MEMORIAS
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO

TOMO
I

AÑO
1875
528
IG
BIBLIOTECA IGN

INSTITUTO GEOGRAFICO Y ESTADISTICO
Memorias, Tomo I

- Red Geodésica de 1er Orden de España.
- Nivelaciones de Precisión de España. Parte primera
- Determinación de Latitudes y Azimutes.
- Nivelaciones de precisión de España. Parte segunda
- Trabajos Metrológicos-Geodésicos
- Publicaciones del Mapa de España

Madrid, ~~1889~~ 1875

==========

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

INSTITUTO GEOGRÁFICO
Y
CATASTRAL
—
BIBLIOTECA

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

TOMO I.

INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL
BIBLIOTECA

MADRID,
IMPRENTA, ESTEREOTIPIA Y GALVANOPLASTIA DE ARIBAU Y C.ª
(SUCESORES DE RIVADENEYRA),
Calle del Duque de Osuna, número 3.

1875.

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

TOMO I.

MEMORIAS

COMPRENDIDAS EN ESTE TOMO.

RED GEODÉSICA DE 1.ª ÓRDEN DE ESPAÑA.—Parte primera. *Meridianos de Salamanca y de Madrid.*—Comprende las cadenas de los meridianos de Salamanca y de Madrid: noticia del personal que ejecutó el proyecto, las observaciones angulares y el cálculo, y del material empleado en los trabajos de campo. En cada estacion figuran los estados de direcciones azimutales, se indica la marcha del cálculo hasta llegar á las direcciones más probables, y se establecen las ecuaciones preparatorias para la compensacion general de la red. Además, acompaña una reseña del vértice, y como datos aproximados, sus tres coordenadas geográficas.

NIVELACIONES DE PRECISION DE ESPAÑA.—Parte primera. *Línea de Alicante á Madrid.*—Noticias generales acerca de la organizacion y plan general de las nivelaciones de precision.—Descripcion de los instrumentos y del método de observacion.—Límites de la precision que se puede obtener.—Práctica de la nivelacion y método de cálculo.—Resultados obtenidos en 1871 y 1872: estados de las diferencias de nivel por secciones y trozos, con las reseñas de la situacion de las señales principales y secundarias: altitudes de los puntos más notables de la línea y vértices adyacentes, referidas al nivel medio aproximado del mar en Alicante.

DETERMINACION DE LATITUDES Y AZIMUTES.—Parte primera. *Estaciones de Madrid, Llatías, Conjuros y Diego Gómez.*—Descripcion de los instrumentos empleados.—Métodos de observacion.—Fórmulas de cálculo.—Resúmen de las observaciones y cálculos relativos á la determinacion del azimut de un lado en la estacion de Madrid, y de la latitud y azimut en las de Llatías, Conjuros y Diego Gómez.

NIVELACIONES DE PRECISION DE ESPAÑA.—Parte segunda. *Línea de Madrid á Santander.*—Noticias generales.—Resultados y altitudes de los principales puntos de la línea, en la forma misma que en la *Parte primera.*—Establecimiento de un mareógrafo en Alicante.

TRABAJOS METROLÓGICO-GEODÉSICOS.— Parte primera. *Comparaciones de la Regla de hierro laminado y de várias miras de precision, con diversos tipos.*— Noticia de las comparaciones hechas de la Regla de hierro.— Descripcion de los comparadores.— Fórmulas fundamentales.—Resultados obtenidos en las comparaciones de 1866 y 1874 de la Regla de hierro con la tipo de platino del Instituto, y de las ejecutadas en Inglaterra de la Regla de hierro con la Toesa y el Metro oficial de Southampton.—Comparaciones de miras para las nivelaciones de precision.

TRABAJOS GEODÉSICOS DE SEGUNDO ÓRDEN, DE TERCERO Y TOPOGRÁFICOS.—Noticias generales relativas al objeto y plan de las redes de segundo órden y de tercero : personal que ejecuta los trabajos : instrumentos usados : métodos de observaciones y cálculo de las direcciones azimutales y distancias zenitales de ambos órdenes : estado actual de los trabajos geodésicos de segundo órden y de tercero.— Plan general y organizacion de los trabajos topográficos : triangulaciones topográficas : medicion y orientacion de las bases : método de observacion y cálculos : deslindes y levantamiento de detalles : nivelaciones topográficas : planos de poblaciones : estado actual de los trabajos planimétricos.

PUBLICACION DEL MAPA DE ESPAÑA.—Parte primera. *Mapa en escala de* $\frac{1}{50000}$.—Comprende la division del Mapa en hojas y las fórmulas para calcular los lados de las hojas á las distintas latitudes.

PRÓLOGO.

Ha llegado la época, con tanto anhelo esperada por el Instituto Geográfico y Estadístico español, de someter sus trabajos al exámen del mundo científico en este primer tomo de sus *Memorias*.

Si á publicar el resultado de las tareas á que se consagra no le obligára una prescripcion reglamentaria, dos causas le impulsarian á ponerlo por obra: el deseo de dar á conocer qué uso ha hecho de sus numerosos elementos constitutivos, y la desconfianza en sus propias fuerzas, que le induce á dirigirse á la crítica científica en demanda de consejo, ya que no pueda aspirar á la universal aprobacion.

Vasto es el cuadro de los servicios que le están encomendados: trabajos de geodesia superior, que, ordenados en forma de red y cubriendo la extensa superficie de nuestro territorio peninsular, concurren con los de las demas naciones de Europa á la determinacion de la forma y dimensiones de la Tierra y son á la vez fundamento sólido de nuestro gran mapa nacional; determinacion de latitudes geográficas, diferencias de longitud, azimutes é intensidad de la gravedad; triangulaciones de tres órdenes geodésicos, para llegar por grados sucesivos á una triangulacion topográfica en que se asiente la representacion del terreno; nivelaciones de precision, en dilatadas líneas radiales y transversales,

formando la red altimétrica fundamental; estudio contínuo en varios parajes de nuestras costas para llegar al conocimiento del nivel medio de los mares, como superficie de referencia geográfica; traza y publicacion del mapa topográfico de España; metrología de gran precision; catastro de la riqueza inmueble y estadística general de la nacion en sus diferentes ramas. El presente volúmen no abraza, sin embargo, más que siete Memorias, correspondientes todas á la parte geográfica.

Refiérese la primera á la red formada por las cadenas geodésicas de primer órden, que en todas las aplicaciones científicas debe aparecer, con sus cuatro bases directamente medidas y sus observaciones angulares, como construida de una sola pieza; pero siendo imposible presentarla de una vez, se ha dividido, para la publicacion, en cadenas y bases geodésicas, sin otro órden que el cronológico en que se vayan dando á la estampa. Cada uno de los tomos de las *Memorias* comprenderá una parte de esta empresa colosal, comenzada hace veinte años y próxima á terminar, con todos los resultados que se pueden obtener miéntras se consideran aislados los diferentes vértices; la compensacion general de los errores en el sistema poligonal formado por esa multitud de líneas se emprenderá dentro de breve plazo, publicándose en su dia los resultados definitivos, en volúmen especial. Expuesta la teoría fundamental del cálculo en la obra titulada *Base central de la triangulacion geodésica de España*, de la cual es ésta continuacion, se ha omitido reproducirla, apareciendo tan sólo los datos y resultados numéricos.

En dos Memorias se describen las primeras líneas de nivelaciones de precision, que, partiendo de Alicante, pasando por Madrid y terminando en Santander, cruzan la Península desde el Mediterráneo hasta el Océano en una extension de 940 kilómetros doblemente nivelados, y ponen en comunicacion directa los mareógrafos permanentes de Alicante y Santander. Para es-

tos delicados trabajos, nuevos en España, como la mayor parte de los que en esta ocasion se publican, se han fijado límites de precision sumamente estrechos, tanto con relacion al error medio de las altitudes, deducidas de dos nivelaciones independientes, como para el que proviene de la condicion á que han de satisfacer los grandes polígonos, formados por las líneas radiales y transversales. Además de lo que este volúmen comprende, se han finalizado las observaciones y cálculos correspondientes á tres polígonos, doblemente nivelados, que juntos presentan un desarrollo de 1900 kilómetros, y en cada uno de los cuales queda satisfecha la condicion de cierre con un error de algunos centímetros, resultando por este medio enlazadas altimétricamente con la capital de la nacion las de las provincias de Albacete, Alicante, Ávila, Búrgos, Guadalajara, Santander, Segóvia, Sória y Toledo. Continuando el proyecto de red altimétrica indicado en la lámina adjunta, se publicarán en los tomos sucesivos, con pormenores análogos á los que éste contiene, las diferentes líneas y polígonos á medida que se lleven á cabo sus nivelaciones de precision.

De los cuatro vértices geodésicos en que hasta ahora se ha determinado la latitud geográfica y un azimut, tres han dado materia suficiente para la redaccion de otra Memoria, que contiene además la medicion de un azimut en el Observatorio astronómico y meteorológico de Madrid. Merced á la proteccion del Gobierno y á sus recientes disposiciones, recibirán en lo sucesivo vigoroso impulso los trabajos comenzados, hasta elevar á un número considerable el de vértices en que se haya observado latitud y azimut; y se dará principio á la determinacion de diferencias de longitud para completar esta parte importantísima de las observaciones correspondientes á la red geodésica española, estudiando á la vez las causas que pueden perturbar los diversos elementos que concurren al conocimiento de la verdadera forma del globo.

Á continuacion de esta materia trátase de algunos estudios metrológico-geodésicos llevados á cabo en este Instituto y en su análogo de Inglaterra, sirviendo de lazo comun la regla de platino perteneciente al aparato español de medir bases. El notable acuerdo que resulta entre los dos valores que para la regla española se han obtenido, partiendo primero del tipo de Borda y de la toesa de Bessel despues, no podrá ménos de interesar vivamente á los geodestas de todos los países, porque viene á desvanecer ciertas dudas acerca de la precision alcanzada en antiguos trabajos metrológicos: dudas que impedian fundir en una, las numerosas triangulaciones directamente derivadas de cada uno de aquellos dos célebres tipos lineales.

Desde la red geodésica de primer órden no era posible pasar inmediatamente á tratar de la publicacion gráfica del inmenso caudal de resultados obtenidos, sin mencionar las redes geodésicas de segundo órden y de tercero, así como los trabajos topográficos que comienzan por una triangulacion y terminan representando la superficie terrestre con todos sus accidentes naturales y artificiales. Se han dedicado, por lo tanto, algunas páginas á todas aquellas noticias que el lector há menester para apreciar el conjunto de la grande obra nacional encomendada al Instituto, y cerciorarse de que se desenvuelve armoniosamente desde los fundamentos primeros, hasta su último remate: el mapa topográfico de España.

Rezagada nuestra patria en esta rica y utilísima parte de la geografía, puesto que todas las naciones de Europa se hallan ya en posesion de sus grandes mapas oficiales, acude, por fin, al palenque científico con los primeros frutos de su reciente laboriosidad. El Mapa, con cuya hoja de Madrid comienza la representacion del territorio español en magnitud lineal cincuenta mil veces menor que la realidad, se traza, dibuja y reproduce como indica la última de las Memorias que se dan á luz.

Tal es el libro que se ofrece al público. Sus autores, individuos todos del INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO, pertenecen á las clases de Jefes y Oficiales de Artillería, Ingenieros y Estado Mayor; Astrónomos del Observatorio de Madrid; Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, de Minas y de Montes; Cuerpo de Topógrafos, expresamente creado para este gran establecimiento científico, y Auxiliares de Geodesia procedentes de las clases de Oficiales, Sargentos y Cabos del Ejército. En cada Memoria quedan escrupulosamente consignados los nombres de los que han tomado parte en el trabajo que en ella se publica, correspondiendo á todos la legítima gloria de haber concurrido á una obra en que se rinde verdadero culto á la ciencia, al par que se cimenta la representacion exacta del territorio patrio, cuya necesidad tan vivamente se hace sentir en las explotaciones y estudios particulares, como en todos los ramos de la administracion y gobernacion del Estado.

EL DIRECTOR GENERAL,
CÁRLOS IBAÑEZ.

RED GEODÉSICA DE 1.ER ÓRDEN

DE

ESPAÑA.

PARTE PRIMERA.

MERIDIANOS DE SALAMANCA Y DE MADRID.

CAPÍTULO PRIMERO.

MERIDIANO DE SALAMANCA.

§ 1. La cadena geodésica del Meridiano de Salamanca, que contiene 40 vértices, entre ellos el Observatorio Astronómico de San Fernando, se proyectó en los años 1856, 1857 y 1861, por los señores Jefes y Oficiales, don Félix Hurtado de Corcuera, del Cuerpo de Artillería, D. Juan Ibarreta, del de Ingenieros, y D. Pedro Zea, D. José Coello y D. Gregorio Jimenez, del de E. M.

§ 2. Se ejecutaron estos trabajos sirviéndose de pequeños teodolitos que aprecian directamente diez segundos. El sistema consiste en hacer estacion en los puntos más elevados ó de posicion conveniente, bajo el punto de vista del reconocimiento, y determinar por intersecciones los que desde ellos pueden verse, dibujando en las hojas de los cuadernos, no destinadas á la observacion, horizontes en que se numeran los puntos notables, sin perjuicio de inscribir su nombre respectivo cuando se ha comprobado suficientemente, deduciendo asi la red geodésica más aceptable ó que mejor concilie las condiciones teóricas con la orografía del pais.

§ 3. La preparacion de las estaciones y construccion de señales geodésicas fué dirigida en los años posteriores por los mismos señores que hicieron las observaciones definitivas, y ejecutadas por brigadas formadas con auxiliares elegidos, en su mayor parte, entre las clases de tropa del ejército y convenientemente instruidos. El punto geodésico está marcado en el terreno en el centro de las señales, generalmente al enrase de su cimiento, con un pequeño taladro lleno de polvo de carbon vegetal, y referido exteriormente en várias direcciones, á cruces grabadas en la roca ó en sillarejos enterrados, cuyas distancias y acotaciones se midieron y anotaron para poderle restablecer en caso de destruccion.

§ 4. Los heliotropos que reflejaban la luz solar, eran manejados por los

auxiliares de la clase de tropa, y las observaciones se efectuaron siempre sobre pilares de fábrica, quedando los teodolitos resguardados durante aquéllas, por tiendas de armazon de hierro con bastidores corredizos de madera y cristal, cuyo piso de tabla ofrece el suficiente aislamiento del cimiento del pilar. Las obras publicadas en 1855 con el título de *Base central de la triangulacion geodésica de España*, y en 1871 con el de *Descripcion geodésica de las islas Baleares*, contienen descripciones que se omiten aquí por brevedad.

§ 5. Dichos teodolitos, cuya explicacion se hace más adelante, resguardados en sus cajas con fundas acolchadas de baqueta, eran transportados de una á otra estacion en coches apropiados, montados sobre ballestas de acero; y cuando el terreno no lo permitia, se llevaban á lomo ó á brazo.

§ 6. En los años 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1868, 1871 y 1872, se observó definitivamente esta cadena, como se puede ver en el *Estado* general que sigue, por los señores Jefes y Oficiales, D. Joaquin Sanchiz, D. Tomas Caramés, D. Fernando Monet y D. Joaquin Ahumada, del Cuerpo de E. M.; D. Félix Hurtado de Corcuera, D. José Rodriguez Solano y D. Francisco Hernandez, del de Artilleria, y D. Juan Ibarreta, D. Juan Ruiz Moreno y D. Joaquin Barraquer, del de Ingenieros; usándose los teodolitos de los Sres. Ertel de Munic, n.os I y II; de los Sres. Repsold de Hamburgo, n.° 2, sin marca y letra A, y de los Sres. Pistor y Martins de Berlin, n.os II y III.

§ 7. Los teodolitos de Ertel tienen el anteojo recodado, siendo el objetivo de 47^{mm} de abertura y $0^{m},49$ de distancia focal, dando con un ocular astronómico la amplificacion lineal de 40 veces. En el círculo azimutal de $0^{m},37$ de diámetro, se aprecia un segundo por medio de dos microscopios micrométricos diametralmente opuestos.

§ 8. Los teodolitos de Repsold tienen el anteojo tambien recodado, siendo el objetivo acromático de 40^{mm} de abertura y 525^{mm} de distancia focal, dando con un ocular astronómico la amplificacion lineal de 44 veces. En el círculo azimutal, de $0^{m},32$ de diámetro, se aprecian dos segundos por medio de dos microscopios micrométricos diametralmente opuestos.

§ 9. Los teodolitos de Pistor tienen el anteojo recto, siendo el objetivo acromático de $47^{mm},5$ de abertura y 515^{mm} de distancia focal, dando con un ocular astronómico una amplificacion lineal de 34 veces. En el círculo azimutal, de $0^{m},28$ de diámetro, se aprecian dos segundos por medio de dos microscopios micrométricos diametralmente opuestos.

§ 10. El sistema seguido en las observaciones es el de reiteracion que se expone en publicaciones anteriores. Este sólo difiere del usado últimamente por el Sr. General Baeyer, en que la reiteracion se hace por dobles vueltas,

lo cual permite apreciar la marcha de la operacion por la circunstancia de hacerse cada dos lecturas consecutivas sin mover el círculo azimutal y haber, por consiguiente, de ser muy poco diferentes. El mínimo de 48 punterías útiles es el adoptado para la observacion de cadena, debiendo, por consiguiente, moverse el círculo para cada doble vuelta 7° 30'.

§ 11. Haciéndose la lectura por medio de micrómetros, debe preceder el estudio de éstos para determinar la equivalencia de una parte del tambor; calculándose tablas para el caso, que en lo posible se procura evitar, de que aquélla difiera de 1″ ó 2″, segun el teodolito que se haya empleado. La manera de hacerlo se expone detalladamente en las citadas publicaciones.

§ 12. Los resultados de la observacion definitiva sirven como datos para el cálculo de las direcciones más probables, que se efectúa con entera sujecion á lo expuesto en el tomo de la Base central, haciendo entrar con su peso todas las observadas, puesto que todas contribuyen á la determinacion de la red geodésica.

§ 13. Teniendo en cuenta las exigencias del trabajo progresivo, se establecen las ecuaciones preparatorias para la compensacion, relativas á cada estacion aislada, pudiendo hacer así sucesivamente el cálculo de todas ellas, pasando despues á la compensacion general, que es, de cualquier modo, simultánea. En estas ecuaciones preparatorias termina el cálculo de cada estacion en la publicacion actual.

§ 14. Como noticia de alguna utilidad, pero sin carácter de precision científica, y limitando las altitudes á la unidad de metro y las longitudes y latitudes á la del segundo sexagesimal, se incluyen en la reseña de cada vértice las tres coordenadas geográficas, de las cuales las longitudes y latitudes se han determinado partiendo de la latitud del Observatorio de Madrid y del azimut del lado Observatorio-Hierro, suministrados por este establecimiento científico. La consideracion de que estos resultados no pueden ménos de ser provisionales, puesto que se hallan en funcion de ángulos y valores lineales que han de ser alterados por la compensacion, ha sido el motivo determinante del empleo de fórmulas que dan sólo de un modo seguro la aproximacion indicada. Las longitudes se cuentan á partir del Meridiano del Observatorio de Madrid.

§ 15. Las altitudes, que se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante, se han deducido de la observacion de distancias zenitales recíprocas, que para el cálculo se han considerado como simultáneas, y habrán de modificarse por los resultados de las nivelaciones de precision que se están ejecutando.

§ 16. Firman los diversos cálculos, ademas de los observadores, los seño-

res D. Francisco Cabello, Oficial de Artillería, y D. Eugenio de Eugenio, de Ingenieros; el Calculador, D. José Bartrina; el Topógrafo, D. Emilio Molina, y los Auxiliares segundos de geodesia, D. Francisco Jerez, D. Manuel Castro, D. Pedro Gutierrez y D. Bernardino Fernandez. Las coordenadas geográficas están calculadas por los Sres. D. Gregorio Jimenez, de E. M.; don Enrique Uriarte, de Artillería; D. Ricardo Garcia de Andoin, del Cuerpo de Topógrafos; D. Emilio Aguilera y D. Manuel Pargada, Auxiliares primeros de geodesia.

§ 17. ESTADO GENERAL (*Véase la lámina*).

ESTACIONES.	OBSERVADORES.	TEODOLITOS USADOS.	AÑOS DE LA OBSERVACION.
Peñas . . 1	Monet	Pistor N.° II	1872
Gamonal . . 2	Monet	Pistor N.° II	1872
Trigueiro . . 3	Monet	Pistor N.° II	1871
Braña-Caballo . . 4	Monet	Pistor N.° II	1871
Mampodre . . 5	Monet	Pistor N.° II	1871
Vegas . . 6	Caramés	Repsold A	1868
Velilla . . 7	Caramés	Repsold A	1868
Matadeon . . 8	Caramés	Repsold A	1868
Casas-Viejas . . 9	Caramés	Repsold A	1868
San Vicente . . 10	Caramés	Repsold A	1868
Campanario . . 11	Sanchiz	Repsold N.° 2	1864
Fuentes . . 12	Sanchiz	Pistor N.° III	1864
Teso-Santo . . 13	Sanchiz	Repsold N.° 2	1864
Castillejo . . 14	Sanchiz y Ahumada	Repsold N.° 2	1863
Corral . . 15	Corcuera y Barraquer	Ertel N.° I	1860
Diego Gómez . . 16	Corcuera y Barraquer	Ertel N.° I	1860
Francia . . 17	Corcuera y Barraquer	Ertel N.° I	1861
Calvitero . . 18	Corcuera y Barraquer	Ertel N.° I	1861
Santa Bárbara . . 19	Sanchiz y Ahumada	Repsold N.° 2	1863
Miravete . . 20	Sanchiz y Ahumada	Repsold N.° 2	1863
Valdegamas . . 21	Sanchiz y Ahumada	Repsold N.° 2	1863
Pedro Gómez . . 22	Sanchiz y Ahumada	Repsold N.° 2	1863
Montánchez . . 23	Sanchiz y Ahumada	Repsold N.° 2	1863
Magacela . . 24	Ibarreta y Solano	Repsold, sin marca	1862
Oliva . . 25	Ibarreta y Solano	Repsold, sin marca	1863
Santa Inés . . 26	Ibarreta y Solano	Repsold, sin marca	1863
Bienvenida . . 27	Ibarreta y Solano	Repsold, sin marca	1863
Hamapega . . 28	Monet	Ertel N.° II	1864 y 1865
Tentudia . . 29	Monet	Ertel N.° II	1864
Cebron . . 30	Monet	Ertel N.° II	1864
Cejo . . 31	Monet y Hernandez	Ertel N.° II y Pistor N.° III	1864 y 1872
Bujadillos . . 32	Monet	Ertel N.° II	1864
Regatero . . 33	Monet y Hernandez	Ertel N.° II y Pistor N.° III	1864 y 1872
Gibalbin . . 34	Ruiz Moreno (D. J.)	Ertel N.° II	1863
Esparteros . . 35	Monet	Ertel N.° II	1864
Pinar . . 36	Monet	Ertel N.° II	1863
Aljibe . . 37	Monet	Ertel N.° II	1863
San Fernando . . 38	Ruiz Moreno (D. J.)	Ertel N.° II	1863
Vejer . . 39	Monet	Ertel N.° II	1863
Luna . . 40	Monet	Ertel N.° II	1863

§ 18. ESTACION DE PEÑAS . . 1 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.		Círculo.	Posición del círculo.	RAZONES. — Helitropo.		MOYRECHO. — Heliotropo.		TRIQUEIRO. — Señal.		GARGONAL. — Señal.		RABO. — Señal.		PALANCAS. — Pilar.	
		h.	m.			° ′	″	° ′	″	° ′	″	° ′	″	° ′	″	° ′	″
1	10 Julio	5	55	I	0 1	0 0	0,0					81 10	55,9				
2	1872	6	3				0,0						56,0				
3			15	D	187 52		0,0						54,4				
4			20				0,0						54,7				
5			27	I	15 2		0,0						52,4				
6			31				0,0						50,6				
7			42	D	202 54		0,0						55,5				
8			46				0,0						54,8				
9			50	I	30 2		0,0						55,2				
10			55				0,0						53,1				
11		7	4	D	217 53		0,0						56,3				
12	16	1	37	I	45 2		0,0	4 9	22,9								
13			46				0,0		25,8								
14			56	D	232 53		0,0		25,4								
15		2	3				0,0		24,7								
16			8	I	60 0		0,0		23,3								
17			17				0,0		21,2								
18			27	D	247 52		0,0		24,7								
19			35				0,0		21,2								
20		18	45	I	75 1		—		—	0 0	0,0	45 40	55,2				
21			54				—		—		0,0		55,3				
22		19	1	D	262 52		—		—		0,0		55,0				
23			10				—		—		0,0		52,0				
24			25	I	90 1		—		—		0,0		57,9			104 5	22,9*
25			40				—		—		0,0		56,4				20,7
26		20	9	D	277 52		—		—		0,0		58,0				19,4*
27			26				—		—		0,0		54,4				18,2
28			40	I	105 1		—		—		0,0		54,6	70 11	2,1		15,7*
29			53				—		—		0,0		56,2		4,8		17,4*
30		21	50	D	292 51		—		—		0,0		56,0				
31			40				—		—		0,0		55,0				
32	19	3	47	I	120 0		0,0		21,6	57 29	58,2	81 10	56,5				
33		4	15				0,0		23,0		30 0,[illegible]		57,7				
34			40	D	307 52		0,0		24,6		0,2		52,4				
35			55				0,0		20,6	29 57,7			55,6				
36		5	26	I	135 1		0,0		25,2	30 2,0			57,6				
37			40				0,0		20,9	29 59,0			52,9				
38		6	2	D	322 52		0,0		21,2				52,9				
39			17				0,0		24,5				50,1				
40			33	I	150 2		0,0		—				55,8				
41			42				0,0		—				54,1				
42	25	17	0	D	337 53		—		—	0 0	0,0	45 30	58,1		7,4		18,0
43			20				—		—		0,0		58,6		7,4		20,3
44			36	I	165 1		0,0		21,3	57 29	58,9	81 10	56,1	107 41	9,0	141 35	19,6*
45			55				0,0		24,8		30 5,2		57,7		11,3		22,5*
46		18	26	D	352 53		0,0		21,9	29 59,2			59,5		10,3		21,2
47			40				0,0		23,2		58,2		56,4		7,1		16,8
48		19	3	I	180 2		0,0		20,4	30 1,4			53,7		5,5		18,6
49			26				0,0		20,7		0,0		52,2		4,2		17,5
50			55	D	17 53		0,0		22,5	29 55,8			51,7				19,6
51		20	12				0,0		22,2		58,8		51,1				15,5
52			45	I	205 1		0,0		22,5	30 5,4			55,2				16,6
53		21	8				0,0		18,5		0,5		55,9				16,9
54	26	17	16	D	32 53		0,0		20,5	29 56,0			53,5		2,1		18,2*
55			37				0,0		20,6		58,3		51,7		0,5		17,2
56		18	0	I	220 1		0,0		20,2		57,8		53,1		3,8		18,9
57			15				0,0		25,0	30 2,7			56,9		8,1		20,0*
58		19	0	D	47 53		0,0		19,4	29 58,2			54,0				18,1
59			13				0,0		21,4		59,5		55,9				19,2*
60			30	I	235 1		0,0		23,7	30 0,0			57,1				21,3*
61			44				0,0		20,2	29 58,5			54,1				20,0*
62		20	0	D	62 53		0,0		19,2		54,5		49,1				13,4*
63			12				0,0		18,1		54,2		50,0				10,1
64			25	I	250 2		0,0		19,4		55,8		51,9				18,8*
65			38				0,0		—		59,6		56,6				23,4
66			59	D	77 53		0,0		—		56,7		50,1				18,9*
67		21	4				0,0		—		55,1		47,9				16,0
68			17	I	265 0		0,0		—		59,0		55,5				20,5*
69			30				0,0		—	30 0,5			51,1				20,4*
70		22	5	D	92 52		0,0		—	29 52,9			—				14,1*
71			14				0,0		—		57,9		—				16,5*

(*) Colinas inmediatas al faro del cabo del mismo nombre, término de Luanco (provincia de Oviedo). El vértice lo constituye un pilar de mampostería de 1m,00 de altura y 0m,50 de lado en su base cuadrada. La altitud de la referencia central que existe sobre la roca en que se construyó el pilar, es de 109m; la latitud 43° 29′ 16″ y la longitud 2° 9′ 46″, Oeste. Se tarda hora y media desde Luanco, pudiendo llevar en carros el material. Hay agua á muy corta distancia del vértice; pero se carece de leña. Las condiciones para acampar son buenas.

ESTACION DE PEÑAS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Zafarona.	TAYUNDE. — Heliotropo.	MOFRECHO. — Heliotropo.	TRIGUEIRO. — Señal.	GAMONAL. — Señal.	RABO. — Señal.	PALANCAS. — Pilar.
		h. m.		° ′	″	″	″	″	″	″
72	27 Julio 1872	0 36	I	280 1	0 0 0,0	—	37 30 5,6	—	—	111 55 19,1
73		50			0,0		5,3		—	19,6
74		1 0	D	137 54	0,0		1,0		—	17,1
75		15			0,0		—		—	20,8
76		22	I	295 3	0,0		2,2		—	16,8
77		30			0,0		*0,6		—	14,5
78		40	D	122 54	0,0		29 59,6		—	14,0
79		51			0,0		30 1,2		—	14,8
80		2 4	I	310 1	0,0		—		—	18,0
81		10			0,0				—	19,9
82		20	D	137 53	0,0				—	16,9
83		24			0,0				—	17,5*
84		3 0	I	323 2	—			0 0 0,0	26 30 9,5	80 24 19,4
85		10			—			—	0 0 0,0	33 54 9,2*
86		20	D	152 32	—			—	0,0	11,6*
87		29			—			0,0	26 30 11,7	80 24 22,1*
88		35	I	340 1	—			0,0	12,9*	24,6*
89		42			—			0,0	7,0	24,3*
90		4 8	D	167 33	—			0,0	6,9	23,7*
91		16			—			0,0	7,0	22,2*
92		22	I	333 1	—			0,0	9,0*	22,0
93		33			—			0,0	—	22,3
94		45	D	182 32	—			0,0	4,1	21,0
95		55			—			—	0 0 0,0	73 54 16,2
96		5 5	I	20 0	—			—	0,0*	10,3*
97		17 10	D	207 35	—			0,0	26 30 16,2	—
98		35			—			0,0	10,9*	—
99		42	I	55 3	—			0,0	13,2*	—
100		50			—			0,0	11,2*	—
101		18 0	D	222 33	—			0,0	14,8*	—
102		12			—			0,0	11,7*	—
103		22	I	50 3	—			0,0	10,7*	—
104		27			—			0,0	12,7*	—
105		35	D	237 33	—			0,0	13,2*	—
106		40			—			0,0	12,7*	—
107		20 55	I	65 3	0,0			—	107 41 8,2*	—
108		21 8			0,0			—	9,7*	—
109		16	D	252 32	0,0			—	40 58,5*	—
110		40			0,0			—	41 0,5*	—
111	28	5 12	I	80 1	0,0	4 9 21,0		—	—	—
112		16			0,0	21,9		—	—	—
113		21	D	267 33	0,0	—		—	4,9*	—
114		40			0,0	—		—	2,8*	—
115		6 20	I	95 3	0,0	—		—	5,6	—
116		34			0,0	—		—	6,9	—
117		50	D	282 34	0,0	—		—	7,9	—
118		40			0,0	—		—	9,8	—
119		17 50	I	110 2	0,0	21,2	29 58,6	81 10 56,5	9,8	18,6
120		40			0,0	21,7	30 1,5	58,6	9,8	21,1
121		18 0	D	297 34	0,0	22,0	29 59,0	57,1	—	—
122		15			0,0	20,7	59,7	56,7	—	—
123		25	I	125 0	0,0	25,3	30 5,5	11 1,1	—	—
124		40			0,0	22,8	29 58,1	10 58,5	—	—
125		55	D	312 32	0,0	21,5	30 0,6	55,5	6,6	—
126		19 16			0,0	21,5	1,1	52,3	—	—
127		30 8	I	140 2	—	6 0 0,0	29 20 38,4	77 1 52,8	—	—
128		42			—	0,0	40,0	53,4	—	—

Instrumento usado : Teodolito de Pistor N.º II.

NOTA. Los valores de Rabo y Palancas marcados con asterisco se han obtenido apuntando á heliotropos colocados sobre pilares y se han reducido á los vértices, siendo la correccion para Rabo. . . . . — 18″,4

Los datos para obtenerla han sido en Rabo. . . . . $\begin{cases} a = 7^m,81 \\ \alpha = 240^0\ 30'\ 47'' \end{cases}$

La correccion para Palancas es. . . . . — 0″,9

Los datos para obtenerla han sido en Palancas. . . . . $\begin{cases} a = 6^m,84 \\ \alpha = 1^0\ 36'\ 52'' \end{cases}$

Observador : Monet.

Admitiendo

	°	'	"	
Tazones. . . .	0	0	0	
Mofrecho. . . .	4	9	22	+ A
Trigueiro. . . .	37	29	59	+ B
Gamonal. . . .	81	10	54	+ C
Rabo.	107	41	6	+ D
Palaucas. . . .	141	35	18	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-13{,}8617 = +33{,}5166\,A - 7{,}8167\,B - 8{,}4854\,C - 2{,}2000\,D - 4{,}2000\,E$$
$$+2{,}1800 = \ldots\ldots + 47{,}6000 - 14{,}4000 - 3{,}2000 - 10{,}7833$$
$$+30{,}2967 = \ldots\ldots\ldots + 60{,}2666 - 10{,}8667 - 19{,}9500$$
$$-24{,}9000 = \ldots\ldots\ldots + 31{,}1333 - 7{,}6667$$
$$+7{,}1717 = \ldots\ldots\ldots + 44{,}5300$$

$$A = -0{,}2912''; \quad B = +0{,}1111''; \quad C = +0{,}4017''; \quad D = -0{,}6317''; \quad E = +0{,}1504'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	'	"	
Tazones. . . .	0	0	0,000	
Mofrecho. . . .	4	9	21,709	+ (1)
Trigueiro. . . .	37	29	39,111	+ (2)
Gamonal. . . .	81	10	34,402	+ (3)
Rabo.	107	41	5,368	+ (4)
Palancas. . . .	141	35	18,150	+ (5).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(1) =	+ 0,03393 [1]	+ 0,01289 [2]	+ 0,01217 [3]	+ 0,01092 [4]	+ 0,01138 [5]
(2) =	+ 0,01289	+ 0,05162	+ 0,01432	+ 0,01275	+ 0,01458
(3) =	+ 0,01217	+ 0,01432	+ 0,02698	+ 0,01516	+ 0,01585
(4) =	+ 0,01092	+ 0,01275	+ 0,01516	+ 0,04325	+ 0,01528
(5) =	+ 0,01138	+ 0,01458	+ 0,01585	+ 0,01528	+ 0,03308

§ 19. ESTACION

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Rubo.	RADO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	4 d Agosto de 1872.	16 50	I	0 0	0 0 0,0
2		17 4			0,0
3		20	D	187 33	0,0
4		40			0,0
5		51	I	15 1	0,0
6		18 3			0,9
7		26	D	202 33	0,0
8		50			0,0
9		19 4	I	30 0	0,0
10		20			0,0
11		34	D	217 33	0,0
12		50			0,0
13		20 4	I	45 1	0,0
14		17			0,0
15		30	D	232 33	0,0
16		44			0,0
17		55	I	60 1	0,0
18		21 8			0,0
19		20	D	247 34	0,0
20		33			0,0
21		47	I	75 0	0,0
22		22 0			0,0
23		15	D	262 33	0,0
24		23			0,0
25		35	I	90 1	0,0
26		48			0,0
27		23 0	D	277 33	0,0
28		12			0,0
29		29	I	105 2	0,0
30		38			0,0
31		57	D	292 33	0,0
32	5	0 10			0,0
33		25	I	120 2	0,0
34		36			0,0
35		55	D	307 33	0,0
36		1 5			0,0
37		20	I	135 0	0,0
38		33			0,0
39		45	D	322 32	0,0
40		2 0			0,0
41		45	I	150 2	0,0
42		55			0,0
43		3 3	D	337 33	0,0
44		15			0,0
45		28	I	165 0	0,0
46		40			0,0
47		6 7	D	352 35	0,0
48		15			0,0
49		25	I	10 2	0,0
50		51			0,0
51		18 43	D	197 33	0,0
52		19 0			0,0
53		20	I	25 1	0,0
54		40			0,0
55		55	D	212 33	0,0
56		20 17			0,0
57		21 25	I	40 1	0,0
58		50			0,0
59		56	D	227 32	0,0
60		22 3			0,0
61		10	I	55 1	0,0
62		15			0,0
63		21	D	242 33	0,0
64		33			0,0
65		36	I	70 0	0,0
66		41			0,0
67		47	D	257 32	0,0
68		55			0,0
69		25 0	I	85 1	0,0

(*) Uno de los picos más elevados de los puertos de Aramo y el más septentrional, término de Piñera, Ayuntamiento de Morcin tora de cada cuerpo y 0m,40 la del remate cónico, lo que produce una total de 5m,40. El madero que sirve de eje á la señal sobresale 15′ 37″, Oeste. Se observó sobre un pilar distante del centro de la señal 4m,00; la referencia está sobre roca firme, siendo una cruz bruso.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto,
Los datos para obtenerla han sido en Palancas. . . . . .

DE GAMONAL . . 2 (*).

PALANCAS. — Heliotropo (o).			PEÑAS. — Heliotropo.			MOFRECHO. — Pilar.			TRIGUERO. — Señal.			MAMPODRE. — Señal.			BRAÑA-CABALLO. — Señal.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—			—	192	53	24,1	220	45	16,2	246	31	55,5
		—			—			—			22,1			16,7			51,4
		—			—			—			21,2			—			49,7
		—			—			—			19,1			—			49,0
		—			—			—			21,7			18,6			57,6
		—			—			—			22,3			18,8			54,8
66	29	51,2			—			—			21,1			10,6			48,7
		56,8			—			—			27,1			14,1			50,8
		53,7			—			—			20,7			13,8			48,2
		53,5			—			—			23,0			13,4			48,8
		54,3			—			—			22,8			14,2			48,9
		52,9			—			—			21,3			11,9			48,7
		54,3			—			—			20,7			8,4			49,6
		53,6			—			—			21,5			14,1			49,9
		52,3			—			—			24,5			10,7			50,2
		55,6			—			—			27,9			13,1			52,4
		56,4			—			—			21,0			13,1			50,0
		54,5			—			—			20,7			11,7			49,7
		50,6			—			—			24,1			10,8			50,8
		51,7			—			—			21,6			9,1			48,6
		57,2			—			—			21,3			14,4			52,0
		56,4			—			—			21,8			14,2			52,7
		55,2			—			—			23,8			13,8			51,3
		55,6			—			—			23,2			12,7			51,6
		52,7			—			—			20,5			12,2			50,1
		55,4			—			—			22,1			12,1			48,9
		53,0			—			—			20,0			10,1			50,2
		52,8			—			—			22,5			11,4			50,5
		58,5			—			—			24,2			17,2			54,2
		59,1			—			—			24,4			16,6			55,4
		51,2			—			—			24,8			12,4			52,4
		51,2			—			—			19,8			11,8			50,0
		54,6			—			—			43,9			10,6			50,4
		53,6			—			—			46,3			11,7			49,7
		49,8			—			—			22,9			11,9			52,1
		57,0			—			—			25,6			14,6			54,8
	30	0,5			—			—			22,9			19,1			54,2
	29	53,8			—			—			21,1			14,1			50,4
		51,7			—			—			23,6			12,6			50,5
		52,4			—			—			25,2			13,4			49,8
		54,3	120	51	9,8			—			—			—			—
		51,5			6,2			—			—			—			—
		52,1			3,3			—			—			—			—
		52,8			7,2			—			—			—			—
		54,2			—			—			—			—			54,1
		—			—			—			26,2			—			51,2
		—			—			—			26,5			—			53,5
		—			—			—			27,6			—			52,7
		—			—			—			25,2			—			52,4
		—			—			—			24,6			17,0			51,5
		—			—			—			22,7			15,0			53,9
		—			—			—			28,8			14,0			54,0
		—			—			—			27,7			13,2			48,5
		53,8			—			—			23,7			12,7			49,5
		54,2			—			—			20,0			13,4			50,6
		52,5			—			—			25,2			12,9			52,4
		53,0			—			—			27,4			14,1			—
		56,5			8,0			—			—			—			—
		—			8,9			—			—			—			—
		50,3			3,4			—			—			—			—
		53,1			5,8			—			—			—			—
		53,2			3,6			—			—			—			—
		57,6			8,8			—			—			—			—
		—			5,7			—			—			—			—
		—			6,1			—			—			—			—
		—			2,8			—			—			—			—
		—			5,5			—			—			—			—
		—			6,7			—			—			—			—
		—			8,8			—			—			—			—
		—			5,8			—			—			—			—

(provincia de Oviedo). El vértice lo constituye una señal compuesta de cinco cuerpos cilíndricos y remate cónico, siendo 1m,00 la altura de ella 1m,80, siendo 1715m la altitud del plano superior del zócalo de la misma, y la latitud y longitud del vértice, 42º 18' 42'' y 2º grabada en ella. Se tarda en la subida desde Piñera, tres horas. El camino es áspero y penoso y hay que subir el material a

debe sufrir esta dirección la corrección de. . . . . —20'',0992

. . . . . $\begin{cases} a = 6^m,54 \\ \alpha = 66^\circ \quad 30' \quad 29'' \end{cases}$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Rabo.*	RABO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
70	6 de Agosto de 1872.	0 25	I	85 1	0 0 0,0
71		31	D	272 33	0,0
72		36			0,0
73		41	I	100 1	0,0
74		1 4			0,0
75		18 5	D	287 31	0,0
76		25			0,0
77	7	0 45	I	114 59	—
78		50			—
79		55	D	302 31	—
80		1 0			—
81		6	I	129 59	—
82		14			—
83		44	D	317 31	—
84		50			—
85		57	I	144 59	—
86		2 2			—
87		3 10	D	332 31	—
88		17			—
89		5 20	I	159 59	—
90		27			—
91		7 5	D	347 31	—
92		19 50	I	174 59	—
93		56			—
94		20 2	D	362 31	—
95		7			—
96		15	I	189 59	—
97		21			—
98		28	D	17 31	—
99		36			—
100		47	I	204 59	—
101		54			—
102		21 0	D	32 31	—
103		6			—
104	8	19 0	I	229 59	—
105		5			—
106		10	D	57 31	—
107		15			—
108		20	I	244 30	—
109		25			—
110		31	D	73 1	—
111		36			—
112		41	I	260 0	—
113		45			—
114		50	D	87 31	—
115		55			—
116		20 1	I	274 59	—
117		6			—
118		11	D	102 30	—
119		16			—
120		22	I	289 29	—
121		27			—
122		32	D	118 0	—
123		37			—
124		42	I	304 58	—
125		46			—
126		51	D	132 30	—
127		56			—

Instrumento usado:

DATOS DE

δ. . . . . .
α para Rabo. . . . . .

Observador:

GAMONAL (*Continuacion*).

PALANCAS. — Heliotropo.	PEÑAS. — Heliotropo.	MOFRECHO. — Pilar.	TRIGUEIRO. — Señal.	MAMPODRE. — Señal.	BRAÑA-CABALLO. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	120 51 8,7	—	—	—	—
—	11,7	—	—	—	—
—	11,6	—	—	—	—
—	12,4	—	—	—	—
—	11,9	—	—	—	—
—	—	—	192 55 27,0	220 45 15,5	246 31 54,5
—	—	—	25,2	—	54,7
—	0 0 0,0	—	72 2 14,2	—	—
—	0,0	—	13,2	—	—
—	0,0	—	14,4	—	—
—	0,0	—	13,9	—	—
—	0,0	—	13,9	—	—
—	0,0	—	14,5	—	—
—	0,0	—	12,3	—	—
—	0,0	—	9,4	—	—
—	0,0	—	13,6	—	—
—	0,0	—	12,6	—	—
—	0,0	—	13,1	—	—
—	0,0	—	13,3	—	—
—	0,0	—	18,8	—	—
—	0,0	—	19,5	—	—
—	0,0	—	17,8	—	—
—	0,0	—	14,6	—	—
—	0,0	—	14,2	—	—
—	0,0	—	13,5	—	—
—	0,0	—	12,1	—	—
—	0,0	—	13,6	—	—
—	0,0	—	12,5	—	—
—	0,0	—	11,7	—	—
—	0,0	—	14,4	—	—
—	0,0	—	15,4	—	—
—	0,0	—	13,6	—	—
—	0,0	—	15,0	—	—
—	0,0	—	12,9	—	—
—	—	0 0 0,0	6 51 23,4	—	—
—	—	0,0	22,9	—	—
—	—	0,0	22,9	—	—
—	—	0,0	23,8	—	—
—	—	0,0	21,6	—	—
—	—	0,0	18,9	—	—
—	—	0,0	26,1	—	—
—	—	0,0	27,8	—	—
—	—	0,0	22,9	—	—
—	—	0,0	22,0	—	—
—	—	0,0	21,9	—	—
—	—	0,0	22,4	—	—
—	—	0,0	22,8	—	—
—	—	0,0	24,5	—	—
—	—	0,0	24,3	—	—
—	—	0,0	25,2	—	—
—	—	0,0	22,3	—	—
—	—	0,0	23,2	—	—
—	—	0,0	25,2	—	—
—	—	0,0	26,0	—	—
—	—	0,0	27,0	—	—
—	—	0,0	22,7	—	—
—	—	0,0	25,0	—	—
—	—	0,0	25,2	—	—

Teodolito de Pistor N.° II.

REDUCCION.

. . . . . = 4m,00
. . . . . = 262° 1′ 0″

Monet.

Admitiendo:

	°	′	″	
Rabo.	0	0	0	
Palancas.	66	29	54	+ A
Peñas.	120	51	8	+ B
Mofrecho.	185	58	59	+ C
Trigueiro.	192	55	25	+ D
Mampodre.	220	45	13	+ E
Braña-Caballo. . . .	246	51	51	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

+10,6983=+37,1500 A— 3,0000 B_____ C— 7,8500 D— 7,6000 E— 7,8500 F
+ 8,4555=. . . . .+26,0000 _____ —15,5000 _____ _____ _____
+ 5,0000=. . . . . .+12,0000 —12,0000 _____ _____
—27,9183=. . . . . .+67,4000 — 9,8500 —12,1000
+12,6900=. . . . . .+37,1500 — 9,8500
+ 5,2817=. . . . . .+41,9000

A=+0,4413; B=+0,3074; C=+0,2859; D=—0,1308; E=+0,4719; F=+0,2819;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Rabo.	0	0	0,000	
Palancas.	66	29	58,902	+ (6)
Peñas.	120	51	36,193	+ (7)
Mofrecho.	185	59	31,404	+ (8)
Trigueiro.	192	54	6,777	+ (9)
Mampodre. . . .	220	45	45,375	+ (10)
Braña-Caballo. . .	246	52	24,857	+ (11).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(6) =+0,03691[6]+0,01146[7]+0,01385[8]+0,01385[9]+0,01306[10]+0,01445[11]
(7) =+0,01146 +0,04871 +0,01719 +0,01719 +0,00937 +0,00951
(8) =+0,01385 +0,01719 +0,11337 +0,05003 +0,01470 +0,01472
(9) =+0,01385 +0,01719 +0,05003 +0,05003 +0,01470 +0,01472
(10) =+0,01306 +0,00937 +0,01470 +0,01470 +0,03845 +0,01605
(11) =+0,01445 +0,00951 +0,01472 +0,01472 +0,01605 +0,03460

§ 20. ESTACION DE TRIGUEIRO . . 3 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.		Círculo vertical.	Posición del círculo respecto á Mampodre.	MAMPODRE. — Señal.			BRAÑA-CABALLO. — Señal.			GAMONAL. — Señal.			PEÑAS. — Heliotropo.			TAZONES. — Heliotropo.			MOREUCHO. — Heliotropo.		
		h.	m.		° ′	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	19 Shre.	3	50	I	0 0	0	0	0,0	63	49	26,6	124	32	48,3			—			—			—
2	1871	4	5					0,0			24,6			48,8			—			—			—
3	20	21	4	D	187 50			—			—	0	0	0,0	64	16	32,6	112	2	50,2	168	43	15,2
4			14					—			—			0,0			35,5			35,4			14,1
5			28	I	15 0			—	0	0	0,0	60	45	22,1	125	0	0,2	173	5	59,1	227	26	36,2
6			45					—			0,0			22,5	121	59	58,1			53,5			33,9
7		22	3	D	202 50			—			0,0			26,9			59,0		6	1,1			38,5
8			25					—			0,0			24,5	125	0	4,5			1,7			36,7
9			40	I	50 0			—			0,0			22,3			2,2		5	59,0			37,2
10		23	0					—			0,0			21,2			0,0			56,9			35,5
11	21	0	0	D	217 50			0,0	63	49	21,4	124	32	48,6*	188	49	25,0			—	291	16	1,5
12			40					0,0			21,6			45,2*			21,1			—		15	54,9
13		20	50	I	45 1			—	0	0	0,0	60	45	25,3*	124	59	59,2			—	227	26	39,1
14		21	0					—			—	0	0	0,0*	64	16	35,3			—	166	43	19,8
15			20	D	232 51			—			—			0,0*			35,6			—			13,0
16			30					—			—			0,0*			34,5			—			12,9
17			38	I	60 1			—			—			0,0*			35,0			—			11,8
18			50					—			—			0,0*			35,0			—			11,8
19		22	0	D	247 51			—			—			0,0*			36,1	112	22	37,0			11,1
20			15					—			—			0,0*			33,1			38,8			12,1
21			30	I	75 1			—			—			0,0*			33,4			31,8			11,8
22			42					—			—			0,0*			36,4			34,7			13,4
23	22	4	25	D	262 50			0,0	63	49	19,1			—			—	236	55	19,6			—
24			35					0,0			21,0			—			—			19,9			—
25			45	I	90 1			0,0			19,3			—			—			—			—
26			49					0,0			17,4			—			—			—			—
27		3	0	D	277 51			0,0			24,6			—			—			—			—
28			40					0,0			25,9			—			—			—			—
29			45	I	105 1			0,0			25,1			—			—			—			—
30			52					0,0			25,2			—			—			—			—
31			57	D	292 51			0,0			22,0			—			—			—			—
32		4	5					0,0			22,0			—			—			—			—
33			8	I	120 2			0,0			20,2			—			—			—			—
34			15					0,0			20,1			—			—			—			—
35			21	D	307 52			0,0			19,5			—			—			—			—
36			30					0,0			25,3			—			—			—			—
37			35	I	135 2			0,0			23,0			—			—			—			—
38			53					0,0			22,8			—			—			—			—
39	25	18	57	D	322 50			0,0			24,3			—			—			—			—
40		19	0					0,0			25,6			—			—			—			—
41			6	I	150 1			0,0			27,4			—	188	49	22,1			21,9	291	16	2,0
42			24					0,0			21,8			—			22,2			22,3			3,2
43			40	D	337 51			0,0			23,0	124	32	47,7*			—			25,4			2,8
44		20	0					0,0			24,3			49,0*			—			25,0			3,0
45			15	I	165 2			0,0			24,5			45,6*			—			22,8		15	57,8
46			30					0,0			22,1			43,8*			—			—			56,0
47			51	D	352 52			0,0			22,1			51,5*			—			23,1		16	1,8
48		21	16					0,0			20,9			48,4*			25,4			20,9		15	58,9
49			37	I	190 1			0,0			20,6			48,2			21,9			20,5		16	1,8
50			55					0,0			20,7			46,3			22,9			18,9			5,9
51		22	10	D	17 50			0,0			22,0			50,5			—			21,9		15	58,4
52			30					0,0			21,6			47,2			25,5			22,0		16	1,9

(*) Punto más alto de la Peña Mayor, denominado la Trigueira, término de Pola de Labiana (provincia de Oviedo). El vértice lo constituye el centro de la base de una señal de mampostería ordinaria, compuesta de cinco cuerpos cilíndricos y un remate cónico. La altura de cada cuerpo es de 1m,00, y 0m,50 la del remate. La altitud del vértice es de 1293 m, y la latitud y longitud son: 43° 16' 20'' y 1° 48' 45'' Oeste. Se observó sobre un pilar de mampostería de 1 m,12 de altura, cuya superficie superior se eleva 0m,84 sobre la base de la señal. Se tarda en la subida desde la Pola de Labiana dos horas y media con caballerías, siendo el camino practicable en casi toda su extensión para éstas y para carretas, y sólo al final hay que transportar el material á brazo unos veinte minutos. Hay leña en el punto y agua á media hora de distancia: las condiciones para acampar son favorables.

ESTACION DE TRIGUEIRO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Mampodre.	MAMPODRE. — Señal.	BRAÑA-CABALLO. — Señal.	GAMONAL. — Señal.	PEÑAS. — Heliotropo.	TAZONES. — Heliotropo.	MOFRECHO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
53	26 Sbre.	1 37	I	205 1	—	—	0 0 0,0*	64 16 36,2	112 22 34,0	166 43 13,7
54	1871	45			—	—	0,0	34,4	38,6	14,6
55		55	D	32 31	—	—	0,0	—	—	14,3
56		2 9			—	—	0,0*	37,0	34,0	14,6
57		24	I	220 1	—	—	0,0*	33,8	32,6	15,9
58		35			—	—	0,0	38,8	34,8	15,3
59		3 15	D	47 31	—	—	0,0	36,7	33,8	11,8
60		28			—	—	0,0	—	32,5	12,4
61		4 25	I	235 1	—	—	0,0	—	39,8	20,8
62		29			—	—	0,0	—	37,5	17,8
63		19 45	D	62 31	0 0 0,0	63 49 23,3	124 32 48,1*	188 49 24,2	236 55 23,7	291 16 4,8
64		20 5			0,0	22,3	50,1*	24,7	22,7	3,7
65		20	I	250 2	—	0 0 0,0	60 43 24,4	125 0 2,9	173 6 2,0	227 26 41,2
66		40			—	—	0 0 0,0	64 16 37,0	112 22 36,0	166 43 13,6
67		21 2	D	77 32	—	—	0,0	31,7	34,5	13,8
68		12			—	—	0,0	35,5	35,3	11,8
69		24	I	265 2	—	—	0,0	36,1	33,5	18,3
70		32			—	—	0,0	37,9	37,4	18,7
71		45	D	92 32	—	—	0,0	30,0	34,5	12,7
72		55			0,0	63 49 19,6	124 32 53,0*	188 49 18,7	236 55 21,7	291 16 3,1
73		22 17	I	280 2	0,0	18,8	48,2*	21,7	21,4	4,1
74		34			0,0	21,2	48,3	22,2	20,0	2,6
75		23 15	D	107 32	0,0	21,0	50,2*	24,7	24,6	4,7
76		32			0,0	19,6	50,3*	23,9	23,8	2,9
77		45	I	295 3	0,0	22,3	49,5	23,7	19,9	5,1
78	27	0 2			0,0	21,3	47,9*	23,0	22,3	1,4
79		18	D	122 31	0,0	21,2	48,6*	20,4	22,6	0,7
80		35			0,0	22,4	46,7*	23,5	22,4	2,2
81		52	I	310 2	0,0	19,6	—	—	—	—
82		56			0,0	19,8	—	—	—	—
83		4 0	D	137 32	0,0	23,3	—	—	—	—
84		4			0,0	25,8	—	—	—	—
85		9	I	325 2	0,0	21,3	—	—	—	—
86		17			0,0	22,2	—	—	—	—
87		24	D	152 31	0,0	23,4	—	—	—	—
88		29			0,0	22,5	—	—	—	—

Instrumento usado: Teodolito de Pistor N.º II.

DATOS DE REDUCCION.

α. . . . . $= 4^m,162$
α para Mampodre. . . . . $= 103^\circ\ 47'\ 9'',4557$

NOTA. Los valores de Gamonal marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar, y se han reducido á la señal, siendo la correccion de. . . . . $+ 20'',2$

Los datos para obtenerla han sido en Gamonal. . . . . $\begin{cases} n = 3^m,85 \\ \alpha = 69^\circ\ 25' \end{cases}$

Observador: *Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Mampodre. . . .	0	0	0	
Braña-Caballo. . .	63	49	22	+ A
Gamonal.	124	52	48	+ B
Peñas.	188	49	25	+ C
Tazones.	236	55	22	+ D
Mofrecho.	291	16	2	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$
\begin{aligned}
+11{,}4616 &= +41{,}4666\,A - 6{,}4667\,B - 4{,}9500\,C - 5{,}9667\,D - 6{,}2000\,E\\
-7{,}0617 &= \ldots\ldots + 45{,}8666 - 10{,}7167 - 10{,}4000 - 15{,}4667\\
+5{,}4700 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 38{,}8833 - 8{,}8000 - 11{,}1167\\
+13{,}9133 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 40{,}3333 - 10{,}8000\\
-21{,}1550 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 46{,}1333
\end{aligned}
$$

$A = +0{,}2282''$; $B = -0{,}1757''$; $C = +0{,}0371''$; $D = +0{,}2548''$; $E = -0{,}4105''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Mampodre. . . .	0	0	0,000	
Braña-Caballo. . .	63	49	5,415	+ (12)
Gamonal.	124	52	7,902	+ (13)
Peñas.	188	48	44,928	+ (14)
Tazones.	236	54	50,582	+ (15)
Mofrecho.	291	15	51,456	+ (16).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(12) = + 0,05591 [12]	+ 0,02075 [13]	+ 0,02090 [14]	+ 0,02067 [15]	0,02075 [16]
(13) = + 0,02075	+ 0,04874	+ 0,05228	+ 0,05141	0,05208
(14) = + 0,02090	+ 0,05228	+ 0,05378	+ 0,05173	0,05262
(15) = + 0,02067	+ 0,05141	+ 0,05173	+ 0,05096	0,05144
(16) = + 0,02075	+ 0,05208	+ 0,05262	+ 0,05144	0,04905

§ 21. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Mongodre*.	GAMONAL. — Heliotropo (a).
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	19 de Agosto de 1871	4 45	I	0 2	
2		56			
3		5 5	D	187 32	
4		14			
5		25	I	15 3	
6		35			
7		48	D	202 30	
8		58			
9		6 8	I	30 1	
10		15			
11		37	D	217 31	
12		45			
13		17 40	I	45 2	
14		55			
15		18 0	D	232 33	
16		10			
17		24	I	60 4	
18		32			
19		42	D	247 31	
20		52			
21		19 0	I	75 1	
22		8			
23		15	D	262 32	
24		24			
25		35	I	90 3	
26		45			
27		52	D	277 34	
28		20 0			
29		8	I	105 1	
30		15			
31		25	D	292 34	
32		35			
33		45	I	129 47	
34		21 10			
35	20	5 37	D	317 19	
36		45			
37		52	I	144 49	
38		6 0			
39		9	D	332 18	
40		17			
41		25	I	159 48	
42		30			
43		17 27	D	347 17	
44		45			
45		18 0	I	174 48	
46		20			
47		37	D	2 18	
48		55			
49		19 15	I	189 49	
50		35			
51		20 2	D	17 19	
52		10			
53		18	I	204 49	
54		28			

(*) Cumbre de gran elevacion, próxima á Millaró (provincia de Leon). Se observó sobre un pilar prismático cuadrangular, hecho de mampostería ordinaria, que consta de cuatro cuerpos cilíndricos de 1m,00 de altura y un remate cónico de 0m,50. El inferior tiene representado el vértice por la interseccion de dos líneas grabadas en una losa, es de 2189m, y la latitud y longitud del vértice 43° 0′ 12″ Astúrias, siendo el pueblo más inmediato que hay en ella Villanueva de la Tercia, y tambien pasa el ferro-carril, equidistando el vértice Hay agua y leña á media hora del punto de estacion. Las condiciones para acampar son las ordinarias.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto Los datos para obtenerla han sido en Gamonal. . . . . .

(a′) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto Los datos para obtenerla han sido en Vegas. . . . . .

(a″) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto Los datos para obtenerla han sido en Matadeon. . . . . .

(a‴) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto Los datos para obtenerla han sido en Vellila. . . . . .

BRAÑA-CABALLO . . 4 (*).

TRIGUEIRO. — Señal.			MAMPODRE. — Señal.			ESPIGÜETE. — Señal.			VEGAS. — Heliotropo (a')			MATADEON. — Heliotropo (a'').			VELILLA. — Heliotropo (a''')		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	0	0	0,0	10	2	15,8			—	78	49	48,8			—
		—			0,0			18,4			—			53,6			—
		—			0,0			14,5			—			47,5			—
		—			0,0			15,2			—			45,8			—
		—			0,0			22,6			—			49,2			—
		—			0,0			21,0			—			49,4			—
		—			0,0			19,1			—			46,7			—
		—			0,0			19,4			—			44,1			—
		—			0,0			15,9			—			47,8			—
		—			0,0			20,7			—			49,9			—
		—			0,0			19,3			—			52,4			—
		—			0,0			17,8			—			49,2			—
		—			0,0			14,6			—			48,0			—
		—			0,0			16,4			—			48,0			—
		—			0,0			17,2			—			42,7			—
		—			0,0			20,8			—			40,5			—
		—			0,0			16,5			—			49,1			—
		—			0,0			17,8			—			48,8			—
		—			0,0			15,3			—			45,9			—
		—			0,0			17,8			—			47,9			—
		—			0,0			16,9			—			51,9			—
		—			0,0			20,6			—			53,8			—
		—			0,0			12,8			—			45,8			—
		—			0,0			13,1			—			45,6			—
		—			0,0			22,4			—			55,9			—
		—			0,0			21,2			—			53,7			—
		—			0,0			15,8			—			49,2			—
		—			0,0			17,9			—			52,1			—
		—			0,0			20,0			—			55,7			—
		—			0,0			21,1			—			54,8			—
		—			0,0			17,0			—			49,7			—
		—			0,0			20,6			—			50,4			—
0	0	0,0	64	8	0,3	74	10	16,1			—	142	57	49,4			—
		0,9		7	57,6			14,4			—			51,5			—
		—	0	0	0,0	10	2	17,0			—	78	49	51,0			—
		—			0,0			16,2			—			48,2			—
		—			0,0			16,1			—			50,7			—
		—			0,0			19,8			—			53,2			—
		—			0,0			16,8			—			47,4			—
		—			0,0			16,9			—			48,1			—
		—			0,0			18,5			—			51,8			—
		—			0,0			18,2			—			52,0			—
		0,0	64	7	58,6	74	10	15,2			—	142	57	46,4			—
		0,0			59,1			15,2			—			44,6			—
		0,0		8	1,6			21,8			—			55,7			—
		0,0		7	57,4			19,0			—			49,8			—
		0,0			55,8			8,6			—			43,6	170	33	56,7
		0,0			56,5			14,5			—			48,2		34	1,6
		0,0		8	0,5			17,7			—			53,4			11,3
		0,0		7	58,2			18,7			—			50,1			10,7
		0,0		8	0,2			—			—			—			7,8
		0,0		7	57,5			—			—			—			5,6
		0,0			57,2			—			—			—			8,4
		0,0			58,1			—			—			—			9,8

de mampostería, de 1m,30 de alto sobre el zócalo de la señal y 0m,50 de lado. El vértice lo constituye el centro de la base de una señal un diámetro de 2m,50, y los demas disminuyen progresivamente medio metro. La altitud del plano superior del zócalo, donde está y 1° 57′ 21″ Oeste. El término de Millaró pertenece á la jurisdiccion de Rodiezmo. Por el pié del cerro pasa la carretera general de de las estaciones de Villamanín y Busdongo como cuatro horas de camino, practicable en toda su extension para caballerías cargadas

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 18″,9010

. . . . . { a = 3m,85 / α = 125° 2′ 31″,8396

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 17″,4602

. . . . . { a = 5m,770 / x = 140° 33′ 39″

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 3″,5858

. . . . . { a = 3m,60 / α = 26° 45′

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 15″,0355

. . . . . { a = 5m,274 / α = 322° 33′ 4″,0847

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Mirapedre*.	GANONAL. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
55	21 de Agosto de 1871	18 20	D	22 19	— — —
56		30			— — —
57		37	I	219 49	— — —
58		45			— — —
59		53	D	47 16	— — —
60		58			— — —
61		19 6	I	234 47	— — —
62		12			— — —
63		18	D	62 17	— — —
64		28			— — —
65		42	I	249 48	— — —
66		50			— — —
67		55	D	77 18	— — —
68		59			— — —
69		20 10	I	264 50	— — —
70		18			— — —
71		30	D	92 16	— — —
72		40			— — —
73		23 20	I	279 47	— — —
74		30			— — —
75		38	D	107 18	— — —
76		50			— — —
77	22				— — —
78		22 22	I	294 48	0 0 0,0
79		33			0,0
80		40	D	122 19	0,0
81		43			0,0
82		23 23	I	319 47	0,0
83		33			0,0
84	26	50	D	147 19	—
85		0 0			—
86		8	I	334 48	— — —
87		15			— — —
88		25	D	162 16	— — —
89		30			— — —
90		39	I	349 46	— — —
91		45			— — —
92		48	D	177 15	— — —
93		55			— — —
94		1 2	I	4 46	— — —
95		6			— — —
96		4 10	D	192 16	— — —
97		15			— — —
98		20	I	19 47	— — —
99		25			— — —
100		30	D	207 17	— — —
101		35			— — —
102		40	I	34 46	— — —
103		5 22			— — —
104		28 45	D	222 17	0,0
105		50			0,0
106		19 10	I	49 47	0,0
107		20			0,0
108		30	D	237 18	0,0
109		40			0,0
110		50	I	64 48	0,0
111		20 0			0,0
112		10	D	252 18	0,0
113		25			0,0
114		47	I	79 50	0,0
115		21 0			0,0
116		22 25	D	267 20	0,0
117	27	45			0,0
118		0 10	I	94 47	0,0
119		20			0,0
120		27	D	282 18	0,0
121		35			0,0
122		50	I	109 49	0,0
123		56			0,0
124		1 10	D	297 19	0,0
125		20			0,0
126		30	I	124 50	0,0
127		37			0,0
128		2 45	D	312 21	0,0
129		58			0,0
130		3 5	I	139 49	0,0
		15			0,0

BRAÑA-CABALLO (*Continuacion*).

TRIGUERO. — Señal.			MANPODRE. — Señal.			ESPIGUETE. — Señal.			VEGAS. — Heliotropo.			MATADEON. — Heliotropo.			VELILLA. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
0	0	0,0	64	7	55,6			—			—			—			—
		0,0			53,1			—			—			—			—
		0,0			59,6			—			—			—			—
		0,0			59,0			—			—			—			—
		0,0		8	3,4			—			—			—			—
		0,0			1,4			—			—			—			—
		0,0		7	57,3			—			—			—			—
		0,0		8	4,5			—			—			—			—
		0,0			1,5			—			—			—			—
		0,0			2,3			—			—			—	170	34	6,6
		0,0		7	58,3			—			—			—			—
		0,0			59,9			—			—			—			—
		0,0		8	1,6			—			—			—			—
		0,0			1,5			—			—			—			—
		0,0		7	57,5			—			—			—			8,0
		0,0			59,7			—			—			—			—
		0,0			59,7			—			—			—			3,0
		0,0		8	0,1			—			—			—			3,1
		—	0	0	0,0			—			—			—	106	26	7,8
					0,0												6,9
					0,0												7,9
					0,0												8,5
			129	47	5,2				189	39	5,1						
					5,1						4,9						
					5,2						5,8						
					5,3						7,1						
				46	59,5						5,0						
				47	0,0						3,3						
			0	0	0,0				59	52	4,5						
					0,0						5,4						
					0,0						1,0						
					0,0						3,4						
					0,0						4,1						
					0,0						1,7						
					0,0						1,6						
					0,0						1,8						
					0,0						6,8						
					0,0						5,8						
					0,0						3,0						
					0,0					51	38,6						
					0,0					52	0,8						
					0,0						1,7						
					0,0						3,1						
					0,0						1,3						
					0,0					51	39,5						
					0,0					52	3,4						
					0,0						—						8,4
					0,0												13,0
			129	47	7,4				189	39	6,4				236	13	11,4
					6,8						4,5						12,5
					14,7						7,0						15,8
					7,0						4,3						13,4
					3,9						4,5						8,5
					4,9						1,4						7,2
					1,3						0,2						10,2
					2,5						2,1						14,5
					5,5					58	52,2						8,9
					3,4					59	2,7						10,5
					6,8						1,3						10,9
					5,9						4,0						12,9
					7,8						5,4						
					15,0						8,8						
					3,2						2,2						
					4,2						7,2						
					0,1						4,7						
					2,5						6,2						
					5,4						7,0						
					3,0						5,0						
					1,2						1,6						
					5,9						7,1						
					1,5						8,1						
					1,7						4,5						
				46	58,7						2,0						
				47	2,9						2,8						
					3,4						9,3						
					5,3						2,2						

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Mampodre*.	GAMONAL. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
131	27 de Agosto de 1871	3 49	D	327 18	0 0 0,0
132		4 0			—
133		12	I	154 48	—
134		17			—
135		23	D	342 18	—
136		27			—
137		31	I	1[illegible]9 49	—
138		36			0,0
139		42	D	357 19	—
140		48			—
141		55	I	184 49	0,0
142		5 8			0,0
143		20	D	12 19	0,0
144		30			—
145		41	I	199 48	0,0
146		50			0,0
147		6 0	D	27 20	0,0
148		14			0,0
149		18 40	I	214 49	0,0
150		50			0,0
151		19 5	D	42 19	0,0
152		18			0,0
153		30	I	229 49	0,0
154		48			0,0
155		20 2	D	57 19	0,0
156		30			0,0
157	28	3 50	I	244 49	—
158		55			—
159		4 0	D	72 19	—
160		8			—
161		14	I	259 49	—
162		20			—
163		30	D	87 19	—
164		5 0			—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Trigueiro. . . . . .

Observador:

BRAÑA-CABALLO (*Continuacion*).

TRIGUERO. — Señal.			MANZORRO. — Señal.			ESPIGUETE. — Señal.			VEGAS. — Heliotropo.			MATADEON. — Heliotropo.			VELILLA. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
65	39	3,6	129	47	0,7			—	189	39	0,6			—			—
0	0	0,0	64	7	58,8			—	124	59	56,9			—			—
		0,0		8	1,4			—			—			—			—
		0,0		7	58,6			—			—			—			—
		0,0			59,4			—			—			—			—
		0,0		8	1,7			—			—			—			—
		0,0		7	58,5			—			—			—			—
65	39	2,8	129	47	0,0			—			—			—			—
0	0	0,0	64	7	56,8			—			—			—			—
		0,0			55,7			—			—			—			—
65	39	4,1	129	46	59,3			—	189	39	5,0			—	236	13	10,1
		5,9		47	4,6			—			4,8			—			12,4
		6,9			2,8			—			1,1			—			9,3
0	0	0,0	64	8	1,0			—	124	59	59,4			—	46	34	6,4
65	39	2,9	129	47	3,8			—	189	39	5,6			—	236	13	15,7
		2,0			3,3			—			5,0			—			14,1
		5,2			4,9			—			5,7			—			—
		8,0			7,6			—			7,3			—			—
		2,3			2,1			—			1,1			—			15,3
		4,4			3,5			—			2,4			—			14,5
		5,7			5,4			—			5,9			—			9,1
		8,0			5,0			—			5,1			—			11,9
		4,9			7,2			—			4,9			—			17,8
		2,4			6,3			—			3,8			—			17,3
		5,2			6,6			—			4,8			—			12,9
		5,0			6,3			—			6,5			—			12,8
		—			—			—	0	0	0,0			—	46	34	10,4
		—			—			—			0,0			—			9,2
		—			—			—			0,0			—			8,4
		—			—			—			0,0			—			5,7
		—			—			—			0,0			—			6,8
		—			—			—			0,0			—			7,3
		—			—			—			0,0			—			2,5
		—			—			—			0,0			—			6,7

Teodolito de Pistor N.° II.

REDUCCION.

. . . . . = 4m,803
. . . . . = 129° 50′ 43″,2903

Monet.

Admitiendo:

	°	′	″	
Gamonal.	0	0	0	
Trigueiro.	65	39	5	+ A
Mampodre.	129	47	5	+ B
Espigüete.	139	49	23	+ C
Vegas.	189	39	5	+ D
Matadeon.	208	36	54	+ E
Velilla.	236	13	12	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

+18,5516=	+38,2667 A	− 19,7333 B	− 2,3000 C	− 3,9333 D	− 2,3000 E	− 6,3167 F
−58,1484=	. . . .	+100,6001	−15,6333	−23,2666	−15,6333	−12,3167
−16,6117=	. . . . .	+34,3667	———	−15,6333	− 0,8000	
+ 7,4300=	. . . . .	+30,7334	———	− 9,8500		
+17,1883=	. . . . .	+34,3667	− 0,8000			
+17,1433=	. . . . .	+35,6833				

A=−0″,0381; B=−0″,8390; C=−1″,0236; D=−0″,2235; E=−0″,3476; F=+0″,0916;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Gamonal.	0	0	0,000	
Trigueiro.	65	38	44,088	+ (17)
Mampodre.	129	46	12,795	+ (18)
Espigüete.	139	48	31,286	+ (19)
Vegas.	189	38	15,043	+ (20)
Matadeon.	208	35	59,471	+ (21)
Velilla.	236	11	52,846	+ (22).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(17) =	+0,05015[17]	+0,02719[18]	+0,02993[19]	+0,02150[20]	+0,02993[21]	+0,02548[22]
(18) =	+0,02719	+0,05524	+0,05210	+0,02196	+0,05210	+0,02379
(19) =	+0,02993	+0,05210	+0,06821	+0,02190	+0,04821	+0,02503
(20) =	+0,02150	+0,02196	+0,02190	+0,05376	+0,02190	+0,02221
(21) =	+0,02993	+0,05210	+0,04821	+0,02190	+0,06821	+0,02503
(22) =	+0,02548	+0,02379	+0,02503	+0,02221	+0,02503	+0,04800

§ 22. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Matadeon*.	MATADEON. — Heliotropo (a).	VEGAS. — Heliotropo (a').
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	26 de Julio de 1871	3 15	I	0 0	—	0 0 0,0
2		35			—	0,0
3		57	D	187 51	—	0,0
4		4 17			—	0,0
5		5 0	I	15 4	—	—
6		14			—	—
7		6 9	D	202 34	—	—
8		16			—	—
9		27	I	30 4	—	—
10		36			—	—
11		18 15	D	217 34	—	—
12		30			—	0,0
13		47	I	45 2	—	0,0
14		19 3			—	0,0
15		20	D	232 33	—	2,0
16		35			—	0,0
17		50	I	60 2	—	0,0
18		20 5			—	0,0
19		21	D	247 31	—	0,0
20		32			—	0,0
21		51	I	75 2	—	0,0
22		21 5			—	0,0
23	27	0 25	D	262 33	—	0,0
24		50			—	0,0
25		36	I	90 3	—	0,0
26		40			—	0,0
27		47	D	277 32	—	0,0
28		55			—	0,0
29		1 2	I	105 0	—	0,0
30		11			—	0,0
31		20	D	292 30	—	0,0
32		25			—	0,0
33		40	I	120 3	—	0,0
34		17 36			—	0,0
35		50	D	307 32	—	0,0
36		18 4			—	0,0
37		17	I	135 3	—	0,0
38		35			—	0,0
39		48	D	322 31	—	0,0
40		19 6			—	0,0
41		30	I	150 0	—	0,0
42		38			—	0,0
43		47	D	337 33	—	0,0
44		20 0			—	0,0
45		15	I	165 3	—	0,0
46		25			—	0,0
47	28	1 15	D	352 32	—	0,0
48		20			—	0,0
49		25	I	190 1	—	0,0
50		30			—	0,0
51		40	D	17 34	—	0,0
52		50			—	0,0
53		2 3	I	205 4	—	0,0
54		10			—	0,0
55		20	D	32 33	—	0,0
56		30			—	0,0
57		3 54	I	220 2	—	0,0
58		4 0			—	0,0

(*) El más alto de los llamados *Picos de Mampodre*, término de Maraña (provincia de Leon). El vértice lo constituye el centro de prodnce una altura total de 5m,30, siendo de 2197m la altitud del plano superior del zócalo de la señal. La latitud y longitud del vértice desde Maraña dos horas, siendo el camino practicable en las dos terceras partes de su extension para caballerías cargadas; pero hay

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Matadeon. . . . . .

(a') { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Vegas. . . . . .

(a'') { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Braña-Caballo. . . . . .

MAMPODRE . . 5 (*).

BRAÑA-CABALLO — Heliotropo (a'')	GAMONAL — Señal.	TRIGUEIRO. — Señal.	MOFRECHO. — Heliotropo.	CONTÉS. — Señal.	ESPIGÜETE. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	119 53 56,9	—	227 14 15,4	268 55 22,5
—	—	57,2	—	17,9	24,0
—	—	56,3	—	16,6	19,9
—	—	55,6	—	13,8	21,0
—	—	0 0 0,0	—	107 20 25,6	149 1 24,3
—	—	0,0	—	24,0	24,8
—	—	0,0	—	14,8	21,1
—	—	0,0	—	16,5	22,7
—	—	0,0	—	21,3	26,3
—	—	—	—	0 0 0,0	41 41 4,6
—	—	119 54 1,1	—	227 14 17,0	268 55 22,9
—	1	0,2	—	17,1	20,1
—	—	53 59,3	—	15,1	20,2
—	—	54 0,0	—	17,4	21,8
—	—	53 59,5	—	16,2	22,5
—	—	54 1,2	—	18,6	23,5
—	—	53 59,2	—	16,0	23,3
—	—	54 0,1	—	15,4	23,4
—	—	53 58,5	—	15,8	22,0
—	—	—	—	17,5	21,6
—	—	—	—	17,9	21,0
—	—	—	—	18,2	23,6
—	—	—	—	—	23,6
—	—	—	—	—	24,3
—	—	—	—	—	25,3
—	—	—	—	—	22,8
—	—	—	—	—	23,9
—	—	—	—	—	23,7
—	—	—	—	—	24,7
—	—	—	—	—	26,9
—	—	—	—	—	26,7
—	—	—	—	—	22,5
—	—	—	—	—	22,7
—	—	54 0,9	—	19,2	21,2
—	—	2,9	—	17,5	21,9
—	—	1,0	—	19,5	22,9
—	—	4,4	—	17,8	23,0
—	—	0,6	—	12,9	23,1
—	—	—	—	15,0	23,5
—	—	—	—	13,7	21,6
—	—	—	—	15,7	19,8
—	—	—	—	19,5	21,0
—	—	—	—	22,1	25,5
—	—	—	—	16,7	25,8
—	—	—	—	—	24,2
—	—	—	—	—	24,5
—	—	—	—	—	25,3
—	—	—	—	—	23,2
—	—	—	—	—	20,8
—	—	—	—	15,6	21,3
—	—	—	—	18,7	19,9
—	—	—	—	17,2	22,2
—	—	—	—	18,1	21,7
—	—	—	—	15,9	21,2
—	—	—	—	16,0	20,9
—	—	—	—	16,2	21,0
—	—	—	—	19,2	22,6

la base de una señal de mampostería ordinaria de cinco cuerpos cilíndricos de 1m,00 de altura, y un remate cónico de 0m,50, lo que son : 42° 1′ 52″ y 1° 30′ 12″ Oeste. Se observó sobre un pilar de mampostería ordinaria, cuya altura es de 0m,80. Se tarda en la subida que trasportar á hombros el material en el último tercio. No hay leña ni agua, y son desfavorables las condiciones para acampar.

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 0″,3118
. . . . . { a = 3m,00 ; α = 53° 59′
debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 0″,5448
. . . . . { a = 5m,17 ; α = 192° 59′ 54″,0214
debo sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 0″,6016
. . . . . { a = 4m,863 ; α = 192° 58′ 42″,4892

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Matadeon*.	MATADEON. — Heliotropo.	VEGAS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
59	28 de Julio de 1871	4 9	D	47 30		0 0 0,0
60		20				0,0
61		30	I	235 2		0,0
62		36				0,0
63		50	D	62 31		0,0
64		5 0				0,0
65		10	I	250 1		0,0
66		20				0,0
67		35	D	77 34		0,0
68		44				0,0
69		55	I	265 1		0,0
70		6 0				0,0
71	3 de Agosto.	5 0	D	87 56		
72		13				
73		27	I	275 26		
74		35				
75	4	15 30	I	282 57		
76		55				
77		41	D	110 25		
78		52				
79		16 0	I	302 57		
80		7				
81		15	D	125 26		
82		25				
83		31	I	312 58		
84		40				
85		47	D	140 26		
86		17 0				
87		7	I	327 57		
88		15				
89		25	D	155 26		
90		32				
91		41	I	342 55		
92		50				
93		18 0	D	170 26		
94		5				
95		19 10	I	357 55		
96		22				
97		33	D	185 26		
98		50				
99		20 10	I	12 57		
100		25				
101		41	D	200 25		
102		21 0				
103	5	0 10	I	27 58		
104		25				
105		1 10	D	215 27		
106		25				
107		3 0	I	35 27	0 0 0,0	
108		3			0,0	
109		6	D	225 0	0,0	
110		13			0,0	
111		15	I	50 30	0,0	
112		25			0,0	
113		30	D	237 57	0,0	
114		35			0,0	
115		40	I	65 29	0,0	
116		45			0,0	
117		54	D	252 58	0,0	
118		4 0			0,0	
119		5	I	80 29	0,0	
120		10			0,0	
121		18	D	267 57	0,0	
122		23			0,0	
123		25	I	95 29	0,0	
124		30			0,0	
125		35	D	282 58	0,0	
126		40			0,0	
127		47	I	110 29	0,0	
128		5 0			0,0	
129		4	D	297 57	0,0	
130		7			0,0	
131		20	I	125 30		
132		30				
133		38	D	315 1		
134		50				

MAMPODRE (*Continuacion*).

BRAÑA-CABALLO. — Heliotropo.			GAMONAL. — Señal.			TRIGUERO. — Señal.			MONFRECHO. — Heliotropo.			CONTÉS. — Señal.			ESPIGÜETE. — Señal.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—			—			—	227	14	17,0	268	33	21,5
		—			—			—			—			18,1			23,8
		—			—			—			—			17,1			24,3
		—			—			—			—			19,2			23,1
		—			—			—			—			16,1			22,1
		—			—			—			—			17,7			23,8
		—			—			—			—			18,2			23,4
		—			—			—			—			20,8			26,4
		—			—			—			—			15,9			23,1
		—			—			—			—			17,5			23,7
		—			—			—			—			16,8			23,8
		—			—			—			—			17,8			26,1
0	0	0,0			—			—			—	139	23	19,2			—
		0,0			—			—			—			20,6			—
		0,0			—			—			—			25,0			—
		0,0			—			—			—			19,5			—
		0,0			—			—			—			16,8			—
		0,0			—			—			—			21,2			—
		0,0			—			—			—			21,2			—
		0,0			—			—			—			18,6			—
		0,0			—			—			—			19,6			—
		0,0			—			—			—			18,0			—
		0,0			—			—			—			24,4			—
		0,0			—			—			—			22,5			—
		0,0			—			—			—			22,5			—
		0,0			—			—			—			19,6			—
		0,0			—			—			—			22,6			—
		0,0			—			—			—			23,1			—
		0,0			—			—			—			20,8			—
		0,0			—			—			—			19,3			—
		0,0			—			—			—			25,4			—
		0,0			—			—			—			21,6			—
		0,0			—			—			—			20,7			—
		0,0			—			—			—			19,6			—
		0,0			—			—			—			19,8			—
		0,0			—			—			—			19,7			—
		0,0	24	26	42,6	52	3	3,1			—			22,2			—
		0,0			42,3			2,7			—			20,2			—
		0,0			41,1			2,4			—			18,1			—
		0,0			40,1			0,3			—			19,9			—
		0,0			44,2			0,7			—			20,4			—
		0,0			40,6		2	55,7			—			18,5			—
		0,0			40,6		3	1,0			—			21,3			—
		0,0			42,4		2	59,3			—			22,1			—
		0,0			41,5			59,6			—			20,0			—
		0,0			43,8			58,7			—			20,6			—
		0,0			43,4			59,6			—			16,6			—
		0,0			46,3			59,9			—			20,0			—
		—			—			—			—			—	275	1	16,9
		—			—			—			—			—			18,5
		—			—			—			—			—			21,3
		—			—			—			—			—			18,1
		—			—			—			—			—			15,7
		—			—			—			—			—			14,8
		—			—			—			—			—			18,3
		—			—			—			—			—			19,9
		—			—			—			—			—			19,0
		—			—			—			—			—			19,1
		—			—			—			—			—			18,3
		—			—			—			—			—			17,9
		—			—			—			—			—			15,9
		—			—			—			—			—			15,9
		—			—			—			—			—			15,5
		—			—			—			—			—			19,2
		—			—			—			—			—			14,4
		—			—			—			—			—			16,0
		—			—			—			—			—			18,9
		—			—			—			—			—			18,8
		—			—			—			—			—			17,2
		—			—			—			—			—			18,6
		—			—			—			—			—			23,2
		—			—			—			—			—			20,6
		—	0	0	0,0	27	36	18,5			—	134	56	39,7			—
		—			0,0			17,1			—			39,3			—
		—			0,0			17,7			—			33,8			—
		—			0,0			13,7			—			31,3			—

ESTACIÓN DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Matandow.	MATADRON. — Heliotropo.	VEGAS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
135	5 de Agosto de 1871.	6 0	I	140 32	—	—
136		10			—	—
137		20	D	328 1	—	—
138		28			—	—
139		16 47	I	155 31	0 0 0,0	—
140		17 10			0,0	—
141		30	D	345 3	0,0	—
142		45			0,0	—
143		57	I	170 34	0,0	—
144		18 21			0,0	—
145		40	D	358 4	0,0	—
146		19 0			0,0	—
147		20	I	185 32	0,0	—
148		35			0,0	—
149		50	D	13 5	0,0	—
150		20 6			0,0	—
151		21 15	I	240 5	—	—
152		20			—	—
153		25	D	67 39	—	—
154		30			—	—
155		35	I	255 7	—	—
156		40			—	—
157		45	D	82 40	—	—
158		50			—	—
159		22 0	I	270 10	—	—
160		5			—	—
161		9	D	97 39	—	—
162		15			—	—
163	6	0 50	I	277 40	—	—
164		1 0			—	—
165		5	D	105 15	—	—
166		9			—	—
167		15	I	292 42	—	—
168		18			—	—
169		25	D	120 12	—	—
170		30			—	—
171		40	I	307 42	—	—
172		45			—	—
173		50	D	135 13	—	—
174		55			—	—
175		3 4	I	315 11	0,0	—
176		25			0,0	—
177		42	D	142 45	0,0	—
178		4 5			0,0	—
179		25	I	334 13	0,0	—
180		45			0,0	—
181		5 5	D	157 42	0,0	—
182		30			0,0	—
183		6 5	I	346 13	0,0	—
184		18			—	—

Instrumento usado :

DATOS DE

a. . . . . .
α para Triguelro. . . . . .

Observador :

MAMPODRE (*Continuacion*).

BRAÑA-CABALLO. — Heliotropo.			GANONAL. — Señal.			TRIGUEIRO. — Señal.			MOFRECHO. — Heliotropo.			CONTÉS. — Señal.			ESPIGÜETE. — Señal.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	0	0	0,0	27	36	21,3			—	154	56	43,8			—
		—			0,0			21,4			—			42,3			—
		—			0,0			19,8			—			38,5			—
		—			0,0			17,4			—			35,7			—
		—	98	23	36,6	125	59	56,8	184	42	52,3	233	20	12,4			—
		—			36,6			57,8			51,5			11,0			—
73	56	48,4			36,7			55,0			48,1			15,6			—
		47,7			32,6			55,2			49,1			15,1			—
		48,3			33,4			54,9			45,6			11,5			—
		49,5			34,4			56,5			47,6			11,4			—
		51,4			35,8			57,3			47,8			14,0			—
		49,0			32,6			53,8			48,7			14,5			—
		50,5			30,2			52,5			49,9			13,1			—
		49,6			35,1			55,9			51,5			15,5			—
		54,8			33,2			57,5			53,5			14,6			—
		51,4			33,5			58,4			51,2			15,9			—
		—			—	0	0	0,0	58	42	50,3			—			—
		—			—			0,0			51,7			—			—
		—			—			0,0			55,6			—			—
		—			—			0,0			53,1			—			—
		—			—			0,0			53,2			—			—
		—			—			0,0			51,7			—			—
		—			—			0,0			49,7			—			—
		—			—			0,0			53,4			—			—
		—			—			0,0			56,6			—			—
		—			—			0,0			57,6			—			—
		—			—			0,0			53,1			—			—
		—			—			0,0			52,0			—			—
		—			—			—	0	0	0,0	48	37	21,8			—
		—			—			—			0,0			20,1			—
		—			—			—			0,0			20,8			—
		—			—			—			0,0			20,6			—
		—			—			—			0,0			21,9			—
		—			—			—			0,0			19,1			—
		—			—			—			0,0			21,7			—
		—			—			—			0,0			20,1			—
		—			—			—			0,0			20,5			—
		—			—			—			0,0			22,0			—
		—			—			—			0,0			22,2			—
		—			—			—			0,0			21,2			—
		—	98	23	32,4	125	59	52,4	184	42	46,5	233	20	10,1	275	1	17,9
		—			39,9			55,4			52,6			15,4			20,0
		—			36,9			53,5			46,5			12,9			16,9
		—			35,1			54,8			46,7			12,2			17,3
		—			36,6			55,9			49,9			11,4			18,7
		—			34,6			53,3			47,8			10,4			15,8
		—			32,4			52,8			48,5			11,8			16,5
		—			36,6			58,5			—			15,8			19,2
		—			35,4			50,3			—			10,8			14,1
		—	0	0	0,0	27	36	15,5			—	154	56	35,9	176	37	36,5

Teodolito de Pistor N.° II.

REDUCCION.

. . . . . = 5m,80

. . . . . = 333° 13′ 36″,8142

Monet.

Admitiendo:

	°	′	″	
Matadeon.	0	0	0	
Vegas.	6	5	55	+ A
Braña-Caballo. . .	75	56	50	+ B
Gamonal.	98	23	55	+ C
Trigueiro.	125	59	55	+ D
Mofrecho.	184	42	49	+ E
Contés.	235	20	15	+ F
Espigüete.	275	1	18	+ G,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

	A	B	C	D	E	F	G
+ 7,9855=	+41,3335		— 4,5000		—14,1667	—22,6667	
+56,3500=	+29,3335	— 4,6667	— 4,6667	— 1,6667	—16,6667		
+ 9,8250=		+32,4499	— 9,3501	— 3,2334	— 9,3501	— 1,8167	
—25,4585=			+55,2832	— 9,2334	—15,7168	— 7,9834	
+14,2333=				+27,7666	— 9,2334	— 1,1667	
—65,9750=					+87,1165	—18,1501	
+ 0,8083=						+65,3499	

A=−0″,1017; B=+1″,6760; C=+0″,3285; D=−0″,3648; E=+0″,3703; F=−0″,4581; G=−0″,1790;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Matadeon.	0	0	0,000	
Vegas.	6	5	52,675	+ (23)
Braña-Caballo. . .	75	56	15,917	+ (24)
Gamonal.	98	23	19,403	+ (25)
Trigueiro.	125	59	40,680	+ (26)
Mofrecho.	184	43	4,478	+ (27)
Contés.	235	20	42,461	+ (28)
Espigüete.	275	1	48,486	+ (29).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(23)=+0,05992[25]	+0,05214[24]	+0,02994[25]	+0,05317[26]	+0,02988[27]	+0,05585[28]	+0,05616[29]	
(24)=+0,05214	+0,06914	+0,05650	+0,05528	+0,05399	+0,05818	+0,02767	
(25)=+0,02994	+0,05650	+0,06119	+0,05515	+0,05339	+0,05593	+0,02659	
(26)=+0,05317	+0,05528	+0,05515	+0,04982	+0,05555	+0,05476	+0,02885	
(27)=+0,02988	+0,05399	+0,05339	+0,05555	+0,06615	+0,05391	+0,02625	
(28)=+0,05585	+0,05818	+0,05593	+0,05476	+0,05391	+0,04457	+0,05061	
(29)=+0,05616	+0,02767	+0,02659	+0,02885	+0,02625	+0,05061	+0,04107	

§ 23. ESTACION DE VEGAS . . 6 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á la meridiana.	MATADEON. — Señal.	VELILLA. — Heliotropo (a).	BRAÑA-CERALLO. — Señal.	MAMPODRE. — Señal.	ESPIGÜETE. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	21 Julio	6 10	I	170 17	0 0 0,0	—	—	192 21 4,8	231 59 52,8
2	1868	15			0,0	—	—	4,1	52,0
3		20	I	179 58	0,0	—	—	7,4	51,5
4		24			0,0	—	—	5,7	51,8
5		30	D	0 43	0,0	—	140 3 36,5	2,4	—
6		35			0,0	—	38,5	3,9	—
7		40	D	10 41	0,0	—	36,9	20 59,4	—
8		46			0,0	—	38,5	21 2,0	—
9		50	D	20 38	0,0	—	38,1	3,2	46,8
10		54			0,0	—	38,0	1,4	46,4
11		58	I	200 39	0,0	—	37,1	0,6	50,4
12	7	2			0,0	—	36,6	0,4	47,9
13		7	I	210 35	0,0	—	34,2	1,2	47,0
14		12			0,0	—	36,7	3,1	47,4
15		17	I	220 25	0,0	—	38,9	20 59,5	—
16		20			0,0	—	39,5	21 0,1	—
17		25	I	230 33	0,0	—	38,5	20 59,9	45,9
18		28			0,0	—	40,8	21 1,2	46,8
19	22	4 18	D	72 37	0,0	67 52 45,8	40,2	1,2	—
20		23			0,0	49,6	40,7	4,2	—
21		28	D	80 25	0,0	48,4	40,2	5,5	—
22		32			0,0	47,8	39,3	4,5	—
23		38	D	90 30	0,0	50,7	39,1	6,5	—
24		41			0,0	49,5	39,3	6,2	—
25		48	I	270 30	0,0	47,2	38,7	2,2	—
26		55			0,0	50,6	41,6	6,6	—
27	5	0	I	280 30	0,0	48,8	39,6	4,1	—
28		8			0,0	49,3	39,5	5,8	—
29		15	I	290 31	0,0	48,2	40,6	3,9	—
30		22			0,0	49,3	40,7	7,2	—
31		28	D	110 31	0,0	46,7	36,8	2,3	—
32		35			0,0	47,1	39,5	0,5	—
33		42	D	120 31	0,0	49,6	40,3	3,7	—
34		48			0,0	47,2	38,1	1,3	—
35		56	D	130 42	0,0	49,2	38,5	1,5	47,1
36	6	4			0,0	49,2	39,7	4,2	48,8
37		16	D	140 29	0,0	51,0	40,8	5,6	50,3
38		25			0,0	51,9	40,7	3,2	46,9
39		34	I	320 29	0,0	—	40,0	2,0	47,7
40		41			0,0	—	38,4	20 59,6	48,1
41	23	4 20	D	140 29	0,0	51,9	42,7	—	—
42		24			0,0	51,0	43,5	—	—
43		28	D	151 24	0,0	50,0	42,3	—	—
44		33			0,0	48,4	41,7	—	—
45		40	D	161 30	0,0	48,3	38,7	—	—
46		45			0,0	49,2	41,5	—	—
47		50	I	341 31	0,0	47,0	41,9	—	—
48		55			0,0	46,7	41,4	—	—
49	5	0	I	351 31	0,0	49,5	40,2	—	—
50		4			0,0	52,2	43,6	—	—
51		8	I	1 36	0,0	49,5	37,6	—	—
52		13			0,0	49,2	37,7	—	—
53		20	D	182 35	0,0	48,7	40,9	21 3,5	46,8
54		25			0,0	47,9	40,2	2,1	49,2
55		48	D	192 46	0,0	48,9	40,4	3,0	47,2
56		51			0,0	50,8	40,3	3,6	48,4
57	6	0	D	195 33	0,0	49,3	40,0	5,7	49,9
58		7			0,0	49,9	41,5	1,5	50,7
59		16	I	15 34	0,0	48,9	39,0	7,0	53,4
60		25			0,0	48,4	39,5	7,8	49,9
61		35	I	25 34	0,0	45,9	38,9	3,4	52,7
62		45			0,0	47,1	39,9	4,5	50,5
63		56	I	40 35	0,0	45,7	39,6	2,8	49,4
64	7	4			0,0	44,3	38,4	2,6	48,4

(*) Punto más elevado del grupo de la cordillera cantábrica, inmediato al pueblo de Vegas del Condado, en cuyo término se halla (provincia de Leon). El vértice lo constituye un pilar prismático-cuadrado de ladrillo, de 1m,00 de altura y 0m,50 de lado en su base, el cual se cubrió con una señal centrada con él, que tiene la forma de un tronco de pirámide cuadrangular terminado por un sillar y se asienta sobre un cimiento prismático, siendo éste de hormigon, de mampostería el relleno de la señal y de ladrillo la parte exterior. La altura total de la señal es de 4m,50. La altitud del plano superior del cimiento de la señal es de 1061m, y la latitud y longitud del vértice son: 42° 41′ 3″ y 1° 29′ 9″ Oeste. La proximidad del vértice al pueblo excusa el campamento.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto, debe sufrir esta direccion la correccion de + 14″,1600

Los datos para obtenerla han sido en Velilla. . . . . $\begin{cases} a = 6^m,10 \\ \alpha = 23^\circ\ 48'\ 6'' \end{cases}$

ESTACION DE VEGAS (*Continuacion*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á los Meridianos.	MATADEON. — Señal.	VELILLA. — Heliotropo.	BRAÑA-CABALLO. — Señal.	MAMPODRE. — Señal.	ESPIGÜETE. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
65	23 Julio	7 12	I	80 39	0 0 0,0	67 52 45,7	—	—	231 39 51,7
66	1868.	16			0,0	46,8	—	—	49,6
67		20	I	60 45	0,0	45,7	—	—	49,1
68		25			0,0	44,5	—	—	47,2
69	24	5 15	I	60 45	0,0	47,0	—	—	52,5
70		20			0,0	48,6	—	—	51,3
71		25	I	70 55	0,0	44,5	—	—	48,7
72		30			0,0	45,4	—	—	48,9
73		35	I	80 58	0,0	46,2	—	—	51,0
74		39			0,0	45,9	—	—	48,5
75		45	D	260 58	0,0	47,8	—	192 21 4,8	48,3
76		51			0,0	45,9	—	4,0	47,7
77		6 0	D	270 55	0,0	45,7	—	0,8	45,1
78		6			0,0	47,5	—	3,6	47,5
79		15	D	280 54	0,0	46,0	—	2,2	48,2
80		21			0,0	45,1	—	4,6	48,2

Instrumento usado : Teodolito de Repso'd A.

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . = 2m,66
α para Matadeon. . . . . = 309° 39′ 20″.

Observador : *Cirunda*.

Admitiendo :

	°	′	″	
Matadeon.	0	0	0	
Velilla.	67	52	45	+ A
Braña-Caballo. . . .	140	3	40	+ B
Mampodre.	192	21	0	+ C
Espigüete.	231	39	50	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 97{,}6485 = + 45{,}9667\,A - 11{,}2000\,B - 8{,}7000\,C - 8{,}0533\,D$$
$$- 89{,}5684 = \ldots\ldots + 44{,}3000 - 11{,}7000 - 5{,}7000$$
$$+ 141{,}4630 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 45{,}4667 - 8{,}5333$$
$$- 73{,}8455 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 34{,}1334$$

$$A = + 2{,}6581''; \quad B = - 0{,}5305''; \quad C = + 5{,}4909''; \quad D = - 0{,}7584'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Matadeon.	0	0	0,000	
Velilla.	67	53	18,605	+ (30)
Braña-Caballo. . . .	140	4	6,528	+ (31)
Mampodre.	192	21	26,569	+ (32)
Espigüete.	231	40	2,628	+ (33).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$
\begin{aligned}
(30) &= +\,0{,}05047\,[30] + 0{,}01240\,[31] + 0{,}01185\,[32] + 0{,}01220\,[33] \\
(31) &= +\,0{,}01240 + 0{,}05057 + 0{,}01292 + 0{,}01125 \\
(32) &= +\,0{,}01185 + 0{,}01292 + 0{,}05156 + 0{,}01278 \\
(33) &= +\,0{,}01220 + 0{,}01125 + 0{,}01278 + 0{,}05724
\end{aligned}
$$

§ 24. ESTACION DE VELILLA . . 7 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto al N. geográfico.	VEGAS. — Heliotropo (a).	MATADEON. — Señal.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.	TELENO. — Señal.	PEÑA-CABALLO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	7 Julio 1868	5 0	I	233 22	—	0 0 0,0	66 47 45,4	110 13 26,2	—
2		7			—	0,0	46,2	27,3	—
3		15	I	243 25	—	0,0	44,9	30,3	—
4		22			—	0,0	47,0	26,6	—
5		30	I	253 25	—	0,0	45,4	32,0	—
6		38			—	0,0	48,0	33,7	—
7		45	I	73 24	—	0,0	44,7	29,8	—
8		51			—	0,0	45,3	29,7	—
9		59	D	83 25	—	0,0	47,2	31,2	—
10		6 4			—	0,0	46,0	26,7	—
11		6	D	93 24	—	0,0	45,9	27,1	—
12		15			—	0,0	48,4	28,9	—
13	8	5 70	I	240 24	0 0 0,0	—	—	—	228 45 0,8
14		55			0,0	—	—	—	0,0
15		6 0	I	250 17	0,0	—	—	—	1,5
16		5			0,0	—	—	—	0,7
17		10	I	70 17	0,0	—	—	—	41 59,5
18		15			0,0	—	—	—	59,2
19		20	D	80 42	0,0	—	—	170 11 29,5	45 1,5
20		24			0,0	—	—	21,0	1,7
21		30	D	90 46	0,0	—	—	16,4	44 59,3
22		35			0,0	—	—	23,2	59,5
23		40	D	100 45	0,0	—	—	18,7	57,2
24		45			0,0	—	—	16,9	58,5
25		50	D	110 59	0,0	—	—	16,7	45 0,1
26		54			0,0	—	—	14,5	44 56,2
27		59	D	120 41	0,0	—	—	17,7	59,8
28		7 6			0,0	—	—	17,0	59,6
29	9	3 40	D	240 47	0,0	—	126 45 32,8	—	—
30		47			0,0	—	34,2	—	—
31		4 46	D	250 21	0,0	—	32,4	—	—
32		49			0,0	—	29,9	—	—
33		52	D	260 21	0,0	—	31,7	—	—
34		54			0,0	—	32,7	—	—
35		57	D	80 22	0,0	—	33,9	—	—
36		59			0,0	—	31,8	—	—
37		5 2	I	90 28	0,0	—	32,2	—	—
38		4			0,0	—	31,6	—	—
39		7	I	100 25	0,0	—	35,0	—	—
40		9			0,0	—	31,4	—	—
41		12	D	233 16	0,0	59 57 46,9	30,1	—	—
42		16			0,0	46,2	30,3	—	—

(*) Terreno poco elevado, situado en el término de Velilla de la Reina (provincia de Leon). El vértice lo constituye un pilar de observacion de 1m,00 de alto y 0m,50 de lado en su base cuadrada. Centrada con el pilar se construyó la señal, de ladrillo en el exterior y tierra en el interior. Consta de un cimiento prismático de hormigon de 0m,50 de profundidad y 2m,40 de lado, sobre el que se levanta un tronco de pirámide de 1m,20 de altura, 2m,00 de lado en su base inferior cuadrada y 0m,40 de lado en la superior; en ésta se asienta una piedra de sillería que corona la señal, siendo un trozo de forma prismática cuadrangular de 0m,40 de lado y 0m,10 de altura, y otro de forma de pirámide cuadrangular de 0m,40 de lado y 0m,20 de altura. La altura total sobre la cara superior del cimiento es de 4m,50, la altitud de ésta es de 1006m, y la latitud y longitud del vértice 42° 35′ 20″ y 2° 4′ 13″ Oeste. Desde Velilla de la Reina se tarda un cuarto de hora y se puede subir en carros. Hay leña en el mismo vértice y agua á un cuarto de hora de distancia, siendo buenas las condiciones para acampar.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto, debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . $+3'',9955$

Los datos para obtenerla han sido en Vegas. . . . . $a = 2^m,00$, $\alpha = 13° 23' 17'',6381$

ESTACION DE VELILLA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á la Polar	VEGAS. — Heliotropo.	MATADEON. — Señal.	CASA-VIEJAS. — Heliotropo.	TELEGO. — Señal.	ERAÑA-CABALLO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
43	8 Julio	5 20	D	245 14	0 0 0,0	59 57 45,2	126 45 27,8	—	—
44	1868	25			0,0	45,6	30,1	—	—
45		30	I	65 15	0,0	47,1	34,2	—	—
46		35			0,0	45,3	31,5	—	—
47		40	I	73 16	0,0	48,7	31,8	—	—
48		46			0,0	50,6	32,6	—	—
49		54	D	253 15	0,0	47,6	—	—	298 44 58,2
50		59			0,0	47,2	—	—	57,9
51	6	4	D	265 15	0,0	44,6	—	—	57,9
52		10			0,0	45,7	—	—	57,3
53		16	D	273 29	0,0	44,7	34,1	—	58,6
54		23			0,0	44,7	34,2	—	59,8
55	10	4 40	D	253 19	—	0 0 0,0	66 47 50,0	—	—
56		47			—	0,0	47,1	—	—
57		56	D	243 28	—	0,0	45,1	—	—
58		5 0			—	0,0	47,8	—	—
59		4	D	253 27	0,0	59 57 42,8	126 45 52,1	—	—
60		9			0,0	45,2	35,7	—	—
61		14	I	53 34	0,0	48,7	50,1	170 11 16,6	—
62		21			0,0	48,8	50,0	16,1	—
63		30	I	63 44	0,0	—	51,6	14,5	—
64		38			0,0	—	52,7	15,9	—
65	12	5 20	I	253 16	—	0 0 0,0	—	—	298 47 4,8
66		25			—	0,0	—	—	3,0
67		30	D	240 21	—	0,0	—	—	4,4
68		33			—	0,0	—	—	7,1
69		36	D	250 15	—	0,0	—	—	4,9
70		39			—	0,0	—	—	5,4
71		42	I	70 15	0,0	59 57 42,7	—	—	298 44 57,6
72		46			0,0	49,8	—	—	57,4
73		50	I	80 25	0,0	47,0	—	—	57,2
74		54			0,0	47,5	—	—	56,7
75		58	I	90 21	0,0	—	—	—	56,6
76	6	6			0,0	—	—	—	54,0
77	14	5 48	D	65 25	—	0 0 0,0	66 47 41,7	—	—
78		54			—	0,0	44,1	—	—
79	15	4 30	I	245 25	0,0	59 57 44,5	126 45 51,9	—	—
80		37			0,0	48,3	54,2	—	—
81		45	I	250 58	0,0	45,1	—	—	—
82		53			0,0	44,0	—	—	—
83		6 0	I	250 38	—	0 0 0,0	—	110 13 28,5	—
84		5			—	0,0	—	24,0	—
85		6	I	260 26	—	0,0	—	22,8	—
86		9			—	0,0	—	23,7	—
87		11	I	270 21	—	0,0	—	26,6	—
88		15			—	0,0	—	26,0	—
89		18	I	97 11	—	0,0	—	22,9	—
90		20			—	0,0	—	19,2	—
91		23	D	105 35	0,0	—	—	170 14 16,6	—
92		26			0,0	—	—	15,6	—
93		28	D	110 35	0,0	—	—	17,9	—
94		30			0,0	—	—	18,0	—
95		33	D	130 27	0,0	—	—	14,8	—
96		37			0,0	—	—	15,7	—
97		40	D	120 20	0,0	—	—	13,9	58,4
98		48			0,0	—	—	11,8	56,4
99		58	D	140 20	0,0	—	—	16,6	—
100	7	3			0,0	—	—	17,9	—
101	16	4 0	I	330 21	0,0	—	—	—	58,6
102		5			0,0	—	—	—	59,0
103		7	I	350 51	0,0	—	—	—	58,7
104		10			0,0	—	—	—	55,7
105		13	I	340 27	0,0	—	—	—	45 1,0
106		16			0,0	—	—	—	0,7
107		20	D	160 26	0,0	—	—	—	2,4
108		25			0,0	—	—	—	5,5
109		26	D	170 30	0,0	—	—	—	0,2
110		29			0,0	—	—	—	2,2
111		32	D	180 29	0,0	—	—	—	0,6
112		35			0,0	—	—	—	1,5
113		38	I	0 29	0,0	—	—	—	1,8
114		41			0,0	—	—	—	44 59,5
115		44	I	10 25	0,0	—	—	—	59,7
116		50			0,0	—	—	—	45 2,5
117	5	10	I	10 25	0,0	—	—	14,5	44 57,4
118		16			0,0	—	—	15,6	54,5

ESTACION DE VELILLA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Vegas.	VEGAS. — Heliotropo.	MATADEON. — Señal.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.	TELENO. — Señal.	BRAÑA-CABALLO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
119	16 Julio	5 25	1	20 25	0 0 0,0	—	—	170 11 13,5	298 44 53,9
120	1868.	32			0,0	—	—	13,5	55,4
121		40	1	30 28	0,0	—	—	18,2	55,2
122		47			0,0	—	—	13,7	56,1
123		55	1	40 30	0,0	—	—	14,2	53,5
124		6 2			0,0	—	—	10,0	52,2

Instrumento usado: Teodolito de Repsold A.

DATOS DE REDUCCION.

n . . . . . = 6m,10
α para Vegas. . . . . = 23° 48′ 6″

Observador: *Caramés.*

Admitiendo:

	°	′	″
Vegas.	0	0	0
Matadeon. . . .	59	57	45 + A
Casas-Viejas. . .	126	45	30 + B
Teleno.	170	11	15 + C
Braña-Caballo. .	298	44	55 + D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 36,3667 = \underline{+ 35,3333\,A} - 12,0000\,B - 8,5000\,C - 6,1667\,D$$
$$+ 43,1000 = \ldots\ldots \underline{+ 29,3333} - 5,1667 - 0,5000$$
$$- 29,5083 = \ldots\ldots\ldots \underline{+ 32,1666} - 6,6667$$
$$+ 82,8084 = \ldots\ldots\ldots\ldots \underline{+ 35,1666}$$

$$A = + 2'',7171; \quad B = + 2'',7873; \quad C = + 0'',8778; \quad D = + 3'',0373;$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″
Vegas.	0	0	0,000
Matadeon. . . .	59	57	59,285 + (34)
Casas-Viejas. . .	126	45	28,716 + (35)
Teleno.	170	10	52,553 + (36)
Braña-Caballo. . .	298	44	23,610 + (37).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$
\begin{aligned}
(34) &= +0{,}04067\,[34] + 0{,}01964\,[35] + 0{,}01607\,[36] + 0{,}01046\,[37] \\
(35) &= +0{,}01964 + 0{,}04466 + 0{,}01375 + 0{,}00669 \\
(36) &= +0{,}01607 + 0{,}01375 + 0{,}05972 + 0{,}01054 \\
(37) &= +0{,}01046 + 0{,}00669 + 0{,}01054 + 0{,}03236
\end{aligned}
$$

§ 25. ESTACION DE MATADEON . . 8 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á San Vicente.	SAN VICENTE. — Señal.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.	VELILLA. — Heliotropo (a).	VEGAS. — Heliotropo (a').	NAVAJOS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	26 Junio	5 30	I	286 32	0 0 0,0	73 30 23,1	—	—	307 21 28,1
2	1868	33			0,0	23,5	—	—	33,3
3		36	I	296 33	0,0	28,0	—	—	22,8
4		40			0,0	28,0	—	—	23,1
5		45	I	306 38	0,0	26,1	—	—	27,5
6		49			0,0	25,2	—	—	26,4
7		52	I	0 32	0,0	29,1	—	—	26,9
8		55			0,0	29,8	—	—	23,7
9		6 7	D	10 31	0,0	29,7	—	—	24,5
10		11			0,0	29,4	—	—	25,4
11		14	D	20 31	0,0	26,3	—	—	24,5
12		19			0,0	26,9	—	—	23,0
13		24	I	90 11	0,0	25,1	—	—	26,2
14		28			0,0	22,6	—	—	27,4
15		32	I	100 18	0,0	24,8	—	—	24,8
16		37			0,0	25,8	—	—	—
17		42	D	30 49	0,0	27,0	—	—	25,4
18		46			0,0	26,6	—	—	25,7
19		50	D	40 57	0,0	23,6	—	—	25,6
20		56			0,0	24,2	—	—	24,5
21	27	5 50	D	50 58	0,0	27,0	—	—	25,9
22		57			0,0	26,6	—	—	26,0
23		6 4	D	60 57	0,0	25,6	—	—	26,3
24		9			0,0	25,7	—	—	23,9
25		14	I	270 46	0,0	26,2	—	—	24,5
26		17			0,0	27,6	—	—	26,8
27		20	I	281 28	0,0	25,9	—	—	26,4
28		23			0,0	26,0	—	—	23,5
29		26	D	100 27	0,0	25,5	—	—	25,8
30		29			0,0	25,4	—	—	25,9
31		32	D	110 24	0,0	25,9	—	—	23,1
32		36			0,0	25,9	—	—	24,1
33		40	I	300 27	0,0	26,7	—	—	27,6
34		50			0,0	24,1	—	—	25,0
35	28	6 0	I	300 27	0,0	25,6	—	184 6 56,5	—
36		5			0,0	23,4	—	55,8	—
37		10	I	310 26	0,0	26,1	—	57,8	—
38		14			0,0	—	—	57,9	—
39		20	I	320 59	0,0	—	—	59,2	26,4

(*) Pequeña altura situada en el término de Matadeon (provincia de Leon). El vértice lo constituye un pilar prismático, de base cuadrada, de 0m,50 de lado y 1m,00 de alto. La señal es de tierra y ladrillo y consta de tres cuerpos; tronco-piramidal el primero, prismático-cuadrangular el segundo y piramidal de base cuadrada el último, siendo de 2m,00 el lado de la base cuadrada del tronco de pirámide y 4m,50 la altura total. La altitud del plano superior del cimiento de la señal es de 916m y la latitud y longitud del vértice son: 42º 19' 53'' y 1º 41' 42'' Oeste. El vértice dista dos kilómetros del pueblo de Matadeon, lo cual excusa el campamento.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 29'',7234
Los datos para obtenerla han sido en Velilla. . . . . a = 6m,10, α = 83° 46' 53'',0227

(a') { Por igual razon que la anterior, debe esta direccion sufrir la correccion de. . . . . — 12'',8111
Los datos para obtenerla han sido en Vegas. . . . . a = 3m,00, α = 305° 30' 30''

ESTACION DE MATADEON (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Sun Vicente.	SAN VICENTE. — Señal.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.	VELILLA. — Heliotropo.	VEGAS. — Heliotropo.	NAVAJOS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
40	28 Junio	6 25	I	320 59	0 0 0,0	—	—	184 7 0,0	307 21 23,8
41	1868.	30	D	180 36	0,0	—	—	2,6	24,4
42		35			0,0	—	—	2,8	24,0
43		40	D	190 32	0,0	—	—	1,6	27,7
44		44			0,0	—	—	1,9	27,5
45		50	D	200 32	0,0	—	—	3,4	27,4
46		55			0,0	—	—	3,6	26,9
47		7 0	D	210 36	0,0	—	—	1,5	24,4
48		3			0,0	—	—	1,0	25,7
49		6	I	40 13	0,0	—	—	6 58,7	—
50		8			0,0	—	—	56,6	—
51		10	I	56 37	0,0	—	—	7 0,5	—
52		13			0,0	—	—	6 59,6	—
53	29	5 45	I	167 7	—	0,0	58 27 18,7	—	—
54		47			—	0,0	19,8	—	—
55		50	I	56 37	—	0,0	17,1	—	—
56		52			—	0,0	19,4	—	—
57		55	I	66 37	—	0,0	21,2	—	—
58		59			—	0,0	16,1	—	—
59		6 10	I	256 50	—	0,0	16,5	—	—
60		12			—	0,0	18,6	—	—
61		14	D	102 3	—	0,0	19,3	110 36 36,1	—
62		18			—	0,0	19,5	34,4	—
63		22	D	111 53	—	0,0	18,9	35,8	—
64		26			—	0,0	21,5	35,4	—
65		30	D	291 52	0,0	73 50 28,4	131 57 47,8	181 7 2,7	—
66		34			0,0	25,2	44,6	1,9	—
67		40	D	300 26	0,0	28,9	49,2	3,2	—
68		44			0,0	26,1	48,1	3,2	—
69		48	I	120 27	0,0	26,6	46,2	6 58,3	—
70		52			0,0	—	46,9	58,4	—
71		56	I	130 51	0,0	23,7	45,6	58,6	—
72		59			0,0	—	—	57,9	—
73		7 2	D	310 31	0,0	27,6	—	7 0,7	—
74		6			0,0	25,5	—	0,5	—
75		10	D	0 39	0,0	29,6	—	2,6	—
76		13			0,0	28,8	—	1,6	—
77		16	D	10 10	0,0	29,3	—	0,7	—
78		20			0,0	26,3	—	6 59,5	—
79	30	5 50	D	200 37	0,0	—	45,8	59,8	—
80		54			0,0	—	46,2	7 0,5	—
81		58	D	210 36	0,0	—	43,8	1,8	—
82		6 2			0,0	—	44,8	0,7	—
83		10	D	40 37	0,0	—	45,2	1,5	—
84		15			0,0	—	44,6	3,1	—
85		20	D	51 31	0,0	—	45,8	6 57,9	—
86		25			0,0	—	45,2	7 1,2	—
87		30	D	62 29	0,0	—	47,2	6,5	—
88	2 de Julio	5 45	D	88 10	0,0	—	45,0	6 58,9	—
89		50			0,0	—	44,4	59,5	—
90		6 25	D	98 17	0,0	—	—	7 2,9	25,8
91		30			0,0	—	—	5,0	25,2
92		35	D	108 18	0,0	—	—	4,0	25,7
93		39			0,0	—	—	3,4	26,5
94		45	D	118 16	0,0	—	—	4,1	24,7
95		49			0,0	—	—	2,4	26,3
96		55	I	298 17	0,0	—	—	6 59,8	28,9
97		57			0,0	—	—	56,5	27,8
98	3	6 28	I	328 16	0,0	—	40,7	—	—
99		33			0,0	—	41,6	—	—
100	4	6 5	I	20 45	0,0	—	45,8	—	—
101		7			0,0	—	45,8	—	—
102		12	I	30 12	0,0	—	48,8	—	—
103		15			0,0	—	44,0	—	—
104		18	I	40 21	0,0	—	45,5	—	—
105		21			0,0	—	45,9	—	—
106		24	I	50 17	0,0	—	44,2	—	—
107		27			0,0	—	46,0	—	—
108		31	D	230 16	0,0	—	42,9	—	—
109		35			0,0	—	46,9	—	—
110		40	D	240 10	0,0	—	43,9	—	—
111		42			0,0	—	49,4	—	—
112		45	D	250 22	0,0	—	45,6	—	—
113		47			0,0	—	46,7	—	—
114		50	D	260 27	0,0	—	49,2	—	—
115		52			0,0	—	49,6	—	—

ESTACION DE MATADEON (*Continuacion*).

N.º	HIAR.	HORAS.	Círculo vertical de	Posicion del círculo respecto á la señal de Vega	SAN VICENTE. — Señal.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.	VELILLA. — Heliotropo.	VEGAS. — Heliotropo.	NAVAJOS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
116	4 Julio	6 55	D	270 18	0 0 0,0	—	131 57 46,2	—	—
117	1868	57			0,0	—	45,2	—	—
118		7 0	D	230 18	0,0	—	46,0	—	—
119		2			0,0	—	46,4	—	—
120		5	D	290 27	0,0	—	48,2	—	—
121		8			0,0	—	48,4	—	—

Instrumento usado: Teodolito de Repsold A.

DATOS DE REDUCCION.

s. . . . . = 3m,00
α para San Vicente. . . . . = 293° 56′ 32″

Observador: *Carranza.*

Admitiendo:

	°	′	″	
San Vicente. . . .	0	0	0	
Casas-Viejas . . .	73	30	23	+ A
Velilla.	131	57	45	+ B
Vegas.	184	7	0	+ C
Navajos.	307	21	25	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 43{,}1251 = + 39{,}6667\,A - 6{,}8333\,B - 5{,}8333\,C - 11{,}0000\,D$$
$$+ 4{,}0250 = \ldots\ldots + 31{,}1667 - 6{,}8333$$
$$+ 13{,}4917 = \ldots\ldots\ldots + 36{,}1667 - 6{,}0000$$
$$- 3{,}8333 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 34{,}0000$$

$$A = + 1{,}4522''; \quad B = + 0{,}6247''; \quad C = + 0{,}8082''; \quad D = + 0{,}4996'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
San Vicente. . . .	0	0	0,000	
Casas-Viejas. . . .	73	30	20,735	+ (38)
Velilla.	131	58	16,516	+ (39)
Vegas.	184	7	2,568	+ (40)
Navajos.	307	21	41,894	+ (41).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$
\begin{aligned}
(38) &= +0{,}03120\,[38] + 0{,}00872\,[39] + 0{,}00861\,[40] + 0{,}01161\,[41] \\
(39) &= +0{,}00872 + 0{,}03595 + 0{,}00893 + 0{,}00440 \\
(40) &= +0{,}00861 + 0{,}00893 + 0{,}03213 + 0{,}00845 \\
(41) &= +0{,}01161 + 0{,}00440 + 0{,}00845 + 0{,}03466
\end{aligned}
$$

§ 26. ESTACION DE CASAS-VIEJAS . . 9 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Campanario.	CAMPANARIO. — Heliotropo.	PEÑA-BIRA. — Señal.	TELENO. — Señal.	VELILLA. — Heliotropo (a).	MATADEON. — Señal.	SAN VICENTE. — Señal.
		h. m.			° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	20 Mayo 1868	5 0	I	157 45	—	0 0 0,0	57 25 45,2	—	—	241 35 27,4
2		7			—	0,0	40,4	—	—	23,7
3		15	I	149 24	—	0,0	41,1	—	—	31,7
4		20			—	0,0	41,0	—	—	30,2
5		25	D	159 22	—	0,0	37,4	—	—	29,0
6		27			—	0,0	39,2	—	—	31,8
7		30	D	169 41	—	0,0	39,8	—	—	26,5
8		35			—	0,0	40,4	—	—	28,5
9		36	I	179 36	—	0,0	40,1	—	—	—
10		38			—	0,0	39,5	—	—	—
11		40	I	355 43	—	0 0	—	—	200 30 32,8	—
12		43			—	0,0	—	—	39,5	—
13		45	I	345 12	—	0,0	—	—	41,5	—
14		52			—	0,0	—	—	40,9	—
15	1.º Junio	3 8	I	146 27	0 0 0,0	43 8 25,8	100 54 4,6	—	243 39 3,0	284 41 50,1
16		13			0,0	23,7	6,8	—	7,1	52,9
17		20	D	339 57	0,0	15,6	35 59,1	—	38 32,5	50,6
18		25			0,0	22,6	—	—	39 3,8	55,6
19		30	D	326 5	0,0	25,4	—	—	8,5	—
20		34			0,0	22,4	—	—	7,9	—
21		40	D	161 21	0,0	24,6	—	—	4,5	—
22		45			0,0	24,4	—	—	3,9	—
23		50	I	179 41	0,0	25,1	—	—	7,5	—
24		52			0,0	23,3	—	—	5,6	—
25		55	I	125 35	0,0	22,7	—	—	—	51,4
26		57			0,0	20,6	—	—	—	48,5
27		4 0	D	135 9	0,0	25,6	—	—	—	53,4
28		5			0,0	25,8	—	—	—	52,2
29		10	D	182 32	0,0	24,3	—	—	—	52,8
30		12			0,0	25,3	—	—	—	50,2
31		15	D	11 46	0,0	—	—	—	7,1	—
32		17			0,0	—	—	—	6,6	—
33		20	D	39 44	0,0	—	—	—	5,8	—
34		24			0,0	—	—	—	5,5	—
35		25	D	59 48	0,0	—	—	—	4,5	—
36		27			0,0	—	—	—	5,8	—
37		30	D	110 20	—	0 0 0,0	—	—	200 30 41,1	241 35 27,9
38		34			—	0,0	—	—	42,2	27,5
39		40	D	158 7	—	0,0	—	—	—	27,7
40		45			—	0,0	—	—	—	26,7
41		50	I	219 45	0,0	43 8 21,1	—	—	243 39 1,6	284 41 54,0
42		54			0,0	25,6	—	—	4,5	54,1
43		57	I	238 34	0,0	—	—	—	6,9	—
44		59			0,0	—	—	—	3,7	—

(*) Pequeña altura situada en el término de Castrocalbon (provincia de Leon). El vértice lo constituye un pilar de observacion de 1m,00 de alto y 0m,50 de lado en su base cuadrada, insistiendo sobre un sócalo de 2m,00 de lado y 0m,75 de altura; contrada con él se construyó la señal, que consta de cinco cuerpos cilíndricos y remate cónico, siendo de 5m,50 su altura total; de 1m,00 la de los cuerpos y 0m,50 la del remate; 2m,00 el diámetro del primer cuerpo, y sucesivamente menores en 0m,22 los demas. La altitud del plano superior del sócalo de la señal es de 1001m y la latitud y longitud del vértice son: 42° 12′ 58″ y 2° 14′ 32″ Oeste. Se tarda media hora desde Castrocalbon, pudiendo llevar el material en caballerías. Hay leña en el vértice y agua á un cuarto de hora. Las condiciones para acampar son buenas.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto, debe sufrir esta direccion la correccion de + 14″,0838

Los datos para obtenerla han sido en Velilla. . . . . $\begin{cases} a = 6^m,10 \\ \alpha = 150^\circ\ 39'\ 33'',7695 \end{cases}$

ESTACION DE CASAS-VIEJAS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo repetidor.	Posicion del círculo. Observaciones.	CAMPANARIO. — Heliotropo.	PEÑA-MIRA. — Señal.	TELENO. — Señal.	VELILLA. — Heliotropo.	MATABEON. — Señal.	SAN VICENTE. — Señal.
		h. m.			° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
45	1.° Junio 1868	5 1	I	241 35	0 0 0,0	—	—	—	245 59 2,4	284 41 50,5
46		7			0,0	—	—	—	5,8	50,8
47		10	I	251 51	0,0	—	—	—	4,5	49,0
48		14			0,0	—	—	—	5,6	47,6
49		20	D	83 47	0,0	42 8 22,5	—	—	5,5	50,1
50		25			0,0	21,6	—	—	5,2	49,0
51		27	D	228 48	0,0	—	—	—	4,0	—
52		28			0,0	—	—	—	3,9	—
53		31	I	93 5	0,0	21,1	—	—	3,5	50,2
54		33			0,0	20,7	—	—	0,5	48,2
55		36	I	218 1	0,0	—	—	—	3,5	—
56		38			0,0	—	—	—	—	—
57		40	I	289 15	0,0	22,5	100 34 4,2	—	5,1	51,4
58		46			0,0	22,4	—	—	—	51,5
59		6 0	D	212 55	0,0	23,2	—	188 34 11,8	—	47,7
60		5			0,0	23,7	—	10,9	—	48,4
61		10	D	220 49	0,0	—	—	11,4	—	—
62		15			0,0	—	—	12,9	—	—
63		30	D	230 58	0,0	22,8	—	—	—	52,4
64		34			0,0	21,6	—	—	—	51,1
65	2	3 20	D	122 50	0,0	—	—	14,1	—	—
66		22			0,0	—	—	15,1	—	—
67		25	I	152 9	0,0	—	—	11,4	—	—
68		27			0,0	—	—	14,9	—	—
69		30	I	332 42	0,0	—	—	10,5	—	—
70		34			0,0	—	—	13,0	—	—
71		35	I	342 35	0,0	—	—	12,5	—	—
72		37			0,0	—	—	10,4	—	—
73		39	I	169 20	0,0	—	—	10,5	—	—
74		41			0,0	—	—	12,5	—	—
75		45	I	179 39	0,0	—	—	13,3	—	—
76		47			0,0	—	—	13,7	—	—
77		48	I	6 9	0,0	—	—	8,9	—	—
78		50			0,0	—	—	12,2	—	—
79		53	D	16 21	0,0	—	—	13,8	—	—
80		55			0,0	—	—	14,8	—	—
81		58	D	35 36	0,0	—	—	9,6	—	—
82		4 0			0,0	—	—	13,1	—	—
83		4	D	45 56	0,0	—	—	15,5	—	—
84		6			0,0	—	—	11,9	—	—
85		8	I	250 55	0,0	—	—	15,1	5,1	52,3
86		12			0,0	—	—	14,0	3,1	52,9
87		20	I	208 3	0,0	—	—	—	3,5	—
88		24			0,0	—	—	—	2,6	—
89		25	I	247 1	0,0	21,6	4,0	10,5	—	—
90		28			0,0	22,4	—	13,5	—	—
91		30	D	67 0	0,0	21,4	33 38,3	10,6	—	—
92		35			0,0	22,3	—	11,1	—	—
93		3 0	D	90 3	0,0	21,8	—	11,2	—	—
94		7			0,0	21,3	—	15,4	—	—
95		15	D	100 52	0,0	21,5	—	10,8	—	—
96		22			0,0	24,5	—	14,7	—	—
97		30	I	300 31	0,0	23,1	—	9,5	5,6	—
98		35			0,0	24,1	—	10,6	3,3	—
99		40	I	198 15	0,0	—	—	—	5,3	—
100		42			0,0	—	—	—	3,4	—
101		45	D	221 7	—	0,0	—	145 45 51,1	200 30 42,8	—
102		50			—	0,0	—	50,4	42,5	—
103		6 0	D	235 15	—	0,0	—	48,6	46,0	—
104		6			—	0,0	—	47,9	44,4	—
105		15	D	245 48	—	0,0	—	46,6	41,9	—
106		22			—	0,0	—	49,5	42,4	—
107		30	D	269 49	—	0,0	57 25 40,6	—	45,2	—
108		37			—	0,0	—	—	41,9	—
109	3	3 0	D	197 44	0,0	—	100 34 2,3	—	—	—
110		2			0,0	—	4,5	—	—	—
111		5	D	207 43	0,0	—	4,6	—	—	—
112		7			0,0	—	33 39,8	—	—	—
113		10	D	36 40	0,0	—	34 4,1	—	—	—
114		12			0,0	—	4,8	—	—	—
115		15	I	46 18	0,0	—	7,1	—	—	—
116		17			0,0	—	5,0	—	—	—
117		20	I	240 28	0,0	—	1,8	—	—	—
118		22			0,0	—	3,0	—	—	—
119		25	I	250 48	0,0	—	33 38,3	—	—	—
120		30			0,0	—	34,7	—	—	—

ESTACION DE CASAS-VIEJAS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical A ó B	Posicion del círculo. Trópico ó Ecuador.	CAMPANARIO. — Heliotropo.	PEÑA-MINA. — Señal.	TELNO. — Señal.	VELILLA. — Heliotropo.	MATADERON. — Señal.	SAN VICENTE. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
121	3 Junio	3 35	I	95 36	0 0 0,0		100 34 4,8	188 54 16,0		284 41 50,8
122	1868	41			0,0	—	5,7	12,7	—	52,7
123		50	I	105 28	0,0	—	3,3	15,4	—	—
124		56			0,0	—	7,6	15,4	—	—
125		4 5	D	341 56	0,0	—	0,3	10,5	—	50,6
126		12			0,0	—	2,2	15,3	—	53,1
127		20	D	321 46	0,0	—	5,3	14,3	—	52,8
128		28			0,0	—	3,0	10,7	—	51,0
129		45	I	164 8	0,0	—	3,7	12,7	—	49,2
130		51			0,0	—	7,5	15,3	—	50,8
131		5 0	I	175 18	0,0	—	6,3	14,7	—	53,2
132		10			0,0	—	5,6	13,7	—	49,7
133		30	D	10 22	0,0	—	5,1	13,0	—	50,6
134		35	D	29 14	0,0	—	4,1	13,6	—	50,1
135		45	D	29 14	0,0	—	2,2	—	245 39 4,2	49,7
136		52			0,0	—	2,8	—	7,4	48,8
137		6 20	D	154 50	—	0 0 0,0	57 25 40,3	145 43 48,6	—	241 33 29,4
138		28			—	0,0	39,3	51,0	—	30,2
139		40	D	144 34	—	0,0	40,6	—	200 50 40,5	—
140		46			—	0,0	39,5	—	38,4	—
141		7 0	I	335 50	—	0,0	—	—	42,2	—
142		2			—	0,0	—	—	44,2	—
143		5	I	322 18	—	0,0	—	—	41,2	—
144		12			—	0,0	—	—	42,1	—
145	4	3 43	I	287 55	0,0	—	—	188 54 10,4	—	284 51 49,5
146		48			0,0	—	—	7,8	—	47,0
147		51	I	199 57	0,0	—	—	15,2	—	50,1
148		54			0,0	—	—	10,8	—	50,3
149		58	I	300 52	0,0	—	100 34 3,5	11,8	—	51,8
150		4			0,0	—	4,3	12,0	—	48,8
151		4 10	D	130 56	0,0	—	3,3	13,1	—	50,5
152		15			0,0	—	0,1	13,6	—	49,7
153		20	D	153 16	0,0	—	3,0	11,5	—	51,7
154		25	D	178 9	0,0	—	—	—	245 39 5,7	—
155		27			0,0	—	—	—	4,7	—
156		30	D	188 20	0,0	—	—	—	3,8	—
157		35			0,0	—	—	—	4,1	—
158		40	D	246 54	—	0,0	57 25 45,1	145 43 48,1	200 50 42,7	241 33 29,2
159		44			—	0,0	37,5	46,6	39,5	28,5
160		5 0	I	66 35	—	0,0	45,0	49,1	39,5	27,8
161		11			—	0,0	42,8	50,2	40,5	29,7
162		20	I	76 12	—	0,0	—	51,3	41,3	27,5
163		25			—	0,0	—	50,9	40,7	28,0
164		40	I	86 14	—	0,0	—	52,2	41,0	29,3
165		50			—	0,0	—	52,1	40,8	28,7
166		6 0	I	69 58	0,0	—	—	—	245 39 5,6	—
167		7			0,0	—	—	—	6,0	—
168		15	D	209 56	0,0	—	—	188 54 11,2	—	284 51 54,2
169		24			0,0	—	—	13,4	—	54,3
170		40	D	219 34	0,0	—	—	12,2	—	52,7
171		45			0,0	—	—	15,5	—	52,5
172		50	D	229 31	0,0	—	—	12,2	5,2	54,7
173		54			0,0	—	—	15,3	5,4	54,3
174		58	D	59 48	0,0	—	—	—	4,5	—
175		7 5			0,0	—	—	—	5,8	—
176	5	5 20	D	272 18	0,0	—	—	—	1,2	49,9
177		25			0,0	—	—	—	0,9	51,4
178		30	D	282 10	0,0	—	—	—	3,2	51,5
179		35			0,0	—	—	—	2,4	51,5
180		40	I	136 19	0,0	—	—	—	0,5	52,2
181		44			0,0	—	—	—	2,3	51,0
182		50	I	146 3	0,0	—	—	—	4,7	51,5
183		56			0,0	—	—	—	2,7	48,8
184		6 0	D	335 55	0,0	—	—	—	3,2	52,2
185		5			0,0	—	—	—	2,8	51,3
186		10	D	345 50	0,0	—	—	—	6,3	51,9
187		15			0,0	—	—	—	7,4	53,4
188		20	I	248 50	0,0	—	—	—	3,4	—
189		25			0,0	—	—	—	1,6	—

Instrumento usado: Teodolito de Repsold A.

Observador: *Carumés.*

Admitiendo :

	°	′	″	
Campanario.	0	0	0	
Peña-Mira.	45	8	20	+ A
Teleno.	100	54	0	+ B
Velilla.	188	54	10	+ C
Matadeon.	245	59	0	+ D
San Vicente.	284	41	50	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+33{,}2483 = +37{,}1833\,A - 8{,}4000\,B - 8{,}2000\,C - 15{,}4167\,D - 15{,}3167\,E$$
$$+74{,}2317 = +40{,}1833 - 6{,}6167 - 5{,}0000 - 9{,}6500$$
$$+44{,}0517 = +53{,}7166 - 5{,}3000 - 10{,}6167$$
$$+184{,}9484 = +60{,}2500 - 11{,}7500$$
$$-70{,}7850 = +64{,}9333$$

A=+2″,9038; B=+3″,4655; C=+2″,5663; D=+4″,4297; E=+1″,2095;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Campanario. . .	0	0	0,000	
Peña-Mira. . . .	45	8	22,906	+ (42)
Teleno.	100	54	5,465	+ (43)
Velilla.	188	54	26,450	+ (44)
Matadeon. . . .	245	59	4,450	+ (45)
San Vicente. . .	284	41	51,209	+ (46).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(42) = +0{,}62465[42] + 0{,}00936[43] + 0{,}00769[44] + 0{,}00928[45] + 0{,}00938[46]$$
$$(43) = +0{,}00936 + 0{,}05068 + 0{,}00758 + 0{,}00632 + 0{,}00887$$
$$(44) = +0{,}00769 + 0{,}00758 + 0{,}02278 + 0{,}00581 + 0{,}00748$$
$$(45) = +0{,}00928 + 0{,}00632 + 0{,}00581 + 0{,}02129 + 0{,}00764$$
$$(46) = +0{,}00938 + 0{,}00887 + 0{,}00748 + 0{,}00764 + 0{,}02125$$

§ 27. ESTACION DE SAN VICENTE . . 10 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical 0 h.	Posición del círculo respecto á la horizontal.	MATALEON. — Señal.	NAVAJOS. — Señal.	SARDANEDO. — Heliotropo.	FUENTES. — Señal.	CAMPANARIO. — Heliotropo.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	12 Junio	6 25	I	0 2	0 0 0,0	—	110 56 1,0	188 15 51,1	—	—
2	1868	30			0,0	—	3,0	30,6	—	—
3		35	I	52 20	0,0	61 21 10,7	—	—	245 54 10,5	—
4		40			0,0	10,5	—	—	10,8	—
5		45	I	25 9	0,0	10,9	55 59,8	35,6	—	—
6		55			0,0	9,1	56 1,2	35,0	—	—
7	14	6 15	I	35 57	0,0	—	55 59,2	34,6	—	—
8		20			0,0	—	56 0,1	35,4	—	—
9		25	I	283 56	0,0	—	55 59,5	29,9	—	—
10		30			0,0	—	56 3,1	28,0	—	—
11		35	I	293 59	0,0	—	3,0	—	—	294 32 39,0
12		58			0,0	—	0,5	—	—	59,4
13		42	I	305 56	0,0	—	—	—	—	58,0
14		44			0,0	—	—	—	—	59,5
15		47	I	315 57	0,0	—	55 59,5	—	—	55,0
16		49			0,0	—	56 2,5	—	—	—
17		52	I	325 57	0,0	—	3,2	—	—	33 0,3
18		54			0,0	—	55 59,5	—	—	32 57,9
19		57	I	333 56	0,0	—	56 2,8	—	—	33 0,5
20		7 2			0,0	—	3,1	—	—	2,4
21		10	I	345 57	0,0	—	3,1	38,6	—	—
22		16			0,0	—	4,0	36,5	—	—
23	15	4 0	I	343 57	0,0	—	55 57,6	34,6	10,3	32 57,2
24		10			0,0	—	57,9	33,0	10,5	58,2
25		20	I	0 2	0,0	—	56 5,0	32,8	10,7	58,7
26		30			0,0	—	2,9	33,1	9,5	58,4
27		40	D	190 2	0,0	8,7	55 57,5	30,4	8,0	—
28		50			0,0	9,8	59,5	32,9	10,1	—
29		5 0	D	200 6	0,0	10,9	56 0,1	36,0	10,9	56,9
30		10			0,0	12,5	1,8	36,5	11,7	—
31		20	D	209 54	0,0	9,4	0,5	34,1	12,4	—
32		30			0,0	9,8	2,1	36,1	13,9	—
33		40	D	220 18	0,0	10,3	55 58,6	37,4	10,9	58,5
34		51			0,0	7,8	59,0	34,5	10,5	33 0,1
35		6 0	D	50 6	0,0	9,3	58,6	33,9	11,0	32 58,4
36		10			0,0	8,8	59,1	34,5	8,8	59,5
37		20	D	60 8	0,0	8,9	—	32,9	—	59,1
38		25			0,0	9,2	—	34,0	—	59,5
39		30	D	359 54	0,0	—	—	—	—	33 1,2
40		35			0,0	—	—	—	—	1,7
41		40	D	70 18	0,0	8,2	—	34,2	9,3	—
42		45			0,0	8,2	—	35,2	9,4	—
43		50	I	0 35	0,0	11,5	—	35,8	10,8	—
44		54			0,0	11,0	—	31,9	10,2	—
45		7 0	I	10 22	0,0	10,7	—	32,2	—	—
46		5			0,0	7,6	—	32,9	—	—
47		10	I	85 58	0,0	—	57,9	—	—	—
48		12			0,0	—	59,3	—	—	—
49	16	5 15	I	0 42	0,0	12,2	—	—	8,8	57,7
50		19			0,0	11,2	—	—	9,5	2,5
51		30	D	10 42	0,0	6,7	—	—	9,4	0,9
52		35			0,0	6,5	—	—	9,6	0,0
53		40	D	178 54	0,0	—	—	—	—	1,1
54		42			0,0	—	—	—	—	33 59,1
55		45	D	29 41	0,0	9,4	—	—	9,8	—
56		50			0,0	9,4	—	—	9,1	—
57		55	D	130 13	0,0	10,0	—	34,7	—	—
58		57			0,0	8,7	—	33,4	—	—
59		6 0	D	30 38	0,0	8,9	—	34,0	12,8	57,6
60		5			0,0	8,3	—	34,0	11,8	58,5
61		10	D	40 44	0,0	10,5	—	34,6	12,3	33 0,8
62		15			0,0	11,0	—	32,9	11,5	0,1
63		20	I	50 42	0,0	9,5	58,0	32,7	10,3	32 59,5
64		25			0,0	8,9	57,7	33,6	8,1	59,9
65		40	I	60 42	0,0	8,7	58,1	32,1	9,3	58,1
66		45			0,0	8,6	57,7	32,5	11,5	56,8
67		50	D	70 39	0,0	9,9	56 2,4	30,7	10,4	56,5
68		56			0,0	9,8	55 59,5	33,5	10,2	56,1
69		7 0	D	80 43	0,0	8,2	56 1,2	33,4	8,7	—

(*) Pequeño cerro situado en el término de Castroverde (provincia de Zamora). La señal es de ladrillo, y consta de cinco cuerpos cilíndricos, siendo su altura sobre el terreno 4m,80 y 837m la altitud del plano superior de su cimiento. La latitud y longitud del vértice son: 42° 1' 26'' y 1° 42' 7'' Oeste. Se observó sobre un pilar prismático de ladrillo de base cuadrada de 0m,50 de lado y de 1m,00 de altura. Se subió desde Villanueva del Campo, tardando 3/4 de hora. El camino es practicable para carros hasta el mismo vértice. No hay leña, y el agua se encuentra á media hora de distancia. Las condiciones para acampar son buenas.

ESTACION DE SAN VICENTE (*Continuacion*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Matadeon.	MATADEON. — Señal.	NAVAJOS. — Señal.	SARDANEDO. — Heliotropo.	FUENTES. — Señal	CAMPANARIO. — Heliotropo.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
70	16 Junio	7 8	D	80 45	0 0 0,0	61 21 5,5	119 35 57,2	188 15 31,1	245 54 7,9	—
71	1868	15	D	90 47	0,0	8,9	36 1,6	34,8	9,6	—
72		26			0,0	8,9	—	29,6	9,2	—
73	20	4 55	D	280 8	0,0	—	—	—	—	294 33 1,0
74		59			0,0	—	—	—	—	1,8
75		5 5	D	290 9	0,0	—	—	—	—	32 58,3
76		7			0,0	—	—	—	—	33 4,0
77		10	D	120 9	0,0	8,1	—	—	—	4,1
78		45	I	320 12	0,0	4,0	1,3	32,3	—	—
79		52			0,0	8,3	2,3	31,8	—	—
80		6 0	D	330 16	0,0	6,0	0,4	34,9	—	—
81		8			0,0	9,1	0,2	32,1	—	—
82		15	I	160 21	0,0	10,0	0,5	34,1	—	—
83		23			0,0	10,3	1,4	31,7	—	—
84		30	I	170 23	0,0	13,3	2,3	33,8	—	—
85		42			0,0	11,7	3,7	31,7	—	—
86		7 0	D	350 23	0,0	10,1	2,1	34,8	—	—
87		5			0,0	8,9	0,5	33,6	—	—
88		10	D	0 16	0,0	8,3	35 59,1	31,4	—	—
89		20			0,0	12,7	36 0,9	33,3	—	—
90	21	5 0	D	10 25	0,0	9,6	—	32,3	8,6	—
91		10			0,0	11,5	—	32,7	8,4	—
92		20	D	20 21	0,0	9,7	—	34,6	9,0	—
93		30			0,0	9,6	—	33,5	—	—
94		40	D	30 27	0,0	10,5	—	31,5	8,0	—
95		50			0,0	10,6	—	31,8	7,6	—
96		6 0	D	40 29	0,0	7,5	—	32,0	10,8	—
97		5			0,0	11,0	—	32,7	11,3	—
98		10	I	149 50	0,0	—	—	—	—	32 58,1
99		12			0,0	—	—	—	—	57,1
100		15	I	329 51	0,0	—	—	—	—	33 0,4
101		17			0,0	—	—	—	—	0,8
102		20	I	319 20	0,0	—	—	—	—	0,6
103		24			0,0	—	—	—	—	32 59,8

Instrumento usado: Teodolito de Repsold A.

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . = 3m,537
α para Matadeon. . . . . = 152° 23′ 54″

Observador: *Caramés.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Matadeon.	0	0	0	
Navajos.	61	21	10	+ A
Sardanedo.	119	36	0	+ B
Fuentes.	188	15	30	+ C
Campanario.	245	54	10	+ D
Casas-Viejas.	294	33	0	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$
\begin{array}{lllllll}
-72{,}2450 = & \underline{+49{,}4334\,A} & -6{,}9333\,B & -12{,}9000\,C & -9{,}5666\,D & -4{,}4666\,E \\
+0{,}2651 = & \ldots\ldots & \underline{+40{,}7667} & -10{,}4000 & -4{,}2333 & -4{,}9666 \\
+170{,}1201 = & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \underline{+51{,}6333} & -8{,}0333 & -3{,}9333 \\
-11{,}4800 = & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \underline{+36{,}6334} & -4{,}4333 \\
-37{,}7883 = & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \underline{+33{,}4001}
\end{array}
$$

$A = -0{,}5050''$; $B = +0{,}7117''$; $C = +3{,}3050''$; $D = +0{,}2810''$; $E = -0{,}6666''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Matadeon.	0	0	0,000	
Navajos.	61	20	45,980	+ (47)
Sardanedo.	119	35	32,131	+ (48)
Fuentes.	188	15	17,983	+ (49)
Campanario.	245	54	8,162	+ (50)
Casas-Viejas.	294	33	4,040	+ (51).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(47) =	+ 0,02756 [47]	+ 0,00977 [48]	+ 0,01130 [49]	+ 0,01177 [50]	+ 0,00803 [51]
(48) =	+ 0,00977	+ 0,03096	+ 0,01080	+ 0,00952	+ 0,00845
(49) =	+ 0,01130	+ 0,01080	+ 0,02666	+ 0,01097	+ 0,00771
(50) =	+ 0,01177	+ 0,00952	+ 0,01097	+ 0,03496	+ 0,00892
(51) =	+ 0,00803	+ 0,00845	+ 0,00771	+ 0,00892	+ 0,03436

§ 28. ESTACION DE CAMPANARIO . . 11 (*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Teso-Santo.	TESO-SANTO. — Heliotropo.	FUENTES. — Señal.	SAN VICENTE. — Señal.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.	TELENO. — Señal.	PEÑA-MIRA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	28 Mayo	5 48	D	0 29	0 0 0,0	35 54 41,8*	—	159 27 12,9	—	241 26 12,3
2	1864	6 0			0,0	39,6*	—	15,7	—	14,9
3		12	I	180 29	0,0	38,8*	—	12,3	—	9,5
4		23			0,0	39,9*	—	13,9	—	12,6
5		40	I	210 38	0,0	35,8	—	8,8	—	8,5
6		48			0,0	36,6*	—	11,5	—	10,0
7		55	D	30 38	0,0	40,1*	—	17,4	—	14,1
8		7 4			0,0	37,1	—	13,5	—	13,1
9	29	4 50	D	60 56	0,0	41,7*	103 24 17,5*	19,2	—	10,5
10		5 2			0,0	42,5*	20,2*	17,8	—	13,3
11		17	I	240 56	0,0	35,4*	11,8*	11,2	—	4,5
12		26			0,0	36,6*	11,1*	—	—	6,8
13		38	I	270 46	0,0	36,3*	6,8*	—	—	8,2
14		47			0,0	39,4*	16,0*	—	—	11,7
15		58	D	90 46	0,0	40,5*	15,7*	—	—	10,8
16		6 10			0,0	41,4*	17,9*	15,8	—	11,4
17		22	D	120 45	0,0	41,8*	17,5*	—	—	14,0
18		35	I	300 45	—	0 0 0,0*	47 29 34,5*	—	140 34 39,7	—
19		45			—	0,0*	34,9*	—	40,9	—
20	30	5 27	I	330 44	0,0	35 54 39,8*	—	9,2	—	8,8
21		37			0,0	39,9*	103 24 11,7*	9,2	—	12,5
22		50	D	150 44	0,0	40,4*	14,5*	16,4	—	—
23		6 0			0,0	39,7	15,3*	16,9	—	—
24		11	D	180 46	0,0	39,1	12,6	15,0	—	—

(*) Cerro situado en el término de Semández, ayuntamiento de Ferreruela (provincia de Zamora). El vértice lo constituye un pilar de 1m,00 de altura por 0m,50 de lado en su base cuadrada, el cual se cubrió con una señal de mampostería ordinaria centrada con él y compuesta de cinco cuerpos cilíndricos y un remate cónico de 1m,00 de altura los primeros, y 0m,50 el último, quedando la base del primer cuerpo á la altura del pié del pilar y siendo 1020m la altitud del plano superior del cimiento de la señal, hoy en ruinas, y la latitud y longitud del vértice 41° 48′ 58″ y 2° 20′ 47″ Oeste. Se tarda dos horas en la subida desde Tábara, siendo el camino practicable para caballerías cargadas. Hay leña en el mismo vértice, agua á un cuarto de hora de distancia, y son buenas las condiciones para campamento.

ESTACION DE CAMPANARIO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo.	Posicion del círculo respecto á S. Teso-Santo.	TESO-SANTO. — Heliotropo.	FUENTES. — Señal.	SAN VICENTE. — Señal.	CASAS-VIEJAS. — Heliotropo.	TELENO. — Señal.	PEÑA-MIRA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
25	30 Mayo	6 20	D	180 46	0 0 0,0	55 54 40,8	105 24 17,5	159 27 15,2	—	—
26	1864	30	I	0 46	0,0	35,8	8,1	12,4	—	—
27		57			0,0	36,1	7,9	9,5	—	—
28	1.º Junio	6 0	I	0 46	0,0	—	9,0*	10,2	—	—
29		7			0,0	—	9,7*	—	—	—
30		14	D	180 46	0,0	—	16,5*	17,9	—	—
31	2	5 0	D	195 22	0,0	—	15,4*	15,1	—	—
32		10			0,0	41,6*	17,0*	15,5	—	—
33		23	I	15 23	0,0	36,1*	12,5	5,5	—	—
34		38			0,0	—	11,4*	5,5	—	—
35		6 4	I	45 15	0,0	34,5*	10,1*	8,0	—	241 26 8,2
36		16			0,0	38,2*	13,9*	11,5	—	8,0
37		27	D	225 15	0,0	40,5*	18,2*	17,5	—	11,3
38		40			0,0	40,9*	19,1*	18,1	—	13,8
39		53	D	255 28	0,0	38,2*	14,6*	15,6	—	11,3
40		7 8			0,0	38,8*	14,1*	14,7	—	11,3
41	5	3 58	I	75 33	0,0	38,2*	15,0*	14,1	196 33 20,7	9,9
42		4 11			0,0	42,2*	12,6	14,7	19,9	11,4
43		38	I	105 32	—	0 0 0,0*	47 29 35,5*	—	140 58 58,5	185 31 32,5
44		50			—	0,0*	35,1*	—	59,0	31,2
45		5 9	D	285 32	—	0,0*	35,1	—	—	31,3
46		15			—	0,0	38,5	—	—	32,9
47		6 8	D	345 40	0,0	55 54 41,7*	105 24 18,1*	16,6	—	—
48		17			0,0	41,9*	19,6	14,2	—	—
49		30	I	135 40	0,0	41,6*	14,1*	—	196 33 20,1	—
50	6	6 25	I	165 21	0,0	—	—	—	—	241 26 12,1
51		32			0,0	—	—	—	—	12,5
52		40	I	165 21	0,0	—	—	—	—	11,7
53		48			0,0	—	—	—	—	13,3
54		18 5	D	345 21	—	—	—	—	—	11,2
55		20			—	—	0 0 0,0*	55 2 58,0	95 9 5,7	158 1 34,2
56		19 40	D	10-30	0,0	40,4*	0,0*	58,0	7,8	54,3
57		55			0,0	40,5*	—	159 27 16,7	—	—
58	7	3 5	I	190 30	0,0	39,4*	105 24 15,9*	15,3	—	—
59		25			0,0	39,7*	15,8*	11,7	—	241 26 8,1
60		44	I	220 4	0,0	36,9*	11,7*	—	—	11,6
61		4 0			0,0	38,5*	10,6*	11,4	—	7,2
62		30	B	40 4	0,0	40,5*	16,6*	11,5	—	9,8
63		50			0,0	37,5*	14,1*	15,4	—	8,5
64		5 3	D	70 2	0,0	40,5	17,2*	14,2	—	4,5
65		16			0,0	37,5	15,7*	15,2	—	9,9
66		6 30	I	220 2	0,0	—	—	14,1	—	11,2
67		40			0,0	38,5	—	11,2	—	9,1
								12,5	—	9,5

Instrumento usado: Teodolito de Repsold N.º 2 (*).

NOTAS. Los valores de Fuentes marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar y se han reducido á la señal, siendo la correccion de. . . . . + 16″,7

Los datos para obtenerla han sido en Fuentes. . . . . $\begin{cases} a = & 3^m,885 \\ \alpha = 269^0 & 18' \ 28'',5792 \end{cases}$

Los de San Vicente, notados del mismo modo, han sufrido por igual motivo la correccion de. . . — 7″,8

Los datos para obtenerla han sido en San Vicente. . . . . $\begin{cases} a = & 3^m,527 \\ \alpha = 38^0 & 18' \ 4'',2810 \end{cases}$

Observador: *Sanchiz.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Teso-Santo. . . .	0	0	0	
Fuentes.	55	54	40	+ A
San Vicente. . . .	105	24	10	+ B
Casas-Viejas. . . .	159	27	15	+ C
Teleno.	196	33	20	+ D
Peña-Mira.	241	26	10	+ E,

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general, restando de 360º el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$
\begin{aligned}
-66{,}9834 &= +42{,}3166\,A - 10{,}0167\,B - 9{,}1000\,C - 1{,}7500\,D - 8{,}6000\,E \\
+164{,}9666 &= \ldots\ldots + 37{,}6300 - 8{,}2666 - 2{,}2300 - 7{,}1000 \\
-104{,}8584 &= \ldots\ldots\ldots + 37{,}7354 - 0{,}8333 - 6{,}7666 \\
-24{,}1354 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 6{,}7300 - 1{,}3333 \\
+11{,}1917 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 33{,}3667
\end{aligned}
$$

$A = -1{,}4760''$; $B = +3{,}2333''$; $C = -2{,}4892''$; $D = -3{,}1772''$; $E = +0{,}0149''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Teso-Santo. . . .	0	0	0,000	
Peña-Mira.	118	33	49,983	+ (52)
Teleno.	163	26	43,177	+ (53)
Casas-Viejas. . . .	200	32	47,489	+ (54)
San Vicente. . . .	236	33	46,745	+ (55)
Fuentes..	304	5	21,476	+ (56).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(52) =	+ 0,03838 [52]	+ 0,01854 [53]	+ 0,01441 [54]	+ 0,01560 [55]	0,01536 [56]
(53) =	+ 0,01854	+ 0,16655	+ 0,01657	+ 0,02226	0,01948
(54) =	+ 0,01441	+ 0,01657	+ 0,03658	+ 0,01579	0,01522
(55) =	+ 0,01560	+ 0,02226	+ 0,01579	+ 0,03873	0,01666
(56) =	+ 0,01536	+ 0,01948	+ 0,01522	+ 0,01666	0,03477

§ 29. ESTACION DE FUENTES . . 12 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.		Círculo repetidor.	POSICION del círculo respecto á Castillejo.	CASTILLEJO. — Señal.	TESO-SANTO. — Heliotropo.	CAMPANARIO. — Heliotropo.	SAN VICENTE. — Señal.
		h.	m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	3 Noviembre 1864	1	48	I	0 44	—	—	0 0 0,0	74 51 32,1
2			50			—	—	0,0	31,7
3			53	I	30 18	0 0 0,0	—	115 15 23,9	188 6 35,2
4		2	0			0,0	—	20,6	33,4
5			6	I	59 57	—	—	0 0 0,0	74 51 31,4
6			9			—	—	0,0	31,2
7			12	I	89 33	—	—	0,0	32,0
8			14			—	—	0,0	34,3
9			16	I	119 25	—	—	0,0	35,7
10			18			—	—	0,0	33,8
11		3	30	D	120 7	0,0	58 12 43,9	—	188 6 49,4
12			34			0,0	47,3		49,7
13			38	D	150 15	0,0	44,1	115 15 24,5	51,5
14			42			0,0	—	22,3	52,0
15			50	D	180 15	0,0	—	21,3	54,1
16			54			0,0	—	23,4	51,9
17			58	D	210 9	0,0	—	25,5	55,6
18		4	7			0,0	—	26,7	50,6
19			18	I	240 24	0,0	—	25,9	57,3
20			23			0,0	—	25,0	57,3
21			28	I	270 21	0,0	—	23,0	7 3,2
22			32			0,0	—	22,8	1,8
23			40	I	300 14	0,0	—	23,1	3,4
24			44			—	—	0 0 0,0	74 51 31,4
25			53	I	340 6	—	—	0,0	33,1
26			56			—	—	0,0	29,6
27		21	45	I	350 18	—	—	0,0	28,9
28			53			0,0	48,6	115 15 26,9	188 7 0,8*
29		22	2	I	20 13	0,0	44,2	23,6	6 55,4*
30			9			0,0	48,8	21,8	7 0,0*
31			17	D	50 15	0,0	44,7	21,6	6 56,7*
32			24			0,0	48,1	21,5	54,0*
33			32	D	80 9	0,0	45,5	22,1	54,6*
34			38			0,0	44,8	18,2	53,7*
35			45	I	110 8	0,0	46,9	22,6	56,1*
36			52			0,0	45,5	18,3	54,7*
37	4	3	47	D	120 19	0,0	45,5	17,4	56,2*
38			51			0,0	44,3	20,4	57,2*
39			58	D	150 17	0,0	44,3	22,6	57,9*
40		4	4			0,0	45,6	18,2	51,7*
41			12	D	180 13	0,0	45,5	27,5	55,0*
42			18			0,0	46,0	23,3	56,2*
43			25	D	190 11	0,0	45,0	24,3	58,4*
44			27			0,0	45,3	—	—
45			29	D	200 15	0,0	44,3	—	—
46			31			0,0	45,6	—	—
47			33	D	210 11	0,0	45,2	—	—
48			35			0,0	46,0	—	—
49			40	I	220 25	0,0	46,6	—	—
50			47			0,0	48,9	—	—
51			50	I	230 24	0,0	44,9	—	—
52			52			0,0	48,7	—	—
53			54	I	240 17	0,0	47,1	—	—
54			56			0,0	48,5	—	—
55		5	0	I	250 15	0,0	49,1	—	—
56			15			0,0	48,7	20,0	56,5*
57	5	3	25	I	268 24	0,0	44,2	20,4	54,3*
58			30			0,0	47,6	—	—
59			32	I	280 12	0,0	47,5	—	—
60			34			0,0	45,4	—	—
61			36	I	290 19	0,0	46,8	—	—
62			38			0,0	44,4	—	—
63			41	D	290 12	0,0	42,2	—	—
64			43			0,0	46,8	—	—
65			45	D	300 23	0,0	42,7	—	—
66			47			0,0	45,4	—	—
67			49	D	310 16	0,0	40,1	—	—
68			51			0,0	39,6	—	—
69			53	D	320 20	0,0	45,0	—	—
70			58	D	329 46	0,0	—	24,1	—
						0,0	45,2	—	

(*) El vértice lo constituye el eje de la torre de la iglesia de Fuentes Secas (provincia de Zamora). La imposibilidad de apuntar á más de tres vértices desde el interior de la torre, obligó á construir un pilar con plataforma de madera en el ángulo S. O., cuya altura es de 2m,52 sobre el alero del tejado y 24m,45 sobre el cimiento de la torre, que tiene á su vez 794m de altitud. La latitud y longitud del vértice son: 41° 37′ 43″ y 1° 47′ 15″ Oeste.

ESTACION DE FUENTES (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Castillejo*.	CASTILLEJO. — Señal.	TESO-SANTO. — Heliotropo.	CAMPANARIO. — Heliotropo.	SAN VICENTE. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
71	5 Noviembre	4 8	D	229 46	0 0 0,0	38 12 43,0	—	—
72	1864	13	D	220 6	0,0	50,6	—	—
73	6	2 25	D	220 9	0,0	43,0	113 15 22,2	188 6 54,6
74		30			0,0	46,1	23,5	55,3
75		37	D	230 28	0,0	45,7	21,1	52,3
76		42			0,0	46,1	21,0	54,2
77		50	I	260 21	0,0	49,8	19,5	51,9
78		55			0,0	49,2	22,5	55,5
79		3 2	I	270 13	0,0	40,5	16,8	51,2
80		7			0,0	48,4	23,2	52,5
81		25	D	262 6	0,0	47,0	20,2	52,6
82		30			0,0	55,2	27,0	57,2
83		38	I	280 28	0,0	44,1	19,9	50,7
84		46			0,0	45,8	21,6	50,2

Instrumento usado: Teodolito de Pistor N.º III.

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . = 3m,885
α para San Vicente. . . . . = 344° 5′ 1″

NOTA. Los valores de San Vicente marcados con asterisco, se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar, y se han reducido al vértice, siendo la correccion de. . . . . — 5″,4

Los datos para obtenerla han sido en San Vicente. . . . . { a = 3m,537 ; α = 340° 39′ 27″,3050

Observador: *Sanchiz*.

Admitiendo:

	°	′	″	
Castillejo.	0	0	0	
Teso-Santo.	38	12	45	+ A
Campanario.	113	15	20	+ B
San Vicente.	188	6	55	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 16,1583 = \underline{+ 38,0833\ A} - 7,7500\ B - 8,4167\ C$$
$$+ 87,6417 = \ldots\ldots \underline{+ 37,0833} - 17,4167$$
$$- 53,5750 = \ldots\ldots\ldots\ldots \underline{+ 37,9166}$$

$$A = + 0'',9324;\quad B = + 2'',5398;\quad C = - 0'',0394;$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Castillejo.	0	0	0,000	
Teso-Santo.	38	12	35,907	+ (57)
Campanario.	113	15	0,301	+ (58)
San Vicente..	188	6	43,507	+ (59).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$
\begin{aligned}
(57) &= +\ 0{,}03167\ [57] + 0{,}01265\ [58] + 0{,}01284\ [59] \\
(58) &= +\ 0{,}01265 \quad + 0{,}03945 \quad + 0{,}02092 \\
(59) &= +\ 0{,}01284 \quad + 0{,}02092 \quad + 0{,}03884
\end{aligned}
$$

§ 30. ESTACION DE TESO-SANTO . . 13 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Cuadrante.	Posicion del círculo respecto á *Diego Gómez*.	DIEGO GÓMEZ. — Heliotropo.	CORRAL. — Heliotropo (a).	CASTILLEJO. — Heliotropo (a').	FUENTES. — Heliotropo (a'').	CAMPANARIO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	11 Mayo	5 30	I	0 0	0 0 0,0	—	101 56 1,0	165 56 29,3	—
2	1864	40			0,0	—	55 58,4	28,7	—
3		55	D	180 9	0,0	—	47,1	30,1	212 59 35,0
4		6 10			0,0	—	49,2	29,6	32,9
5		22	D	210 38	0,0	—	46,4	—	33,7
6	12	17 50	I	30 59	0,0	—	—	27,1	29,8
7		18 2			0,0	—	—	25,3	25,8
8		20	I	60 45	0,0	49 53 26,3	—	23,9	30,2
9		32			0,0	28,8	—	28,9	32,3
10		50	D	240 45	0,0	24,7	—	26,8	29,2
11		59			0,0	26,6	—	29,5	32,5
12	13	4 20	D	300 42	0,0	25,1	48,7	29,8	34,4
13		34			0,0	23,5	42,5	25,4	35,0
14		53	I	120 42	0,0	37,4	56 8,5	25,2	40,4
15		5 10			0,0	32,9	4,7	28,2	34,0
16		25	I	149 57	0,0	35,8	8,0	32,4	38,5
17		39			0,0	34,2	3,7	34,5	37,4
18		58	I	329 57	0,0	23,8	55 48,8	29,3	32,2
19		6 10			0,0	26,1	41,4	27,5	30,5
20		25	D	0 13	0,0	25,7	49,6	28,2	31,5
21		35			0,0	21,7	40,9	29,4	27,4
22		18 25	I	180 15	0,0	27,1	—	21,7	25,6
23		36			0,0	30,9	—	30,3	37,0
24	14	3 5	I	210 38	0,0	23,7	56 5,7	27,2	—
25		20			0,0	29,2	2,7	25,5	—
26		36	D	30 37	0,0	29,0	55 56,0	26,4	39,6
27		50			0,0	34,0	48,6	24,5	35,6
28		4 4	D	60 3	0,0	22,3	48,8	27,6	33,6
29		14			0,0	23,3	40,4	24,7	30,5
30		25	I	240 3	0,0	29,8	56 4,5	32,1	37,0
31		37			0,0	31,5	4,6	32,4	38,6
32		57	D	60 2	0,0	28,8	55 53,6	25,6	40,5
33		5 10			0,0	37,7	51,9	25,8	41,4
34		34	D	90 15	0,0	25,3	48,1	27,4	30,2
35		49			0,0	25,0	42,7	24,3	31,1
36		6 5	I	270 15	0,0	—	56 3,8	29,8	33,2
37		16			0,0	26,2	4,4	30,8	35,8
38		19 35	I	300 34	0,0	—	—	27,7	36,6
39		50			0,0	—	—	28,2	42,3

(*) Punto de la divisoria entre Duero y Tórmes, situado en el término de Santis (provincia de Salamanca). La señal que determina el vértice consiste en cuatro vigas unidas por sus cabezas, formando una pirámide y sosteniendo un tablero cuadrado de 1m,70 de lado. Cuatro travesaños de 2m,00 de largo unen las vigas por sus puntos medios. La altura del centro del tablero sobre el plano superior del cimiento del pilar de observacion es de 4m,05. La altitud, latitud y longitud del vértice son respectivamente: 985m, 41° 14′ 18″ y 2° 12′ 33″ Oeste. El pilar tiene 0m,80 de altura sobre la misma referencia. Se tardó en la subida desde Santis un cuarto de hora. Hay leña en el mismo vértice, agua á muy pocos minutos, y buenas condiciones para campamento. El camino es practicable para carros hasta muy cerca del vértice.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de — 2″,1857
Los datos para obtenerla han sido en Corral. . . . . { s = 2m,235 ; α = 165° 33′ 20″

(a') Por igual motivo que la anterior debe esta direccion sufrir la correccion de. . . . . + 34″,8865
Los datos para obtenerla han sido en Castillejo. . . . . { s = 7m,367 ; α = 233° 42′ 39″,5

(a'') Por idéntica razon debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 2″,5145
Los datos para obtenerla han sido en Fuentes. . . . . { s = 3m,885 ; α = 194° 10′ 52″,7760

ESTACION DE TESO-SANTO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Posicion del círculo	Posicion del círculo respecto á *Diego Gómez*.	DIEGO GÓMEZ. — Heliotropo.	CORRAL. — Heliotropo.	CASTILLEJO. — Heliotropo.	FUENTES. — Heliotropo.	CAMPANARIO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
40	15 Mayo	5 40	D	120 34	0 0 0,0	—	101 55 52,0	165 56 28,0	212 59 24,4
41	1864	51			0,0	—	48,7	29,3	25,3
42		4 8	D	150 4	0,0	—	53,3	24,2	21,6
43		18			0,0	—	55,9	21,5	23,7
44		28	I	330 4	0,0	49 53 27,0	56 4,6	29,5	39,9
45		42			0,0	24,9	4,6	28,1	36,9
46		5 0	I	10 15	0,0	57,9	11,9	37,5	46,5
47		10			0,0	28,1	2,8	31,4	38,5
48		24	D	190 15	0,0	28,0	53 57,2	30,6	30,9
49		39			0,0	27,0	56 0,2	29,1	26,7
50		58	D	220 12	0,0	24,3	55 55,1	24,5	26,0
51		6 8			0,0	22,3	52,9	25,2	20,6
52		23	I	40 12	0,0	22,9	56 1,0	28,0	31,2
53		30			0,0	25,7	1,0	28,3	25,7
54	16	5 13	I	71 0	0,0	—	7,2	34,7	41,6
55		24			0,0	—	6,8	32,3	37,7
56		42	D	251 1	0,0	20,1	—	25,1	18,6
57		56			0,0	24,7	—	27,9	23,1
58		4 18	D	280 52	0,0	27,8	55 58,9	28,6	28,8
59		34			0,0	27,3	57,2	—	30,0
60		5 0	I	100 52	0,0	33,1	56 7,3	31,8	41,9
61		16			0,0	29,9	3,0	30,8	39,6
62		36	I	130 10	0,0	35,1	10,7	36,4	—
63		46			0,0	31,0	7,2	32,2	—
64		6 3	D	310 11	0,0	27,7	55 59,3	25,9	—
65		13			0,0	24,9	57,9	25,2	—

Instrumento usado: Teodolito de Repsold N.º 2 (*).

Observador: *Sanchiz*.

Admitiendo:

Diego Gómez. . . .	0	0	0	
Corral.	49	53	25	+ A
Castillejo.	101	55	55	+ B
Fuentes..	163	56	23	+ C
Campanario. . . .	212	59	30	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 30,6750 = + 38,4300\ A - 8,5500\ B - 10,3000\ C - 9,0300\ D$$
$$- 25,4167 = \ldots\ldots + 41,2000 - 11,2167 - 9,6333$$
$$+ 84,6750 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 48,4500 - 12,3833$$
$$+ 59,8833 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 44,0334$$

$$A = + 3,0070''; \quad B = + 1,8616''; \quad C = + 3,6929''; \quad D = + 3,4238'';$$

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general, restando de 360° el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Diego Gómez.. . . .	0	0	0,000	
Campanario.	147	0	26,576	+ (60)
Fuentes.	196	3	27,793	+ (61)
Castillejo.	258	3	28,252	+ (62)
Corral.	310	6	34,179	+ (63).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(60) = + 0,03352 [60] + 0,01536 [61] + 0,01521 [62] + 0,01539 [63]
(61) = + 0,01536 + 0,03140 + 0,01534 + 0,01544
(62) = + 0,01521 + 0,01534 + 0,03523 + 0,01553
(63) = + 0,01539 + 0,01544 + 0,01553 + 0,03722

§ 31. ESTACION DE CASTILLEJO . . 14 (*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á Teso-Santo.	TESO-SANTO. — Heliotropo.	CORRAL. — Señal.	FLORES. — Señal.	FUENTES. — Heliotropo y veleta en la vertical.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	19 Octubre	4 25	D	81 5	0 0 0,0	—	134 11 17,6	280 12 44,0
2	1863	45			0,0	—	15,5	42,6
3		5 3	I	261 5	0,0	—	12,5	—
4		16			0,0	—	10,5	—
5	20	4 20	I	291 16	0,0	86 6 38,2	8,8	43,1
6		38			0,0	39,5	11,1	47,7
7		54	D	111 16	0,0	43,8	16,4	49,8
8		5 15			0,0	46,1	19,1	49,9
9	21	3 5	I	321 25	0,0	38,0	6,1	46,3
10		21			0,0	37,5	6,8	48,2
11		37	D	141 25	0,0	44,6	15,5	50,4
12		50			0,0	46,0	18,0	46,4
13		4 8	D	170 31	0,0	42,2	14,5	44,8
14		21			0,0	44,0	15,6	46,2
15		33	I	350 31	0,0	38,8	10,1	45,8
16		50			0,0	36,8	7,8	40,1
17		19 0	I	20 41	0,0	—	9,2	—
18		18			0,0	36,2	11,0	—
19		56	D	200 40	0,0	41,4	—	—
20		20 13	D	230 35	0,0	46,6	18,0	—
21		34			0,0	42,8	19,9	—
22		55	I	50 35	0,0	—	—	41,3
23		21 21			0,0	—	—	37,9
24	22	2 30	I	80 39	0,0	36,4	7,8	42,0
25		47			0,0	37,5	11,1	47,1
26		3 3	D	260 39	0,0	40,5	12,1	43,6
27		19			0,0	42,9	15,6	43,6
28		38	D	290 0	0,0	46,1	17,6	46,0
29		54			0,0	47,4	17,9	47,1

(*) Pequeña eminencia situada en el término de Villaescusa (provincia de Zamora). La señal es de mampostería ordinaria, de 4m,00 de altura sobre su zócalo y de forma tronco-piramidal cuadrangular, de 2m,00 y 0m,50 de lado en sus bases, rematando en una pirámide. Se observó sobre un pilar de 1m,02 de altura y 0m,50 de lado en su base cuadrada y se colocó una losa de 0m,07 de grueso. La altitud del plano superior del cimiento de la señal es de 936m y la latitud y longitud del vértice son respectivamente: 41° 10′ 39″ y 1° 47′ 54″ Oeste. Dista hora y media de Fuente Saúco y unos 45 minutos de Villaescusa, siendo de fácil acceso. Hay agua á tres cuartos de hora de distancia; no hay leña, y las condiciones para acampar son regulares.

ESTACION DE CASTILLEJO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo directo ó inverso.	POSICION del círculo respecto á Teso-Santo.	TESO-SANTO. — Heliotropo.	CORRAL. — Señal.	FLORES. — Señal.	FUENTES. — Heliotropo y reloto en la vertical.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
30	22 Octubre	4 10	I	110 0	0 0 0,0	86 6 41,5	154 11 7,1	280 12 44,0
31	1863	26			0,0	41,4	10,5	47,5
32		41	I	140 9	0,0	34,7	5,4	41,8
33		54			0,0	36,0	6,5	42,4
34		5 6	D	320 9	0,0	41,4	—	—
35		18			0,0	45,6	—	—
36	23	0 30	D	320 9	0,0	43,3	—	49,3
37		44			0,0	42,9	—	49,0
38		2 0	I	140 9	0,0	38,3	5,8	43,3
39		20			0,0	38,1	5,1	42,9
40		3 20	D	350 1	0,0	39,1	10,3	47,9
41		37			0,0	33,6	9,2	41,6
42		55	D	20 18	0,0	40,8	15,6	46,1
43		4 5			0,0	42,5	16,2	45,6
44		15	I	200 18	0,0	43,3	15,5	41,7
45		31			0,0	45,7	15,2	41,3
46		45	I	230 11	0,0	36,4	10,7	45,1
47		5 1			0,0	37,5	7,0	42,4
48		7	D	50 11	0,0	38,8	10,3	41,0
49		15			0,0	39,7	10,7	43,5
50	24	5 15	D	80 35	0,0	45,1	—	—
51		32			0,0	45,7	—	—
52		45	I	260 33	0,0	41,8	15,8	45,8
53		4 2			0,0	41,6	15,8	44,2
54		30	I	289 37	0,0	41,7	15,8	44,5
55		37			0,0	37,5	9,2	40,7
56		45	D	109 37	0,0	41,0	—	45,6
57		50			0,0	42,8	—	46,3
58	25	2 46	I	170 1	0,0	—	—	50,6
59		3 0			0,0	—	—	49,7

Instrumento usado: Teodolito de Repsold N.º 2 (*).

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . = 7m,567
α para Flores. . . . . = 79° 31′ 26″

Observadores: *Sanchez y Allumada.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Teso-Santo.	0	0	0	
Corral.	86	6	41	+ A
Flores.	154	11	13	+ B
Fuentes.	280	12	46	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 18{,}3000 = + 35{,}6667\,A - 10{,}3000\,B - 10{,}8333\,C$$
$$- 10{,}1000 = \ldots\ldots + 33{,}3333 - 10{,}1667$$
$$- 29{,}0834 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 34{,}5000$$

$$A = + 0{,}0361''; \quad B = - 0{,}3992''; \quad C = - 1{,}0082'';$$

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general, restando de 360° el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Teso-Santo.	0	0	0,000	
Fuentes.	79	47	27,901	+ (64)
Flores.	205	49	56,862	+ (65)
Corral.	275	54	15,477	+ (66).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$
\begin{aligned}
(64) &= +\,0{,}03951\,[64] + 0{,}01745\,[65] + 0{,}01714\,[66] \\
(65) &= +\,0{,}01745 \quad + 0{,}04078 \quad + 0{,}01730 \\
(66) &= +\,0{,}01714 \quad + 0{,}01730 \quad + 0{,}03854
\end{aligned}
$$

§ 32. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Serrota.	SERROTA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	22 de Julio de 1860	6 8	I	340 0	0 0 0,00
2		7 12			0,00
3		18 30	D	150 0	0,00
4		45			0,00
5	23	5 20	D	189 2	—
6		55			—
7		6 30	I	40 2	—
8		40			—
9		17 30	D	257 30	0,00
10		40			0,00
11		55	I	107 30	0,00
12		18 10			0,00
13		25	D	347 45	0,00
14		38			0,00
15		50	I	177 15	0,00
16		19 5			0,00
17		22	D	27 15	0,00
18		35			0,00
19		48	I	237 30	0,00
20		57			0,00
21		20 5	D	87 15	0,00
22		10			0,00
23	4	6 0	I	299 15	0,00
24		30			0,00
25		17 51	D	150 0	0,00
26		18 10			0,00
27		45	I	339 45	0,00
28		54			0,00
29	25	6 0	D	214 45	—
30		15			—
31		30	I	354 47	—
32		46			—
33		18 5	D	204 30	0,00
34		38			0,00
35		19 50	I	24 15	0,00
36		59			0,00
37	26	5 22	D	264 2	—
38		35			—
39		55	I	114 17	—
40		6 10			—
41		25	D	324 32	—
42		35			—
43		47	I	174 32	—
44		58			—
45		18 10	D	354 30	0,00
46		12			0,00
47		25	I	174 30	0,00
48		34			0,00
49		50	D	354 30	0,00
50		19 10			0,00
51		35	I	174 30	0,00
52		47			0,00
53		20 0	D	22 45	0,00
54		14			0,00
55	27	5 45	I	293 2	—
56		6 30			—
57		7 5	D	113 2	—
58		10			—
59		15	I	322 17	—
60		20			—
61		18 5	D	172 15	—
62		12			0,00
63		24	I	22 0	0,00
64		53			0,00
65	28	6 5	D	232 17	0,00
66		25			—
67		58	I	80 47	—
68		7 7			—
69		18 1	D	291 0	—
70		15			0,00
					0,00

(*) Punto no caracterizado por accidente alguno notable, situado en el término de Martinámor (provincia de Salamanca). El vértice, con una señal de ladrillo de forma piramidal, de base tambien cuadrada, rebajándole lo necesario para colocar como referencia, con una señal de ladrillo de forma piramidal, de base tambien cuadrada, rebajándole lo necesario para colocar como referencia.

La altura total de la señal sobre el plano superior de la referencia es de 1m,23 y la altitud de este plano 1008m. La latitud y longi- acampar.

CORRAL . . 15 (*).

CALVITERO. — Señal.			FRANCIA. — Torre.			DIEGO GÓMEZ. — Heliotropo.			TESO-SANTO. — Tablero.			CASTILLEJO. — Tablero.			FLORES. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	106	38	36,39	160	6	3,62	205	29	58,01	247	21	8,16			—
		—			37,52			0,66			57,90			5,12			—
		—			—			11,61			—			—			—
		—			—			12,12			—			—			—
0	0	0,00	45	55	20,02			—			—			—	242	33	54,37
		0,00			19,06			—			—			—			55,20
		0,00			25,74			—	142	46	57,59	184	37	48,79			56,63
		0,00			24,19			—			56,60			50,40			55,01
62	45	21,98	106	38	44,42			—			—			—			—
		21,05			41,23			—			—			—			—
		18,63			44,50			8,87			—			—			—
		20,57			45,64			8,56			—			—			—
		17,58			—			4,88			—			—			—
		17,89			—			10,11			—			—			—
		27,57			—			9,66			—			—			—
		24,30			—			11,91			—			—			—
		16,14			—			5,85			—			—			—
		16,91			—			4,79			—			—			—
		17,35			—			—			—			—			—
		16,52			—			—			—			—			—
		21,25			—			—			—			—			—
		20,56			—			—			—			—			—
		17,11			41,56			—	205	30	3,83	247	21	15,31	305	17	23,07
		16,35			41,01			—			1,45			12,68			19,78
		21,21			35,50			1,37			6,14			13,12			—
		19,48			35,44			0,72			4,50			14,04			—
		21,93			—			—			—			—			—
		25,91			—			—			—			—			—
		—			—			—	0	0	0,00	41	51	9,52	99	47	12,94
		—			—			—			0,00			9,25			14,57
0	0	0,00	45	55	19,05			—	142	46	47,37			—	242	33	57,04
		0,00			18,69			—			48,99			—			58,04
62	45	16,20	106	38	34,77			8,60	205	30	7,33	247	21	16,38			—
		15,73			34,57			7,65			6,83			17,41			—
		20,53			—			—			—			—			—
		23,51			—			—			—			—			—
0	0	0,00			—			—	142	46	47,10			—		34	3,73
		0,00			—			—			47,82			—			3,86
		0,00			—			—			42,54	184	37	55,19		33	54,27
		0,00			—			—			41,59			53,97			53,46
		0,00			—			—			43,45			—			50,89
		0,00			—			—			41,90			—			51,60
		0,00			—			—			—			—			53,24
		0,00			—			—			—			—			53,54
62	45	20,64			45,17			8,78			—			—			—
		20,03			45,56			10,01			—			—			—
		26,87			—			7,55			—			—			—
		22,75			—			6,58			—			—			—
		22,86			—			—			—			—			—
		21,95			—			—			—			—			—
		16,44			—			8,90			—			—			—
		19,00			—			8,03			—			—			—
		—			—			1,20			—			—			—
		—			—			2,65			—			—			—
0	0	0,00	45	55	20,71	97	22	46,48			44,91			48,70			53,57
		0,00			16,94			42,68			40,62			47,58			53,96
		0,00			—			—			—			—		34	2,45
		0,00			—			—			—			—			2,40
		0,00			—			—			—			—		33	50,18
		0,00			—			—			—			—			50,66
62	45	23,17			—			—			—			—			—
		22,14			—			—			—			—			—
		—	106	38	42,57			—			—			—			—
		—			42,58			—			—			—			—
0	0	0,00	45	55	24,06			51,35			41,94			—			—
		0,00			22,46			51,63			45,82			—			—
		0,00			24,11			42,26			—			—			—
		0,00			25,07			42,94			—			—			—
62	45	20,13			—	160	6	5,95	205	30	9,29			—			—
		20,94			—			7,28			6,70			—			—

tice lo determinaba un pilar de 0m,70 de alto y 0m,50 de lado en su base cuadrada, que se recubrió, después de hechas las observacio-
cia un cubo de sillería, cuya cara superior quedó á la misma altura que la del pilar no rebajado.
tud del vértice son: 40° 49′ 9″ y 1° 53′ 37″ Oeste. Dista un cuarto de hora próximamente de Martínamor, pudiendo accesarse el

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Serrote.	SERROTA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
71	28 de Julio de 1860	18 25	I	149 45	0 0 0,00
72		55			0,00
73	29	5 10	D	59 45	0,00
74		6 5			0,00
75		46	I	271 2	—
76		59			—
77		18 0	D	120 45	0,00
78		12			0,00
79		25	I	331 0	0,00
80		44			0,00
81		19 5	D	179 15	0,00
82		12			0,00
83	30	5 5	I	28 47	—
84		15			—
85		50	D	239 17	—
86		57			—
87		45	I	89 45	0,00
88		54			0,00
89		17 58	D	297 47	—
90		18 9			—
91		25	I	148 15	0,00
92		50			0,00
93		35	D	359 45	0,00
94		40			0,00
95		50	I	209 45	0,00
96		19 0			0,00
97		10	D	59 45	0,00
98		16			0,00
99		23	D	120 45	0,00
100		27			0,00
101	31	5 57	I	151 2	—
102		6 15			—
103		45	D	2 32	—
104		56			—
105		7 10	I	212 32	—
106		15			—
107		18 2	I	251 45	0,00
108		15			0,00
109	1.º de Agosto	6 30	D	81 17	—
110		37			—
111	2	5 30	D	110 32	—
112		40			—
113		6 0	D	140 47	—
114		15			—
115		30	D	170 47	—
116		39			—
117		48	D	202 17	—
118		54			—
119		7 5	I	92 17	—
120		15			—
121		18 7	I	83 0	0,00
122		12			0,00
123		18	I	111 17	—
124		23			—
125		28	I	141 32	—
126		44			—
127	3	7 9	D	356 47	—
128		15			—
129	4	4 47	D	10 1	—
130		6 8			—
131		15	I	9 45	0,00
132		22			0,00
133		35	D	39 45	0,00
134		41			0,00
135		50	D	67 0	0,00
136		56			0,00
137		7 0	I	277 0	0,00
138		5			0,00

Instrumento usado :

Observadores :

CORRAL (*Continuacion*).

CALVITERO. — Señal.			FRANCIA. — Torre.			DIEGO GÓMEZ. — Heliotropo.			TESO-SANTO. — Tablero.			CASTILLEJO. — Tablero.			FLORES. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—	160	6	13,44			—			—			—
		—			—			11,35			—			—			—
62	45	15,75	106	38	42,40			6,09	205	29	58,19	247	21	6,64			—
		16,65			41,67			2,97			58,84			5,28			—
0	0	0,00	45	55	27,73			—	142	46	43,93	184	37	55,72	242	34	0,03
		0,00			25,85			—			42,67			54,26			0,60
		—			—			0,60	205	30	3,61			—			—
		—			—			1,32			2,29			—			—
62	45	19,10			—			12,89			—			—			—
		20,67			—			12,37			—			—			—
		—			—			8,07			—			—			—
		—			—			4,73			—			—			—
0	0	0,00			21,00			—			—			—			—
		0,00			19,95			—			—			—			—
		0,00			27,78			—			—			—			—
		0,00			26,58			—			—			—			—
62	45	20,29	106	38	39,68			0,51		29	59,99	247	21	12,20	305	17	15,50
		21,61			45,00			0,80		30	1,98			14,45			17,60
0	0	0,00			—	97	22	53,08			—			—			—
		0,00			—			53,58			—			—			—
		—			—	160	6	6,21			—			—			—
		—			—			5,75			—			—			—
		—			—			10,89			—			—			—
		—			—			9,31			—			—			—
		—			—			6,44			—			—			—
		—			—			7,82			—			—			—
		—			—			9,66			—			—			—
		—			—			11,74			—			—			—
62	45	24,93			—			—			—			—			—
		21,93			—			—			—			—			—
0	0	0,00			—	97	22	45,85	142	46	42,88	184	37	52,85			—
		0,00			—			47,50			45,06			54,37			—
		0,00	45	55	27,02			52,67			—			—			—
		0,00			26,16			50,49			—			—			—
		0,00			—			—			42,95			—			—
		0,00			—			—			40,89			—			—
62	45	15,43			—			—			—			—			—
		16,64			—			—			—			—			—
0	0	0,00			23,23			—			—			—			—
		0,00			26,80			—			—			—			—
		0,00			23,76			—			—			51,15			—
		0,00			24,27			—			—			50,40			—
		0,00			23,92			—			—			55,62			—
		0,00			26,47			—			—			59,11			—
		0,00			—			—			—			58,20			—
		0,00			—			—			—			57,15			—
		0,00			—			—			—			58,17			—
		0,00			—			—			—			59,80			—
		0,00			23,32			—			—			—			—
		0,00			24,82			—			—			—			—
62	45	20,30			—	160	6	5,58			—			—			—
		20,55			—			6,79			—			—			—
0	0	0,00			—	97	22	40,06			—			—			—
		0,00			—			41,99			—			—			—
		0,00			—			48,63			—			—			—
		0,00			—			51,79			—			—			—
		0,00			—			—			40,85			—	242	33	57,02
		0,00			—			—			40,89			—			56,87
		0,00			—			—			—			—			58,87
		0,00			—			—			—			—		34	0,38
		—			—			—			—			—	305	17	15,68
		—			—			—			—			—			15,67
		—			—			—			—			—			15,07
		—			—			—			—			—			14,78
		—			—			—			—			—			18,02
		—			—			—			—			—			16,79
62	45	25,60			—			—			—			—			20,32
		25,95			—			—			—			—			20,82

Teodolito de Ertel N.º I.

Corcuera y Barraquer.

Admitiendo:

	°	′	″	
Serrota.	0	0	0	
Calvitero.	62	43	20	+ A
Francia.	106	38	41	+ B
Diego Gómez. . . .	160	6	7	+ C
Teso-Santo.	205	30	5	+ D
Castillejo.	247	21	12	+ E
Flores.	305	17	18	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

−40,9485=	+68,4145 A	−12,7524 B	−15,1190 C	− 8,2524 D	− 7,0857 E	−10,0857 F
+45,3435=	. . . . .	+33,8476	− 4,8524	− 4,1524	− 4,4857	− 2,9190
− 6,8925=	. . . . .	. . . . .	+41,8145	− 4,1857	− 2,5190	− 0,6190
+14,5372=	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+30,0145	− 4,8190	− 5,4190
+32,5713=	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+25,8476	− 2,9190
−27,9354=	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+26,2476

A=−0,0017″; B=+1,6928″; C=+0,2309″; D=+0,9605″; E=+1,8565″; F=−0,4686″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Serrota.	0	0	0,000	
Calvitero.	62	43	19,998	+ (67)
Francia.	106	38	42,693	+ (68)
Diego Gómez. . . .	160	6	7,231	+ (69)
Teso-Santo. . . .	205	30	5,960	+ (70)
Castillejo.	247	21	13,836	+ (71)
Flores.	305	17	17,531	+ (72).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(67) =	+0,02829[67]	+0,01940[68]	+0,01453[69]	+0,01920[70]	+0,01986[71]	+0,01954[72]
(68) =	+0,01940	+0,04658	+0,01526	+0,02113	+0,02281	+0,01987
(69) =	+0,01453	+0,01526	+0,03291	+0,01551	+0,01838	+0,01297
(70) =	+0,01920	+0,02113	+0,01551	+0,05190	+0,02469	+0,02555
(71) =	+0,01986	+0,02281	+0,01838	+0,02469	+0,06148	+0,02246
(72) =	+0,01954	+0,01987	+0,01297	+0,02555	+0,02246	+0,05548

§ 33. ESTACION DE DIEGO GÓMEZ . . 16 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Zafra-Santo.	TESO-SANTO. — Tablero.	CORRAL. — Heliotropo.	CALVITERO. — Tablero.	FRANCIA. — Torre.	BENZOSA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	1.º Setiembre 1860	18 30	I	203 45	0 0 0,00	—	—	167 27 6,92	—
2		19 28			0,00	—	—	7,33	—
3		20 43	D	55 45	0,00	—	—	4,96	—
4		47			0,00	—	—	5,65	—
5	2	2 42	D	115 45	0,00	—	—	5,82	—
6		57			0,00	—	—	7,48	—
7		4 12	I	23 45	0,00	—	—	11,48	—
8		27			0,00	—	—	8,28	—
9		5 14	D	234 0	0,00	—	—	3,71	—
10		32			0,00	—	—	0,28	—
11		19 5	I	84 15	0,00	—	—	—	357 16 56,75
12		25			0,00	—	—	—	57,06
13		45	D	264 15	0,00	—	—	—	58,45
14		56			0,00	—	—	—	17 1,00
15		30 5	I	114 0	0,00	—	—	—	7,82
16		15			0,00	—	—	—	7,17
17	3	8 45	D	324 0	0,00	84 42 39,12	—	4,79	16 59,19
18		58			0,00	38,81	—	5,40	58,46
19		4 0	I	174 0	0,00	—	—	5,89	58,97
20		16			0,00	—	—	5,80	57,75
21		31	D	25 45	0,00	45,84	—	—	—
22		46			0,00	48,59	—	—	—
23		5 2	I	295 45	0,00	—	—	4,88	—
24		12			0,00	—	—	5,59	—
25		25	D	145 45	0,00	—	135 30 9,90	6,82	—
26		35			0,00	—	12,54	5,76	—
27		48	I	325 45	0,00	—	10,47	10,20	—
28		58			0,00	—	7,08	5,17	—
29		18 21	D	145 45	0,00	—	12,07	8,63	17 3,03
30		33			0,00	—	15,45	10,46	2,82
31		58	I	355 45	0,00	—	—	8,94	1,92
32		19 16			0,00	—	—	5,17	16 59,07
33		35	D	205 45	0,00	—	—	9,21	17 1,10
34		41			0,00	—	—	9,42	0,47
35		20 6	I	54 15	0,00	—	—	5,57	16 57,93
36		7			0,00	—	—	8,61	17 2,75
37		15	D	262 30	0,00	—	—	—	16 58,95
38		26			0,00	—	—	—	59,35
39	4	8 23	I	112 30	0,00	43,91	—	6,57	—
40		45			0,00	46,93	—	8,18	—
41		5 4	D	292 30	0,00	42,45	—	4,72	—
42		18			0,00	40,47	—	5,79	—
43		37	I	142 30	0,00	42,87	6,90	—	—
44		53			0,00	41,42	6,49	—	—
45		4 13	D	352 45	0,00	—	9,91	—	—
46		31			0,00	—	9,65	—	—
47		57	I	202 45	0,00	42,46	14,89	—	—
48		5 6			0,00	46,45	14,94	—	—
49		15	D	52 45	0,00	43,69	—	8,50	—
50		32			0,00	41,89	—	7,02	—
51		51	I	262 30	0,00	43,44	10,01	—	—
52		40			0,00	41,42	10,48	—	—
53		44	D	112 45	0,00	41,06	—	4,77	—
54		56			0,00	40,22	—	5,71	—
55		6 3	I	292 45	0,00	42,45	—	7,79	—
56		12			0,00	42,85	—	6,05	—
57		19 1	D	113 0	0,00	—	—	5,46	17 3,06
58		8			0,00	—	—	6,40	3,19
59		19	I	352 45	0,00	—	—	4,52	16 58,35
60		27			0,00	—	—	6,16	56,82
61		37	D	202 45	0,00	—	—	—	17 6,03
62		46			0,00	—	—	—	5,19
63		58	I	52 45	0,00	—	—	—	0,26
64		20 3			0,00	—	—	—	16 58,53

(*) El vértice se halla en el Lugar Cabeza de Diego Gómez, ayuntamiento de Saudo (provincia de Salamanca). La circunstancia de asentarse este Lugar en una pequeña eminencia situada en un extenso llano, le presta condiciones favorables para la observacion; pero la de ocultar sus casas algunos puntos con que debia enlazarse obligó á construir un observatorio algo elevado en el punto de estacion.

El observatorio es de mampostería y afecta la forma prismática de base cuadrada. Consta de un zócalo que asiste en un cimiento de 2m,00 de lado y 0m,75 de profundidad, teniendo aquél 2m,80 de base y 0m,50 de altura y de un cuerpo de 2m,70 y 3m,13 respectivamente.

El pilar de observacion se levanta con 0m,93 de altura sobre la cara superior del prisma, siendo 936m la altitud de la base del observatorio, y la latitud y longitud del vértice 40° 52′ 27″ y 2° 29′ 58″ Oeste.

ESTACION DE DIEGO GÓMEZ (*Continuacion*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Teso-Santo.	TESO-SANTO. — Tablero.	CORRAL. — Heliotropo.	CALVITERO. — Tablero.	FRANCIA. — Torre.	BERZOSA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
65	5 Setiembre	2 50	D	274 0	0 0 0,00	84 42 40,33	—	167 27 4,56	—
66	1860	5			0,00	38,04	—	1,90	—
67		3 35	I	124 15	0,00	—	—	10,91	—
68		50			0,00	—	—	10,66	—
69		4 20	D	304 15	0,00	42,19	—	7,69	—
70		31			0,00	41,34	—	7,01	—
71		5 5	I	154 45	0,00	46,55	—	10,71	—
72		17			0,00	43,41	—	10,60	—
73		50	D	4 30	0,00	40,58	—	6,23	—
74		42			0,00	41,71	—	6,76	—
75		55	I	215 0	0,00	44,06	—	—	—
76		6 8			0,00	42,89	—	—	—
77	6	2 54	D	35 0	0,00	41,56	—	2,88	—
78		3 3			0,00	39,67	—	3,44	—
79		12	I	245 0	0,00	49,62	—	4,49	—
80		19			0,00	48,14	—	6,98	—
81		30	D	95 0	0,00	—	—	3,41	—
82		41			0,00	—	—	3,10	—
83	8	3 34	I	275 15	0,00	—	—	—	237 16 56,61
84		41			0,00	—	—	—	57,13
85		49	D	95 15	0,00	42,41	—	—	17 4,77
86		56			0,00	42,53	—	—	6,31
87		4 4	I	305 30	0,00	42,49	—	—	—
88		11			0,00	41,25	—	—	—
89		19	I	335 30	0,00	43,24	—	—	—
90		26			0,00	41,21	—	—	—
91		34	I	5 15	0,00	37,51	—	—	—
92		42			0,00	37,61	—	—	—
93		18 50	D	185 15	0,00	—	135 30 6,71	—	16 56,12
94		19 11			0,00	—	7,63	—	55,82
95		33	I	35 15	0,00	—	—	—	59,56
96		54			0,00	—	—	—	59,68
97		20 16	D	245 30	0,00	—	—	—	57,00
98		37			0,00	—	—	—	17 1,11
99	9	2 27	I	95 30	0,00	—	—	—	7,13
100		44			0,00	—	—	—	7,47
101		3 5	D	304 15	0,00	—	—	—	2,56
102		21			0,00	—	—	—	16 59,97
103		43	I	154 15	0,00	38,20	—	—	57,80
104		4 0			0,00	38,31	—	—	56,42
105		21	D	334 15	0,00	40,75	—	—	—
106		40			0,00	38,37	—	—	—
107		5 0	I	154 15	0,00	41,98	—	—	—
108		9			0,00	40,97	—	—	—
109		20	D	315 15	0,00	49,64	—	—	—
110		31			0,00	48,31	—	—	—
111	10	2 15	I	135 15	0,00	—	—	10,74	17 5,80
112		29			0,00	—	—	8,05	1,56
113		40	D	315 15	0,00	—	—	1,12	1,44
114		52			0,00	—	—	5,38	3,72

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.° 1.

Observadores: *Corcuera y Barraquer.*

Admitiendo:

	°	′	″
Teso-Santo.	0	0	0
Corral.	84	42	43 + A
Calvitero.	135	30	10 + B
Francia.	167	27	6 + C
Berzosa.	237	17	1 + D.

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$
\begin{aligned}
-\ 15{,}9076 &= +\ 30{,}8333\ A - 2{,}0000\ B - 7{,}8333\ C - 1{,}8333\ D \\
+\ 0{,}7616 &= \ldots\ldots + 10{,}5000 - 1{,}8333 - 1{,}1667 \\
+\ 13{,}9291 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 39{,}0000 - 6{,}3333 \\
-\ 2{,}5792 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 28{,}6667
\end{aligned}
$$

$$A = -\ 0{,}3810''; \quad B = +\ 0{,}0432''; \quad C = +\ 0{,}2754''; \quad D = -\ 0{,}0448'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Teso-Santo. . . .	0	0	0,000	
Corral.	84	42	42,619	+ (75)
Calvitero.	135	30	10,043	+ (74)
Francia..	167	27	6,275	+ (75)
Berzosa..	237	17	0,955	+ (76).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(73) =	+ 0,03354 [75]	+ 0,00866 [74]	+ 0,00822 [75]	+ 0,00443 [76]
(74) =	+ 0,00866	+ 0,09887	+ 0,00740	+ 0,00621
(75) =	+ 0,00822	+ 0,00740	+ 0,02881	+ 0,00719
(76) =	+ 0,00443	+ 0,00621	+ 0,00719	+ 0,03701

§ 34. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Santa Bárbara.	SANTA BÁRBARA. — Heliotropo.			SAN CORNELIO. — Señal.		
		h. m.		° ′	°	′	″	°	′	″
1	7 de Julio de 1861	3 0	D	107 15	0	0	0,00			—
2		18					0,00			—
3		37	I	347 15			0,00			—
4		57					0,00			—
5		4 20	D	167 15			0,00	87	2	39,05
6		38					0,00			—
7		56	I	17 15			0,00			38,55
8		5 21					0,00			39,70
9		45	D	227 15			0,00			—
10		6 22					0,00			—
11		48	I	77 15			0,00			—
12		7 5					0,00			—
13		19 41	D	287 15			0,00			—
14		55					0,00			—
15		20 10	I	137 15			0,00			—
16		23					0,00			—
17		39	D	347 21			—			—
18		52					—			—
19		21 10	I	197 30			0,00			—
20		30					0,00			—
21	8	2 38	D	47 45			0,00			—
22		55					0,00			—
23		3 10	I	257 45			0,00			—
24		26					0,00			—
25		5 14	D	93 0			0,00			—
26		31					0,00			—
27		49	I	303 0			0,00			—
28		6 8					0,00			—
29		26	D	153 0			0,00			—
30		45					0,00			—
31		19 18	I	3 0			0,00			—
32		38					0,00			—
33		22 24	D	213 0			0,00			—
34		37					0,00			—
35	9	2 37	I	63 0			0,00			—
36		55					0,00			—
37		3 15	D	273 0			0,00			—
38		34					0,00			—
39		52	I	123 0			0,00			—
40		4 8					0,00			—
41		27	D	333 0			0,00			48,05
42		44					0,00			47,25
43		54	I	183 0			0,00			37,40
44		5 10					0,00			37,40
45		26	D	53 0			0,00			48,30
46		46					0,00			—
47		6 5	I	243 0			0,00			—
48		25					0,00			—
49		45	D	93 15			0,00			—
50		7 10					0,00			—
51		17 55	I	283 9			—			—
52		18 11					—			—
53		28	D	133 59			—			—
54		44					—			—
55		19 0	I	343 51			—			—
56		17					—			—
57		35	D	193 0			0,00			—
58		51					0,00			—
59		20 8	I	42 45			0,00			—
60		25					0,00			—
61		42	D	252 44			—			—
62		59					—			—
63		21 17	I	102 24			—			—
64		34					—			—
65	10	4 32	D	282 36			—			—
66		45					—			—
67		59	I	132 33			—			—
68		5 13					—			—
69		27	D	342 56			—			—
70		40					—			—
71		56	I	192 45			0,00			—

(*) Elevado pico de la sierra denominada *Peña de Francia* en que se asienta la ermita del mismo nombre, término de El Cabaco vela. La altura de la cara superior del pilar sobre su pié es de 0m,80 y sobre la cornisa del edificio en que se asienta la torre 2m,09 39′ 44″ y 2º 28′ 32″ Oeste. Se tarda en la subida desde la Alberca dos horas. Hay leña y agua en el punto de estacion, y en el convento

FRANCIA . . 17 (*).

GUISALDO. — Heliotropo.			SERROSA. — Heliotropo.			DIEGO GÓMEZ. — Heliotropo.			CORRAL. — Heliotropo.			SERROTA. — Señal.			CALVITERO. — Señal.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
90	6	14,10	152	25	48,50	199	0	52,05			—			—	312	30	50,75
		15,20			48,00			50,35			—			—			52,45
		15,75			44,25			48,35	212	48	56,45			—			50,90
		13,85			41,75			48,30			56,80			—			49,55
		12,50			41,70			45,75			59,20			—			51,00
		14,45			42,60			47,10		40	0,75			—			54,00
		11,25			45,10			45,15		48	56,65			—			54,95
		12,55			46,60			46,95			58,25			—			56,80
		14,00			44,80			48,45		40	0,05			—			55,65
		13,25			44,15			46,40			0,05			—			50,80
		—			—			46,50		48	59,55			—			53,40
		—			—			46,55			59,00			—			51,45
		16,70			—			49,70			—	279	21	37,50			57,00
		16,00			—			47,10			—			36,25			54,15
		16,90			—			46,50			—			50,15			50,75
		19,45			—			48,20			—			54,05			52,35
0	0	0,00			—	198	54	51,20			—			—	222	30	33,70
		0,00			—			50,85			—			—			33,85
90	6	12,90			—	199	0	49,15			—			—	312	36	54,75
		15,00			—			50,55			—			—			56,35
		16,05			—			48,90			—			—			55,50
		12,45			—			47,40			—			—			53,00
		—			—			48,00		49	5,15			—			56,80
		—			—			41,80			5,25			—			56,65
		17,15			—			51,80			4,00			—			51,45
		15,25			—			50,60			3,50			—			50,45
		—			51,70			50,80		48	58,00			—			50,10
		—			48,70			50,80			58,55			—			51,05
		12,25			44,70			42,05			56,50			—			45,85
		15,80			45,80			45,15			56,75			—			48,40
		—			—			45,50			—			—			51,55
		—			—			47,50			—			—			53,10
		14,05			—			—			56,50			38,95			55,75
		14,65			—			—			58,25			38,25			55,00
		16,00			—			45,40		49	2,10			—			52,20
		18,20			—			47,10			1,10			—			52,70
		14,55			47,35			42,55			1,05			—			57,95
		14,85			47,10			42,80			3,00			—			56,70
		17,75			47,00			51,20			5,30			—			55,70
		16,20			46,55			47,05			2,35			—			54,50
		12,65			48,65			52,20			1,55			—			54,05
		10,40			47,00			49,20		48	58,00			—			49,95
		16,55			50,55			46,45			58,60			—			49,25
		16,90			49,80			46,90		49	0,60			—			50,95
		12,80			48,50			45,90		48	58,80			—			53,55
		13,40			48,15			46,80		49	0,05			—			52,45
		15,50			44,40			46,05		48	57,85			—			52,30
		15,50			45,75			46,25			58,25			—			52,25
		17,00			49,60			52,60		49	2,50			—			52,15
		15,60			48,85			51,15			1,80			—			53,15
0	0	0,00			—	198	54	50,60			—	189	15	14,15	222	30	29,15
		0,00			—			50,80			—			15,25			30,50
		—			—	0	0	0,00			—	80	20	40,45	113	36	4,85
		—			—			0,00			—			35,45			2,50
		0,00			—	198	54	52,00			—	189	15	19,25	222	30	30,65
		0,00			—			52,75			—			17,20			39,05
		—			—	199	0	47,35			—	279	21	27,25	312	36	49,80
		—			—			45,80			—			27,05			49,45
90	6	15,05			—			48,95			—			26,25			51,90
		14,55			—			48,10			—			26,15			51,85
		—			—	0	0	0,00	43	48	19,20			—	113	36	9,20
		—			—			0,00			21,20			—			11,80
0	0	0,00			—			—	152	42	44,50			—	222	30	34,50
		0,00			—			—			45,50			—			34,60
		—	0	0	0,00			—	90	25	14,75			—	160	15	8,80
		—			0,00			—			15,95			—			8,10
		0,00	62	17	28,65			—	152	42	39,80			—	222	30	32,00
		0,00			27,85			—			38,80			—			33,70
		—	0	0	0,00			—	90	25	19,80			—	160	15	7,80
		—			0,00			—			18,10			—			8,05
90	6	14,40	152	25	45,70	199	0	47,90	242	48	56,50			—	312	36	52,90

(provincia de Salamanca). El vértice lo fija el eje de la torre, habiendo observado en un pilar construído sobre el extradós de la bó- La altura de la corulsa sobre el terreno es de 10m,64, siendo la altitud de dicha corulsa 1723m y la latitud y longitud del vértice 42° capacidad para el alojamiento. El camino es practicable en toda su extensión para caballerías cargadas.

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Santa Bárbara.*	SANTA BÁRBARA. — Heliotropo.	SAN CORNELIO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
72	10 de Julio de 1861.	6 10	I	192 45	0 0 0,00	—
73		26	D	42 45	0,00	87 22 48,25
74		40			0,00	45,25
75		58	I	222 45	0,00	37,35
76		7 10			0,00	37,90
77		19 30	D	47 45	0,00	—
78		45			0,00	—
79		20 5	I	257 45	0,00	—
80		24			0,00	—
81		41	D	107 45	0,00	—
82		21 1			0,00	—
83		20	I	317 54	—	—
84		26			—	—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Calvitero. . . . . .

Observadores:

FRANCIA (*Continuacion*).

GUINALDO. — Heliotropo.			BERZOSA. — Heliotropo.			DIEGO GOMEZ. — Heliotropo.			CORRAL. — Heliotropo.			SERROTA. — Señal.			CALVITERO. — Señal.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
90	6	13,05	152	23	45,70	199	0	48,35	242	48	57,95			—	312	36	54,30
		18,30			45,83			47,75			57,60			—			50,05
		15,45			45,00			46,00			56,53			—			50,45
		15,40			—			44,90		49	1,20			—			55,25
		15,00			—			46,05		48	58,15			—			50,90
		15,70			—			46,80			—	279	21	32,40			55,65
		15,85			—			47,55			—			31,75			55,70
		16,45			—			46,75			—			36,65			54,50
		15,40			—			45,50			—			33,55			54,95
		13,50			—			47,45			—			32,85			50,85
		14,50			—			47,00			—			32,10			50,65
		—			—			—			—	0	0	0,90	53	15	24,15
		—			—			—			—			0,00			22,75

Teodolito de Eriel N.° I.

REDUCCION.

. . . . . = 7m,017
. . . . . = 0° 0′ 0″

Corcuera y Barraquer.

Admitiendo:

	°	′	″	
Santa Bárbara. . .	0	0	0	
San Cornelio. . . .	87	22	42	+ A
Guinaldo.	90	6	15	+ B
Berzosa.	152	23	47	+ C
Diego Gómez. . . .	199	0	48	+ D
Corral.	242	49	0	+ E
Serrota.	279	21	52	+ F
Calvitero.	312	36	55	+ G,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

+ 8,0000=	+10,2581 A	— 1,7619 B	— 1,4286 C	— 1,7619 D	— 1,7619 E	——— F	— 1,7619 G
+20,9725=	. . . .	+51,4047	— 5,5286	—11,0286	— 7,1286	— 5,8000	—12,5933
— 7,4800=	. . . . .	.	+50,9581	— 5,2286	— 6,6619	———	— 7,0619
—19,7791=	. . . . .	.	.	+57,0714	— 7,6286	— 4,5667	—14,9286
+10,5035=	. . . . .	.	.	.	+41,4714	— 0,4000	—10,5286
+ 2,5642=	. . . . .	.	.	.	.	+18,0333	— 5,9667
—26,9425=	. . . . .	.	.	.	.	.	+65,1714

A=+0″,5773; B=+0″,1458; C=−0″,3925; D=−0″,4856; E=+0″,0085; F=−0″,1270; G=−0″,5340;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Santa Bárbara. . .	0	0	0,000	
San Cornelio. . . .	87	22	35,261	+ (77)
Guinaldo.	90	6	18,791	+ (78)
Berzosa.	152	23	17,590	+ (79)
Diego Gómez. . . .	199	0	0,140	+ (80)
Corral.	242	48	17,468	+ (81)
Serrota.	279	21	4,250	+ (82)
Calvitero.	312	36	35,455	+ (83).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

77)=	+0,41136[77]	+0,01625[78]	+0,01791[79]	+0,01568[80]	+0,01739[81]	+0,01297[82]	+0,01569[83]
78)=	+0,01625	+0,03262	+0,01650	+0,01606	+0,01618	+0,01671	+0,01654
79)=	+0,01791	+0,01650	+0,04627	+0,01572	+0,01818	+0,01525	+0,01640
80)=	+0,01568	+0,01606	+0,01572	+0,05026	+0,01581	+0,01678	+0,01626
81)=	+0,01739	+0,01618	+0,01818	+0,01581	+0,03780	+0,01573	+0,01655
82)=	+0,01297	+0,01671	+0,01525	+0,01678	+0,01573	+0,06950	+0,01742
83)=	+0,01569	+0,01654	+0,01640	+0,01626	+0,01655	+0,01742	+0,02870

§ 35. ESTACION DE CALVITERO . . 18 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo empleado	Posicion del círculo respecto á Francia.	FRANCIL. — Torre.	CORNAL. — Heliotropo.	SERROTA. — Señal.	MIRAVITE. — Señal.	SANTA BÁRBARA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	22 de Junio 1861	4 20	I	291 44	—	0 0 0,00	—	170 5 55,10	214 52 7,75
2		29			—	0,00	—	58,50	6,60
3	23	18 30	D	142 0	0 0 0,00	—	123 27 25,70	—	278 8 18,10
4		32			0,00	—	25,85	—	17,50
5		19 44	I	331 45	0,00	—	—	—	14,50
6		56			0,00	—	—	—	15,70
7	24	2 6	D	202 0	0,00	—	24,80	—	—
8		15			0,00	—	18,50	—	—
9		28	I	52 0	0,00	—	24,70	—	—
10		38			0,00	—	20,80	—	—
11		50	D	202 0	0,00	—	17,15	—	—
12		59			0,00	—	17,85	—	—
13		5 10	I	112 0	0,00	66 16 12,50	21,25	—	18,40
14		20			0,00	15,70	21,85	—	19,75
15		31	D	322 15	0,00	18,65	23,10	—	16,50
16		40			0,00	18,70	21,55	—	18,70
17		52	I	172 15	0,00	18,65	24,10	—	15,35
18	4	0			0,00	16,30	24,55	—	14,70
19		10	D	22 30	0,00	19,60	27,15	—	21,60
20		19			0,00	20,45	24,20	—	21,05
21		31	I	232 30	0,00	15,50	23,90	—	18,90
22		41			0,00	16,80	25,50	—	17,95
23		58	D	82 45	0,00	21,80	20,65	236 19 57,60	21,45
24	5	12			0,00	22,75	20,65	20 0,45	25,75
25		21	I	277 45	0,00	19,25	26,70	—	21,40
26		40			0,00	15,85	25,75	—	18,80
27		59	D	127 45	0,00	14,60	20,15	—	17,90
28	6	10			0,00	15,50	20,80	—	16,75
29	18	0	I	357 45	0,00	12,05	17,40	—	14,55
30		14			0,00	10,30	15,55	—	12,80
31		30	D	187 45	0,00	16,45	—	—	18,25
32		46			0,00	15,00	—	—	17,55
33	19	1	I	57 45	0,00	15,60	23,20	8,40	21,00
34		17			0,00	15,60	23,50	7,40	20,10
35		32	D	247 45	0,00	18,50	—	—	18,60
36		48			0,00	18,25	—	—	20,10
37	20	4	I	98 0	0,00	16,55	—	—	14,20
38		19			0,00	16,45	—	—	16,15
39		36	D	307 45	0,00	18,95	—	—	17,20
40		50			0,00	18,50	—	—	22,10
41	23	2 35	I	127 45	0,00	16,70	—	—	19,05
42		48			0,00	17,90	—	—	18,90
43		3 7	D	337 45	0,00	18,05	—	—	18,80
44		20			0,00	16,50	—	—	16,50
45		38	I	188 0	0,00	14,05	—	—	16,60
46		51			0,00	14,45	—	—	15,55
47	4	8	D	37 45	0,00	14,85	25,80	—	13,60
48		25			0,00	11,75	24,20	—	11,85
49		40	I	228 15	0,00	15,00	—	—	15,95
50		53			0,00	14,70	—	—	14,00
51	5	12	D	78 0	0,00	15,25	25,65	8,55	—
52		26			0,00	15,00	25,50	5,00	—
53		42	I	288 0	0,00	18,20	—	19 58,70	16,60
54		59			0,00	17,35	—	56,90	18,75
55	6	10	D	138 0	0,00	20,00	—	—	18,25
56		26			0,00	19,20	—	—	16,25
57	22	0	I	348 3	—	—	0 0 0,00	112 52 57,80	154 40 54,20
58		8			—	—	0,00	57,60	52,15
59	26	2 0	D	198 0	0,00	19,60	—	236 20 8,15	278 8 20,70
60		9			0,00	16,45	—	7,25	18,80
61		20	I	48 15	0,00	19,35	—	—	22,40
62		31			0,00	21,60	—	—	24,70
63		43	D	258 30	0,00	19,60	—	—	12,95
64		52			0,00	14,15	—	—	12,35
65	5	4	I	108 30	0,00	20,00	—	19 57,90	—
66		16			0,00	22,90	—	20 1,20	—

(*) Uno de los puntos más altos de la sierra de Béjar, que toma en esta comarca el nombre de sierra del Trampal, término de Becedas (provincia de Salamanca). El observatorio es de mampostería ordinaria, y se compone de tres cuerpos prismáticos y un tablero, siendo la altura de cada uno 1m,25; la luz del tablero 0m,60, y su altura 1m,70, lo que produce 3m,90 para la de su centro sobre el zócalo, cuyo plano superior tiene 2401m de altitud; la latitud y longitud del vértice son: 40° 17′ 31″ y 2° 9′ 11″ Oeste. No se ve nada desde el observatorio sino sobre un pilar prismático de base cuadrada de 0m,50 de lado y de una altura de 1m,90 sobre el terreno y 0m,30 sobre la cara superior del zócalo. Se tarda un día en la subida desde Béjar, por una senda practicable en toda su extension para caballerías. Hay agua á media hora del vértice y no hay leña. Las condiciones no son nada favorables para campamento.

ESTACION DE CALVITERO (*Continuacion*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Francia.	FRANCIA. — Torre.	CORRAL. — Heliotropo.	SERROTA. — Señal.	MIRAVETE. — Señal.	SANTA BÁRBARA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
67	27 Junio 1861	2 30	D	318 30	0 0 0,00	—	—	236 19 59,80	—
68		44			0,00	—	—	20 1,40	—
69		3 0	D	18 15	0,00	—	—	8,10	—
70		16			0,00	—	—	7,00	—
71		32	I	228 25	0,00	—	—	7,25	—
72		45			0,00	—	—	6,70	—
73		4 4	D	78 30	0,00	66 16 14,15	123 27 19,00	3,40	—
74		19			0,00	13,25	18,20	3,15	—
75		31	I	288 30	0,00	16,15	16,20	10,70	—
76		48			0,00	16,65	17,15	9,75	—
77		5 3	D	138 30	0,00	14,10	16,85	19 59,95	—
78		20			0,00	14,40	18,85	20 0,90	—
79		35	I	348 45	0,00	14,30	—	6,35	—
80		47			0,00	12,80	—	7,45	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.° I.

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . $= 3^m,670$
α para Francia. . . . . $= 21^\circ\ 8'\ 0''$

Observadores: *Corcuera y Barraquer.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Francia.	0	0	0	
Corral.	66	16	16	+ A
Serrota.	123	27	21	+ B
Miravete.	236	20	4	+ C
Santa Bárbara. . .	278	8	18	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 10,7567 = \underline{+ 44,3667\ A} - 7,3000\ B - 5,8000\ C - 14,3000\ D$$
$$+ 22,4025 = \ldots\ldots \underline{+ 28,3667} - 3,4667 - 6,6333$$
$$- 1,0809 = \ldots\ldots\ldots\ldots \underline{+ 20,5333} - 3,1333$$
$$- 25,4767 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \underline{+ 39,3667}$$

$$A = + 0'',2414;\quad B = + 0'',7622;\quad C = + 0'',0794;\quad D = - 0'',4247;$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Francia.	0	0	0,000	
Corral.	66	16	26,555	+ (84)
Serrota.	123	27	25,289	+ (85)
Miravete.	256	19	36,681	+ (86)
Santa Bárbara. . .	278	7	45,429	+ (87).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(84) =	+ 0,03110 [84]	+ 0,01302 [85]	+ 0,01320 [86]	+ 0,01434 [87]
(85) =	+ 0,01302	+ 0,04324	+ 0,01297	+ 0,01304
(86) =	+ 0,01320	+ 0,01297	+ 0,05657	+ 0,01147
(87) =	+ 0,01434	+ 0,01304	+ 0,01147	+ 0,03379

§ 36. ESTACION DE SANTA BÁRBARA . . 19 (*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Poligonome.	VALDEGAMAS. — Heliotropo.	MIRAVETE. — Señal.	CALVITERO. — Señal.	FRANCIA. — Torre.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	29 Setiembre 1863	5 0	D	48 25	—	0 0 0,0	98 20 24,2	149 4 41,6
2		14			—	0,0	23,5	42,7
3		28	I	228 25	—	0,0	—	41,0
4		18 58	I	258 32	0 0 0,0	41 10 29,8	139 30 53,4	190 15 9,5
5		31			0,0	31,6	57,0	11,1
6		19 5	D	78 32	0,0	30,1	55,2	21,0
7		43			0,0	32,7	—	17,2
8	1.° Octubre	4 0	I	289 16	0,0	32,6	—	15,07
9		12			0,0	32,4	—	15,07
10		25	D	109 16	0,0	29,5	—	11,47
11		38			0,0	30,8	—	11,07
12		55	D	139 45	0,0	32,2	—	13,6
13		5 6			0,0	31,0	—	12,8
14		18	I	319 45	0,0	31,2	—	13,97
15		31			0,0	31,3	—	13,87
16		18 50	I	349 55	0,0	31,0	53,4	7,1
17		41			0,0	35,2	54,4	10,4
18		55	D	169 55	0,0	34,6	58,4	15,1
19		19 11			0,0	30,5	53,5	14,9
20		30	D	200 0	0,0	30,6	52,6	9,5
21		46			0,0	30,7	54,2	10,0
22		20 4	I	20 0	0,0	33,6	53,8	15,6
23		25			0,0	35,6	58,0	20,8
24	2	4 10	I	50 20	0,0	34,5	55,8	15,27
25		21			0,0	31,0	54,1	14,47
26		34	D	230 20	0,0	30,7	53,1	11,97
27		49			0,0	30,4	56,8	11,87

(*) Cerro situado en el término de Plasencia (provincia de Cáceres), sobre el cual se asienta la ermita de aquel nombre. El vértice lo constituye un pilar prismático, de base cuadrada, de 0 ,50 de lado y 1m,75 de altura sobre el terreno, siendo de 0m,74 la que tiene sobre el terraplen, y 657m la altitud del plano superior de éste. La latitud y longitud del vértice son: 40° 0′ 30″ y 2° 22′ 30″ Oeste. Se tarda en la subida desde Plasencia una hora, y tambien puede hacerse la ascension, viniendo de Miravete, por una vereda que, sin pasar por Plasencia, conduce á la misma ermita, en la que puede albergarse la gente. El camino es practicable en toda su extension para caballerías cargadas. El pilar se halla á 16m,30 del angulo S. E. de la ermita.

ESTACION DE SANTA BÁRBARA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical	Posicion del círculo respecto á Trafalgamma.	VALDEGAMAS. — Heliotropo.	MIRAVETE. — Señal.	CALVITERO. — Señal.	FRANCIA. — Torre.
		h. m		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
28	2 Octubre 1863	5 5	D	260 18	0 0 0,0	41 10 27,2	139 30 50,8	190 15 11,17*
29		17			0,0	29,9	52,5	12,87*
30		30	I	80 18	0,0	33,0	55,0	15,87*
31		41			—	—	0 0 0,0	50 44 19,87*
32	3	3 24	I	110 56	0,0	29,0	139 30 55,9	190 15 14,87*
33		36			0,0	30,9	54,3	14,27*
34		50	D	290 56	0,0	29,5	50,8	9,97*
35		4 6			0,0	31,2	57,8	13,17*
36		24	D	320 20	0,0	32,3	54,4	14,37*
37		35			0,0	31,8	54,3	15,17*
38		47	I	140 20	0,0	30,4	54,2	15,17*
39		5 0			0,0	31,8	55,2	16,17*
40		15	I	170 14	0,0	30,4	57,0	19,97*
41		24			0,0	33,8	54,5	15,57*
42		35	D	330 14	0,0	29,2	—	—
43		18 30	D	20 48	0,0	28,8	48,7	9,8
44		42			0,0	30,7	50,9	8,5
45	4	4 2	I	200 48	0,0	30,5	55,4	14,07*
46		17			0,0	32,7	51,5	16,47*
47		30	I	230 51	0,0	30,5	53,2	15,97*
48		5 0			0,0	29,8	50,8	14,87*
49		10	D	50 51	0,0	26,4	44,0	8,97*
50		22			0,0	28,6	48,2	10,97*
51		18 50	D	80 15	0,0	28,8	51,8	8,0
52		45			0,0	30,5	54,9	10,3
53		58	I	260 13	0,0	30,6	56,0	12,8
54		19 13			0,0	34,8	58,7	15,2
55		34	I	290 54	0,0	31,0	56,5	—
56		47			0,0	30,2	54,4	—
57		20 3	D	110 54	0,0	30,2	57,0	—
58		20			0,0	27,9	52,6	—
59	5	3 55	D	141 11	—	0 0 0,0	98 20 22,3	149 4 45,27*
60		4 3			—	0,0	20,6	42,67*
61		14	I	321 11	—	0,0	22,3	43,97*
62		21			—	0,0	24,2	44,67*
63		34	I	351 40	—	—	0 0 0,0	50 44 18,97*
64		45			0,0	—	130 30 53,3	190 15 15,27*
65		56	D	171 40	—	—	0 0 0,0	50 44 21,47*
66		5 6			—	—	0,0	18,97*
67		16	D	201 15	0,0	—	—	190 15 11,57*
68		18 30	D	252 6	—	0,0	98 20 20,4	—
69		38			—	0,0	18,7	—
70		47	I	32 6	0,0	41 10 30,5	139 30 52,1	17,0
71		19 5			0,0	29,0	52,0	11,0
72		24	I	81 35	0,0	30,9	57,7	—
73		35			0,0	31,0	55,6	—
74		48	D	261 36	0,0	—	45,6	1,47*
75		20 9			0,0	—	52,2	7,97*
76		33	D	289 41	0,0	—	50,9	10,27*
77		45			0,0	—	52,2	11,57*
78		58	I	109 41	0,0	—	50,6	12,37*
79		21 13			0,0	—	51,5	10,77*
80	6	4 35	I	139 56	0,0	30,7	51,7	14,27*
81		43			0,0	31,5	52,9	14,17*
82		56	D	319 56	0,0	27,7	52,6	11,67*
83		5 15			0,0	31,7	55,7	12,37*

Instrumento usado: Teodolito de Repsold N.º 2 (*).

NOTA. Los valores de Francia marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar y se han reducido á la señal, siendo la correccion de. . . . . — 19″,03

Los datos para obtenerla han sido en Francia. . . . . $\begin{cases} a = 7^m,017 \\ \alpha = 47^0\ 23'\ 7'',5340 \end{cases}$

Observadores: *Sanchis y Alhamada.*

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general, restando de 360° el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

Admitiendo :

	°	′	″	
Valdegamas.	0	0	0	
Miravete.	41	10	30	+ A
Calvitero.	139	30	50	+ B
Francia.	190	15	20	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 98{,}1858 = + 50{,}5000\ A - 16{,}5000\ B - 17{,}0000\ C$$
$$+ 286{,}5891 = \ldots\ldots + 50{,}1667 - 17{,}8555$$
$$- 456{,}1592 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 52{,}1667$$

$$A = + 0{,}7625''; \quad B = + 3{,}5038''; \quad C = - 6{,}9135'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Valdegamas. . . .	0	0	0,000	
Francia.	169	44	46,913	+ (88)
Calvitero.	220	29	6,494	+ (89)
Miravete..	318	49	29,237	+ (90).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(88) =	+ 0,02922 [88]	+ 0,01526 [89]	+ 0,01482 [90]
(89) =	+ 0,01526	+ 0,03030	+ 0,01504
(90) =	+ 0,01482	+ 0,01504	+ 0,02970

§ 37. ESTACION DE MIRAVETE . . 20 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical 6 V.	Posicion del círculo respecto á Calvitero.	CALVITERO. — Señal.	SANTA BÁRBARA. — Heliotropo.	VALDEGAMAS. — Heliotropo.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	PEDRO GÓMEZ. — S. Sal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	1.º Setiembre 1863	19 50	I	0 23	0 0 0,0	39 51 56,4	118 0 31,3	—	184 17 39,5
2		20 21			0,0	57,8	31,3	—	39,9
3		50	D	180 23	—	0 0 0,0	78 8 34,4	—	144 25 38,0
4		21 0			—	0,0	31,2	—	39,9
5		30	D	210 37	—	0,0	41,2	—	46,1
6		40			—	0,0	40,1	—	43,5
7	2	4 38	I	30 37	—	0,0	41,5	—	56,4
8		53			—	0,0	38,2	—	44,5
9		5 15	D	240 43	—	0,0	45,6	—	45,8
10		28			—	0,0	44,4	—	44,4
11		39	I	60 15	—	—	0 0 0,0	—	66 17 4,2
12		50			—	—	0,0	—	3,7
13		6 5	I	91 51	—	—	0,0	—	0,2
14		18			—	—	0,0	—	3,6
15		22	D	271 50	—	0,0	—	—	144 25 46,9
16	4	5 20	I	122 45	—	0,0	78 8 39,8	—	44,0
17		32			—	0,0	38,4	—	42,4
18		50	D	302 45	—	0,0	39,2	—	42,1
19		6 3			—	0,0	45,2	—	44,1
20		15	D	333 28	0,0	39 51 56,3	118 0 34,2	—	184 17 40,5
21		28			0,0	—	—	—	41,9
22		18 30	I	153 28	0,0	57,9	36,5	—	43,9
23		41			0,0	55,0	35,6	—	42,9
24		54	I	183 43	0,0	56,1	34,2	—	39,4
25		19 12			0,0	57,4	33,3	—	40,9
26		28	D	3 43	0,0	56,6	33,0	—	39,4
27		49			0,0	57,0	33,9	—	45,5
28		20 10	D	34 15	0,0	59,7	34,5	—	39,6
29		28			0,0	52 1,1	41,7	—	45,4
30		44	I	214 45	0,0	51 56,9	34,5	—	35,6
31		21 2			0,0	57,1	36,0	—	40,5
32	5	4 40	I	244 26	0,0	52,0	32,5	—	36,9
33		58			0,0	54,2	32,9	—	39,1
34		5 15	D	64 26	0,0	53,4	37,9	—	40,1
35		33			0,0	56,0	38,5	—	43,3
36		52	D	95 46	0,0	57,5	40,9	—	41,0
37		6 8			0,0	58,3	39,5	—	42,6
38		20	I	275 45	0,0	55,4	—	—	36,1
39		33			0,0	55,0	—	—	—
40	6	4 35	I	305 50	0,0	56,0	34,7	—	35,5
41		49			0,0	55,3	34,4	—	35,8
42		5 6	D	125 50	0,0	52 2,3	44,7	—	41,1
43		27			0,0	51 58,5	40,6	—	38,0
44		45	D	156 7	0,0	56,5	34,2	—	40,7
45		6 0			0,0	59,2	36,2	—	42,9
46		12	I	336 7	0,0	54,0	—	—	35,0
47		21			0,0	—	—	—	39,6
48		18 7	I	16 49	0,0	—	32,2	—	38,1
49		22			0,0	59,8	35,5	—	42,8
50		36	D	196 49	0,0	52 0,2	38,5	—	44,5
51		57			0,0	3,1	42,6	—	46,3
52		19 16	D	227 18	0,0	51 58,7	38,1	—	41,5
53		39			0,0	58,5	38,8	—	42,7
54	7	4 50	I	77 6	0,0	50,9	31,6	—	34,1
55		5 5			0,0	52,4	32,4	—	34,9
56		17	D	257 6	0,0	52 0,1	45,5	—	45,4
57		36			0,0	51 59,5	37,6	—	41,0
58		53	D	287 11	0,0	56,3	34,1	—	40,9
59		6 6			0,0	57,1	32,9	—	40,5
60		18 6	I	137 22	0,0	57,0	34,9	—	36,5
61		25			0,0	58,6	36,9	—	39,1
62		42	D	347 22	0,0	59,4	37,1	—	40,4
63		19 2			0,0	52 7,7	46,5	—	48,5
64	8	4 44	I	167 50	0,0	51 55,4	33,0	—	37,7
65		58			0,0	54,2	31,8	—	37,1
66		5 12	D	347 30	0,0	57,7	39,0	—	41,2

(*) Cerro de este nombre, situado en el término de las Casas del Puerto (provincia de Cáceres). La señal es de mampostería ordinaria y consta de cuatro cuerpos cilíndricos unidos por troncos de cono, siendo su altura sobre el zócalo de 5m,04 y 839m la altitud de éste. La latitud y longitud del vértice son: 39° 42′ 48″ y 2° 5′ 31″ Oeste. Corona la señal un tablero sostenido por dos soportes. El borde superior del tablero tiene 6m,84 de altura sobre el zócalo. Se observó sobre un pilar prismático de 1m,19 de alto y 0m,50 de lado en su base cuadrada, que insiste sobre la misma esplanada que la señal. Hay unos tres cuartos de legua de distancia entre el vértice y las Casas del Puerto. La pendiente es áspera, escalrosa y por consiguiente, difícil para caballerías cargadas. Las condiciones para acampar son regulares.

ESTACION DE MIRAVETE (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Calvitero.	CALVITERO. — Señal.	SANTA BÁRBARA. — Heliotropo.	VALDEGAMAS. — Heliotropo.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	PEDRO GÓMEZ. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
67	8 Setiembre	5 29	D	347 30	0 0 0,0	39 51 35,6	118 0 34,1	—	184 17 37,3
68	1865	45	D	6 30	0,0	37,3	36,0	—	41,1
69		58			0,0	36,9	35,3	—	43,2
70		6 10	I	186 31	0,0	35,7	35,3	—	38,1
71		23			0,0	—	—	—	38,9
72		18 4	I	216 25	0,0	31,8	34,2	—	38,9
73		19			0,0	33,7	34,3	—	41,5
74		35	D	36 23	0,0	35,5	37,5	—	38,2
75		50			0,0	37,7	39,0	—	44,7
76	9	5 37	I	276 40	0,0	34,8	—	—	38,3
77		52			0,0	35,4	34,8	—	38,3
78		6 6	D	96 40	0,0	39,6	42,5	—	44,9
79		19			0,0	—	—	—	41,3
80		18 3	D	126 33	0,0	34,5	39,1	—	43,1
81		29			0,0	33,7	39,9	—	42,6
82		50	I	306 33	0,0	30,1	37,1	—	42,1
83		19 13			0,0	33,2	34,1	—	41,8
84	10	4 20	D	156 7	0,0	38,3	37,9	149 54 17,3	40,9
85		38			0,0	38,1	38,0	16,0	41,2
86		55	I	336 7	0,0	37,9	35,4	14,7	39,4
87		5 17			0,0	34,5	34,5	12,5	38,4
88		18 18	D	171 11	0,0	—	—	18,3	41,6
89		36			0,0	—	—	15,9	39,4
90		55	I	351 11	0,0	36,3	35,6	15,2	41,2
91		19 14			0,0	34,6	33,8	12,5	37,4

Instrumento usado: Teodolito de Repsold N.º 2 (*).

DATOS DE REDUCCION.

a . . . . . = 8m,309
α para Pedro Gómez. . . . . = 25° 27′ 8″

Observadores: *Sanchiz y Abascada.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Calvitero. . . .	0	0	0	
Santa Bárbara. .	39	51	50	+ A
Valdegamas. . .	118	0	40	+ B
Montánchez. . .	149	54	10	+ C
Pedro Gómez. . .	184	17	40	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 446{,}8167 = + 58{,}5500\,A - 19{,}4500\,B - 1{,}2000\,C - 20{,}9300\,D$$
$$- 362{,}3000 = \ldots\ldots + 38{,}2167 - 1{,}2000 - 21{,}7833$$
$$+ 27{,}6000 = \ldots\ldots\ldots + 6{,}1333 - 1{,}8667$$
$$- 45{,}4000 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 64{,}0500$$

$$A = + 6{,}6061''; \quad B = - 3{,}7796''; \quad C = + 5{,}1590''; \quad D = + 0{,}3481'';$$

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general, restando de 360° el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Calvitero. . . .	0	0	0,000	
Pedro Gómez. .	175	42	53,571	+ (91)
Montánchez. . .	210	6	21,158	+ (92)
Valdegamas. . .	242	0	29,430	+ (93)
Santa Bárbara. .	320	8	23,583	+ (94).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(91) = + 0,02569 [91] + 0,01350 [92] + 0,01469 [93] + 0,01435 [94]
(92) = + 0,01350 + 0,17212 + 0,01282 + 0,01262
(93) = + 0,01469 + 0,01282 + 0,02788 + 0,01478
(94) = + 0,01435 + 0,01262 + 0,01478 + 0,02738

§ 38. ESTACION DE VALDEGAMAS . . 21 (*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Montánchez.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	PEDRO GÓMEZ. — Señal.	MIRAVETE. — Señal.	SANTA BÁRBARA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	14 Setiembre 1863	20 15	D	61 9	0 0 0,0	62 8 16,5	122 44 48,5	183 26 25,0
2		40			0,0	17,7	50,0	26,2
3	15	4 45	I	241 9	0,0	20,2	56,5	32,0
4		5 2			0,0	20,9	54,8	32,7
5		20	I	271 23	0,0	24,7	57,9	35,5
6		37			0,0	24,6	57,9	33,1
7		55	D	91 24	0,0	20,4	52,4	—
8		6 5			0,0	21,3	53,7	—
9		18 40	D	121 38	—	—	0 0 0,0	60 41 35,0
10		57			—	—	0,0	34,6
11		19 15	I	301 39	—	—	0,0	37,4
12		50			—	—	0,0	37,1
13	16	4 55	D	152 7	0,0	—	122 44 46,0	183 26 24,0
14		5 12			0,0	—	47,3	27,0
15		30	I	332 7	0,0	—	52,3	—
16		45			0,0	—	58,8	—
17	17	5 8	D	181 40	0,0	18,9	49,3	30,8
18		23			0,0	20,5	50,2	30,6
19		38	I	1 40	0,0	23,6	53,9	—
20		52			—	0 0 0,0	60 36 32,4	—
21		18 12	I	32 0	0,0	62 8 21,7	122 44 57,7	—
22		26			0,0	22,2	55,0	—
23		19 30	D	212 0	0,0	23,2	53,8	—
24		46			0,0	19,2	51,7	—
25	18	4 30	D	241 33	0,0	19,5	53,1	31,0
26		51			0,0	18,6	52,3	29,4
27		5 15	I	61 33	0,0	—	56,7	—
28		34			0,0	—	55,7	—
29		45	I	91 31	0,0	—	56,0	—

(*) Punto situado en la dehesa llamada la Aspetilla de Guadalupe, término de Santa Marta (provincia de Cáceres). El vértice lo constituye un pilar de 1m de altura sobre el zócalo de mampostería en que insiste, cuyo plano superior tiene 404m de altitud. La latitud y longitud del vértice son: 39° 34′ 36″ y 2° 23′ 44″ Oeste. Para la observacion se colocó sobre el pilar una losa portátil de 0m,07. Se tarda dos horas en la subida desde Santa Marta, siendo regular el camino y practicable en toda su extension para caballerías cargadas. Hay agua á una hora de distancia y buenas condiciones para acampar.

ESTACION DE VALDEGAMAS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical	Posicion del círculo respecto á Montánchez.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	PEDRO GÓMEZ. — Señal.	MIRAVETE. — Señal.	SANTA BÁRBARA. — Hallstrupo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
30	18 Setiembre	6 1	I	91 31	0 0 0,0	—	122 44 55,0	—
31	1863	18 5	D	271 31	0,0	62 8 19,5	48,9	183 26 22,4
32		23			0,0	18,8	49,6	26,5
33		40	I	91 31	0,0	22,5	52,8	33,4
34		19 5			0,0	19,8	54,7	31,5
35		30	I	121 9	0,0	24,1	58,0	33,9
36		30			0,0	23,1	56,0	34,3
37		20 15	D	301 9	0,0	—	50,6	25,7
38		41			0,0	—	49,9	29,5
39	19	4 50	I	121 9	0,0	23,0	55,5	31,7
40		5 12			0,0	25,7	56,9	35,1
41		30	I	152 6	0,0	23,5	55,5	34,1
42		46			0,0	24,5	56,5	34,7
43		18 4	I	181 17	0,0	25,4	55,7	—
44		19			0,0	25,6	54,8	—
45		34	D	1 17	0,0	19,9	47,2	28,2
46		58			0,0	22,8	51,5	33,0
47		19 24	D	31 49	0,0	16,4	49,2	27,6
48		49			0,0	21,5	50,7	29,1
49	20	4 40	I	211 49	0,0	20,2	53,5	28,4
50		58			0,0	20,8	57,7	36,7
51		18 14	I	241 9	0,0	21,5	54,0	30,1
52		30			0,0	23,5	58,9	33,4
53		45	D	61 9	0,0	18,9	51,1	28,0
54		19 8			0,0	21,5	53,0	31,9
55	21	5 17	D	92 3	0,0	20,9	50,6	29,1
56		51			0,0	21,7	52,2	30,9
57		45	I	272 3	0,0	20,8	—	—
58		54			0,0	23,2	—	—
59	23	5 0	I	302 46	0,0	26,8	56,8	—
60		8			0,0	25,9	57,5	—
61		15	D	122 46	0,0	21,8	52,0	—
62		24			0,0	21,2	51,2	—
63	21	0 20	D	152 50	0,0	22,5	53,5	—
64		33			0,0	23,9	52,6	—
65		45	I	332 49	0,0	19,6	54,9	—
66		58			0,0	27,9	45 0,7	—
67		2 54	I	2 59	0,0	24,1	44 55,1	—
68		3 7			0,0	23,5	51,5	—
69		18 20	D	243 2	0,0	—	—	25,1
70		34			0,0	—	—	25,0
71		45	I	33 2	0,0	—	—	27,8
72		19 3			0,0	—	—	34,8
73	23	4 10	I	62 11	0,0	21,3	52,9	31,1
74		26			0,0	20,9	53,5	30,0
75		40	D	242 11	0,0	18,5	50,9	26,5
76		5 2			0,0	18,8	52,7	26,5
77		20	D	271 45	0,0	22,2	53,1	29,5
78		33			0,0	23,5	53,2	30,3
79		17 45	D	301 33	0,0	20,3	54,5	26,4
80		18 2			0,0	20,2	52,6	32,1
81		20	I	121 33	0,0	24,0	58,1	33,4
82		50			0,0	23,0	56,3	34,4
83		19 10	I	151 48	0,0	23,1	54,2	30,0
84		50			0,0	21,1	55,4	27,4
85		50	D	331 48	0,0	15,9	46,7	29,0
86		20 20			0,0	23,7	51,1	34,2
87	26	4 4	D	1 45	0,0	19,1	50,2	24,3
88		21			0,0	21,1	50,3	28,6
89		35	I	181 45	0,0	23,9	54,3	34,5
90		56			0,0	22,2	55,0	34,3
91		5 15	I	211 28	0,0	23,4	55,5	31,5
92		29			0,0	25,1	55,8	33,4
93		40	D	31 28	0,0	21,1	51,1	—
94		56			0,0	—	52,5	—

Instrumento usado: Teodolito de Repeold N.º 2 (*).

Observadores: *Sanchiz y Alamada.*

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general, restando de 360º el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

Admitiendo:

	°	′	″	
Montánchez.	0	0	0	
Pedro Gómez.	62	8	22	+ A
Miravete.	122	44	53	+ B
Santa Bárbara. . . .	185	26	30	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-25{,}9083 = +55{,}8333\ A - 20{,}1667\ B - 13{,}0000\ C$$
$$+19{,}5084 = \ldots\ldots + 61{,}0000 - 16{,}3333$$
$$+15{,}3917 = \ldots\ldots\ldots + 45{,}6667$$

$$A = -0{,}2657''; \quad B = +0{,}3548''; \quad C = +0{,}5817'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Montánchez.	0	0	0,000	
Santa Bárbara.	176	33	29,618	+ (95)
Miravete.	237	15	6,665	+ (96)
Pedro Gómez.	297	51	38,264	+ (97).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(95) = +0{,}02930\ [95] + 0{,}01163\ [96] + 0{,}01143\ [97]$$
$$(96) = +0{,}01163 + 0{,}02332 + 0{,}01154$$
$$(97) = +0{,}01143 + 0{,}01154 + 0{,}02566$$

§ 39. ESTACION DE PEDRO GÓMEZ . . 22 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posiciones del círculo vertical.	VALDEGINAS. — Heliotropo.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	OLIVA. — Heliotropo (a).	MAGACELA. — Heliotropo (a').	REPISA. — Heliotropo.	MIRAVETE. — Señal.
		h. m.		° ′	″ ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	12 Agosto 1865	4 55	I	0 41	0 0 0,0	62 29 44,6	—	121 14 21,5	—	—
2		5 10			0,0	41,8	—	22,7	—	—
3		25	I	30 16	0,0	45,5	—	26,2	—	306 53 57,1
4		45			—	0 0 0,0	—	58 44 40,9	—	244 24 41,9
5		17 45	I	60 17	0,0	—	—	121 14 24,1	—	306 54 1,2
6		18 4			0,0	—	—	24,6	—	0,5
7		30	I	90 21	0,0	—	—	26,7	—	1,7
8		55			0,0	—	—	26,4	—	2,3
9		19 25	I	120 27	0,0	62 29 42,4	—	23,0	—	53 57,1
10		50			0,0	41,4	—	25,8	—	58,8
11		20 10	I	150 6	0,0	—	—	22,9	152 48 46,5	—
12		40			0,0	—	—	21,3	50,3	—
13	13	4 45	I	180 15	0,0	46,2	—	22,5	47,7	—
14		5 10			0,0	45,5	—	23,5	48,4	—
15		20 15	II	30 51	—	—	—	0 0 0,0	31 54 26,8	—
16		35			—	—	—	0,0	25,1	—
17	14	5 30	II	59 12	—	—	—	0,0	27,8	—
18		45			—	—	—	0,0	30,4	—
19		6 6	II	88 48	—	—	—	0,0	29,6	185 59 27,2
20		25			—	—	—	—	0 0 0,0	154 5 9,6
21	15	4 15	II	120 24	0,0	45,4	—	121 14 26,4	152 48 53,0	306 54 1,3
22		56			0,0	45,7	—	24,1	51,6	53 53,5
23		5 40	II	150 3	0,0	42,1	—	24,1	51,3	54 4,0
24		6 5			—	0 0 0,0	—	58 44 38,2	90 19 6,4	244 24 20,5
25		50	II	180 14	—	0,0	—	38,6	—	18,8
26	16	17 32	I	30 38	0,0	62 29 39,8	94 46 55,4	121 14 19,3	152 48 48,5	306 53 54,8
27		57			0,0	46,7	52,9	25,3	51,6	58,0
28		18 22	I	60 6	0,0	45,9	53,1	22,5	53,4	54 0,9
29		19 6			0,0	42,0	50,5	23,4	50,7	53 58,6
30		50	I	90 6	0,0	49,8	55,6	28,2	51,4	—
31		20 16			0,0	—	50,5	21,5	45,9	—
32	17	4 15	II	270 33	0,0	42,5	—	17,1	50,2	54 2,0
33		5 2			0,0	45,9	—	22,6	51,1	0,5
34		50	II	300 52	0,9	45,4	53,5	26,0	54,8	6,8
35		6 2			—	0 0 0,0	52 17 7,2	58 44 40,2	90 19 9,4	244 24 22,4
36		15	II	330 55	—	0,0	—	56,8	2,9	12,7
37		32			—	0,0	—	—	—	15,4
38		17 42	II	0 59	0,0	—	—	—	152 48 50,8	306 54 0,0
39		57			0,0	—	—	—	51,1	0,3
40		18 12	II	30 9	0,0	62 29 42,9	—	—	51,8	53 59,9
41		45			0,0	42,8	—	—	51,9	58,8
42		19 15	I	240 5	0,0	40,0	—	121 14 22,7	49,5	57,9
43		40			0,0	—	—	23,9	49,9	59,8
44	18	5 5	II	90 10	0,0	45,0	—	27,9	54,5	54 4,9
45		26			0,0	44,8	—	—	54,5	7,6
46		48	II	120 9	0,0	47,1	—	—	52,4	2,4
47		6 7			—	0 0 0,0	—	—	90 19 6,9	244 24 17,5
48		30	II	120 9	—	0,0	—	—	—	22,4
49		40			—	0,0	—	—	—	18,3
50		17 50	I	329 56	0,0	62 29 45,0	—	—	152 48 50,4	306 53 58,1
51		50			0,0	45,4	—	—	46,3	57,5
52		18 11	I	0 14	0,0	48,3	94 46 52,5	20,8	48,7	58,8
53		56			0,0	43,8	40,9	20,5	48,3	56,2
54		19 44	II	105 17	0,0	45,9	—	22,4	50,3	54 1,8
55		20 11			0,0	44,1	—	22,1	53,1	5,0
56	19	5 15	II	225 28	0,0	44,4	55,2	21,2	52,2	3,6
57		41			—	0 0 0,0	52 17 8,2	58 44 39,6	90 19 11,8	244 24 20,3
58		6 10	II	253 21	—	0,0	—	—	—	17,3
59		18			—	0,0	—	—	—	15,3
60		17 52	I	134 45	0,0	62 29 43,4	94 46 49,9	121 14 21,4	152 48 48,6	306 53 57,6
61		56			0,0	45,5	51,9	24,5	48,7	59,4

(*) Cerro situado en el término de Madrolera (provincia de Cáceres). En el vértice se estableció una mira de madera centrada con el pilar de observacion, siendo de 4m,30 la altura total de la mira y de 1m,55 la del pilar sobre su base, cuya altitud es de 1004m. La latitud y longitud del vértice son: 39° 23′ 26″ y 2° 1′ 50″ Oeste. Se tarda una hora en la subida desde Madrolera, siendo el camino practicable para carretas de bueyes. Hay leña y el agua se encuentra á la falda del cerro.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de + 4″,7720

Los datos para obtenerla han sido en Oliva. . . . . { a = 2m,078 ; α = 221° 57′ 6″

(a') Por igual motivo debe esta direccion sufrir la correccion de. . . . . — 6″,4420

Los datos para obtenerla han sido en Magacela. . . . . { a = 0m,864 ; α = 178° 21′ 37″,41

ESTACION DE PEDRO GÓMEZ (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Distancias cenitales observadas.	VALDEGAMAS. — Heliotropo.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	OLIVA. — Heliotropo.	MAGACELA. — Heliotropo.	REPICA. — Heliotropo.	MIRAVETE. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
62	19 Agosto	18 24	I	168 13	0 0 0,0	62 29 45,8	94 46 52,5	121 14 21,0	152 48 51,5	306 53 59,7
63	1863	54			0,0	46,1	52,4	22,1	48,8	56,8
64		19 30	I	195 6	0,0	45,6	51,2	22,6	48,7	56,2
65		54			0,0	45,2	52,9	23,6	52,2	53,5
66		20 22	I	225 14	0,0	45,5	49,7	23,7	53,9	57,7
67		54			0,0	42,5	45,8	24,7	50,8	54 1,6
68	20	5 37	D	45 14	0,0	46,1	—	26,6	54,8	—
69		53			0,0	47,6	—	26,2	53,5	—
70		6 7	D	75 25	—	0 0 0,0	—	58 44 41,7	90 19 8,4	—
71		21			—	0,0	—	38,9	6,8	—
72		17 30	I	285 29	0,0	62 29 47,4	52,8	121 14 28,1	152 48 54,2	0,2
73		54			0,0	45,6	52,4	24,8	52,0	53 59,7
74		18 22	I	315 17	0,0	45,6	53,9	23,3	52,5	56,8
75		54			0,0	45,5	54,3	22,4	49,1	57,2
76		19 30	I	345 28	0,0	41,9	50,7	21,5	51,5	57,1
77		58			0,0	41,7	49,6	20,7	49,3	57,2
78		20 30	I	15 6	0,0	—	51,9	21,0	51,9	55,5
79		21 4			0,0	—	53,4	22,4	52,8	54,9
80	21	4 48	D	224 53	0,0	46,5	52,1	24,4	54,3	54 6,7
81		5 13			0,0	46,9	52,5	25,3	55,9	6,7
82		40	D	255 13	0,0	45,2	52,5	—	54,6	4,4
83		59			—	0 0 0,0	52 17 5,7	—	90 19 8,1	244 24 16,8
84		6 20	D	285 15	—	0,0	6,2	—	—	17,9
85		32			—	0,0	—	—	—	18,2
86		17 35	D	315 26	0,0	62 29 46,4	94 46 52,4	25,1	152 48 54,3	306 54 1,0
87		57			0,0	47,2	52,9	23,8	54,6	4,1
88		18 21	D	345 8	0,0	47,1	52,8	24,9	54,6	1,7
89		56			0,0	49,2	52,6	25,8	55,0	3,6
90		19 53	I	195 18	0,0	41,8	49,3	22,9	47,9	53 55,5
91		36			0,0	42,5	50,6	24,0	53,0	58,3
92	22	4 15	I	225 17	0,0	42,7	51,7	21,4	47,2	58,7
93		32			0,0	45,2	53,8	23,7	—	54 1,4
94		50	I	255 7	0,0	44,4	53,0	24,1	50,1	1,5
95		5 20			0,0	45,1	52,5	24,4	49,0	0,9
96		53	I	285 26	0,0	44,3	51,9	26,5	—	1,1
97		6 12			—	0 0 0,0	—	58 44 39,6	—	244 24 14,4
98	24	4 17	I	315 28	0,0	—	—	—	49,7	306 53 59,9
99		53			0,0	—	—	—	51,0	54,1
100		55	I	345 6	0,0	62 29 45,0	—	121 14 22,0	49,8	57,0
101		5 23			—	0 0 0,0	—	58 44 36,9	90 19 4,9	244 24 10,3
102		6 0	I	15 18	—	0,0	—	40,1	8,7	17,4
103		14			—	0,0	—	—	7,6	16,6
104		17 50	D	225 26	0,0	62 29 45,8	49,1	121 14 21,8	152 48 55,7	306 54 0,8
105		18 14			0,0	45,5	51,2	23,1	56,0	2,5
106		40	D	255 17	0,0	44,8	50,5	24,3	54,8	1,4
107		19 10			0,0	44,9	51,7	24,7	55,1	1,5
108		53	D	285 26	0,0	40,6	46,0	19,5	46,7	1,7
109		20 25			0,0	49,1	50,4	22,0	57,5	53 59,0
110		21 0	I	135 35	0,0	45,5	51,4	22,3	49,9	58,3
111		24			0,0	46,7	50,6	23,1	51,5	59,7

Instrumento usado: Teodolito de Repsold N.º 2 (*).

Observadores: *Sanchiz* y *Ahumada*.

Admitiendo:

	°	′	″	
Valdegamas. . . .	0	0	0	
Montánchez. . . .	62	29	50	+ A
Oliva.	94	46	50	+ B
Magacela.	121	14	20	+ C
Repica.	152	48	50	+ D
Miravete.	306	54	0	+ E,

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general restando de 360° el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$
\begin{aligned}
-479{,}2333 &= +\ 70{,}1333\ A - 8{,}6167\ B - 14{,}9167\ C - 14{,}7167\ D - 18{,}3333\ E \\
+\ 54{,}7843 &= \ldots\ldots + 42{,}7333 - 8{,}4833 - 8{,}5333 - 8{,}8167 \\
+288{,}4633 &= \ldots\ldots\ldots + 68{,}8500 - 16{,}0000 - 14{,}7000 \\
+120{,}0133 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 69{,}3500 - 15{,}6667 \\
+\ 26{,}7900 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 72{,}5167
\end{aligned}
$$

$A = -5{,}5781''$; $B = +1{,}1925''$; $C = +3{,}5163''$; $D = +1{,}3540''$; $E = +0{,}1484''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Valdegamas. . . .	0	0	0,000	
Miravete.	53	5	59,852	+ (98)
Repica.	207	11	8,466	+ (99)
Magacela.	238	45	36,924	+ (100)
Oliva.	265	13	4,533	+ (101)
Montánchez. . . .	297	30	15,578	+ (102).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$
\begin{aligned}
(98) &= +0{,}02378\,[98] + 0{,}01247\,[99] + 0{,}01232\,[100] + 0{,}01246\,[101] + 0{,}01298\,[102] \\
(99) &= +0{,}01247 + 0{,}02426 + 0{,}01253 + 0{,}01243 + 0{,}01253 \\
(100) &= +0{,}01232 + 0{,}01253 + 0{,}02432 + 0{,}01240 + 0{,}01253 \\
(101) &= +0{,}01246 + 0{,}01243 + 0{,}01240 + 0{,}03346 + 0{,}01262 \\
(102) &= +0{,}01298 + 0{,}01253 + 0{,}01253 + 0{,}01262 + 0{,}02430
\end{aligned}
$$

§ 40. ESTACION DE MONTÁNCHEZ . . 23 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Montánchez.	VALDEGAMAS. — Heliotropo.	LOBON. — Heliotropo (α).	OLIVA. — Heliotropo (α').	MAGACELA. — Heliotropo (α'').	PEDRO GÓMEZ — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	19 Julio	19 0	D	0 11	0 0 0,0	—	182 25 44,2	228 20 10,0	—
2	1863	28			0,0	—	42,7	6,0	—
3		55	D	30 3	0,0	—	44,5	6,4	—
4		20 21			0,0	—	46,2	10,3	—
5	20	5 0	I	60 17	0,0	—	45,8	2,4	—
6		18			0,0	—	44,4	1,7	—
7		40	I	90 18	0,0	—	45,7	9,6	—
8		54			0,0	—	45,9	9,0	—
9		6 10	I	120 17	0,0	—	42,9	5,1	—
10		26			0,0	—	42,5	5,1	—
11	22	4 35	I	150 7	0,0	—	43,5	5,9	304 38 12,9
12		5 0			0,0	—	40,0	6,6	16,8
13		6 0	I	179 59	0,0	137 46 46,4	41,7	5,9	16,7
14		18			0,0	46,9	43,2	5,2	16,4
15		33	I	209 45	0,0	47,2	42,1	2,0	16,1
16		54			0,0	46,8	42,1	3,0	17,6
17		18 26	I	239 44	0,0	48,7	43,8	8,1	—
18		51			0,0	46,7	42,5	2,2	—
19		19 25	I	270 6	0,0	47,6	44,2	7,4	—
20		54			0,0	46,6	41,1	5,0	—
21		20 34	I	300 7	0,0	50,5	40,7	2,8	—
22		58			0,0	—	41,5	2,4	—
23	23	18 40	D	330 10	0,0	46,9	43,0	8,0	—
24		19 8			0,0	49,6	41,1	7,4	—
25		35	D	0 23	0,0	41,9	41,3	1,1	—
26		20 0			0,0	51,3	47,4	8,2	—
27	24	6 7	D	30 26	0,0	45,6	44,2	4,6	18,0
28		26			0,0	—	42,7	5,5	18,4
29		50	D	60 7	0,0	—	42,4	—	—
30	26	5 50	D	90 14	0,0	—	44,4	5,6	20,6
31		45			0,0	—	45,1	4,8	18,4
32		6 10	D	120 14	0,0	—	44,5	6,3	18,5
33		24			0,0	—	44,6	10,2	18,2
34		38	D	150 13	0,0	—	45,1	5,2	16,5
35		50			—	—	0 0 0,0	45 54 21,8	122 12 32,6
36		19 52	D	180 39	0,0	46,5	182 25 36,2	228 20 4,1	304 38 11,2
37		20 24			0,0	49,7	41,3	5,7	19,1
38	27	5 2	I	210 22	0,0	—	45,0	5,2	16,0
39		22			0,0	—	45,3	8,1	15,3
40		42	I	240 8	0,0	—	44,9	2,2	18,4
41		6 10			0,0	—	44,7	4,2	17,4
42		30	I	270 8	0,0	—	46,5	2,3	19,0
43		40			—	—	—	0 0 0,0	76 18 12,2
44		19 14	I	300 4	0,0	48,0	46,7	228 20 7,6	304 38 17,5
45		46			0,0	50,8	46,5	14,5	18,9
46		20 20	I	330 14	0,0	50,5	43,8	9,9	17,1
47		52			0,0	52,4	55,7	10,9	19,5

(*) Elevado cerro situado en el término de Montánchez (provincia de Badajoz). La señal que determina el vértice es de mampostería ordinaria de cinco cuerpos cilíndricos unidos por troncos de cono, un remate cónico y una mira, siendo 5m,30 su altura total sobre el zócalo y 2m,35 el diámetro del primer cuerpo. Se observó sobre un pilar prismático de base cuadrada de 0m,50 de lado que insiste en un zócalo de 0m,95 de altura, siendo la del pilar 1m,17 contando con el espesor de la losa portátil, y 394m la altitud del zócalo. La latitud y longitud del vértice son: 39° 12′ 58″ y 2° 26′ 9″ Oeste. El vértice dista un cuarto de legua del pueblo; el camino es algo pendiente y áspero. Hay leña y agua y las condiciones ordinarias para acampar.

(α) Elheliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de . . . . . + 1″,3969

Los datos para obtenerla han sido en Lobon. . . . . a = 13m,86, α = 181° 39′ 39″

(α′) Por igual motivo debe esta direccion sufrir la correccion de. . . . . + 3″,8273

Los datos para obtenerla han sido en Oliva. . . . . a = 2m,078, α = 206° 26′ 45″

(α″) Por igual motivo debe esta direccion sufrir la correccion de. . . . . — 0″,1254

Los datos para obtenerla han sido en Magacela. . . . . a = 4m,726, α = 179° 38′ 28″,74

ESTACION DE MONTÁNCHEZ (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Poniente.	VALDEGAMAS. — Heliotropo.	LOBON. — Heliotropo.	OLIVA. — Heliotropo.	MACACELA. — Heliotropo.	PEDRO GÓMEZ. — Heliotropo
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
48	28 Julio	4 38	I	15 17	0 0 0,0	—	182 25 45,0	—	304 38 15,0
49	1863	51			0,0	—	45,4	—	17,9
50		5 10	I	45 8	0,0	—	44,6	228 20 8,5	18,2
51		24			0,0	—	45,8	10,0	19,8
52		39	D	75 4	0,0	—	46,5	6,2	21,2
53		55			0,0	—	45,5	4,5	18,6
54		6 15	D	105 5	0,0	—	45,3	3,8	17,6
55		27			0,0	—	45,6	7,5	19,4
56		40	D	135 41	0,0	—	45,5	6,7	—
57		48			—	—	0 0 0,0	45 54 23,8	—
58		19 36	D	165 31	0,0	157 46 44,8	182 25 44,5	—	—
59		58			0,0	50,0	46,9	—	—
60		20 20	D	195 14	0,0	—	45,8	—	—
61		40			0,0	—	48,5	—	—
62		21 5	D	225 15	0,0	—	46,3	—	—
63		15			0,0	—	44,5	—	—
64	29	4 14	I	255 17	0,0	—	45,6	228 20 9,5	20,1
65		33			0,0	—	42,3	5,4	16,5
66		55	I	285 15	0,0	—	45,6	6,5	17,4
67		5 17			0,0	—	47,4	10,2	17,9
68		30	D	315 19	0,0	—	45,7	11,1	20,9
69		50			0,0	—	45,1	7,5	19,0
70		6 8	D	345 7	0,0	—	45,8	8,2	18,2
71		29			0,0	—	45,9	10,2	18,1
72		50	D	15 14	—	—	0 0 0,0	—	122 12 33,2
73		58			—	—	0,0	—	32,9
74		19 0	D	45 23	—	0 0 0,0	44 38 55,7	99 33 22,5	166 51 34,6
75		24			—	0,0	56,7	18,1	35,5
76		45	D	75 26	—	0,0	59,1	19,3	35,9
77		20 25			—	0,0	56,3	18,0	33,5
78	30	4 24	D	105 20	—	—	0 0 0,0	45 51 22,4	122 12 36,6
79		40			—	—	0,0	25,8	40,8
80		5 0	D	134 51	0,0	—	182 25 44,1	228 20 7,1	304 38 17,1
81		15			0,0	—	45,4	10,4	20,6
82		30	I	164 53	0,0	—	41,5	6,2	16,7
83		47			0,0	—	44,9	8,5	19,4
84		6 2	I	195 17	0,0	—	44,1	5,4	17,8
85		16			0,0	—	45,6	5,0	18,7
86		30	I	225 32	0,0	—	44,6	6,8	—
87		45			0,0	—	44,0	6,9	—
88		19 27	I	255 17	0,0	157 46 49,6	45,6	—	—
89		48			0,0	50,4	46,3	—	—
90		20 8	I	285 7	0,0	48,3	45,9	—	—
91		35			0,0	4 ,1	45,6	—	—
92	31	5 38	I	315 7	0,0	—	40,7	5,7	—
93		54			0,0	—	45,5	7,4	—
94		6 8	I	345 16	0,0	—	45,5	5,5	—
95		24			0,0	—	44,7	5,7	—
96		19 9	I	345 16	0,0	48,5	—	9,6	16,6
97		35			0,0	50,5	—	10,5	18,6
98		20 0	I	15 3	0,0	55,0	47,1	5,5	—
99		30			0,0	51,8	46,9	7,5	—
100		21 0	I	45 19	0,0	50,3	47,9	7,5	—
101		20			0,0	50,2	47,6	7,3	—
102	1.º Agosto	5 10	D	75 26	0,0	49,3	45,6	7,3	23,2
103		35			0,0	47,8	42,5	2,4	18,2
104		54	D	105 15	0,0	48,8	42,5	5,8	17,4
105		6 20			0,0	49,1	44,2	6,3	17,5
106	2	19 22	D	135 22	0,0	41,8	—	9,8	18,7
107		46			0,0	48,4	—	6,4	15,6
108		20 9	D	165 15	0,0	49,1	—	5,8	—
109		40			0,0	48,2	—	14,4	—
110	3	4 30	I	195 28	0,0	45,8	—	5,1	18,3
111		5 10			0,0	48,2	—	7,5	18,0
112		37	I	225 26	0,0	49,9	—	2,3	16,0
113		6 0			0,0	49,7	—	6,1	16,7
114		23	I	253 14	0,0	—	—	1,1	25,2
115		40			0,0	—	—	5,8	17,5
116		52	I	285 6	0,0	—	—	4,0	—
117		7 0			0,0	—	—	6,8	—
118		19 8	D	315 10	0,0	48,6	—	6,6	16,2
119		29			0,0	47,7	—	6,3	17,1
120		50	D	345 16	0,0	51,4	—	6,2	14,4
121		20 20			0,0	48,9	—	10,2	15,8
122		50	D	15 11	0,0	—	—	7,0	16,5
123		21 9			0,0	—	—	5,6	17,6

Instrumento usado : Teodolito de Repsold N.º 2 (*).

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . $= 3^m,183$
α para Pedro Gómez. . . . . $= 29^g\ 45'\ 27'',2$

Observadores: *Sanchiz y Ahumada*.

Admitiendo :

	°	′	″	
Valdegamas. . . .	0	0	0	
Lobon.	137	46	50	+ A
Oliva..	182	25	40	+ B
Magacela.	228	20	5	+ C
Pedro Gómez. . . .	304	58	20	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-105,8050 = +39,0855\ A - 9,2500\ B - 10,9167\ C - 7,0000\ D$$
$$+314,4283 = \ldots\ldots + 72,8333 - 25,0000 - 14,9167$$
$$-77,1617 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 78,5000 - 18,0833$$
$$-190,6300 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 56,2500$$

$$A = -1,6536''; \quad B = +4,1762''; \quad C = +1,5139''; \quad D = -2,0000'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Valdegamas. . . .	0	0	0,000	
Pedro Gómez. . . .	55	21	57,139	+ (103)
Magacela.	131	40	13,613	+ (104)
Oliva.	177	54	25,217	+ (105)
Lobon.	222	13	14,121	+ (106).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(103) =	+ 0,02447 [103]	+ 0,00965 [104]	+ 0,00923 [105]	+ 0,00926 [106]
(104) =	+ 0,00963	+ 0,01890	+ 0,00910	+ 0,00916
(105) =	+ 0,00923	+ 0,00910	+ 0,01962	+ 0,00884
(106) =	+ 0,00926	+ 0,00916	+ 0,00884	+ 0,03190

(*) Este teodolito tiene la graduacion numerada aumentando de derecha á izquierda, y para conservar la uniformidad se han referido las direcciones más probables al caso general restando de 360º el valor de cada una y restableciendo el órden correlativo de izquierda á derecha.

§ 41. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tiros.	TIROS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	23 de Setiembre de 1862	5 37	I	0 0	0 0 0,00
2		47			0,00
3		20 30	D	210 4	0,00
4		40			0,00
5		21 4	I	60 10	0,00
6		12			0,00
7		45	D	270 14	0,00
8		22 1			0,00
9	24	5 10	I	120 20	0,00
10		30			0,00
11	25	4 55	D	330 25	0,00
12		5 8			0,00
13		35	I	180 30	0,00
14		47			0,00
15		19 0	D	30 34	0,00
16		16			0,00
17		50	I	240 40	0,00
18		20 10			0,00
19		49	D	90 41	0,00
20		21 1			0,00
21		22	I	300 45	0,00
22		37			0,00
23	26	3 56	D	150 50	0,00
24		4 15			0,00
25		36	I	15 26	0,00
26		47			0,00
27		5 5	D	225 39	0,00
28		20			0,00
29		40	I	75 40	0,00
30		50			0,00
31		19 5	D	285 45	0,00
32		23			0,00
33		51	I	135 50	0,00
34		20 5			0,00
35		34	D	345 56	0,00
36		50			0,00
37		21 20	I	196 0	0,00
38		31			0,00
39		54	D	46 4	0,00
40		22 3			0,00
41	29	4 42	I	256 10	0,00
42		55			0,00
43		5 18	D	106 14	0,00
44		30			0,00
45		18 30	I	316 19	0,00
46		42			0,00
47		19 2	D	166 24	0,00
48		14			0,00
49		45	I	7 41	0,00
50		20 2			0,00
51		28	D	217 55	0,00
52		39			0,00
53		21 9	I	67 58	0,00
54		25			0,00
55	30	4 0	D	278 4	0,00
56		14			0,00
57		40	I	128 9	0,00
58		50			0,00
59		5 6	D	338 12	0,00
60		20			0,00
61		18 32	I	188 16	0,00
62		45			0,00
63		19 1	D	58 19	0,00
64		14			0,00
65		38	I	247 24	0,00
66		49			0,00
67		20 9	D	97 30	0,00
68		20			0,00
69	1.º de Octubre	4 39	I	307 35	0,00
70		51			0,00

(*) El vértice lo determina un pilar construido en el torreon principal del castillo situado en el pueblo de igual denominacion, que sobre el terreno, y 651 m la altitud de éste. La latitud y longitud del vértice son: 38° 53′ 44″ y 2° 3′ 2″ Oeste. La estacion no exige cam- estado ruinoso exigia y las obras necesarias para el establecimiento de la tienda de observacion en el torreon ya citado, conocido con

MAGACELA . . 24 (*).

SANTA INÉS. — Señal.	OLIVA. — Heliotropo.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	PEDRO GÓMEZ. — Heliotropo y tablero en la vertical.	REPICA. — Heliotropo.	MOTILLA. — Heliotropo y tablero en la vertical.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
42 7 10,17	12¼ 23 29,33	125 7 34,24	238 4 41,81	292 4 14,60	—
9,87	26,47	32,33	38,31	15,60	—
6,95	27,71	—	—	15,18	320 37 7,64
7,34	29,59	—	—	12,76	6,82
5,05	30,64	—	—	14,41	9,18
5,95	33,16	—	—	15,61	8,59
6,21	—	—	41,50	19,46	12,60
7,81	—	—	40,30	20,05	11,00
10,44	33,61	34,90	43,48	19,78	12,56
10,74	33,99	32,50	43,88	20,08	10,17
8,83	32,58	35,94	42,73	17,26	6,62
9,71	31,16	34,03	42,10	15,75	6,60
8,35	28,66	34,60	39,59	15,00	7,37
7,74	28,39	36,01	40,10	12,31	6,88
4,75	27,20	—	38,32	9,26	5,22
2,82	26,30	—	34,11	8,57	3,41
5,65	30,32	31,25	36,25	14,12	7,19
5,35	30,43	32,53	35,75	15,42	8,30
4,75	35,29	29,95	37,42	14,22	8,10
5,04	35,48	32,42	38,50	15,15	8,40
6,14	30,99	—	40,62	16,92	—
5,97	28,21	—	39,35	17,24	—
9,49	31,15	33,79	43,17	18,43	10,27
7,80	—	33,50	43,26	15,53	7,87
6,53	—	29,43	36,20	12,09	5,89
4,83	26,42	30,04	36,80	12,79	6,10
5,16	—	30,86	34,04	15,08	4,93
5,83	—	30,33	36,11	13,75	5,31
6,25	31,18	33,72	37,50	16,69	11,06
5,25	31,98	33,15	36,00	19,19	10,56
7,62	34,38	34,33	42,12	19,57	9,34
6,42	32,58	33,62	39,71	18,77	8,32
9,24	33,77	33,91	47,58	20,30	9,59
10,21	33,72	34,01	45,99	20,40	8,78
9,08	29,58	34,23	42,27	16,55	6,75
10,57	30,47	31,19	42,06	16,44	6,54
5,24	27,64	—	41,59	13,74	7,98
5,44	27,17	—	39,39	12,45	5,39
—	30,79	—	39,17	16,83	—
—	29,28	—	35,86	15,14	—
6,54	34,19	32,93	39,12	18,22	9,39
4,74	31,84	31,94	36,12	15,11	7,29
8,82	33,28	35,42	41,69	18,76	10,31
6,32	33,30	31,91	39,39	18,15	9,69
7,25	29,54	—	37,42	14,67	5,80
8,75	30,87	—	42,62	17,46	7,50
8,04	29,29	33,31	41,90	15,18	4,83
11,01	27,57	33,10	42,58	12,86	5,91
7,35	28,43	34,54	41,42	15,22	7,49
9,23	28,48	32,74	40,62	15,64	7,19
4,53	27,57	28,02	34,71	13,28	—
4,91	26,35	32,10	36,10	12,47	—
0,16	27,42	28,65	36,01	12,70	—
5,24	28,05	30,23	36,10	17,30	—
5,03	32,77	32,25	38,82	19,26	9,32
6,05	34,77	35,84	37,42	—	13,11
8,44	32,09	30,72	40,30	19,19	6,48
6,84	29,65	31,65	39,61	17,20	6,28
7,09	28,17	33,13	40,10	13,85	4,01
8,89	28,77	31,85	40,50	14,26	5,20
9,57	28,25	36,34	39,23	15,65	5,82
9,57	28,19	37,85	40,74	15,56	5,82
6,73	26,59	31,12	36,40	9,27	3,71
7,41	29,68	33,21	38,29	10,56	6,70
5,95	33,52	32,71	40,22	18,33	12,29
3,65	32,11	32,82	36,83	15,23	10,59
8,61	32,85	35,80	39,98	20,13	—
5,41	33,85	33,89	42,47	17,84	—
8,76	32,84	31,57	39,64	17,95	7,60
6,46	32,69	31,99	40,94	19,72	8,80

pertenece á la provincia de Badajoz. Tiene una altura de 1m,06 sobre su pié y 0m,82 sobre la plataforma, siendo la del torreon de 12m,49 pamento por su inmediacion al pueblo; pero la subida es muy áspera. Se han hecho en los muros del castillo las reparaciones que se el nombre de *Torre del Homenaje*, el cual carece de escalera, debiendo en consecuencia servirse para subir de una de mano.

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tirso.	TIROS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
71	1.° de Octubre de 1862	5 13	D	158 39	0 0 0,00
72		24			0,00
73	2	20 4	I	5 2	0,00
74		10			0,00
75		16	D	245 7	0,00
76		22			0,00
77		28	I	105 13	0,00
78		34			0,00
79	3	4 42	D	343 7	0,00
80		48			0,00
81		55	I	225 12	0,00
82		5 3			0,00
83		10	D	105 16	0,00
84		16			0,00
85		19 11	I	30 28	0,00
86		19			0,00
87		27	D	270 35	0,00
88		36			0,00
89		45	I	150 35	0,00
90		54			0,00
91		20 10	D	30 40	0,00
92		17			0,00
93		25	I	270 48	0,00
94		32			0,00
95		40	D	150 46	0,00
96		48			0,00

Instrumento usado :

Observadores :

MAGACELA (*Continuacion*).

SANTA INÉS. — Señal.			OLIVA. — Heliotropo.			MONTÁNCHEZ. — Señal.			PEDRO GÓMEZ. — Heliotropo y tablero en la vertical.			REPICA. — Heliotropo.			MOTILLA. — Heliotropo y tablero en la vertical.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
42	7	8,90	124	23	29,53	493	7	34,08	238	4	45,06	292	4	15,02	320	37	5,56
		7,62			29,45			33,10			42,18			14,02			5,59
		—			—			35,54			—			—			—
		—			—			35,24			—			—			—
		—			—			34,50			—			—			—
		—			—			34,71			—			—			—
		—			—			33,42			—			—			—
		—			—			33,41			—			—			—
		—			—			36,01			—			—			—
		—			—			35,41			—			—			—
		—			—			34,42			—			—			—
		—			—			34,92			—			—			—
		—			—			35,26			—			—			—
		—			—			34,37			—			—			—
		—			—			35,14			—			—			—
		—			—			32,94			—			—			—
		—			—			28,43			—			—			—
		—			—			35,02			—			—			—
		—			—			35,71			—			—			—
		—			—			34,20			—			—			—
		—			—			29,45			—			—			—
		—			—			32,25			—			—			—
		—			—			29,17			—			—			—
		—			—			29,47			—			—			—
		—			—			35,50			—			—			—
		—			—			32,00			—			—			—

Teodolito de Repsold, sin marca.

Ibarreta y Solano.

Admitiendo:

	°	′	″	
Tiros.	0	0	0	
Santa Inés.	42	7	5	+ A
Oliva.	124	25	50	+ B
Montánchez. . . .	193	7	30	+ C
Pedro Gómez. . . .	238	4	40	+ D
Repica.	292	4	15	+ E
Motilla.	320	57	10	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

+109,6080=	+39,0904 A	− 9,8429 B	− 8,3096 C	−10,1096 D	−10,7429 E	− 9,1763 F
+ 1,3232=	. . . .	+55,6371	− 7,6429	− 9,5429	−10,1762	− 8,1096
+165,3147=	. . . . .	.	+59,6904	− 8,3096	− 8,1429	− 6,9763
− 53,6135=	. . . . .	.	.	+57,3904	−10,4429	− 8,3763
+ 13,3588=	. . . . .	.	.	.	+59,7571	− 9,0096
−165,3473=	. . . . .	.	.	.	.	+50,8257

A=+2,0548″; B=+0,5178″; C=+2,8676″; D=−0,2893″; E=+0,6727″; F=−2,3545″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Tiros.	0	0	0,000	
Santa Inés. . . .	42	7	7,035	+ (107)
Oliva.	124	25	50,518	+ (108)
Montánchez. . . .	193	7	32,868	+ (109)
Pedro Gómez. . .	238	4	39,711	+ (110)
Repica.	292	4	15,675	+ (111)
Motilla.	320	57	7,665	+ (112).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(107) =	+0,02658[107]	+0,01218[108]	+0,01006[109]	+0,01219[110]	+0,01221[111]	+0,01230[112]
(108) =	+0,01218	+0,02759	+0,01001	+0,01219	+0,01222	+0,01215
(109) =	+0,01006	+0,01001	+0,02538	+0,01011	+0,00998	+0,01006
(110) =	+0,01219	+0,01219	+0,01011	+0,02705	+0,01220	+0,01215
(111) =	+0,01221	+0,01222	+0,00998	+0,01220	+0,02654	+0,01221
(112) =	+0,01230	+0,01215	+0,01006	+0,01215	+0,01221	+0,02958

N.º	DIAS.	HORAS.	Cuarto vertical.	Posicion del círculo respecto á Alguazas.	MAGACELA. — Heliotropo.	MOTILLA. — Heliotropo.	TIROS. — Señal.	SANTA INES. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	28 de Julio 1863	6 33	I	0 7	0 0 0,00	—	—	—
2		45			0,00	—	—	—
3	29	18 0	D	210 8	0,00	—	—	—
4		14			0,00	—	—	—
5		33	I	60 16	0,00	—	—	—
6		42			0,00	—	—	—
7	31	19 32	D	270 22	0,00	—	—	—
8		50			0,00	—	—	—
9		20 16	I	120 27	0,00	—	—	54 56 56,80
10		40			0,00	—	—	55,60
11		21 22	D	330 31	0,00	—	—	58,70
12		40			0,00	—	—	56,29
13	1.º Agosto	3 50	I	180 30	0,00	9 58 20,65	—	57 0,58
14		4 14			0,00	23,51	—	56 58,87
15		40	D	30 33	0,00	12,99	—	—
16		5 5			0,00	16,39	—	—
17		37	I	240 38	0,00	16,22	28 47 21,42	56,58
18		6 15			0,00	16,85	24,23	56,89
19		39	D	90 42	0,00	15,72	—	—
20		49			0,00	18,52	—	—
21	2	19 20	I	270 41	0,00	—	—	57 3,39
22		48			0,00	—	—	56 59,99
23		20 20	D	153 50	0,00	—	—	55,69
24		40			0,00	—	—	56,59
25	3	4 37	D	225 45	0,00	12,61	15,64	50,90
26		5 5			0,00	17,59	16,92	50,48
27		40	I	75 51	0,00	17,53	21,34	56,09
28		6 0			0,00	17,63	18,44	56,59
29		23	D	285 57	0,00	17,73	21,53	58,79
30		40			0,00	—	—	58,19
31		17 30	I	105 57	0,00	—	—	52,91
32		54			0,00	—	—	54,11
33		18 30	D	315 0	0,00	—	21,53	57 2,50
34		56			0,00	—	16,92	0,89
35	4	4 4	I	156 7	0,00	15,55	9,04	56 56,68
36		34			0,00	12,85	15,75	56,01
37		5 8	D	6 9	0,00	18,29	21,15	57,69
38		33			0,00	16,40	21,45	58,20
39		6 2	I	216 15	0,00	19,72	22,15	58,78
40		23			0,00	19,12	20,95	59,68
41		19 22	D	66 22	0,00	—	—	—
42		50			0,00	—	—	—
43	5	4 33	I	276 27	0,00	21,41	—	59,19
44		58			0,00	21,32	—	57 0,07
45		5 30	D	126 32	0,00	16,63	22,45	0,68
46		6 12			0,00	14,73	19,54	1,79
47		40	I	15 40	0,00	—	—	—
48		48			0,00	—	—	—
49		17 14	I	7 47	0,00	—	22,73	56 57,69
50		38			0,00	—	21,53	56,99
51		18 1	D	217 51	0,00	—	—	56,27
52		17			0,00	—	—	58,10
53	6	4 3	I	67 58	0,00	19,32	—	56,99
54		26			0,00	19,23	—	57,68
55		54	D	278 0	0,00	16,02	—	57,17
56		5 15			0,00	17,51	—	57 0,57
57		36	I	128 7	0,00	18,55	—	2,40
58		51			0,00	14,76	22,56	56 59,71
59	7	5 16	D	338 10	0,00	—	—	—
60		27			0,00	—	—	—
61		50	I	189 16	0,00	—	—	57 1,57
62		6 3			0,00	—	—	0,67
63		23	D	39 22	0,00	—	—	56 58,08
64		40			0,00	—	—	56,58
65	13	6 12	I	249 25	0,00	—	—	—
66		28			0,00	—	—	—
67	17	5 30	D	99 33	0,00	—	—	—
68		46			0,00	—	—	—
69	18	5 24	I	309 35	0,00	—	—	—
70		37			0,00	—	—	—

(*) El punto más elevado del pico llamado *Castillo de la Sierra de Utrera*, situado en el término de Oliva (provincia de Badajoz, siendo ésta penosa; hay escasez de leña y el agua está á una hora de camino. La altitud del cimiento del pilar es de 678m y la

OLIVA . . 25 (*).

BIENVENIDA. — Señal.	TENTUDIA. — Heliotropo.	SIERRA-VIEJA. — Señal.	ALOR. — Señal.	REDUCTO. — Heliotropo.	LOBON. — Heliotropo.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	PEDRO GÓMEZ. — Tablero.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
113 19 29,69	—	162 17 24,29	—	—	215 10 10,41	291 58 9,28	—
—	—	22,31	—	—	8,30	6,68	—
—	—	—	—	213 56 18,05	9,12	—	—
—	—	—	—	21,15	7,52	—	—
—	—	—	—	18,65	4,82	—	—
—	—	—	—	13,45	1,52	—	—
—	—	17,71	—	—	7,95	8,53	—
—	—	19,72	—	—	4,44	9,53	—
—	—	20,09	—	21,73	8,89	10,98	—
—	—	19,42	—	21,53	8,69	14,38	—
—	—	17,53	—	22,69	8,95	17,62	—
31,30	—	16,82	—	20,28	7,83	12,90	—
28,09	124 4 35,31	23,28	—	—	12,19	11,67	—
26,18	32,16	22,19	—	—	11,18	10,16	—
26,07	28,61	19,30	—	17,26	2,43	4,61	—
27,17	31,62	21,01	—	16,86	8,32	4,84	—
30,56	34,49	21,98	191 8 16,96	19,04	6,70	9,46	320 8 32,92
33,07	34,23	22,43	15,37	17,85	6,21	10,97	32,74
—	34,71	—	—	15,85	6,11	—	—
—	37,00	—	—	20,35	5,41	—	—
34,60	38,42	20,49	—	20,55	8,94	11,53	—
34,89	36,63	21,52	—	19,36	7,04	13,52	—
30,29	34,42	19,09	—	21,23	6,51	—	—
30,38	35,62	17,40	—	24,35	8,11	—	—
26,07	29,81	20,50	—	—	7,54	5,30	26,66
27,85	30,60	20,49	—	—	4,52	5,81	28,14
31,18	34,10	—	—	—	8,29	10,26	32,62
34,88	35,23	—	—	—	9,00	10,46	31,73
30,27	—	19,92	—	—	10,14	9,59	30,35
31,27	—	22,12	—	—	7,84	10,50	—
26,40	37,52	16,79	—	15,84	5,11	10,39	—
25,90	35,45	18,11	—	16,34	5,51	11,09	—
27,41	38,73	22,62	—	—	10,25	11,12	—
31,30	35,52	18,82	—	—	10,24	10,76	—
23,48	28,21	13,99	6,36	17,62	1,69	4,56	24,25
28,10	30,02	14,80	11,05	16,92	7,58	6,15	28,53
27,45	32,02	21,52	14,80	21,57	8,85	7,09	28,36
24,99	32,25	18,93	12,41	17,28	7,54	5,54	26,59
27,45	32,49	19,58	14,56	21,53	10,18	9,56	32,05
29,56	34,89	22,38	17,76	22,95	13,09	11,46	32,63
—	35,92	23,99	—	12,57	6,92	8,89	—
—	35,55	22,48	—	15,87	10,91	10,68	—
33,54	39,48	23,18	18,47	21,73	10,30	14,45	31,92
34,55	36,12	22,11	17,38	22,35	7,51	14,36	33,05
33,78	37,59	22,69	14,47	20,25	11,21	11,66	33,12
34,59	38,30	22,10	14,98	21,25	11,61	12,09	30,04
30,11	—	22,09	14,79	—	—	8,58	—
28,04	—	20,91	15,08	—	—	7,97	—
26,19	27,74	17,49	—	—	7,20	5,88	—
28,19	31,42	18,52	—	—	8,61	6,98	—
25,58	29,71	18,09	—	—	11,51	6,19	—
27,97	33,50	20,88	—	—	14,49	10,98	—
32,96	—	26,08	—	—	8,00	13,05	—
34,55	—	24,01	—	—	6,89	11,64	—
32,29	—	20,10	—	—	4,65	13,57	—
33,88	—	23,60	—	—	6,02	15,06	—
33,08	—	23,71	—	—	11,61	14,48	—
33,79	—	21,14	—	—	7,81	11,98	—
26,67	—	15,08	—	—	7,92	6,96	—
28,66	—	16,59	—	—	8,82	9,66	—
28,67	—	20,88	—	—	7,79	5,46	—
29,58	—	21,28	—	—	9,49	7,76	—
28,63	—	22,29	13,58	—	7,91	9,53	—
29,86	—	21,79	15,67	—	7,41	8,05	—
27,86	—	18,60	—	—	3,44	6,80	—
28,51	—	18,64	—	—	5,45	7,38	—
30,27	—	20,30	—	—	—	11,08	—
33,06	—	23,00	—	—	—	12,18	—
33,10	—	21,23	—	—	9,94	16,70	—
34,99	—	25,93	—	—	9,55	13,41	—

(*). El vértice lo fija un pilar con plataforma, cuya altura es de 0m,85 sobre la misma. Desde Oliva se tarda una hora en la estación y longitud del vértice 38° 40′ 37″ y 2° 27′ 39″ Oeste.

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Hespérides	MAGACELA. — Heliotropo.	MOTILLA. — Heliotropo.	TIROS. — Señal.	SANTA INÉS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
71	18 Agosto	6 2	D	159 39	0 0 0,00	—	—	—
72	1863	25			0,00	—	—	—
73	22	17 22	I	339 36	—	—	0 0 0,00	25 9 33,66
74		34			—	—	0,00	36,95
75		51	D	241 61	—	—	0,00	41,76
76		18 1			—	—	0,00	41,15
77		10	I	121 56	—	—	0,00	40,14
78		30			—	—	0,00	40,65
79	25	5 30	D	1 58	0,00	—	—	51 56 58,28
80		6 7			0,00	—	—	57 0,29
81		17 30	I	242 4	0,00	—	28 47 14,35	56 53,90
82		46			0,00	—	15,44	53,00
83		18 5	D	123 11	0,00	—	17,17	57,52
84		27			0,00	—	17,14	57 2,69

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Magacela. . . . . .
Motilla. . . . . .
Tiros. . . . . .
Santa Inés. . . . . .
Bienvenida. . . . . .
Tentudia. . . . . .
Sierra-Vieja. . . . . .
Alor. . . . . .
Reducto. . . . . .
Lobon. . . . . .
Montánchez. . . . . .
Pedro Gómez. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

— 1,6806 = + 25,7123 A — 1,4916 B — 2,6377 C — 2,8877 D — 2,3373 E
— 22,1605 = ... + 26,2727 — 3,7273 — 3,7273 — 1,7555
+ 29,1640 = ... + 50,2933 — 7,2067 — 3,2587
— 30,4695 = ... + 59,7933 — 3,5087
+ 31,1150 = ... + 31,7580
+ 14,1085 = ...
— 11,5958 = ...
— 28,6308 = ...
+ 51,7239 = ...
— 32,1580 = ...
+ 9,8091 = ...

A = + 0″,0742; B = — 0″,6705; C = + 0″,6212; D = — 0″,3377; E = + 1″,0213;

OLIVA (*Continuacion*).

BIENVENIDA. — Señal.	TENUDIA. — Heliotropo.	SIERRA-VIEJA. — Señal.	ALOR. — Señal.	REDUCTO. — Heliotropo.	LOBON. — Heliotropo.	MONTÁNCHEZ. — Señal.	PEDRO GÓMEZ. — Tablero.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
113 19 27,79	—	162 17 18,82	—	—	215 10 7,24	294 38 9,89	—
28,30	—	20,03	—	—	—	8,41	—
84 32 7,75	—	135 29 57,97	—	—	—	325 50 45,26	—
6,45	—	58,37	—	—	—	46,25	—
15,15	—	30 7,56	—	—	—	52,06	—
12,25	—	6,66	—	—	—	55,70	—
15,83	—	0,93	—	—	—	55,94	—
17,25	—	2,35	—	—	—	56,25	—
113 19 27,58	—	162 17 19,11	—	—	8,82	294 38 5,81	—
24,89	—	19,22	—	—	9,55	5,72	—
25,00	—	18,49	—	—	3,92	5,41	320 8 28,45
23,21	—	16,49	—	—	0,63	6,11	28,85
28,73	—	19,02	—	—	—	9,25	28,27
34,50	—	17,00	—	—	—	12,79	31,74

Teodolito de Repsold, sin marca.

Ibarreta y Solano.

	′	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	9	58	17	+ A
. . . . .	28	47	20	+ B
. . . . .	51	56	57	+ C
. . . . .	113	19	30	+ D
. . . . .	124	4	55	+ E
. . . . .	162	17	20	+ F
. . . . .	191	8	15	+ G
. . . . .	213	56	20	+ H
. . . . .	215	10	7	+ L
. . . . .	294	38	10	+ M
. . . . .	320	8	30	+ O,

FINALES.

— 2,6655 F	— 1,0151 G	— 1,6651 H	— 5,2877 L	— 2,8877 M	— 1,5484 O	
— 5,5051	— 0,8533	— 0,8533	— 2,2416	— 5,7273	— 1,9025	
— 7,4845	— 1,5008	— 2,4457	— 6,2210	— 7,4210	— 2,0841	
— 9,9845	— 1,7008	— 2,1957	— 7,5710	— 9,9210	— 2,0841	
— 5,6198	— 1,0151	— 2,7841	— 4,2420	— 5,5563	— 1,4373	
+ 64,4322	— 1,7008	— 5,0270	— 8,9321	— 11,2821	— 1,8619	
. . . . .	+ 14,2992	— 1,0151	— 1,5008	— 1,7008	— 1,0151	
. . . . .		+ 27,2397	— 4,7605	— 2,7413	— 1,0151	
. . . . .			+ 60,1124	— 8,8686	— 1,7984	
. . . . .				+ 64,4937	— 2,0841	
. . . . .					+ 18,9159	

F=+0″,2875; G=—0″,6972; H=—0″,7880; L=+0″,8679; M=—0″,3225; O=+0″,5616;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Magacela.	. . . . .
Motilla.	. . . . .
Tiros.	. . . . .
Santa Inés.	. . . . .
Bienvenida.	. . . . .
Tentudia.	. . . . .
Sierra-Vieja.	. . . . .
Alor.	. . . . .
Reducto.	. . . . .
Lobon.	. . . . .
Montánchez.	. . . . .
Pedro Gómez.	. . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACIÓN

(113) =	+0,04826	[113]	+0,01169	[114]	+0,01111	[115]	+0,00929	[116]	+0,01194 [117]
(114) =	+0,01169		+0,04806		+0,01210		+0,00997		+0,01147
(115) =	+0,01111		+0,01210		+0,02904		+0,00965		+0,01102
(116) =	+0,00929		+0,00997		+0,00963		+0,02297		+0,00920
(117) =	+0,01194		+0,01147		+0,01102		+0,00920		+0,04071
(118) =	+0,01053		+0,01104		+0,01087		+0,00945		+0,01041
(119) =	+0,01206		+0,01184		+0,01101		+0,00950		+0,01146
(120) =	+0,01129		+0,01038		+0,01056		+0,00888		+0,01194
(121) =	+0,01021		+0,00983		+0,01003		+0,00783		+0,01024
(122) =	+0,00969		+0,01034		+0,01006		+0,00752		+0,00962
(123) =	+0,01227		+0,01310		+0,01119		+0,00876		+0,01145

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	′	″	
. . .	0	0	0,000
. . .	9	58	17,074 + (113)
. . .	28	47	19,329 + (114)
. . .	51	56	57,621 + (115)
. . .	113	19	29,662 + (116)
. . .	124	4	34,021 + (117)
. . .	162	17	20,287 + (118)
. . .	191	8	14,303 + (119)
. . .	213	56	19,212 + (120)
. . .	215	10	7,868 + (121)
. . .	294	38	9,678 + (122)
. . .	320	8	30,562 + (123).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+0,01035 [118]	+0,01206 [119]	+0,01129[120]	+0,01021[121]	+0,00969[122]	+0,01227[123]
+0,01104	+0,01184	+0,01058	+0,00983	+0,01034	+0,01310
+0,01087	+0,01101	+0,01056	+0,01003	+0,01006	+0,01119
+0,00945	+0,00950	+0,00888	+0,00783	+0,00752	+0,00876
+0,01041	+0,01146	+0,01194	+0,01024	+0,00962	+0,01145
+0,02405	+0,01063	+0,01017	+0,00990	+0,01006	+0,01020
+0,01063	+0,07949	+0,01156	+0,00978	+0,00985	+0,01293
+0,01017	+0,01156	+0,04555	+0,01063	+0,00929	+0,01081
+0,00990	+0,00978	+0,01063	+0,02405	+0,00924	+0,00968
+0,01006	+0,00985	+0,00929	+0,00924	+0,02263	+0,00963
+0,01020	+0,01293	+0,01081	+0,00968	+0,00963	+0,06221

§ 43. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tiros	TIROS. — Señal.	HORCON. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	3 de Setiembre de 1865	4 16	I	0 6	0 0 0,00	
2		30			0,00	
3		35	D	210 10	0,00	
4		5 0			0,00	
5		24	I	60 13	0,00	27 15 7,64
6		35			0,00	9,24
7		6 4	D	270 22	0,00	5,64
8		10			0,00	5,15
9	4	4 40	I	122 0	0,00	6,15
10		52			0,00	9,25
11		5 10	D	330 25	0,00	6,15
12		23			0,00	6,75
13		44	I	180 30	0,00	6,75
14	5	57			0,00	7,65
15		18 13	D	30 34	0,00	6,95
16		30			0,00	8,25
17		52	I	240 38	0,00	4,14
18		19 10			0,00	3,84
19		39	D	90 44	0,00	2,06
20		53			0,00	0,87
21		20 12	I	300 49	0,00	8,25
22		28			0,00	8,75
23		45	D	150 57	0,00	
24		57			0,00	
25	8	3 30	I	15 59	0,00	
26		50			0,00	
27		4 30	D	225 37	0,00	
28		5 8			0,00	
29		30	I	75 52	0,00	
30		44			0,00	
31		6 2	D	285 53	0,00	
32		10			0,00	
33		18 30	I	136 1	0,00	
34		50			0,00	
35		19 15	D	346 4	0,00	
36		34			0,00	
37	6	5 8	I	196 10	0,00	
38		25			0,00	
39		45	D	46 13	0,00	
40		57			0,00	
41	7	18 38	I	256 19	0,00	
42		52			0,00	
43		19 10	D	106 26	0,00	
44		35			0,00	
45	8	5 42	I	316 29	0,00	
46		56			0,00	
47		17 58	D	166 36	0,00	
48		18 16			0,00	
49		48	I	7 30	0,00	7,75
50		19 10			0,00	8,16
51	9	4 19	D	217 31	0,00	
52		30			0,00	
53		46	I	66 34	0,00	
54		56			0,00	
55		5 13	D	277 39	0,00	4,84
56		27			0,00	4,25
57		45	I	107 46	0,00	
58		57			0,00	
59		17 56	D	317 50	0,00	9,04
60		18 10			0,00	6,86
61		33	I	167 52	0,00	
62		47			0,00	
63		10 11	D	17 54	0,00	
64		19			0,00	
65	10	3 54	I	227 59	0,00	
66		4 8			0,00	

(*) Cerro aislado en el término de Peraleda de Saucejo (provincia de Badajoz); la señal que marca el vértice es de mampostería ordinaria de 6m,20 de altura. El vértice de la señal tiene una altitud de 848m. La latitud y longitud del vértice son: 38° 31′ 26″ y 1° 55′ 55″ señal. Se cuenta una hora y tres cuartos en la subida desde Peraleda, siendo el camino de buenas condiciones hasta media hora antes de la señal. Las circunstancias para campamento son las ordinarias.

SANTA INÉS . . 26 (*).

HAMAPEGA. — Señal.			TENTUDIA. — Heliotropo.			BIENVENIDA. — Señal.			OLIVA. — Heliotropo.			MAGACELA. — Heliotropo.			REPICA. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
141	58	31,60			—	186	49	58,17	247	26	34,68	223	12	58,51			—
		30,11			—			55,36			31,86			57,71			—
		31,40			—			51,17			27,23			57,87			—
		27,75			—			50,57			28,65			58,07			—
		33,48			—			54,98			29,90			59,38			—
		31,49			—			51,49			29,70			59,08			—
		32,09			—			47,78			—			—			—
		31,74			—			49,49			—			—			—
		29,90			—			49,86			30,07			—	320	48	49,41
		33,00			—			51,66			34,57			—			51,92
		30,50			—			50,57			33,70			57,58			49,53
		28,63			—			50,97			32,90		13	1,88			48,03
		29,69			—			51,99			31,67		12	56,39			46,57
		31,40			—			52,07			34,57			55,98			48,45
		29,70			—			50,58			29,46			58,19			50,52
		29,75			—			51,39			30,56			59,09			47,42
		30,19			—			52,56			25,99			57,01			44,65
		28,49			—			49,56			26,78			56,10			46,54
		30,70			—			47,35			28,26		13	0,28			50,21
		31,20			—			46,25			32,55		12	59,08			51,32
		32,63			—			47,29			32,02			58,11			47,74
		34,04			—			49,28			31,22			58,71			49,74
		32,11			—			49,95			29,78			58,08			46,02
		32,02			—			51,04			34,29		13	0,48			46,15
		35,60			—			—			30,27			3,16			—
		31,50			—			—			27,57		12	57,41			—
		29,38	177	43	4,05			52,41			27,66			56,07			48,00
		28,68			3,25			50,84			27,56			58,97			48,30
		32,89			0,98			51,87			29,88		13	2,37			44,34
		33,99			0,79			51,67			27,47		12	58,60			49,01
		—			4,28			48,47			31,58		13	0,48			51,82
		—			3,97			50,46			29,87			2,18			51,71
		—		42	57,38			—			26,09		12	58,91			45,04
		—		45	0,07			—			28,29			58,34			44,87
		35,19			4,87			—			35,26		13	0,56			—
		30,06			1,59			—			33,17		12	57,27			—
		32,37			0,97			53,65			31,36			58,59			—
		34,37			4,05			53,93			32,65			57,20			—
		33,21			2,46			51,25			31,15		13	0,73			—
		32,56			0,88			48,86			27,56		12	58,46			—
		33,29			1,39			49,48			27,69			58,09			—
		32,03		42	59,18			51,06			29,29			57,08			—
		31,08		45	1,06			49,14			28,54			59,58			—
		32,70		42	59,06			50,14			30,04		13	1,07			—
		28,21			—			53,89			32,78		12	59,78			—
		29,20			—			55,07			33,77		13	1,77			—
		35,18		43	4,84			—			31,85			0,06			—
		33,42			4,14			—			33,04			2,05			—
		28,72			1,39			52,78			28,88		12	56,19			—
		29,52			0,20			54,19			30,79			57,53			—
		26,57			0,07			50,94			28,86			55,39			—
		24,40		42	59,37			47,75			27,36			55,29			—
		35,58		45	5,27			53,16			30,76		13	0,56			—
		31,78			3,47			48,86			28,56		12	58,76			—
		32,77			3,17			54,15			31,87		13	3,65			—
		29,68			1,08			50,76			30,28			2,26			—
		32,19			0,78			50,56			29,77			0,79			—
		32,78			2,87			50,96			30,26			0,49			—
		30,99			2,76			51,48			31,46			2,87			—
		31,00			1,78			50,00			33,57			2,38			—
		28,94			—			48,56			—			0,07			—
		27,79			—			49,16			—		12	57,47			—
		29,19			—			49,95			—			57,49			—
		27,30			—			49,80			—			57,19			—
		37,56			—			53,06			30,66			58,00			—
		38,96			—			49,35			28,97			54,80			—

dinaria de cinco cuerpos cilíndricos que alcanzan una altura de 7m,61. Los cuerpos cilíndricos están unidos por troncos de cono Oeste. El pilar en que se observó tiene 0m,71 de altura sobre dicho zócalo. En la altura 7m,61 se incluye la del tablero que corona la del vértice; pero practicable para caballerías en toda su extensión. Hay leña en el mismo punto de estación y agua a tres cuartos de

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tiros.	TIROS. — Señal.	HORCOS. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
67	10 de Setiembre de 1863	4 30	D	78 5	0 0 0,00	—
68		40			0,00	—
69		53	I	288 8	0,00	—
70		5 1			0,00	—
71		15	D	138 14	0,00	—
72		21			0,00	—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Tiros. . . . . .

Observadores:

Admitiendo:

Tiros. . . . . .
Horcon. . . . . .
Hamapega. . . . . .
Tentudia. . . . . .
Bienvenida.. . . . . .
Oliva. . . . . .
Magacela. . . . . .
Repica. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$+ 3{,}4168 = + 20{,}2620\ A - 3{,}7380\ B - 0{,}8571\ C$$
$$+ 73{,}7191 = ... + 55{,}9240 - 4{,}5618$$
$$+ 44{,}3135 = ... + 26{,}7049$$
$$+ 32{,}5599 = ...$$
$$- 5{,}8806 = ...$$
$$- 87{,}8048 = ...$$
$$- 55{,}5477 = ...$$

$$A = + 0{,}4698''; \quad B = + 1{,}4736''; \quad C = + 1{,}8723''$$

SANTA INÉS (*Continuacion*).

MAMAPEGA. — Señal.	TENTUDIA. — Heliotropo.	BIENVENIDA. — Señal.	OLIVA. — Heliotropo.	MAGACELA. — Heliotropo.	REPICA. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
141 58 35,60	—	186 49 55,45	247 26 31,56	293 13 0,25	—
54,02	—	48,56	26,67	12 59,50	—
56,49	—	51,58	31,78	13 2,50	—
53,19	—	50,78	30,28	1,37	—
29,87	—	48,88	31,25	1,25	—
28,57	—	47,58	29,46	12 57,96	—

Teodolito de Repsold, sin marca.

REDUCCION.

. . . . . = 4m,916
. . . . . = 150° 17′ 22″,32

Ibarreta y Solano.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	27	13	6	+ A
. . . .	141	58	30	+ B
. . . .	177	43	0	+ C
. . . .	186	49	50	+ D
. . . .	247	26	30	+ E
. . . .	293	13	0	+ F
. . . .	320	48	50	+ G,

FINALES.

— 3,7380 D	— 3,2380 E	— 2,9047 F	— 2,0476 G
— 10,7760	— 10,5760	— 11,2427	— 2,9523
— 4,0951	— 5,2951	— 5,2951	— 1,5047
+ 52,8907	— 9,6095	— 10,2760	— 5,2856
. . . . .	+ 54,6907	— 10,9760	— 5,6856
. . . . .	. . . . .	+ 56,0240	— 5,3823
. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 20,3144

D = + 0″,8871; E = + 0″,2734; F = — 0″,9275; G = — 1″,2296;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Tiros. . . . . .
Horcon. . . . . .
Hamapega. . . . . .
Tentudia. . . . . .
Bienvenida. . . . . .
Oliva. . . . . .
Magacela. . . . . .
Repica. . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(124) =	+ 0,06087	[124]	+ 0,01403	[125]	+ 0,01275 [126]
(125) =	+ 0,01405		+ 0,02875		+ 0,01365
(126) =	+ 0,01275		+ 0,01365		+ 0,04854
(127) =	+ 0,01427		+ 0,01393		+ 0,01360
(128) =	+ 0,01384		+ 0,01386		+ 0,01422
(129) =	+ 0,01346		+ 0,01387		+ 0,01408
(130) =	+ 0,01603		+ 0,01353		+ 0,01349

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	27	14	30,404	+ (124)
. .	141	57	57,352	+ (125)
. .	177	42	38,528	+ (126)
. .	186	49	26,935	+ (127)
. .	247	26	25,164	+ (128)
. .	293	13	6,141	+ (129)
. .	320	48	48,049	+ (130).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01427	[127]	+ 0,01384	[128]	+ 0,01546	[129]	+ 0,01605	[130]
+ 0,01393		+ 0,01586		+ 0,01387		+ 0,01353	
+ 0,01560		+ 0,01422		+ 0,01408		+ 0,01349	
+ 0,02988		+ 0,01383		+ 0,01383		+ 0,01397	
+ 0,01383		+ 0,02936		+ 0,01598		+ 0,01419	
+ 0,01383		+ 0,01398		+ 0,02876		+ 0,01380	
+ 0,01397		+ 0,01419		+ 0,01380		+ 0,06079	

§ 44. ESTACION DE BIENVENIDA . . 27 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Distancias del círculo reflector á Sierra-Vieja.	SIERRA-VIEJA. — Señal.	OLIVA. — Heliotropo.	SANTA INÉS. — Señal.	HAMAPEGA. — Señal.	TENTUDIA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	18 Setiembre	13 14	I	0 0	0 0 0,00	55 42 54,55	115 45 40,15	180 6 25,98	267 5 22,64
2	1863	27			0,00	52,84	38,96	23,79	22,56
3	19	5 17	D	210 6	0,00	52,73	54,14	50,21	23,91
4		24			0,00	54,13	54,74	26,91	23,78
5		37	I	60 9	0,00	52,98	40,84	28,44	24,27
6		45			0,00	53,35	40,68	26,93	24,26
7	17	38	D	270 14	0,00	50,45	40,85	26,83	26,23
8	18	7			0,00	52,85	41,54	29,02	28,42
9		24	I	120 19	0,00	56,82	59,01	27,48	25,24
10		33			0,00	56,63	41,45	27,98	28,44
11		50	D	330 22	0,00	56,15	40,25	25,94	27,85
12		59			0,00	57,75	44,55	27,65	29,05
13	19	15	I	180 29	0,00	59,56	57,25	30,95	25,38
14		25			0,00	58,16	58,38	28,93	25,98
15	20	4 9	D	240 35	0,00	52,47	57,55	29,10	24,27
16		21			0,00	54,85	57,90	31,10	25,67
17		46	I	60 40	0,00	55,02	57,55	28,90	22,15
18		54			0,00	54,94	58,66	27,70	20,49
19	5	10	D	270 43	0,00	51,45	40,44	28,48	24,25
20		17			0,00	55,22	40,08	27,79	25,23
21		30	I	120 49	0,00	56,87	44,44	29,75	25,07
22		38			0,00	58,77	45,83	29,85	29,86
23	18	2	D	150 55	0,00	56,01	58,40	27,58	26,14
24		11			0,00	55,32	59,21	28,79	26,74
25		21	I	15 30	0,00	57,86	40,44	30,91	25,71
26		33			0,00	57,65	40,54	32,24	25,40
27		47	D	225 36	0,00	54,51	58,54	29,99	25,36
28		54			0,00	56,26	40,55	31,48	24,85
29	19	4	I	75 41	0,00	55,59	56,14	25,71	22,88
30		11			0,00	49,69	55,04	21,01	18,48
31		22	D	285 45	0,00	55,55	42,64	28,27	26,59
32		33			0,00	56,64	40,75	26,87	26,89
33		40	I	135 50	0,00	56,84	40,52	26,29	24,90
34		49			0,00	56,55	41,92	25,69	25,90
35	25	3 0	D	330 52	0,00	56,18	58,49	26,63	26,50
36		10			0,00	55,99	41,76	28,45	28,95
37		25	I	165 58	0,00	56,55	40,12	27,89	24,40
38		35			0,00	56,47	57,58	25,79	24,34
39		49	D	1 2	0,00	57,74	58,45	28,63	25,31
40		59			0,00	57,65	58,56	30,53	25,16
41	4	13	I	196 7	0,00	55,72	55,80	27,77	22,95
42		22			0,00	54,74	58,04	27,77	24,55
43		33	D	31 16	0,00	54,93	40,26	30,20	25,55
44		46			0,00	52,43	56,56	28,90	22,35
45	5	2	I	226 19	0,00	54,05	39,72	26,60	24,68
46		10			0,00	54,26	44,52	28,30	22,38
47		25	D	61 26	0,00	49,75	58,04	26,72	22,52
48		36			0,00	51,35	57,55	26,02	24,12
49	18	28	I	357 44	0,00	54,18	56,85	26,82	21,18
50		30			0,00	54,98	55,66	26,92	20,79
51		56	D	237 50	0,00	51,73	59,43	30,61	24,11
52	19	6			0,00	53,74	58,84	29,71	22,91
53		20	I	117 53	0,00	54,79	58,63	25,73	24,87
54		32			0,00	56,69	41,63	25,63	27,27
55	26	5 31	D	358 2	0,00	55,86	56,66	25,84	24,83
56		6 1			0,00	55,96	58,06	24,74	24,53
57		16	I	238 21	0,00	48,50	58,61	24,63	19,50
58		25			0,00	49,89	58,11	24,43	21,19
59		39	D	118 23	0,00	54,02	41,70	25,28	20,93
60		50			0,00	55,35	41,61	26,39	25,97

(*) Loma de mediana elevacion en el término de Bienvenida (provincia de Badajoz). La señal que determina el vértice es de mampostería ordinaria y de cinco cuerpos cilíndricos, unidos por troncos de cono; termina en un remate cónico y un tablero; los cuerpos son de 1m,00 de altura, contando en cada uno de ellos la del correspondiente tronco de cono; el remate cónico es de 0m,30; el mástil que sostiene el tablero sobresale de la cúspide 1m,70 y la mira tiene 1m,60 de altura. La luz entre mira y cúspide es de 0m,70, lo que produce una altura total de 7m,00 sobre el zócalo, cuya altitud es de 723m, siendo la latitud y longitud del vértice 38° 15′ 20″ y 2° 28′ 25″ Oeste. Se observó sobre un pilar de 0m,83 de altura sobre dicho zócalo. Esta loma forma parte de una línea de colinas, distante un cuarto de legua del pueblo de Bienvenida; su acceso es fácil, y cómodo el sitio para acampar.

Instrumento usado: Teodolito de Repsold, sin mira.

DATOS DE REDUCCION.

s. . . . . = 2m,995

α para Sierra-Vieja. . . . . = 47° 9′ 15″,87

Observadores: *Ibarreta y Solano.*

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Sierra-Vieja.	0	0	0,000	
Oliva.	55	42	54,965	+ (131)
Santa Inés.	113	43	32,056	+ (132)
Hamapega.	180	6	5,897	+ (133)
Tentudia.	267	4	58,794	+ (134).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(131) = + 0,03333 [131] + 0,01667 [132] + 0,01667 [133] + 0,01667 [134]
(132) = + 0,01667 + 0,03333 + 0,01667 + 0,01667
(133) = + 0,01667 + 0,01667 + 0,03333 + 0,01667
(134) = + 0,01667 + 0,01667 + 0,01667 + 0,03333

§ 45. ESTACION DE HAMAPEGA . . 28 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Cebron.	CEBRON. — Heliotropo.	TENTUDIA. — Heliotropo.	BIENVENIDA. — Señal.	SANTA INÉS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	25 Diciembre	2 25	D	90 1	0 0 0,00	—	109 7 20,50	177 53 53,50
2	1864	33			0,00	—	21,70	53,90
3		41	D	120 1	0,00	—	22,40	49,95
4		50			0,00	—	22,50	52,90
5		3 29	D	150 2	0,00	—	25,10	50,80
6		56			0,00	—	26,30	50,90
7		44	D	180 2	0,00	—	26,15	53,20
8		58			0,00	—	23,95	52,30
9		4 21	D	210 0	0,00	—	24,35	50,00
10		30			0,00	—	24,30	49,70
11		39	D	240 1	0,00	—	25,00	—
12		46			0,00	—	22,60	—
13	26	2 58	D	240 1	0,00	73 21 2,55	22,75	50,80
14		3 6			0,00	3,20	20,65	50,90
15		57	D	270 1	0,00	20 56,80	19,90	49,55
16		4 5			0,00	59,60	21,85	52,75
17		10	D	300 1	—	0 0 0,00	35 46 24,20	—
18		14			—	0,00	25,70	—
19	27	0 35	D	300 1	0,00	73 20 58,55	—	—
20		41			0,00	55,40	—	—
21		46	D	330 1	0,00	58,60	—	—
22		51			0,00	59,60	—	—
23		58	D	0 0	0,00	21 3,80	—	—
24		1 4			0,00	1,60	—	—
25		30	D	30 0	0,00	4,80	—	—
26		35			0,00	4,35	—	—
27		40	D	60 1	0,00	2,30	—	—

(*) Montaña de bastante elevacion situada en el término de Guadalcanal (provincia de Sevilla). La señal es de mampostería ordinaria y consta de cinco cuerpos cilíndricos de una altura total de 6m,00 sobre su pié ó zócalo, cuya altitud es de 906m. La latitud y longitud del vértice son: 38° 3′ 19″ y 2° 5′ 10″ Oeste. Las dimensiones de los cuerpos son las ordinarias y rematan en un cono de 0m,30 de alto y en una mira de madera cuyo centro levanta 1m,30 sobre la cúspide de la señal. Se observó en un pilar de 0m,80 de alto y cuyo pié está al nivel de la base de la señal. Se tarda hora y cuarto en la subida desde Guadalcanal ó desde Alanís; el camino, aunque algo penoso, no tiene malas condiciones y es practicable hasta la cumbre para caballerías cargadas. Hay agua á cincuenta minutos en el arroyo Márcos, y en la misma cumbre leña de matas bajas y lentiscos. Las circunstancias para acampar son las ordinarias, y en la proximidad del punto de estacion se halla el cortijo de Setenil.

ESTACION DE HAMAPEGA (*Continuacion*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Cenit o vertical.	Posicion del círculo respecto á Cebron.	CEBRON. — Heliotropo.	TENTUDIA. — Heliotropo.	BIENVENIDA. — Señal.	SANTA INÉS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
28	27 Diciembre 1864	1 46	D	60 1	0 0 0,00	73 21 2,60	—	—
29		55	D	90 1	0,00	20 58,15	—	—
30		59			0,00	58,85	—	—
31		2 8	I	280 0	0,00	57,25	109 7 25,20	—
32		12			0,00	57,50	—	—
33		19	I	340 1	0,00	21 0,00	25,50	—
34		28			0,00	20 59,25	23,50	—
35		3 24	I	340 2	0,00	59,20	23,40	—
36		50			0,00	59,85	26,00	—
37		41	I	10 1	0,00	21 0,50	25,00	—
38		50			0,00	20 58,95	22,55	—
39		4 2	I	40 1	0,00	58,40	20,15	—
40		12			0,00	59,00	19,85	—
41		20	I	70 1	0,00	59,40	18,90	—
42		51			—	0 0 0,00	35 46 19,55	—
43		20 15	I	70 1	0,00	73 21 4,75	109 7 22,60	177 53 50,45
44		24			0,00	2,80	21,10	51,10
45		21 11	D	280 1	0,00	2,15	22,00	—
46	28	2 40	D	280 2	0,00	20 54,45	18,80	46,15
47		46			0,00	56,10	19,00	47,00
48		4 35	D	350 2	0,00	59,95	25,70	—
49					0,00	59,15	25,60	—
50		20 15	I	150 2	—	—	0 0 0,00	68 46 27,50
51		20					0,00	26,05
52		26	I	180 53			0,00	27,95
53		32					0,00	29,20
54		38	I	210 53			0,00	26,60
55		45					0,00	28,50
56		58	I	240 53			0,00	30,00
57		21 4					0,00	29,65
58		10	I	270 53			0,00	32,65
59		16					0,00	32,66
60		25	I	300 53			0,00	32,70
61		33					0,00	32,30
62		44	I	5 0	0,00	57,80	109 7 20,70	177 53 49,05
63		52			0,00	58,15	21,05	50,85
64		22 11	D	215 1	0,00	21 3,30	22,80	51,80
65		20			0,00	3,25	22,70	51,00
66		42	I	65 1	0,00	0,55	20,00	54,20
67		50			0,00	0,90	22,50	55,10
68		23 18	D	275 1	0,00	0,80	25,15	54,20
69		26			0,00	20 58,95	23,80	53,80
70	29	3 23	I	95 1	—	—	0 0 0,00	68 46 29,50
71		28					0,00	30,90
72		33	I	125 53			0,00	32,90
73		38					0,00	31,70
74		44	I	155 54			0,00	27,50
75		49					0,00	26,35
76		54	D	335 54			0,00	26,40
77		59					0,00	24,50
78		4 4	D	5 54			0,00	28,95
79		10					0,00	28,80
80		18	D	35 53			0,00	29,15
81		25					0,00	30,70
82		20 34	I	215 53	0,00	57,05	109 7 20,05	—
83		39			0,00	57,55	18,65	—
84		45	I	245 1	0,00	57,60	25,05	—
85		51			0,00	58,60	24,90	—
86		25 17	D	95 1	0,00	54,00	—	—
87		23			0,00	54,10	—	—
88		28	D	125 1	0,00	55,25	—	—
89		34			0,00	56,90	—	—
90		40	D	155 1	0,00	21 1,55	—	—
91		45			0,00	0,80	—	—
92	30	3 15	I	330 2	—	0 0 0,00	35 46 24,95	104 52 51,15
93		20				—	0 0 0,00	68 46 26,45
94	2 Enero 1865	4 4	I	330 1	—	—	0,00	29,00
95		9					0,00	28,70
96		14	I	0 54			0,00	26,80
97		20			—	—	0,00	26,85

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.° II.

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . = 8m,250

α para Cebron. . . . . = 77° 19′ 0″

Observador: *Monet*.

Admitiendo :

	°	′	″	
Cebron.	0	0	0	
Tentudia.	73	21	0	+ A
Bienvenida.	109	7	20	+ B
Santa Inés.	177	55	50	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-46{,}6500 = +55{,}0000\,A - 11{,}5000\,B - 4{,}3333\,C$$
$$+94{,}1167 = \ldots\ldots + 47{,}6667 - 22{,}1666$$
$$-10{,}4416 = \ldots\ldots\ldots + 35{,}8334$$

$$A = -0{,}3623''; \quad B = +2{,}4765''; \quad C = +1{,}2675'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Cebron.	0	0	0,000	
Tentudia.	73	20	40,416	+ (135)
Bienvenida. . . .	109	6	41,820	+ (136)
Santa Inés. . . .	177	52	44,708	+ (137).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(135) = +0{,}03540\,[135] + 0{,}01532\,[136] + 0{,}01457\,[137]$$
$$(136) = +0{,}01532 + 0{,}03679 + 0{,}02607$$
$$(137) = +0{,}01457 + 0{,}02607 + 0{,}04850$$

§ 46. ESTACION DE TENTUDIA . . 29 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Direccion vertical de la	Rotacion del círculo respecto á Simancas.	SIERRA-VIEJA. — Señal.	BIENVENIDA. — Señal.	HAMAPEGA. — Señal.	CEBRON. — Heliótropo.	CEJO. — Heliotropo (a).
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	5 Diciembre	4 5	I	180 0	—	0 0 0,00	57 15 9,75	—	—
2	1864	10			—	0,00	10,80	—	—
3		16	I	210 1	—	0,00	13,45	—	—
4		22			—	0,00	14,25	—	—
5		27	I	240 0	—	0,00	10,30	—	—
6		33			—	0,00	9,90	—	—
7		39	D	90 1	—	0,00	7,95	—	—
8		44			—	0,00	9,30	—	—
9		50	D	120 0	—	0,00	8,25	—	—
10		56			—	0,00	9,50	—	—
11	16	2 50	I	0 0	—	0,00	10,25	107 45 20,70	—
12		56			—	0,00	11,50	21,50	—
13		3 21	D	210 1	—	0,00	11,50	16,50	152 16 7,95
14		28			—	0,00	12,40	18,85	8,80
15		48	I	60 1	—	0,00	11,30	17,20	8,55
16		54			—	0,00	10,06	15,50	7,50
17	17	1 0	D	269 49	—	0,00	5,40	12,60	6,90
18		9			—	0,00	6,15	15,15	9,05
19		35	I	120 1	—	0,00	10,00	18,50	—
20		45			—	0,00	8,50	16,80	—
21		2 16	D	330 0	—	0,00	12,15	20,20	13,55
22		22			—	0,00	10,25	16,80	10,90
23		56	I	190 1	—	0,00	4,95	16,75	—
24		3 4			—	0,00	6,00	17,30	—
25		9	I	230 2	—	0,00	10,00	—	—
26		18			—	0,00	9,25	—	—
27	18	1 0	I	40 1	—	—	0 0 0,00	50 30 3,05	95 0 58,65
28		8			—	—	0,00	4,30	58,40
29		18	D	250 1	—	—	0,00	8,75	1 2,30
30		25			—	—	—	0 0 0,00	44 50 55,70
31		28	D	252 14	—	—	—	0,00	56,10
32		35			—	—	—	0,00	57,00
33		42	D	102 16	—	0,00	57 15 7,50	107 45 11,05	152 16 6,70
34		48			—	0,00	6,35	11,50	5,05
35		2 13	I	280 0	—	0,00	8,40	16,90	13,60
36		19			—	0,00	7,90	15,80	12,10
37		47	D	150 1	—	0,00	6,15	15,25	13,55
38		54			—	0,00	7,95	14,25	13,55
39		3 16	I	340 0	—	0,00	10,40	18,40	11,20
40		27			—	0,00	10,05	19,50	13,70
41		42	D	200 1	—	0,00	10,85	19,15	12,80
42		50			—	0,00	9,55	17,95	10,75
43		4 8	I	50 1	—	0,00	8,90	17,35	11,60
44		19			—	0,00	9,70	16,50	12,45
45		30	D	260 1	—	0,00	6,50	11,85	9,40
46		39			—	0,00	5,45	13,05	8,30
47	19	2 10	I	110 1	—	0,00	8,70	18,80	16,40
48		19			—	0,00	8,50	17,20	15,50
49		27	D	320 2	—	0,00	8,30	16,25	15,75
50		35			—	0,00	8,75	15,15	13,55
51		54	I	170 0	—	0,00	10,70	23,05	12,60
52		59			—	0,00	11,45	23,80	14,60
53		3 24	I	5 0	—	0,00	10,00	17,50	12,20
54		28			—	0,00	7,40	16,80	11,55
55		47	D	215 1	—	0,00	14,30	19,15	11,55
56		56			—	0,00	11,90	19,55	11,00
57		4 14	I	65 2	—	0,00	9,70	15,95	12,50
58		21			—	0,00	9,50	—	12,75
59		20 43	I	95 1	—	0,00	7,50	—	8,55
60		48			—	0,00	6,50	—	6,20
61		21 13	D	305 2	—	0,00	5,55	14,85	12,75

(*) El vértice lo constituyo el centro de la cara superior de un pilar construido sobre el tejado del monasterio, antiguo edificio que se levanta en la cima de un alto cerro situado en el término de la Calera de Leon (provincia de Badajoz). La cara superior se eleva 1m,25 sobre la cumbrera del tejado y 9m,80 sobre el terreno. Consta en una plataforma, es prismático, de base cuadrada y 0m,50 de lado, y siendo una cruz latina la planta del convento, corresponde á la interseccion de los ejes la proyeccion horizontal. La subida es menos áspera desde Arroyo Molinos (Huelva) ó desde Monasterio, en la carretera de Sevilla á Badajoz, accesible para caballerías cargadas y de una extension que se recorre en dos horas y media. Hay leña y agua á corta distancia. La altitud del piso de la capilla es de 1104m y la latitud y longitud del vértice son: 38° 3′ 15″ y 2° 39′ 3″ Oeste.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de . . . . . + 17″,4955

Los datos para obtenerla han sido en Cejo . . . . . $\left\{\begin{array}{l} a = 5^m,36 \\ \alpha = 63^\circ\ 24'\ 0'' \end{array}\right.$

ESTACION DE TENTUDIA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Bienvenida.	SIERRA-VIEJA. — Señal.	BIENVENIDA. — Señal.	HAMAPEGA. — Señal.	CEBRON. — Heliotropo.	CEJO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
62	19 Diciembre 1854	21 29	D	305 2	—	0 0 0,00	57 15 7,50	107 45 15,83	152 16 12,40
63		49	I	155 0	—	0,00	6,40	17,95	10,10
64		55			—	0,00	7,20	17,20	9,70
65		22 16	D	5 1	—	0,00	5,15	15,55	11,35
66		25			—	0,00	5,45	15,55	10,10
67	20	2 32	I	225 1	0 0 0,00	53 49 30,90	—	—	—
68		38			0,00	27,55	—	—	—
69		45	I	255 0	0,00	30,30	—	—	—
70		51			0,00	29,50	—	—	—
71		56	I	285 0	0,00	30,55	—	—	—
72		3 3			0,00	30,70	—	—	—
73		9	D	135 1	0,00	28,15	—	—	—
74		14			0,00	30,00	—	—	—
75		20	D	165 1	0,00	28,25	—	—	—
76		26			0,00	29,50	—	—	—
77		32	D	195 1	0,00	28,50	—	—	—
78		38			0,00	30,20	—	—	—
79		43	I	45 1	0,00	37,80	111 4 47,00	161 34 51,25	206 5 48,30
80		49			0,00	34,65	45,85	49,85	46,45
81		4 15	D	255 0	—	0 0 0,00	57 15 7,40	107 45 11,90	152 16 7,60
82		20			—	6,00	9,50	13,75	9,50
83		26	D	74 59	—	0,00	—	—	8,50
84		32			—	0,00	—	—	11,10
85	21	19 30	D	224 32	—	—	0 0 0,00	—	95 0 55,60
86		41			—	—	0,00	—	57,80
87		49	D	242 45	—	—	0,00	—	1 2,00
88		56			—	—	0,00	—	0,30
89		20 16	I	92 46	—	—	0,00	—	7,00
90		21			—	—	0,00	—	6,05
91		28	I	122 46	—	—	0,00	—	6,30
92		35			—	—	0,00	—	5,40
93		41	I	152 47	—	—	0,00	—	4,06

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

Observador: *Monet*.

Admitiendo:

Sierra-Vieja. . .	0	0	0
Bienvenida. . .	53	49	30 + A
Hamapega.. . .	111	4	40 + B
Cebron. . . .	161	34	50 + C
Cejo.	206	5	40 + D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 46,5830 = + 51,3300\,A - 19,6500\,B - 12,6500\,C - 12,6500\,D$$
$$- 22,1150 = \ldots\ldots + 50,8500 - 13,6500 - 17,1500$$
$$- 134,9983 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 39,8300 - 13,1800$$
$$+ 115,4683 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 43,3500$$

$$A = + 0,7974''; \quad B = - 0,0709''; \quad C = - 2,4584''; \quad D = + 2,1225'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Sierra-Vieja. . .	0	0	0,000	
Bienvenida. . .	53	49	30,797	+ (138)
Hamapega.. . .	111	4	39,929	+ (139)
Cebron.. . . .	161	34	47,542	+ (140)
Cejo.	206	5	59,618	+ (141).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(138) =	+ 0,13213 [138]	+ 0,12891 [139]	+ 0,12851 [140]	+ 0,12854 [141]
(139) =	+ 0,12891	+ 0,15505	+ 0,14078	+ 0,14166
(140) =	+ 0,12851	+ 0,14078	+ 0,16098	+ 0,14203
(141) =	+ 0,12854	+ 0,14166	+ 0,14203	+ 0,15970

§ 47. ESTACION DE CEBRON . . 30 (*).

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Bujadillos.	BUJADILLOS. — Heliotropo.	CEJO. — Heliotropo (a).	TENTUDIA. — Heliotropo.	HAMAPEGA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	29 Noviembre 1864	2 27	I	0 0	0 0 0,00	81 13 2,80	148 20 27,95	204 29 43,30
2		38			0,00	5,35	32,45	48,90
3		57	D	210 1	0,00	5,05	29,10	48,20
4		3 8			0,00	1,90	27,40	46,00
5		22	I	60 2	0,00	3,20	26,70	49,90
6		30			0,00	4,25	28,90	51,20
7		47	D	270 0	0,00	0,70	26,70	46,55
8		53			0,00	1,50	27,30	46,50
9		4 11	I	120 1	0,00	2,20	27,55	47,40
10		21			0,00	0,90	28,70	49,60
11		19 27	D	330 1	0,00	2,40	34,40	49,50
12		34			0,00	2,30	33,30	48,10
13		20 13	I	190 0	0,00	2,90	—	48,90
14		21			0,00	4,55	—	48,75
15		44	D	40 2	—	0 0 0,00	—	123 16 45,10
16		50			—	0,00	—	42,60
17	30	2 10	D	40 2	0,00	81 13 6,30	28,50	204 29 46,85
18		20			0,00	1,90	27,45	46,00
19		31	I	250 1	0,00	1,10	27,45	48,05
20		40			0,00	2,85	31,60	48,45
21		52	D	100 0	0,00	0,85	27,50	45,00
22		59			0,00	0,55	27,25	46,60
23		3 11	I	310 1	0,00	12 59,85	30,10	43,35
24		18			0,00	13 0,55	34,35	46,95

(*) Cerro poco elevado situado en el término de Castilblanco (provincia de Sevilla). La señal es de mampostería ordinaria y compuesta de cuatro cuerpos cilíndricos de un metro de altura y un remate cónico de 0m,80; el diámetro del primer cuerpo es de 2m,50 disminuyendo sucesivamente en 0m,50 los demas; el cono tiene 0m,50 de altura, lo que produce una total de 4m,50 sobre el zócalo, cuya altitud es de 410m. La latitud y longitud del vértice son: 37° 39′ 32″ y 2° 14′ 13″ Oeste. Se observó sobre un pilar de 0m,70 que ocupaba el centro de la actual señal. El eje de madera sobresale 0m,75 de la cúspide de la señal. Se tarda en ir desde Castilblanco hora y media por camino de fácil acceso y practicable hasta la cumbre para caballerías cargadas, habiendo leña y agua á un cuarto de hora.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 19″,1778
Los datos para obtenerla han sido en Cejo. . . . . } a = 5m,36 ; α = 131° 45′ 42″,9707

ESTACION DE CEBRON (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Bujadillos	BUJADILLOS. — Heliotropo.	CEJO. — Heliotropo.	TENTUDIA. — Heliotropo.	HAMAPEGA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
25	30 Noviembre 1864	3 27	D.	160 2	0 0 0,00	81 13 4,35	148 20 30,05	204 29 49,20
26		34			0,00	—	30,00	48,95
27		48	I	20 0	0,00	1,20	27,20	47,40
28		56			0,00	2,20	28,05	47,70
29		4 12	D	250 1	0,00	12 58,65	26,70	45,40
30		19 55	I	80 1	0,00	13 1,70	—	47,30
31		42			0,00	12 58,80	—	45,70
32		21 10	D	290 2	0,00	57,10	—	47,95
33		18			0,00	58,85	—	48,15
34		35	I	140 1	0,00	13 1,10	—	44,80
35		43			0,00	12 59,70	—	45,55
36		55	D	320 2	0,00	13 1,70	—	55,20
37		22 4			0,00	3,75	—	51,85
38		13	I	185 0	0,00	5,05	—	47,55
39		20			0,00	4,55	—	47,20
40		28	I	215 1	0,00	12 59,75	—	46,10
41		35			0,00	13 2,20	—	48,50
42	1.º Diciembre	1 50	D	65 2	0,00	3,40	29,20	47,75
43		56			0,00	3,55	29,40	49,10
44		2 11	I	275 0	0,00	12 59,00	27,50	47,10
45		18			0,00	59,90	27,20	48,10
46		30	D	125 1	0,00	13 0,50	31,50	46,25
47		56			0,00	12 59,10	32,50	47,10
48		49	I	335 2	0,00	13 3,85	31,25	46,85
49		56			0,00	3,55	32,70	50,10
50		3 8	D	195 0	0,00	3,00	28,95	47,55
51		16			0,00	2,50	29,05	49,05
52		28	I	45 1	0,00	2,55	29,55	48,10
53		33			0,00	2,10	29,20	48,90
54		47	D	25 2	0,00	3,65	31,65	47,95
55		54			0,00	3,40	31,05	49,00
56		4 6	I	105 0	0,00	0,95	28,55	46,90
57		13			0,00	1,00	31,85	48,80
58		25	D	345 1	0,00	2,15	33,10	49,80
59		33			0,00	3,25	31,65	49,50
60		19 22	I	135 1	0,00	0,30	29,60	45,80
61		30			0,00	0,45	31,70	46,55
62		46	D	345 2	0,00	5,20	32,55	47,50
63		51			0,00	5,15	32,55	48,75
64		20 16	I	204 59	0,00	6,65	31,35	46,55
65		26			0,00	5,85	29,95	45,70
66	2	2 4	D	175 31	—	0 0 0,00	57 7 25,50	125 16 45,45
67		12			—	0,00	26,30	44,20
68		3 39	I	25 7	—	0,00	27,00	45,25
69		47			—	0,00	26,55	46,40

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

Observador: *Monet*.

Admitiendo:

	°	′	″	
Bujadillos.	0	0	0	
Cejo.	81	13	0	+ A
Tentudia.	148	20	30	+ B
Hamapega.	204	29	50	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 162,6341 = + 49,0000\ A - 13,3333\ B - 19,0000\ C$$
$$- 11,0292 = \ldots\ldots + 39,3334 - 13,6666$$
$$- 137,1459 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 49,6667$$

$$A = + 2,3161''; \quad B = - 0,3171''; \quad C = - 2,5653'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Bujadillos.	0	0	0,000	
Cejo.	81	13	21,494	+ (142)
Tentudia.	148	20	29,683	+ (143)
Hamapega.	204	29	47,635	+ (144).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(142) = + 0,03121\ [142] + 0,01628\ [143] + 0,01642\ [144]$$
$$(143) = + 0,01628 + 0,03661 + 0,01630$$
$$(144) = + 0,01642 + 0,01630 + 0,03090$$

§ 48. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tentudia.	TENTUDIA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	11 de Noviembre de 1864	23 35	I	291 39	
2		40			
3		44	I	321 39	
4		49			
5		54	I	331 40	
6		58			
7	12	0 43	D	201 39	
8		48			
9		55	D	231 39	
10		1 0			
11		6	D	261 39	
12		18			
13		38	I	110 44	
14		46			
15		56	I	139 52	
16		2 2			
17		3 5	I	139 52	
18		12			
19		19	I	171 40	
20		26			
21		53	D	25 3	
22		4 0			
23		8	D	51 39	
24		14			
25		23 20	I	261 42	
26		28			
27		36	I	289 52	
28		46			
29	13	0 31	D	159 52	
30		39			
31		48	D	169 52	
32		55			
33		1 32	D	199 52	
34		40			
35		48	D	229 52	
36		56			
37		2 10	I	79 51	
38		20			
39		31	I	109 52	
40		40			
41		3 12	I	109 52	
42		20			
43		29	I	141 40	
44		39			
45		57	D	351 39	
46		4 4			
47		12	D	21 40	
48		18			
49		35	I	231 39	
50		42			
51	16	2 48	I	275 47	
52	17	22 23	I	251 39	
53		28			
54		36	I	259 51	
55		43			
56		48	I	289 52	
57		55			
58	18	0 42	D	139 51	
59		46			
60		52	D	169 52	
61		57			
62		1 1	D	199 53	
63		8			
64		17	I	49 51	
65		25			
66		29	I	79 52	
67		36			
68		43	I	109 53	

(*) Este vértice es uno de los puntos más elevados de la Sierra llamada de *Tejada*, término de Escacena, provincia de Huelva. La prendido ya en la altura del último cuerpo, lo que produce un total de 6m,00 sobre el zócalo, cuya altitud es de 382m. La latitud y lon- y 0m,90 el último. El pilar en que se observó es de 0m,75 de altura sobre su pié, ó sea 0m,09 sobre el zócalo de la señal por hallarse llerías hasta la cima. Hay leña de matas bajas y agua á media hora de distancia. Las condiciones para acampar son las ordinarias.

(a) En el año 1864 se observó un heliotropo colocado sobre un pilar; centrada con él se construyó posteriormente una señal de man-

CEJO . . 31 (*).

CERRON. — Señal y heliotropo en la vertical (a).	BUJADILLOS. — Heliotropo.	GIBALBIN. — Heliotropo.	REGATERO. — Heliotropo.	ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la vertical.	ALCORNOCOSA. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	0 0 0,00	15 0 11,00	—	—
—	—	0,00	7,85	—	—
—	—	0,00	5,45	—	—
—	—	0,00	2,25	—	—
—	—	0,00	3,30	—	—
—	—	0,00	0,90	—	—
—	—	0,00	1,20	—	—
—	—	0,00	1,80	—	—
—	—	0,00	1,65	—	—
—	—	0,00	1,10	—	—
—	—	0,00	4,45	—	—
—	—	0,00	5,30	—	—
0 0 0,00		29 7 24,65	44 7 30,65	—	—
0,00		24,90	31,95	—	—
0,00		22,05	27,35	—	—
0,00		24,45	28,50	—	—
0,00		—	26,75	—	—
0,00		—	25,75	—	—
0,00		—	27,75	—	—
0,00		—	28,30	—	—
0,00		—	26,80	—	—
0,00		—	25,65	—	—
0,00		—	26,65	—	—
0,00		—	27,15	—	—
0,00		21,10	23,30	—	—
0,00		21,45	22,95	—	—
0,00		25,00	30,60	—	—
0,00		24,60	28,15	—	—
0,00		20,40	23,30	—	—
0,00		22,10	24,80	—	—
0,00		26,60	24,80	—	—
0,00		24,50	25,95	—	—
0,00		21,10	29,10	—	—
0,00		19,70	27,05	—	—
0,00		24,00	29,10	—	—
0,00		26,20	31,45	—	—
0,00		21,00	24,50	—	—
0,00		24,30	26,50	—	—
0,00		26,90	30,50	—	—
0,00		25,90	31,40	—	—
0,00		—	29,50	—	—
0,00		—	30,30	—	—
0,00		—	24,80	—	—
0,00		—	23,95	—	—
0,00		—	27,20	—	—
0,00		—	27,55	—	—
0,00		—	26,40	—	—
0,00		—	26,65	—	—
0,00		—	26,00	—	—
0,00		—	27,55	—	—
0,00		—	28,20	—	—
0,00		—	27,50	—	—
0,00		—	26,25	—	—
0,00		—	23,30	—	—
0,00		—	24,50	—	—
0,00		—	30,75	—	—
0,00		—	28,60	—	—
0,00		—	26,15	—	—
0,00		—	27,40	—	—
0,00		—	25,80	—	—
0,00		—	24,65	—	—
0,00		—	27,10	—	—
0,00		—	27,95	—	—
0,00		—	26,50	—	—
0,00		—	27,15	—	—
0,00		—	29,00	—	—
0,00		—	26,75	—	—
0,00		—	30,70	—	—

señal es de mampostería ordinaria de cuatro cuerpos cilíndricos de 1m,50 de altura sobre un zócalo y un remate cónico de 0m,30 consgituí del vértice son : 37° 32′ 49″ y 2° 42′ 11″ Oeste. El primer cuerpo tiene 3m,00 de diámetro , 2m.40 el segundo , 1m,80 el tercero este 0m,66 más alto que aquél. Se tarda en la subida desde Paterna del Campo cuatro horas, siendo la vereda practicable para caba-

posteria que fué observada en 1872.

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tendudia.	TENDUDIA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
69	18 de Noviembre de 1864	1 50	I	100 53	—
70		2 3	D	244 51	—
71		7			—
72		10	D	274 52	—
73		16			—
74		25	D	301 52	—
75		34			—
76		40	I	154 51	—
77		46			—
78		50	I	184 52	—
79		54			—
80		57	I	214 53	—
81		3 0			—
82		15	D	74 52	—
83		21			—
84		28	D	104 52	—
85		34			—
86		39	D	134 53	—
87		48			—
88		58	I	344 51	—
89		4 3			—
90		10	I	14 52	—
91		18			—
92		25	I	44 53	—
93		32			—
94	21	2 22	I	0 1	0 0 0,00
95		28			0,00
96		34	I	30 1	0,00
97		41			0,00
98		45	I	60 1	0,00
99		48			0,00
100		51	D	270 1	0,00
101		56			0,00
102		3 0	D	300 1	0,00
103		6			0,00
104		13	D	330 2	0,00
105		20			0,00
106		27	I	190 1	0,00
107		31			0,00
108		36	I	220 1	0,00
109		43			0,00
110		50	I	250 2	0,00
111		56			0,00
112		4 2	D	100 1	0,00
113		9			0,00
114		15	D	130 0	0,00
115		22			0,00
116		30	D	160 1	0,00
117		22 30	I	21 39	—
118		36			—
119		41	I	51 39	—
120		48			—
121		54	I	81 40	—
122		57			—
123		23 0	D	291 39	—
124		6			—
125		13	D	321 40	—
126		18			—
127		24	D	351 41	—
128		28			—
129	22	0 33	I	211 40	—
130		38			—
131		44	I	241 40	—
132		52			—
133		57	I	271 41	—
134		1 2			—
135		11	D	121 40	—
136		19			—
137		27	D	151 40	—
138		34			—
139		43	D	181 41	—
140		50			—
141		2 20	I	36 40	—
142		26			—
143		32	I	66 39	—
144		37			—
145		41	I	96 41	—

CEJO (*Continuacion*).

CEBRÓN. — Señal y heliotropo en la vertical.			BUJADILLOS. — Heliotropo.			GIBALBIN. — Heliotropo.			REGATERO. — Heliotropo.			ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la vertical.			ALCORNOCOSA. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	0	0	0,00			—	44	7	32,00			—			—
		—			0,00			—			24,30			—			—
		—			0,00			—			24,70			—			—
		—			0,00			—			26,50			—			—
		—			0,00			—			27,50			—			—
		—			0,00			—			25,55			—			—
		—			0,00			—			27,30			—			—
		—			0,00			—			26,15			—			—
		—			0,00			—			26,50			—			—
		—			0,00			—			24,30			—			—
		—			0,00			—			25,90			—			—
		—			0,00			—			29,00			—			—
		—			0,00			—			29,40			—			—
		—			0,00			—			27,15			—			—
		—			0,00			—			27,45			—			—
		—			0,00			—			28,55			—			—
		—			0,00			—			28,00			—			—
		—			0,00			—			26,60			—			—
		—			0,00			—			28,60			—			—
		—			0,00			—			26,30			—			—
		—			0,00			—			27,95			—			—
		—			0,00			—			26,50			—			—
		—			0,00			—			25,90			—			—
		—			0,00			—			30,70			—			—
		—			0,00			—			30,60			—			—
		—	120	9	13,90			—			—			—			—
		—			16,75			—			—			—			—
		—			10,60			—			—			—			—
		—			11,65			—			—			—			—
		—			10,75			—			—			—			—
		—			13,50			—			—			—			—
		—			12,05			—			—			—			—
		—			11,00			—			—			—			—
		—			11,65			—			—			—			—
		—			13,50			—			—			—			—
		—			17,55			—			—			—			—
		—			16,10			—			—			—			—
		—			12,50			—			—			—			—
		—			12,10			—			—			—			—
		—			10,05			—			—			—			—
		—			11,65			—			—			—			—
		—			10,50			—			—			—			—
		—			12,50			—			—			—			—
		—			7,40			—			—			—			—
		—			7,95			—			—			—			—
		—			8,25			—			—			—			—
		—			8,70			—			—			—			—
		—			12,85			—			—			—			—
0	0	0,00	51	47	25,85			—			—			—			—
		0,00			25,20			—			—			—			—
		0,00			31,05			—			—			—			—
		0,00			27,80			—			—			—			—
		0,00			28,80			—			—			—			—
		0,00			29,70			—			—			—			—
		0,00			30,95			—			—			—			—
		0,00			31,80			—			—			—			—
		0,00			31,10			—			—			—			—
		0,00			30,50			—			—			—			—
		0,00			26,90			—			—			—			—
		0,00			29,45			—			—			—			—
		0,00			27,90			—			—			—			—
		0,00			26,90			—			—			—			—
		0,00			28,00			—			—			—			—
		0,00			28,85			—			—			—			—
		0,00			30,50			—			—			—			—
		0,00			31,90			—			—			—			—
		0,00			29,20			—			—			—			—
		0,00			27,85			—			—			—			—
		0,00			31,40			—			—			—			—
		0,00			33,10			—			—			—			—
		0,00			26,90			—			—			—			—
		0,00			27,80			—			—			—			—
		0,00			27,40			—			—			—			—
		0,00			27,65			—			—			—			—
		0,00			29,35			—			—			—			—
		0,00			30,25			—			—			—			—
		0,00			28,55			—			—			—			—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tenudia.	TENUDIA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
146	22 de Noviembre de 1864	2 44	I	96 41	—
147		47	D	306 40	—
148		52			—
149		57	D	336 41	—
150		3 2			—
151		9	D	6 40	—
152		15			—
153		20	I	226 39	—
154		26			—
155		33	I	256 40	—
156		37			—
157		40	I	286 41	—
158		43			—
159		46	D	156 40	—
160		51			—
161		56	D	166 40	—
162		4 0			—
163		6	D	196 41	—
164		12			—
165		16	I	46 39	—
166		21			—
167		26	I	76 40	—
168		33			—
169	23	3 16	I	106 40	0 0 0,00
170		24			0,00
171		31	I	135 1	0,00
172		40			0,00
173		48	I	165 2	0,00
174		4 3	I	165 3	—
175	24	1 40	D	340 1	0,00
176		46			0,00
177		51	D	0 1	0,00
178		56			0,00
179		2 3	D	30 2	0,00
180		8			0,00
181		25	I	240 0	0,00
182		30			0,00
183		35	I	270 1	0,00
184		41			0,00
185		46	I	300 2	0,00
186		50			0,00
187		54	D	150 1	0,00
188		59			0,00
189		3 4	D	190 1	0,00
190		8			0,00
191		14	D	220 2	0,00
192		19			0,00
193		23	I	70 0	0,00
194		28			0,00
195		37	I	100 1	0,00
196		45			0,00
197		52	I	126 38	0,00
198	25	2 5	I	125 0	0,00
199		10			0,00
200		18	I	155 1	0,00
201		24			0,00
202		30	D	5 1	0,00
203		35			0,00
204		41	D	35 2	0,00
205		46			0,00
206		53	I	245 1	0,00
207		57			0,00
208		3 2	I	275 1	0,00
209		8			0,00
210		15	D	125 1	0,00
211		21			0,00
212		26	D	165 2	0,00
213		32			0,00
214	1.º de Mayo de 1872	6 30	I	288 39	—
215		35			—
216		42	D	116 12	—
217		46			—
218		18 39	I	301 17	—
219		42			—
220		48	D	131 41	—
221		53			—
222		19 0	I	319 40	—

CEJO (*Continuacion*).

CERRON. — Señal y heliotropo en la vertical.			BUJADILLOS. — Heliotropo.			GIBALBIN. — Heliotropo.			REGATERO. — Heliotropo.			ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la vertical.			ALCORNOCOSA. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
0	0	0,00	51	47	30,30			—			—			—			—
		0,00			28,35			—			—			—			—
		0,00			26,80			—			—			—			—
		0,00			31,75			—			—			—			—
		0,00			31,40			—			—			—			—
		0,00			26,60			—			—			—			—
		0,00			26,60			—			—			—			—
		0,00			27,75			—			—			—			—
		0,00			29,35			—			—			—			—
		0,00			31,00			—			—			—			—
		0,00			31,30			—			—			—			—
		0,00			31,00			—			—			—			—
		0,00			32,15			—			—			—			—
		0,00			28,20			—			—			—			—
		0,00			28,50			—			—			—			—
		0,00			31,70			—			—			—			—
		0,00			31,00			—			—			—			—
		0,00			27,00			—			—			—			—
		0,00			28,90			—			—			—			—
		0,00			26,20			—			—			—			—
		0,00			27,70			—			—			—			—
		0,00			29,35			—			—			—			—
		0,00			31,60			—			—			—			—
68	21	42,20			—			—			—			—			—
		41,30			—			—			—			—			—
		43,10			—			—			—			—			—
		43,70			—			—			—			—			—
		43,60			—			—			—			—			—
0	0	0,00			25,75			—			—			—			—
68	21	43,60			—			—			—			—			—
		47,20			—			—			—			—			—
		45,45			—			—			—			—			—
		44,90			—			—			—			—			—
		46,80			—			—			—			—			—
		48,80			—			—			—			—			—
		45,10			—			—			—			—			—
		47,10			—			—			—			—			—
		44,75			—			—			—			—			—
		43,50			—			—			—			—			—
		44,30			—			—			—			—			—
		41,85			—			—			—			—			—
		41,65			—			—			—			—			—
		42,00			—			—			—			—			—
		40,90			—			—			—			—			—
		40,90			—			—			—			—			—
		43,95			—			—			—			—			—
		43,40			—			—			—			—			—
		38,55			—			—			—			—			—
		40,70			—			—			—			—			—
		38,75			—			—			—			—			—
		40,50			—			—			—			—			—
		42,15			—			—			—			—			—
		39,15	120	9	9,25			—			—			—			—
		41,15			11,15			—			—			—			—
		44,40			16,45			—			—			—			—
		41,20			15,70			—			—			—			—
		42,00			9,10			—			—			—			—
		43,25			10,45			—			—			—			—
		43,90			9,70			—			—			—			—
		45,75			11,50			—			—			—			—
		46,40			11,45			—			—			—			—
		45,60			11,45			—			—			—			—
		38,50			8,75			—			—			—			—
		37,65			7,20			—			—			—			—
		44,25			11,10			—			—			—			—
		41,50			12,60			—			—			—			—
		44,50			12,00			—			—			—			—
		44,90			11,40			—			—			—			—
0	0	0,0			—			—			—	130	50	22,8	182	26	48,1
		0,0			—			—			—			23,8			49,8
		0,0			—			—			—			20,6			—
		0,0			—			—			—			22,7			—
		0,0			—			—			—			—			44,6
		0,0			—			—			—			—			43,8
		0,0			—			—			—			19,8			42,5
		0,0			—			—			—			21,2			42,0
		0,0			—			—			—			18,8			42,6
		0,0			—			—			—						

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Tentudia.	TENTUDIA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
223	1.º de Mayo de 1872	19 5	I	319 10	—
224		12	D	146 42	—
225		16			—
226		23	I	334 12	—
227		27			—
228	2	4 39	D	161 41	—
229		41			—
230		45	I	349 11	—
231		53			—
232		56	D	176 45	—
233		5 0			—
234		6	I	4 9	—
235		10			—
236		14	D	191 40	—
237		17			—
238		22	I	19 15	—
239		25			—
240		30	D	206 39	—
241		33			—
242		37	I	34 11	—
243		41			—
244		45	D	221 46	—
245		49			—
246		54	I	49 10	—
247		56			—
248		6 0	D	236 41	—
249		3			—
250		7	I	64 9	—
251		10			—
252		19 45	D	251 40	—
253		48			—
254		54	I	79 12	—
255		58			—
256		20 3	D	266 41	—
257		7			—
258		13	I	94 10	—
259		18			—
260		27	D	281 40	—
261		33			—
262		39	I	109 12	—
263		42			—
264		47	D	296 41	—
265		50			—
266		57	I	124 10	—
267		21 0			—
268	3	4 30	D	311 45	—
269		34			—
270		40	I	139 10	—
271		43			—
272		6 8	D	326 40	—
273		10			—
274		19 0	I	154 10	—
275		4			—
276		12	D	342 9	—
277		18			—
278		23	I	168 42	—
279		27			—
280	4	4 50	D	356 14	—
281		54			—
282		57	I	183 41	—
283		59			—
284		5 25	D	11 10	—
285		27			—

Instrumentos usados. { En el año 1864. . . . . / En id. 1872. . . . . .

DATOS DE

En 1864. . . . { a. . . . . / α para Tentudia. . .

En 1872. . . . { a. . . . . / α para Cebrom. . .

Observadores: { En 1864. . . . / En 1872. . . .

CEJO (*Continuacion*).

CERRON. — Señal y heliotropo en la vertical.	BUJADILLOS. — Heliotropo.	GIRALBIN. — Heliotropo.	REGATERO. — Heliotropo.	ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la vertical.	ALCORNOCOSA. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
0 0 0,0	—	—	—	130 50 21,8	182 26 48,6
0,0	—	—	—	22,5	46,4
0,0	—	—	—	18,9	44,0
0,0	—	—	—	19,4	45,5
0,0	—	—	—	21,9	47,4
0,0	—	—	—	22,4	—
0,0	—	—	—	21,1	—
0,0	—	—	—	21,2	—
0,0	—	—	—	20,6	—
0,0	—	—	—	14,0	46,7
0,0	—	—	—	15,7	48,4
0,0	—	—	—	19,1	48,5
0,0	—	—	—	20,7	51,4
0,0	—	—	—	16,9	51,4
0,0	—	—	—	14,8	49,7
0,0	—	—	—	17,3	51,3
0,0	—	—	—	18,5	51,2
0,0	—	—	—	14,6	45,8
0,0	—	—	—	16,2	48,3
0,0	—	—	—	21,8	52,9
0,0	—	—	—	22,2	52,9
0,0	—	—	—	22,1	47,8
0,0	—	—	—	20,4	47,5
0,0	—	—	—	21,6	49,0
0,0	—	—	—	21,0	50,1
0,0	—	—	—	16,1	44,6
0,0	—	—	—	14,3	44,2
0,0	—	—	—	20,8	47,7
0,0	—	—	—	20,3	48,3
0,0	—	—	—	22,3	49,2
0,0	—	—	—	22,4	47,3
0,0	—	—	—	18,5	48,5
0,0	—	—	—	18,6	46,8
0,0	—	—	—	20,7	48,5
0,0	—	—	—	23,6	47,9
0,0	—	—	—	19,3	47,9
0,0	—	—	—	21,3	49,5
0,0	—	—	—	19,7	46,7
0,0	—	—	—	20,7	47,8
0,0	—	—	—	—	46,6
0,0	—	—	—	—	47,2
0,0	—	—	—	—	46,0
0,0	—	—	—	—	46,8
0,0	—	—	—	20,0	47,0
0,0	—	—	—	21,0	46,9
0,0	—	—	—	21,8	46,0
0,0	—	—	—	22,6	46,0
0,0	—	—	—	—	52,0
0,0	—	—	—	—	51,7
0,0	—	—	—	22,5	—
0,0	—	—	—	20,8	—
0,0	—	—	—	20,4	53,3
0,0	—	—	—	19,3	53,0
0,0	—	—	—	20,1	50,9
0,0	—	—	—	20,5	50,2
0,0	—	—	—	21,2	52,6
0,0	—	—	—	23,4	53,6
0,0	—	—	—	22,0	47,9
0,0	—	—	—	22,3	50,6
0,0	—	—	—	24,7	—
0,0	—	—	—	23,2	—
0,0	—	—	—	20,2	—
0,0	—	—	—	20,3	—

. . . . . Teodolito de Ertel N.° II.
. . . . . Id. de Pistor N.° III.

REDUCCION.

. . . . . 5m,36
. . . . . 68° 24′ 0″

. . . . . 5m,30
. . . . . 190° 21′ 49″,5

. . . . . *Monet.*
. . . . . *Hernandez.*

PARA LAS OBSERVACIONES HECHAS EN 1864.

Admitiendo :

	°	′	″	
Tentudia. . . . . :	0	0	0	
Cebron.	68	21	40	+ A
Bujadillos.	120	9	10	+ B
Gibalbin.	149	16	30	+ C
Regatero.	164	16	40	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+\ 92{,}5083 = \underline{+\ 51{,}1667\ A} - 31{,}8333\ B \quad \underline{\qquad\qquad} C \quad \underline{\qquad\qquad} D$$
$$+\ 75{,}8750 = \ldots\ldots \underline{+\ 92{,}5000} - 6{,}6667 - 37{,}1667$$
$$+\ 100{,}2417 = \ldots\ldots\ldots\ldots \underline{+\ 19{,}3333} - 12{,}6667$$
$$-\ 179{,}7333 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \underline{+\ 49{,}8333}$$

$$A = +\ 2'',9707;\quad B = +\ 1'',8689;\quad C = +\ 5'',2546;\quad D = -\ 0'',8772;$$

PARA LAS OBSERVACIONES HECHAS EN 1872.

Admitiendo :

	°	′	″	
Cebron.	0	0	0	
Asperillo.	130	50	20	+ E
Alcornocosa.	182	26	48	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+\ 5{,}3167 = \underline{+\ 40{,}6667\ E} - 17{,}3333\ F$$
$$+\ 7{,}8167 = \ldots\ldots \underline{+\ 38{,}6667}$$

$$E = +\ 0'',2681;\quad F = +\ 0'',3224;$$

y de todas las observaciones, las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Tentudia.	0	0	0,000	
Cebron..	68	21	44,653	+ (145)
Bujadillos.	120	8	53,194	+ (146)
Gibalbin.	149	16	10,995	+ (147)
Regatero.	164	16	2,603	+ (148)
Asperillo.	199	11	27,267	+ (149)
Alcornocosa. . . .	250	47	52,310	+ (150).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(145)=	+0,03295[145]	+0,02156[146]	+0,02156[147]	+0,02156[148]	+0,03295[149]	+0,03295[150]
(146)=	+0,02156	+0,03465	+0,03465	+0,03465	+0,02156	+0,02156
(147)=	+0,02156	+0,03465	+0,09670	+0,05042	+0,02156	+0,02156
(148)=	+0,02156	+0,03465	+0,05042	+0,05873	+0,02156	+0,02156
(149)=	+0,03295	+0,02156	+0,02156	+0,02156	+0,06335	+0,04658
(150)=	+0,03295	+0,02156	+0,02156	+0,02156	+0,04658	+0,06492

§ 49. ESTACION DE BUJADILLOS . . 32 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Espartero.	ESPARTEROS. — Señal.	PINAR. — Señal.	GIRALDIN. — Heliotropo.	REGATERO. — Heliotropo.	CEJO. — Heliotropo (a).	CEBRON. — Señal (a').
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	5 Octubre	22 0	I	0 1	0 0 0,00	26 24 7,10	—	—	—	—
2	1864	8			0,00	7,80	—	—	—	—
3		16	I	30 1	0,00	9,10	—	—	—	—
4		23			0,00	8,00	—	—	—	—
5		30	I	60 1	0,00	11,50	—	—	—	—
6		36			0,00	13,00	—	—	—	—
7	6	0 44	D	270 0	0,00	8,80	—	—	—	—
8		49			0,00	8,90	—	—	—	—
9		54	D	300 1	0,00	9,80	—	—	—	—
10		1 0			0,00	8,40	—	—	—	—
11		8	D	330 2	0,00	8,50	—	—	—	—
12		17			0,00	8,55	—	—	—	—
13		30	I	120 0	0,00	11,25	—	—	—	—
14		36			0,00	9,90	—	—	—	—
15		41	I	220 1	0,00	11,25	—	—	—	—
16		48			0,00	11,20	—	—	—	—
17		53	I	250 2	0,00	10,05	—	—	—	—
18		57			0,00	10,50	—	—	—	—
19	7	2 23	I	310 1	0,00	—	73 29 34,15	—	—	—
20		29			0,00	—	33,85	—	—	—
21		3 20	D	160 1	0,00	6,95	—	—	—	—
22		38			0,00	7,20	—	—	—	—
23		45	D	190 1	0,00	9,50	—	—	—	—
24		52			0,00	9,50	—	—	—	—
25		58	D	220 2	0,00	6,75	—	—	—	—
26		4 4			0,00	8,60	—	—	—	—
27		10	D	220 2	0,00	—	—	—	—	234 19 54,45
28		16			0,00	—	—	—	—	55,50
29		24	D	250 0	0,00	—	—	—	—	54,35
30		32			0,00	—	—	—	—	51,90
31		40	D	280 0	0,00	—	—	—	—	47,85
32		46			0,00	—	—	—	—	46,75
33		52	I	130 0	0,00	—	—	—	—	51,70
34		59			0,00	—	—	—	—	51,00
35		5 7	I	160 1	0,00	—	—	—	—	55,30
36		15			0,00	—	—	—	—	54,10
37		20 55	I	310 4	0,00	—	33,10	—	—	—
38		21 3			0,00	—	31,80	—	—	—
39		12	I	345 1	0,00	—	32,85	—	—	—
40		21			0,00	—	36,50	—	—	—
41		30	I	15 1	0,00	—	37,00	—	—	—
42		41			0,00	—	36,10	—	—	—
43	8	4 26	D	10 0	0,00	—	—	—	—	50,30
44		34			0,00	—	—	—	—	50,30
45		40	D	40 1	0,00	—	—	—	—	51,50
46		46			0,00	—	—	—	—	53,45
47		51	D	70 1	0,00	—	—	—	—	51,30
48		57			0,00	—	—	—	—	53,05
49		5 3	I	280 1	0,00	—	—	—	—	54,65
50		12			0,00	—	—	—	—	52,75
51		22 12	D	100 1	0,00	—	32,00	—	—	—
52		21			0,00	—	36,10	—	—	—
53	9	3 39	D	310 1	0,00	—	—	—	—	53,50
54		4 6			0,00	—	—	—	—	53,10
55		14	I	310 1	0,00	—	—	—	—	55,05
56		24			0,00	—	—	—	—	54,90
57		35	D	200 2	0,00	—	—	—	—	54,00
58		45			0,00	—	—	—	—	52,25
59		50	D	230 2	0,00	—	—	—	—	54,25

(*) Telégrafo óptico situado sobre una ligera ondulacion del terreno, término de Utrera, provincia de Sevilla. El vértice está en un pilar construido en el centro de la cubierta de la torre y cuya cara superior se halla á 10m,10 sobre el terreno, siendo la altitud de éste de 73m. La latitud y longitud del vértice son : 37° 14′ 48″ y 7° 9′ 55″ Oeste. Se tarda hora y media en ir desde Alcalá de Guadaira, vulgo de los Panaderos, por la carretera de este pueblo á Utrera. A un cuarto de legua se halla el caserío de la Pintada, del Conde de los Corvos.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 1″,1791
Los datos para obtenerla han sido en Cejo. . . . . { a = 5m,36 ; α = 183° 39′ 11″,8639

(a') { La antigua señal no estaba en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 10″,9334
Los datos para obtenerla han sido en Cebron. . . . . { a = 2m,54 ; α = 75° 0′ 12″

ESTACION DE BUJADILLOS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Circulo.	Distancia á la estacion anterior.	ESPARTEROS. — Señal.	PINAR. — Señal.	GIBALBIN. — Heliotropo.	REGATERO. — Heliotropo.	CEJO. — Heliotropo.	CERRON. — Señal.
		h. m.		m.	° ′ ″	° ′ ″	° ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
60	9 Octubre	4 57	D	250 2	0 0 0,00	—	—	—	—	234 19 52,50
61	1864	5 3	D	260 1	0,00	—	—	—	—	52,40
62		10			0,00	—	—	—	—	51,00
63		20 14	I	80 1	0,00	—	73 29 29,30	—	—	—
64		21			0,00	—	33,00	—	—	—
65		30	D	110 1	0,00	—	33,30	—	—	—
66		37			0,00	—	30,00	—	—	—
67		45	I	110 1	0,00	—	31,55	—	—	—
68		54			0,00	—	29,40	—	—	—
69		23 30	D	350 1	0,00	—	38,35	—	187 20 9,40	—
70		37			0,00	—	40,50	—	9,10	—
71		42	D	30 1	0,00	—	34,45	—	2,45	—
72		49			0,00	—	38,30	—	4,35	—
73	10	0 25	I	240 0	0,00	—	39,75	—	5,50	—
74		30			0,00	—	38,75	—	7,80	—
75		36	I	270 0	0,00	—	38,50	—	4,90	—
76		40			0,00	—	31,40	—	6,25	—
77		1 59	D	110 59	0,00	—	—	—	6,55	—
78		2 4			0,00	—	—	—	4,40	—
79		12	D	130 1	0,00	—	—	179 41 11,95	5,70	—
80		17			0,00	—	—	11,20	4,95	—
81		3 15	I	10 1	0,00	—	—	10,90	6,65	54,35
82		20			0,00	—	—	10,00	6,20	52,20
83		4 7	D	220 1	0,00	—	—	10,00	7,70	57,20
84		19			0,00	—	—	7,90	6,55	55,25
85		39	I	40 0	0,00	—	—	—	3,90	54,20
86		46			0,00	—	—	—	—	52,20
87		18 28	D	250 1	0,00	—	34,75	3,50	2,30	—
88		35			0,00	—	36,00	5,50	5,30	—
89		19 9	I	100 1	0,00	—	33,70	6,20	2,40	—
90		20			0,00	—	32,20	5,90	1,60	—
91		46	I	340 1	0,00	—	33,55	—	6,90	—
92		51			0,00	—	34,75	—	3,85	—
93		20 21	I	160 0	0,00	—	37,65	—	1,40	—
94		29			0,00	—	35,80	—	0,70	—
95		37	I	190 1	0,00	—	38,75	—	2,20	—
96		46			0,00	—	36,50	—	1,30	—
97		21 12	D	40 1	0,00	—	36,05	—	2,90	—
98		20			0,00	—	38,50	—	4,70	—
99		29	D	70 1	0,00	—	37,90	—	3,90	—
100		36			0,00	—	35,70	—	3,10	—
101	11	5 36	I	280 1	0,00	—	—	6,40	3,90	50,80
102		43			0,00	—	—	8,95	4,45	51,40
103		4 5	D	130 1	0,00	—	—	12,25	6,40	54,55
104		12			0,00	—	—	12,95	5,35	53,00
105		31	I	340 1	0,00	—	—	12,35	6,55	54,05
106		39			0,00	—	—	12,75	6,55	54,50
107		55	D	190 1	0,00	—	—	—	9,90	52,65
108		5 3			0,00	—	—	—	8,05	50,60
109		18 56	I	5 1	0,00	—	34,35	9,35	7,50	—
110		43			0,00	—	35,35	9,70	5,40	—
111		19 12	D	215 1	0,00	—	35,50	8,50	7,45	—
112		20			0,00	—	33,65	9,60	5,85	—
113		45	I	65 1	0,00	—	35,30	—	6,50	—
114		52			0,00	—	36,80	—	5,80	—
115		20 19	D	275 1	0,00	—	30,50	—	2,40	—
116		26			0,00	—	30,30	—	2,85	—
117		33	D	305 1	0,00	—	29,20	—	1,20	—
118		40			0,00	—	29,25	—	1,65	—
119	12	5 38	I	135 1	0,00	—	—	9,60	5,40	55,40
120		44			0,00	—	—	10,95	5,90	54,70
121		4 8	D	15 1	0,00	—	—	15,40	9,15	58,80
122		21			0,00	—	—	13,05	7,15	56,80
123		33	I	225 1	0,00	—	—	6,90	8,70	56,75
124		48			0,00	—	—	—	8,75	57,20
125		5 2	D	75 1	0,00	—	—	—	10,05	55,80
126		12			0,00	—	—	—	—	56,65
127		18 38	I	255 1	0,00	—	32,70	8,25	5,80	—
128		44			0,00	—	33,40	8,65	6,45	—
129		54	D	105 1	0,00	—	33,20	8,55	5,20	—
130		19 1			0,00	—	34,75	9,20	4,65	—
131		8	I	345 0	0,00	—	33,70	9,05	4,30	—
132		16			0,00	—	31,50	6,00	0,80	—
133		20 1	D	165 1	0,00	—	32,75	—	5,35	—
134		9			0,00	—	33,60	—	3,50	—
135		16	D	205 1	0,00	—	30,40	—	0,20	—

ESTACION DE BUJADILLOS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Teodolito del círculo repetido á Espartéros.	ESPARTEROS. — Señal.	PINAR. — Señal.	GIBALBIN. — Heliotropo.	REGATERO. — Heliotropo.	CEJO. — Heliotropo.	CEBRON. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
156	12 Octubre	20 25	D	205 1	0 0 0,00	—	73 29 32,80	—	187 20 0,90	—
157	1864	21 2	I	25 1	0,00	—	35,15	—	1,50	—
158		10			0,00	—	34,85	—	0,00	—
159		19	I	84 58	0,00	—	31,00	—	4,25	—
160		25			0,00	—	34,50	—	5,40	—
161	13	3 16	D	293 1	0,00	—	—	139 41 11,05	8,00	234 19 50,20
162		25			0,00	—	—	15,55	7,85	51,65
163		46	I	145 1	0,00	—	—	6,95	5,00	52,50
164		54			0,00	—	—	7,60	5,20	52,90
165		4 6	D	355 2	0,00	—	—	14,10	6,10	53,55
166		14			0,00	—	—	14,55	5,55	53,25
167		27	I	203 1	0,00	—	—	8,75	3,20	52,60
168		39			0,00	—	—	8,00	3,50	52,50
169		49	D	55 0	0,00	—	—	—	8,85	54,50
170		58			0,00	—	—	—	6,80	54,20
171		18 25	I	181 0	0,00	—	37,30	9,50	7,75	—
172		34			0,00	—	36,60	7,05	1,80	—
173		19 1	D	51 2	0,00	—	37,00	12,80	7,20	—
174		12			0,00	—	37,50	12,90	7,10	—
175		27	I	241 1	0,00	—	34,90	—	—	—
176		39			0,00	—	35,20	—	—	—
177		47	I	271 1	0,00	—	29,85	—	—	—
178		56			0,00	—	30,65	—	—	—
179		20 4	I	301 1	0,00	—	34,10	—	—	—
180		13			0,00	—	34,75	—	—	—
181		23	D	151 1	0,00	—	36,75	—	—	—
182		31			0,00	—	35,15	—	—	—
183		42	D	191 1	0,00	—	37,20	—	—	—
184		50			0,00	—	36,90	—	—	—
185		57	D	221 1	0,00	—	33,40	—	—	—
186		21 4			0,00	—	34,90	—	—	—
187	14	5 50	I	71 1	0,00	—	—	8,45	6,50	54,60
188		59			0,00	—	—	7,25	5,00	54,00
189		58	D	281 1	0,00	—	—	9,45	9,00	52,70
190		4 4			0,00	—	—	8,55	7,75	53,00
191		21	I	131 2	0,00	—	—	7,35	4,55	51,50
192		30			0,00	—	—	6,95	1,65	49,90
193		46	D	341 1	0,00	—	—	14,00	9,00	57,40
194		18 48	D	341 1	0,00	—	38,60	10,25	4,70	—
195		54			0,00	—	37,00	—	4,00	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

Observador: *Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Espartéros. . . .	0	0	0	
Pinar.	26	24	10	+ A
Gibalbin.	73	29	30	+ B
Regatero.	139	41	10	+ C
Cejo.	187	20	0	+ D
Cebron.	234	19	50	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-\ 8{,}7000 = +\ 12{,}0000\ A$$

$$+\ 172{,}8875 = \ldots\ldots + 50{,}2500\ B - 4{,}7500\ C - 15{,}7500\ D$$

$$-\ 141{,}0250 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 38{,}0833\ B - 12{,}9167\ C - 7{,}5000\ D$$

$$+\ 230{,}9667 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 65{,}7500\ C - 9{,}8333\ D$$

$$+\ 77{,}3292 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 42{,}1667\ D$$

$$A = -\ 0{,}7250''; \quad B = +\ 4{,}9096''; \quad C = -\ 0{,}8333''; \quad D = +\ 4{,}9448''; \quad E = +\ 2{,}8349'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Esparteros. . . .	0	0	0,000	
Pinar.	26	24	9,275	+ (151)
Gibalbin.	75	29	54,910	+ (152)
Regatero.	139	41	9,145	+ (153)
Cejo.	187	20	5,766	+ (154)
Cebron.	254	19	41,881	+ (155).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(151) =	+ 0,08333 [151]	— [152]	— [153]	— [154]	— [155]
(152) =	—	+ 0,02261	+ 0,00568	+ 0,00692	+ 0,00263
(153) =	—	+ 0,00568	+ 0,05141	+ 0,00867	+ 0,00761
(154) =	—	+ 0,00692	+ 0,00867	+ 0,01948	+ 0,00609
(155) =	—	+ 0,00263	+ 0,00761	+ 0,00609	+ 0,02649

§ 50. ESTACION DE REGATERO . . 33 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Cejo.	CEJO. — Heliotropo (a).	BUJADILLOS. — Heliotropo.	GIBALBIN. — Heliotropo.	ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la vertical.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	20 Octubre	3 26	I	180 1	0 0 0,00	88 13 40,95	—	—
2	1864	31			0,00	40,70	—	—
3		38	I	210 1	0,00	44,55	—	—
4		44			0,00	43,80	—	—
5		49	I	240 2	0,00	43,25	—	—
6		56			0,00	41,80	—	—
7		4 8	D	90 1	0,00	56,55	—	—
8		13			0,00	58,60	—	—
9		20	D	120 1	0,00	39,35	—	—
10		26			0,00	37,60	—	—
11		33	D	150 2	0,00	40,10	—	—
12	22	2 58	I	10 0	0,00	43,20	—	—
13		3 3			0,00	40,70	—	—
14		9	I	40 1	0,00	38,40	—	—
15		15			0,00	41,80	—	—
16		24	I	70 1	0,00	39,65	—	—

(*) Este vértice se halla en término de Arnalcázar (provincia de Sevilla) y lo determina un pilar prismático de 0m,85 de altura y 0m,55 de lado en su base cuadrada, construido sobre un gran terraplen revestido de ladrillo y de 1m,00 de alto, consistiendo la referencia en una capa de carbon al rededor del cimiento del pilar. Se tarda dos horas en llegar al vértice desde Villamanrique; á corta distancia hay dos cortijos, leña bastante próxima, y agua en uno de éstos, llamado el *Partido de Recio*. El pilar está en una ligera ondulacion del terreno, en las marismas, y el excesivo calor, las emanaciones de los pantanos que lo rodean y el gran número de insectos hacen penoso é insalubre el campamento. El terreno tiene 18m de altitud, y la latitud y longitud del vértice son: 37° 10′ 1″ y 2° 26′ 37″ Oeste.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto, debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 19″,0238

Los datos para obtenerla han sido en Cejo. . . . . { a = 5m,36 / α = 227° 49′ 39″,1228

ESTACION DE REGATERO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo empleado.	Distancia angular de los objetos observados.	CEJO. — Heliotropo.	BUJADILLOS. — Heliotropo.	GIRALDIN. — Heliotropo.	ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la Vertical.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
17	22 Octubre 1864	3 51	I	70 1	0 0 0,00	88 15 38,55		
18		4 2	D	250 1	0,00	37,25		
19		10			0,00	34,55		
20		17	D	310 1	0,00	41,65		
21		24			0,00	42,40		
22	25	12 25	I	160 1	0,00	38,60	151 57 2,80	
23	26	3 0	I	160 1	0,00	41,70		
24		6			0,00	44,20		
25		13	I	200 1	0,00	40,90		
26		20			0,00	42,40		
27	29	1 12	I	250 1	0,00		56 56,50	
28		20			0,00		58,30	
29		27	I	260 1	0,00		57,50	
30		35			0,00		57,60	
31		45	I	230 2	0,00		59,60	
32		47			0,00		58,75	
33		51	D	140 1	0,00		55,35	
34		57			0,00		55,45	
35	2	4	D	170 1	0,00		59,80	
36	»	15			0,00		57 0,00	
37	3	5	D	260 2	0,00	45,25		
38		12			0,00	45,80		
39		16	D	250 2	0,00	39,80		
40		20			0,00	42,10		
41		24	D	230 1	0,00	37,55		
42		28			0,00	37,60		
43		33	I	110 0	0,00	35,70		
44		36			0,00	35,45		
45		45	I	140 1	0,00	38,60		
46	4	19	D	340 2	0,00	41,50		
47		25			0,00	43,20		
48		31	D	20 1	0,00	41,15		
49	31	4 39	D	20 1	—	0 0 0,00	63 25 17,40	
50		46	»		—	0,00	18,50	
51	5 Noviembre	18 45	I	255 2	—	0,00	20,60	
52		50			—	0,00	19,50	
53		56	I	275 46	—	0,00	22,50	
54		19 1			—	0,00	23,25	
55		9	I	305 48	—	0,00	23,10	
56		14			—	0,00	25,15	
57		21	D	125 1	0,00	88 15 37,55	151 57 2,80	
58		28			0,00	39,90	2,20	
59		34	D	155 2	0,00	43,80	4,00	
60		40			0,00	44,60	4,10	
61	20	18	I	5 1	0,00		56 58,55	
62		24			0,00		59,30	
63		30	I	35 1	0,00		57,35	
64		36			0,00		58,60	
65		43	I	65 1	0,00		59,80	
66		49			0,00		59,80	
67	21	18	D	275 1	0,00		51,10	
68		24			0,00		57,50	
69		30	D	305 1	0,00		56,60	
70		39			0,00		58,20	
71		45	D	335 1	0,00		59,10	
72		54			0,00		57 1,10	
73	6	0 24	I	195 1	0,00		56 56,20	
74		28			0,00		56,15	
75		33	I	225 1	0,00		59,75	
76		39			0,00		59,40	
77		45	I	245 2	0,00		57,85	
78		50			0,00		59,00	
79	1	14	D	105 0	0,00		58,80	
80		20			0,00		58,85	
81		26	D	135 1	0,00		56,30	
82		30			0,00		57,50	
83		34	D	165 2	0,00		58,25	
84		37			0,00		57 0,55	
85		40	I	25 1	0,00		56 58,55	
86		44			0,00		57,50	
87		49	I	55 1	0,00		57,95	
88		53			0,00		57,50	
89		56	I	85 2	0,00		59,50	
90		59			0,00		57,00	
91	2	6	D	295 1	0,00		57,80	
92		12			0,00		59,45	

ESTACION DE REGATERO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo vertical (Cenit)	CEJO. — Heliotropo.	BUJADILLOS. — Heliotropo.	GIBALBIN. — Heliotropo.	ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la vertical.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
93	6 Noviembre	2 20	D	323 2	0 0 0,00	—	151 37 0,70	—
94	1864	23			0,00	—	36 59,75	—
95		47	D	325 2	0,00	88 15 38,70	—	—
96		51			0,00	41,55	—	—
97		55	D	335 2	0,00	41,00	—	—
98		59			0,00	42,70	—	—
99		3 3	D	25 2	0,00	42,75	—	—
100		10			0,00	42,15	—	—
101		22	I	235 0	0,00	40,55	—	—
102		28			0,00	41,05	—	—
103		34	I	265 1	0,00	39,90	—	—
104		40			0,00	40,00	—	—
105		46	I	295 2	0,00	40,70	—	—
106		51			0,00	37,55	—	—
107		18 51	D	115 2	—	0 0 0,00	63 23 25,70	—
108		55			—	0,00	25,50	—
109		19 0	D	116 47	—	0,00	23,05	—
110		6			—	0,00	22,83	—
111		12	D	176 43	—	0,00	17,85	—
112		19			—	0,00	12,05	—
113		22	I	26 46	0,00	88 15 42,10	151 36 59,00	*
114		27			0,00	40,70	58,70	—
115		34	I	56 0	0,00	38,60	37 2,55	—
116		41			0,00	38,45	1,50	—
117		20 2	D	266 1	0,00	36,00	36 38,00	—
118		10			0,00	35,30	35,15	—
119		18	D	297 1	0,00	—	39,40	—
120		25			0,00	—	37 1,15	—
121		36	I	147 3	0,00	—	0,00	—
122		43			0,00	—	2,80	—
123		50	I	177 1	0,00	—	36 38,90	—
124		56			0,00	—	38,40	—
125		21 3	I	207 1	0,00	—	38,95	—
126		9			0,00	—	37 0,35	—
127	24 Abril	5 48	I	322 1	0,0*	—	—	260 56 50,6
128	1872	52			0,0*	—	—	49,2
129		6 6	D	149 31	0,0*	—	—	51,2
130		10			0,0*	—	—	52,0
131		15	I	337 3	0,0*	—	—	49,3
132		19			0,0*	—	—	52,9
133		25	D	164 33	0,0*	—	—	55,2
134		29			0,0*	—	—	52,6
135		32	I	332 3	0,0*	—	—	53,2
136		35			0,0*	—	—	52,8
137		39	D	179 31	0,0*	—	—	54,5
138		45			0,0*	—	—	52,9
139	25	4 45	I	7 2	0,0*	—	—	52,5
140		48			0,0*	—	—	55,5
141		52	D	194 33	0,0*	—	—	50,9
142		55			0,0*	—	—	51,2
143		5 12	I	22 4	0,0*	—	—	56,5
144		15			0,0*	—	—	56,5
145		19	D	209 31	0,0*	—	—	55,8
148		22			0,0*	—	—	54,5
147		26	I	37 4	0,0*	—	—	53,5
148		30			0,0*	—	—	52,4
149		33	D	224 3	0,0*	—	—	56,4
150		37			0,0*	—	—	50,7
151		45	I	47 48	0,0*	—	—	54,5
152		47			0,0*	—	—	52,8
153		51	D	235 16	0,0*	—	—	53,2
154		54			0,0*	—	—	53,7
155		59	I	62 48	0,0*	—	—	54,9
156		6 5			0,0*	—	—	54,9
157		9	D	250 16	0,0*	—	—	54,5
158		12			0,0*	—	—	53,5
159		17	I	77 47	0,0*	—	—	51,3
160		21			0,0*	—	—	52,2
161		25	D	265 16	0,0*	—	—	51,4
162		28			0,0*	—	—	53,6
163		31	I	92 47	0,0*	—	—	50,4
164		35			0,0*	—	—	51,8
165		39	D	280 17	0,0*	—	—	52,6
166		43			0,0*	—	—	53,9
167		47	I	107 48	0,0*	—	—	55,4
168		50			0,0*	—	—	52,1

ESTACION DE REGATERO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto del Cero.	CEJO. — Heliotropo.	BUJADILLOS. — Heliotropo.	GIBALBIN. — Heliotropo.	ASPERILLO. — Heliotropo y tablero en la vertical.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
169	27 Abril	3 20	D	287 48	0 0 0,0*	—	—	260 56 52,5
170	1872	23			0,0*	—	—	52,2
171		28	I	115 47	0,0*	—	—	52,0
172		32			0,0*	—	—	51,4
173		35	D	302 47	0,0*	—	—	53,8
174		39			0,0*	—	—	52,8

Instrumentos usados. . . . { En el año 1864 : Teodolito de Ertel N.º II.
En 1872 : Id. de Pistor N.º III.

NOTA. Los valores de Cejo marcados con asterisco, se han obtenido apuntando á la señal y se han referido al mismo punto que los anteriores por medio de la correccion de. . . . . + 19″,0238

Observadores { En el año 1864 : *Monet*.
En 1872 : *Hernandez*.

Admitiendo :

	°	′	″	
Cejo.	0	0	0	
Bujadillos.	88	13	40	+ A
Gibalbin..	151	37	0	+ B
Asperillo..	260	56	53	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-\ 3{,}1833 = +\ 38{,}8333\ A - 10{,}6667\ B \quad ---\ C$$
$$-\ 22{,}8833 = \ldots\ldots + 40{,}3333 \quad ---$$
$$+\ 0{,}9000 = \ldots\ldots\ldots + 24{,}0000$$

$$A = -\ 0{,}2565''; \quad B = -\ 0{,}6352''; \quad C = +\ 0{,}0375'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Cejo..	0	0	0,000	
Bujadillos.	88	13	58,767	+ (156)
Gibalbin.	151	37	18,389	+ (157)
Asperillo.	260	57	12,061	+ (158).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(156) = +\ 0{,}02777\ [156] + 0{,}00734\ [157] \quad ---\ [158]$$
$$(157) = +\ 0{,}00734 \quad + 0{,}02674$$
$$(158) = \quad ---\ \quad ---\ \quad + 0{,}04167$$

§ 51. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Regatero.	REGATERO. — Heliotropo.	BUJADILLOS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	1.º de Octubre de 1863	18 15	I	2 29	—	—
2		26			—	—
3		34	D	182 29	—	—
4		46			—	—
5	2	3 37	I	32 29	—	—
6		52			—	—
7		4 30	D	242 29	—	—
8		47			—	—
9		5 6	I	92 28	—	—
10		30			—	—
11	3	3 10	D	302 29	—	—
12		23			—	—
13		34	I	152 29	—	—
14		45			—	—
15		18 0	I	152 29	—	—
16		30			—	—
17		19 11	D	2 29	—	—
18		25			—	—
19		50	I	212 29	—	—
20		20 8			—	—
21		40	D	62 28	—	—
22		21 1			—	—
23	4	3 29	I	242 28	—	—
24		34			—	—
25		50	D	72 28	—	—
26		4 12			—	—
27		37	I	282 29	—	—
28		51			—	—
29		17 45	D	132 29	—	—
30		18 12			—	—
31	7	18 0	I	342 28	—	0 0 0,00
32		30			—	0,00
33		19 5	D	192 28	—	0,00
34		25			—	0,00
35		52	I	42 28	—	0,00
36		20 10			—	0,00
37		32	D	252 29	—	0,00
38		21 0			—	0,00
39		32	I	102 28	—	0,00
40		55			—	0,00
41		22 22	D	312 29	—	0,00
42		46			—	0,00
43	8	2 23	I	162 28	—	0,00
44		36			—	0,00
45		52	D	12 28	—	0,00
46		3 0			—	—
47	9	2 0	I	222 28	0 0 0,00	30 25 18,25
48		25			0,00	19,00
49		48	D	52 28	0,00	17,80
50		3 10			0,00	17,65
51		57	I	262 27	0,00	10,05
52		52			0,00	12,40
53	11	4 48	D	112 28	0,00	8,30
54		5 0			0,00	8,80
55	13	17 48	I	322 27	0,00	—
56		18 14			—	—
57		19 0	D	172 28	—	—
58		15			—	—
59		38	I	22 28	—	—
60		55			—	—
61		20 30	D	232 31	—	—
62		42			—	—
63		21 30	I	82 28	—	—
64		58			—	—

(*) Cerro elevado situado en el término de Lebrija, provincia de Sevilla, equidistante de dicha poblacion y la de Espera. Lo corona tice. Este pilar es prismático de 0m,80 de altura sobre explanada de piedra y tierra, 0m,55 de lado en su base cuadrada y con referen- tension para caballerías cargadas y que llega hasta la cima. El cortijo de la Mazmorra, construido sobre las ruinas de un Lugar mo- del cerro, agua muy próxima en la fuente de la Mora, abrevadero en el cortijo y pozos. La altitud de la referencia es de 412m y su la-

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en San Fernando. . . . . .

GIBALBIN . . 34 (*).

ESPARTEROS. — Señal.			PINAR. — Señal.			BEALES. — Señal.			ALJIBE. — Señal.			VEJER. — Heliotropo.			SAN FERNANDO. — Heliotropo (a).		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			0,00			—			19,75			—			—
		—			0,00			—			19,85			—			—
		—			0,00			—			20,35			—			—
		—			0,00			—			21,65			—			—
0	0	0,00	42	39	29,15	63	48	36,05	82	51	55,65	125	16	57,65	152	50	15,10
		0,00			28,20			36,95			55,15			55,45			14,45
		0,00			24,65			36,85			56,50		17	3,80			16,75
		0,00			23,80			35,30			55,20			2,45			14,25
		0,00			33,25			35,10			54,90		16	59,80			8,20
		—			—			—	0	0	0,00			—	69	58	14,15
		0,00			28,65			—	82	51	58,60			—			—
		0,00			30,50			—			57,20			—			—
		0,00			—			—			55,45			—			—
		0,00			—			—			50,95			—			—
		0,00			33,65			—			53,00			54,25	152	50	9,45
		0,00			28,55			—			51,25			51,20			6,95
		0,00			27,55			—			49,45			52,55			6,25
		0,00			26,15			—			48,60			51,10			5,60
		0,00			21,50			—			50,50			50,65			8,60
		0,00			22,25			—			55,00			55,75			15,00
		0,00			22,25			—		52	0,00		17	8,05			—
		0,00			31,05			—		51	58,50			4,80			—
		0,00			—			—			56,60			2,00			—
		0,00			—			—			54,75			1,25			—
		0,00			—			—			50,50		16	53,95			8,90
		0,00			—			—			51,95			54,80			12,10
		0,00			—			—			55,00			55,05			2,75
		—			—			—	0	0	0,00	42	25	0,40	69	58	16,90
		0,00			28,40			—	82	51	56,75			—			—
		0,00			29,50			—			58,30			—			—
44	42	57,45	87	22	28,25			—	127	54	50,25	169	59	49,70	197	33	8,45
		56,55			24,10			—			47,45			50,25			5,90
		50,95			22,60			—			49,80			48,80			—
		—			23,55			—			50,15			49,55			—
		—			21,50			—			44,15			50,25			2,60
		—			21,70			—			44,50			47,75			2,20
		—			21,55			—			46,75			52,70			7,55
		—			—			—			46,90			50,05			2,55
		—			—			—			51,35			49,90			2,85
		—			—			—			51,75			48,45			1,80
		56,30			—			—			50,05			—			3,20
		55,60			—			—			50,80			—			3,20
		55,80			20,85			—			46,20			49,40			—
		52,85			19,55			—			44,95			46,60			—
		52,40			—			—			49,35			—			—
0	0	0,60			—			—	82	51	57,35			—			—
25	8	5,95			—			—	177	59	59,70			—	247	58	17,20
		9,40			—			—	178	0	3,05			—			19,55
		—	137	47	36,75			—			1,25			—			—
		—			39,50			—			2,90			—			—
		—			—			—	177	59	59,65			—			—
		—			—			—	178	0	0,60			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
	7	59,25			35,30	158	56	35,25	177	59	57,65			—			16,30
0	0	0,00	42	39	33,85	63	48	35,45	82	51	58,60			—	152	50	15,40
		0,00			32,35			—			55,20			—			13,10
		0,00			31,45			—			55,55			—			10,20
		0,00			29,20			—			54,45			—			12,95
		0,00			26,05			—			55,50			—			12,60
		0,00			33,50			—			58,00			—			16,85
		0,00			30,85			—			56,70			—			14,20
		0,00			24,50			—			52,80			—			6,55
		0,00			25,25			—			48,80			—			6,55

una atalaya rodeada de una cerca de hormigon, á cuya proximidad y junto al ángulo N. E. se construyó el pilar que constituye el vértice en el terraplen. Se tarda tres horas y media en la subida desde Lebrija, siendo el camino una vereda practicable en toda su extencia en el terraplen. Se tarda tres horas y media en la subida desde Lebrija, siendo el camino una vereda practicable en toda su extencia en el terraplen. Se halla á ocho minutos de la cumbre y tiene capacidad bastante para el alojamiento de hombres y ganado. Hay leña en la falda

titud y longitud 36° 49′ 54″ y 2° 16′ 6″ Oeste.

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 40″,9274

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 17^m,932 \\ \alpha = 149°\ \ 13'\ \ 47'',9040 \end{array} \right.$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Regatero.	REGATERO. — Heliotrepo.'	BUJADILLOS. — Heliotrepo.
		h. m.		° ′	″	° ′ ″
65	15 de Octubre de 1863	22 55	D	292 28	—	0 0 0,00
66		57			—	0,00
67		23 33	I	112 28	0 0 0,00	50 25 7,80
68		58			0,00	9,50
69	16	2 3	D	352 28	0,00	16,20
70		27			0,00	13,90
71		52	I	202 27	0,00	16,55
72		3 14			0,00	16,25
73		38	D	52 28	0,00	17,20
74		4 0			0,00	17,60
75		30	I	262 28	0,00	10,85
76		53			0,00	11,35
77		18 10	D	112 28	0,00	8,85
78		42			0,00	7,25
79		19 25	I	322 28	0,00	11,00
80		46			0,00	11,85
81		20 15	D	172 28	0,00	14,15
82		37			0,00	15,85
83		21 25	I	337 28	0,00	13,50
84		42			0,00	16,10
85		22 2	D	307 27	0,00	15,35
86		13			0,00	15,50
87	17	2 30	I	57 28	0,00	15,70
88		44			0,00	14,65
89		3 4	D	267 28	0,00	10,95
90		22			0,00	12,40
91		42	I	117 27	0,00	12,55
92		4 0			0,00	12,50
93		22	D	327 30	0,00	12,40
94		33			0,00	11,45
95		50	I	177 27	0,00	18,00
96		5 5			0,00	16,80
97		18 15	D	27 27	0,00	11,40
98		35			0,00	10,75
99		57	I	237 27	0,00	16,50
100		19 12			0,00	15,95
101		32	D	87 27	0,00	2,95
102		56			0,00	2,80
103		20 48	I	207 27	0,00	13,50
104		21 10			0,00	13,30
105		45	D	147 30	0,00	13,15
106		22 7			0,00	14,10
107	18	2 10	I	357 27	0,00	13,10
108		30			0,00	12,90
109		52	D	187 28	0,00	—
110		3 1			0,00	—
111		16	I	57 28	0,00	—
112		21			0,00	—
113		32	D	247 28	0,00	—
114		40			0,00	—
115		49	I	97 27	0,00	—
116		57			0,00	—
117		4 10	D	307 28	0,00	—
118		18			0,00	—
119		30	I	157 27	0,00	—
120		37			0,00	—

Instrumento usado:

Observador:

Admitiendo :

Regatero. . . . . .
Bujadillos. . . . . .
Esparteros. . . . . .
Pinar. . . . . .
Reales. . . . . .
Aljibe. . . . . .
Vejer. . . . . .
San Fernando. . . . . .

GIBALBIN (*Continuacion*).

ESPARTEROS. — Señal.			PINAR. — Señal.			REALES. — Señal.			ALIJE. — Señal.			VEJER. — Heliotropo.			SAN FERNANDO. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
44	42	59,25	87	22	25,00			—	127	34	49,30			—	197	33	4,75
		57,70			24,35			—			49,05			—			5,45
93	8	9,85				158	56	57,95	177	59	58,10			—	247	58	14,60
		10,70			—			59,75			59,00			—			13,15
		10,05			—			40,20	178	0	5,80			—			—
		8,50	137	47	39,95			41,95			1,10			—			—
		7,55			40,80			56,90			5,55			—			—
		8,15			40,40			58,00			5,40			—			—
		4,45			34,50			56,80	177	59	58,80			—			—
		5,60			34,50			57,60			59,70			—			—
	7	58,70			33,25			—			58,40			—			12,20
		59,60			33,25			—			58,00			—			15,55
	8	6,85			35,30			58,50	178	0	2,70	220	25	1,25			14,25
		6,10			34,75			58,00			0,55			0,25			15,15
		2,65			35,55			55,85			2,05			—			14,00
		5,15			36,60			58,55			2,45			—			15,65
		9,55			39,40			40,95			4,95			—			18,50
		7,25			38,50			40,75			5,85			—			18,20
		—			—			—			3,10			—			18,40
		—			—			—			3,00			—			17,50
		—			—			—			0,00			—			19,55
		—			—			—			0,40			—			18,75
		—			—			—			2,00			—			—
		—			—			—			0,25			—			—
		—			—			—			3,10			—			—
		—			—			—			3,80			—			—
		—			—			—			0,90			—			—
		—			—			—			0,85			—			—
		—			—			—	177	59	59,75			—			—
		—			—			—	178	0	0,15			—			—
		—			—			—			2,75			—			18,20
		—			—			—			2,10			—			18,40
		6,55			53,05			56,15	177	59	58,95			—			15,80
		6,75			53,95			57,90			59,70			—			16,50
		8,55			36,95			41,50	178	0	4,25			—			20,80
		8,35			36,75			41,45			3,55			—			20,60
		5,10			31,65			36,45			2,10			—			11,50
		5,55			32,45			34,60			1,90			—			13,25
		7,55			35,80			42,70			4,95			—			17,50
		8,45			34,70			41,00			2,80			—			16,15
		6,45			36,55			41,05			0,00			—			15,50
		5,50			37,25			41,45			1,55			—			15,10
		—			—			—			1,50			—			—
		—			—			—	177	59	59,55			—			—
		—			—			—	178	0	2,05			—			—
		—			—			—			3,75			—			—
		—			—			—			1,60			—			—
		—			—			—			0,50			—			—
		—			—			—			0,65			—			—
		—			—			—	177	59	59,40			—			—
		—			—			—	178	0	1,45			—			—
		—			—			—			0,45			—			—
		—			—			—	177	59	58,15			—			—
		—			—			—			59,65			—			—
		—			—			—	178	0	2,00			—			—
		—			—			—			2,90			—			—

Teodolito de Ertel N.° II.
Ruiz Moreno (D. J.).

	°	′	″		
. . . .	0	0	0		
. . . .	50	25	10	+	A
. . . .	93	8	10	+	B
. . . .	137	47	30	+	C
. . . .	158	56	40	+	D
. . . .	178	0	0	+	E
. . . .	220	25	0	+	F
. . . .	247	58	10	+	G,

se obtienen las

ECUACIONES

$$+80{,}8549 = +51{,}8855\,A - 6{,}5165\,B - 6{,}0999\,C$$
$$-384{,}7451 = \ldots + 57{,}3333 - 10{,}9832$$
$$+250{,}9324 = \ldots + 52{,}6668$$
$$-76{,}2460 = \ldots$$
$$-99{,}4684 = \ldots$$
$$+19{,}3389 = \ldots$$
$$+302{,}2158 = \ldots$$

$$A = +3{,}1750''; \quad B = -3{,}5627''; \quad C = +5{,}9507'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Regatero	
Bujadillos	
Esparteros	
Pinar	
Reales	
Aljibe	
Vejer	
San Fernando	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(159) = + 0,03339	[159]	+ 0,01867	[160]	+ 0,01872	[161]
(160) = + 0,01867		+ 0,03702		+ 0,02263	
(161) = + 0,01872		+ 0,02263		+ 0,03859	
(162) = + 0,01792		+ 0,02096		+ 0,02091	
(163) = + 0,01761		+ 0,02017		+ 0,02018	
(164) = + 0,01981		+ 0,02397		+ 0,02391	
(165) = + 0,01880		+ 0,02196		+ 0,02184	

FINALES.

— 3,6166 D	— 14,1165 E	— 2,7835 F	— 7,3999 G
— 4,8166	— 15,6665	— 5,1333	— 9,6999
— 4,2833	— 14,3332	— 4,5666	— 8,3166
+ 26,1834	— 4,8166	— 1,0833	— 3,7833
. . . . .	+ 85,9002	— 7,0666	— 13,3832
. . . . .	. . . . .	+ 23,9334	— 5,0499
. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 52,6168

$D = -0,8431''$; $E = +0,9917''$; $F = +3,0185''$; $G = +6,9554''$.

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	50	25	13,175	+ (159)
. .	93	8	6,437	+ (160)
. .	137	47	33,951	+ (161)
. .	158	56	39,157	+ (162)
. .	178	0	0,992	+ (163)
. .	220	25	3,018	+ (164)
. .	247	58	57,885	+ (165).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE [illegible] EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01792	[162]	+ 0,01761	[163]	+ 0,01981	[164]	+ 0,01880	[165]
+ 0,02096		+ 0,02017		+ 0,02397		+ 0,02196	
+ 0,02091		+ 0,02018		+ 0,02391		+ 0,02184	
+ 0,03509		+ 0,01822		+ 0,02097		+ 0,02030	
+ 0,01822		+ 0,02744		+ 0,02152		+ 0,01974	
+ 0,02097		+ 0,02152		+ 0,02102		+ 0,02382	
+ 0,02030		+ 0,01974		+ 0,02382		+ 0,03792	

§ 52. ESTACION DE ESPARTEROS . . 35 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Cuadrante en que se halla el astro.	Posicion del círculo respecto á Polaris.	PINAR. — Heliotropo (α).	GIBALBIN. — Heliotropo.	BUJARILLOS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	23 Setiembre 1864	5 0	I	300 1	0 0 0,00	—	126 10 25,20
2		5			0,00	—	24,55
3		11	I	330 1	0,00	—	30,70
4		16			0,00	—	28,50
5		22	D	180 0	0,00	—	26,00
6		30			0,00	—	25,65
7		37	D	210 1	0,00	—	25,45
8		45			0,00	—	23,90
9		18 22	I	60 2	0,00	—	26,85
10		28			0,00	—	26,50
11		34	I	90 0	0,00	—	25,50
12		39			0,00	—	24,40
13		45	I	120 1	0,00	—	25,25
14		50			0,00	—	25,60
15		57	D	330 1	0,00	—	29,30
16		19 4			0,00	—	26,20
17		12	D	10 1	0,00	—	21,70
18		19			0,00	—	23,20
19		26	D	40 1	0,00	—	22,80
20		30			0,00	—	22,75
21		35	I	250 0	0,00	—	29,30
22		40			0,00	—	28,50
23		44	I	46 11	0,00	—	23,05
24		50			0,00	—	23,80
25		54	I	310 1	0,00	—	27,95
26		59			0,00	—	25,50
27		20 17	I	160 0	0,00	—	23,20
28		24			0,00	—	22,70
29		30	D	190 2	0,00	—	23,90
30		38			0,00	—	22,80
31		45	D	220 1	0,00	—	21,65
32		52			0,00	—	22,75
33		21 16	I	70 1	0,00	64 22 49,00	26,00
34		25			0,00	50,90	28,70
35		30	I	100 1	0,00	45,75	24,25
36		39			0,00	41,50	23,00
37		52	D	320 1	0,00	38,50	24,55
38		56			0,00	42,50	25,10
39		22 0	D	350 2	0,00	45,65	25,75
40		6			0,00	47,60	27,60
41	24	19 15	I	185 0	0,00	—	25,60
42		20			0,00	—	22,35
43		26	I	215 0	0,00	46,90	24,05
44		34			0,00	47,60	25,40
45		42	D	65 1	0,00	46,50	28,40
46		46			0,00	45,25	26,35
47		52	D	95 2	0,00	42,50	22,50
48		58			0,00	41,90	20,30
49		20 15	I	305 0	0,00	43,90	22,55
50		20			0,00	43,00	22,70
51		25	I	335 1	0,00	—	29,40
52		29			0,00	—	27,25
53		37	D	195 0	0,00	46,60	24,60
54		45			0,00	46,40	24,15
55		50	D	225 2	0,00	46,35	24,65
56		56			0,00	44,25	25,20
57		21 17	I	75 1	—	0 0 0,00	61 47 40,75
58		25			—	0,00	39,75
59		30	I	105 2	—	0,00	38,85
60		37			—	0,00	38,50
61		49	D	315 2	—	0,00	34,60

(*) Punto más alto de la pequeña sierra de *Esparteros*, término de Moron, provincia de Sevilla. La señal es de mampostería ordinaria, de cinco cuerpos cilíndricos y remate cónico, siendo el primer cuerpo de 1m,00 de altura, los demas de 0m,80 y el cono de 0m,50, todo lo cual produce una altura de 4m,70 sobre el zócalo. Los diámetros son 2m,20 el del primer cuerpo, y disminuyen sucesivamente en 0m,40; el eje del madero sobresale de la chapeta 1m,10. El pilar es de forma prismática cuadrangular de 0m,50 de lado en la base y 0m,82 de altura. El terraplen está á nivel de la base de la señal, cuya altitud es de 589m. La latitud y longitud del vértice son: 37° 5′ 19″ y 1° 47′ 32″ Oeste. Se tarda dos horas y cuarto en la salida desde Moron, siendo practicable el camino hasta la cima para caballerías, si bien desde la frente de Esparteros, que se halla á mitad de distancia próximamente, es áspera la pendiente. No hay agua en la cima, la leña es de chaparro y matas bajas, y las condiciones para acampar son las ordinarias.

(α) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 49″,2480

Los datos para obtenerla han sido en Pinar. . . . . $\begin{cases} a = 8^m,77 \\ \alpha = 279° \ 41' \ 29'',3958 \end{cases}$

ESTACION DE ESPARTEROS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo graduado á la derecha.	Pulsaciones del Círculo graduado á la izquierda.	PINAR. — Heliotropo.			GIBALBIN. — Heliotropo.			BUJADILLOS. — Heliotropo.		
		h. m.			°	′	″	°	′	″	°	′	″
62	23 Setiembre 1864	0 24	I	135	1	0	0	0,00	64	22	44,75			—
63		27						0,00			45,20			—
64		31	I	165	1			0,00			46,70			—
65		35						0,00			47,50			—
66		38	I	195	2			0,00			48,80			—
67		41						0,00			47,60			—
68		44	D	45	0			0,00			45,55			—
69		48						0,00			43,80			—
70		51	D	85	1			0,00			42,20			—
71		54						0,00			42,30			—
72		57	D	115	2			0,00			40,25			—
73		1 1						0,00			41,55			—
74		4	I	325	1			0,00			45,45			—
75		9						0,00			46,85			—
76		14	I	355	0			0,00			46,10			—
77		17						0,00			46,60			—
78		19 6	D	181	1			0,00			44,15	126	10	28,50
79		12						0,00			43,95			26,70
80		20	D	211	2			0,00			48,20			25,70
81		23						0,00			50,00			24,25
82		43	I	61	0			0,00			47,65			25,85
83		49						0,00			46,75			25,95
84		56	I	91	1			0,00			41,95			24,95
85		20 4						0,00			44,45			22,75
86		25	D	301	1			0,00			42,45			20,20
87		30						0,00			43,95			22,20
88		37	D	331	2			0,00			45,10			25,95
89		44						0,00			44,40			24,00
90		50	I	191	1			0,00			46,65			26,85
91		21 2						0,00			45,35			25,65
92		8	I	221	2			0,00			44,50			24,70
93		14						0,00			45,30			23,60
94		30	D	71	2			0,00			46,25			23,00
95		39						0,00			47,50			25,20
96		46	D	101	2			0,00			42,50			21,90
97		53						0,00			39,50			21,60
98	26	19 40	I	311	1			0,00			45,30			28,90
99		46						0,00			41,50			26,40
100		53	I	341	2			0,00			45,50			25,80
101		20 2						0,00			44,30			23,80
102		16	D	201	0			0,00			44,35			22,40
103		23						0,00			45,10			21,75
104		30	D	231	2			0,00			43,70			22,50
105		37						—	0	0	0,00	61	47	59,00

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

DATOS DE REDUCCION.

h. . . . . = 1h,01
α para Pinar. . . . . = 21° 4′ 6″

Observador: *Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Pinar.. . . .	0	0	0	
Gibalbin.. . .	64	22	40	+ A
Bujadillos. . .	126	10	20	+ B,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 122,3917 = + 42,3333\ A - 18,6667\ B$$
$$+ 131,9417 = \ldots\ldots + 32,3333$$

$$A = + 4,9333''; \quad B = + 4,6709'';$$

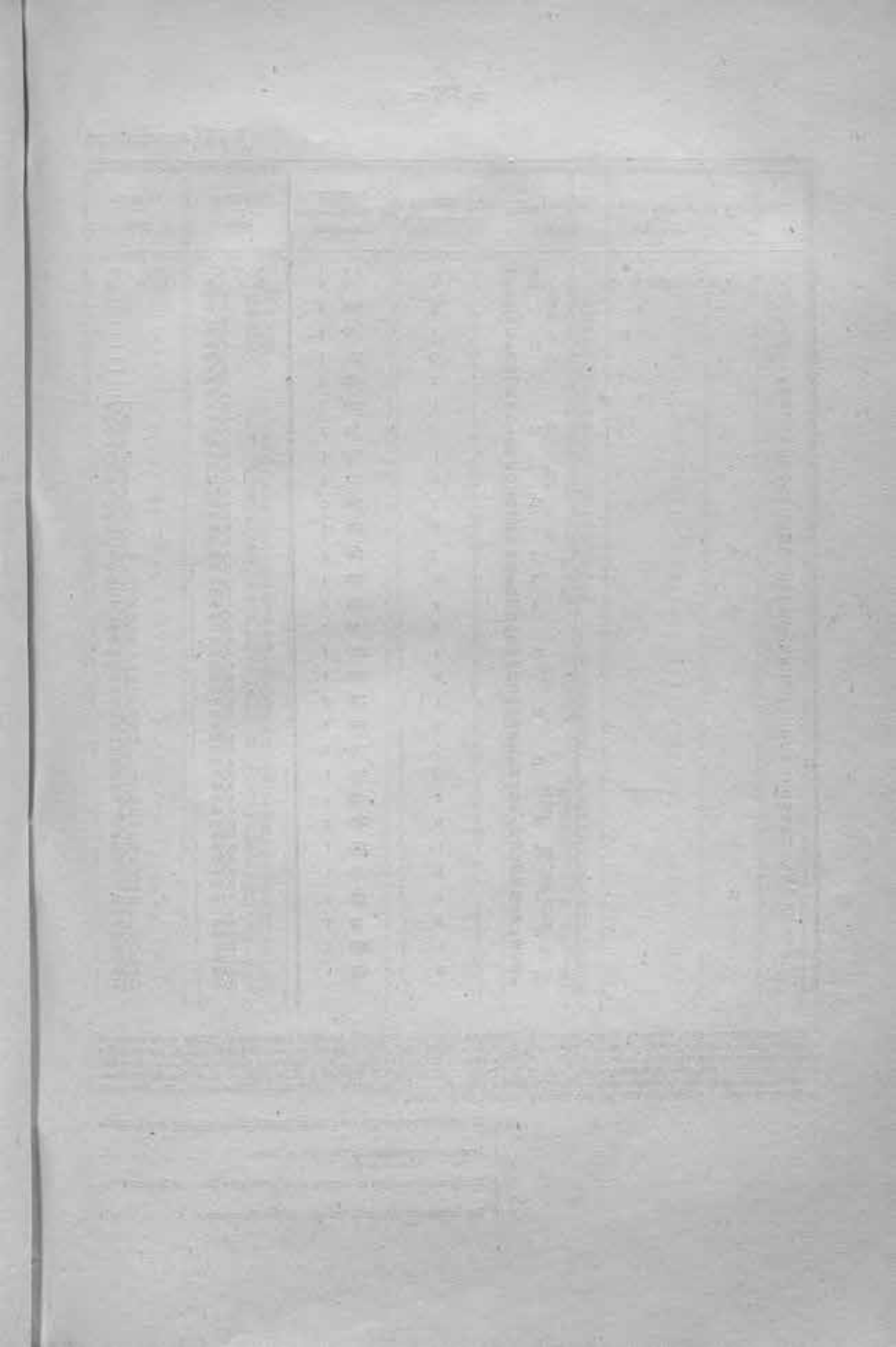
y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Pinar. . .	0	0	0,000	
Gibalbin. .	64	23	37,433	+ (166)
Bujadillos. .	126	11	11,477	+ (167).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(166) = + 0,02803\ [166] + 0,01000\ [167]$$
$$(167) = + 0,01000 \qquad + 0,02267$$



§ 53. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Torrecilla.	TORRECILLA. — Señal.	REALES. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	9 de Noviembre de 1863	20 0	I	0 1	0 0 0,00	45 52 8,50
2		12			0,00	11,20
3		32	D	210 1	0,00	15,85
4		41			0,00	—
5		54	I	60 2	0,00	—
6		21 2			0,00	—
7		12	D	270 1	0,00	—
8		20			0,00	—
9		37	I	120 1	0,00	—
10		54			0,00	—
11		40	I	150 0	0,00	17,70
12		49			0,00	16,45
13		22 2	D	10 1	0,00	9,60
14		10			0,00	9,90
15		27	I	220 1	0,00	10,45
16		36			0,00	9,05
17		43	D	70 1	0,00	8,85
18		51			0,00	4,90
19		23 18	I	280 2	0,00	11,80
20		26			0,00	11,70
21		40	D	150 1	0,00	9,10
22		48			0,00	9,00
23	10	2 38	I	340 1	0,00	10,45
24		49			0,00	8,70
25		3 2	D	200 1	0,00	13,25
26		16			0,00	17,55
27		4 34	I	250 2	0,00	13,25
28		42			0,00	15,65
29		49	D	80 1	0,00	12,10
30		57			0,00	10,60
31		20 10	I	290 1	0,00	12,60
32		20			0,00	13,90
33		32	D	140 1	0,00	10,80
34		43			0,00	11,65
35		55	I	350 2	0,00	12,95
36		21 10			0,00	14,60
37		25	D	185 1	0,00	12,40
38		45			0,00	11,20
39		52	I	55 1	0,00	9,40
40		22 4			0,00	8,10
41		16	D	245 1	0,00	12,60
42		28			0,00	9,80
43		42	I	93 1	0,00	15,90
44		56			0,00	12,40
45		23 6	D	305 1	0,00	15,55
46		14			0,00	12,50
47		32	I	155 1	0,00	10,65
48		45			0,00	9,95
49		51	D	15 1	0,00	10,00
50		58			0,00	12,30
51	11	1 30	I	225 2	0,00	10,50
52		40			0,00	9,80
53		56	D	75 1	0,00	9,90
54		2 4			0,00	11,50
55		28	I	285 2	0,00	11,80
56		36			0,00	12,20
57		56	D	135 1	0,00	13,40
58		3 8			0,00	12,05

(*). Punto más alto de la sierra *del Pinar*, término de Grazalema (provincia de Cádiz). La señal que marca el vértice es de mampostería, segundo, tercero y cuarto y 0m,30 el remate, resultando de 5m,90 la altura total sobre el zócalo, cuya altitud es de 1651m. La latitud y pilar prismático de base cuadrada de 0m,30 de lado y 0m,80 de altura sobre una explanada cuyo asiento es más bajo que el de la señal, tes de su centro en dirección de las diagonales 1m,87 N. E., 1m,20 N. O., 0m,77 S. O. y 0m,55 S. E. Se tarda en la subida desde *Hued* el terreno para caballerías, y en este mismo punto, llamado el *Hoyo de los Anaires*, puede acamparse en buenas condiciones. Hay pocos pendiente es áspera y practicable sólo por una línea de vertiente de las aguas.

(α) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Luna. . . . . .

(α') { Por igual motivo que la anterior debe sufrir esta dirección la corrección
Los datos para obtenerla han sido en San Fernando. . . . . .

PINAR . . 36 (*).

LUNA. — Heliotropo (α).	ALJIBE. — Señal.	VEJER. — Heliotropo.	SAN FERNANDO. — Heliotropo (α').	GIBALBIN. — Heliotropo.	BUJADILLOS. — Heliotropo.	ESPARTEROS. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	105 51 36,50	—	—	174 23 59,10	—	247 21 27,00
—	39,70	—	—	24 0,00	—	29,50
—	40,10	—	—	23 57,80	—	27,85
—	38,45	—	—	56,55	—	27,50
—	42,20	—	—	24 1,60	—	31,95
—	39,35	—	—	0,85	—	30,15
—	—	—	—	23 57,55	—	28,70
—	—	—	—	56,50	—	27,85
—	—	—	—	58,05	—	29,45
—	—	—	—	57,10	—	29,10
—	38,90	—	—	57,30	—	26,80
—	37,45	—	—	24 0,00	—	28,50
—	36,20	—	—	23 55,95	—	27,70
—	31,85	—	—	52,95	—	25,80
—	39,55	—	—	58,05	—	27,95
—	38,85	—	—	24 0,15	—	29,05
—	39,20	—	—	23 56,45	—	31,40
—	38,30	—	—	56,70	—	28,55
—	40,05	—	—	24 1,45	—	—
—	40,80	—	—	0,40	—	—
—	37,90	—	—	23 54,05	—	30,20
—	35,70	—	—	57,00	—	28,50
—	36,65	—	—	55,50	—	31,90
—	35,15	—	—	53,80	—	29,50
—	38,25	—	—	58,25	—	29,80
—	41,45	—	—	58,50	—	32,80
—	45,15	—	—	—	—	28,55
—	41,45	—	—	—	—	28,65
—	39,45	—	—	—	—	25,65
—	45,00	—	—	—	—	29,90
—	40,25	—	—	59,95	—	31,95
—	42,00	—	—	24 2,55	—	34,05
—	41,80	—	—	23 57,95	—	29,40
—	40,90	—	—	58,65	—	29,70
—	42,10	—	—	59,20	—	29,80
—	42,55	—	—	24 1,90	—	31,55
—	39,75	—	—	1,55	—	31,80
—	40,40	—	—	0,20	—	30,20
—	37,10	—	—	—	—	26,45
—	38,15	—	—	—	—	26,20
—	43,90	—	—	5,20	—	33,45
—	41,40	—	—	23 58,60	—	27,80
—	38,95	—	—	24 1,25	—	31,80
—	38,20	—	—	23 55,50	—	28,90
—	45,00	—	—	58,80	—	30,00
—	40,55	—	—	56,90	—	27,50
—	38,85	—	—	24 0,15	—	34,15
—	40,50	—	—	1,35	—	35,40
—	39,60	—	—	23 59,80	—	29,15
—	40,55	—	—	24 0,70	—	30,90
—	37,35	—	—	23 56,90	—	28,90
—	37,60	—	—	24 0,50	—	30,00
—	40,80	—	—	23 58,80	—	35,60
—	39,50	—	—	57,80	—	33,20
—	44,20	—	—	24 0,50	—	37,50
—	41,40	—	—	0,40	—	34,85
—	42,25	—	—	23 55,75	—	29,40
—	41,75	—	—	56,70	—	28,85

toría ordinaria de cuatro cuerpos cilíndricos y un remate cónico, siendo respectivamente sus alturas de 1m,40 el primero, 1m,10 los del longitud del vértice son : 36° 45′ 56″ y 1° 44′ 5″ Oeste. Los diámetros de las bases son : 2m,50, 1m,70, 1m,50 y 1m,00. Se observó en un quedando la cara superior de aquel á nivel del zócalo de la señal. Este pilar tiene cuatro referencias que son otras tantas cruces distantes de *Benamahoma*, aldea dependiente de Grazalema, cuatro horas y cuarto. A cuarenta minutos de la cumbre deja de ser practicable de nieve en el trayecto entre el vértice y el cerro denominado de *San Cristóbal*, agua á más de dos horas de la cima y falta leña. La

debe sufrir esta dirección la corrección de. . . . . — 7″,6963

. . . . . { a = 7m,616 / α = 200° 49′ 53″

de. . . . . — 4″,0927

. . . . . { a = 17m,992 / α = 184° 54′ 20″,2666

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Torrecilla*.	TORRECILLA. — Señal.	REALES. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
59	11 de Noviembre de 1863	5 25	I	345 1	0 0 0,00	43 52 12,90
60		35			0,00	15,50
61		4 36	D	193 0	0,00	4,55
62		44			0,00	7,20
63		5 0	I	45 2	0,00	8,80
64		10			0,00	6,50
65	12	4 30	I	59 56	0,00	14,10
66		40			0,00	15,65
67		5 4	D	260 1	0,00	8,00
68		12			0,00	7,70
69		19 50	I	80 1	0,00	10,40
70		59			0,00	6,50
71		21 0	D	291 2	0,00	11,00
72		10			0,00	12,05
73		22 12	I	141 34	0,00	10,90
74		24			0,00	11,40
75		25 40	D	351 31	0,00	11,35
76		52			0,00	10,10
77	13	1 22	I	191 16	0,00	10,50
78		33			0,00	10,40
79		2 48	D	39 56	0,00	9,50
80		59			0,00	10,20

Instrumento usado :

DATOS DE

z. . . . . .
α para Torrecilla. . . . . .

Observador

Admitiendo :

Torrecilla. . . . . .
Reales. . . . . .
Luna. . . . . .
Aljibe. . . . . .
Vejer. . . . . .
San Fernando. . . . . .
Gibalbin. . . . . .
Bujadillos. . . . . .
Esparteros. . . . . .

PINAR (*Continuacion*).

LUNA. — Heliotropo.	ALJIBE. — Señal.	VEJER. — Heliotropo.	SAN FERNANDO. — Heliotropo.	GIBALBIN. — Heliotropo.	BUJADILLOS. — Heliotropo.	ESPARTEROS. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	105 51 42,90	—	—	174 23 58,85	—	247 21 31,40
—	44,90	—	—	24 0,00	—	32,80
—	37,65	—	—	—	—	21,45
—	36,70	—	—	—	—	24,95
—	35,75	—	—	—	—	22,80
—	35,80	—	—	—	—	24,70
—	43,20	116 27 51,50	—	—	—	33,00
—	44,75	—	—	—	—	34,00
—	39,50	—	—	—	—	—
—	36,80	—	—	—	—	—
84 8 50,20	39,70	45,85	—	23 58,50	219 56 21,00	26,85
51,80	38,53	45,35	—	59,20	19,85	26,95
52,95	38,25	45,75	140 44 53,00	59,20	23,10	27,45
53,65	38,85	45,40	53,10	24 0,00	23,05	27,20
53,50	38,90	42,75	51,60	23 58,65	22,80	30,40
53,60	39,10	44,50	48,60	58,35	21,80	30,50
53,70	39,05	45,70	50,50	24 0,60	23,20	28,40
52,90	37,70	45,80	49,50	0,00	22,70	27,70
49,20	35,40	41,30	47,40	23 53,90	25,70	29,25
50,80	35,25	45,80	49,25	56,65	25,50	30,80
52,25	39,00	46,80	51,75	24 0,00	25,35	31,00
53,20	39,45	47,80	—	23 59,45	25,70	29,00

Teodolito de Ertel N.° II.

REDUCCION.

. . . . . = 8m,77
. . . . . = 32° 20′ 6″

Monet.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	45	52	10	+ A
. . . .	84	8	50	+ B
. . . .	105	51	40	+ C
. . . .	116	27	40	+ D
. . . .	140	14	50	+ E
. . . .	174	24	0	+ F
. . . .	219	56	20	+ G
. . . .	247	21	30	+ H,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 83{,}2600 &= +\ 58{,}5083\ A - 1{,}3750\ B - 14{,}4917\ C \\
+\ 25{,}0708 &= \ldots\ldots + 10{,}6250 - 1{,}3750 \\
-\ 48{,}5900 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 60{,}7583 \\
+\ 55{,}5408 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 2{,}3667 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 100{,}2892 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 24{,}1708 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 52{,}7567 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = +\ 1{,}2294''; \quad B = +\ 5{,}2669''; \quad C = -\ 0{,}5786''; \quad D = +\ 5{,}6035'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Torrecilla. . . . . .
Reales. . . . . .
Luna. . . . . .
Aljibe. . . . . .
Vejer. . . . . .
San Fernando. . . . . .
Gibalbin. . . . . .
Bujadillos. . . . . .
Esparteros. . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(168) = + 0,02657 [168]	+ 0,01283 [169]	+ 0,01273 [170]	+ 0,01284 [171]
(169) = + 0,01283	+ 0,11005	+ 0,01270	+ 0,02565
(170) = + 0,01273	+ 0,01270	+ 0,02588	+ 0,01270
(171) = + 0,01284	+ 0,02565	+ 0,01270	+ 0,10276
(172) = + 0,01282	+ 0,02672	+ 0,01270	+ 0,02564
(173) = + 0,01241	+ 0,01310	+ 0,01244	+ 0,01287
(174) = + 0,01285	+ 0,02672	+ 0,01270	+ 0,02564
(175) = + 0,01247	+ 0,01268	+ 0,01248	+ 0,01268

FINALES.

— 1,3750 D	— 1,0000 E	— 10,8750 F	— 1,3750 G	— 15,3250 H
— 1,3750	— 1,0000	— 1,3750	— 1,3750	— 1,3750
— 1,3750	— 1,0000	— 11,6250	— 1,3750	— 14,0750
+ 11,4250	— 1,0000	— 1,3750	— 1,3750	— 1,3750
. . . . .	+ 8,0000	— 1,0000	— 1,0000	— 1,0000
. . . . .		+ 53,0417	— 1,3750	— 12,4583
. . . . .			+ 10,6250	— 1,3750
. . . . .				+ 60,5917

$E = + 1{,}0732''$; $F = - 1{,}5252''$; $G = + 3{,}3586''$; $H = - 0{,}4042''$;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0,000	
. . . .	45	52	34,608	+ (168)
. . . .	84	8	43,161	+ (169)
. . . .	105	31	51,552	+ (170)
. . . .	116	27	55,482	+ (171)
. . . .	140	14	25,410	+ (172)
. . . .	174	23	17,007	+ (173)
. . . .	219	55	32,556	+ (174)
. . . .	247	20	15,765	+ (175).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01282	[172]	+ 0,01241	[173]	+ 0,01283	[174]	+ 0,01247	[175]
+ 0,02672		+ 0,01310		+ 0,02672		+ 0,01268	
+ 0,01270		+ 0,01244		+ 0,01270		+ 0,01248	
+ 0,02564		+ 0,01287		+ 0,02564		+ 0,01268	
+ 0,14150		+ 0,01310		+ 0,02672		+ 0,01268	
+ 0,01310		+ 0,02855		+ 0,01311		+ 0,01259	
+ 0,02672		+ 0,01311		+ 0,11005		+ 0,01268	
+ 0,01268		+ 0,01259		+ 0,01268		+ 0,02585	

§ 54. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Pinar.	PINAR. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	4.º de Noviembre de 1863	20 0	I	0 0	0 0 0,00
2		12			0,00
3		27	D	210 1	0,00
4		38			0,00
5		52	I	60 0	0,00
6		59			0,00
7		21 10	D	270 1	0,00
8		20			0,00
9		30	I	120 0	0,00
10		39			0,00
11		56	D	330 1	0,00
12		22 5			0,00
13		19	I	180 0	0,00
14		28			0,00
15		46	D	40 1	0,00
16		54			0,00
17	2	2 50	I	280 1	0,00
18		59			0,00
19		3 23	D	130 1	0,00
20		32			0,00
21		52	I	340 1	0,00
22		59			—
23		4 35	D	200 2	—
24		42			—
25		53	I	50 3	—
26		5 2			—
27		12	D	260 3	—
28		18 59	D	260 3	0,00
29		58			0,00
30		19 34	I	110 0	0,00
31		43			0,00
32		50	D	320 1	0,00
33		58			0,00
34		20 8	I	170 1	0,00
35		18			0,00
36		23	D	5 0	0,00
37		32			0,00
38		45	I	215 0	0,00
39		56			0,00
40		21 5	D	65 1	0,00
41		13			0,00
42		21	I	275 1	0,00
43		30			0,00
44		41	D	125 1	0,00
45		48			0,00
46		58	I	335 1	0,00
47		22 4			0,00
48		14	D	195 2	0,00
49		22			0,00
50		29	I	45 1	0,00
51		37			0,00
52		46	D	255 1	0,00
53		54			0,00
54	3	1 23	I	161 23	—
55		29			—
56		34	I	191 24	—
57		38			—
58		42	I	221 24	—
59		46			—

(*) Punto más elevado de la sierra de *Aljibe*, término de Alcalá de los Gazules, provincia de Cádiz. La señal que determina el vértice termina en punta que tiene 0ᵐ,25; los diámetros de sus bases son respectivamente 3ᵐ,00, 2ᵐ,40, 1ᵐ,50 y 0ᵐ,90. A la inmediacion se consenas diagonales y á distancia de su centro de 1ᵐ,75 S. E., 1ᵐ,10 S. O., 1ᵐ,25 N. O. y 1ᵐ,15 N. E. El pilar inciste sobre una explanada vértice son: 36° 20′ 37″ y 1° 55′ 12″ Oeste. Se tarda cinco horas en la subida desde Alcalá de los Gazules, pudiendo llegar las cabapunto de estacion restos de una poblacion árabe que los naturales del país designan con el nombre de *Lugarillo de los Moros*, que apli-

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto Los datos para obtenerla han sido en Luna. . . . . .

(a′) Por igual motivo que la anterior debe sufrir esta direccion la correcc- Los datos para obtenerla han sido en San Fernando. . . . . .

ALJIBE . . 37 (*).

TORRECHILLA. — Señal.	BEALES. — Señal.	LUNA. — Heliotropo (a).	VEJER. — Heliotropo.	SAN FERNANDO. — Heliotropo (a').	GIBALBIN. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	64 10 55,30	142 19 37,40	198 36 37,05	—	—
—	56,45	38,70	37,60	—	—
—	59,10	37,00	33,10	—	—
—	57,50	37,40	32,90	—	—
—	56,65	41,55	37,05	—	—
—	56,25	41,25	37,85	—	—
—	55,95	38,55	35,65	—	—
—	56,35	40,05	34,05	—	—
—	57,40	43,50	35,20	—	—
—	56,75	44,85	34,70	—	—
—	58,10	45,80	35,05	—	—
—	57,40	42,50	34,60	—	—
—	55,70	41,00	36,30	—	—
—	57,95	45,95	36,75	—	—
—	57,65	40,70	35,15	—	—
—	58,05	40,40	35,95	—	—
—	55,40	37,40	35,40	—	—
—	55,20	36,85	35,50	—	—
—	58,20	41,25	34,55	—	—
—	57,30	45,00	34,35	—	—
—	58,35	41,35	37,30	—	—
—	0 0 0,00	78 8 44,05	134 25 38,95	—	—
—	0,00	39,20	37,30	—	—
—	0,00	40,70	38,50	—	—
—	0,00	42,95	40,85	—	—
—	0,00	45,50	40,75	—	—
—	0,00	44,65	44,60	—	—
—	64 10 51,55	—	198 37 39,95	—	—
—	50,90	—	37,50	—	—
—	55,15	142 19 45,65	41,50	—	—
—	54,10	41,10	39,45	—	—
—	52,20	40,95	35,00	—	—
—	54,35	42,05	34,50	—	—
—	58,75	46,00	41,00	—	—
—	58,50	47,35	40,85	—	—
—	56,25	39,00	36,60	—	—
—	54,40	38,90	35,90	—	—
—	58,70	42,10	39,45	—	—
—	58,35	41,15	39,55	—	—
—	56,70	39,55	36,05	—	—
—	59,05	42,50	38,50	—	—
—	57,95	41,10	40,25	—	—
—	54,90	40,20	37,50	—	—
—	56,90	42,70	36,15	—	—
—	55,60	43,10	37,80	—	—
—	57,50	43,70	39,70	—	—
—	57,10	43,50	39,20	—	—
—	57,35	40,70	38,85	—	—
—	57,65	40,25	39,55	—	—
—	57,15	43,10	38,40	—	—
—	56,45	43,15	37,30	—	—
—	57,90	39,80	39,50	—	—
—	56,20	39,60	38,85	—	—
—	—	—	0 0 0,00	35 57 37,50	—
—	—	—	0,00	38,20	—
—	—	—	0,00	36,50	—
—	—	—	0,00	37,00	—
—	—	—	0,00	39,00	—
—	—	—	0,00	40,05	—

tico es de mampostería ordinaria y consta de cuatro cuerpos cilíndricos de 1m,25 de altura, incluyendo en la del último la del cono in truyó un pilar prismático de base cuadrada de 0m,30 de lado y 0m,80 de altura, cuyas referencias son cuatro cruces en direccion de más bajo que el zócalo de la señal, quedando la cara superior á 0m,40 sobre dicho que tiene 1093m de altitud. La latitud y longitud del llertas del país hasta la cumbre; hay en esta leña abundante y agua á media hora. Tambien hay un cortijo á hora y media, y en el can por extension al vértice. Las condiciones para acampar son regulares.

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 3″,0202

. . . . . $\begin{cases} a = 7^m,616 \\ \alpha = 184^\circ\ 52'\ 31'',4265 \end{cases}$

cion de. . . . . — 20″,2775

. . . . . $\begin{cases} a = 17^m,992 \\ \alpha = 203^\circ\ 5'\ 36'',9220 \end{cases}$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Pinar.	PINAR. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
60	3 de Noviembre de 1863	1 50	D	71 24	
61		54			
62		58	D	101 24	
63		2 4			
64		8	D	131 25	
65		13			
66		20	I	330 25	
67		25			
68		30	I	21 24	
69		34			
70		41	I	51 25	
71		46			
72	4	1 45	I	0 0	0 0 0,00
73		50			0,00
74		54	I	30 0	0,00
75		2 0			0,00
76		42	D	240 1	0,00
77		47			0,00
78		52	D	270 1	0,00
79		58			0,00
80	5	2 35	D	330 2	0,00
81		44			0,00
82		49	D	10 1	0,00
83		54			0,00
84		3 6	I	220 0	0,00
85		11			0,00
86		19	I	220 1	0,00
87		23			0,00
88		21 19	D	69 56	0,00
89		24			0,00
90		28	D	100 1	0,00
91		35			0,00
92		40	I	130 0	0,00
93		46			0,00
94		52	I	340 0	0,00
95		56			0,00
96		22 0	I	5 1	0,00
97		12			0,00
98		37	D	215 1	0,00
99		44			0,00
100		55	D	245 0	0,00
101		59			0,00
102		23 37	I	95 0	0,00
103		43			0,00
104		50	I	125 1	0,00
105		56			0,00
106	6	1 38	D	338 1	0,00
107		43			0,00
108		51	D	15 0	0,00
109		58			0,00
110		2 10	I	225 1	0,00
111		16			0,00
112		21	I	255 2	0,00
113		27			0,00
114		3 32	D	135 1	0,00
115		39			0,00
116		4 20	I	345 1	0,00
117		28			0,00
118		47	D	205 1	0,00
119		54			0,00
120		5 22	I	55 0	0,00
121		29			0,00
122		19 38	D	235 1	0,00
123		44			0,00
124		50	D	265 1	0,00
125		53			0,00
126		56	I	115 1	0,00
127		20 0			0,00
128		6	I	145 2	0,00
129		14			0,00
130		21	D	355 1	0,00
131		26			0,00
132		32	D	1 0	0,00
133		39			0,00
134		52	I	211 1	0,00
135		56			0,00

ALJIBE (*Continuacion*).

TORRECILLA. — Señal.			BEALES. — Señal.			LUNA. — Heliotropo.			VEJER. — Heliotropo.			SAN FERNANDO. — Heliotropo.			GIBALBIN. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—			—	0	0	0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			0,00			—			—
		—			—			—			—	251	34	16,15	288	44	15,30
		—			—			—			—			15,70			14,65
		—			—			—			—			19,60			14,75
		—			—			—			—			22,75			15,10
		—			—			—			—			18,10			9,60
		—			—			—			—			15,95			9,30
		—			—			—			—			12,80			6,85
		—			—			—			—			—			7,50
		—			—			—			—			16,90			17,20
		—			—			—			—			16,70			14,90
		—			—			—			—			16,95			12,75
		—			—			—			—			17,25			14,80
		—			—			—			—			—			17,20
		—			—			—			—			—			15,30
		—			—			—			—			—			15,35
		—			—			—			—			—			16,20
		—			—			—			—			13,05			—
		—			—			—			—			13,60			—
		—			—			—			—			11,00			—
		—			—			—			—			9,60			—
		—			—			—			—			12,00			—
		—			—			—			—			14,50			—
		—			—			—			—			15,05			—
		—			—			—			—			16,50			—
		—			—			—			—			19,25			16,25
		—			—			—			—			19,00			17,55
		—			—			—			—			17,00			11,50
		—			—			—			—			17,50			12,00
		—			—			—			—			17,80			14,20
		—			—			—			—			20,80			16,80
		—			—			—			—			15,00			16,40
		—			—			—			—			15,50			12,80
		—			—			—			—			15,40			11,70
		—			—			—			—			15,20			11,65
		—			—			—			—			14,05			17,35
		—			—			—			—			13,50			12,80
		—			—			—			—			15,85			12,40
		—			—			—			—			16,95			15,85
		—			—			—			—			16,90			11,20
		—			—			—			—			16,20			8,80
		—			—			—			—			15,90			7,20
		—			—			—			—			15,20			9,50
		—			—			—			—			—			16,10
40	57	57,80	64	10	54,80	142	12	44,10	198	36	39,80			—			—
		59,50			54,40			42,90			38,60			—			—
		56,00			53,90			40,00			38,20			—			—
		57,90	11		0,00			42,50			38,60			—			—
		55,40	10		39,20			43,50			42,70			—			—
		55,90			56,50			41,20			41,20			—			—
		—			57,70			45,50			41,95			—			—
		58,00			57,25			44,05			40,70			—			—
		—			—			—			—			14,80			15,50
		—			—			—			—			16,20			14,90
		—			—			—			—			15,20			11,40
		—			—			—			—			13,70			12,55
		—			—			—			—			15,55			15,25
		—			—			—			—			14,70			15,40
		—			—			—			—			13,50			13,45
		—			—			—			—			16,50			15,00
		—			—			—			—			11,55			16,10
		—			—			—			—			11,55			16,45
		—			—			—			—			13,50			14,15
		—			—			—			—			12,55			11,85
		—			—			—			—			18,25			17,40
		—			—			—			—			19,40			16,75

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Pinar*.	PINAR. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
136	6 de Noviembre de 1863	21 1	I	241 2	0 0 0,00
137		8			0,00
138		22	D	91 1	0,00
139		29			0,00
140		36	D	121 2	0,00
141		41			0,00
142		46	I	331 1	0,00
143		53			0,00
144	7	4 0	D	146 25	0,00
145		10			0,00
146		22	I	331 1	0,00
147		30			0,00
148		44	D	201 0	0,00
149		54			0,00
150		5 7	I	51 0	0,00
151		14			0,00

Instrumento usado:

DATOS DE

s. . . . . .
α para Pinar. . . . . .

Observador:

ALJIBE (*Continuacion*).

TORRECILLA. — Señal.			REALES. — Señal.			LUNA. — Heliotropo.			VEJER. — Heliotropo.			SAN FERNANDO. — Heliotropo.			GIBALBIN. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—			—			—	234	34	16,85	288	44	15,30
		—			—			—			—			18,05			14,80
		—			—			—			—			12,90			12,70
		—			—			—			—			15,10			12,75
		—			—			—			—			17,35			13,80
		—			—			—			—			17,80			14,50
		—			—			—			—			14,95			14,55
		—			—			—			—			15,70			14,50
40	57	56,50	61	10	57,80	142	19	41,70	198	36	37,80			—			—
		58,10		11	0,10			44,00			58,05			—			—
		57,70		10	59,60			45,45			40,50			—			—
		58,40			59,80			44,55			42,10			—			—
		59,40		11	0,75			42,00			41,80			—			—
		58,80		10	59,65			42,25			59,65			—			—
		58,50			57,00			42,10			39,95			—			—
		57,10			55,15			40,20			38,95			—			—

Teodolito de Ertel N.º II.

REDUCCION.

. . . . . = 4ᵐ,56
. . . . . = 22° 42′ 0″

Monet.

Admitiendo:

	°	′	″	
Pinar.	0	0	0	
Torrecilla.	40	58	0	+ A
Reales.	64	11	0	+ B
Luna.	142	19	40	+ C
Vejer.	198	56	40	+ D
San Fernando. . . .	254	54	20	+ E
Gibalbin..	288	44	10	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-54{,}5953 = +12{,}0333\,A - 2{,}9667\,B - 2{,}9667\,C - 2{,}9667\,D \quad\quad - E - 0{,}1667\,F$$
$$-136{,}0100 = \ldots + 51{,}8666 - 16{,}4667 - 17{,}1334 \quad\quad - 0{,}1667$$
$$+184{,}3900 = \ldots + 50{,}5333 - 16{,}4667 \quad\quad - 0{,}1667$$
$$-57{,}6350 = \ldots + 60{,}8666 - 9{,}0000 - 0{,}1667$$
$$-248{,}1583 = \ldots + 47{,}0000 - 17{,}0000$$
$$+208{,}5084 = \ldots + 37{,}3333$$

$A = -5{,}6215''$; $B = -2{,}9574''$; $C = +1{,}8101''$; $D = -2{,}1010''$; $E = -4{,}5975''$; $F = +5{,}5820''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Pinar..	0	0	0,000	
Torrecilla.	40	57	59,920	+ (176)
Reales..	64	11	12,149	+ (177)
Luna..	142	19	55,221	+ (178)
Vejer.	198	56	12,511	+ (179)
San Fernando. . .	254	55	18,199	+ (180)
Gibalbin..	288	43	47,604	+ (181).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(176) =	+0,09330[176]	+0,01412[177]	+0,01427[178]	+0,01286[179]	+0,00521[180]	+0,00206[181]
(177) =	+0,01412	+0,02917	+0,01469	+0,01335	+0,00320	+0,00177
(178) =	+0,01427	+0,01469	+0,02978	+0,01337	+0,00521	+0,00178
(179) =	+0,01286	+0,01335	+0,01337	+0,02531	+0,00592	+0,00299
(180) =	+0,00521	+0,00320	+0,00521	+0,00592	+0,02686	+0,01230
(181) =	+0,00206	+0,00177	+0,00178	+0,00299	+0,01230	+0,03245

§ 55. ESTACION DE SAN FERNANDO . . 38 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Gibalbin.	GIBALBIN. — Heliotropo.	PINAR. — Señal.	ALJIBE. — Heliotropo (a).	VEJER. — Heliotropo.
		h. m.s		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	18 Setiembre 1863	18 25	I	0 1	0 0 0,00	—	55 52 8,55	—
2		48			0,00	—	7,35	—
3		19 12	D	180 1	0,00	—	5,55	—
4		35			0,00	—	4,80	—
5		59	I	0 1	0,00	—	5,80	—
6		20 22			0,00	—	2,70	—
7		47	D	210 0	0,00	—	6,70	—
8		21 2			0,00	—	9,00	—
9		17	I	30 0	0,00	—	9,55	—
10		32			0,00	—	9,20	—
11		47	D	240 1	0,00	—	10,75	—
12		22 2			0,00	—	6,75	—
13	20	18 15	I	60 1	0,00	—	—	109 57 19,70
14		28			0,00	—	—	19,25
15		35	D	270 1	0,00	—	—	15,80
16		45			0,00	—	—	14,00
17		55	I	90 0	0,00	—	—	15,80
18		19 5			0,00	—	—	15,20
19		17	D	300 0	0,00	—	—	17,90
20		24			0,00	—	—	19,90
21		30	I	120 0	0,00	—	—	17,15
22		37			0,00	—	—	18,35
23		41	D	330 1	0,00	—	—	22,50
24		51			0,00	—	—	21,50
25		20 0	I	150 1	0,00	—	—	19,55
26		14			0,00	—	—	18,35
27		28	D	10 1	0,00	—	—	19,95
28		42			0,00	—	—	18,95
29		48	I	180 1	0,00	—	—	21,10
30		54			0,00	—	—	20,53
31	21	2 28	D	40 0	0,00	—	7,15	18,40
32		35			0,00	—	7,03	18,65
33		42	I	220 0	0,00	—	8,00	19,45
34		49			0,00	—	9,45	20,40
35		3 0	D	70 0	—	—	0 0 0,00	53 45 16,75
36		9			—	—	0,00	14,40
37		18	I	250 0	—	—	0,00	13,70
38		27			—	—	0,00	12,80
39		36	D	100 0	—	—	0,00	14,95
40		45			—	—	0,00	15,60
41		56	I	280 0	—	—	0,00	12,95
42		4 4			—	—	0,00	14,25
43		12	D	130 0	—	—	0,00	12,75
44		20			—	—	0,00	14,40
45		28	I	310 0	—	—	0,00	14,45
46		36			—	—	0,00	15,65
47		45	D	160 0	—	—	0,00	15,25
48		51			—	—	0,00	14,00
49		58	I	340 0	—	—	0,00	12,60
50		5 4			—	—	0,00	15,55
51		11	D	190 0	—	—	0,00	16,70
52		18			—	—	0,00	14,50
53	24	19 32	I	20 0	0,00	—	—	109 57 21,95
54		38			0,00	—	—	22,55
55		44	D	200 0	0,00	—	—	21,55
56		50			0,00	—	—	21,05
57		20 0	I	50 0	0,00	—	—	19,25
58		7			0,00	—	—	20,15
59		13	D	230 0	0,00	—	—	16,55
60		25			0,00	—	—	17,10
61		32	I	80 0	0,00	—	—	17,35
62		43			0,00	—	—	18,45
63		51	D	260 0	0,00	—	—	19,75
64		21 5			0,00	—	—	20,30
65		17	I	110 0	0,00	—	—	25,10

(*) El vértice lo constituye el pié, sobre la prolongacion de la azotea, de la vertical del centro de la cúpula giratoria del Observatorio nuevo de San Fernando, situado en la ciudad del mismo nombre (provincia de Cádiz). Se observó sobre un pilar construido en el ángulo N. E. del pretil que rodea á la azotea; la altura del pilar sobre el pretil es de 0m,81 y la de éste sobre la azotea de 0m,77. La altitud del vértice es de 44m y su latitud y longitud son respectivamente: 36° 27′ 55″ y 2° 31′ 3″ Oeste.

(a) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de — 17″,5671

Los datos para obtenerla han sido en Aljibe. . . . . $\begin{cases} a = 4^m,56 \\ \alpha = 237^\circ\ 17'\ 15'',6623 \end{cases}$

ESTACION DE SAN FERNANDO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Gibalbin.	GIBALBIN. — Heliotropo.	PINAR. — Señal.	ALJIBE. — Heliotropo.	VEJER. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
66	24 Setiembre 1863	21 26	I	110 0	0 0 0,00	—	—	109 37 21,50
67		35	D	290 0	0,00	—	—	19,55
68		44			0,00	—	—	18,20
69		57	I	140 0	0,00	—	55 52 5,45	20,25
70		22 7			0,00	—	4,20	19,90
71		19	D	320 0	0,00	—	5,95	19,20
72		35			0,00	—	7,30	21,35
73		52	I	170 0	0,00	—	6,15	22,70
74		25 3			0,00	—	4,70	21,55
75		15	D	350 0	0,00	—	8,60	22,35
76		26			0,00	—	9,05	21,40
77	25	5 25	I	200 1	—	—	0 0 0,00	55 45 14,65
78		32			—	—	0,00	15,80
79		39	D	20 1	—	—	0,00	18,05
80		46			—	—	0,00	15,95
81		55	I	185 1	—	—	0,00	15,65
82		4 0			—	—	0,00	17,10
83		10	D	5 1	—	—	0,00	15,95
84		18			—	—	0,00	17,55
85		25	I	216 1	—	—	0,00	15,60
86		34			—	—	0,00	15,70
87		42	D	46 1	—	—	0,00	12,50
88		50			—	—	0,00	15,90
89		5 15	I	245 1	—	—	0,00*	10,48
90		24			—	—	0,00*	9,65
91		33	D	65 1	—	—	0,00*	10,75
92		18 20	I	275 1	0,00	55 40 56,50	55 52 5,97*	109 37 20,20
93		38			0,00	56,95	5,47*	17,45
94		57	D	95 1	0,00	40,70	7,97*	20,90
95		19 11			0,00	—	7,42*	20,20
96		27	I	305 0	0,00	—	8,85	20,95
97		35			0,00	—	8,10	19,05
98		45	D	125 1	0,00	—	5,75	19,05
99		51			0,00	—	7,10	19,05
100		20 28	I	335 0	0,00	—	5,95	21,60
101		36			0,00	—	5,85	23,70
102		44	D	155 1	0,00	—	5,65	24,05
103		52			0,00	—	5,70	23,55
104		21 2	I	15 0	0,00	—	7,95	23,35
105		13			0,00	—	5,10	22,05
106		24	D	195 0	0,00	—	4,70	21,05
107		35			0,00	—	7,90	21,55

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

DATOS DE REDUCCION.

s. . . . . = 17m,392
α para Vejer. . . . . = 258° 51′ 8″,14

Nota. Los valores de Aljibe marcados con asterisco, se han obtenido apuntando á la señal y se han referido al mismo punto que los demas por medio de la correccion. . . . . + 17″,0671

Observador: *Ruiz Moreno* (*D. J.*).

Admitiendo:

	°	′	″	
Gibalbin.	0	0	0	
Pinar.	55	40	38	+ A
Aljibe.	55	52	7	+ B
Vejer.	109	37	20	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 1,3475 = + 2,2300\ A - 0,7500\ B - 0,7500\ C$$
$$- 38,7408 = \ldots\ldots + 41,4167 - 25,5855$$
$$+ 28,4692 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 52,4167$$

$$A = + 0,3626''; \quad B = - 0,8449''; \quad C = + 0,1360'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Gibalbin.	0	0	0,000	
Pinar.	55	39	55,342	+ (182)
Aljibe.	55	50	58,878	+ (183)
Vejer.	109	34	45,844	+ (184).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(182) = + 0,45332\ [182] + 0,01756\ [183] + 0,01309\ [184]$$
$$(183) = + 0,01756 \quad + 0,05324 \quad + 0,01745$$
$$(184) = + 0,01309 \quad + 0,01745 \quad + 0,02781$$

§ 56. ESTACION DE VEJER . . 39 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Cuadrante.	Distancia cenital.	Diferencia del cenital.	SAN FERNANDO. — Heliotropo (α).	GIBALDIN. — Heliotropo.	PINAR. — Señal.	ALJIBE. — Señal.	REALES. — Señal.	LUNA. — Heliotropo (α').
		h. m.		° ′		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	9 Dbre.	21 30	I	0 0		0 0 0,00	42 49 29,45	—	90 17 0,25	—	—
2	1863	36				0,00	29,20	—	0,80	—	—
3		43	I	30 1		0,00	30,00	—	16 59,00	—	—
4		50				0,00	27,70	—	58,30	—	—
5		22 6	D	240 1		0,00	32,15	—	55,85	—	—
6		12				0,00	30,95	—	55,80	—	—
7		20	D	270 2		0,00	31,70	—	57,30	—	—
8		25				0,00	30,65	—	57,50	—	—
9	10	20 36	I	90 1		0,00	32,10	—	55,00	—	—
10		42				0,00	29,95	—	55,20	—	—
11		27 20	I	120 1		0,00	28,50	—	57,55	—	—
12		26				0,00	28,05	—	—	—	—
13		31	I	150 2		0,00	31,90	—	59,80	—	—
14		40				0,00	32,75	—	59,55	—	—
15		22 2	D	10 1		0,00	30,10	—	17 0,40	—	—
16		8				0,00	27,70	—	0,35	—	—
17		16	D	40 1		0,00	31,50	—	16 56,00	—	—
18		23				0,00	31,30	—	58,30	—	—
19		47	I	250 0		0,00	30,75	—	59,70	—	—
20		52				0,00	31,30	—	58,10	—	—
21		58	I	280 2		0,00	27,70	—	57,40	—	—
22		23 4				0,00	26,70	—	58,75	—	—
23		28	D	130 1		0,00	24,20	—	17 0,40	—	—
24		35				0,00	25,75	—	16 59,00	—	—
25		45	D	160 1		0,00	28,80	—	57,50	—	—
26		50				0,00	30,60	—	57,45	—	—
27	11	1 55	I	20 0		0,00	28,30	—	55,20	—	—
28		2 0				0,00	27,00	—	58,00	—	—
29		8	I	50 2		0,00	30,45	—	55,90	—	—
30		12				0,00	32,75	—	57,40	—	—
31		31	D	260 1		0,00	29,80	—	58,10	—	—
32		39				0,00	30,50	—	59,15	—	—
33		46	D	290 2		0,00	32,80	—	59,75	—	153 12 0,75
34		51				—	0 0 0,00	—	47 27 29,10	—	110 22 29,90
35	12	0 48	I	140 2		0,00	—	—	90 16 56,25	—	153 11 52,95
36		53				0,00	—	—	58,00	—	55,70
37		1 1	I	170 1		0,00	—	—	57,15	—	58,35
38		12				0,00	—	—	17 0,00	—	57,80
39		21	D	5 1		0,00	—	—	0,95	—	55,85
40		31				0,00	—	—	16 59,30	—	54,70
41		39	D	35 1		0,00	—	—	59,65	—	59,00
42		46				0,00	—	—	17 1,85	—	59,25
43		58	I	245 1		0,00	—	—	16 58,45	—	55,85
44		2 4				0,00	—	—	58,05	—	55,60
45		15	I	275 1		0,00	—	—	55,65	—	60,95
46		27				0,00	—	—	55,15	—	51,95
47		38	D	125 1		0,00	—	—	56,50	—	55,50
48		42				0,00	—	—	57,50	—	56,05
49		49	D	155 2		0,00	—	—	17 0,65	—	57,50
50		56				0,00	—	—	16 59,50	—	57,35
51		3 7	I	15 1		0,00	—	—	59,55	—	52,25
52		15				0,00	—	—	58,50	—	52,65
53		22	I	209 44		—	—	—	0 0 0,00	—	62 55 0,55
54		28				—	—	—	0,00	—	0,15
55		36	I	299 44		—	—	—	0,00	—	54 57,70
56		40				—	—	—	0,00	—	59,50
57		45	I	329 44		—	—	—	0,00	—	58,35

(*) Punto de la loma inmediata al pueblo de *Vejer* (provincia de Cádiz) determinado por el centro del pilar en que se observó, referido á cuatro cruces grabadas en direccion de las diagonales de su base y á distancias de 0m,35 N. E., 0m,83 S. E., 0m,39 S. O. y 0m,88 N. O., respectivamente de su centro, sobre piedras adosadas y tangentes al muro del terraplen. El pilar de base cuadrada de 0m,60 de lado y de 2m,64 de altura sobre el suelo, contando la cuña y la del terraplen, se sustituyó por una señal centrada con él y compuesta de tres cuerpos, prismáticos los dos primeros y piramidal el último, de 1m,50, 1m,00 y 0m,75, lo que produce una altura total de 3m,25. La altitud del terreno en que asienta es de 218m y la latitud y longitud del vértice son: 36° 15′ 10″ y 2° 17′ 1″ Oeste. La inmediacion á Vejer evita el campamento, siendo insignificante el tiempo que se invierte en la subida.

(α) El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 1′ 52″,3646

Los datos para obtenerla han sido en San Fernando. . . . . { a = 17m,992 ; α = 358° 51′ 8″,14

(α') Por igual motivo que la anterior debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 31″,3123

Los datos para obtenerla han sido en Luna. . . . . { a = 7m,616 ; α = 12° 44′ 0″

ESTACION DE VEJER (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á San Fernando.	SAN FERNANDO. — Heliotropo.	GIBALBIN. — Heliotropo.	PINAR. — Señal.	ALJIBE. — Señal.	REALES. — Señal.	LUNA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
58	12 Dbre. 1863	3 47	I	323 44				0 0 0,00		62 54 58,45
59		50	D	179 44				0,00		55,00
60		54						0,00		57,25
61		58	D	209 44				0,00		56,95
62		4 3						0,00		56,10
63		9	D	259 45				0,00		59,85
64		13						0,00		59,15
65		16	I	99 44				0,00		57,30
66		21						0,00		57,25
67		28	I	129 44				0,00		58,40
68		33						0,00		—
69		38	I	159 45				0,00		55 0,60
70		45						0,00		54 59,70
71		20 30	D	9 45	0 0 0,00	42 49 23,80	82 16 29,60	90 16 58,60	110 49 18,40	153 11 55,60
72		40			0,00	29,75	25,20	58,50	15,75	54,40
73		21 12	D	39 44				0 0 0,00		62 54 53,35
74		18						0,00		56,40
75		25	D	69 44				0,00		56,80
76		27						0,00		57,70
77		35	D	109 45				0,00		55 0,85
78		37						0,00		0,55
79		40	I	319 44				0,00		54 58,90
80		44						0,00		58,60
81		48	I	349 44				0,00		58,40
82		52						0,00		57,50
83		57	I	29 45				0,00		59,20
84		22 0						0,00		55 0,35
85		23 46	I	19 45	0,00	28,35		90 16 55,10	16,90	—
86		53			0,00	26,75		55,10	15,80	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

Observador: *Monet*.

Admitiendo:

	°	′	″	
San Fernando. . .	0	0	0	
Gibalbin.	42	49	30	+ A
Pinar.	82	16	30	+ B
Aljibe.	90	17	0	+ C
Reales.	110	49	20	+ D
Luna.	153	12	0	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 8{,}8000 = + 23{,}7501\,A - 0{,}3333\,B - 11{,}7499\,C - 0{,}8333\,D - 0{,}9166\,E$$
$$+ 1{,}3300 = \ldots\ldots + 1{,}6667 - 0{,}3333 - 0{,}3333 - 0{,}3333$$
$$- 8{,}3750 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 32{,}2501 - 0{,}8333 - 21{,}9166$$
$$- 2{,}1000 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 5{,}1667 - 0{,}3333$$
$$- 75{,}2447 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 30{,}0834$$

$$A = - 0{,}8112''; \quad B = - 0{,}9467''; \quad C = - 2{,}0314''; \quad D = - 1{,}9333''; \quad E = - 3{,}9858'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
San Fernando. . .	0	0	0,000	
Gibalbin.	42	51	24,553	+ (185)
Pinar.	82	18	24,418	+ (186)
Aljibe..	90	18	53,313	+ (187)
Reales.	110	51	13,429	+ (188)
Luna.	153	14	22,891	+ (189).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(185) =	+ 0,04826 [185]	+ 0,02027 [186]	+ 0,01746 [187]	+ 0,02097 [188]	+ 0,01465 [189]
(186) =	+ 0,02027	+ 0,62816	+ 0,01926	+ 0,07889	+ 0,02247
(187) =	+ 0,01746	+ 0,01926	+ 0,03439	+ 0,01841	+ 0,02600
(188) =	+ 0,02097	+ 0,07889	+ 0,01841	+ 0,33641	+ 0,01865
(189) =	+ 0,01465	+ 0,02247	+ 0,02600	+ 0,01865	+ 0,05309

§ 57. ESTACION DE LUNA . . 40 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Circulo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Vejer.	VEJER. — Heliotropo.	SAN FERNANDO. — Heliotropo (a).	GIBALBIN. — Heliotropo.	ALJIBE. — Señal.	REALES. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	2 Diciembre	19 45	I	359 48	0 0 0,00	—	—	60 48 29,10	104 28 49,30
2	1863	50			0,00	—	—	27,50	50,15
3		58	I	30 0	0,00	—	—	34,30	48,90
4		20 4			0,00	—	—	36,10	49,70
5		32	D	240 1	0,00	—	—	33,90	48,90
6		40			0,00	—	—	31,70	48,90
7		48	D	270 1	0,00	—	—	28,75	50,05
8		55			0,00	—	—	28,95	49,55
9		21 48	I	120 1	0,00	—	—	31,05	49,40
10		56			0,00	—	—	29,90	50,00
11		22 6	I	150 2	0,00	—	—	33,95	49,45
12		14			0,00	—	—	32,70	50,00
13		23 5	D	10 1	0,00	—	—	30,70	50,50
14		12			0,00	—	—	29,05	49,95
15		20	D	40 2	0,00	—	—	33,00	52,15
16		28			0,00	—	—	31,25	50,15
17	3	2 9	I	250 0	0,00	—	—	30,55	46,45
18		16			0,00	—	—	31,30	47,50
19		29	I	280 0	0,00	—	—	33,25	46,05
20		40			0,00	—	—	36,00	46,50
21		52	D	130 1	0,00	—	—	32,75	51,55
22		3 1			0,00	—	—	31,40	51,50
23		10	D	160 0	0,00	—	—	35,70	51,65
24		22			0,00	—	—	35,50	52,20
25		35	I	20 0	0,00	—	—	37,30	50,50
26		44			0,00	—	—	37,60	50,80
27		51	I	50 1	0,00	—	—	35,50	49,05
28		58			0,00	—	—	34,50	51,50
29		4 37	D	260 1	0,00	—	—	31,05	51,00
30		46			0,00	—	—	31,70	51,20
31		53	D	290 1	0,00	—	—	32,05	50,05
32		59			0,00	—	—	30,95	48,55
33	4	0 20	I	140 1	0,00	—	—	28,90	49,85
34		25			0,00	—	—	29,10	50,60
35		31	I	170 1	0,00	—	—	33,95	52,20
36		56			0,00	—	—	34,55	53,05
37		40	D	5 1	0,00	—	—	31,10	51,80
38		46			0,00	—	—	30,30	53,10
39		51	D	35 1	0,00	—	—	35,05	53,55
40		57			0,00	—	—	35,85	55,35
41		1 4	I	245 0	0,00	—	—	29,90	47,15
42		9			0,00	—	—	30,80	47,70
43		16	I	275 1	0,00	—	—	25,10	47,30
44		23			0,00	—	—	27,35	50,00
45		39	D	125 1	0,00	11 34 39,25	—	30,40	50,90
46		46			0,00	37,45	—	30,65	50,95
47		2 12	I	335 0	0,00	34,20	43 24 56,30	30,70	47,35
48		20			0,00	37,10	57,40	32,65	51,70
49		38	D	195 1	0,00	36,50	25 0,10	32,70	—
50		44			0,00	37,10	24 57,60	31,05	—
51		3 0	I	45 1	0,00	35,65	57,85	29,80	—
52		9			0,00	36,90	58,85	29,85	—
53		18	I	255 0	0,00	—	25 0,95	30,80	—
54		25			0,00	—	24 59,70	30,75	—
55		39	I	105 1	0,00	—	56,25	29,20	—
56		46			0,00	—	57,30	29,40	—
57		53	D	315 0	0,00	—	—	28,30	—
58		4 1			0,00	—	—	28,85	—
59		8	D	345 0	0,00	—	—	32,60	—

(*) Uno de los puntos más elevados de la sierra de *Luna*, situado casi en el límite de la dehesa llamada de *Ojen*, término de los Barrios (provincia de Cádiz). La señal es de mampostería ordinaria y formada por cuatro cuerpos cilíndricos de 1m,25 de altura, incluyendo en la del último el cono con que termina, que tiene 0m,25, lo que produce un total de 5m,00 sobre el zócalo; la altitud de éste es de 786m; las bases de cada uno de los cuerpos tienen sus diámetros respectivamente iguales á 3m,00; 2m,40; 1m,50 y 0m,90. La latitud y longitud del vértice son: 36° 0′ 54″ y 1° 51′ 26″ Oeste. Se observó sobre un pilar prismático de base cuadrada de 0m,50 de lado y 0m,80 de altura sobre el zócalo de la señal y sobre su misma explanada de tierra y piedra. Como referencias se hicieron sobre la roca cuatro cruces en dirección de las diagonales del pilar y distantes de su centro 0m,40 S. E., 0m,50 S. O., 0m,70 N. O. y 0m,51 N. E. Cuatro horas se tarda en la subida desde Algeciras, no pudiendo llegar las caballerías hasta la misma cumbre; pero sí hasta muy cerca de ella. Hay leña abundante, agua á una hora del punto de estacion y excelente sitio para campamento, abrigado por elevadas peñas de los vientos reinantes en el litoral del Estrecho.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . = — 46″,8871
Los datos para obtenerla han sido en San Fernando. . . . . } s = 17m,992 α = 248° 37′ 50″

ESTACION DE LUNA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Vejer.	VEJER. — Heliotropo.	SAN FERNANDO. — Heliotropo.	GIBALBIN. — Heliotropo.	ALJIBE. — Señal.	REALES. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
60	4 Diciembre	4 13	D	345 0	0 0 0,00			60 48 32,25	
61	1863	17	D	25 1	0,00			28,20	
62		23			0,00			29,05	
63		29	I	255 0	0,00			31,25	
64		33			0,00			31,50	
65		39	I	285 1	0,00			26,30	
66		44			0,00			27,05	

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

DATOS DE REDUCCION.

b. . . . . = 7m,616
α para Vejer. . . . . = 124° 4′ 0″

Observador: *Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Vejer.	0	0	0	
San Fernando. . .	11	34	40	+ A
Gibalbin.	43	25	0	+ B
Aljibe.	60	48	30	+ C
Reales.	104	28	50	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-19{,}2175 = +6{,}1000\,A - 1{,}4000\,B - 1{,}9000\,C - 0{,}9000\,D$$
$$-9{,}2842 = \ldots\ldots + 7{,}2667 - 2{,}7333 - 0{,}4000$$
$$+73{,}2075 = \ldots\ldots\ldots + 43{,}1000 - 15{,}5667$$
$$-25{,}7633 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 32{,}4333$$

$$A = -3{,}0341''; \quad B = -1{,}3338''; \quad C = +1{,}4265''; \quad D = -0{,}1487'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Vejer.	0	0	0,000	
San Fernando. . .	11	55	34,057	+ (190)
Gibalbin.	43	24	31,034	+ (191)
Aljibe..	60	47	56,894	+ (192)
Reales.	104	27	55,211	+ (193).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(190) =	+ 0,17996 [190]	+ 0,04108 [191]	+ 0,01516 [192]	+ 0,01277 [193]
(191) =	+ 0,04108	+ 0,15179	+ 0,01515	+ 0,01028
(192) =	+ 0,01516	+ 0,01515	+ 0,03030	+ 0,01515
(193) =	+ 0,01277	+ 0,01028	+ 0,01515	+ 0,03859

CAPÍTULO II.

MERIDIANO DE MADRID.

§ 58. La cadena geodésica en direccion del Meridiano del Observatorio astronómico de Madrid, contiene 43 vértices desde el Océano al Mediterráneo, contando entre ellos este Observatorio y los extremos de la Base central, y es el primer trabajo de su especie empezado en España.

§ 59. La observacion definitiva fué llevada á cabo durante los años 1859, 1860, 1861, 1862 y 1863, como se ve en el *Estado general* que sigue, por los señores D. Manuel Ruiz Moreno, D. Cesáreo Quiroga y D. Fernando Monet, pertenecientes al Cuerpo de Estado Mayor del ejército, y D. Juan Ruiz Moreno, al de Ingenieros, empleando los teodolitos reiteradores de Ertel, números II y III, y para ampliar en los años 1870 y 1871 tres de sus estaciones en la parte que corresponde á otras cadenas con que enlaza, el de Pistor número II.

§ 60. La descripcion de estos instrumentos y de las precauciones tomadas en las estaciones y transportes, se ha hecho ya al tratar de la cadena del Meridiano de Salamanca, y el sistema empleado en el estudio y determinacion de sus partes, en las observaciones y en los cálculos, es el que allí se expresa y está explicado detalladamente en la obra *Base central de la triangulacion geodésica de España*, publicada en 1855, que tambien se cita.

§ 61. Además de los observadores han tomado parte en los cálculos D. Eugenio de Eugenio, de Ingenieros del ejército; D. Emilio Aguilera y D. Manuel Pargada, Auxiliares primeros de geodesia; D. Francisco Jerez, D. Pedro Gutierrez y D. Bernardino Fernandez, Auxiliares segundos, y los Topógrafos D. Francisco Ávalos, D. Joaquin Araoz, D. Manuel Guzman, D. Federico Venero y D. Emilio Molina. Las coordenadas geográficas han sido calculadas por D. Luis Otero, D. Gregorio Jimenez, D. Miguel Bosch y

D. Blas Casado, de Estado Mayor; D. Joaquin Barraquer, de Ingenieros; D. Francisco Cabello, de Artillería; D. Ricardo García de Andoin, Oficial de Topógrafos, y D. Antonio Salvador, Auxiliar segundo de geodesia.

§ 62. El reconocimiento de esta cadena sobre el terreno y su proyecto de triangulacion se habia comenzado en el año de 1854 por los Oficiales que hicieron el de la *Base central*, formándose dos brigadas, despues de elegida y trazada aquélla en el llano de Madridejos, para seguirle á la vez hácia el Norte y hácia el Sur. Formaron la del Norte los señores D. Frutos Saavedra, del Cuerpo de Artillería, D. Pedro de Zea y D. Fernando Monet, del de Estado Mayor; y la del Sur, D. Juan Velasco y D. Pedro Peñarredonda, de este mismo Cuerpo, y D. Manuel Recacho y D. Juan Ibarreta, del de Ingenieros, que componian casi todo el personal que inauguraba á la sazon en el país los trabajos geodésicos para la formacion del mapa topográfico. En el siguiente año de 1855 quedó terminado el de la parte septentrional por la brigada que le habia dado comienzo, en la cual el Sr. Zea habia sido relevado por el Sr. Quiroga, que, segun se ha dicho, tomó despues parte en las observaciones definitivas; mas no pudo en aquel año concluir su cometido la brigada de la parte meridional, de la que no era ya miembro el Sr. Recacho, y en la que habia sustituido al Sr. Velasco D. Manuel Ruiz Moreno, el cual cooperó á la medicion, terminándose el proyecto en 1860 por los señores Ibarreta y Jimenez ya citados en este escrito, si bien ántes y despues hubo de sufrir, por los que hicieron la medicion definitiva, ventajosas modificaciones, exigidas la mayor parte por el enlace de trabajos colaterales que se fueron sucesivamente planteando.

§ 63. Los instrumentos usados en el reconocimiento fueron teodolitos de Dollond, de 10″ de apreciacion directa, que por el excelente anteojo y brújula central de que están provistos son muy apropiados al objeto, y teodolitos de Ertel de igual apreciacion y más fácil transporte.

§ 64. La preparacion de las estaciones y construccion de señales habia tenido efecto con oportunidad, en la forma que se expresa en el capítulo primero, por los encargados de las observaciones definitivas, auxiliados tambien por brigadas de Ayudantes y operarios, compuestas, casi por completo, de individuos de la clase de tropa; pero las obras de alguna importancia fueron dirigidas por los señores Ibarreta y Ruiz Moreno (D. Juan) ya mencionados, y D. Eduardo Álvarez Seara, individuos todos del Cuerpo de Ingenieros militares.

§ 65. Los valores aproximados de las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante, y las longitudes se cuentan á partir del Meridiano que pasa por el Observatorio de Madrid.

§ 66. ESTADO GENERAL (*Véase la lámina*).

ESTACIONES.	OBSERVADORES.	TEODOLITOS USADOS.	AÑOS DE LA OBSERVACION.
Llatías . . 41	Quiroga y Monet	Ertel N.° II y Pistor N.° II	1862 y 1870
Cerredo . . 42	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1862
Valnera . . 43	Quiroga y Monet	Ertel N.° II y Pistor N.° II	1861 y 1871
Aro . . 44	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1861
Altotero . . 45	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1861 y 1862
Amaya . . 46	Quiroga y Monet	Ertel N.° II y Pistor N.° II	1861 y 1870
Quintanilla . . 47	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1862
San Millan . . 48	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1861
Valdosa . . 49	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1861
Greda . . 50	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1862
Rubio . . 51	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1861
Moratilla . . 52	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1861
Colgadizos . . 53	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Carbonero . . 54	Quiroga y Monet	Ertel N.° II	1861
Hierro . . 55	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Casar . . 56	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Almodóvar . . 57	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1859 y 1860
Almenara . . 58	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1859
Madrid . . 59	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1859
Villaluenga . . 60	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1859
Ocaña . . 61	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Buey . . 62	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Gollino . . 63	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Romeral . . 64	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Carbonera . . 65	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Bolos . . 66	Ruiz Moreno (D. M.) y Monet	Ertel N.° III	1860
Navajo . . 67	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Calderina . . 68	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Daimiel . . 69	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Palo . . 70	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Prieto . . 71	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1861
Mojina . . 72	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1861
Estrolla . . 73	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Rebollera . . 74	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Cruz . . 75	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1861
Arjona . . 76	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1861
Mágina . . 77	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Ahillo . . 78	Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)	Ertel N.° III	1862
Orduña . . 79	Monet y Ruiz Moreno (D. J.)	Ertel N.° III	1863
Parapanda . . 80	Monet y Ruiz Moreno (D. J.)	Ertel N.° III	1863
Nava-Chica . . 81	Monet y Ruiz Moreno (D. J.)	Ertel N.° III	1863
Mulhacen . . 82	Monet	Ertel N.° III	1863
Conjuros . . 83	Monet y Ruiz Moreno (D. J.)	Ertel N.° III	1863

§ 67. ESTACION DE LLATÍAS . . 41 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Cerredo.	CERREDO. — Pilar.	VALNERA. — Señal.	IBIO. — Heliotropo.	CONTÉS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	2 Junio 1862	17 24	I	298 53	0 0 0,00	61 7 35,20	—	—
2		30			0,00	37,20	—	—
3		36	I	328 54	0,00	42,15	—	—
4		42			0,00	45,60	—	—
5		48	I	358 54	0,00	41,75	—	—
6		54			0,00	42,40	—	—
7		18 2	D	208 52	0,00	46,05	—	—
8		8			0,00	46,60	—	—
9		14	D	239 53	0,00	42,50	—	—
10		20			0,00	41,10	—	—
11		26	D	268 54	0,00	41,25	—	—
12		32			0,00	41,60	—	—
13		39	I	128 53	0,00	40,90	—	—
14		44			0,00	41,60	—	—
15		50	I	158 54	0,00	41,30	—	—
16		56			0,00	41,25	—	—
17		19 2	I	188 54	0,00	40,30	—	—
18		8			0,00	40,80	—	—
19		14	D	38 52	0,00	45,60	—	—
20		19			0,00	44,70	—	—
21		24	D	68 54	0,00	44,60	—	—
22		29			0,00	42,10	—	—
23		34	D	98 55	0,00	37,90	—	—
24		39			0,00	38,95	—	—
25		45	I	318 53	0,00	43,10	—	—
26		51			0,00	41,10	—	—
27		57	I	348 53	0,00	43,05	—	—
28		20 3			0,00	41,20	—	—
29		9	I	18 53	0,00	42,85	—	—
30		15			0,00	42,60	—	—
31	5	17 15	D	228 54	0,00	39,60	—	—
32		22			0,00	40,05	—	—
33		29	D	258 52	0,00	41,90	—	—
34		36			0,00	44,00	—	—
35		45	D	288 54	0,00	39,40	—	—
36		50			0,00	41,00	—	—
37		18 30	I	123 53	0,00	44,40	—	—
38		38			0,00	45,20	—	—
39	6	17 25	I	123 53	0,00	39,95	—	—
40		34			0,00	43,50	—	—
41		44	I	153 54	0,00	45,55	—	—
42		54			0,00	43,45	—	—
43		18 5	I	183 52	0,00	43,10	—	—
44		15			0,00	43,70	—	—
45		24	D	33 52	0,00	42,70	—	—
46		30			0,00	44,70	—	—
47	7	5 45	D	63 54	0,00	36,80	—	—
48		50			0,00	38,95	—	—
49	9	18 25	D	93 53	0,00	38,55	—	—
50		32			0,00	40,80	—	—
51		39	D	133 54	0,00	39,65	—	—
52		46			0,00	42,75	—	—
53		53	D	163 53	0,00	45,00	—	—
54		19 0			0,00	44,50	—	—
55		8	I	13 53	0,00	42,00	—	—
56		14			0,00	46,10	—	—
57		21	I	43 54	0,00	38,95	—	—
58		27			0,00	38,90	—	—
59		34	I	73 53	0,00	39,50	—	—
60		40			0,00	41,45	—	—
61	5 Agosto 1870	18 17	I	298 53	—	0 0 0,0	66 18 46,8	—
62		30			—	0,0	42,2	—
63		43	D	126 30	—	0,0	45,7	—

(*) Altura conocida con el nombre de *Llatías*, situada sobre la costa del mar Cantábrico, á un kilómetro próximamente al O. del faro del Cabo Mayor, á tres hácia el N. de la ciudad de Santander, capital de la provincia del mismo nombre y en el término de Oueto, lugar dependiente de aquel municipio. Tres cuartos de hora se emplean desde la ciudad, punto extremo de uno de los ferro-carriles del Norte, hasta el vértice que está señalado en el terreno por un observatorio. Consiste en un pilar prismático de ladrillo de base cuadrada de 0m,50 de lado, cubierto con una losa caliza y de 0m,80 de altura, insistiendo en un cuerpo cilíndrico de mampostería, centrado con él, de 1m de alto y de 3m de diámetro, que descansa á su vez en un zócalo del mismo material y forma, elevado 0m,20 sobre el suelo natural, y de 3m,40 de diámetro, en cuya cara superior y en la prolongacion del eje del pilar está marcado el punto á que se refiere la altitud, resultando de 1m,80 la altura del pilar sobre esta cara. En él se hicieron las observaciones angulares correspondientes á la parte occidental de la cadena geodésica de costa Norte; pero las de la cadena de que se trata fueron hechas ántes de que existiese el observatorio en otro pilar concéntrico que sólo se elevaba 0m,48 sobre el zócalo referido. Latitud 43° 29′ 14″, longitud 0° 6′ 56″ Oeste y altitud 71m.

ESTACION DE LLATÍAS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Cerredo.	CERREDO. — Pilar.	VALNERA. — Señal.	IDIO. — Heliotropo.	CONTÉS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
64	5 Agosto 1870	18 53	D	126 30		0 0 0,0	66 18 47,7	
65		19 8	I	313 54		0,0	49,0	
66		18				0,0	52,4	
67		29	D	141 26		0,0	45,2	
68		39				0,0	45,6	
69		50	I	328 58		0,0	44,8	
70		59				0,0	48,0	
71		20 15	D	156 25		0,0	41,2	
72		25				0,0	42,4	
73		45	I	343 53		0,0	49,0	
74		54				0,0	49,0	
75		21 3	D	171 25		0,0	42,5	
76		13				0,0	46,6	
77		22	I	358 58		0,0	46,2	
78		31				0,0	48,6	
79		40	D	186 25		0,0	41,4	
80		48				0,0	43,2	
81		57	I	13 56		0,0	45,5	
82		22 4				0,0	46,2	
83		15	D	201 28		0,0	45,6	
84		23				0,0	46,7	
85		33	I	28 56		0,0	46,2	
86		41				0,0	41,8	
87		51	D	216 27		0,0	45,0	
88		58				0,0	45,2	
89		23 6	I	43 55		0,0	50,4	
90		13				0,0	48,2	
91		35	D	231 26		0,0	45,0	
92		42				0,0	45,4	
93		51	I	58 53		0,0	50,9	
94		58				0,0	52,4	
95	6	0 8	D	246 26		0,0	47,6	
96		15				0,0	45,7	
97		6 6	I	73 57		0,0	50,4	
98		13				0,0	53,6	
99		22	D	261 28		0,0	47,4	
100		29				0,0	47,8	
101		38	I	88 56		0,0	45,5	
102		44				0,0	50,7	
103		49	D	276 25		0,0	42,8	81 5 29,2
104		58				0,0	—	31,3
105		7 4	I	103 55		0,0	—	32,1
106		12				0,0	—	34,0
107		17 42	D	291 22		0,0	43,2	30,0
108		59				0,0	—	31,6
109		18 10	I	123 52		0,0	—	32,8
110		21				0,0	—	33,9
111		19 14	D	311 26		0,0	—	32,0
112		25				0,0	—	33,2
113		38	I	138 56		0,0	48,0	
114		48				0,0	47,6	
115		20 1	D	326 25		0,0	42,4	
116	9	21 5	I	153 57		0,0	48,4	
117		25				0,0	46,0	
118		45	D	341 26		0,0	45,1	
119		22 0				0,0	42,5	
120		16	I	168 54		0,0	45,9	
121	10	17 53	D	356 23		0,0	48,5	
122		18 8				0,0	47,8	
123		15	I	183 53		0,0	53,4	
124		25				0,0	53,1	
125		31	D	3 52		0,0	47,4	
126		45				0,0	51,6	
127		52	I	191 24		0,0	46,3	
128		19 4				0,0	46,0	
129		15	D	18 55		0,0	45,1	
130		26				0,0	42,2	
131		34	I	206 24		0,0	45,9	
132		50				0,0	46,0	
133		56	D	33 55		0,0	47,4	
134		20 5				0,0	46,1	
135		15	I	221 24		0,0	51,6	
136		26				0,0	51,3	
137		33	D	48 56		0,0	48,5	
138		43				0,0	47,8	
139	21	5 10	I	236 28		0,0	47,2	
140		18				0,0	49,0	

ESTACION DE LLATÍAS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Cerredo.	CERREDO. — Pilar.	VALNERA. — Señal.	IBIO. — Heliotropo.	CONTÉS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
141	21 Agosto 1870	5 36	D	63 6	—	0 0 0,0	65 18 49,5	—
142		42			—	0,0	50,8	—
143		7 0	I	251 24	—	0,0	—	81 5 36,7
144		10			—	0,0	—	40,2
145		19	D	78 57	—	0,0	—	38,4
146		18 20	I	258 57	—	0,0	—	29,0
147		19 36	D	78 57	—	0,0	47,8	—
148		22 20	I	258 57	—	0,0	46,8	—
149		25			—	0,0	47,9	—
150		29	D	86 25	—	0,0	47,8	—
151		35			—	0,0	46,7	—
152		41	I	275 56	—	0,0	44,7	—
153		49			—	0,0	42,4	—
154		56	D	102 25	—	0,0	45,2	—
155		23 5			—	0,0	45,1	—
156		10	I	288 55	—	0,0	46,8	—
157		15			—	0,0	45,5	—
158		21	D	116 25	—	0,0	45,5	—
159		28			—	0,0	46,0	—
160		38	I	308 55	—	0,0	48,1	—
161		44			—	0,0	46,5	—
162	22	0 0	D	136 26	—	0,0	45,5	—
163		7			—	0,0	45,6	—
164		16	I	325 54	—	0,0	46,8	—
165		24			—	0,0	42,6	—
166		2 15	D	150 28	—	0,0	42,8	—
167		21			—	0,0	45,7	—
168		27	I	338 54	—	0,0	42,9	—
169		35			—	0,0	45,6	—
170		42	D	166 27	—	0,0	45,6	—
171		49			—	0,0	41,1	—
172		5 25	I	353 54	—	0,0	44,1	—
173		36			—	0,0	47,5	—
174		42	D	181 26	—	0,0	45,0	—
175		51			—	0,0	45,4	—
176		6 0	I	8 54	—	0,0	45,4	—
177		6			—	0,0	44,1	—
178		12	D	196 26	—	0,0	—	25,7
179		20			—	0,0	—	28,0
180		25	I	23 58	—	0,0	—	30,2
181		30			—	0,0	—	29,9
182		35	D	210 26	—	0,0	—	36,2
183		40			—	0,0	—	33,0
184		45	I	38 55	—	0,0	—	32,0
185		50			—	0,0	—	36,1
186		55	D	226 27	—	0,0	—	33,7
187		7 0			—	0,0	—	32,5
188		6	I	53 54	—	0,0	—	34,4
189		15			—	0,0	—	33,0
190		22	D	241 26	—	0,0	—	30,3
191	24	20 22	I	68 55	—	0,0	48,3	—
192		35			—	0,0	49,3	—
193		41	D	256 27	—	0,0	47,2	—
194		53			—	0,0	47,8	—
195		21 4	I	83 55	—	0,0	47,7	—

Instrumentos usados. { Teodolito de Ertel N.º II para las observaciones hechas en el año de 1862.
Teodolito de Pistor N.º II para las observaciones hechas en el año de 1870.

Observadores: *Quiroga* y *Monet*.

Admitiendo:

	°	′	″	
Cerredo.	0	0	0	
Valnera.	61	7	40	+ A
Ibio.	127	26	30	+ B
Contés.	142	13	10	+ C,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+216,6167 = +\ 97,8333\ A - 54,6667\ B - 13,1667\ C$$
$$-198,9333 = \ldots\ldots + 55,3333 - 0,6667$$
$$+\ 39,0167 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 13,8333$$

$$A = +\ 1,''8900;\quad B = -\ 1,''6732;\quad C = +\ 4,''5388;$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	'	"	
Cerredo.	0	0	0,000	
Valnera.	61	7	41,890	+ (194)
Ibio.	127	26	28,327	+ (195)
Contés.	142	13	14,539	+ (196).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(194) = +\ 0,03333\ [194] + 0,03333\ [195] + 0,03333\ [196]$$
$$(195) = +\ 0,03333 \quad + 0,03141 \quad + 0,03421$$
$$(196) = +\ 0,03333 \quad + 0,03421 \quad + 0,10566$$

§ 68. ESTACION DE CERREDO . . 42 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Santoña	SOLLUVE. — Heliotropo.	AITLLUITE. — Señal.	ARO. — Señal.	VALNERA. — Señal.	LLATIAS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	17 Junio	5 45	I	0 1	0 0 0,00	—	—	—	192 7 45,05
2	1862	50			0,00	—	—	—	41,05
3		55	I	30 1	0,00	—	—	—	39,80
4		6 0			0,00	—	—	—	40,95
5		5	I	60 2	0,00	—	—	—	38,75
6		10			0,00	—	—	—	42,10
7		17	D	270 0	0,00	—	—	—	40,65
8		25			0,00	—	—	—	39,70
9		29	D	300 1	0,00	—	—	—	41,55
10		35			0,00	—	—	—	41,00
11		41	D	330 2	0,00	—	—	—	39,55
12		47			0,00	—	—	—	39,20
13		55	I	190 1	0,00	—	—	—	34,85
14		7 5			0,00	—	—	—	35,35
15	4 Julio	5 18	I	220 5	—	0 0 0,00	41 46 48,50	110 41 25,60	—
16		28				0,00	46,90	21,55	—
17		39	I	250 7	—	0,00	45,75	20,55	—
18		49			—	0,00	45,70	21,80	—
19		6 2	D	100 8	—	0,00	47,10	24,95	—
20		11			—	0,00	46,65	24,90	—
21		21	D	130 5	—	0,00	50,15	30,40	—
22		31			—	0,00	48,05	30,50	—
23		42	I	340 6	—	0,00	49,10	26,65	—
24		51			—	0,00	51,50	28,15	—
25		7 1	I	10 7	—	0,00	47,50	23,20	—
26		10			—	—	0 0 0,00	68 54 35,50	—
27		20 25	D	190 7	—	—	0,00	34,35	122 52 39,75
28		36			—	—	0,00	35,25	41,25
29		47	D	220 6	—	—	0,00	35,90	41,90
30		58			—	—	0,00	36,85	41,50
31		21 10	I	70 7	—	—	0,00	38,20	—
32	5	4 7	I	70 7	—	0,00	41 46 44,05	110 41 22,60	—
33		14			—	0,00	47,45	22,60	—
34		22	I	100 8	—	0,00	46,90	25,55	—
35		29			—	0,00	48,00	24,75	—
36		39	D	310 9	—	0,00	49,55	25,30	—
37		49			—	0,00	50,50	26,05	—
38		59	D	340 8	—	0,00	50,15	30,05	—
39		5 9			—	0,00	47,55	28,25	—
40	6	17 15	I	190 7	0,00	—	—	138 9 31,90	192 7 39,80
41		27			0,00	—	—	32,50	40,95
42		44	D	40 7	0,00	—	69 15 0,65	76,10	41,40
43		54			0,00	—	0,10	37,45	41,80
44		18 2	I	260 5	0,00	—	14 52,40	27,95	37,70
45		18			0,00	—	55,10	31,30	40,10
46		35	D	110 3	—	—	—	0 0 0,00	55 58 3,50
47		42			—	—	—	0,00	4,30
48		50	D	140 5	—	—	—	0,00	2,60
49		57			—	—	—	0,00	1,75
50		19 5	D	170 2	—	—	—	0,00	2,25
51		12			—	—	—	0,00	2,40
52		23	I	20 4	—	—	—	0,00	1,10
53		32			—	—	—	0,00	1,15
54		41	I	50 5	—	—	—	0,00	0,25
55		50			—	—	—	0,00	7,30
56		59	I	80 6	—	—	—	0,00	7,90
57		20 8			—	—	—	0,00	7,75
58		19	D	290 6	—	—	—	0,00	7,00
59		27			—	—	—	0,00	5,70
60		36	D	320 8	0,00	—	57,85	158 9 35,75	192 7 37,75
61		52			0,00	—	55,50	32,50	36,05
62		21 15	I	170 9	0,00	—	15 1,85	37,50	41,60
63		25			—	—	0 0 0,00	68 54 34,10	122 52 40,60

(*) Punto más elevado del monte de *Cerredo*, llamado *Pico de la Escalerilla*, situado en el término y á seis kilómetros próximamente al N. O. de la villa de Castro-Urdiales, provincia de Santander, y cuya falda septentrional termina directamente en el mar Cantábrico. En ella tiene asiento un pueblo reducido que no ofrece recursos, siendo preferible servirse de aquella villa, que está enlazada por carreteras con Vitoria, Bilbao y Santoña, y desde donde se tardan en la subida del monte dos horas y media por un buen camino que llega hasta el pié de las rocas cubiertas de arbustos, que forman su cumbre, de muy difícil acceso por todos lados, si bien ménos difícil por el del Sur. Se puede acampar en una pradera á diez minutos de distancia al N. E. del vértice, cerca del cual se encuentra agua; pero no leña aprovechable. Este está señalado en el terreno por un pilar de base cuadrada de 0m,50 de lado, elevado 0m,74 sobre un zócalo de poca altura, en cuya cara superior y en el eje central del pilar está marcado el punto geodésico, y referido, como todos en general, á cuatro marcas en forma de cruz grabadas en la roca en direccion de las diagonales de la planta, cuyas distancias al eje y entre sí y acotaciones respecto de aquella cara se conservan en el archivo para poder restablecer el punto en el caso de desaparicion del pilar. En él fueron hechas las observaciones angulares. Latitud 43° 23′ 19″, longitud 0° 24′ 33″ E. y altitud 646m.

ESTACION DE CERREDO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.		Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Solluve.		SOLLUVE. — Heliotropo.			AITLLUITZ. — Señal.			ARO. — Señal.			VALNERA. — Señal.			LLATÍAS. — Heliotropo.		
		h.	m.		°	′	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
64	7 Julio 1862	5	0	D	5	0	0	0	0,00			—	69	15	1,45	138	9	58,30	192	7	41,00
65			11						0,00			—			0,25			55,15			40,80
66			24	I	215	1			0,00			—	14	58,35				51,70			43,35
67			32						0,00			—	15	0,00				52,15			45,45
68			42	D	65	2			0,00			—			0,15			54,85			41,95
69			55						0,00			—	14	59,45				52,00			41,95
70		6	9	I	275	2			0,00			—			55,95			50,30			36,80
71			15						0,00			—			57,70			52,35			39,05
72			23	D	125	0			0,00			—			58,50			55,90			42,80
73			33						0,00			—			57,15			54,20			38,35
74			45	I	335	2			0,00			—			56,15			54,65			39,50
75			55						0,00			—			56,50			53,65			40,10
76		7	6	D	185	1			0,00	27	28	11,90			58,30			54,95			40,30
77			18						0,00			—			58,35			54,45			40,10
78	8	17	45	I	25	1			0,00			—			58,45			52,30			—
79			55						0,00			—			58,35			52,15			—
80		18	5	I	55	1			0,00			—			56,65			55,75			—
81			15						0,00			—			57,75			55,75			—
82			26	D	265	2			0,00			—			53,55			55,95			—
83			45						0,00			—			54,35			51,10			—
84		19	1	D	295	0			0,00			—			53,30			53,20			—
85			18						0,00			—			57,25			54,50			—
86			37	I	145	0			0,00			—			58,90			55,80			—
87			49						0,00			—			55,95			55,75			—
88		20	1	I	175	1			0,00			—			59,50			53,80			—
89			13						0,00			—			55,80			52,05			—
90			26	D	15	0			0,00			—	15	1,85				50,75			—
91			36						0,00			—			2,05			52,60			—
92			50	D	45	1			0,00			—			0,95			54,95			—
93		21	3						0,00			—	14	58,20				54,30			—
94			22	I	255	2			0,00			—			57,50			54,55			—
95			40						0,00			—			59,75			58,35			—
96	10	20	23	D	105	2			—			—	0	0	0,00			—	122	32	47,25
97			30						—			—			0,00			—			44,00
98			35	D	135	3			—			—			0,00			—			42,30
99			40						—			—			0,00			—			42,10
100			45	D	165	3			—			—			0,00			—			39,50
101			51						—			—			0,00			—			40,35
102			59	I	15	2			—			—			0,00			—			37,05
103		21	3						—			—			0,00			—			43,45
104			8	I	45	2			—			—			0,00			—			42,00
105			12						—			—			0,00			—			41,50
106			17	I	75	2			—			—			0,00			—			44,75
107			22						—			—			0,00			—			47,15
108			29	D	285	1			—			—			0,00			—			46,30
109			35						—			—			0,00			—			46,00
110			41	D	315	3			—			—			0,00			—			40,40
111			47						—			—			0,00			—			40,40
112	11	4	50	I	165	3			0,00			—			—			—	192	7	37,05
113			59						0,00			—			—			—			36,15
114		5	8	I	195	1			0,00			—			—			—			36,50
115			17						0,00			—			—			—			41,75
116			26	I	225	2			0,00			—			—			—			41,05
117			36						0,00			—			—			—			40,90
118			49	D	75	0			0,00			—			—			57,65			45,80
119		6	4						0,00			—			—			55,40			42,60
120			19	D	105	2			0,00			—			—			54,70			—
121			34						0,00			—			—			55,80			—
122		16	20	I	175	0			0,00			—	69	14	57,15			54,00			—
123			29						0,00			—			58,70			56,00			—
124			38	I	205	1			0,00			—			58,85			52,55			—
125			47						0,00			—			57,70			51,10			—
126			58	D	55	1			0,00			12,70			58,40			55,70			—
127		17	18						0,00			13,45			59,25			54,55			—
128			40	I	265	3			0,00			9,70			52,65			53,95			—
129			52						0,00			8,45			51,40			51,20			—
130		18	5	D	115	0			0,00			9,70			57,10			54,65			40,15
131			19						0,00			7,65			57,15			53,00			39,80
132			36	I	325	1			0,00			8,20			55,15			54,85			37,55
133			51						0,00			10,10			53,95			54,10			38,95
134		19	12	D	195	1			0,00			11,30			4,50			55,15			41,05
135			30						0,00			7,90			1,00			52,80			39,55
136			50	I	45	2			0,00			—			57,50			54,75			—
137		20	3						0,00			—			55,50			52,95			—
138			17	D	255	0			0,00			—			1,40			56,65			42,20
139			31						0,00			—			56,80			53,75			40,75

ESTACION DE CERREDO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Solluve.	SOLLUVE. — Heliotropo.	AITLLUITZ. — Señal.	ARO. — Señal.	VALNERA. — Señal.	LLATIAS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
140	12 Julio	4 22	I	105 1	0 0 0,00	—	69 14 55,25	—	192 7 35,90
141	1862	31			0,00	—	55,50	—	39,55
142		40	I	155 1	0,00	—	57,00	—	37,05
143		49			0,00	—	57,95	—	39,05
144		5 2	D	341 0	0,00	—	58,25	—	38,80
145		10			0,00	—	56,95	—	38,55
146		18	D	11 1	0,00	—	15 1,75	—	39,60
147		26			0,00	—	14 59,85	—	36,40
148		36	I	221 2	0,00	—	58,30	—	—
149		44			0,00	—	15 0,55	—	—
150		52	I	251 0	0,00	—	0,80	—	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

Observadores: *Quiroga y Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Solluve. . . .	0	0	0	
Aitlluitz. . . .	27	28	10	+ A
Aro.	69	15	0	+ B
Valnera. . . .	138	9	30	+ C
Llatias.	192	7	40	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-21{,}6333 = +21{,}2667\,A - 8{,}7333\,B - 8{,}7333\,C - 1{,}4000\,D$$
$$-263{,}3741 = \ldots\ldots + 72{,}9333 - 24{,}9000 - 19{,}2334$$
$$+338{,}6092 = \ldots\ldots\ldots + 68{,}7667 - 16{,}9000$$
$$-46{,}4325 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 67{,}4333$$

$$A = -0{,}1656''; \quad B = -2{,}2177''; \quad C = +4{,}3321''; \quad D = -0{,}2388'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Solluve. . . .	0	0	0,000	
Aitlluitz. . . .	27	28	9,854	+ (197)
Aro.	69	14	57,782	+ (198)
Valnera. . . .	138	9	34,332	+ (199)
Llatias.	192	7	39,761	+ (200).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(197)	= + 0,06001	[197]	+ 0,01486	[198]	+ 0,01529	[199]	+ 0,00932 [200]
(198)	= + 0,01486		+ 0,02228		+ 0,01235		+ 0,00976
(199)	= + 0,01529		+ 0,01235		+ 0,02334		+ 0,00969
(200)	= + 0,00932		+ 0,00976		+ 0,00969		+ 0,02024

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Zenias.	LLATÍAS. — Heliotropo.	CERREDO. — Heliotropo.	SOLLUVE. — Heliotropo.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	27 Agosto 1861	18 30	I	241 15	—	—	—	0 0 0,00
2		44						0,00
3		58	I	271 14				0,00
4		19 12						0,00
5		30	D	121 14				0,00
6		42						0,00
7		55	D	151 15				0,00
8		20 7						0,00
9	28	4 30	I	1 17				0,00
10	30	4 50	I	1 14				0,00
11		5 0						0,00
12		10	I	31 15				0,00
13		20						0,00
14		32	D	251 15				0,00
15		41						0,00
16		50	D	281 15				0,00
17		59						0,00
18		6 10	I	131 14				0,00
19		16						0,00
20		18 40	D	341 15	0 0 0,00	64 53 25,75		118 46 25,25
21		19 8			0,00	26,80		25,95
22		37	I	191 15	0,00	24,05		25,50
23		20 1			0,00	28,00		22,85
24		27	D	41 16	0,00	26,00		25,40
25		49			0,00	—		21,15
26	31	4 20	I	251 16	0,00	27,25		24,95
27		42			0,00	27,10		24,40
28		5 6	D	101 15	0,00	22,40		19,80
29		20			0,00	25,95		20,35
30		36	I	311 15	0,00	27,05		21,50
31		55			0,00	26,60		23,40
32		17 40	I	311 15	0,00	21,80		17,15
33		59			0,00	23,05		19,70
34		18 20	D	161 14	0,00	27,70		25,90
35		39			0,00	27,90		27,60
36		19 0	I	11 14	0,00	28,25		24,40
37		22			0,00	30,00		24,90
38		45	D	221 14	0,00	27,15		24,60
39		20 2			0,00	27,05		21,80
40		21	I	71 15	0,00	25,70		25,05
41		45			0,00	—		23,25
42	1.º Setiembre	18 15	D	281 16	—	—	—	0 0 0,00
43		26						0,00
44		37	D	311 14				0,00
45		48						0,00
46		19 2	I	161 15				0,00
47		11						0,00
48		24	I	191 15				0,00
49		35						0,00
50	2	19 0	D	41 15				0,00
51	4	4 30	D	41 15	0,00			—
52		39			0,00			—
53		48	D	61 16	0,00			—
54		57			0,00			—
55		5 6	D	90 2	0,00			—
56		15			0,00			—
57		27	I	301 15	0,00			—
58		36			0,00			—
59		45	I	331 16	0,00			—
60		18 0	D	181 15	0,00			118 46 25,95
61		15			0,00	—		25,25
62		34	I	31 15	0,00	30,25		22,10
63		19 2			0,00	30,05		22,85

(*) El Castro de *Valnera*, llamado tambien de *Aguasal*, es una de las más altas cumbres de la cordillera Cantábrica que forma el Monteros en la de Búrgos, dividiendo al propio tiempo el territorio de estas dos provincias. El vértice está situado en el pico central nosa, y algo ménos distante al S. E. de la Vega de Pas que, dando nombre á los valles referidos, son las más importantes de todas las les se halla el punto de estacion. Ambas villas ofrecen recursos suficientes y desde cualquiera de ellas puede emprenderse la subida á del puerto de las Estacas hasta el arroyo de Valnera, subir por sus orillas á las últimas cabañas de pastores desde donde es forzoso éstas se llega sin dificultad por la misma pendiente del Sur, á las peñas que forman el pico central, á cuyo pié se puede acampar dos Villasante á Santander; y Villasante, que está á 12 kilómetros al E. de aquella villa, es á su vez punto de la carretera de Búrgos á posteria ordinaria pintada de negro para su mejor visibilidad, cuya base superior tiene 1m,00 de diámetro y está cubierta por un cono explanarle. Cerca de ella está cortado el pico verticalmente formando un precipicio de más de 300m de profundidad. Las observaciones sobre el zócalo de ésta. Latitud 43° 8′ 45″, longitud 0° 0′ 20″ E. y altitud 1720m.

VALNERA . . 43 (*).

SAN MILLAN. — Señal.	ALTOTERO. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.	CONTÉS. — Señal.	IBIO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	62 34 16,85*	—	110 58 22,22*	—	—	—
—	16,55*	—	20,97*	—	—	—
—	15,80*	—	20,12*	—	—	—
—	16,15*	—	18,57*	—	—	—
—	15,15*	—	16,77*	—	—	—
—	12,85*	—	15,12*	—	—	—
—	9,15*	—	13,77*	—	—	—
—	—	—	13,07*	—	—	—
—	10,10*	—	—	—	—	—
—	11,90*	—	17,27*	—	—	—
—	11,90*	—	17,92*	—	—	—
—	12,55*	—	20,42*	—	—	—
—	12,80*	—	20,37*	—	—	—
—	14,60*	—	22,47*	—	—	—
—	15,05*	—	21,97*	—	—	—
—	15,80*	—	20,92*	—	—	—
—	14,65*	—	19,47*	—	—	—
—	13,80*	—	16,32*	—	—	—
—	13,15*	—	15,42*	—	—	—
—	181 20 33,80*	—	229 44 41,92*	—	—	—
—	33,55*	—	40,97*	—	—	—
—	36,80*	—	41,87*	—	—	—
—	36,10*	—	40,32*	—	—	—
—	34,05*	—	42,97*	—	—	—
—	35,70	—	41,12*	—	—	—
—	38,50*	—	—	—	—	—
—	37,75*	—	—	—	—	—
—	32,75*	—	38,02*	—	—	—
—	32,70*	—	39,52*	—	—	—
—	33,40*	—	34,92*	—	—	—
—	34,20*	—	35,62*	—	—	—
—	34,85*	—	33,77*	—	—	—
—	32,35*	—	33,77*	—	—	—
—	33,05*	—	39,57*	—	—	—
—	33,90*	—	38,57*	—	—	—
—	33,65*	—	37,72*	—	—	—
—	35,10*	—	38,52*	—	—	—
—	—	—	44,42*	—	—	—
—	—	—	44,07*	—	—	—
—	—	—	45,07*	—	—	—
—	—	—	41,67*	—	—	—
—	62 34 14,15*	—	110 58 17,42*	—	—	—
—	11,60*	—	16,82*	—	—	—
—	10,80*	—	15,27*	—	—	—
—	12,60*	—	13,97*	—	—	—
—	10,50*	—	14,62*	—	—	—
—	10,25*	—	14,47*	—	—	—
—	11,35*	—	17,12*	—	—	—
—	10,75*	—	14,82*	—	—	—
—	9,70*	—	—	—	—	—
—	181 20 37,85*	—	—	—	—	—
—	37,35*	—	—	—	—	—
—	35,15*	—	—	—	—	—
—	35,90*	—	—	—	—	—
—	35,30*	—	—	—	—	—
—	34,50*	—	—	—	—	—
—	33,55*	—	—	—	—	—
—	33,70*	—	—	—	—	—
—	35,40*	—	—	—	—	—
—	37,95*	—	229 44 44,57*	—	—	—
—	35,95*	—	43,37*	—	—	—
—	36,85*	—	41,62*	—	—	—
—	34,65*	—	40,92*	—	—	—

nado de donde parten las montañas de Santander, y separa, en la provincia de este nombre, el valle de Pas del de Espinosa de los y más elevado de los tres en que termina el Castro, á 15 kilómetros próximamente hácia el N. O., en el término de la villa de Espi poblaciones inmediatas; se comunican atravesando la cordillera, por los puertos de las Estacas de Trueba y de Lunada, entre los cua este que parece algo más fácil desde Espinosa y dura de cuatro y media á cinco horas de marcha. Para ello puede seguirse el camino llevar á brazo el material por una cañada que tiene origen en las rocas inferiores del Castro, accesibles por varios puntos; pasadas minutos antes de pisar su cima, cerca de la cual hay agua y leña. La villa de Espinosa es tránsito de la carretera en construccion de Santoña. El punto geodésico está marcado en el centro de la base inferior de 3m,20 de diámetro, de una señal tronco-cónica de mamp de 0m,60 de alto, siendo de 7m,60 la altura total de la señal sobre el mácalo en que insiste, que sólo sobresale del terreno lo necesario para angulares se hicieron en un pilar, como los ya descritos, cuyo eje vertical distaba 9m,37 del de la señal y tenía 0m,20 de elevacion

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Rotacion del círculo sobre el Horizonte.	LLATIAS. — Heliotropo.	CERREDO. — Heliotropo.	SOLLOVE. — Heliotropo.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
64	4 Setiembre	19 32	D	231 15	0 0 0,00	64 53 29,65	—	118 46 21,55
65	1861	50			0,00	28,20	—	—
66	5	5 6	I	81 16	0,00	23,20	—	—
67		19			0,00	24,30	—	—
68	7	17 30	D	266 16	0,00	26,30	—	20,45
69		50			0,00	25,85	—	19,40
70		18 12	I	116 15	0,00	24,10	—	18,85
71		34			0,00	25,15	—	19,00
72		57	D	326 15	0,00	27,50	—	20,55
73		19 11			0,00	26,25	—	25,95
74		27	I	176 15	0,00	24,05	—	20,75
75		46			0,00	23,15	—	20,40
76		20 7	D	26 15	0,00	28,95	—	24,40
77		21			0,00	29,50	—	22,40
78	8	4 5	I	236 17	—	0 0 0,00	—	55 52 55,95
79		11			—	0,00	—	56,30
80		17	I	266 7	—	0,00	—	53 0,20
81		23			—	0,00	—	52 58,85
82		29	I	296 15	—	0,00	—	55,85
83		35			—	0,00	—	55,85
84		42	D	146 15	—	0,00	—	57,60
85		47			—	0,00	—	58,60
86		53	D	176 16	—	0,00	—	58,70
87		58			—	0,00	—	58,45
88		5 4	D	206 16	—	0,00	—	54,55
89		9			—	0,00	—	52,50
90	10	20 20	D	206 18	—	—	—	0 0 0,00
91		26			—	—	—	0,00
92		33	D	236 14	—	—	—	0,00
93		40			—	—	—	0,00
94		46	D	266 15	—	—	—	0,00
95		53			—	—	—	0,00
96		21 30	I	116 14	—	—	—	0,00
97	12	17 0	D	296 15	—	—	—	0,00
98		5			—	—	—	0,00
99		11	D	326 14	—	—	—	0,00
100		16			—	—	—	0,00
101		21	D	356 14	—	—	—	0,00
102		27			—	—	—	0,00
103		32	I	191 13	—	—	—	0,00
104		39			—	—	—	0,00
105		46	I	221 15	—	—	—	0,00
106		53			—	—	—	0,00
107		18 4	D	71 14	—	—	—	0,00
108		14			—	—	—	0,00
109		23	D	101 15	—	—	—	0,00
110		34			—	—	—	0,00
111		55	I	311 15	0,00	61 53 28,35	—	118 46 20,55
112		19 18			0,00	27,00	—	21,10
113		42	D	160 14	0,00	28,50	—	27,40
114		20 6			0,00	—	—	25,10
115		40	I	11 13	—	—	—	0 0 0,00
116		58			—	—	—	0,00
117		21 30	I	41 14	—	—	—	0,00
118		36			—	—	—	0,00
119	13	4 0	D	221 14	0,00	27,70	—	118 46 25,35
120		15			0,00	27,05	—	22,55
121		40	I	71 15	0,00	24,05	—	22,45
122		55			0,00	25,15	—	21,05
123		5 15	D	281 15	0,00	24,95	—	21,90
124		26			0,00	24,55	—	21,15
125	17	17 30	I	125 35	—	—	—	0 0 0,00
126		40			—	—	—	0,00
127		18 0	D	335 35	—	—	—	0,00
128		8			—	—	—	0,00
129		17	I	185 36	—	—	—	0,00
130		24			—	—	—	0,00
131		32	D	35 36	—	—	—	0,00
132		39			—	—	—	0,00
133		19 0	I	245 37	—	—	—	0,00
134		9			—	—	—	0,00
135		19	D	95 36	—	—	—	0,00
136		30			—	—	—	0,00
137		42	I	305 36	—	—	—	0,00
138		54			—	—	—	0,00

VALNERA (*Continuacion*).

SAN MILLAN. — Señal.	ALTOTERO. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMATA. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.	CONTÉS. — Señal.	IBIO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	229 44 43,92*	—	—	—
—	—	—	42,57'	—	—	—
—	181 20 37,00*	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	38,55	—	38,30	—	—	—
—	37,00	—	39,30	—	—	—
—	36,25	—	37,27*	—	—	—
—	35,25	—	35,17*	—	—	—
—	39,55	—	42,57*	—	—	—
—	39,30	—	41,82*	—	—	—
—	37,35	—	38,67*	—	—	—
—	34,30	—	38,32*	—	—	—
—	41,20	—	43,95	—	—	—
—	41,35	—	45,55	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
54 33 16,80	—	—	—	—	—	—
16,90	—	—	—	—	—	—
15,65	—	—	—	—	—	—
17,00	—	—	—	—	—	—
19,35	—	—	—	—	—	—
21,50	—	—	—	—	—	—
20,65	—	—	—	—	—	—
18,90	—	—	—	—	—	—
18,50	—	—	—	—	—	—
14,00	—	—	—	—	—	—
14,00	—	—	—	—	—	—
15,00	—	—	—	—	—	—
15,85	—	—	—	—	—	—
16,65	—	84 50 58,90	—	—	—	—
14,60	—	57,55	—	—	—	—
15,80	—	56,65	—	—	—	—
18,10	—	58,00	—	—	—	—
14,80	—	56,85	—	—	—	—
16,00	—	58,80	—	—	—	—
19,75	—	55,55	—	—	—	—
18,75	—	53,20	—	—	—	—
173 19 55,15	—	205 37 13,05	—	—	—	—
56,55	—	13,45	—	—	—	—
41,65	38,00	16,10	42,20	—	—	—
38,75	37,40	15,65	39,80	—	—	—
54 33 15,35	62 54 15,85	84 50 53,95	110 58 16,55	—	—	—
12,00	9,75	51,50	14,55	—	—	—
14,45	—	—	—	—	—	—
13,45	—	—	—	—	—	—
—	181 20 37,05	—	—	—	—	—
—	36,45	—	—	—	—	—
—	36,40	—	—	—	—	—
—	36,65	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
15,15	—	56,90	16,20	—	—	—
14,75	—	54,55	14,95	—	—	—
14,05	—	53,25	16,10	—	—	—
15,00	—	51,40	19,65	—	—	—
13,70	—	52,35	18,10	—	—	—
12,45	—	51,10	14,75	—	—	—
10,50	—	57,20	22,15	—	—	—
16,95	—	57,20	21,25	—	—	—
13,45	—	54,75	17,25	—	—	—
12,55	—	54,15	15,95	—	—	—
18,60	—	57,70	20,65	—	—	—
19,65	—	58,50	18,20	—	—	—
17,55	—	56,95	19,55	—	—	—
18,45	—	57,70	18,60	—	—	—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Zénith.	LLATÍAS. — Heliotropo.	CERREDÓ. — Heliotropo.	SOLLUVE. — Heliotropo.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
139	17 Setiembre 1861	20 7	D	155 35		—	—	0 0 0,00
140		19				—	—	0,00
141	18	17 30	I	335 34		0 0 0,00	20 44 26,10	
142		36				0,00	25,35	
143	19	3 30	D	85 35		0,00	26,00	
144		38				0,00	25,40	
145		47	I	35 34		0,00	21,45	
146		55				0,00	21,80	
147		4 3	D	145 35		0,00	24,50	
148		12				0,00	21,00	
149		22	I	95 35		0,00	24,50	
150		28				0,00	25,65	
151		34	D	205 34		0,00	27,00	
152		40				0,00	26,80	
153		46	I	155 35		0,00	26,90	
154		52				0,00	27,05	
155	21 Junio 1871	19 55	I	150 18				
156		20 24						
157		46	D	317 45				
158		21 11						
159		40	I	145 16				
160		22 5						
161		23 0	D	332 47				
162		24						
163	22	2 34	I	160 18				
164		55						
165		5 17	D	347 46				
166		28						
167		38	I	175 18				
168		46						
169		50	D	2 46				
170		6 0						
171		7	I	190 17				
172		11						
173		16	D	17 46				
174		21						
175		30	I	205 18				
176		37						
177		45	D	32 48				
178		51						
179		58	I	220 16				
180		7 5						
181		12	D	47 48				
182		20						
183		17 55	I	235 18				
184		18 15						
185		28	D	62 45				
186		40						
187		50	I	250 17				
188		19 5						
189		20	D	77 45				
190		30						
191		44	I	265 17				
192		20 0						
193		10	D	92 46				
194		18						
195		32	I	280 17				
196		45						
197		23 0	D	107 49				
198		12						
199	23	2 15	I	295 19				
200		25						
201		35	D	122 49				
202		42						
203		50	I	320 17				
204		57						
205		3 5	D	147 48				
206		12						
207		4 0	I	335 17				
208		5						
209		12	D	162 47				
210		18						
211		25	I	350 18				
212		32						
213		38	D	177 48				
214		47						

VALNERA (*Continuacion*).

SAN MILLAN. — Señal.	ALTOTERO. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.	CONTÉS. — Señal.	1810. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
54 33 15,20	—	84 50 55,80	110 58 20,15	—	—	—
14,25	—	52,80	17,85	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Circulo vertical I. ó D.	Posicion del círculo respecto del vertical del punto.	LLATIAS. — Heliotropo.	CERREDO. — Heliotropo.	SOLLUVE. — Heliotropo.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
215	26 Junio 1871	18 30	I	5 18				
216		40						
217		53	D	192 50				
218		19 5						
219		15	I	20 19				
220		26						
221		38	D	200 19				
222		50						
223		20 0	I	28 49				
224		15						
225		30	D	215 20				
226		40						
227		21 4	I	42 50				
228		15						
229		46	D	230 18				
230		22 0						
231		45	I	57 46				
232		50						
233	28	19 1	D	245 17				
234		15						
235		30	I	72 49				
236		45						
237		20 1	D	260 17				
238		15						
239		28	I	87 46				
240		41						
241		21 2	D	275 16				
242		20						
243	1.º Julio	4 18	I	102 47				
244		30						
245		40	D	290 16				
246		5 0						
247		12	I	117 46				
248		20						
249		30	D	305 19				
250		40						
251		48	I	132 50				
252		55						
253		6 4	D	320 19				
254		12						
255		22	I	150 20				
256		30						
257		38	D	337 47				
258		45						
259		55	I	165 19				
260		7 0						
261	3	19 18	D	172 47				
262		24						
263	5	17 18	I	180 19				
264		33						
265		45	D	7 48				
266		58						
267		18 3	I	195 18				
268		9						
269		18	D	22 49				
270		25						
271		35	I	210 19				
272		41						
273		50	D	37 51				
274		19 0						
275		8	I	225 21				
276		15						
277		25	D	52 53				
278		35						
279		40	I	240 19				
280		45						
281		52	D	67 48				
282		20 0						
283		7	I	255 19				
284		15						
285	6	4 5	D	75 18				
286		22						
287		35	I	262 47				
288		45						
289		5 36	D	95 20				

VALNERA (*Continuacion*).

SAN MILLAN. — Señal.	ALTOTERO. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.	CONTÉS. — Señal.	IRIO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	—	0 0 0,0	22 37 30,4	42 39 18,6
—	—	—	—	0,0	31,9	17,8
—	—	—	—	0,0	31,3	17,4
—	—	—	—	0,0	33,6	19,0
—	—	—	—	0,0	32,0	18,3
—	—	—	—	0,0	31,6	17,6
—	—	—	—	0,0	38,0	24,3
—	—	—	—	0,0	33,2	20,2
—	—	—	—	0,0	33,6	20,9
—	—	—	—	0,0	38 0,0	27,8
—	—	—	—	0,0	37 32,7	21,0
—	—	—	—	0,0	34,0	22,8
—	—	—	—	0,0	30,0	18,6
—	—	—	—	0,0	32,1	20,5
—	—	—	—	0,0	30,0	21,4
—	—	—	—	0,0	32,1	19,6
—	—	—	—	0,0	33,1	—
—	—	—	—	0,0	33,3	—
—	—	—	0 0 0,0	33 19 34,5	57 57 29,1	—
—	—	—	0,0	34,3	28,7	—
—	—	—	0,0	34,1	30,0	—
—	—	—	0,0	33,7	27,0	—
—	—	—	0,0	36,1	26,4	—
—	—	—	0,0	34,1	28,5	—
—	—	—	0,0	34,4	30,1	—
—	—	—	0,0	38,6	31,6	—
—	—	—	0,0	36,2	32,8	—
—	—	—	—	0 0 0,0	22 37 33,9	—
—	—	—	0,0	35 19 38,5	57 57 32,6	—
—	—	—	0,0	37,0	33,9	—
—	—	—	0,0	37,0	30,8	—
—	—	—	0,0	37,2	31,5	—
—	—	—	0,0	36,3	—	—
—	—	—	0,0	38,4	—	—
—	—	—	0,0	36,4	—	—
—	—	—	0,0	37,0	—	—
—	—	—	0,0	36,7	—	—
—	—	—	0,0	37,7	—	—
—	—	—	0,0	37,5	—	—
—	—	—	0,0	37,5	—	—
—	—	—	0,0	39,3	—	—
—	—	—	0,0	40,7	—	—
—	—	—	0,0	34,9	—	—
—	—	—	0,0	37,9	—	—
—	—	—	0,0	34,5	—	—
—	—	—	0,0	37,4	—	—
—	—	—	0,0	—	—	—
—	—	—	0,0	—	—	77 58 35,5
—	—	—	0,0	35,4	30,5	57,6
—	—	—	0,0	36,8	29,9	56,6
—	—	—	—	0 0 0,0	—	58,8
—	—	—	—	0,0	—	42 39 21,2
—	—	—	—	0,0	—	21,7
—	—	—	—	0,0	—	19,5
—	—	—	—	0,0	—	21,8
—	—	—	—	0,0	—	21,9
—	—	—	—	0,0	—	22,3
—	—	—	—	0,0	—	17,9
—	—	—	—	0,0	—	19,2
—	—	—	—	0,0	—	21,1
—	—	—	—	0,0	—	22,5
—	—	—	—	0,0	—	22,2
—	—	—	—	0,0	—	21,6
—	—	—	—	0,0	—	19,6
—	—	—	—	0,0	—	20,5
—	—	—	—	0,0	—	21,5
—	—	—	—	0,0	—	20,0
—	—	—	—	0,0	—	20,0
—	—	—	—	0,0	—	19,8
—	—	—	—	0,0	—	19,6
—	—	—	—	0,0	—	23,4
—	—	—	0,0	35 19 38,0	—	77 58 59,2
—	—	—	0,0	37,2	—	58,7
—	—	—	0,0	36,7	—	57,6
—	—	—	0,0	36,6	—	59,5
—	—	—	0,0	31,2	—	—

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Llatías.	LLATÍAS. — Heliotropo.	CERREDO. — Heliotropo.	SOLLUVE. — Heliotropo.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
290	6 Julio 1871	5 42	D	95 20	—	—	—	—
291		48	I	282 49	—	—	—	—
292		53			—	—	—	—
293		6 0	D	110 19	—	—	—	—
294		4			—	—	—	—

Instrumentos usados: { Teodolito de Ertel N.° II
Teodolito de Pistor N.° II

DATOS DE

n. . . . . .
α para Llatías. . . . . .

NOTA. Los valores de Altotero y Amaya marcados con asterisco se han obtenido apuntando á heliotropos colocados sobre pilares y
Los datos para obtenerla han sido en Altotero. . . . . .
La correccion para Amaya es. . . . . .
Los datos para obtenerla han sido en Amaya. . . . . .

Admitiendo:

Observadores:

Llatías. . . . . .
Cerredo. . . . . .
Solluve. . . . . .
Aro. . . . . .
San Millan. . . . . .
Altotero. . . . . .
Quintanilla. . . . . .
Amaya. . . . . .
Valdecebollas. . . . . .
Contés. . . . . .
Ibio. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

— 187,7170 =	+ 47,7238 A	— 7,0000 B	— 15,1096 C	— 0,5429 D
+ 34,6500 =	. . . . .	+ 7,0000		
+ 393,1106 =	. . . . .	. . . . .	+ 87,2404	— 15,2763
— 68,2416 =	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 29,7237
— 244,6669 =	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— 56,5416 =	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
+ 88,5830 =	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— 0,6167 =	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
— 51,6500 =	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
+ 28,9833 =	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

A = — 3″,5706; B = + 1″,3794; C = + 2″,5795; D = — 1″,7352;

VALNERA (*Continuacion*).

SAN MILLAN. — Señal.	ALTOTERO. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.	CONTES. — Señal.	IBIO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	0 0 0,0	35 19 35,0	—	—
—	—	—	0,0	37,2	—	—
—	—	—	0,0	37,3	—	—
—	—	—	0,0	37,0	—	—
—	—	—	0,0	35,8	—	—

para las observaciones hechas en el año de 1861.
para las de 1871.

REDUCCION.

. . . . . = 9m,37
. . . . . = 329° 31′ 0″

se han reducido á los vértices, siendo la correccion para Altotero. . . . . — 16″,29
. . . . . { a = 7m,59 ; α = 325° 54′ 29″,4
. . . . . + 21″,57
. . . . . { a = 8m,40 ; α = 54° 55′ 0″

Quiroga y Monet.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	64	53	30	+ A
. . . . .	85	37	50	+ B
. . . . .	118	46	20	+ C
. . . . .	173	19	40	+ D
. . . . .	181	20	40	+ E
. . . . .	203	37	20	+ F
. . . . .	229	44	40	+ G
. . . . .	265	4	17	+ H
. . . . .	287	42	12	+ L
. . . . .	307	43	37	+ P,

FINALES.

— 7,3762 E	— 0,5429 F	— 6,8762 G	——— H	——— L	——— P
———	———	———	———	———	———
— 17,6929	— 7,7763	— 21,0262	———	———	———
— 0,7096	— 7,7763	— 4,7096	———	———	———
+ 54,4738	— 0,7096	— 15,1929	———	———	———
. . . . .	+ 22,2237	— 4,7096	———	———	———
. . . . .	. . . . .	+117,8072	— 37,8333	— 13,8333	— 5,5000
. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 73,3334	— 15,6666	— 19,8333
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 37,3334	— 7,8333
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 33,1667

E=—4″,1334 ; F=—2″,4239 ; G=+0″,2078 ; H=+0″,0274 ; L=—1″,1584 ; P=+0″,6511 ;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Llatias	
Cerredo	
Solluve	
Aro	
San Millan	
Altotero	
Quintanilla	
Amaya	
Valdecebollas	
Contés	
Ibio	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(201) =	+0,03863	[201]	+0,03863	[202]	+0,01971	[203]	+0,01915	[204]	+0,01729 [205]
(202) =	+0,03863		+0,18149		+0,01971		+0,01915		+0,01729
(203) =	+0,01971		+0,01971		+0,03140		+0,02741		+0,01978
(204) =	+0,01915		+0,01915		+0,02741		+0,06224		+0,01958
(205) =	+0,01729		+0,01729		+0,01978		+0,01958		+0,03326
(206) =	+0,01902		+0,01902		+0,02641		+0,03762		+0,01953
(207) =	+0,01851		+0,01851		+0,02225		+0,02435		+0,02019
(208) =	+0,01851		+0,01851		+0,02225		+0,02435		+0,02019
(209) =	+0,01851		+0,01851		+0,02225		+0,02435		+0,02019
(210) =	+0,01851		+0,01851		+0,02225		+0,02435		+0,02019

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . .	0	0	0,000	
. . .	64	54	17,176	+ (201)
. . .	85	38	36,564	+ (202)
. . .	118	47	28,604	+ (203)
. . .	173	20	14,013	+ (204)
. . .	181	21	18,460	+ (205)
. . .	205	37	44,819	+ (206)
. . .	229	44	35,523	+ (207)
. . .	265	4	15,404	+ (208)
. . .	287	42	14,052	+ (209)
. . .	307	43	15,760	+ (210).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01902 [206]	+ 0,01851 [207]	+ 0,01851 [208]	+ 0,01851 [209]	+ 0,01851 [210]
+ 0,01902	+ 0,01851	+ 0,01851	+ 0,01851	+ 0,01851
+ 0,02641	+ 0,02225	+ 0,02225	+ 0,02225	+ 0,02225
+ 0,03762	+ 0,02453	+ 0,02433	+ 0,02453	+ 0,02453
+ 0,01953	+ 0,02019	+ 0,02019	+ 0,02019	+ 0,02019
+ 0,07375	+ 0,02485	+ 0,02485	+ 0,02485	+ 0,02485
+ 0,02485	+ 0,03518	+ 0,03518	+ 0,03518	+ 0,03518
+ 0,02485	+ 0,03518	+ 0,03526	+ 0,04670	+ 0,04991
+ 0,02485	+ 0,03518	+ 0,04670	+ 0,06996	+ 0,05028
+ 0,02485	+ 0,03518	+ 0,04991	+ 0,05028	+ 0,07770

§ 70. ESTACION DE ARO . . 44 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Altotero.	ALTOTERO. — Señal.	VALNERA. — Señal.	CERREDO. — Heliotropo.	SOLLUVE. — Heliotropo.	AITLLUITZ. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	26 Stbre.	19 15	I	238 5	0 0 0,00	64 43 59,65	121 56 58,60	—	—	324 30 11,75
2	1861	28			0,00	59,55	58,05	—	—	11,70
3		44	D	88 4	0,00	58,20	56,55	—	—	—
4		55			0,00	57,75	57,65	—	—	—
5		20 7	I	298 5	0,00	59,35	58,45	—	—	—
6		18			0,00	59,70	59,95	—	—	—
7		27	D	148 4	0,00	59,45	57 1,00	—	—	—
8		34			0,00	44 1,20	2,60	—	—	—
9	27	3 20	I	358 5	0,00	1,20	0,60	—	—	8,95
10		28			0,00	0,40	1,25	—	—	—
11		37	D	208 4	0,00	2,25	56 58,55	—	—	—
12		44			0,00	4,75	59,90	—	—	—
13		52	I	58 5	0,00	43 59,90	58,35	—	—	—
14		59			0,00	58,60	58,55	—	—	—
15		4 7	D	268 5	0,00	56,25	56,60	—	—	—
16		16			0,00	56,60	57,20	—	—	—
17		30	I	118 5	—	0 0 0,00	57 12 59,60	—	—	—
18		36			—	0,00	13 0,00	—	—	—
19		43	D	328 4	0,00	64 43 57,40	121 56 59,00	—	—	—
20		55			0,00	57,65	59,80	—	—	—
21	28	3 30	I	178 5	0,00	44 1,50	57 3,10	—	—	—
22		45			0,00	2,30	—	—	—	—
23		4 55	D	28 4	0,00	3,65	56 58,90	—	—	—
24		5 2			0,00	4,00	59,85	—	—	—
25		10	I	238 4	0,00	1,70	—	—	—	7,45
26		18			0,00	2,90	—	—	—	9,20
27		27	D	88 5	0,00	43 54,00	—	—	—	4,90
28		38			0,00	54,15	—	—	—	5,90
29	29	3 30	I	278 4	0,00	55,05	—	—	—	—
30		35			0,00	56,15	—	—	—	—
31		40	D	128 2	0,00	56,70	—	—	—	—
32		45			0,00	56,25	—	—	—	—
33		50	I	338 4	0,00	59,40	—	—	—	—
34		56			0,00	44 1,20	—	—	—	—
35		4 2	D	188 5	0,00	2,55	57 1,80	—	—	—
36		13			0,00	43 59,00	56 59,40	—	—	—
37		26	I	38 4	0,00	44 2,40	57 0,05	—	—	—
38		53			0,00	0,30	56 58,80	—	—	—
39		41	D	248 5	0,00	43 59,20	—	—	—	—
40		49			0,00	59,50	—	—	—	—
41		5 0	I	98 5	0,00	56,25	—	—	—	—
42		6			0,00	56,85	—	—	—	—
43		12	D	308 5	0,00	44 0,95	—	—	—	—
44		18			0,00	1,70	—	—	—	—
45	30	3 40	I	158 2	0,00	43 58,05	57 3,50	178 17 7,70	—	—
46		58			0,00	58,50	2,90	7,25	—	—
47		4 17	D	8 5	0,00	44 1,70	—	—	—	—
48		25			0,00	1,60	—	—	—	—
49		34	I	218 4	0,00	43 59,40	56 56,90	—	—	—
50		44			0,00	59,50	56,85	—	—	—
51		56	D	68 5	0,00	58,50	55,00	—	—	—
52		5 9			0,00	58,75	54,05	—	—	—
53	1.º Octubre	3 45	I	278 5	0,00	55,00	56,80	9,45	—	—
54		58			0,00	55,10	57,35	10,15	—	—
55		4 12	D	128 4	0,00	44 0,10	57 1,15	10,05	218 59 49,57*	—
56		21			0,00	1,15	2,35	10,15	50,47*	—
57		31	I	338 5	0,00	43 58,40	—	8,25	50,27*	—
58		41			0,00	58,05	—	7,35	49,52*	—
59		55	D	188 4	0,00	44 0,55	—	—	—	—
60		5 0			0,00	1,40	—	—	—	—

(*) El punto elegido en la Peña de *Aro*, dentro del término de la villa de Ayala, provincia de Alava, y muy cerca del de Oteo, provincia de Búrgos, es el más elevado de ella y de toda la de Orduña, y pertenece á la cordillera Cantábrica y divisoria de aguas de los mares Océano y Mediterráneo. Las rocas que coronan su cumbre están cortadas verticalmente por el lado del N. en una profundidad de muchos metros, y á su pié se hallan varios pueblos de la provincia de Alava, desde los cuales la subida es larga y muy difícil para acémilas cargadas por cualquiera de los portillos de Aro ó de Angulo que se verifique. Es preferible partir, aunque escaso de recursos, del lugar de Quincoces, distante 8 ó 10 kilómetros hácia el S. O. en la vertiente opuesta, provincia de Búrgos, por la mayor facilidad que esta ofrece para el acceso. Conviene para ello seguir el camino del portillo de Aro y separarse á la derecha poco ántes de alcanzarle, subiendo á través del monte al sitio de la estacion, cerca de la cual hay leña y agua, pudiéndose acampar en la cumbre. A 12 kilómetros próximamente hácia el E. se encuentra la villa de Amurrio, punto de confluencia de dos carreteras y de estacion en el ferro-carril de Miranda á Bilbao. El punto geodésico está marcado, como en el vértice *Valnera*, en el centro de la base inferior de una señal de igual forma material y dimensiones que la descrita en su reseña, excepto la altura, que es de 7m,20 sobre el ácsala. Un pilar ordinario elevado 0m,65 sobre éste y cuyo eje distaba 0m,98 del de la señal, sirvió para colocar el teodolito en las observaciones definitivas. Latitud 43° 2′ 22″, longitud 0° 33′ 57″ E. y altitud 1187m.

ESTACION DE ARO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Aro.	ALTOTERO. — Señal.	VALNERA. — Señal.	CERREDO. — Heliotropo.	SOLLUVE. — Heliotropo.	AITLLUITZ. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
61	1.º Octubre 1861	5 5	I	38 3	0 0 0,00	64 43 58,45	—	—	—	—
62		10			0,00	58,20	—	—	—	—
63		15	D	248 2	0,00	58,60	—	—	—	—
64		20			0,00	58,75	—	—	—	—
65		18 50	I	98 4	—	0 0 0,00	57 12 56,85	113 53 11,15	—	—
66		41			—	0,00	57,65	12,50	—	—
67		53	D	298 3	—	0,00	13 3,10	10,40	—	—
68		19 7			—	0,00	2,25	7,70	—	—
69		22	I	138 5	—	0,00	12 58,35	6,05	—	—
70		29			—	0,00	57,85	6,50	—	—
71		37	D	348 4	—	0,00	58,35	7,55	—	—
72		44			—	0,00	56,05	5,05	—	—
73		53	I	198 6	—	0,00	58,55	7,15	—	—
74		20 2			—	0,00	57,15	6,25	—	—
75		9	D	48 4	—	0,00	55,60	6,70	—	—
76		18			—	0,00	55,30	5,40	—	—
77		27	I	258 5	—	0,00	55,55	7,55	—	—
78		36			—	0,00	57,10	10,15	—	—
79		46	D	108 4	—	0,00	—	9,85	—	—
80		55			—	0,00	—	8,70	—	—
81	2	3 40	I	318 4	—	0,00	—	9,50	—	—
82		49			—	0,00	—	9,00	—	—
83		4 2	D	168 2	0,00	64 44 0,30	121 57 2,15	178 17 7,90	—	—
84		21			0,00	43 58,80	1,05	6,85	—	—
85		50	I	18 4	0,00	44 2,00	—	—	—	—
86		55			0,00	4,60	—	—	—	—
87		18 15	D	228 3	0,00	2,00	56 55,75	7,85	—	—
88		25			0,00	2,45	57,75	8,75	—	—
89		37	I	78 4	—	0 0 0,00	57 12 57,00	113 33 9,20	154 15 47,07*	—
90		46			—	0,00	57,10	9,80	45,92*	—
91		57	D	288 5	—	0,00	13 0,55	9,80	49,52*	—
92		19 6			—	0,00	1,30	10,80	49,82*	—
93		16	I	138 6	—	0,00	1,40	8,85	50,37*	—
94		28			—	0,00	2,25	8,75	50,37*	—
95		42	D	348 4	—	0,00	12 57,90	6,70	48,62*	—
96		51			—	0,00	57,60	7,05	48,37*	—
97		20 2	I	198 4	—	0,00	56,50	5,55	45,87*	—
98		10			—	0,00	57,90	8,05	48,12*	—
99		20	D	48 3	—	0,00	—	8,60	50,02*	—
100		33			—	0,00	—	8,05	50,97*	—
101		50	I	258 4	—	0,00	—	10,05	—	—
102		57			—	0,00	—	9,65	—	—
103		21 3	D	108 3	—	0,00	—	7,65	52,32*	—
104		10			—	0,00	—	9,70	54,02*	—
105	3	4 27	D	108 3	0,00	64 43 57,20	121 56 56,85	178 17 7,15	—	—
106		38			0,00	57,45	57,35	7,50	—	—
107		50	I	318 5	0,00	44 0,65	—	10,85	—	—
108		58			0,00	1,15	—	—	—	—
109		5 0	D	108 5	0,00	0,65	—	—	—	—
110		5			0,00	0,55	—	—	—	—
111		12	I	18 6	0,00	3,25	—	—	—	—
112		16			0,00	4,35	—	—	—	—
113		18 55	I	18 6	0,00	—	—	—	—	324 50 9,70
114		19 2			0,00	—	—	—	—	9,90
115		6	D	228 7	0,00	—	—	—	—	6,05
116		11			0,00	—	—	—	—	4,85
117		15	I	78 8	0,00	—	—	—	—	7,90
118		20			0,00	—	—	—	—	5,55
119		21 20	I	108 7	—	0 0 0,00	57 13 1,25	113 33 13,00	—	—
120		27			—	0,00	0,95	11,35	—	—
121		34	D	318 6	—	0,00	12 58,05	6,05	—	—
122		41			—	0,00	56,95	5,80	—	—
123		49	I	168 5	—	0,00	13 1,55	10,90	—	—
124		55			—	0,00	—	9,50	—	—
125	4	18 40	I	168 5	—	0,00	—	—	—	259 46 8,40
126		45			—	0,00	—	—	—	10,35
127		50	D	18 4	—	0,00	—	—	—	5,10
128	5	18 45	I	243 2	—	—	0 0 0,00	—	97 2 53,85	—
129		54			—	—	0,00	—	51,70	—
130		19 3	D	93 3	—	—	0,00	—	52,10	—
131		12			—	—	0,00	—	52,25	—
132		22	I	303 4	—	—	0,00	—	49,65	—
133		33			—	—	0,00	—	46,85	—
134		44	D	153 2	—	—	0,00	—	47,65	—
135		55			—	—	0,00	—	48,85	—
136		20 20	I	3 3	—	—	0,00	56 20 6,80	47,35	—
137		38			—	—	0,00	6,80	48,80	—

ESTACION DE ARO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Circulo.	Posicion del círculo respecto á Altotero.	ALTOTERO. — Señal.	VALNERA. — Señal.	CERREDO. — Heliotropo.	SOLLUVE. — Heliotropo.	AITLLUITZ. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
138	5 Octubre	20 57	D	215 5	—	—	—	0 0 0,00	40 42 45,10	—
139	1861	21 4			—	—	—	0,00	44,30	—
140		11	I	65 5	—	—	0 0 0,00	56 20 8,10	2 51,30	—
141		18			—	—	0,00	7,95	48,85	—
142		27	D	275 2	—	—	0,00	9,45	54,47*	—
143		36			—	—	0,00	7,85	53,67*	—
144		43	I	123 3	—	—	0,00	9,15	51,70	—
145		51			—	—	0,00	10,10	50,05	—
146	6	5 20	D	358 5	0 0 0,00	—	—	—	—	324 30 7,60
147		26			0,00	—	—	—	—	8,55
148		32	I	188 7	0,00	—	—	—	—	8,60
149		38			0,00	—	—	—	—	8,65
150		44	D	58 8	0,00	—	—	—	—	4,70
151		50			0,00	—	—	—	—	5,65
152		4 0	I	248 25	0,00	—	—	—	—	6,75
153		5			0,00	—	—	—	—	7,55
154		10	D	98 8	0,00	—	—	—	—	4,90
155		15			0,00	—	—	—	—	5,55
156		22	I	278 8	0,00	—	—	—	—	5,90
157		25			0,00	—	—	—	—	5,00
158		28	D	128 7	0,00	—	—	—	—	9,05
159		31			0,00	—	—	—	—	9,85
160		37	I	338 6	0,00	—	—	—	—	7,60
161		41			0,00	—	—	—	—	7,40
162		47	I	338 6	—	—	—	0 0 0,00	40 42 42,10	—
163		51			—	—	—	0,00	41,55	—
164		53	D	188 7	—	—	—	0,00	42,57*	—
165		59			—	—	—	0,00	43,27*	—
166	7	4 5	I	58 7	—	0 0,00	—	—	154 15 49,15	259 46 6,55
167		15			—	0,00	—	—	47,20	5,00
168		23	D	248 6	—	0,00	—	—	49,55	7,45
169		35			—	0,00	—	—	49,65	6,99
170		47	I	98 5	—	0,00	—	—	52,50	12,15
171		57			—	0,00	—	—	53,00	—
172	8	3 12	I	98 5	—	—	—	0,00	40 42 40,55	—
173		17			—	—	—	0,00	39,80	—
174		22	D	308 7	—	—	—	0,00	40,95	—
175		26			—	—	—	0,00	41,70	—
176		31	I	158 8	—	—	—	0,00	44,10	—
177		35			—	—	—	0,00	45,65	—
178		42	D	8 6	—	—	—	0,00	44,15	—
179		48			—	—	—	0,00	43,10	—
180		54	I	218 7	—	—	—	0,00	42,50	—
181		59			—	—	—	0,00	43,20	—
182		4 5	D	68 6	—	—	—	0,00	42,45	—
183		10			—	—	—	0,00	42,20	—
184		18	I	278 5	—	—	—	0,00	38,60	—
185		22			—	—	—	0,00	38,15	—
186		27	D	128 6	—	—	—	0,00	40,75	—
187		31			—	—	—	0,00	41,00	—
188		35	I	338 8	—	—	—	0,00	44,75	—
189		40			—	—	—	0,00	45,50	—
190		18 10	I	338 8	0,00	64 44 5,65	121 57 1,50	178 17 9,45	218 59 53,50	324 30 11,65
191		39			0,00	6,05	1,45	7,90	51,80	11,10
192		19 9	D	208 6	—	—	0 0 0,00	56 20 8,15	97 2 52,80	—
193		20			—	—	0,00	9,30	49,70	—
194		32	I	73 7	—	—	0,00	11,60	54,95	—
195		46			—	—	0,00	10,90	55,95	—
196		20 2	D	283 6	—	—	0,00	13,65	52,40	—
197		11			—	—	0,00	14,20	51,30	—
198	9	3 20	I	137 6	0,00	43 58,00	121 56 58,75	178 17 10,00	218 59 50,10	—
199		40			0,00	56,75	58,15	8,20	49,50	12,55
200		4 0	D	345 5	0,00	41 0,45	57 0,65	8,55	49,45	—
201		12			0,00	0,00	56 59,25	8,80	49,60	—
202		23	I	195 6	0,00	43 59,25	—	—	49,05	—
203		46			0,00	59,35	—	—	49,85	10,05

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . = 9m,985

α para Altotero. . . . . = 115° 27′ 0″

NOTA. Los valores de Aitllaitz marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar, y se han reducido al vértice, siendo la correccion de. . . . . + 6″,12

Los datos para obtenerla han sido en Aitllaitz. . . . . { a = 4m,15 ; α = 23° 4′ 0″

Observadores: *Quiroga* y *Monet*.

Admitiendo:

	°	′	″	
Altotero.	0	0	0	
Valnera.	64	44	0	+ A
Cerredo..	121	57	0	+ B
Solluve..	178	17	10	+ C
Aitlluitz.	218	59	50	+ D
San Millan.. . . .	324	30	10	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 51,4146 = + 86,5001\,A - 23,2500\,B - 18,4999\,C - 8,5833\,D - 6,0000\,E$$
$$- 37,7529 = \ldots\ldots + 68,0855 - 17,5000 - 12,6667 - 1,2500$$
$$- 78,9957 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 65,8554 - 22,5000 - 0,5000$$
$$+ 49,9796 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 48,7500 - 2,4167$$
$$- 42,7250 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 24,0000$$

$$A = - 0,2515''; \quad B = - 1,1428''; \quad C = - 1,7018''; \quad D = - 0,1947''; \quad E = - 1,9527'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Altotero.	0	0	0,000	
Valnera.	64	43	24,259	+ (211)
Cerredo.	121	55	40,928	+ (212)
Solluve.	178	15	52,709	+ (213)
Aitlluitz.	218	58	52,897	+ (214)
San Millan. . . .	324	29	55,185	+ (215).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(211) =	+ 0,02021 [211]	+ 0,01342 [212]	+ 0,01458 [213]	+ 0,01414 [214]	+ 0,00748 [215]
(212) =	+ 0,01342	+ 0,02752	+ 0,01778	+ 0,01801	+ 0,00696
(213) =	+ 0,01458	+ 0,01778	+ 0,03283	+ 0,02271	+ 0,00754
(214) =	+ 0,01414	+ 0,01801	+ 0,02271	+ 0,03860	+ 0,00883
(215) =	+ 0,00748	+ 0,00696	+ 0,00754	+ 0,00883	+ 0,04495

§ 71. ESTACION DE ALTOTERO . . 45 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Distancias del círculo vertical á San Millan.	SAN MILLAN. — Señal.	VALDOSA. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	VALNERA. — Señal.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	9 Nbre. 1861	2 0	I	151 26	—	—	—	0 0 0,00	78 36 45,90	131 19 14,25
2		9			—	—	—	0,00	46,50	15,65
3		18	D	62 59	—	—	—	0,00	52,10	19,25
4		27			—	—	—	0,00	51,80	19,00
5		37	I	272 59	—	—	0 0 0,00	58 33 27,80	137 10 17,05	189 52 42,80
6		28			—	—	0,00	29,40	19,05	43,35
7		3 9	D	122 59	—	—	0,00	27,50	17,05	41,80
8		21			—	—	0,00	30,15	—	46,55
9		10	I	332 59	—	0 0 0,00	31 25 53,20	89 57 21,55	—	221 16 35,95
10		47			—	0,00	—	21,80	—	36,00
11		58	D	182 58	—	0,00	56,35	24,70	168 54 14,20	41,10
12		4 9			—	0,00	56,30	22,65	13,10	39,45
13		20	I	32 59	—	—	0 0 0,00	58 33 26,40	137 10 17,35	189 52 48,60
14		32			—	—	0,00	26,00	16,85	47,70
15	10	3 15	D	242 58	—	0 0 0,00	—	89 57 13,65	—	221 16 29,50
16		33			—	—	—	0 0 0,00	—	151 19 16,05
17		49	I	92 59	—	—	0,00	58 33 32,25	—	189 52 47,20
18		4 6			—	—	0,00	29,30	—	45,85
19	11	0 56	I	95 0	0 0 0,00	—	—	—	—	248 21 55,65
20		1 4			0,00	—	—	—	—	55,95
21		12	D	305 1	0,00	—	58 29 9,50	—	—	56,65
22		20			0,00	—	9,55	—	—	55,00
23		31	I	155 0	0,00	—	11,90	—	—	55,75
24		43			0,00	—	15,80	—	—	55,55
25		52	D	5 0	0,00	27 5 17,15	—	—	—	56,05
26		2 7			0,00	18,95	—	—	—	56,50
27		22	I	212 58	0,00	18,25	—	117 2 41,05	—	59,85
28		33			0,00	18,65	—	41,35	—	22 0,20
29		44	D	72 58	0,00	22,80	—	45,25	—	—
30		53			0,00	23,05	—	45,90	—	—
31		3 4	I	282 59	0,00	17,60	—	40,05	—	—
32		14			0,00	16,25	—	39,95	—	—
33		26	D	132 58	0,00	15,25	—	42,25	—	—
34		35			0,00	16,15	—	42,35	—	—
35		53	I	342 57	0,00	15,40	—	44,75	—	—
36		57			0,00	—	—	45,00	—	—
37		4 1	D	192 58	0,00	14,65	—	45,20*	—	—
38		6			0,00	15,85	—	—	—	—
39	16	2 0	I	12 59	—	—	0 0 0,00	58 33 32,50	—	189 52 45,45
40		16			—	—	0,00	31,25	—	46,90
41		32	D	225 0	—	—	—	0 0 0,00	—	151 19 16,50
42		46			—	—	—	0,00	—	16,80
43		57	I	72 59	0 0 0,00	—	—	89 57 16,50	—	221 16 34,60
44		3 8			0,00	—	—	17,15	—	35,80
45		20	D	285 0	0,00	—	—	21,45	—	35,40
46		35			0,00	—	—	21,50	—	37,10
47		47	I	135 0	0,00	—	—	24,30	—	39,65
48		4 1			0,00	—	—	25,00	—	40,00
49		16	D	342 59	—	—	0,00	58 33 30,90	—	189 52 46,45
50		26			—	—	0,00	33,40	—	47,50
51		36	I	175 0	—	—	0,00	31,05	—	48,40
52		46			—	—	—	0 0 0,00	—	151 19 17,15
53	22	2 0	D	353 0	—	—	—	—	0 0 0,00	52 42 26,95
54		8			—	—	—	—	0,00	26,75
55		17	I	205 2	—	—	—	—	0,00	30,10
56		25			—	—	—	—	0,00	30,90
57		33	D	55 0	—	—	—	—	0,00	25,00
58		42			—	—	—	—	0,00	25,80
59		52	I	262 59	—	—	—	—	0,00	24,95
60		59			—	—	—	—	0,00	27,05
61		3 6	D	113 0	—	—	—	—	0,00	25,25
62		13			—	—	—	—	0,00	24,40
63		20	I	323 2	—	—	—	—	0,00	22,65
64		27			—	—	—	—	0,00	25,85
65		40	D	173 2	—	—	—	—	0,00	27,70
66		47			—	—	—	—	0,00	27,80

(*) *Altotero* está situado en la extremidad oriental y más elevada del páramo de Villalta, entre el rio Omino y la carretera de Búrgos á Villarcayo, separada del vértice de 7 á 8 kilómetros hácia el O. Se halla en el término de la villa de Poza de la Sal, provincia de Búrgos; y la subida, que puede hacerse en una hora, es fácil en todas direcciones, excepto en la del E., por donde el terreno forma un profundo barranco, cuyo fondo está cubierto de salinas que se extienden hasta la citada villa, de bastantes recursos y la mejor de las poblaciones inmediatas. Al pié del cerro hay una venta, que excusa acampar. El vértice está marcado en el centro de la base inferior de una señal de igual forma material y dimensiones que la de *Valnera*, diferente sólo en su altura, que es de 6m,65 sobre el zócalo. Las observaciones fueron hechas en un pilar elevado 0m,80 sobre este zócalo y distante un eje 7m,30 del de la señal. Latitud 42° 40′ 25″, longitud 0° 9′ 15″ E. y altitud 1178m.

ESTACION DE ALTOTERO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical A la	Posición del círculo respecto á San Millan.	SAN MILLAN. — Señal.	VALDOSA. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	ANATA. — Señal.	VALNERA — Señal.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
67	22 Nbre.	3 55	I	25 2	—	—	—	—	0 0 0,00	52 42 29,45
68	1861	4 2			—	—	—	—	0,00	27,95
69		10	D	253 3	—	—	—	—	0,00	25,50
70		17			—	—	—	—	0,00	25,55
71	24	3 0	I	85 4	—	—	0 0 0,00	58 33 32,50	—	—
72		10			—	—	0,00	30,80	—	—
73		25	D	295 4	0 0 0,00	27 5 25,25	58 29 8,15	117 2 45,40	195 59 27,45	—
74		45			0,00	25,75	9,10	45,60	—	—
75		4 6	I	145 5	0,00	—	—	—	50,40	248 21 59,80
76		18			0,00	—	—	—	51,05	58,55
77	25	2 20	D	323 5	—	0 0 0,00	31 25 52,80	—	—	221 16 58,45
78		32			—	0,00	55,00	—	—	58,65
79		44	I	175 7	—	0,00	49,90	—	—	54,90
80		56			—	0,00	50,40	—	—	55,85
81		5 8	D	25 8	—	0,00	55,05	—	—	40,50
82		18			—	0,00	53,25	—	—	39,90
83		28	I	235 9	—	0,00	49,60	—	—	55,50
84		38			—	0,00	51,25	—	—	56,55
85		56	D	75 6	—	0,00	50,25	—	—	55,65
86		4 8			—	0,00	49,85	—	—	56,10
87		20	I	295 8	—	0,00	49,55	—	—	57,50
88		32			—	0,00	49,90	—	—	56,65
89	26	3 0	I	295 7	—	—	—	—	0 0 0,00	52 42 24,40
90		8			—	—	—	—	0,00	27,10
91		16	D	118 6	—	—	—	—	0,00	24,00
92		24			—	—	—	—	0,00	26,55
93		32	I	328 5	—	—	—	—	0,00	26,75
94		40			—	—	—	—	0,00	27,65
95		50	D	178 7	—	—	—	—	0,00	24,50
96		59			—	—	—	—	0,00	25,45
97		4 9	I	28 7	—	—	—	—	0,00	26,95
98		18			—	—	—	—	0,00	27,75
99		28	D	258 7	—	—	—	—	0,00	25,80
100	11 Mayo	4 26	I	23 58	0,00	27 5 21,90	58 29 12,15	45,00	—	—
101	1862	40			0,00	20,45	10,20	41,60	—	—
102		55	D	62 57	0,00	25,00	15,50	40,35	—	—
103		5 8			0,00	22,25	9,50	38,50	—	—
104		24	I	272 58	0,00	—	4,55	—	—	—
105	15	5 45	D	92 58	—	0 0 0,00	31 25 47,80	—	—	—
106		55			—	0,00	47,55	—	—	—
107		6 5	D	122 59	—	0,00	51,60	—	—	—
108		17	D	122 59	—	0,00	—	89 57 22,55	—	—
109		27			—	0,00	—	22,25	—	—
110		39	I	333 0	—	0,00	—	25,90	—	—
111		46			—	0,00	—	25,70	—	—
112		53	I	2 59	—	0,00	—	23,45	—	—
113		17 30	I	2 59	—	0,00	—	25,50	168 34 10,00	221 16 58,40
114		45			—	0,00	—	25,65	12,05	58,15
115		18 2	D	212 58	—	0,00	56,40	23,60	10,15	40,10
116		16			—	0,00	55,05	23,80	10,15	40,50
117		32	I	62 57	0,00	27 5 19,65	58 29 6,25	117 2 38,75	195 59 28,20	248 21 55,85
118		54			0,00	19,25	7,00	38,80	29,05	56,50
119		19 17	D	272 58	—	—	0 0 0,00	58 33 32,35	137 10 29,25	189 52 44,90
120		29			—	—	0,00	29,85	19,20	42,90
121		42	I	122 58	0,00	15,40	58 29 4,90	117 2 37,65	195 59 23,25	248 21 55,60
122		59			0,00	14,75	5,90	40,75	26,25	57,25
123	16	18 0	D	302 58	0,00	—	8,90	40,50	27,20	—
124		14			0,00	—	8,80	39,50	25,90	—
125	17	5 28	D	353 0	0,00	—	12,85	46,00	30,50	22 0,50
126		52			0,00	—	12,35	41,45	29,80	21 58,60
127		6 20	I	182 59	0,00	—	12,00	43,25	31,70	22 1,30
128		40			—	—	—	0 0 0,00	78 56 47,25	—
129		16 25	D	2 59	0,00	—	—	117 2 42,15	195 59 30,75	21 57,85
130		44			0,00	—	—	45,70	29,60	57,95
131		17 7	I	212 59	0,00	—	12,45	41,00	31,65	22 0,80
132		34			0,00	—	12,50	41,25	30,55	1,10
133	18	16 45	D	62 59	0,00	—	11,45	40,95	30,65	0,05
134		17 11			0,00	—	10,50	40,05	30,60	0,45
135		44	I	272 59	0,00	—	6,80	39,40	24,85	21 54,25
136		18 14			0,00	—	7,90	40,90	26,20	55,05
137	19	4 47	D	92 59	0,00	19,60	7,40	37,40	27,90	52,50
138		5 19			0,00	18,65	7,45	38,35	28,35	55,65
139		52	I	303 0	0,00	19,50	10,15	41,50	28,35	56,10
140		6 20			0,00	21,70	—	—	29,25	57,60

ESTACION DE ALTOTERO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á San Millan.	SAN MILLAN. — Señal.	VALDOSA. — Señal.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	VALNERA. — Señal.	ARO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
141	19 Mayo	6 49	D	153 1	—	—	—	—	0 0 0,00	52 42 27,70
142	1862	7 1			—	—	—	—	0,00	26,30
143		16 50	I	153 1	0 0 0,00	—	58 29 12,25	—	—	—
144		59			0,00	—	12,10	—	—	—
145		17 8	I	3 2	0,00	—	12,30	—	—	—
146		17			0,00	—	14,10	—	—	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

DATOS DE REDUCCION.

a. . . . . $= 7^m,50$
α para San Millan. . . . . $= 130^\circ\ 15'\ 0''$

NOTA. El valor de Amaya marcado con asterisco, se ha obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar y se ha reducido al vértice, siendo la correccion de. . . . . $+ 32'',89$

Los datos para obtenerla han sido en Amaya. . . . . $\begin{cases} a = 8^m,40 \\ \alpha = 107^\circ\ 54'\ 20'',27 \end{cases}$

Observadores: *Quiroga y Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
San Millan.	0	0	0	
Valdosa.	27	5	20	+ A
Quintanilla.	58	29	10	+ B
Amaya.	117	2	40	+ C
Valnera.	195	39	30	+ D
Aro.	248	22	0	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$
\begin{array}{lllllll}
-14,8400 = & \underline{+42,5852\ A} & -9,1667\ B & -12,5001\ C & -2,9167\ D & -10,8001\ E \\
+63,7417 = & \ldots\ldots & \underline{+49,2833} & -11,3834 & -6,2167 & -13,7667 \\
+132,7850 = & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \underline{+57,9499} & -9,0500 & -15,9334 \\
+40,5542 = & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \underline{+47,5333} & -24,2667 \\
-242,5099 = & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \ldots\ldots & \underline{+72,6499}
\end{array}
$$

$A = -0'',7873$; $B = +0'',4222$; $C = +1'',1992$; $D = -0'',6032$; $E = -3'',3136$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
San Millan.	0	0	0,000	
Valdosa.	27	5	5,597	+ (216)
Quintanilla.	58	28	45,561	+ (217)
Amaya.	117	1	51,737	+ (218)
Valnera.	195	58	52,205	+ (219)
Aro.	248	21	45,089	+ (220).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(216) =	+ 0,04235 [216]	+ 0,02232 [217]	+ 0,02316 [218]	+ 0,02157 [219]	+ 0,02281 [220]
(217) =	+ 0,02252	+ 0,05889	+ 0,02252	+ 0,02249	+ 0,02309
(218) =	+ 0,02316	+ 0,02252	+ 0,03675	+ 0,02353	+ 0,02353
(219) =	+ 0,02157	+ 0,02249	+ 0,02353	+ 0,04561	+ 0,02716
(220) =	+ 0,02281	+ 0,02309	+ 0,02353	+ 0,02716	+ 0,03876

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Valnera.	VALNERA. — Señal.	ALTOTERO. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.	VALDOSA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	15 Octubre 1861	4 0	I	0 0	0 0 0,00	52 59 22,60	86 29 40,95	111 12 45,20
2		23			0,00	22,00	38,90	45,35
3		18 20	D	210 1	0,00	—	37,65	—
4		32			0,00	—	38,60	—
5		44	I	60 2	0,00	—	35,15	—
6		56			0,00	—	33,90	—
7		19 11	D	270 1	0,00	—	34,00	—
8		27			0,00	—	33,55	—
9		45	I	120 0	0,00	—	38,35	—
10		59			0,00	—	38,25	—
11	16	3 20	D	330 1	0,00	22,05	37,65	—
12		33			0,00	21,95	39,35	—
13		52	I	180 2	0,00	22,95	—	—
14		59			0,00	21,35	—	—
15		4 7	D	30 2	0,00	20,10	—	—
16		14			0,00	20,35	—	—
17		24	I	240 0	0,00	21,65	—	—
18		33			0,00	22,90	—	—
19		42	D	90 1	0,00	16,30	—	—
20		51			0,00	17,40	—	—
21		18 45	I	300 2	0,00	24,35	37,45	—
22		19 2			0,00	19,25	35,00	—
23		20	D	150 1	0,00	25,25	37,45	—
24		37			0,00	20,40	34,00	—
25		20 2	I	10 0	0,00	19,65	—	—
26		9			0,00	17,15	—	—
27		16	D	220 1	0,00	20,90	—	—
28		23			0,00	22,55	—	—
29		32	I	70 2	0,00	19,80	—	—
30		45			0,00	19,65	—	—
31		54	D	280 1	0,00	15,35	—	—
32		21 3			0,00	15,35	—	—
33		17	I	130 2	0,00	18,00	—	—
34		32			0,00	18,00	—	—
35		41	D	340 2	0,00	19,00	—	—
36		52			0,00	17,75	—	—
37		57	I	190 2	0,00	18,35	—	—
38		42			0,00	17,00	—	—
39		48	D	40 1	0,00	22,10	—	—
40		53			0,00	25,85	—	—
41		59	I	250 0	0,00	24,15	—	—
42		22 4			0,00	21,00	—	—
43		10	D	100 1	0,00	18,60	—	—
44		15			0,00	18,75	—	—
45	17	2 40	I	310 1	0,00	17,40	—	—
46		49			0,00	18,05	—	—
47		57	D	160 2	0,00	17,70	—	—
48		5 6			0,00	18,35	—	—
49		4 16	I	10 2	0,00	—	—	—
50		31			0,00	19,45	—	—
51		18 35	I	20 2	0,00	—	—	—
52		41			0,00	—	—	—
53		47	D	250 1	0,00	—	—	—
54		53			0,00	—	—	—
55	19	2 40	I	80 0	0,00	21,20	33,25	37,25
56		54			0,00	16,90	30,85	37,25
57	23	3 20	I	80 0	0,00	17,75*	—	37,02*
58		40			—	0 0 0,00*	—	58 13 19,84*
59		4 4	D	289 57	—	0,00*	55 30 15,27	25,42
60		50			—	0,00*	15,47	19,14*
61		57	I	140 1	—	0,00*	17,07	22,07
62		5 6			—	0,00*	—	—
63		18 20	I	140 1	0,00	—	86 29 35,70	—
64		26			0,00	—	34,10	—
65		32	D	350 2	0,00	—	38,80	—
66		38			0,00	—	38,10	—
67		44	I	200 1	0,00	—	37,50	—

(*) Punto más alto y extremo N. E. de la manzana ó Peña de *Asenjo*, que se eleva en la region hidrográfica y á la izquierda del Pisuerga. tros de distancia, y aunque escasa de recursos, es la mejor de las que hay inmediatas. Llana la cumbre de la meseta y formada de pleando más de una hora; por la parte oriental las peñas, cortadas verticalmente, presentan un muro de considerable altura, y por la vacion. Para llegar al punto de estacion debe seguirse la vertiente oriental hasta cerca de su extremo N., en donde está el portillo más de Palencia á Santander, se halla al O. á distancia próximamente de 12 kilómetros; tambien es esta villa punto de la carretera. Una de su base inferior. Las observaciones se hicieron en un pilar que sobresalia 0m,62 del plano superior del zócalo de la señal, siendo se fabricó otro pilar en sitio relativamente más ventajoso, cuyo eje distaba 7m,22 del de la señal y se elevaba 0m,25 sobre el zócalo

AMAYA . . 46 (*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.	GREDA. — Heliotropo.	VEGAPAJAR. — Heliotropo.	AUTILLA. — Torre.	VILLANUEVA. — Heliotropo.	ESPIGÜETE. — Señal.	CONTÉS. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
120 56 10,50	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
14,70	—	—	—	—	—	—	—
12,20	—	—	—	—	—	—	—
13,95	—	—	—	—	—	—	—
11,55	—	—	—	—	—	—	—
8,30	—	—	—	—	—	—	—
9,95	—	—	—	—	—	—	—
8,70	—	—	—	—	—	—	—
7,10	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
14,50	—	—	—	—	—	—	—
11,85	—	—	—	—	—	—	—
10,65	—	—	—	—	—	—	—
9,85	—	—	—	—	—	—	—
6,55	—	—	—	—	—	—	—
7,55	—	—	—	—	—	—	—
5,15	—	—	—	—	—	—	—
4,90	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Valverde.	VALNERA. — Señal.	ALTOTERO. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.	VALDOSA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
68	23 Octubre 1861	18 50	I	300 1	0 0 0,00		86 29 35,25	—
69		57	D	50 0	0,00		37,85	—
70		19 1			0,00		35,90	—
71		6	I	260 1	0,00		32,45	—
72		11			0,00		31,85	—
73		15	D	110 2	0,00		34,15	—
74		21			0,00		34,95	—
75		27	I	320 2	0,00		32,00	—
76		33			0,00		32,65	—
77		40	D	170 1	0,00		38,10	—
78		46			0,00		36,90	—
79		52	I	0 0	0,00		36,80	—
80		58			0,00		37,55	—
81		20 7	I	5 1	0,00		37,50	111 12 40,52*
82		12			0,00		36,05	38,72*
83		17	D	215 2	0,00		35,60	40,10
84		22			0,00		32,85	37,40
85		21 10	I	65 2	0,00		32,60	—
86		15			0,00		30,80	—
87		20	D	275 0	0,00		30,40	—
88		25			0,00		30,40	—
89		30	I	125 2	0,00		29,20	—
90		35			0,00		29,95	—
91		42	I	125 2	0,00		31,30	—
92		49			0,00		32,80	—
93		56	D	275 0	0,00		30,95	—
94		22 3			0,00		29,30	—
95		10	I	65 2	0,00		32,10	—
96		17			0,00		31,95	—
97	24	3 25	D	245 2	—	0 0 0,00*	—	58 15 18,54*
98		36			—	0,00*	—	21,20*
99		49	I	95 3	—	0,00*	—	20,44*
100		59			—	0,00*	—	18,89*
101		4 11	D	305 2	—	0,00*	—	21,23*
102		20			—	0,00*	—	22,29*
103		31	I	155 2	—	0,00*	—	21,74*
104		41			—	0,00*	—	21,09*
105		18 29	I	152 2	0,00	—	36,15	—
106		38			0,00	—	36,05	—
107		35	I	65 2	0,00	—	34,55	—
108		43			0,00	—	34,30	—
109	25	2 45	D	275 0	—	0,00	—	20,52*
110		52			—	0,00	—	19,52*
111		3 0	I	125 1	—	0,00	—	20,67*
112		8			—	0,00	—	20,57*
113		17	D	335 3	—	0,00	—	24,15
114		29			—	0,00	—	25,35
115		43	I	185 3	—	0,00	53 30 11,55	—
116		4 7			—	0,00	13,15	—
117		57	D	35 1	—	0,00	—	—
118		49			—	0,00	—	—
119	27	3 0	I	245 1	—	0,00*	—	16,69*
120		23			—	0,00*	—	17,44*
121		47	D	95 1	0,00	52 59 17,33*	—	111 12 37,62*
122		4 1			—	0 0 0,00*	—	58 15 18,41*
123		17	I	305 2	0,00	52 59 18,00	—	111 12 38,92*
124		39			0,00	17,85	—	—
125	28	3 15	D	155 3	—	0 0 0,00*	—	58 15 24,24*
126		34			—	0,00*	—	21,69*
127		54	I	5 4	—	0,00*	—	21,69*
128		4 6			—	0,00*	—	21,74*
129		20	D	215 3	—	0,00*	—	18,89*
130		51			—	0,00*	—	17,54*
131		44	I	65 2	—	0,00*	—	—
132		49			—	0,00*	—	—
133		54	D	275 4	—	0,00*	—	—
134	30	19 5	I	125 3	—	—	—	—
135		50			—	—	—	—
136		57	D	335 4	—	0,00*	—	—
137	31	2 45	I	155 4	0,00	52 59 18,15*	—	—
138		51			0,00	19,25*	—	—
139		58	D	15 1	0,00	18,98*	—	—
140		3 4			0,00	17,88*	—	—
141		10	I	225 1	0,00	21,60	—	—
142		17			0,00	20,95	—	—

AMAYA (*Continuacion*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.			CREDA. — Heliotropo.			VEGAPAJAR. — Heliotropo.			AUTILLA. — Torre.			VILLANUEVA. — Heliotropo.			ESPIGÜETE. — Señal.			CONTES. — Señal.			VALDECEBOLLAS. — Señal.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—			—			—			—			—			—			—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Poblete.	VALNERA. — Señal.	A TOTERO. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.	VALDORA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
143	1.º Noviembre	19 15	I	253 0		0 0 0,00		58 13 15,00
144	1861	34				0,00		
145		55	D	105 2				
146		20 12						
147		32	I	315 2				
148		38						
149		45	D	165 4				
150		49						
151		54	I	15 2				
152		21 0						
153	2	5 35	I	15 2		0,00		
154		50				0,00*		
155		4 7	D	225 2		0,00*		
156		14				0,00*		
157		22	I	75 2		0,00*		
158		29				0,00*		
159		37	D	285 3				
160		42						
161		20 20	D	285 3				
162		30						
163		40	I	135 3				
164		50						
165		21 2	D	345 2				0 0 0,00
166		11						0,00
167	3	20 48	I	195 3				
168		55						
169		21 3	D	45 2				
170		10						
171		20	D	45 2		0,00*		
172		25				0,00*		
173		31	I	255 3		0,00*		
174	4	2 0	I	255 2	0 0 0,00	52 39 24,50		
175		8			0,00	22,40		
176		16	D	105 1	0,00	23,00		
177		24			0,00	20,25		
178		35	I	315 0	0,00	21,08*		
179		39			0,00	20,25*		
180		45	D	165 1	0,00	22,45*		
181		48			0,00	21,48*		
182		52	I	15 1	0,00	21,95*		
183		56			0,00	21,95*		
184		3 2	D	225 1	0,00	25,05*		
185		7			0,00	23,58*		
186		12	I	75 1	0,00	20,85*		
187		17			0,00	20,98*		
188		23	D	285 2	0,00	21,53*		
189		27			0,00	20,38*		
190		35	I	135 1	0,00	19,75*		
191		39			0,00	19,78*		
192		43	D	345 2	0,00	23,33*		
193		47			0,00	23,58*		
194		54	I	195 0	0,00	21,15*		
195		55			0,00	20,18*		
196		4 0	D	45 1	0,00	24,88*		
197		4			0,00	24,53*		
198		8	I	245 1	0,00	22,55*		
199		12			0,00	21,28*		
200		16	D	95 1	0,00	18,43*		
201		20			0,00	17,83*		
202		26	I	505 2	0,00	18,48*		
203		31			0,00	17,85*		
204		37	D	155 1	0,00	24,05*		
205	29 Octubre	5 35	I	94 12	0,0			
206	1870	46			0,0			
207		4 0	D	281 11	0,0			
208		10			0,0			
209		20	I	102 11	0,0			
210		33			0,0			
211		19 8	D	306 12	0,0			
212		20			0,0			
213		52	I	154 14	0,0			
214		20 10			0,0			
215		35	D	321 14	0,0			
216		50			0,0			
217		22 0	I	149 15	0,0			
218		10			0,0			

AMAYA (*Continuacion*).

QUINTANILLA. — Heliotrope.	CREDA. — Heliotrope.	VEGAPAJAR. — Heliotrope.	AULLA. — Torre.	VILLANUEVA. — Heliotrope.	ESPIGÜETE. — Señal.	CONTES. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
67 56 44,85	—	106 2 4,50	—	—	—	—	—
44,60	—	4,65	—	—	—	—	—
0 0 0,00	20 6 3,70	—	—	—	—	—	—
0,00	3,10	—	—	—	—	—	—
0,00	2,55	—	—	—	—	—	—
0,00	9,80	—	—	—	—	—	—
0,00	2,50	—	—	—	—	—	—
0,00	3,55	—	—	—	—	—	—
0,00	1,45	—	—	—	—	—	—
0,00	5,25	—	—	—	—	—	—
67 56 46,75	88 2 50,45	—	120 41 34,60	—	—	—	—
47,82	53,77	—	36,77	—	—	—	—
44,37	—	—	32,22	—	—	—	—
45,52	—	—	32,07	—	—	—	—
48,42	53,32	—	38,42	—	—	—	—
48,57	54,97	—	36,57	—	—	—	—
0 0 0,00	—	—	52 44 48,60	—	—	—	—
0,00	—	—	49,70	—	—	—	—
0,00	20 6 3,70	38 5 22,20	—	—	—	—	—
0,00	4,85	22,95	—	—	—	—	—
0,00	2,50	19,45	—	—	—	—	—
0,00	9,55	21,15	—	—	—	—	—
9 45 25,80	—	47 48 45,90	—	—	—	—	—
22,95	—	42,75	—	—	—	—	—
0 0 0,00	7,35	38 5 18,40	—	—	—	—	—
0,00	7,60	19,45	—	—	—	—	—
0,00	—	20,40	—	—	—	—	—
0,00	—	21,60	—	—	—	—	—
67 56 42,72	—	—	—	—	—	—	—
44,82	—	—	—	—	—	—	—
47,77	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.		Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Poblenou		VALNERA. — Señal.			ALTOTERO. — Señal.			SAN MILLAN. — Señal.			VALDOSA. — Señal.		
		h.	m.		°	′	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
219	29 Octubre 1870	22	20	D	356	45	0	0	0,0			—			—			—
220			50						0,0			—			—			—
221			42	I	161	15			0,0			—			—			—
222			54						0,0			—			—			—
223		23	6	D	351	45			0,0			—			—			—
224			16						0,0			—			—			—
225			30	I	179	15			0,0			—			—			—
226			44						0,0			—			—			—
227			56	D	6	42			0,0			—			—			—
228	30	0	14						0,0			—			—			—
229		3	34	I	194	15			—			—			—			—
230			58						—			—			—			—
231			45	D	21	45			—			—			—			—
232			50						—			—			—			—
233			55	I	209	12			—			—			—			—
234		4	0						—			—			—			—
235			10	D	36	45			—			—			—			—
236			15						—			—			—			—
237			20	I	224	15			—			—			—			—
238			26						—			—			—			—
239			37	D	54	45			—			—			—			—
240			42						—			—			—			—
241		19	10	I	239	15			0,0			—			—			—
242			17						0,0			—			—			—
243			28	D	66	44			0,0			—			—			—
244			37						0,0			—			—			—
245			48	I	254	15			0,0			—			—			—
246		20	2						0,0			—			—			—
247			20	D	81	44			0,0			—			—			—
248			32						0,0			—			—			—
249			46	I	269	15			0,0			—			—			—
250		21	0						0,0			—			—			—
251			12	D	96	45			0,0			—			—			—
252			25						0,0			—			—			—
253		22	50	I	279	15			0,0			—			—			—
254			40						0,0			—			—			—
255		23	0	D	106	44			0,0			—			—			—
256			14						0,0			—			—			—
257	31	3	20	I	286	44			0,0			—			—			—
258			35						0,0			—			—			—
259			47	D	114	14			0,0			—			—			—
260		4	1						0,0			—			—			—
261			15	I	301	44			0,0			—			—			—
262			28						0,0			—			—			—
263	6 Noviembre	2	52	D	126	15			0,0			—			—			—
264		3	7						0,0			—			—			—
265			26	I	53	43			0,0			—			—			—
266			40						0,0			—			—			—
267		4	5	D	241	15			0,0			—			—			—
268			18						0,0			—			—			—

Instrumentos usados: { Teodolito de Ertel N.º II / Teodolito de Pistor N.º II

DATOS DE REDUCCION PARA LAS OBSER-

a. . . . . .
α para Valnera. . . . . .

Nota. Los valores de Altotero y Valdosa marcados con asterisco se han obtenido apuntando á heliotropos colocados sobre pilares y
Los datos para obtenerla han sido en Altotero. . . . . .

La correccion para Valdosa es. . . . . .
Los datos para obtenerla han sido en Valdosa. . . . . .

DATOS DE REDUCCION PARA LAS OBSER-

a. . . . . .
α para Valnera. . . . . .

Observadores:

AMAYA (*Continuacion*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.	CREDA. — Heliotropo.	VEGAPAJAR. — Heliotropo.	AUTILLA. — Torre.	VILLANUEVA. — Heliotropo.	ESPIGÜETE. — Señal.	CONTES. — Señal.	VALDECEBOLLAS. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	—	—	265 48 51,1	285 10 25,1	297 5 10,9
—	—	—	—	—	49,5	21,6	8,8
—	—	—	—	—	54,0	25,5	10,4
—	—	—	—	—	54,6	25,0	11,6
—	—	—	—	—	56,0	25,5	15,5
—	—	—	—	—	53,8	20,7	9,2
—	—	—	—	—	58,5	26,0	10,4
—	—	—	—	—	56,7	23,4	8,8
—	—	—	—	—	49,4	21,1	9,8
—	—	—	—	—	51,5	20,7	10,1
—	—	—	—	—	0 0 0,0	—	51 16 20,9
—	—	—	—	—	0,0	—	12,0
—	—	—	—	—	0,0	—	13,7
—	—	—	—	—	0,0	—	18,2
—	—	—	—	—	0,0	—	19,3
—	—	—	—	—	0,0	—	18,2
—	—	—	—	—	0,0	—	16,7
—	—	—	—	—	0,0	—	18,4
—	—	—	—	—	0,0	—	19,8
—	—	—	—	—	0,0	—	18,0
—	—	—	—	—	0,0	—	17,5
—	—	—	—	—	0,0	—	18,2
—	—	—	—	—	265 48 47,5	285 10 17,5	297 5 7,9
—	—	—	—	—	51,7	21,2	13,1
—	—	—	—	—	46,9	19,8	8,5
—	—	—	—	—	49,6	22,2	6,8
—	—	—	—	—	55,4	29,5	14,6
—	—	—	—	—	51,0	25,9	12,0
—	—	—	—	—	50,1	22,1	8,5
—	—	—	—	—	50,6	23,5	10,2
—	—	—	—	—	53,8	27,2	12,5
—	—	—	—	—	56,8	25,1	15,7
—	—	—	—	—	50,6	21,0	10,7
—	—	—	—	—	51,4	23,4	14,0
—	—	—	—	—	57,0	26,2	13,3
—	—	—	—	—	58,0	28,0	13,6
—	—	—	—	—	55,7	25,9	11,4
—	—	—	—	—	52,8	22,4	14,4
—	—	—	—	—	54,7	25,9	12,2
—	—	—	—	—	56,0	26,0	12,2
—	—	—	—	—	55,8	22,4	9,7
—	—	—	—	—	52,8	24,2	11,5
—	—	—	—	—	47,7	21,9	9,3
—	—	—	—	—	50,9	23,4	9,4
—	—	—	—	—	55,0	29,9	13,9
—	—	—	—	—	49,2	20,7	11,9
—	—	—	—	—	43,4	22,5	9,1
—	—	—	—	—	46,2	17,7	9,0
—	—	—	—	—	51,3	21,0	8,8
—	—	—	—	—	47,3	24,4	10,5

para las observaciones hechas en el año de 1861.
para las de 1870.

VACIONES HECHAS EN EL AÑO DE 1861.

. . . . . = 8m,40
. . . . . = 54° 55′ 0″

se han reducido á los vértices, siendo la correccion para Altotero. . . . . — 28″,47

. . . . . { a = 7m,50 / α = 247° 17′ 41″,20

. . . . . — 11″,33

. . . . . { a = 6m,804 / α = 309° 54′ 39″,22

VACIONES HECHAS EN EL AÑO DE 1870.

. . . . . = 7m,22
. . . . . = 35° 34′ 48″,53

Quiroga y Monet.

PARA LAS OBSERVACIONES

Admitiendo:

Valnera. . . . . .
Altotero. . . . . .
San Millan. . . . . .
Valdosa. . . . . .
Quintanilla. . . . . .
Greda. . . . . .
Vegapajar. . . . . .
Autilla. . . . . .
Villanueva. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
-\ 75{,}3760 &= +\ 83{,}6974\ A - 3{,}4500\ B - 7{,}1526\ C \\
+\ 160{,}3600 &= \ldots\ldots + 35{,}2167 - 2{,}7853 \\
-\ 80{,}1311 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 31{,}8474 \\
-\ 272{,}9510 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 75{,}3073 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 299{,}3781 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 45{,}7292 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 33{,}0477 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$A = +\ 0{,}2706''$; $B = +\ 4{,}8010''$; $C = +\ 0{,}1939''$; $D = -\ 1{,}6708''$;

PARA LAS OBSERVACIONES

Admitiendo:

Valnera. . . . . .
Espigüete. . . . . .
Contés. . . . . .
Valdecebollas. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 34{,}8500 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+114{,}5000 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 47{,}9500 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$L = +\ 2{,}4709''$; $P = +\ 4{,}1519''$;

HECHAS EN 1861.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	52	59	20	+ A
. . . . .	86	29	50	+ B
. . . . .	111	12	40	+ C
. . . . .	120	56	10	+ D
. . . . .	141	2	10	+ E
. . . . .	159	1	20	+ F
. . . . .	173	40	50	+ G
. . . . .	192	20	30	+ H,

FINALES.

— 16,8859 D	— 5,8192 E	— 7,3192 F	— 2,7096 G	— 6,7692 H	
— 2,0333	———	— 0,8333	— 0,3333	— 0,8333	
— 4,8693	— 1,8192	— 6,6693	— 0,3096	— 5,7859	
+ 61,4474	— 10,3192	— 8,9859	— 3,7096	— 4,7692	
. . . . .	+ 23,6808	— 4,1192	— 1,1429	— 2,1525	
. . . . .		+ 36,3141	— 1,0429	— 7,0692	
. . . . .			+ 10,2904	— 1,0429	
. . . . .				+ 28,7308	

E = + 4,″4821; F = + 8,″9554; G = + 5,″6375; H = + 1,″5383;

HECHAS EN 1870.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	265	48	50	+ L
. . . . .	285	10	20	+ P
. . . . .	297	5	10	+ Q,

FINALES.

. . . . .	+ 45,0000 L	— 13,0000 P	— 19,0000 Q
. . . . .		+ 39,0000	— 13,0000
. . . . .			+ 45,0000

Q = + 1,″1772;

y de todas las observaciones, las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Valnera.	. . . . .
Altotero.	. . . . .
San Millan.	. . . . .
Valdosa.	. . . . .
Quintanilla.	. . . . .
Greda.	. . . . .
Vegapajar.	. . . . .
Autilla.	. . . . .
Villanueva.	. . . . .
Espigüete.	. . . . .
Contés.	. . . . .
Valdecebollas.	. . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(221) = +0,01960 [221]	+0,00459 [222]	+0,01547 [223]	+0,01321 [224]	+0,01460 [225]
(222) = +0,00459	+0,03013	+0,00743	+0,00564	+0,00581
(223) = +0,01547	+0,00743	+0,04820	+0,01741	+0,02062
(224) = +0,01321	+0,00564	+0,01741	+0,03123	+0,02334
(225) = +0,01460	+0,00581	+0,02062	+0,02334	+0,06416
(226) = +0,01471	+0,00648	+0,02346	+0,02075	+0,02514
(227) = +0,01510	+0,00642	+0,01861	+0,02215	+0,02520
(228) = +0,01492	+0,00665	+0,02398	+0,01964	+0,02358
(229) = _____	_____	_____	_____	_____
(230) = _____	_____	_____	_____	_____
(231) = _____	_____	_____	_____	_____

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . .	0	0	0,000	
. . .	52	59	31,587	+ (221)
. . .	86	29	25,156	+ (222)
. . .	111	12	22,994	+ (223)
. . .	120	55	49,113	+ (224)
. . .	141	1	47,583	+ (225)
. . .	159	0	51,233	+ (226)
. . .	173	40	18,725	+ (227)
. . .	192	19	45,673	+ (228)
. . .	265	48	18,745	+ (229)
. . .	285	9	38,558	+ (230)
. . .	297	4	40,186	+ (231).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+0,01471 [226]	+0,01510 [227]	+0,01492 [228]	_____ [229]	_____ [230]	_____ [231]
+0,00648	+0,00642	+0,00665	_____	_____	_____
+0,02346	+0,01861	+0,02398	_____	_____	_____
+0,02073	+0,02215	+0,01964	_____	_____	_____
+0,02514	+0,02520	+0,02538	_____	_____	_____
+0,04848	+0,02265	+0,02645	_____	_____	_____
+0,02265	+0,11732	+0,02289	_____	_____	_____
+0,02645	+0,02289	+0,05371	_____	_____	_____
_____	_____	_____	+0,03665	+0,01923	+0,02103
_____	_____	_____	+0,01923	+0,03846	+0,01923
_____	_____	_____	+0,02103	+0,01923	+0,03666

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Amaya.	AMAYA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	25 de Octubre de 1862	22 42	I	201 39	0 0 0,00
2		23 12			0,00
3	26	0 38	D	51 40	0,00
4		48			0,00
5		1 0	I	261 40	0,00
6		17			0,00
7		35	D	111 39	0,00
8		42			0,00
9		50	I	321 39	0,00
10		2 4			0,00
11		20	D	171 40	0,00
12		34			0,00
13		50	I	31 40	0,00
14		3 4			0,00
15		20	D	241 39	0,00
16		31			0,00
17		45	I	91 40	0,00
18		4 5			0,00
19		50	D	301 38	0,00
20		42			0,00
21		55	I	151 38	0,00
22		5 9			0,00
23		25	D	1 39	0,00
24		47			0,00
25		20 40	I	221 41	—
26		21 10			—
27		41	D	71 39	—
28		51			—
29		22 21	I	281 40	—
30		36			—
31	27	1 21	D	131 40	0,00
32		2 12			0,00
33		58	I	341 38	0,00
34		3 14			0,00
35		36	D	191 39	0,00
36		58			0,00
37		4 0	I	41 39	0,00
38		17			0,00
39		33	D	256 41	0,00
40		57			0,00
41		5 0	I	106 39	0,00
42		14			0,00
43		28	D	316 40	—
44		36			—
45		20 0	I	166 40	0,00
46		23			—
47		47	D	16 39	—
48		21 7			—
49	28	2 30	I	226 40	0,00
50		45			0,00
51		5 6	D	76 38	0,00
52		18			0,00
53		32	I	286 39	0,00
54		48			0,00
55		4 6	D	136 40	0,00
56		18			0,00
57		31	I	346 39	0,00
58		45			0,00
59		19 50	D	206 39	—
60		20 2			—
61		15	D	256 39	—
62		24			—
63		35	I	86 40	—
64		44			—
65		52	I	116 40	—
66		21 1			—

(*) La Muela de *Quintanilla*, situada á la izquierda del Arlanzon, se halla al S. de la villa de Quintanilla de Somaño, distante de dos capital está separada la Muela 20 kilómetros por el S. O. y poco más de seis de Estepar, estacion del ferro-carril del Norte y tránsito de llegar desde Quintanilla ménos de una hora, con caballerías ó carros. Señala el vértice en el terreno una construccion de mampostería drada 1m,10 de lado, y en el centro de ella está marcado el punto geodésico; en este cuerpo insiste otro, de base tambien cuadrada, ta cuadrada de 0m,56 de lado. Rodea á esta construccion de 4m,33 de altura total, un terraplen tronco-cónico con la pendiente natural rampa suave. Latitud 42° 13′ 28″, longitud 0° 11′ 37″ O. y altitud 856m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Vegapajar. . . . . }

QUINTANILLA . . 47 (*).

ALTOTERO. — Señal.			SAN MILLAN. — Señal.			VALDOSA. — Señal.			RUBIO. — Heliotropo.			GREDA. — Heliotropo.			VÉGAPAJAR. — Heliotropo (a).		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
53	30	40,20	112	52	49,55	158	21	50,70			—			—			—
		40,75			47,20			49,65			—			—			—
		40,15			44,10			51,05			—			—			—
		38,15			45,60			49,75			—			—			—
		41,00			47,00			50,10			—			—			—
		40,90			—			49,65			—			—			—
		33,80			—			51,15			—			—			—
		36,65			—			51,20			—			—			—
		45,00			51,35			56,20			—			—			—
		47,35			50,80			55,45			—			—			—
		40,50			48,95			53,55			—			—			—
		41,30			49,80			56,00			—			—			—
		48,10			50,35			57,45			—			—			—
		47,95			50,35			57,40			—			—			—
		40,10			46,90			54,65			—	226	53	31,05			—
		41,45			48,25			55,60			—			—			—
		40,65			44,85			52,50			—			29,40	279	15	2,90
		38,80			45,55			52,20			—			27,95			0,10
		43,10			54,35		22	0,30			—			32,05			7,05
		41,50			51,60			0,00			—			29,85			4,80
		42,60			52,75		21	57,65			—			33,50			5,30
		42,55			52,60			58,00			—			36,70			6,90
		39,40			48,55			55,25			—			34,05			9,10
		—			48,40			55,70			—			31,90			9,25
0	0	0,00	59	21	58,20	104	51	8,10	145	40	42,55	175	22	48,75	225	44	18,20
		0,00		22	0,95			8,75			41,75			47,75			20,90
		0,00			1,75			11,20			47,70			49,25			22,70
		0,00		21	59,40			6,20			45,80			45,35			20,75
		0,00		22	1,90			11,70			44,40			46,85			25,75
		0,00			1,65			9,90			45,80			45,85			25,60
		—	112	52	59,70	158	21	47,55			—	226	53	27,75	279	15	2,80
		—			41,95			47,80			—			27,75			4,40
		—			48,10			53,55			—			34,00			5,40
		—			49,15			55,75			—			31,50			7,55
		—			47,75			52,55			—			33,55			9,30
		—			45,40			50,40			—			31,40			5,55
		—			47,70			53,95	199	11	28,90			32,60			5,30
		—			48,00			54,25			28,60			33,80			4,05
		—			44,35			52,50			30,60			33,45			5,30
		—			42,30			49,45			28,50			31,90		14	59,00
		—			46,60			57,90			27,90			30,60		15	3,90
		—			46,50			55,60			25,50			30,00			3,10
		—			—	0	0	0,00	40	49	32,35	68	34	35,10			—
		—			—			0,00			34,15			34,70			—
53	30	46,20			53,50	158	21	58,45			—	226	53	35,90	279	15	7,55
0	0	0,00	59	22	10,40	104	51	11,60			—	175	22	50,55	225	44	22,45
		0,00		21	58,65			7,95			—			—			17,15
		0,00			59,70			5,95			—			—			18,40
53	30	44,25	112	52	46,80	158	21	51,15	199	11	28,50	226	53	31,35	279	15	2,75
		45,40			46,00			52,80			27,80			32,85			1,95
		42,55			—			52,05			30,95			34,20			6,75
		41,50			—			51,75			30,20			31,00			4,60
		38,75			47,80			56,55			27,95			31,10			2,05
		38,40			45,55			55,95			27,10			30,05			1,00
		41,70			46,35			53,50			27,45			29,90			1,25
		39,75			47,40			54,50			27,05			30,55			1,90
		42,20			48,30			54,30			27,85			31,00			7,55
		40,50			48,05			52,45			24,95			29,75			6,05
		—			—	0	0	0,00			—	68	31	40,60	120	53	11,40
		—			—			0,00			—			40,65			13,80
		—			—			0,00			—			43,65			11,25
		—			—			0,00			—			42,85			8,35
		—			—			0,00			—			36,55			—
		—			—			0,00			—			36,60			—
		—			—			0,00			—			38,95			—
		—			—			0,00			—			35,50			—

á tres kilómetros y al N. de la de Presencio, más lejana. Corresponde al término de ambas villas en la provincia de Búrgos, de cuya la carretera de Búrgos á Palencia. Puede acamparse en la meseta que forma la cumbre, donde no hay leña ni agua, tardándose en de ladrillo formada de tres cuerpos superpuestos; el inferior, que asienta en el suelo natural, tiene 0m,80 de altura, y su base cuade 0m,82 de lado y de 1m,75 de alto, y sobre él se eleva 1m,78, cubierto con una losa, el pilar que sirvió para las observaciones, de plande las tierras, elevado 3m,53 sobre el terreno, y su cara superior de 3m,00 de diámetro, sirve de piso á la estacion, á que se sube por una

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 3′. 50″,0162

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 63^m,12 \\ \alpha = 138^\circ \quad 36' \quad 57'',63 \end{array} \right.$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.		CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Amaya.		AMAYA. — Señal.		
		h.	m.		°	′	°	′	″
67	29 de Octubre de 1862	2	30	D	326	40			—
68			50						—
69		3	13	I	176	41			—
70			29						—
71			46	D	26	41			—
72		4	1						—
73			30	I	256	40			—
74			36						—
75		20	24	I	266	40	0	0	0,00
76			45						0,00
77		21	20	D	92	40			—
78			27						—
79			34	D	112	40			—
80			41						—
81	30	3	18	I	332	40			—
82			28						—
83			41	D	182	41			—
84			49						—
85			58	D	212	39			0,00
86		4	7						—
87			17	I	62	40			—
88			25						—
89			33	I	92	41			—
90			41						—
91		20	10	I	122	39			—
92			22						—
93			34	I	151	41			—
94			46						—
95		21	4	D	2	39			—
96			11						—
97			18	D	32	40			—
98			25						—
99			32	D	32	41			—
100			40						—
101			52	I	272	41			—
102		22	1						—
103			10	I	302	41			—
104			20						—
105	31	3	5	D	102	38			0,00
106			10						0,00
107		3	15	D	192	39			0,00
108			20						0,00
109			26	I	42	43			0,00
110			31						0,00
111			50	D	232	39			0,00
112			57						0,00
113		4	5	D	252	9			0,00
114			12						0,00
115			22	I	102	10			—
116			27						—
117			32	I	132	10			—
118			37						—
119			42	I	162	10			—
120			47						—
121			53	D	12	10			—
122			58						—
123		5	4	D	42	10			—
124			10						—
125		22	30	D	42	10			—
126			42						—
127			54	D	72	10			—
128		23	6						—
129			18	D	102	10			—
130			24						—
131			45	I	312	9			—
132			55						—
133	1.º de Noviembre	0	1	I	342	10			—
134			10						—

Instrumento usado:

Observadores:

QUINTANILLA (*Continuacion*).

ALTOTERO. — Señal.			SAN MILLAN. — Señal.			VALDOSA. — Señal.			RUBIO. — Heliotropo.			GREDA. — Heliotropo.			VEGAPAJAR. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	0	0	0,00	45	29	4,80	86	18	35,90	114	0	39,25	166	22	13,10
		—			0,00			6,45			37,05			41,15			14,55
		—			0,00			6,25			43,25			44,70			20,50
		—			0,00			6,50			42,40			43,65			17,15
		—			0,00			4,10			36,70			39,95			—
		—			0,00			4,85			37,95			40,45			—
		—			—	0	0	0,00			—	68	31	38,20			—
		—			—			0,00			—			37,95			—
		—	112	52	43,20	158	21	48,25			—			—	279	14	59,20
		—			44,70			49,80			—			—			58,85
		—	0	0	0,00	45	29	5,80			—			—	166	22	12,65
		—			0,00			3,85			—			—			13,30
		—			0,00			0,80			—			—			—
		—			0,00			5,10			—			—			—
0	0	0,00			—	104	51	8,15	145	40	44,30	173	22	42,50			—
		0,00			—			9,25			44,45			45,85			—
		—			—	0	0	0,00	40	49	35,70			—			—
		—			—			0,00			35,50			—			—
		—			—	138	21	54,60	199	11	28,20			—			—
		—			—	0	0	0,00	40	49	32,85			—			—
		—			—			0,00			35,30	68	31	38,70			—
		—			—			0,00			35,55			—			—
		—			—			0,00			36,45			—			—
		—			—			0,00			36,50			—			—
		0,00	59	22	6,80	104	51	14,00			—			—			—
		0,00			6,30			14,00			—			—			—
		—	0	0	0,00	45	29	6,80			—	114	0	42,65			—
		—			0,00			5,80			—			45,25			—
		—			0,00			5,10			—			—			—
		—			0,00			6,45			—			—			—
		—			0,00			9,70			—			—			—
		—			0,00			7,50			—			—			—
		—			0,00			7,15			—			—			—
		—			0,00			4,90			—			—			—
		—			—	0	0	0,00			—	68	31	36,50	120	53	10,10
		—			—			0,00			—			36,10			10,60
		—			—			0,00			—			—			8,70
		—			—			0,00			—			—			10,65
55	30	42,25			—	158	21	54,55			—			—			—
		38,50			—			54,30			—			—			—
		—			—			51,45			—			—			—
		—			—			54,70			—			—			—
		43,35			—			55,25			—			—	270	15	3,35
		45,85			—			53,70			—			—			2,05
		—			—			49,85			—			—			2,30
		—			—			51,55			—			—			3,95
		—			—			54,25			—			—			3,15
		—			—			56,00			—			—			4,20
0	0	0,00			—	101	51	17,15			—			—			—
		0,00			—			16,00			—			—			—
		0,00			—			13,35			—			—			—
		0,00			—			15,50			—			—			—
		0,00			—			12,70			—			—			—
		0,00			—			14,20			—			—			—
		0,00			—			11,25			—			—			—
		0,00			—			11,70			—			—			—
		0,00			—			14,60			—			—			—
		0,00			—			12,75			—			—			—
		0,00			—			8,80			—			—			—
		0,00			—			9,40			—			—			—
		0,00			—			9,80			—			—			—
		0,00			—			11,50			—			—			—
		0,00			—			15,40			—			—			—
		0,00			—			15,40			—			—			—
		0,00			—			15,70			—			—			—
		0,00			—			14,40			—			—			—
		0,00			—			11,75			—			—			—
		0,00			—			12,75			—			—			—

Teodolito de Ertel N.° II.

Quiroga y Monet.

Admitiendo:

	°	′	″	
Amaya.	0	0	0	
Altotero.	55	30	40	+ A
San Millan.	112	52	50	+ B
Valdosa.	158	21	50	+ C
Rubio.	199	11	50	+ D
Greda.	226	55	30	+ E
Vegapajar.	279	15	0	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

+ 4,8555 =	+49,9571 A	− 8,0429 B	−21,0429 C	− 2,9762 D	− 4,7095 E	− 5,0095 F
−262,5045 =	. . . .	+ 55,4237	−17,5765	− 4,4429	− 8,2429	− 8,5429
+282,0789 =	. . . . .	.	+90,7571	− 9,6095	−15,0762	−13,7095
−110,4878 =	. . . . .	.	.	+30,3905	− 6,2762	− 4,2762
− 10,5878 =	. . . . .	.	.	.	+48,9238	− 9,2095
+162,8972 =	. . . . .	.	.	.	.	+48,2905

A = +1″,4921; B = −2″,8037; C = +3″,4777; D = −2″,0186; E = +1″,0274; F = +4″,0366;

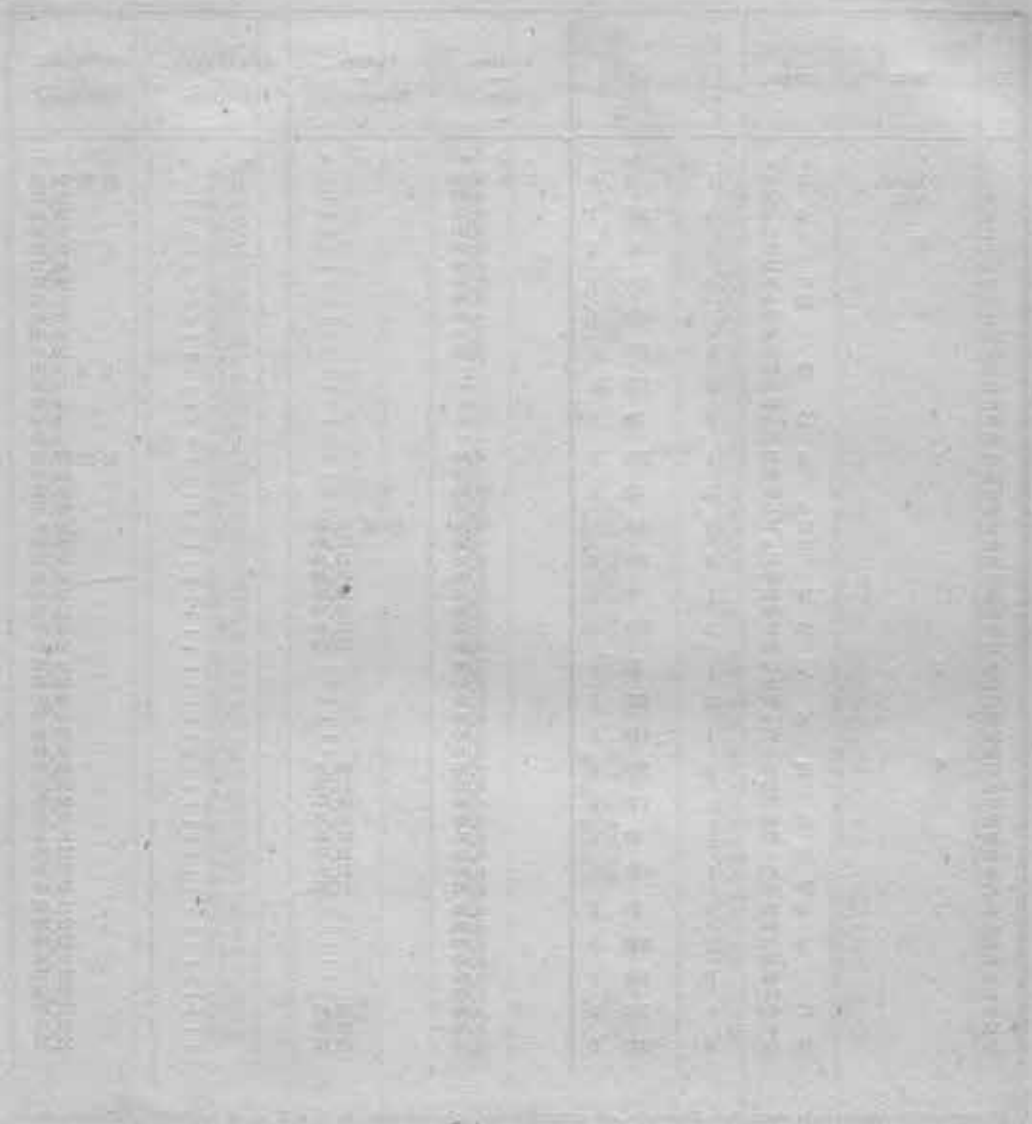
y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Amaya.	0	0	0,000	
Altotero.	55	30	41,492	+ (252)
San Millan. . . .	112	52	47,196	+ (253)
Valdosa.	158	21	53,478	+ (254)
Rubio.	199	11	27,981	+ (255)
Greda.	226	55	31,027	+ (256)
Vegapajar. . . .	279	18	54,053	+ (237).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(252) =	+0,03578[252]	+0,01827[253]	+0,01948[254]	+0,01857[255]	+0,01821[256]	+0,01759[237]
(253) =	+0,01827	+0,03598	+0,01889	+0,01954	+0,01930	+0,01866
(254) =	+0,01948	+0,01889	+0,02737	+0,01999	+0,01957	+0,01864
(255) =	+0,01857	+0,01954	+0,01999	+0,03106	+0,02145	+0,01964
(256) =	+0,01821	+0,01930	+0,01957	+0,02145	+0,03799	+0,02000
(237) =	+0,01759	+0,01866	+0,01864	+0,01964	+0,02000	+0,03668



N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Poniente.	VALDOSA. — Señal.	GREDA. — Heliotropo (a).	VEGAPAJAR. — Heliotropo.	QUINTANILLA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	6 Agosto 1861	5 15	I	0 0	0 0 0,00	—	—	50 56 34,45
2		38			0,00	—	—	35,75
3		6 2	D	210 1	0,00	—	—	31,10
4		14			0,00	—	—	31,20
5		27	I	60 2	0,00	—	—	33,85
6		39			0,00	—	—	32,75
7		17 40	D	270 1	0,00	—	—	28,85
8		18 0			0,00	—	—	27,55
9		22	I	120 1	0,00	—	—	28,05
10		35			0,00	—	—	28,00
11		52	D	330 1	0,00	—	—	30,40
12		19 14			—	—	—	0 0 0,00
13		40	I	170 58	—	—	—	0,00
14		51			—	—	—	0,00
15		20 2	D	30 2	—	—	—	0,00
16		15			—	—	—	0,00
17	7	5 30	I	240 2	0,00	—	—	50 56 32,40
18		42			0,00	—	—	34,50
19		56	D	90 2	0,00	—	—	30,50
20		6 7			0,00	—	—	28,95
21		17 35	I	300 2	0,00	25 45 48,30	—	29,45
22		18 4			0,00	47,40	—	29,65
23		54	D	150 2	0,00	47,40	—	32,85
24		59			0,00	48,40	—	31,40
25		19 26	I	0 2	0,00	48,90	—	36,15
26		50			0,00	49,50	—	34,70
27		20 20	D	200 0	0,00	47,40	—	31,80
28		44			0,00	50,05	—	34,40
29	8	5 10	I	50 1	0,00	—	—	32,50
30		28			0,00	—	—	34,95
31		47	D	260 3	0,00	—	—	28,05
32		6 6			0,00	—	—	28,70
33		27	I	110 6	0,00	—	—	27,40
34		41			0,00	—	—	28,45
35		17 10	D	320 0	0,00	46,20	—	32,20
36		30			0,00	47,05	—	31,55
37		52	I	170 0	0,00	50,35	—	36,20
38		18 14			0,00	50,95	—	33,60
39		37	D	20 1	0,00	51,45	—	33,10
40		19 8			0,00	51,50	—	32,80
41		40	I	230 1	0,00	47,25	—	35,20
42		20 2			0,00	47,05	—	32,60
43	9	5 25	D	80 2	0,00	—	—	33,00
44		45			0,00	—	—	31,50
45		6 7	I	290 3	0,00	—	—	31,60
46		24			0,00	—	—	31,10
47		42	D	140 0	0,00	—	—	31,75
48		51			0,00	—	—	30,70
49		17 20	I	350 0	0,00	52,10	—	33,60
50		51			0,00	50,60	—	33,75
51		18 24	D	200 0	0,00	49,75	—	32,70

(*) Cerro más elevado de la sierra de la Demanda, que extendiéndose próximamente de O. á E. en el territorio confinante de las vértice *San Millan* está en el límite de las villas de Santa Cruz del Valle, situada en la falda septentrional, Pineda de la Sierra en distantes del punto de estacion; pero escasa de recursos, que es preferible obtener de la de Pradoluengo, algo más lejana hácia el de Búrgos á Logroño. Desde cualquiera de las villas á cuyos términos pertenece, se tarda tres horas en la subida; se puede acampar señal igual á la del vértice *Valsera*, excepto en la altura, que es de 7m,10 sobre el zócalo. Un pilar elevado 0m,82 sobre éste, y distando

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Greda. . . . . .

(a') { Por igual motivo esta direccion debe sufrir la correccion de. . . . .
Los datos han sido en Amaya. . . . . .

(a'') { Por id. id. la correccion es de. . . . . .
Los datos han sido en Altotero. . . . . .

(a''') { Por id. id. la correccion es de. . . . . .
Los datos han sido en Arc. . . . . .

SAN MILLAN . . 48 (*).

AMAYA. — Heliotropo (a').	ALTOTERO. — Heliotropo (a'').	VALNERA. — Señal.	ARO. — Heliotropo (a''').	CEBOLLERA. — Señal.	ARDAL. — Heliotropo.	MORATILLA. — Heliotropo.	BURGO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	113 5 46,75			—	314 32 8,80		—
—	50,15			—	8,50		—
—	50,65			—	5,05		—
—	47,20			—	5,00		—
—	46,30			—	5,80		—
—	46,05			—	—		—
—	44,35			261 55 13,85	5,05		—
—	42,20			11,65	5,20		—
—	45,85			16,95	4,15		—
—	45,15			14,95	4,95		—
—	46,10			15,75	5,65		—
—	62 9 16,40			—	263 35 37,50		—
—	17,60			—	36,85		—
—	16,85			—	37,35		—
—	19,50			—	34,80		—
—	15,90			—	32,85		—
—	113 5 45,70			—	314 32 4,45		—
—	46,10			—	5,70		—
—	42,65			—	5,05		—
—	41,35			—	4,60		—
—	46,25			14,55	4,20	325 11 59,15	350 33 5,25
—	46,45			15,35	6,50	40,35	5,30
—	47,05			18,10	7,40	39,45	6,30
—	47,75			20,30	6,35	39,15	6,33
—	50,10			17,50	—	42,40	7,20
—	49,00			18,70	—	40,50	6,55
—	49,35			23,10	6,25	38,45	7,90
—	49,90			22,35	—	—	7,05
—	45,95			—	4,40	36,75	—
—	48,10			—	3,85	36,25	5,85
—	41,90			—	1,70	34,30	—
—	42,25			—	2,40	33,85	—
—	46,75			—	3,40	37,60	7,20
—	45,35			—	—	—	—
—	46,30			18,00	7,90	39,55	5,80
—	45,10			16,25	5,60	38,55	4,70
—	55,05			20,10	8,25	42,00	6,60
—	51,80			19,85	9,15	41,70	5,55
—	49,70			20,85	6,70	38,45	6,90
—	48,40			20,75	6,25	38,10	6,80
—	47,75			20,20	2,95	—	2,85
—	45,50			19,65	5,60	—	2,20
—	47,15			—	5,50	38,05	—
—	43,55			—	5,00	38,50	—
—	49,25			—	5,15	38,05	7,15
—	48,60			—	4,70	36,45	6,30
—	—			—	8,05	39,85	—
—	—			—	—	—	—
—	51,40	120 45 55,50		18,00	7,45	41,00	5,95
—	51,50	51,35		19,70	7,50	40,85	5,30
—	47,90	—		19,80	5,25	37,15	7,25

provincias de Búrgos y de Logroño, forma parte de la cordillera Celtibérica, divisoria de aguas entre el Océano y el Mediterráneo. El el límite Sur de la oriental y Barbadillo de Herreros en la meridional, pertenecientes todas á la provincia de Búrgos y casi igualmente Norte (11 kilómetros), y enlazada por 18 kilómetros de camino carretero con la de Belorado, tránsito de la carretera en construccion en la cumbre y hay agua y leña en la falda. El punto geodésico está marcado, como los otros, en el centro de la base inferior de una su eje 7m,10 del de la señal, dirvió en las observaciones angulares. Latitud 42° 13′ 54″, longitud 0° 26′ 52″ E. y altitud 2134m.

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 1′ 11″,1079

. . . . . { a = 27m,88 / α = 90° 3′ 5″,35

. . . . . + 11″,3068

. . . . . { a = 8m,40 / α = 141° 24′ 34″,89

. . . . . + 20″,9953

. . . . . { a = 7m,50 / α = 180° 15′ 0″

. . . . . + 22″,5279

. . . . . { a = 9m,935 / α = 72° 57′ 8″,05

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Oriente-vertical á la	Posicion del círculo respecto á Poniente.	VALDOSA. — Señal.	CREDA. — Heliotropo.	VEGAPAJAR. — Heliotropo.	QUINTANILLA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
52	9 Agosto	18 44	D	200 0	0 0 0,00	25 45 48,90	—	50 56 32,30
53	1861	19 5	I	50 2	0,00	49,30	—	34,60
54		24			0,00	48,95	—	34,25
55		45	D	260 1	0,00	52,60	—	35,15
56		20 4			0,00	51,45	—	33,10
57	10	5 0	I	110 3	0,00	—	—	—
58		34			0,00	—	—	29,95
59		6 9	I	110 3	—	—	—	—
60		15			—	—	—	—
61		22	I	139 17	—	—	—	—
62		28			0,00	—	—	—
63		35	I	139 17	0,00	—	—	—
64		41	I	169 18	0,00	—	—	—
65		49	D	19 18	0,00	—	—	—
66		55			0,00	—	—	—
67		17 20	D	320 1	0,00	45,80	—	34,00
68		40			0,00	46,85	—	34,85
69		18 2	I	170 1	0,00	50,90	45 29 48,50	34,00
70		24			0,00	50,80	47,20	34,10
71		58	D	20 2	0,00	50,90	47,75	32,60
72		19 29			0,00	51,05	48,35	33,95
73		45	I	230 3	0,00	49,60	46,95	33,20
74		20 7			0,00	48,75	50,30	32,05
75	11	5 34	D	80 0	0,00	—	—	—
76		55			0,00	—	—	—
77		6 30	I	290 1	0,00	—	—	—
78		35			0,00	—	—	—
79		40	I	320 2	0,00	—	—	—
80		45			0,00	—	—	—
81		50	I	350 0	0,00	—	—	—
82		55			0,00	—	—	—
83	13	18 38	I	290 0	0,00	48,70	45,70	31,60
84		19 0			0,00	45,85	44,20	29,25
85	»	25	D	125 1	0,00	44,90	42,85	27,90
86		52			0,00	44,75	44,50	30,35
87		20 20	I	335 1	0,00	45,95	—	27,50
88		40			0,00	45,95	—	28,00
89	14	19 15	D	185 2	0,00	47,95	47,50	—
90		53			0,00	46,60	47,15	—
91		52	I	35 1	0,00	44,85	47,50	—
92		20 14			0,00	45,65	48,25	—
93		37	D	245 2	0,00	50,60	—	—
94		49			0,00	49,30	—	—
95	17	6 22	D	245 2	0,00	—	—	—
96		27			0,00	—	—	—
97		32	D	275 2	0,00	—	—	—
98		37			0,00	—	—	—
99		17 45	D	275 2	0,00	—	46,50	—
100		58			0,00	—	45,90	—
101		18 12	D	305 1	0,00	—	45,95	—
102		25			0,00	—	46,00	—
103		40	I	155 1	0,00	—	49,35	—
104		49			0,00	—	49,40	—
105		58	I	185 2	0,00	—	48,50	—
106		19 7			0,00	—	47,25	—
107		17	D	35 2	0,00	—	50,20	—
108		26			0,00	—	49,85	—
109		35	D	65 0	0,00	—	48,70	—
110		44			0,00	—	49,20	—
111		55	I	275 1	0,00	—	47,15	—
112		20 7			0,00	—	45,95	—
113		20	I	345 2	0,00	—	45,00	—
114		32			0,00	—	—	—
115	18	4 27	D	165 2	0,00	—	—	—
116		56			0,00	—	—	—
117		45	D	195 1	0,00	—	—	—
118		54			0,00	—	—	—
119		5 4	I	45 2	0,00	—	—	—
120		14			0,00	—	—	—
121		24	I	75 2	0,00	—	—	—
122		34			0,00	—	—	—
123		6 0	D	285 3	0,00	—	—	—
124		6			0,00	—	—	—
125		17 40	D	285 3	0,00	—	—	—
126		45			0,00	—	—	—

SAN MILLAN (*Continuacion*).

AMAYA. — Heliotropo.	ALTOTERO. — Heliotropo.	VALNERA. — Señal.	ARO. — Heliotropo.	CEBOLLERA. — Señal.	ARDAL. — Heliotropo.	MORATILLA. — Heliotropo.	RUBIO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	113 5 47,65	—	—	261 55 19,60	314 32 4,30	325 11 36,65	350 33 3,00
—	45,55	—	—	19,30	3,65	35,30	4,70
—	44,90	—	—	19,40	4,15	35,90	4,10
—	45,75	—	—	—	5,55	38,45	3,35
—	46,70	—	—	—	5,10	35,85	2,70
—	46,15	120 43 47,25	—	—	4,60	39,75	7,25
—	46,60	48,75	—	—	4,35	39,25	7,50
—	0 0 0,00	7 37 58,00	—	—	—	—	—
—	0,00	59,20	—	—	—	—	—
—	0,00	38 0,05	—	—	—	—	—
—	—	120 43 47,75	—	—	—	—	—
—	—	46,75	—	—	—	—	—
—	—	49,20	—	—	—	—	—
—	—	49,30	—	—	—	—	—
—	—	51,00	—	—	—	—	—
—	113 5 44,70	—	—	15,85	7,05	39,15	4,80
—	45,45	—	—	16,70	8,85	40,60	5,70
—	50,75	—	—	18,65	7,75	40,45	5,90
—	50,25	—	—	19,70	6,25	38,95	6,40
—	49,40	—	—	22,20	6,15	37,50	6,00
—	49,15	—	—	22,10	7,65	37,60	6,35
—	47,50	—	—	20,45	4,45	36,00	4,40
—	46,80	—	—	20,55	4,70	36,40	5,90
—	45,05	51,30	—	—	3,75	37,25	—
—	45,50	49,00	—	—	—	—	—
—	—	46,85	—	—	—	—	—
—	—	46,00	—	—	—	—	—
—	—	49,25	—	—	—	—	—
—	—	50,10	—	—	—	—	—
—	—	49,75	—	—	—	—	—
—	—	50,15	—	—	—	—	—
—	—	—	—	18,10	6,05	38,20	—
—	—	—	—	19,20	5,20	36,60	—
—	—	—	—	15,50	6,15	38,40	—
—	—	—	—	18,35	6,40	38,60	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	18,20	6,40	—	—
—	—	—	—	19,65	5,15	—	—
—	—	—	—	17,25	4,30	—	—
—	—	—	—	18,40	3,95	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Valdosa.	VALDOSA. — Señal.	GREDA. — Heliotropo.	VEGAPAJAR. — Heliotropo.	QUINTANILLA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
127	18 Agosto	17 50	D	315 2	0 0 0,00	—	—	—
128	1861	55			0,00	—	—	—
129		18 2	I	165 1	0,00	—	—	—
130		8			0,00	—	—	—
131		14	I	135 0	0,00	—	—	—
132		20			0,00	—	—	—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Valdosa. . . . . .

Observadores:

Admitiendo:

Valdosa. . . . . .
Greda. . . . . .
Vegapajar. . . . . .
Quintanilla. . . . . .
Amaya. . . . . .
Altotero. . . . . .
Valnera. . . . . .
Aro. . . . . .
Cebollera. . . . . .
Ardal. . . . . .
Moratilla. . . . . .
Rubio. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
-\ 0{,}2247 &= +\ 36{,}9242\ A - 2{,}0381\ B - 5{,}2758\ C - D - 4{,}0377\ E \\
-\ 59{,}4466 &= \ldots\ldots + 21{,}9619 - 1{,}2381 - 5{,}0000 - 0{,}6667 \\
+242{,}1774 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 57{,}5812 - 11{,}4307 \\
+\ 89{,}5083 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 15{,}8333 \\
-\ 81{,}2575 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 55{,}3693 \\
-\ 0{,}9993 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 38{,}8500 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 2{,}9286 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-173{,}9396 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 3{,}2698 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-112{,}8909 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$A = -1{,}8123''$; $B = -2{,}7644''$; $C = +1{,}7654''$; $D = +4{,}0331''$; $E = -2{,}9538''$;

SAN MILLAN (*Continuacion*).

AMAYA. — Heliotropo.	ALTOTERO. — Heliotropo.	VALNERA. — Señal.	ARO. — Heliotropo.	CEBOLLERA. — Señal.	ARDAL. — Heliotropo.	MORATILLA. — Heliotropo.	RUBIO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	—	261 55 17,85	—	—	—
—	—	—	—	19,25	—	—	—
—	—	—	—	20,35	—	—	—
—	—	—	—	19,40	—	—	—
—	—	—	—	20,05	—	—	—
—	—	—	—	20,95	—	—	—

Teodolito de Ertel N.º II.

REDUCCION.

. . . . . = 7m,10
. . . . . = 132° 20′ 0″

Monet y Quiroga.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	23	45	50	+ A
. . . . .	45	29	50	+ B
. . . . .	50	56	30	+ C
. . . . .	85	37	20	+ D
. . . . .	113	5	50	+ E
. . . . .	120	45	50	+ F
. . . . .	145	37	30	+ G
. . . . .	261	55	20	+ H
. . . . .	314	32	10	+ L
. . . . .	323	11	40	+ P
. . . . .	350	33	10	+ Q,

FINALES.

— 0,2222 F	——— G	— 5,1234 H	— 4,9567 L	— 4,1567 P	— 4,0577 Q
———	———	— 2,0581	— 2,0581	— 1,2381	— 0,6667
— 0,3651	———	— 3,3234	— 11,1330	— 6,2163	— 4,8473
———	— 2,6667	———	———	———	———
— 2,5651	———	— 4,7520	— 10,6783	— 5,7616	— 5,0140
+ 13,9349	———	— 0,2222	— 0,7318	— 0,7318	— 0,5318
. . . . . + 6,5555	———	———	———	———
. . . . . + 40,8766	— 5,6710	— 3,8710	— 3,7520
. . . . . + 56,7003	— 6,2975	— 4,5616
. . . . . + 59,4170	— 4,5616
. . . . . + 32,9860

F=—1″,1449; G=—4″,4361; H=—1″,6563; L=—4″,5555; P=—1″,9654; Q=—4″,9675;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Valdosa. . . . . .
Greda. . . . . .
Vegapajar. . . . . .
Quintanilla. . . . . .
Amaya. . . . . .
Altotero. . . . . .
Valnera. . . . . .
Aro. . . . . .
Cebollera. . . . . .
Ardal. . . . . .
Moratilla. . . . . .
Rubio. . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(238) =	+0,03613 [238]	+0,00809 [239]	+0,01121 [240]	+0,00276 [241]	+0,01077 [242]
(239) =	+0,00809	+0,05290	+0,00653	+0,01798	+0,00608
(240) =	+0,01121	+0,00653	+0,02655	+0,00222	+0,01213
(241) =	+0,00276	+0,01798	+0,00222	+0,07409	+0,00206
(242) =	+0,01077	+0,00608	+0,01213	+0,00206	+0,02727
(243) =	+0,00472	+0,00255	+0,00498	+0,00087	+0,00738
(244) =	+0,00116	+0,00757	+0,00094	+0,03120	+0,00086
(245) =	+0,01149	+0,00752	+0,01050	+0,00256	+0,01052
(246) =	+0,01121	+0,00716	+0,01209	+0,00243	+0,01206
(247) =	+0,01185	+0,00715	+0,01177	+0,00243	+0,01168
(248) =	+0,01244	+0,00682	+0,01182	+0,00252	+0,01194

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . .	0	0	0,000	
. . .	23	46	39,527	+ (238)
. . .	45	29	20,755	+ (239)
. . .	50	56	3,185	+ (240)
. . .	85	36	59,385	+ (241)
. . .	113	5	17,276	+ (242)
. . .	120	45	8,893	+ (243)
. . .	145	57	4,913	+ (244)
. . .	261	55	7,379	+ (245)
. . .	314	32	6,374	+ (246)
. . .	323	11	27,999	+ (247)
. . .	350	32	50,098	+ (248).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+0,00472 [243]	+0,00116 [244]	+0,01149 [245]	+0,01121 [246]	+0,01185 [247]	+0,01244 [248]
+0,00255	+0,00757	+0,00752	+0,00716	+0,00715	+0,00682
+0,00498	+0,00094	+0,01030	+0,01209	+0,01177	+0,01182
+0,00087	+0,03120	+0,00256	+0,00243	+0,00243	+0,00232
+0,00738	+0,00086	+0,01032	+0,01206	+0,01168	+0,01194
+0,07421	+0,00056	+0,00445	+0,00537	+0,00578	+0,00573
+0,00056	+0,17105	+0,00107	+0,00102	+0,00102	+0,00098
+0,00445	+0,00107	+0,03243	+0,01071	+0,01092	+0,01142
+0,00537	+0,00102	+0,01071	+0,02693	+0,01190	+0,01180
+0,00578	+0,00102	+0,01092	+0,01190	+0,03499	+0,01292
+0,00573	+0,00098	+0,01142	+0,01180	+0,01292	+0,04054

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Moratilla*.	MORATILLA. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	RUBIO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	19 de Julio de 1861	5 25	I	119 5	0 0 0,00	—	45 24 42,05
2		48			0,00	—	42,40
3		6 12	D	329 6	0,00	—	47,30
4		27			0,00	—	46,50
5		44	I	179 7	0,00	—	45,85
6		52			0,00	—	45,55
7		17 25	D	59 5	0,00	—	44,45
8		37			0,00	—	44,05
9		51	I	269 5	0,00	—	46,00
10		18 2			0,00	—	45,70
11	20	4 57	D	29 6	0,00	29 41 16,90	46,20
12		5 20			0,00	17,70	45,50
13		44	I	239 6	0,00	20,20	45,20
14		6 0			0,00	20,30	42,40
15		17	D	89 6	0,00	17,50	44,40
16		41			0,00	17,75	45,55
17		17 0	I	309 5	0,00	19,35	41,95
18		30			0,00	19,35	42,75
19		18 0	D	159 5	0,00	—	42,80
20		23			0,00	—	41,90
21		48	I	9 6	0,00	17,75	42,35
22		19 12			0,00	20,45	44,50
23	21	4 32	D	249 6	0,00	16,10	45,70
24		58			0,00	17,15	46,50
25		5 26	I	69 7	0,00	19,45	—
26		43				—	—
27		18 40	D	279 7	0,00	16,10	59,40
28		19 3			0,00	16,70	39,80
29		20 0	I	129 5	0,00	19,75	45,90
30		23			0,00	19,70	43,40
31	22	4 32	D	339 7	0,00	—	—
32		40			0,00	—	—
33		19 0	D	339 8	0,00	—	45,10
34		18			0,00	—	41,75
35		38	I	189 5	0,00	—	47,90
36		49			0,00	—	48,90
37	23	4 30	D	39 5	0,00	18,90	48,65
38		51			0,00	20,50	47,00
39		5 14	I	249 6	0,00	17,95	42,90
40		35			0,00	16,95	42,40
41		57	D	99 7	0,00	16,50	41,20
42		6 14			0,00	16,95	41,95
43		32	I	319 5	0,00	17,00	44,00
44		59			0,00	15,65	44,05
45		7 7	I	319 5	0,00	—	—
46		12			0,00	—	—
47		17 0	D	169 6	0,00	21,60	44,80
48		19			0,00	20,45	46,05
49		40	I	19 7	0,00	19,30	46,55
50		18 9			0,00	19,10	46,95
51		40	D	229 5	0,00	20,50	48,55
52		19 3			0,00	19,40	47,80
53	24	4 42	I	64 5	0,00	19,35	44,20
54		5 14			0,00	17,55	45,50
55		47	D	274 4	0,00	17,85	42,25
56		6 7			0,00	17,00	41,65

(*) Castro de *Valdosa*, conocido tambien por Peña-Cervera, es el punto más alto del cerro de los Castros, perteneciente á la Sierra Cervera, que tiene asiento en la falda septentrional, y de Cirueles de Cervera, en la meridional y de otras poblaciones colindantes, millas cargadas, sea siguiendo una cañada de la vertiente meridional, á cuyo extremo se encuentra el pequeño pueblo de Briongos á recursos, situada á igual distancia. Próximamente, á 18 kilómetros por el E., se halla la carretera de Madrid á Búrgos. Hay abundancia superior, empotrado en el eje, un mástil que sostiene verticalmente un tablero centrado de 1m,80 de ancho y de 1m,00 de alto, cuyo borde tando elevado su punto medio 8m,50 sobre el zócalo, en cuya cara superior y en el eje de la señal está marcado el punto geodésico. A Latitud 41° 50′ 58″, longitud 0° 10′ 59″ E. y altitud 1415m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Greda. . . . . .

(a′) { Por igual motivo esta direccion debe sufrir la correccion de. . . . .
Los datos han sido en Altotero. . . . . .

VALDOSA . . 49 (*).

GREDA. — Heliotropo (a).	VEGAPAJAR. — Heliotropo.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	ALTOTERO. — Heliotropo (a').	SAN MILLAN. — Señal.	ARDAL. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	—	—	240 55 18,60	326 14 14,35
—	—	—	—	—	18,55	13,35
—	—	—	—	—	22,55	16,85
—	—	—	—	—	21,00	14,65
—	—	—	—	—	22,45	14,90
—	—	—	—	—	21,70	14,50
—	—	—	—	—	20,25	12,70
—	—	—	—	—	21,40	—
—	—	—	—	—	17,65	—
—	—	—	—	—	19,15	—
—	—	—	169 15 32,15	—	22,45	10,40
—	—	—	31,85	—	22,90	11,30
—	—	—	33,35	—	19,75	11,70
—	—	—	31,50	—	19,25	10,60
104 33 26,10	—	—	31,60	—	18,70	9,25
25,60	—	—	32,80	—	18,65	8,40
33,15	—	—	—	—	22,40	14,05
32,80	—	—	—	—	19,95	13,20
31,75	—	—	—	—	21,10	15,00
30,05	—	—	—	—	19,90	12,00
32,60	—	—	—	—	17,90	12,20
32,75	—	—	—	—	21,50	13,00
—	—	—	30,80	—	22,95	10,85
—	—	—	31,05	—	24,05	11,55
26,50	—	—	33,10	—	19,95	11,20
0 0 0,00	—	—	64 42 4,50	—	136 21 52,70	221 40 43,55
104 33 28,65	—	—	169 15 34,30	—	240 55 18,10	326 14 8,80
26,80	—	—	33,10	—	18,00	8,95
28,15	—	—	—	—	21,65	12,80
28,05	—	—	—	—	21,20	11,80
—	—	—	—	—	23,10	—
—	—	—	—	—	23,60	—
27,85	—	—	—	—	21,50	—
29,30	—	—	—	—	23,80	—
24,70	—	—	—	—	26,05	—
27,00	—	—	—	—	23,65	—
28,45	—	157 21 8,65	—	—	21,20	—
28,90	—	8,15	—	—	25,30	—
26,90	—	7,25	—	—	19,95	—
27,80	—	7,55	—	—	19,15	—
26,55	—	6,15	—	—	17,90	—
28,55	—	7,95	—	—	18,70	—
28,80	—	—	—	—	20,30	—
28,15	—	—	—	—	19,00	—
—	—	—	—	—	19,35	13,00
—	—	—	—	—	19,65	—
33,85	—	10,25	37,45	—	24,05	—
35,50	—	10,10	37,55	—	24,40	—
31,70	—	7,80	33,30	—	19,55	—
32,55	—	8,70	33,05	—	20,70	—
30,00	—	7,35	36,10	—	23,60	—
26,50	—	7,40	33,90	—	21,95	—
26,75	—	9,15	32,65	—	22,80	—
26,15	—	7,05	31,65	—	21,05	—
26,20	—	8,25	31,40	—	17,70	—
26,35	—	6,75	31,15	—	17,60	—

de Cervera, situada entre el Duero y el Arlanza. Se halla el vértice en el límite comun de los términos de Santibáñez y de Tejada de pertenecienda todas á la provincia de Búrgos. La subida, aunque muy pendiente, es practicable en el transcurso de una hora á acécuatro kilómetros del punto de estacion, sea por una senda de la opuesta falda que parte de la ya nombrada villa de Tejada, de más de leña y se puede establecer el campamento al lado de la señal. Es ésta idéntica á la del vértice *Valnero*; pero lleva en su extremo inferior dista otro metro próximamente del remate de la señal, y está formado de tablas espaciadas pintadas de negro como ésta, resuldistancia de 6m,80 de éste se situó el eje del pilar que sirvió para las observaciones, y tenia 0m,85 de altura sobre el zócalo referido.

debe sufrir esta direccion la correccion de . . . . . + 1′ 54″,5557

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 27^m,98 \\ \alpha = 70^\circ \quad 10' \quad 20'',61 \end{array} \right.$

. . . . . + 7″,3793,

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 7^m,50 \\ \alpha = 157^\circ \quad 20' \quad 19'',21 \end{array} \right.$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á Morasilla.	MORATILLA. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	RUBIO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
57	24 de Julio de 1861	6 29	I	124 6	0 0 0,00	29 41 15,80	45 24 41,95
58		48			0,00	14,80	41,20
59	25	18 25	D	334 7		0 0 0,00	15 45 23,25
60		55				0,00	21,95
61		19 27	I	184 7		0,00	25,80
62		42				0,00	25,00
63		58	D	54 8		—	0 0 0,00
64		20 14				—	0,00
65		37	I	244 8		0,00	15 43 26,10
66		51				0,00	26,25
67	26	4 30	D	94 9		0,00	25,60
68		52				0,00	25,55
69		5 16	I	304 6		—	0 0 0,00
70		31				—	0,00
71		47	D	154 6		0,00	15 45 26,65
72		5				0,00	26,10
73		25	I	4 6		0,00	26,15
74		38				0,00	25,65
75		19 0	D	214 7		0,00	25,40
76		30				0,00	24,55
77		20 2	I	64 5		—	0 0 0,00
78		26				—	0,00
79		52	D	274 6		—	0,00
80		21 16				—	0,00
81	27	19 0	I	124 6		—	0,00
82		13				—	0,00
83		27	D	334 7		—	0,00
84		44				—	0,00
85		20 2	I	184 6		—	0,00
86		20				—	0,00
87	28	5 0	D	54 7		—	—
88		11				—	—
89		24	I	244 7		0,00	15 45 24,40
90		41				0,00	24,55
91		6 0	D	94 6		—	—
92		13				—	—
93		27	I	304 6		—	—
94		39				—	—
95	29	5 20	D	154 6		—	—
96		32				—	—
97		46	I	4 7		—	—
98		54				—	—
99		6 2	D	214 6		—	—
100		10				—	—
101		19	I	64 5		—	—
102		25				—	—
103		31	D	274 7		—	—
104		37				—	—
105		44	I	124 6		—	—
106		52				—	—
107		17 7	I	269 5		—	0 0 0,00
108		19				—	0,00
109		32	D	120 4		—	—
110		42				—	—
111		52	I	330 5		—	—
112		18 2				—	—
113		15	D	180 6		—	—
114		24				—	—
115		33	I	30 5		—	—
116		42				—	—
117		52	D	240 6		—	—
118		58				—	—
119		19 5	I	90 5		—	—
120		12				—	—
121		18	D	300 6		—	—
122		25				—	—
123		32	I	150 7		—	—
124		41				—	—
125	30	4 30	I	150 7		—	—
126		36				—	—
127		42	I	180 7		—	—
128		49				—	—
129		56	I	210 6		—	—
130		5 2				—	—
131		12	D	60 6		—	—

VALDOSA (*Continuacion*).

CREDA. — Heliotropo.	VEGA PAJAR. — Heliotropo.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	AMAYA. — Señal.	ALTOTERO. — Heliotropo.	SAN MILLAN. — Señal.	ARDAL. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
104 55 28,75	—	157 21 11,70	169 15 52,65	—	240 55 19,50	—
27,55	—	9,85	30,15	—	17,45	—
74 52 9,25	—	127 39 49,95	—	—	—	—
7,45	—	49,45	—	—	—	—
10,60	—	48,85	—	—	—	—
9,30	—	49,20	—	—	—	—
59 8 39,00	—	111 56 21,50	—	—	—	—
38,75	—	21,75	—	—	—	—
74 52 6,75	—	127 39 49,45	—	—	211 14 1,55	—
5,40	—	47,90	—	—	13 59,60	—
8,05	—	48,40	—	171 24 51,80	14 1,10	—
8,20	—	48,00	—	50,80	13 59,95	—
59 8 47,95	—	111 56 25,85	—	155 41 7,75	195 30 34,95	—
46,85	—	25,90	—	7,50	34,60	—
74 52 12,95	—	127 39 52,50	—	171 24 51,45	211 14 2,05	—
12,25	—	53,15	—	—	3,00	—
12,05	—	54,10	—	—	2,60	—
9,50	—	—	—	—	0,80	—
4,95	—	46,05	—	50,20	0,70	296 32 48,65
3,35	—	45,45	—	29,00	1,45	49,35
59 8 41,25	—	111 56 21,30	—	155 41 6,50	195 30 35,70	280 49 25,95
38,95	—	21,60	—	6,95	36,15	22,65
40,20	—	23,40	—	5,05	35,80	26,40
42,70	—	22,95	—	5,85	38,40	25,45
—	—	28,65	—	8,10	—	32,45
—	—	29,05	—	8,85	—	31,75
—	—	27,70	—	6,10	—	30,40
—	—	25,30	—	5,10	—	27,55
—	—	22,50	—	5,40	37,60	29,45
—	—	23,70	—	7,00	38,50	29,60
—	—	0 0 0,00	—	43 44 42,00	83 34 15,50	168 53 1,80
—	—	0,00	—	44,15	15,55	2,55
—	—	127 39 46,80	—	171 24 52,80	211 14 2,25	296 32 51,00
—	—	47,55	—	31,80	1,25	51,85
—	—	0 0 0,00	—	43 44 39,90	83 34 9,85	168 53 1,80
—	—	0,00	—	42,10	11,65	2,50
—	—	0,00	—	39,05	10,85	4,15
—	—	0,00	—	38,90	9,75	2,85
—	—	0,00	—	39,60	10,95	3,15
—	—	0,00	—	40,60	11,15	2,75
—	—	0,00	—	45,70	12,95	—
—	—	0,00	—	42,40	12,25	—
—	—	0,00	—	39,95	13,55	—
—	—	0,00	—	40,45	14,60	—
—	—	0,00	—	45,35	16,20	—
—	—	0,00	—	45,90	13,05	—
—	—	0,00	—	41,40	11,00	—
—	—	0,00	—	41,85	10,15	—
—	—	0,00	—	40,85	8,85	—
—	—	0,00	—	40,20	9,45	—
—	—	—	—	155 41 6,70	195 30 34,95	—
—	—	—	—	6,75	34,35	—
—	0 0 0,00	—	—	70 49 47,85	110 39 15,55	—
—	0,00	—	—	47,70	15,40	—
—	0,00	—	—	41,75	11,05	—
—	0,00	—	—	45,75	12,90	—
—	0,00	—	—	47,15	17,65	—
—	0,00	—	—	48,10	18,05	—
—	0,00	—	—	49,75	21,00	—
—	0,00	—	—	49,10	20,20	—
—	0,00	—	—	—	20,10	—
—	0,00	—	—	—	21,25	—
—	0,00	—	—	—	17,00	—
—	0,00	—	—	—	16,85	—
—	0,00	—	—	—	17,85	—
—	0,00	—	—	—	19,20	—
—	0,00	—	—	—	11,35	—
—	0,00	—	—	—	12,70	—
—	0,00	27 5 3,35	—	—	—	—
—	0,00	4,35	—	—	—	—
—	0,00	2,75	—	—	—	—
—	0,00	3,15	—	—	—	—
—	0,00	6,05	—	—	—	—
—	0,00	6,35	—	—	—	—
—	0,00	6,90	—	—	—	—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Moratilla*.	MORATILLA. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	RUBIO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
132	30 de Julio de 1861	5 17	D	60 6	—	—	—
133		22	D	90 7	—	—	—
134		47			—	—	—
135		52	D	120 7	—	—	—
136		57			—	—	—
137		44	I	330 8	—	—	—

Instrumento usado :

DATOS DE

a. . . . . .
α para Moratilla. . . . . .

Observadores :

Admitiendo :

Moratilla. . . . . .
Colgadizos. . . . . .
Rubio. . . . . .
Greda. . . . . .
Vegapajar. . . . . .
Quintanilla. . . . . .
Amaya. . . . . .
Altotero. . . . . .
San Millan. . . . . .
Ardal. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$-100{,}3545 = +43{,}9786\,A - 8{,}8547\,B - 7{,}6881\,C \quad\quad D$$
$$+295{,}1588 = \ldots\ldots + 67{,}1952 - 10{,}6548 \quad\quad$$
$$-124{,}5453 = \ldots\ldots\ldots + 48{,}9285 \quad\quad$$
$$+56{,}2833 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 15{,}8333$$
$$-149{,}3351 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+53{,}0623 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-8{,}1546 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-14{,}8162 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+50{,}8577 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$A = -1{,}1857''$; $B = +4{,}4817''$; $C = -1{,}4098''$; $D = +3{,}3385''$;

VALDOSA (*Continuacion*).

CREDA. — Heliotropo.	VEGAPAJAR. — Heliotropo.	QUINTANILLA. — Heliotropo.	ANAYA. — Señal.	ALTOTERO. — Heliotropo.	SAN MILLAN. — Señal.	ABDAL. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	0 0 0,00	27 5 7,60	—	—	—	—
—	0,00	7,35	—	—	—	—
—	0,00	8,60	—	—	—	—
—	0,00	8,55	—	—	—	—
—	0,00	6,60	—	—	—	—
—	0,00	4,70	—	—	—	—

Teodolito de Ertel N.° II.

REDUCCION.

. . . . . = 6m,804
. . . . . = 140° 39′ 0″

Quiroga y Monet.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	29	41	20	+ A
. . . . .	45	24	40	+ B
. . . . .	104	33	30	+ C
. . . . .	130	16	0	+ D
. . . . .	157	21	10	+ E
. . . . .	169	15	30	+ F
. . . . .	201	5	50	+ G
. . . . .	240	55	20	+ H
. . . . .	326	14	10	+ L.

FINALES.

— 5,6333	E	— 3,4524	F	— 1,1190	G	— 8,0214	H	— 3,3371	L
— 8,7667		— 3,2857		— 4,2324		— 14,1381		— 7,4071	
— 7,0334		— 2,7024		— 1,8324		— 9,4048		— 3,3405	
— 6,5000		———		— 2,6667		— 6,6667		———	
+ 57,4000		— 1,7143		— 8,9190		— 11,4333		— 4,6857	
. . . . .		+ 20,2976		———		— 3,7024		— 1,9881	
. . . . .				+ 34,7476		— 11,2324		— 4,6857	
. . . . .						+ 85,6119		— 9,1571	
. . . . .								+ 39,8429	

E = — 1,2442″; F = + 3,2210″; G = + 0,7339″; H = + 0,8810″; L = + 2,1947″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Moratilla. . . . . .
Colgadizos. . . . . .
Rubio. . . . . .
Greda. . . . . .
Vegapajar. . . . . .
Quintanilla. . . . . .
Amaya. . . . . .
Altotero. . . . . .
San Millan. . . . . .
Ardal. . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(249)	=	+ 0,03985	[249]	+ 0,01951	[250]	+ 0,02029	[251]	+ 0,01994 [252]
(250)	=	+ 0,01951		+ 0,03175		+ 0,01982		+ 0,02024
(251)	=	+ 0,02029		+ 0,01982		+ 0,03782		+ 0,02034
(252)	=	+ 0,01994		+ 0,02024		+ 0,02034		+ 0,09122
(253)	=	+ 0,02071		+ 0,02077		+ 0,02116		+ 0,02987
(254)	=	+ 0,01971		+ 0,01828		+ 0,01886		+ 0,01860
(255)	=	+ 0,02032		+ 0,02132		+ 0,02089		+ 0,02996
(256)	=	+ 0,01905		+ 0,01928		+ 0,01952		+ 0,02552
(257)	=	+ 0,01887		+ 0,01950		+ 0,01889		+ 0,02098

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″		
. . . . .	0	0	0,000		
. . . . .	29	41	6,179	+	(249)
. . . . .	45	24	26,919	+	(250)
. . . . .	104	54	41,084	+	(251)
. . . . .	130	15	28,460	+	(252)
. . . . .	157	20	25,111	+	(253)
. . . . .	169	15	6,714	+	(254)
. . . . .	201	5	37,492	+	(255)
. . . . .	240	55	18,610	+	(256)
. . . . .	326	14	32,698	+	(257).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,02071 [253]	+ 0,01971 [254]	+ 0,02052 [255]	+ 0,01905 [256]	+ 0,01887 [257]
+ 0,02077	+ 0,01828	+ 0,02152	+ 0,01928	+ 0,01950
+ 0,02116	+ 0,01886	+ 0,02089	+ 0,01952	+ 0,01889
+ 0,02987	+ 0,01860	+ 0,02996	+ 0,02552	+ 0,02098
+ 0,03940	+ 0,01908	+ 0,02667	+ 0,02187	+ 0,02113
+ 0,01908	+ 0,06482	+ 0,01858	+ 0,01816	+ 0,01848
+ 0,02667	+ 0,01858	+ 0,05518	+ 0,02590	+ 0,02524
+ 0,02187	+ 0,01816	+ 0,02590	+ 0,02974	+ 0,01993
+ 0,02113	+ 0,01848	+ 0,02524	+ 0,01993	+ 0,04262

§ 76. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Asapa.	AMAYA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	3 de Noviembre de 1862	19 5	I	274 30	—
2		21			—
3		38	I	304 31	—
4		54			—
5		20 12	D	154 32	—
6		29			—
7		46	D	184 30	—
8		21 3			—
9	4	5 2	I	4 30	—
10		20			—
11		38	I	34 31	—
12		56			—
13		4 15	D	244 32	—
14		21			—
15		28	D	284 31	—
16		34			—
17		41	I	134 31	0 0 0,00
18		56			0,00
19		5 11	D	344 32	—
20		23 0	D	344 32	—
21		7			—
22		15	D	14 30	—
23		23			—
24		31	I	224 31	—
25		41			—
26	5	1 6	D	74 31	—
27		41			—
28		3 0	I	234 32	—
29		8			—
30		17	D	114 30	0,00
31		36			0,00
32		57	I	324 31	0,00
33		4 9			0,00
34		21	D	174 32	0,00
35		38			0,00
36		56	I	24 30	—
37		5 3			—
38		21 17	D	209 27	—
39		23			—
40		29	D	259 28	—
41		35			—
42		22 3	D	269 29	—
43		9			—
44		16	D	299 30	—
45		22			—
46		29	D	329 31	—
47		35			—
48		43	I	179 32	—
49		52			—
50		23 1	I	209 30	—
51		10			—
52		20	I	239 31	—
53		37			—
54	6	3 10	D	89 30	—
55		20			—
56		31	I	299 31	0,00
57		46			0,00
58		4 2	D	149 32	0,00
59		16			0,00
60		31	I	359 31	0,00
61		41			—
62		21 50	I	359 31	—

(*) Punto elegido en el monte Mayor, elevado algun tanto sobre la gran meseta que, rodeada de várias poblaciones, se extiende en kilómetros de la villa de Baltanás, perteneciente á la referida provincia; y al N. y menos distante de la de Tortolos, provincia de Búrgos, cartil del Norte, se halla á 18 kilómetros al S. O. de Baltanás. Es el vértice accesible por todos lados, se encuentra agua y leña á su llamara que la rodea. Consiste este en una torre de mampostería de planta cuadrada de 3m,00 de lado exterior y muros verticales, cuyo reforzado interiormente con un contrafuerte de hórilla que lo poco conservar arriba el mismo grueso, sostiene un pilar de piedra, de servatorio. Rodea á este pilar una plataforma de madera, volada en parte, de 34 metros cuadrados de superficie, rodeada de un comunicandose desde el segundo piso en que está la puerta de entrada; la exterior, hasta este piso, se hace por escalera de mano. El punto y altitud 834m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Vegapajar. . . . . }

GREDA . . 50 (*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.			SAN MILLAN. — Señal.			VALDOSA. — Señal.			RUBIO. — Heliotropo.			AUTILLA. — Torre.			VEGUPAJAR. — Heliotropo (6).		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	0	0	0,00	19	52	42,65			—			—			—
		—			0,00			45,65			—			—			—
0	0	0,00	38	49	56,50	38	42	40,70			—			—			—
		0,00			57,65			41,35			—			—			—
		0,00		50	0,05			45,30			—			—			—
		0,00		49	59,10			44,75			—			—			—
		0,00			59,10			45,45			—			—			—
		0,00		50	1,35			47,30			—			—			—
		0,00			1,20			48,80			—			—			—
		0,00			0,00			46,65			—			—			—
		0,00			1,20			42,80			—			—			—
		0,00		49	59,25			42,20			—			—			—
		0,00			57,00			41,65			—			—			—
		0,00			55,60			38,15			—			—			—
		0,00			55,30			40,00			—			—			—
		0,00			54,70			39,90			—			—			—
26	47	34,65	65	37	29,45	85	30	17,45			—	287	58	18,50			—
		35,95			29,40			18,35			—			18,90			—
0	0	0,00	38	49	58,80	58	42	45,10			—	261	10	48,55			—
		—	0	0	0,00	19	52	47,25			—			—			—
		—			0,00			46,00			—			—			—
		—			0,00			44,50			—			—	262	4	26,50
		—			0,00			45,85			—			—			—
		0,00	38	49	58,40	58	42	42,80			—			—	300	54	24,20
		0,00		50	0,80			45,70			—			—			25,70
		0,00		49	58,10			39,80			—			—			25,70
		0,00			58,00			38,75			—			—			25,05
		0,00			56,50			37,45			—			—			23,55
		—	0	0	0,00	19	52	41,60			—			—	262	4	26,65
26	47	32,80	65	37	30,50	85	30	15,20			—			—	327	42	4,25
		36,45			32,45			17,05			—			—			7,15
		37,20			34,35			18,25			—	287	58	22,45			7,35
		35,00			33,65			18,10			—			19,95			7,65
		38,90			33,35			19,20			—			23,90			8,25
		37,25			36,25			20,30			—			21,50			7,60
0	0	0,00			—	58	42	42,90			—	261	10	41,05	300	54	29,60
		0,00			—			41,65			—			38,90			27,90
		0,00			—			—			—			—			28,65
		0,00			—			—			—			—			29,60
		0,00			—			—			—			—			27,80
		0,00			—			—			—			—			25,80
		0,00			—			—			—			—			26,90
		0,00			—			—			—			—			28,30
		0,00			—			—			—			—			32,65
		0,00			—			—			—			—			31,80
		0,00			—			—			—			—			32,50
		0,00			—			—			—			—			30,90
		0,00			—			44,55			—			—			26,30
		0,00			—			48,15			—			—			28,45
		0,00			—			43,65			—			—			28,20
		0,00			—			45,05			—			—			26,85
		0,00			—			40,20			—			—			23,50
		—			—	0	0	0,00			—			—	242	11	40,20
		0,00	38	49	55,95	58	42	37,65			—			—	300	54	25,50
		0,00			55,10			39,30			—			—			27,50
26	47	34,50	65	37	29,10	85	30	16,90			—	287	58	17,95	327	42	5,15
		34,85			30,45			17,50			—			18,20			7,40
		34,55			29,55			14,05			—			19,65			1,40
		35,95			31,00			16,25			—			21,45			—
		—			35,40			21,60			—			20,65			—
		—			—	0	0	0,00			—	202	27	58,75			—
		—			—			0,00	75	46	6,65			—			—

el extremo S. E. de la provincia de Palencia entre los ríos Arlanza y Esgueva. Este vértice está situado al E. próximamente y á 17 kilómetros en el límite de los términos de ambas villas. La villa de Mugas, tránsito de la carretera de Valladolid á Burgos y estación del ferro-carril de Isabel II, y se puede acampar al pié del observatorio que le señala, cuyo observatorio fué necesario elevar 17m para dominar la inmediacion y se puede acampar al pié del observatorio que le señala, cuyo observatorio fué necesario elevar 17m para dominar la grueso disminuye interiormente por escalones desde 1m,40 en la planta hasta 1m,00 en la parte superior del que queda expuesto al S., forma cúbica de 0m,50 de lado, cuyo costado interior continúa el paramento del muro, y su altura está incluida en la cuña para el alantepecho y dispuesta para servir de piso con la suficiente independencia de aquél. Una escalera de madera establece interiormente la geodésico se considera en la planta baja, proyectado por el centro de la cara superior del pilar. Latitud 41° 55′ 17″, longitud 0° 29′ 2″ O.

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 2″ 51″,9309

. . . . . { a = 63m,12 / α = 207° 9″ 8,87

ESTACION DE AMAYA. — Señal.

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Amaya.	
		h. m.		° ′	° ′ ″
63	6 de Noviembre de 1862	21 57	I	339 31	
64		22 3	I	29 32	
65		10			
66		17	I	59 32	
67		24			
68		32	D	269 30	
69		40			
70		49	D	279 30	
71		57			
72	7	2 17	I	125 32	
73		30			
74		45	I	155 30	
75		56			
76		3 10	D	5 31	
77		25			
78		40	I	215 33	
79		55			
80		4 11	D	65 30	
81		26			
82		41	I	275 45	
83		53			
84		20 31	D	125 29	
85		38			
86		46	I	335 30	
87		54			
88		21 4	D	185 31	
89		15			
90		27	I	35 32	
91		39			
92	8	2 32	I	45 33	
93		37			
94		41	I	75 31	
95		46			
96		51	I	105 32	
97		55			
98		3 1	D	315 30	
99		7			
100		13	D	345 31	
101		19			
102		25	D	15 32	
103		31			
104		38	I	225 30	
105		42			
106		47	I	265 31	
107		51			
108		56	I	295 32	
109		4 0			
110		10	D	145 1	
111		15			
112		20	D	175 2	
113		29			
114	9	3 0	I	25 0	
115		13			
116		28	D	235 1	
117		45			
118		4 0	I	85 2	
119		4			
120		9	I	115 1	
121		13			
122		18	I	145 3	
123		23			
124		30	D	335 5	
125		35			
126	10	19 34	I	175 4	0 0 0,00
127		38			0,00
128		43	I	205 1	0,00
129		47			0,00
130		52	I	235 2	0,00
131		57			0,00
132		20 4	D	84 59	0,00
133		8			0,00
134		13	D	114 31	0,00
135		17			0,00
136		22	D	144 59	0,00
137		26			0,00
138		32	I	355 5	0,00

GREDA (*Continuacion*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.			SAN MILLAN. — Señal.			VALDOSA. — Señal.			RUBIO. — Heliotropo.			AUTILLA. — Torre.			VEGAPAJAR. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—	0	0	0,00	75	46	5,60			—			—
		—			—			0,00			9,50			—			—
		—			—			0,00			10,90			—			—
		—			—			0,00			10,65			—			—
		—			—			0,00			7,70			—			—
		—			—			0,00			11,95			—	242	11	46,95
		—			—			0,00			12,65			—			46,65
		—			—			0,00			14,50			—			51,35
		—			—			0,00			15,20			—			50,25
		—			—			0,00			11,60			—			49,90
		—			—			0,00			12,75			—			51,35
		—			—			0,00			12,00			—			47,00
		—			—			0,00			12,10			—			48,95
0	0	0,00	38	49	56,15	58	42	43,50	132	28	52,05			—	500	54	51,60
		0,00			55,15			41,70			51,15			—			51,00
		0,00			58,95			44,20			55,20	261	10	44,90			50,20
		0,00			59,35			41,55			54,35			45,65			49,80
		0,00			—			39,70			51,00			41,25			48,80
		0,00			—			41,45			53,00			42,25			49,55
		0,00			—			42,50			52,05			42,25			51,25
		0,00			—			40,50			50,80			39,25			—
		0,00			—			45,75			58,90			—			57,45
		0,00			—			45,95			57,95			—			55,85
		0,00			—			45,65			56,50			—			54,55
		0,00			—			45,80			57,10			—			54,65
		0,00			—			42,55			50,50			—			57,45
		0,00			—			46,30			59,50			—			59,10
		0,00			—			43,00			55,65			—			50,15
		0,00			—			42,45			50,50			—			47,20
		—			—	0	0	0,00	75	46	10,20			—			—
		—			—			0,00			11,45			—			—
		—			—			0,00			10,95			—			—
		—			—			0,00			10,50			—			—
		—			—			0,00			13,70			—			—
		—			—			0,00			15,10			—			—
		—			—			0,00			11,75			—			—
		—			—			0,00			11,15			—			—
		—			—			0,00			11,75			—			—
		—			—			0,00			9,75			—			—
		—			—			0,00			12,05			—			—
		—			—			0,00			11,95			—			—
		—			—			0,00			8,80			—			—
		—			—			0,00			6,75			—			—
		—			—			0,00			11,50			—			—
		—			—			0,00			10,90			—			—
		—			—			0,00			11,50			—			—
		—			—			0,00			12,00			—			—
		—			—			0,00			7,05			—			—
		—			—			0,00			7,55			—			—
		—			—			0,00			5,75			—			—
		—			—			0,00			5,80			—			—
		0,00			58,25	58	42	43,45	132	28	50,75			—			29,70
		0,00			44,10			44,10			51,25			—			31,05
		0,00	50	1,00				39,60			48,40			45,50			29,40
		0,00	49	56,35				38,70			45,80			41,00			27,75
		—			55,60			—			—	0	0	0,00	39	43	47,95
		—			—			—			—			0,00			49,10
		—			—			—			—			0,00			50,75
		—			—			—			—			0,00			49,35
		—			—			—			—			0,00			47,65
		—			—			—			—			0,00			48,80
		—			—	0	0	0,00			—	202	27	56,70			—
		—			—			0,00			—			57,45			—
		—			—	85	30	20,75			—			—			—
		—			—			22,25			—			—			—
		—			—			21,80			—			—			—
		—			—			21,80			—			—			—
		—			—			22,15			—			—			—
		—			—			20,75			—			—			—
		—			—			22,25			—			—			—
		—			—			17,50			—			—			—
		—			—			19,95			—			—			—
		—			—			18,90			—			—			—
		—			—			19,95			—			—			—
		—			—			21,80			—			—			—
		—			—			23,50			—			—			—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Amaya.	AMAYA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
139	10 de Noviembre de 1862	20 36	I	353 3	0 0 0,00
140		41	I	23 1	0,00
141		46			0,00
142		52	I	54 32	0,00
143		56			0,00
144		21 2	D	265 0	0,00
145		6			0,00
146		11	D	274 46	0,00
147		15			0,00
148		20	D	304 47	0,00
149		25			0,00
150	11	2 30	I	154 45	0,00
151		34			0,00
152		39	I	184 45	0,00
153		45			0,00
154		48	I	214 46	0,00
155		53			0,00
156		3 0	I	214 46	—
157		5			—
158		10	I	244 47	—
159		15			—
160		20	I	274 45	—
161		25			—
162		32	D	124 46	—
163		37			—
164		43	D	154 47	—
165		48			—
166		54	D	184 45	—
167		59			—
168		4 6	I	14 45	—
169		12			—
170		19	I	44 46	—
171		25			—
172	15	3 55	D	333 7	—
173		4 7	D	334 15	—

Instrumento usado:

Observadores:

GREDA (*Continuacion*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.			SAN MILLAN. — Señal.			VALDOÑA. — Señal.			RUBIO. — Heliotropo.			AUTILLA. — Torre.			VEGAPAJAR. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—	85	30	22,80			—			—			—
		—			—			20,90			—			—			—
		—			—			20,50			—			—			—
		—			—			21,40			—			—			—
		—			—			20,70			—			—			—
		—			—			18,00			—			—			—
		—			—			16,40			—			—			—
		—			—			16,20			—			—			—
		—			—			14,10			—			—			—
		—			—			15,65			—			—			—
		—			—			18,20			—			—			—
		—			—			18,90			—			—			—
		—			—			19,20			—			—			—
		—			—			22,90			—			—			—
		—			—			25,45			—			—			—
		—			—			21,30			—			—			—
		—			—			21,00			—			—			—
		—			—	0	0	0,00			—	202	28	0,35			—
		—			—			0,00			—			1,25			—
		—			—			0,00			—		27	59,50			—
		—			—			0,00			—			59,75			—
		—			—			0,00			—		28	0,10			—
		—			—			0,00			—		27	59,75			—
		—			—			0,00			—		28	1,10			—
		—			—			0,00			—			0,60			—
		—			—			0,00			—			4,70			—
		—			—			0,00			—			2,55			—
		—			—			0,00			—		27	58,45			—
		—			—			0,00			—		28	0,65			—
		—			—			0,00			—		27	59,70			—
		—			—			0,00			—			58,40			—
		—			—			0,00			—		28	3,30			—
		—			—			0,00			—			1,10			—
		—			—			—			—	0	0	0,00	39	43	44,40
		—			—			0,00			—	202	28	3,65			—

Teodolito de Ertel N.° II.

Quiroga y Monet.

Admitiendo :

	°	′	″	
Amaya.	0	0	0	
Quintanilla.	26	47	40	+ A
San Millan.	65	37	50	+ B
Valdosa.	85	50	20	+ C
Rubio.	159	16	30	+ D
Autilla.	287	58	20	+ E
Vegapajar.	327	42	10	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

—145,4458=	+50,6832 A	—10,5001 B	—15,5168 C	— 4,5167 D	— 4,0354 E	—14,5501 F
+223,0850=	. . . .	+36,2852	—13,7168	— 1,4667	— 2,9354	— 5,4501
— 6,5666=	. . . . .	.	+95,0998	—20,9854	—14,2854	—13,5835
+ 25,1684=	. . . . .	.	.	+55,0166	— 1,5167	— 6,7354
+ 34,9592=	. . . . .	.	.	.	+31,2166	— 6,4334
—146,1524=	. . . . .	.	.	.	.	+48,1165

A=—3,2444; B=+4,4120; C=—0,6062; D=—0,5820; E=+0,0338; F=—3,7643;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Amaya.	0	0	0,000	
Quintanilla. . . .	26	47	36,756	+ (258)
San Millan.. . . .	65	37	34,412	+ (259)
Valdosa.	85	50	19,394	+ (260)
Rubio.	159	16	29,418	+ (261)
Autilla.	287	58	20,054	+ (262)
Vegapajar.	327	39	14,305	+ (263).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(258) =	+0,05794[258]	+0,04134[259]	+0,03611[260]	+0,04049[261]	+0,03875[262]	+0,04310[263]
(259) =	+0,04134	+0,06533	+0,03554	+0,03857	+0,03766	+0,03997
(260) =	+0,03611	+0,03554	+0,04056	+0,03882	+0,03596	+0,03647
(261) =	+0,04049	+0,03857	+0,03882	+0,06818	+0,03858	+0,04208
(262) =	+0,03875	+0,03766	+0,03596	+0,03858	+0,06723	+0,04037
(263) =	+0,04310	+0,03997	+0,03647	+0,04208	+0,04057	+0,05977

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Greda.	GREDA. — Heliotropo (a).
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	10 de Junio de 1861	18 0	I	106 30	—
2		25			—
3		19 0	D	346 32	—
4		19			—
5		40	I	166 33	—
6		20 4			—
7		30	D	16 30	—
8		48			—
9	11	5 40	D	16 31	—
10		6 0			—
11		25	I	226 31	—
12		38			—
13		17 30	D	76 32	—
14		55			—
15		18 25	I	290 32	—
16		35			—
17		19 30	D	146 32	—
18		20 3			—
19	12	5 36	I	356 32	—
20		6 1			—
21		30	D	206 32	—
22		50			—
23		17 0	I	56 32	—
24		32			—
25		18 6	D	286 29	—
26		30			—
27		55	I	126 31	—
28		19 17			—
29		40	D	336 31	—
30		20 4			—
31		28	I	186 32	—
32		50			—
33	13	6 39	D	36 33	—
34		57			—
35	15	5 40	D	36 33	0 0 0,00
36		6 7			0,00
37		38	D	36 33	0,00
38		58			0,00
39		17 40	I	246 31	0,00
40		55			0,00
41		19 12	D	96 48	—
42		36			—
43	16	5 8	I	306 31	0,00
44		39			0,00
45		6 12	D	156 31	—
46		34			—
47		59	I	6 32	—
48		7 15			—
49		38	D	216 31	—
50		54			—
51		17 45	I	61 31	0,00
52		58			0,00
53		18 11	D	271 31	0,00
54		36			0,00
55		19 2	I	121 31	0,00
56		22			0,00
57		50	D	331 30	0,00
58		20 13			0,00
59	17	5 54	I	181 31	0,00
60		6 20			0,00

(*) El cerro llamado *Cabeza del Rubio*, perteneciente á la serrezuela de Aldea Nueva, que se extiende de N. E. á S. O. entre los ríos septentrional de la provincia de Segovia. La carretera de Madrid á Búrgos se halla al E. á menos de 10 kilómetros del vértice. La ridional desde el de Castro-Serracín, y tambien desde la villa de Navares de las Cuevas, algo más próximas. Puede acamparse en el reno, y en cuya base cuadrada de 0m,50 de lado, y punto central, está marcado el vértice. Posteriormente, para hacer más permanente dricos y uno cónico de 0m,75 de altura cada uno y de base circular, cuyos diámetros disminuyen 0m,40 respectivamente desde el de la altitud 1315m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en *Greda*. . . . . .

RUBIO . . 51 (*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.	VALDOSA. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.	MORATILLA. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	CARBONERO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
0 0 0,00	27 14 32,50	—	—	164 19 46,50	253 40 39,20
0,00	34,85	—	—	50,60	45,00
0,00	34,15	—	—	48,50	40,25
0,00	34,45	—	—	48,60	40,00
0,00	32,05	—	—	48,00	42,25
0,00	35,20	—	—	52,10	45,75
0,00	36,10	—	—	46,80	43,50
0,00	35,75	—	—	49,30	45,55
0,00	32,45	—	90 31 48,60	48,95	42,75
0,00	34,45	—	49,05	48,25	43,30
0,00	35,30	—	47,40	45,40	41,60
0,00	—	—	—	48,80	40,95
0,00	35,15	—	44,85	46,25	38,85
0,00	30,55	—	43,95	45,05	36,65
0,00	29,80	—	44,40	44,50	37,40
0,00	32,10	—	46,55	45,20	38,60
0,00	33,70	—	48,10	47,55	42,45
0,00	36,45	—	49,00	50,45	42,15
0,00	35,10	—	44,90	41,10	38,80
0,00	34,10	—	45,10	44,75	41,25
0,00	—	—	45,25	44,95	42,70
0,00	—	—	46,05	47,00	45,00
0,00	32,00	—	44,05	44,90	38,15
0,00	32,20	—	41,55	46,00	39,75
0,00	34,40	—	44,90	47,00	37,55
0,00	32,30	—	44,95	46,10	36,15
0,00	31,90	—	47,35	48,70	38,75
0,00	34,45	—	46,85	46,15	39,60
0,00	32,60	—	48,10	45,35	37,65
0,00	31,00	—	45,70	45,90	36,55
0,00	—	—	48,00	40,15	38,50
0,00	—	—	—	44,00	39,95
—	0 0 0,00	—	63 17 13,90	137 5 13,25	—
—	0,00	—	—	14,65	—
19 49 4,00	—	—	110 20 48,35	184 8 50,90	253 29 45,90
1,40	—	—	51,80	51,20	46,85
2,25	—	—	47,75	49,60	42,80
3,90	—	—	51,20	50,95	45,05
4,25	47 3 35,00	—	—	45,55	42,75
6,25	37,70	—	—	49,65	47,15
0 0 0,00	—	—	—	164 19 47,35	253 40 40,90
0,00	—	—	—	50,00	40,70
19 49 3,30	37,45	—	—	184 8 51,95	253 29 42,50
3,05	37,15	—	—	52,25	44,55
0 0 0,00	27 14 34,85	—	—	164 19 47,90	253 40 41,95
0,00	37,30	—	—	48,95	45,10
0,00	34,80	—	—	44,50	41,10
0,00	34,75	—	—	44,00	40,05
0,00	35,20	—	—	45,85	38,50
0,00	—	—	—	45,85	40,60
19 49 3,80	47 3 36,10	—	—	184 8 49,45	253 29 45,50
2,25	36,05	—	—	50,05	46,20
3,90	34,35	—	—	50,50	40,45
4,80	35,75	—	—	52,50	42,50
4,60	35,25	—	—	49,95	42,50
4,20	35,65	—	—	51,40	44,70
0,55	—	—	—	49,50	42,70
—	—	—	—	47,70	45,70
2,75	38,25	—	50,15	50,45	44,80
2,95	36,75	—	51,80	48,95	44,75

Durston y Riaza, está situado en el término de Torre-Adrada, Lugar distante próximamente seis kilómetros hácia el O., en la zona subida á él no ofrece dificultad y puede hacerse en una hora por la vertiente septentrional desde los Lugares nombrados, ó por la mecerro, en donde se encuentra agua y leña. Se hicieron las observaciones en un pilar prismático de ladrillo, elevado 0m,79 sobre el ter su conservacion, se construyó centrada con el pilar una señal de mampostería de 2m,75 de altura, formada por cuatro cuerpos cilín- inferior, que es de 1m,80 hasta el de la que está cubierta con el cono, que es de 0m,60. Latitud 41° 28′ 58″, longitud 0° 6′ 21″ O. y

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 0″,5155

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 27^m,98 \\ \alpha = 3^\circ \quad 35' \quad 49'',42 \end{array} \right.$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Greda.*	GREDA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
61	17 de Junio de 1861	6 48	D	31 32	0 0 0,00
62		7 11			0,00
63		35	I	241 31	—
64		17 0	I	241 31	0,00
65		30			0,00
66		18 3	D	91 31	0,00
67		23			0,00
68		45	I	301 32	0,00
69		19 18			0,00
70	18	6 20	D	151 32	0,00
71		30			0,00
72		17 15	D	181 32	—
73		47			—
74	19	17 15	I	112 2	0,00
75		23			0,00
76		31	D	322 1	—
77		36	D	322 1	—
78		41			—
79		46	I	172 1	—
80		51			—
81	22	5 18	D	82 1	0,00
82		25			0,00
83		32	I	292 1	—
84		46			—
85		6 0	D	142 0	—
86		8			—
87		16	I	352 1	—
88		26			—
89	24	4 6	D	202 1	—
90		33			—
91		5 7	I	52 2	—
92		22			—
93		37	D	262 5	—
94		49			—
95		6 2	I	112 1	0,00
96		16			0,00
97		31	D	322 0	0,00
98		43			0,00
99		57	D	172 0	—
100		7 14			—
101	25	5 15	I	175 54	0,00
102		23			0,00
103		6 32	D	25 52	0,00
104		46			0,00
105		7 2	I	235 52	0,00
106		13			0,00
107	26	17 40	D	85 52	0,00
108		46			0,00
109		52	I	295 52	0,00
110		59			0,00
111		18 6	D	135 53	0,00
112		15			0,00
113		22	I	345 52	0,00
114		30			0,00
115		38	D	195 54	0,00
116		46			0,00
117		54	I	45 53	0,00
118		19 2			0,00
119		13	D	255 53	0,00
120		20			0,00
121		28	I	105 53	0,00
122		35			0,00
123		42	D	315 53	0,00
124		50			0,00
125		59	I	165 52	0,00
126		20 5			0,00
127		11	D	15 53	0,00
128		18			0,00
129		25	I	225 54	0,00
130		31			0,00
131	27	6 30	I	180 52	0,00
132		39			0,00
133		48	D	30 52	0,00
134		54			0,00

RUBIO (*Continuacion*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.			VALDOSA. — Señal.			SAN MILLAN. — Señal.			MORATILLA. — Heliotropo.			COLGADIZOS. — Señal.			CARBONERO. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
19	49	2,90	47	3	35,80	53	7	22,05	110	20	46,65	184	8	50,00	253	29	43,70
		1,30			37,40			24,15			48,10			48,30			44,60
		—	0	0	0,00	6	3	44,95	63	17	13,35	137	5	13,55	206	26	7,50
			47	3	36,40	53	7	21,75	110	20	48,90	184	8	51,05	253	29	44,75
					35,20			20,45			48,00			48,75			44,15
					32,65			20,65			45,35			48,90			42,60
					32,20			20,85			47,65			51,85			42,45
					33,20			18,80			46,10			49,00			42,45
					34,70			19,20			52,95			51,70			42,60
					—			—			50,00			47,40			43,05
					—			—			—			48,35			42,30
			0	0	0,00			—	63	17	16,15	137	5	12,90	206	26	9,20
					0,00			—			17,10			14,20			8,85
			47	3	31,90			—			—			—	253	29	45,20
					34,00			—			—			—			44,50
			0	0	0,00			—			—			—	206	26	10,50
					—			—			—	0	0	0,00	69	20	55,85
					—			—			—			0,00			55,80
					—			—			—			0,00			57,70
					—			—			—			0,00			57,60
			47	3	33,85	53	7	17,40	110	20	45,50	184	8	48,20			—
					35,20			18,20			46,15			50,55			—
			0	0	0,00	6	3	44,70			—	137	5	14,95			—
					0,00			44,35			—			16,25			—
					0,00			44,85			—			15,40			—
					0,00			44,15			—			16,30			—
					0,00			44,25			—			12,50			—
					0,00			46,25			—			15,05			—
					0,00*			—	63	17	14,08			15,78			—
					0,00*			—			12,58			15,05			—
					0,00*			—			12,48			12,73			—
					0,00*			—			12,18			11,08			—
					0,00*	6	3	44,98			13,83			18,63			—
					0,00*			45,33			14,63			18,28			—
			47	3	30,27*	53	7	13,80	110	20	45,20	184	8	45,90			—
					35,62*			16,30			49,20			48,75			—
					33,42*			17,70			50,60			49,25			—
					33,17*			17,60			50,65			49,95			—
			0	0	0,00*	6	3	42,85	63	17	16,53	137	5	13,18			—
					0,00*			45,58			16,05			11,88			—
			47	3	36,37*			—			—	184	8	49,60			—
					36,52*			—			—			48,20			—
					34,67*	53	7	21,60			—			49,05			—
					36,55			22,05			—			48,85			—
					33,85			19,25			—			49,00			—
					42,15			21,10			—			49,65			—
					33,17*			—			—			—			—
					31,42*			—			—			—			—
					33,12*			—			—			—			—
					34,92*			—			—			—			—
					36,27*			—			—			—			—
					33,77*			—			—			—			—
					37,72*			—			—			—			—
					35,22*			—			—			—			—
					36,57*			—			—			—			—
					34,82*			—			—			—			—
					39,37*			—			—			—			—
					37,72*			—			—			—			—
					36,12*			—			—			—			—
					35,97*			—			—			—			—
					32,42*			—			—			—			—
					32,42*			—			—			—			—
					34,82*			—			—			—			—
					35,92*			—			—			—			—
					34,52*			—			—			—			—
					34,42*			—			—			—			—
					35,47*			—			—			—			—
					37,17*			—			—			—			—
					32,35			—			—			—			—
					33,40			—			—			—			—
					35,92*			—			—			47,10			—
					35,07*			—			—			47,75			—
					38,32*			—			—			47,30			—
					39,22*			—			—			49,15			—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Greda.*	GREDA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
135	27 de Junio de 1861	7 12	I	240 52	0 0 0,00
136		19			0,00
137		25	II	90 50	0,00
138		31			0,00

Instrumento usado:

NOTA. Los valores de Valdosa marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar y se han
Los datos para obtenerla han sido en Valdosa. . . . . .

Observadores:

RUBIO (*Continuacion*).

QUINTANILLA. — Heliotropo.			VALDOSA. — Señal.			SAN MILLAN. — Señal.			MORATILLA. — Heliotropo.			COLGADIZOS. — Señal.			CARBONERO. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	47	3	36,12*			—			—	184	8	49,55			—
		—			35,37*			—			—			49,10			—
		—			35,47*			—			—			52,70			—
		—			35,72*			—			—			51,60			—

Teodolito de Ertel N.° II.

reducido al vértice, siendo la corrección de. . . . . — 2″,38

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 6^m,804 \\ \alpha = 186^\circ \quad 2' \quad 44'',48 \end{array} \right.$

Quiroga y Monet.

Admitiendo:

	°	′	″	
Greda.	0	0	0	
Quintanilla.. . . .	19	49	0	+ A
Valdosa.	47	3	30	+ B
San Millan.	53	7	20	+ C
Moratilla..	110	20	50	+ D
Colgadizos.	184	8	50	+ E
Carbonero.	253	29	40	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

+ 38,0873=	+45,8643 A	— 9,6690 B	— 0,2857 C	— 5,9690 D	—13,1537 E	—13,1537 F
+410,1022=	. . . .	+82,7643	— 6,6857	— 9,9857	—22,0690	—12,3357
— 40,5556=	. . . . .	+22,3143	— 3,6857	— 6,6857	— 1,4857	
—127,8270=	. . . . .	+45,2143	—11,7857	— 7,9190		
—258,5578=	. . . . .	+82,5476	—17,7524			
+115,5715=	. . . . .	+59,0809				

A=+2,6114″; B=+5,4450″; C=—0,2953″; D=—0,9423″; E=—0,6983″; F=+3,3447″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Greda.	0	0	0,000	
Quintanilla. . . .	19	49	9,127	+ (264)
Valdosa.	47	3	41,958	+ (265)
San Millan. . . .	53	7	26,220	+ (266)
Moratilla.	110	20	55,573	+ (267)
Colgadizos. . . .	184	8	55,817	+ (268)
Carbonero. . . .	253	29	49,860	+ (269).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(264) =	+0,03983[264]	+0,01686[265]	+0,01618[266]	+0,02006[267]	+0,01963[268]	+0,02142[269]
(265) =	+0,01686	+0,02429	+0,01631	+0,01685	+0,01646	+0,01652
(266) =	+0,01618	+0,01631	+0,03953	+0,01903	+0,01803	+0,01652
(267) =	+0,02006	+0,01685	+0,01903	+0,04028	+0,01922	+0,01969
(268) =	+0,01963	+0,01646	+0,01803	+0,01922	+0,02799	+0,01930
(269) =	+0,02142	+0,01652	+0,01652	+0,01969	+0,01930	+0,03405

§ 78. ESTACION DE MORATILLA . . 52 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la izquierda.	Posición del círculo respecto á Colgadizos.	COLGADIZOS. — Señal.	RUBIO. — Heliotropo.	VALDOSA. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.	ARDAL. — Heliotropo.	HINOJEJO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	30 Junio	19 5	I	180 0	0 0 0,00	—	115 28 20,00	—	—	—
2	1861	10			0,00	—	18,20	—	—	—
3		16	D	30 16	0,00	—	17,15	139 35 7,90	—	—
4	1.º Julio	4 22	D	30 16	0,00	44 9 51,50	18,50	8,40	—	—
5		33			0,00	51,65	19,15	10,15	—	—
6		50	I	240 1	0,00	50,70	13,80	10,40	—	—
7		5 3			0,00	50,30	16,00	11,45	—	—
8		17	D	90 0	0,00	47,25	14,75	7,50	—	—
9		30			0,00	47,50	15,85	8,75	—	—
10	2	5 45	I	300 1	0,00	—	14,00	10,20	152 55 25,60	—
11		56			0,00	—	15,50	11,50	24,70	—
12		6 8	D	150 0	0,00	49,85	18,80	9,35	20,45	—
13		19			0,00	—	19,00	11,70	22,25	—
14		32	I	359 57	—	—	0 0 0,00	24 6 53,05	—	—
15		41			—	—	0,00	54,25	—	—
16		18 10	I	359 57	0,00	52,90	115 28 14,20	139 35 8,70	19,45	—
17		28			0,00	53,75	17,20	10,40	20,70	—
18		48	D	210 1	0,00	50,65	16,45	10,15	22,60	199 59 48,20
19		19 8			0,00	47,35	13,60	7,45	20,85	46,70
20		29	I	60 1	0,00	55,00	15,55	—	21,90	47,95
21		46			0,00	51,70	13,10	—	22,80	48,45
22	3	5 16	D	270 1	0,00	48,30	13,65	9,10	20,70	47,75
23		34			0,00	46,75	13,30	7,55	22,50	47,60
24		51	I	120 30	0,00	—	15,70	11,10	22,65	45,90
25		6 8			0,00	48,10	16,50	10,25	24,35	47,60
26		24	D	330 30	0,00	—	18,30	8,26	20,90	—
27		36			0,00	—	17,95	7,55	—	—
28		18 9	I	180 30	0,00	50,50	—	—	18,90	48,50
29		15			0,00	49,00	—	—	17,65	44,85
30	4	4 14	D	30 30	0,00	49,95	12,90	5,85	17,95	44,70
31		34			0,00	49,80	13,05	5,55	18,00	44,95
32	7	4 55	I	240 32	0,00	—	15,70	—	20,20	—
33		5 10			0,00	—	16,25	—	21,10	—
34		26	D	90 32	0,00	—	17,40	—	20,65	48,50
35		45			0,00	—	15,20	—	18,65	46,90
36		6 4	I	299 59	0,00	—	13,90	11,25	21,80	48,75
37		22			0,00	—	16,60	11,50	24,50	49,00
38		42	D	151 0	0,00	—	19,00	9,20	—	—
39		51			0,00	—	18,10	8,60	—	—
40	8	5 5	I	0 31	0,00	46,55	17,55	—	20,65	46,80
41		30			0,00	48,85	17,20	—	22,60	48,90
42		57	D	210 31	0,00	52,85	—	—	20,45	47,65
43		6 14			0,00	53,95	—	—	19,55	48,50
44	9	4 5	I	60 30	0,00	51,75	15,00	—	20,75	52,05
45		27			0,00	53,40	16,93	—	22,90	55,70
46		50	D	270 30	0,00	47,05	11,55	—	17,05	46,20
47		5 8			0,00	47,20	11,30	—	16,05	45,70
48		28	I	125 0	0,00	46,35	15,00	—	21,40	46,05
49		41			0,00	45,40	15,10	—	20,95	45,65
50		55	D	335 1	0,00	47,85	18,45	—	23,45	44,50
51		6 11			0,00	49,15	18,90	—	24,45	46,45
52		29	I	185 0	0,00	48,55	17,50	—	19,45	48,55
53		45			0,00	48,35	17,25	—	18,50	49,00
54		17 7	D	35 0	0,00	—	15,40	4,20	16,20	44,45
55		26			0,00	—	13,75	6,20	19,00	45,50
56		46	I	215 1	0,00	—	12,70	7,80	21,15	48,95
57		18 9			0,00	—	12,55	7,90	20,80	49,00
58		15	D	95 2	0,00	—	15,75	—	19,00	47,75
59		30			0,00	—	14,10	—	18,65	45,45
60		47	I	305 0	0,00	—	15,15	—	21,75	48,15
61		59			0,00	—	15,60	—	22,50	48,95
62		19 12	D	155 1	0,00	—	21,75	—	21,10	47,80
63		24			0,00	—	22,30	—	24,75	49,65
64	10	5 26	I	5 2	0,00	50,95	17,25	10,20	—	—
65		35			0,00	50,65	17,40	9,90	—	—

(*) Extremidad septentrional de la meseta de las *Moratillas*, situada á la derecha del rio Pedro y circundada de otras várias de igual altura, separadas por estrechos valles. Se halla este vértice en el extremo S. O. de la provincia de Soria, distante algo más de dos kilómetros y en el término del Lugar de La Morcuera y á 10 kilómetros próximamente al S. de la villa de San Estéban de Gormaz, tránsito de la carretera de Soria á Valladolid. No hay agua ni leña en la meseta; pero la corta distancia que la separa de la Morcuera, que puede recorrerse en media hora, excusa acampar. Un pilar de base cuadrada de 0m,50 de lado, sirvió para las observaciones; su altura es de 0m,87 sobre un zócalo elevado 0m,30 sobre el terreno, en cuyo plano y en el eje del pilar está marcado el punto geodésico, referido á cuatro marcas en forma de cruz, grabadas en sillarejos enterrados á su inmediacion como en el vértice *Cerrelo*. Latitud 41° 27′ 44″, longitud 0° 27′ 8″ E. y altitud 1063m.

ESTACION DE MORATILLA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Colgadizos.	COLGADIZOS. — Señal.	RUBIO. — Heliotropo.	VALDOSA. — Señal.	SAN MILLAN. — Señal.	ARDAL. — Heliotropo.	HINODEJO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
66	10 Julio	5 44	D	215 0	0 0 0,00	44 9 51,35	115 28 14,35	139 35 8,00	—	—
67	1861	52			0,00	50,10	14,85	7,75	—	—
68		6 2	I	65 0	0,00	48,85	14,65	8,65	—	—
69		13			0,00	48,40	13,70	8,05	—	—
70		24	D	275 1	0,00	46,95	13,15	8,40	—	—
71		32			0,00	47,60	13,20	8,00	—	—
72		41	I	125 32	0,00	49,55	15,00	10,20	152 53 22,60	199 59 44,20
73		7 0			0,00	49,10	14,65	9,85	22,55	45,80
74	11	5 30	D	335 2	0,00	50,50	22,20	12,80	—	—
75		45			0,00	—	21,50	12,20	—	—
76		6 11	I	185 1	—	—	0 0 0,00	24 6 50,80	—	—
77		16			—	—	0,00	51,85	—	—
78		22	D	39 32	—	—	0,00	53,45	—	—
79		27			—	—	0,00	53,10	—	—
80		32	I	249 32	—	—	0,00	52,70	—	—
81		37			—	—	0,00	52,25	—	—
82		43	D	99 32	—	—	0,00	52,35	—	—
83		52			—	—	0,00	51,75	—	—
84		7 1	I	309 33	—	—	0,00	54,40	—	—
85	13	5 30	I	5 29	0,00	51,90	115 28 20,25	—	—	—
86		39			0,00	—	19,90	—	—	—
87		50	D	215 31	0,00	50,80	17,10	—	—	—
88		59			0,00	50,10	16,85	—	—	—
89		6 10	I	65 31	0,00	48,10	14,70	—	—	—
90		20			0,00	50,10	15,05	—	—	—
91		30	D	275 1	0,00	49,75	16,35	—	—	—
92		40			0,00	48,20	14,70	—	—	—
93	16	5 32	I	125 0	0,00	—	15,95	139 35 9,70	—	—
94		42			—	—	0 0 0,00	24 6 54,90	—	—
95		50	D	335 0	—	—	0,00	51,55	—	—
96		58			—	—	0,00	50,95	—	—
97		6 8	I	185 0	—	—	0,00	50,25	—	—
98		14			—	—	0,00	51,75	—	—
99		21	D	35 0	—	—	0,00	51,70	—	—
100		27			—	—	0,00	52,65	—	—
101		34	I	245 0	—	—	0,00	54,15	—	—
102		40			—	—	0,00	54,05	—	—
103		19 13	I	125 30	0,00	47,40	115 28 11,60	—	—	—
104		22			0,00	47,10	11,95	—	—	—
105		32	D	335 30	0,00	50,65	19,15	—	—	—
106		41			0,00	50,55	19,70	—	—	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

Observadores: *Quiroga* y *Monet*.

Admitiendo:

	°	′	″	
Colgadizos.	0	0	0	
Rubio.	44	9	50	+ A
Valdosa.	115	28	20	+ B
San Millan.	139	35	10	+ C
Ardal.	152	53	20	+ D
Hinodejo.	199	59	50	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$
\begin{aligned}
+48{,}1366 &= +42{,}6833\,A - 12{,}3167\,B - 5{,}8500\,C - 5{,}9000\,D - 5{,}3000\,E\\
-247{,}3476 &= \ldots + 71{,}1166 - 20{,}2500 - 9{,}9667 - 7{,}7000\\
+39{,}3866 &= \ldots + 43{,}7500 - 4{,}5000 - 2{,}9000\\
+109{,}4608 &= \ldots + 40{,}0333 - 8{,}7000\\
-50{,}5017 &= \ldots + 33{,}3000
\end{aligned}
$$

$$A = -0{,}2412''; \quad B = -3{,}8744''; \quad C = -0{,}9561''; \quad D = +1{,}1408''; \quad E = -2{,}2361'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Colgadizos.	0	0	0,000	
Rubio.	44	9	49,759	+ (270)
Valdosa.	115	28	16,126	+ (271)
San Millan.	139	35	9,044	+ (272)
Ardal.	152	53	21,141	+ (273)
Hinodejo.	199	59	47,764	+ (274).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(270) =	+0,05132 [270]	+0,01152 [271]	+0,01145 [272]	+0,01130 [273]	+0,01160 [274]
(271) =	+0,01152	+0,02290	+0,01407	+0,01144	+0,01134
(272) =	+0,01145	+0,01407	+0,03277	+0,01124	+0,01087
(273) =	+0,01130	+0,01144	+0,01124	+0,03386	+0,01427
(274) =	+0,01160	+0,01134	+0,01087	+0,01427	+0,03917

§ 79. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Hierro*.	HIERRO. — Señal.	CARBONERO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	2 de Setiembre de 1860	4 50	I	59 16	0 0 0,00	—
2		5 5			0,00	—
3	5	3 48	D	239 17	0,00	—
4		4 7			0,00	—
5		27	I	119 16	0,00	—
6		44			0,00	—
7		5 3	D	329 16	—	—
8	6	3 18	D	329 16	0,00	—
9		40			0,00	—
10		4 5	I	179 17	0,00	—
11		25			0,00	—
12		47	D	29 18	0,00	—
13		5 6			0,00	—
14		28	I	259 18	0,00	—
15		39			0,00	—
16		17 52	D	89 20	0,00	54 54 46,68
17		18 14			0,00	47,77
18		37	I	230 19	0,00	53,16
19		49			0,00	50,79
20		19 2	D	149 20	0,00	47,38
21		26			0,00	47,88
22		53	I	339 21	0,00	49,85
23		20 12			0,00	49,50
24		34	D	209 20	0,00	52,44
25		55			0,00	50,20
26	7	3 58	I	44 20	0,00	—
27		4 10			0,00	—
28		25	D	254 19	0,00	—
29		34			0,00	—
30		47	I	104 20	0,00	—
31		58			0,00	—
32		5 12	D	314 22	0,00	—
33		20			0,00	—
34		30	I	164 22	0,00	—
35		41			0,00	—
36	8	2 10	I	194 22	0,00	51,87
37		25			0,00	52,39
38		37	D	14 22	0,00	48,24
39		51			0,00	48,66
40		3 7	D	44 22	0,00	49,47
41		27			0,00	—
42		48	I	254 22	0,00	—
43		4 9			0,00	—
44		25	D	104 23	0,00	—
45		53			0,00	—
46		5 13	I	314 23	0,00	—
47		27			0,00	—
48		42	D	164 22	0,00	—
49		50			0,00	—
50		18 40	I	344 22	0,00	50,94
51		45			0,00	50,06
52		47	D	164 22	0,00	50,52
53		50			0,00	50,06
54		54	I	14 23	0,00	49,59
55		57			0,00	50,21
56		19 2	I	21 53	0,00	49,38
57		16			0,00	48,44
58		33	D	231 54	0,00	47,72
59		50			0,00	48,66
60		20 8	I	81 23	0,00	47,57
61		17			0,00	47,56
62		28	D	291 24	0,00	50,11

(*) Punto más alto del cerro de los *Colgadizos*, entre los puertos de Somosierra y de la Acevela, en la cordillera Carpetana y vincia de Madrid, cerca del límite de la de Segovia. La subida desde aquella villa, situada á distancia de cinco á seis kilómetros sobre más separado hácia el S. en la falda meridional de la sierra; y para ello debe seguirse una senda que cruza el arroyo Colgadizos, y señal, cuya base tiene 4m,00 de diámetro, es de mampostería ordinaria de forma tronco-cónica, y sobre su base superior de 2m,00 lleva en su eje un mástil que sobresale 2m,00 de la fábrica, sosteniendo una mira formada de dos tableros verticales, cuadrados de 1m,50 sobre el zócalo. Un pilar, cuya cara superior enrasaba con la de este zócalo y cuyo eje distaba 12m,02 del de la señal, sirvió para las

(a) { El heliótropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Valdoca. . . . . .

COLGADIZOS . . 53 (*).

RUBIO. — Heliotropo.			VALDOSA. — Heliotropo (a).			MORATILLA. — Heliotropo.			SANTOS. — Heliotropo.			CASAR. — Heliotropo.			PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—	187	9	27,49	300	14	37,27	305	28	37,10	309	57	13,25
		—			—			—			37,58			36,58			12,92
125	7	56,46	152	18	7,58			28,64			35,31			34,93			—
		57,19			8,50			27,86			36,14			36,75			—
		55,06			6,75			25,01			34,79			34,99			8,63
		54,07			5,91			23,96			35,65			32,96			—
		—	0	0	0,00	34	51	18,15	147	56	27,85	153	10	26,51			—
		56,71	152	18	6,48	187	9	27,75			—	305	28	35,15			—
		55,57			5,24			25,78			—			34,71			—
		55,51			7,16			26,24			—			36,01			12,57
		56,35			7,51			25,57			—			35,60			11,03
		54,44			7,42			28,79	300	14	35,86			32,65			10,97
		52,99			7,99			27,50			32,72			32,28			9,15
		—			8,25			—			34,74			34,47			11,28
		—			7,51			—			35,85			33,85			10,45
		53,65			4,72			—			34,68			32,48			—
		53,40			4,51			—			—			34,46			—
		57,75			12,19			—			—			37,85			—
		57,24			10,53			—			—			34,93			—
		55,88			9,08			26,25			—			35,05			—
		53,60			7,00			28,00			—			35,29			—
		53,44			7,78			26,76			—			31,65			—
		53,09			8,10			26,98			—			29,90			—
		52,92			6,80			27,85			—			33,37			—
		55,39			6,90			26,60			—			33,11			—
		55,78			8,24			25,42			—			—			—
		53,29			5,81			24,43			—			—			—
		54,02			7,32			25,97			—			—			—
		55,62			6,90			24,35			—			—			—
		58,16			9,07			25,75			—			—			—
		58,42			8,76			25,57			—			—			—
		55,29			5,24			23,86			—			—			—
		52,10			4,88			24,75			—			—			—
		51,63			6,25			25,40			—			—			—
		—			7,08			24,70			—			—			—
		54,74			—			—			—			—			—
		55,47			—			—			—			—			—
		52,25			—			—			—			—			—
		54,54			—			—			—			—			—
		51,05			5,91			24,12			—			30,93			8,78
		52,98			7,99			24,79			—			31,87			9,15
		54,84			9,49			26,87			—			33,29			11,38
		56,19			7,03			25,83			—			33,37			12,52
		54,85			4,88			21,79			35,05			35,39			10,60
		55,62			4,72			25,05			35,59			36,11			11,58
		54,22			4,88			24,33			—			32,18			8,16
		55,65			6,90			24,25			—			33,06			—
		53,19			7,26			24,48			—			30,31			—
		52,20			—			—			—			30,36			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			7,42			25,11			35,26			35,40			—
		—			6,80			25,21			35,56			35,18			—
		52,93			7,47			—			35,52			32,54			—
		54,13			7,11			—			—			35,86			—
		52,46			—			—			34,48			30,10			—
		52,87			—			—			35,54			30,10			—
		54,90			—			—			35,41			35,84			—

divisoria de aguas entre Duero y Tajo. Se halla en el término de la villa de Somosierra y Lugares de la Acebeda y Robregordo, próla carretera de Madrid á Búrgos, puede hacerse en dos horas con caballerías cargadas, y también desde el Lugar de la Acebeda, algo remonta en orilla izquierda hasta cerca de la cumbre, en la cual se puede acampar, encontrándose agua y leña muy próximas. La de diámetro, incluso un pequeño cono cuya cúspide está elevada 6m,63 sobre el zócalo, y éste 0m,55 sobre el terreno. La señal de lado, cruzados perpendicularmente en su centro y pintados de negro como toda la señal; el centro de la mira queda elevado 7m,90 observaciones definitivas. Latitud 41° 7′ 18″, longitud 0° 2′ 49″ R, y altitud 1836m.

debe sufrir esta dirección la corrección de . . . . . + 29″,9907

. . . . . } a = 13m,77 / α = 102° 0′ 0″

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Hierro*.	HIERRO. — Señal.	CARBONERO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
63	8 de Setiembre de 1860	20 44	D	291 24	0 0 0,00	54 54 49,90
64		21 2	I	141 24	0,00	50,73
65		16			0,00	49,64
66	9	3 35	D	351 22	0,00	—
67		55			0,00	—
68		4 18	I	201 23	0,00	—
69		39			0,00	—
70		5 5	D	51 22	0,00	—
71		17			0,00	—
72		33	I	261 23	0,00	—
73		41			0,00	—
74	10	18 40	I	261 23	—	0 0 0,00
75		44			—	0,00
76		49	D	111 24	—	0,00
77		52			—	0,00
78		56	I	321 24	—	0,00
79	11	4 15	I	321 24	0,00	—
80		18 4	I	321 24	0,00	54 54 51,51
81		12			0,00	50,94
82		20	D	171 25	0,00	51,19
83		28			0,00	49,96
84		36	I	21 26	0,00	53,03
85		44			0,00	51,56
86		19 4	D	231 25	0,00	45,18
87		16			0,00	46,95
88		28	I	81 24	0,00	53,54
89		40			0,00	50,58
90		20 0	D	291 25	0,00	51,00
91		13			0,00	49,28
92		27	D	291 25	0,00	47,72

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Hierro. . . . . .

Observadores:

Admitiendo:

Hierro. . . . . .
Carbonero. . . . . .
Rubio. . . . . .
Valdosa. . . . . .
Moratilla. . . . . .
Santos. . . . . .
Casar. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .

COLGADIZOS (*Continuacion*).

RUBIO. — Heliotropo.			VALDOSA. — Heliotropo.			MORATILLA. — Heliotropo.			SANTOS. — Heliotropo.			CASAR. — Heliotropo.			PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
125	7	55,86			—			—	300	14	36,24	305	28	35,19			—
		51,63			—	187	9	25,08			—			—			—
		52,41			—			22,62			—			—			—
		55,16	152	18	4,73			23,24			38,48			34,05	309	37	11,44
		54,11			7,05			24,74			36,29			34,50			11,22
		54,89			9,07			25,67			39,87			36,68			13,70
		55,63			7,42			25,32			39,51			37,52			—
		53,96			5,50			22,95			34,01			33,27			6,50
		—			—			21,89			—			34,14			7,32
		52,25			8,04			—			35,56			34,87			12,87
		—			—			—			34,42			34,92			—
70	15	2,88			—			—			—			—			—
		3,70			—			—			—			—			—
		4,65			—			—			—			—			—
		4,99			—			—			—			—			—
		1,32			—			—			—			—			9,51
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
		—			—			—			—			—			—
125	7	49,91			—			—			—			—			—
		55,24			—			—			—			—			—
		54,53			—			—			—			—			—
		50,91			—			—			—			—			—
		55,24			—			—			—			—			—
		53,24			—			—			—			—			—
		52,25			—			—			—			—			—

Teodolito de Ertel N.º III.

REDUCCION.

. . . . . = 18m,032
. . . . . = 18º 41′ 0″

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

	°	′	″		
. . . .	0	0	0		
. . . .	54	54	50	+	A
. . . .	125	7	50	+	B
. . . .	152	18	10	+	C
. . . .	187	9	20	+	D
. . . .	300	14	50	+	E
. . . .	305	28	30	+	F
. . . .	309	37	10	+	G,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
-\ 69{,}0444 &= +\ 32{,}9238\ A - 9{,}7429\ B - 2{,}6095\ C \\
+\ 160{,}5793 &= \ldots\ldots + 52{,}7547 - 8{,}4453 \\
-\ 251{,}9157 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 42{,}2381 \\
+\ 152{,}0506 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 84{,}0472 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 95{,}0605 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 32{,}5738 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = -\ 0{,}1187''; \qquad B = +\ 4{,}2174''; \qquad C = -\ 2{,}9737'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Hierro. . . . . .
Carbonero. . . . . .
Rubio. . . . . .
Valdosa. . . . . .
Moratilla. . . . . .
Santos. . . . . .
Casar. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(275) = + 0,03668	[275]	+ 0,01195	[276]	+ 0,00940	[277]
(276) = + 0,01195		+ 0,02808		+ 0,01270	
(277) = + 0,00940		+ 0,01270		+ 0,03398	
(278) = + 0.00913		+ 0,01267		+ 0,01443	
(279) = + 0,00947		+ 0,01204		+ 0,01358	
(280) = + 0,00987		+ 0,01241		+ 0,01377	
(281) = + 0,00792		+ 0,01184		+ 0,01382	

FINALES.

— 1,9762 D	— 1,4666 E	— 5,4095 F	— 0,1429 G
— 7,6453	— 3,2524	— 7,3286	— 2,5953
— 8,0619	— 3,4557	— 7,1786	— 2,9953
+ 37,9881	— 2,7557	— 5,9286	— 2,8786
. . . . .	+ 22,9810	— 5,0190	— 2,3024
. . . . .		+ 41,6548	— 3,6953
. . . . .			+ 18,8047

$D = + 5,2624''$; $E = + 5,3524''$; $F = + 3,9501''$; $G = + 0,6125''$;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	54	53	57,102	+ (275)
. .	125	6	1,563	+ (276)
. .	152	17	30,070	+ (277)
. .	187	8	16,289	+ (278)
. .	300	14	30,134	+ (279)
. .	305	28	47,108	+ (280)
. .	309	36	55,604	+ (281).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,00913 [278]	+ 0,00947 [279]	+ 0,00987 [280]	+ 0,00792 [281]
+ 0,01267	+ 0,01204	+ 0,01241	+ 0,01184
+ 0,01443	+ 0,01358	+ 0,01377	+ 0,01382
+ 0,03654	+ 0,01325	+ 0,01350	+ 0,01398
+ 0,01325	+ 0,03427	+ 0,01303	+ 0,01352
+ 0,01350	+ 0,01303	+ 0,03440	+ 0,01465
+ 0,01398	+ 0,01352	+ 0,01465	+ 0,06399

§ 80. ESTACION DE CARBONERO . . 54 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto al Rubio.	RUBIO. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	HIERRO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	16 de Mayo de 1861	4 48	D	27 17	0 0 0,00	40 27 11,90	—
2		55			0,00	11,90	—
3		5 2	D	57 17	0,00	7,55	—
4		10			0,00	5,55	—
5		20	I	257 58	—	0 0 0,00	51 34 33,95
6		30			—	0,00	27,80
7		38	D	177 58	—	0,00	33,15
8		45			—	0,00	31,75
9		52	D	207 58	—	0,00	29,55
10		58			—	0,00	34,70
11		17 0	I	27 58	—	0,00	29,05
12		8			—	0,00	27,65
13		15	I	57 58	—	0,00	38,55
14		24	D	237 58	—	0,00	34,20
15		30			—	0,00	33,60
16		39	I	87 58	—	0,00	29,35
17		46			—	0,00	36,15
18		52	I	117 58	—	0,00	29,80
19		58			—	0,00	29,25
20		18 6	D	297 58	—	0,00	28,00
21		12			—	0,00	34,20
22	17	4 54	D	327 58	0,00	40 27 5,50	92 1 38,85
23		5 7			0,00	11,10	38,25
24		20	I	147 58	0,00	8,95	36,55
25		32			0,00	6,80	37,15
26		48	I	177 58	0,00	3,50	40,40
27		55			0,00	7,90	44,25
28		6 2	D	357 58	0,00	9,55	42,95
29		9			0,00	5,15	40,20
30		20	D	27 58	0,00	4,50	40,00
31		35			0,00	9,15	41,25
32		19 0	I	207 59	0,00	9,05	45,95
33		8			0,00	8,40	45,90
34		16	D	238 0	0,00	8,20	37,10
35		25			0,00	7,20	35,70
36	21	4 25	D	57 58	0,00	5,80	37,60
37		35			0,00	3,15	37,40
38		40	I	267 58	0,00	6,85	36,70
39		53			0,00	5,35	39,00
40		5 7	D	118 2	0,00	6,50	37,85
41		21			0,00	6,05	39,35
42		35	I	328 0	0,00	6,60	37,60
43		42			0,00	5,45	38,85
44		50	D	177 59	0,00	3,50	38,30
45		57			0,00	5,60	41,00
46		6 8	I	27 59	0,00	9,35	41,80
47		18			0,00	11,10	40,80
48		28	D	237 59	0,00	5,65	34,15
49		38			0,00	6,50	36,65
50		50	I	88 2	—	0 0 0,00	51 34 36,50
51		17 40	I	88 2	0,00	40 27 3,25	—
52		59			0,00	5,50	—
53		18 0	D	208 2	0,00	6,25	—
54		10			0,00	8,85	—
55		20	I	148 2	0,00	10,15	92 1 42,65
56		34			0,00	9,75	42,15
57	22	6 1	D	357 59	0,00	7,65	39,00
58		12			0,00	8,75	39,80
59		25	I	208 0	0,00	5,75	42,60
60		34			0,00	2,50	40,65
61		17 44	I	267 58	0,00	5,75	35,40
62		18 4			0,00	6,40	35,95
63		24	D	117 58	0,00	3,40	38,85
64		44			0,00	1,45	34,90
65	23	5 1	I	317 58	—	0 0 0,00	51 34 28,10
66		12			—	0,00	28,20
67		24	I	317 58	—	0,00	29,05

(*) La pequeña altura conocida por Mocledo *Carbonero*, se extiende de N. O. á S. E. entre los ríos Piron y Eresma; está situada en el término y á menos de un kilómetro hácia el S. O. del Lugar de Carbonero el mayor, provincia de Segóvia, á 12 kilómetros al N. O. de su capital y á 38 próximamente al O. de la villa de Arévalo, estacion del ferro-carril del Norte, y tránsito de la carretera general de Galicia. No hay agua ni leña en el vértice; pero la corta distancia que le separa de Carbonero, que se puede andar en un cuarto de hora, exonas acampar. Está aquél marcado en el centro de la base cuadrada, de 0m,56 de lado, de un pilar elevado 0m,80 sobre el terreno. Centrada con él se construyó, despues de hechas las observaciones, una señal con revestimiento de ladrillo, idéntica á la del vértice *Rubio*. Latitud 41° 6′ 57″, longitud 0° 35′ 10″ O. y altitud 970m.

ESTACION DE CARBONERO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Rubio.	RUBIO. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	HIERRO. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
68	25 de Mayo de 1861	5 35	I	317 58	—	0 0 0,00	51 34 36,45
69		47	I	317 58	—	0,00	29,35
70		58			—	0,00	32,55
71	24	17 14	D	277 58	0 0 0,00	40 27 2,05	92 1 34,75
72		32			0,00	0,60	37,70
73		50	I	127 58	0,00	4,15	39,10
74		18 8			0,00	8,05	38,80
75	25	17 15	D	307 58	0,00	1,60	36,75
76		26			0,00	4,60	43,05
77		38	I	157 58	0,00	5,15	43,15
78		49			0,00	5,85	42,75
79		18 5	D	7 58	0,00	12,45	44,40
80		20			0,00	7,30	42,05
81		37	I	217 58	0,00	4,45	37,65
82		54			0,00	2,90	36,05
83		19 12	D	67 58	0,00	7,65	39,35
84		26			0,00	7,80	39,45
85		40	I	287 58	0,00	5,40	37,50
86		56			0,00	2,85	37,55
87	26	4 26	D	137 29	—	0 0 0,00	51 34 34,35
88		36			—	0,00	33,25
89		46	I	347 59	—	0,00	34,10
90		56			—	0,00	32,80
91		5 6	D	197 58	—	0,00	33,25
92		16			—	0,00	32,45
93		28	I	48 5	—	0,00	32,50
94		37			—	0,00	34,90
95		47	D	258 1	—	0,00	27,45
96	1.º de Junio	4 18	D	257 58	0,00	40 27 5,40	92 1 34,70
97		31			0,00	7,90	38,05
98		44	I	107 58	0,00	5,20	37,10
99		57			0,00	6,20	37,65
100		5 12	D	318 0	—	0 0 0,00	51 34 30,40
101		23			—	0,00	33,85
102		34	I	168 0	0,00	40 27 7,65	92 1 39,65
103		45			0,00	8,30	40,95
104		57	D	17 59	0,00	7,65	37,65
105		6 9			0,00	6,80	38,15
106		21	I	228 0	0,00	8,95	42,10
107		33			0,00	7,05	42,75
108		47	D	78 0	—	0 0 0,00	51 34 32,95
109		59			—	0,00	28,60
110	2	4 8	D	78 0	0,00	40 27 6,40	—
111		25			0,00	7,35	—
112		42	D	78 0	0,00	9,40	—
113		58			0,00	7,55	—
114		5 17	D	78 0	0,00	—	92 1 34,65
115		27			0,00	—	34,50
116		38	I	288 0	0,00	—	34,20
117		48			0,00	—	34,00
118		59	D	137 59	0,00	7,00	39,95
119		6 10			0,00	7,20	38,50
120		22	I	348 0	0,00	6,55	36,10
121		35			0,00	3,80	37,70
122		16 55	D	78 0	0,00	4,90	34,70
123		17 10			0,00	4,80	33,65
124		26	D	198 0	0,00	4,25	33,25
125		42			0,00	3,15	33,45
126		18 0	I	47 59	0,00	3,25	37,35
127		15			0,00	5,80	39,55

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º II.

Observadores: *Quiroga y Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Rubio. . . .	0	0	0	
Colgadizos. . .	40	27	10	+ A
Hierro. . . .	92	1	40	+ B.

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-\ 212{,}9167 = +\ 73{,}8333\ A - 45{,}1667\ B$$
$$+\ 62{,}0833 = \ldots\ldots + 69{,}8333$$

$$A = -\ 3{,}7017''; \quad B = -\ 1{,}3992'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Rubio. . .	0	0	0,000	
Colgadizos. .	40	27	6,298	+ (282)
Hierro. . .	92	1	38,601	+ (283).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(282) = +\ 0{,}02120\ [282] + 0{,}01311\ [283]$$
$$(283) = +\ 0{,}01311 \qquad + 0{,}02242$$

§ 81. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Observador.	Distancia cenital aparente del centro del heliotropo.	CARBONERO. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	CASAR. — Heliotropo.	SANTOS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	13 Agosto 1860	20 5	1	180 28	0 0 0,00	73 31 16,15	—	—
2		53			0,00	19,57	—	—
3	14	4 30	1	180 28	0,00	18,07	144 25 21,97	—
4		55			0,00	20,09	25,45	—
5		5 18	D	0 28	0,00	15,97	25,84	—
6		40		—		0 0 0,00	70 52 14,48	—
7		17 15	D	0 28	0,00	73 31 18,84	—	—
8		29			0,00	18,75	—	—
9		43	D	0 28	0,00	19,99	—	—
10		57			0,00	18,68	—	—
11		18 15	1	210 30	0,00	16,64	—	—
12		26			0,00	15,81	—	—
13		38	1	210 30	0,00	15,14	—	—
14		49			0,00	15,69	—	—
15	18	4 0	1	210 30	0,00	10,65	144 25 17,15	159 1 6,65
16		40			0,00	12,00	18,61	4,45
17		5 24	D	60 30	0,00	15,78	19,28	8,11
18		6 2			0,00	19,05	—	—
19		17 20	1	270 30	0,00	17,65	—	11,27
20		51			0,00	17,76	—	11,79
21		18 25	D	90 30	0,00	19,06	—	—
22		48			0,00	19,74	—	—
23	19	4 20	D	120 29	0,00	—	22,94	—
24		52			0,00	—	25,29	—
25		5 28	1	330 29	0,00	—	25,07	—
26		50			0,00	—	21,92	—
27		6 14	D	180 29	0,00	—	21,61	—
28		27			0,00	—	—	—
29		17 50	I	30 27	0,00	18,64	—	—
30		18 15			0,00	18,75	—	—
31		45	D	240 28	0,00	17,66	—	—
32		19 15			0,00	18,74	—	—
33	20	4 40	I	75 29	0,00	18,95	24,57	15,52
34		5 9			0,00	19,79	27,95	14,60
35		40	D	285 28	0,00	18,27	25,87	13,94
36		6 15			0,00	16,92	24,26	12,51
37		17 20	I	135 28	0,00	17,50	27,04	10,45
38		59			0,00	15,42	22,96	9,67
39		18 40	D	345 28	0,00	15,27	22,28	10,70
40		19 21			0,00	15,78	—	11,48
41	21	5 20	I	195 28	0,00	18,07	23,64	9,20
42		52			0,00	17,54	24,46	8,89
43		4 26	D	45 30	0,00	17,46	23,64	7,54
44		59			0,00	17,44	22,45	10,13
45		5 54	I	255 30	0,00	17,44	24,56	12,20
46		6 7			0,00	19,73	—	11,45
47		17 30	D	105 30	0,00	17,55	23,53	9,93
48		18 8			0,00	16,98	22,14	10,76
49		50	I	292 30	0,00	17,70	25,14	8,94
50		19 26			0,00	17,80	24,95	12,25
51		20 5	D	115 0	0,00	16,88	—	8,46
52		23			—	0 0 0,00	—	85 29 52,01
53	22	5 2	D	115 0	0,00	73 31 17,75	18,55	159 1 10,75
54		30			0,00	17,85	20,21	7,48
55		4 0	I	352 59	0,00	19,01	23,85	13,50
56		39			0,00	22,53	29,86	15,54
57		5 29	D	292 59	0,00	20,87	25,50	10,60
58		54			0,00	19,85	24,42	10,60
59		6 31	I	52 59	0,00	21,29	25,09	—

(*) Punto más alto del cerro denominado *Cabeza de Hierro Mayor*, que constituye, con la sierra de que forma parte, un gran estribo hácia meridional, á 10 kilómetros próximamente del vértice, y en el de la villa de Rascafría, dos kilómetros más distante en la vertiente tro el pico de Peñalara, colocado á distancia de menos de seis kilómetros hácia el N. N. O., en la divisoria de aguas de los ríos Duero de Hierro Menor, de casi igual altura; y á tres kilómetros próximamente hácia el S. O. se encuentra el puerto de Navacerrada, que punto de estacion, por el valle del Guadalix hasta el puerto de la Morcuera, y faldeando la divisoria de aguas de los ríos Lozoya y ational á cinco minutos próximamente de ella, cerca de la cual se encuentra agua y leña. El punto geodésico está marcado en el centro hasta un cono de 1m,00 de alto, que sirve de remate á la señal, cuya cúspide está elevada 6m,50 sobre un zócalo que sobresale 0m,50 una mira de madera, forrada de zinc, en forma de cono invertido, de 1m,00 de diámetro y de altura, cuya seccion horizontal mocha de la seña); esta y la mira están pintadas de negro. Latitud 40° 47′ 57″, longitud 6° 14′ 49″ O. y altitud 2282m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Madrid. . . . . .

HIERRO . . 55 (*).

PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	MADRID. — Heliotropo (2).	OCAÑA. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	ESCUSA. — Señal.	VALDIHUELO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	—	217 7 42,96	—	—	288 45 11,10
—	—	—	—	45,43	—	—	13,22
—	—	—	—	41,04	254 15 46,79	—	—
—	—	—	—	43,75	48,66	—	—
—	—	—	—	—	45,75	—	—
—	—	—	—	—	180 44 55,25	—	—
—	—	—	—	—	—	—	7,83
—	—	—	—	—	—	—	12,81
—	—	—	—	—	—	—	11,77
—	—	—	—	—	—	—	11,50
—	—	—	—	—	254 15 44,14	—	12,50
—	—	—	—	—	—	—	14,52
—	—	—	—	—	—	—	13,28
—	—	—	—	—	—	—	14,53
180 20 54,71	187 15 38,72	193 26 54,94	197 23 10,58	36,22	40,61	263 47 51,21	—
53,83	39,76	—	17,57	34,16	41,55	51,52	—
21 0,56	16 0,79	58,73	21,04	41,25	46,27	56,55	—
—	—	—	—	—	48,19	57,28	—
20 59,53	0,07	59,62	—	41,51	48,96	—	15,56
59,84	0,01	59,95	—	38,92	46,84	—	15,50
—	—	—	—	—	46,54	—	14,94
—	—	—	—	—	45,50	—	—
57,46	2,82	58,42	—	37,39	45,86	—	—
58,70	4,94	44,32	—	44,36	47,67	—	—
57,52	2,56	59,25	—	40,74	46,84	34,95	—
57,04	2,65	59,45	—	39,79	46,16	55,61	—
—	5,69	59,09	—	—	46,89	56,84	—
—	3,85	59,55	—	—	46,75	57,27	—
—	5,67	40,71	—	42,14	48,19	—	—
21 2,44	5,57	41,33	—	42,09	45,86	—	—
—	2,82	40,65	—	40,64	46,17	—	13,44
—	—	—	—	42,40	50,01	—	14,78
20 57,50	5,25	40,96	—	—	45,95	36,50	—
21 0,52	5,26	44,25	—	—	47,26	58,84	—
20 58,68	2,71	42,21	23,64	—	47,21	57,90	—
56,89	1,98	40,65	21,97	41,50	44,45	55,62	—
58,66	0,25	41,18	22,55	44,47	48,51	58,58	12,14
55,12	15 59,05	37,69	17,72	42,39	44,25	54,89	8,92
58,24	16 2,04	59,01	—	42,55	44,56	56,96	11,67
58,15	—	—	—	41,67	45,00	55,70	11,41
57,20	—	40,76	23,27	39,18	42,58	52,61	—
57,76	1,51	40,70	25,69	39,69	44,82	53,02	—
59,02	1,79	40,14	25,44	40,69	46,44	56,61	—
21 0,37	2,61	40,44	24,67	38,86	46,45	57,43	—
20 59,63	3,54	41,01	22,49	39,07	44,09	56,70	—
21 0,75	2,51	41,53	23,69	40,17	43,83	56,91	—
20 57,62	2,25	40,29	20,79	41,62	48,87	59,05	11,88
56,84	3,08	39,56	22,76	41,21	48,09	59,72	11,83
57,72	2,45	59,41	—	41,62	51,40	54,68	11,62
57,61	2,06	58,88	—	42,81	47,98	54,52	12,29
—	—	—	—	—	48,03	—	11,51
—	—	—	—	—	180 44 50,74	—	215 43 54,43
58,75	0,01	59,67	—	41,98	254 15 47,51	53,91	—
58,85	1,16	36,76	24,21	40,11	46,52	54,37	—
59,74	3,91	59,77	21,88	40,90	48,91	56,50	—
21 3,42	8,67	45,68	27,21	47,16	51,50	40,70	—
0,00	2,35	44,54	25,40	42,40	51,67	58,73	—
20 59,74	2,50	42,68	24,31	41,16	49,25	58,11	—
—	2,67	41,49	—	—	46,79	—	—

de la cordillera Carpetana, y se halla en el límite de los términos de las villas de Navacerrada y de Manzanares el Real, situadas en la opuesta, pertenecientes todas á la provincia de Madrid. Es el segundo en elevacion de la cordillera, excediéndole algo en algunos metros al de Peñas Gordas, que lo es tambien del territorio de las provincias de Segovia y de Madrid. Una pequeña depresion le separa del cerro de Cabeza Mediana, por el cual franquea la carretera de Madrid á Segovia. Situado desde Miraflores de la Sierra, villa situada á 12 kilómetros hácia el E. N. E. del Monte de Manzanares, se emplean cerca de seis horas, con caballerías cargadas, en llegar á la cumbre. Se puede acampar en la vertiente meridional de la base de 2m,20 de diámetro, de una señal-tronco-cónica de mampostería ordinaria; en su base superior de 1m,18 de diámetro, dista del vértice 0m,83 del terreno. Lleva aquella empotrado verticalmente en el extremo del eje un mástil que sostiene, á distancia de 6m,35 de la fábrica, una pirámide, que resulta elevada 7m,83 sobre el zócalo. Las observaciones se hicieron en un pilar de 0m,40 de altura sobre este, y 8m,696 distante su eje del

debe sufrir esta direccion la correccion de . . . . . — 28″,7323

$$\left\{\begin{array}{l} a = 8^m,53 \\ \alpha = 306^\circ \quad 24' \quad 0'' \end{array}\right.$$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Carbonero.	CARBONERO. — Heliotropo.	COLGADIZOS. — Señal.	CASAR. — Heliotropo.	SANTOS. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
60	22 Agosto	6 43	I	52 59	0 0 0,00	75 51 20,82	144 25 27,58	—
61	1860	18 50	D	262 59	0,00	19,52	25,56	159 1 14,65
62		19 31			0,00	20,09	25,61	13,24
63		20 15	I	112 59	0,00	18,33	—	12,62
64		53			0,00	18,43	23,79	11,38
65	25	5 20	D	325 0	0,00	18,50	20,11	8,84
66		50			0,00	18,69	22,24	11,55
67	24	3 15	I	172 59	0,00	16,52	26,55	—
68		30			0,00	—	27,58	—
69		46	D	22 59	0,00	—	25,14	—
70		57			0,00	—	25,30	—
71		4 9	I	233 0	0,00	—	22,22	—
72		17			0,00	—	21,41	—
73		27	D	83 0	0,00	—	25,09	—
74		40			0,00	—	24,89	—

Instrumento usado :

DATOS DE

a. . . . . .
a para Carbonero. . . . . .

Observadores

Admitiendo :

Carbonero. . . . . .
Colgadizos . . . . . .
Casar. . . . . .
Santos. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Almodóvar. . . . . .
Madrid. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Almenara. . . . . .
Escusa. . . . . .
Valdihuelo. . . . . .

HIERRO (*Continuacion*).

PEÑAS GORBAS. — Heliotropo.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	MADRID. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	ESCUSA. — Señal.	VALDIHUELO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	187 16 4,89	193 26 45,97	—	—	254 15 46,42	—	—
180 21 1,51	4,58	44,59	—	217 7 41,95	48,35	269 47 42,42	288 45 12,09
0,21	5,72	42,99	—	43,07	47,05	—	12,45
20 58,34	5,67	41,02	—	42,25	50,06	—	11,63
57,05	5,65	39,56	—	43,28	49,38	—	10,63
58,75	4,16	41,58	—	—	49,07	38,26	—
—	2,19	42,57	—	—	48,19	—	—
—	15 59,66	39,78	—	—	—	—	11,93
—	16 2,92	41,22	—	—	—	—	12,13
—	3,85	42,62	—	—	—	—	12,97
—	2,40	42,99	—	—	—	—	12,45
—	0,74	39,57	—	—	—	—	11,31
—	3,03	40,08	—	—	—	—	12,81
—	2,82	41,11	—	—	—	—	12,81
—	3,81	41,79	—	—	—	—	12,09

Teodolito de Ertel N.° III.

REDUCCION.

. . . . . = 8m,006
. . . . . = 260° 20′ 6″

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	73	31	20	+ A
. . . . .	144	23	20	+ B
. . . . .	159	1	10	+ C
. . . . .	180	21	0	+ D
. . . . .	187	16	0	+ E
. . . . .	193	26	40	+ F
. . . . .	197	23	20	+ G
. . . . .	217	7	40	+ H
. . . . .	254	15	50	+ L
. . . . .	269	47	40	+ P
. . . . .	288	45	10	+ Q.

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
-139{,}0855 &= +\ 51{,}0755\ A - 4{,}5475\ B - 3{,}8725\ C - 3{,}4225\ D - 4{,}1498\ E \\
+166{,}3375 &= \ldots\ldots + 42{,}5505 - 2{,}8640 - 3{,}2568 - 3{,}3664 \\
+\ 50{,}7555 &= \ldots\ldots\ldots + 33{,}1277 - 3{,}2794 - 3{,}1973 \\
-\ 55{,}9866 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 35{,}0420 - 3{,}7330 \\
+115{,}5116 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 45{,}5478 \\
+\ \ 8{,}7256 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 56{,}3897 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 57{,}1543 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-177{,}0237 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-115{,}9514 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 69{,}2754 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

A = — 2,2600″; B = + 3,8458″; C = + 0,9751″; D = — 1,2536″; E = + 2,6171″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Carbonero. . . . . .
Colgadizos. . . . . .
Casar. . . . . .
Santos. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Almodóvar. . . . . .
Madrid. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Almenara. . . . . .
Escusa. . . . . .
Valdihuelo . . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(284) =	+0,03100	[284]	+0,01368	[285]	+0,01439	[286]	+0,01404	[287]	+0,01353 [288]
(285) =	+0,01368		+0,03597		+0,01479		+0,01492		+0,01498
(286) =	+0,01439		+0,01479		+0,04361		+0,01599		+0,01489
(287) =	+0,01404		+0,01492		+0,01599		+0,04196		+0,01507
(288) =	+0,01353		+0,01498		+0,01489		+0,01507		+0,03431
(289) =	+0,01354		+0,01498		+0,01489		+0,01507		+0,01524
(290) =	+0,01426		+0,01517		+0,01644		+0,01630		+0,01508
(291) =	+0,01411		+0,01446		+0,01521		+0,01552		+0,01457
(292) =	+0,01426		+0,01450		+0,01504		+0,01493		+0,01440
(293) =	+0,01398		+0,01493		+0,01586		+0,01593		+0,01495
(294) =	+0,01397		+0,01297		+0,01527		+0,01277		+0,01517

FINALES.

— 4,1498 F	— 1,8242 G	— 4,5986 H	— 6,9247 L	— 2,9961 P	— 5,6481 Q
— 5,3664	— 1,7242	— 5,2235	— 4,8850	— 2,9378	— 2,4636
— 3,1975	— 1,8242	— 2,8461	— 3,8725	— 2,7461	— 1,8052
— 3,7330	— 1,8242	— 5,5247	— 3,9580	— 2,9961	— 1,3552
— 6,3522	— 1,7242	— 5,6095	— 4,8855	— 3,1578	— 2,9598
+ 45,5478	— 1,7242	— 5,6095	— 4,8855	— 3,1578	— 2,9598
. . . . .	+ 18,1758	— 1,7242	— 1,8242	— 1,8242	— 0,5353
. . . . .	+ 37,0637	— 4,4343	— 2,5628	— 2,1981
. . . . .	+ 49,1729	— 5,6128	— 2,6481
. . . . .	+ 30,3872	— 0,8219
. . . . .	+ 29,9519

F=+0",5981; G=+3",0763; H=+1",5576; L=−3",1014; P=−3",2945; Q=+2",3045.

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . .	0	0	0,000	
. . .	75	31	56,875	+ (284)
. . .	144	24	26,510	+ (285)
. . .	159	2	8,432	+ (286)
. . .	180	21	53,488	+ (287)
. . .	187	17	9,095	+ (288)
. . .	195	27	21,983	+ (289)
. . .	197	24	15,296	+ (290)
. . .	217	8	34,072	+ (291)
. . .	254	16	37,678	+ (292)
. . .	269	48	16,324	+ (293)
. . .	288	45	45,173	+ (294).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+0,01354 [289]	+0,01426 [290]	+0,01411 [291]	+0,01426 [292]	+0,01398 [293]	+0,01397 [294]
+0,01498	+0,01517	+0,01446	+0,01450	+0,01495	+0,01297
+0,01489	+0,01644	+0,01521	+0,01504	+0,01586	+0,01527
+0,01507	+0,01650	+0,01552	+0,01495	+0,01593	+0,01277
+0,01524	+0,01508	+0,01457	+0,01440	+0,01495	+0,01517
+0,03451	+0,01508	+0,01457	+0,01440	+0,01495	+0,01317
+0,01508	+0,06892	+0,01564	+0,01497	+0,01665	+0,01252
+0,01457	+0,01564	+0,03971	+0,01474	+0,01510	+0,01315
+0,01440	+0,01497	+0,01474	+0,03271	+0,01499	+0,01284
+0,01495	+0,01665	+0,01510	+0,01499	+0,04621	+0,01256
+0,01317	+0,01252	+0,01315	+0,01284	+0,01256	+0,04365

§ 82. ESTACION DE CASAR . . 56 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo empleado en la observacion.	Posicion del círculo respecto del meridiano.	SANTOS. — Heliotropo.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	HIERRO. — Señal.	COLGADIZOS. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	18 Setiembre	4 0	I	164 42		—	0 0 0,00	56 54 20,70	91 30 22,31
2	1860	15				—	0,00	20,74	22,35
3	19	19 15	I	164 42	0 0 0,00	—	—	140 42 56,49	195 18 58,92
4		40			0,00	—	—	56,49	19 4,84
5		20 8	D	14 41	0,00	—	—	56,90	18 57,55
6		24			0,00	—	—	45 0,74	59,81
7	20	4 7	I	224 41	0,00	56 44 18,44	—	42 55,24	92,53
8		19			0,00	19,90	—	55,44	54,56
9		34	D	74 42	0,00	22,92	105 48 35,17	54,52	58,41
10		46			0,00	23,50	35,48	56,25	59,66
11		5 3	I	284 45	0,00	20,73	36,99	56,80	57,45
12		18			0,00	21,20	36,21	56,96	59,50
13		32	D	134 44	0,00	19,96	27,49	55,29	56,07
14		40			0,00	20,52	28,45	55,40	57,65
15		50	I	344 45	0,00	19,44	35,98	54,51	58,75
16		6 0			0,00	20,22	—	56,08	59,76
17		17 55	D	194 44	0,00	19,75	34,13	57,57	57,11
18		18 18			0,00	21,14	32,21	57,65	57,88
19		42	I	44 45	0,00	18,86	—	55,34	55,52
20		55			0,00	21,04	—	55,50	55,84
21		19 8	D	254 44	0,00	22,08	—	57,75	57,06
22		19			0,00	22,40	—	58,10	57,01
23		32	I	104 45	0,00	22,05	—	54,88	56,53
24		44			0,00	21,40	—	57,05	56,69
25		57	D	314 45	0,00	22,08	—	58,25	56,86
26		20 17			0,00	20,42	—	58,82	57,78
27	21	3 45	I	149 44	0,00	19,64	34,39	54,25	56,02
28		4 0			0,00	19,43	32,94	54,62	55,55
29		17	D	359 45	0,00	18,76	31,45	54,73	55,87
30		29			0,00	17,95	29,62	54,56	55,95
31		42	I	209 42	0,00	19,90	31,64	55,27	56,58
32		55			0,00	19,05	30,40	52,92	55,10
33		5 9	D	59 42	0,00	19,50	34,07	59,09	59,25
34		21			0,00	18,51	32,58	57,89	58,21
35		34	I	269 41	0,00	19,22	32,10	57,26	54,77
36		45			0,00	19,33	32,42	57,47	55,61
37		57	D	119 41	0,00	19,80	34,80	45 0,74	59,60
38		6 6			0,00	19,38	35,22	0,84	59,28
39		18 0	I	329 41	0,00	20,22	—	42 56,85	55,66
40		15			0,00	20,06	—	56,15	56,18
41		32	D	179 42	0,00	16,35	—	57,45	55,09
42		56			0,00	17,36	—	56,96	56,07
43		19 2	I	29 41	0,00	18,53	—	54,05	58,09
44		14			0,00	20,00	—	55,50	58,66
45		28	D	239 41	0,00	18,61	—	58,87	59,70
46		44			0,00	20,68	—	45 1,01	59,50
47		20 2	I	89 45	0,00	23,27	—	42 58,85	56,23
48		19			0,00	21,14	—	58,15	55,76
49	22	4 30	D	277 14	0,00	16,64	32,32	56,54	55,20
50		45			0,00	19,59	31,59	57,06	54,78
51		56	I	127 15	0,00	19,54	33,20	55,09	54,06
52		5 5			0,00	20,11	32,79	54,94	54,21
53		15	D	337 14	0,00	22,45	31,80	55,76	56,25
54		24			0,00	21,45	31,89	55,80	57,16
55		35	I	187 14	0,00	16,32	31,28	52,65	53,27
56		48			0,00	16,17	28,73	51,76	51,87

(*) Este vértice está situado en la cuenca y á la izquierda del Jarama, á 12 kilómetros al E. de la carretera general de Búrgos, en el sitio conocido por llano de la Abuela, que forma el terreno á medio kilómetro hácia el S. O. y en el término de la villa del *Casar de Talamanca*, provincia de Guadalajara. Está el vértice señalado en el centro de la base cuadrada, de 0m,50 de lado, de un pilar elevado 2m,00 sobre un pequeño zócalo. Un terraplen, con el declive natural de las tierras, en forma de pirámide truncada de bases cuadradas, envuelve al pilar hasta la altura de 1m,14; y la base superior de 2m,40 de lado, sirve de pisa, comunicándose por una rampa suave con el suelo natural. Latitud 40° 41′ 42″, longitud 0° 14′ 59″ E. y altitud 831m.

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

Observadores: *Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Santos.	0	0	0	
Almodóvar. . .	56	44	20	+ A
Almenara. . . .	105	48	30	+ B
Hierro.	140	43	0	+ C
Colgadizos. . .	195	19	0	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 59{,}3350 = + 38{,}9300\,A - 5{,}8000\,B - 11{,}0300\,C - 11{,}0500\,D$$
$$+ 118{,}1800 = + 24{,}3333 - 6{,}4667 - 6{,}4667$$
$$- 131{,}9350 = + 42{,}9300 - 15{,}0500$$
$$- 115{,}3250 = + 42{,}9300$$

$$A = + 0{,}0235''; \quad B = + 3{,}0080''; \quad C = - 3{,}6085''; \quad D = - 3{,}2760'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Santos.	0	0	0,000	
Almodóvar. . .	56	44	20,023	+ (295)
Almenara. . . .	105	48	33,008	+ (296)
Hierro.	140	42	56,392	+ (297)
Colgadizos. . .	195	18	56,724	+ (298).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(295) =	+ 0,03900 [295]	+ 0,01899 [296]	+ 0,01852 [297]	+ 0,01852 [298]
(296) =	+ 0,01899	+ 0,03525	+ 0,01896	+ 0,01897
(297) =	+ 0,01852	+ 0,01896	+ 0,03660	+ 0,01874
(298) =	+ 0,01852	+ 0,01897	+ 0,01874	+ 0,03660

§ 83. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Hierro*.	HIERRO. — Señal.	CASAR. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	5 de Diciembre de 1859	2 35	I	277 24	0 0 0,00	53 8 44,54
2		3 0			0,00	45,87
3			D	127 24	0,00	45,86
4		50			0,00	42,52
5	9	2 25	I	307 24	0,00	45,52
6		3 0			0,00	45,58
7		25	D	157 24	0,00	47,29
8		39			0,00	48,18
9	10	2 30	I	7 24	0,00	40,71
10		3 0			0,00	41,22
11		22	D	217 24	0,00	43,40
12		52			0,00	42,22
13		4 18	D	217 24	0,00	—
14		25			0,00	—
15		30	D	217 24	0,00	—
16	11	2 35	I	67 24	0,00	44,64
17		3 11			0,00	45,66
18		32	D	277 24	0,00	45,33
19		48			0,00	45,89
20		4 7	I	127 24	0,00	42,89
21		23			0,00	44,35
22		40	D	357 24	0,00	—
23		50			0,00	—
24		22 10	I	187 24	0,00	42,10
25		27			0,00	41,38
26	12	2 20	D	57 24	0,00	48,54
27		33			0,00	44,54
28		55	I	247 25	0,00	45,92
29		3 6			0,00	42,52
30		25	D	97 25	0,00	45,27
31		47			0,00	45,11
32		4 15	I	307 25	0,00	42,67
33		32			0,00	—
34		53	D	127 25	0,00	—
35	13	3 0	I	337 25	0,00	45,84
36		33			0,00	46,10
37		4 0	D	187 25	0,00	45,19
38		15			0,00	42,05
39		40	I	7 25	0,00	—
40		49			0,00	—
41	16	3 15	I	7 25	—	0 0 0,00
42		55			—	0,00
43		4 0	D	217 25	—	0,00
44		15			—	—
45	17	1 40	I	57 31	—	—
46		2 2			—	—
47		28	D	267 31	—	—
48		48			—	—
49		3 10	I	117 31	—	—
50		35			—	0,00
51		4 0	D	327 32	—	0,00
52	20	1 45	D	327 32	0,00	53 8 42,47
53		2 55	I	177 32	0,00	46,98
54		3 2			0,00	45,58
55		35	D	27 29	0,00	44,18
56		4 1			0,00	45,01
57		30	D	27 29	0,00	—
58		40			0,00	—
59	21	2 40	I	237 29	0,00	44,69
60		3 12			0,00	44,05
61		38	D	87 29	0,00	48,32
62		4 1			0,00	—

(*) El cerro de *Almodóvar* se eleva aislado entre los ríos Manzanares y Jarama, á nueve kilómetros próximamente al S. E. de Madrid quiera de ellas se hace sin dificultad en media hora con caballerías cargadas, y ambas están enlazadas con la capital por el ferrocarril en el extremo septentrional de la misma cumbre, el punto medio de la base de una señal de mampostería ordinaria de 5m,00 de altura, nico, cuyas bases circulares disminuyen respectivamente en 0m,50 de diámetro, desde 2m,00 que tiene la inferior hasta la del cuerpo el cimiento, de nivel con la base de aquélla y coincidiendo sus ejes respectivos. Latitud 40° 23′ 10″, longitud 0h 5′ 22″ E. y altitud 728m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del centro del Observatorio;
Los datos para obtenerla han sido en Madrid.

ALMODÓVAR . . 57 (*).

SANTOS. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	MADRID. — Heliotropo (a).
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	—	—	308 54 55,14	319 32 40,54
—	—	—	—	—	56,15	39,25
—	—	—	—	—	55 0,64	45,68
—	—	—	—	—	54 57,90	44,59
—	161 55 59,27	—	—	—	58,10	44,59
—	54 0,78	—	—	—	58,10	45,17
—	1,92	—	—	242 51 18,65	58,57	50,51
—	1,35	201 29 45,11	—	18,94	58,88	48,45
—	53 57,57	40,97	—	—	58,11	47,24
—	57,82	41,11	—	—	57,92	44,74
—	58,28	37,59	—	—	57,94	46,05
—	55,86	37,70	—	13,54	55,72	45,51
—	—	36,14	—	12,87	—	—
—	—	36,72	—	14,17	56,15	—
—	—	—	—	—	56,90	—
—	—	—	—	—	59,91	46,20
—	—	—	—	—	57,16	45,11
—	—	—	—	—	58,78	45,90
—	—	—	—	—	57,48	46,20
—	—	—	—	—	57,74	45,57
—	—	—	—	—	58,15	44,44
—	—	—	—	—	56,55	—
—	—	—	—	—	54,15	—
—	—	—	—	12,50	54,05	—
—	—	—	—	12,97	56,86	—
—	54 0,21	—	—	—	—	47,45
—	55 55,85	—	—	—	—	44,39
—	54 8,50	—	—	—	—	44,45
—	2,54	—	—	—	—	45,01
—	1,87	—	—	—	59,50	48,07
—	2,91	—	—	—	59,40	46,88
—	55 57,10	—	—	—	59,81	45,58
—	—	—	—	—	58,85	—
—	—	—	—	—	55,92	—
—	59,27	45,04	—	—	57,52	45,84
—	59,43	40,97	218 4 35,69	—	56,29	45,06
—	54 0,47	41,89	35,75	17,47	58,51	48,01
—	55 59,48	40,54	34,50	14,52	57,52	45,86
—	—	—	—	—	59,66	—
—	—	—	—	—	58,41	—
—	108 45 19,19	148 20 56,06	164 55 51,53	—	—	—
—	18,78	56,99	52,68	—	—	—
—	12,50	53,41	47,89	—	—	—
—	0 0 0,00	59 55 42,21	56 10 54,46	—	—	—
—	0,00	—	55,29	—	147 0 57,24	157 58 44,45
—	0,00	—	55,09	—	58,75	44,76
—	0,00	—	55,29	—	1 0,55	47,40
—	0,00	—	55,45	—	0 58,21	47,09
—	0,00	59,41	54,88	—	59,29	47,45
—	108 45 15,70	148 20 55,68	164 55 49,87	—	253 46 11,80	266 24 0,94
—	15,77	56,48	50,18	189 42 29,45	15,82	0,06
—	161 53 55,90	—	218 4 35,44	—	308 54 53,97	319 32 40,34
—	54 0,62	201 29 40,45	39,63	—	58,62	47,71
—	53 58,65	42,37	36,80	—	57,79	46,05
—	59,84	45,74	34,10	—	59,19	47,71
—	54 0,51	44,34	34,00	242 51 17,55	59,08	46,88
—	—	—	—	16,80	58,10	—
—	—	—	—	12,45	57,65	—
—	3,51	44,69	38,91	—	55 2,81	51,28
—	1,66	44,65	37,52	—	0,90	50,25
—	53 59,63	39,50	34,50	16,18	54 59,91	47,19
—	58,92	38,45	32,81	15,96	59,55	45,45

y á dos de las villas de Vicálvaro y de Vallecas, entre las cuales, y en el término de esta última se encuentra. La subida desde cualde Zaragoza, y por la carretera de Valencia la segunda. Se puede acampar en la cumbre; pero no hay agua ni leña. Constituye el vértice formada de cuatro cuerpos cilíndricos y uno cónico, de 1^m,80 de altura los dos inferiores, de 1^m,60 los dos siguientes y de 0^m,40 el cóque sostiene el cono, que cuenta 1^m,20. Las observaciones se hicieron, antes de construirla esta señal, en un pilar elevado 0^m,52 sobre

por lo tanto debe sufrir esta direccion la correccion tie. . . . . + 3′ $31''$,8062

. . . . . $\left\{\begin{array}{l} a = 8^m,330 \\ \alpha = 79^\circ \quad 46' \quad 3'',75 \end{array}\right.$

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Hierro.	HIERRO. — Señal.	CASAR. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
63	22 de Diciembre de 1859	2 0	I	297 29	0 0 0,00	53 8 47,81
64		15			0,00	47,08
65		31	D	147 29	0,00	46,66
66		45			0,00	50,09
67		3 0	I	357 29	0,00	48,12
68		15			0,00	48,48
69		32	D	207 29	0,00	—
70		45			0,00	—
71		54	D	207 29	0,00	—
72		4 7	I	57 29	0,00	—
73		19			0,00	—
74	23	2 45	I	57 29	—	—
75		55		—	—	—
76		3 17	I	87 29	—	—
77		33		—	—	—
78		52	D	297 29	—	—
79		48		—	—	—
80		4 28	D	327 30	0,00	45,26
81		45		—	—	0 0 0,00
82	26	2 0	D	327 30	0,00	53 8 42,26
83		45			0,00	45,32
84		3 15	I	177 30	0,00	45,55
85		55			0,00	44,69
86		4 24	D	27 30	—	0 0 0,00
87		55		—	—	0,00
88		47	I	237 30	—	0,00
89		55		—	—	—
90	28	1 45	D	87 29	0,00	53 8 45,89
91		2 18			0,00	47,81
92		45	I	297 29	0,00	—
93		3 4			0,00	—
94		25	D	147 29	0,00	—
95		37			0,00	—
96		4 0	I	357 29	0,00	—
97		17			0,00	—
98		38	D	207 29	0,00	—
99		57			0,00	—
100	29	1 40	I	54 59	—	—
101		2 10		—	—	—
102	3 de Febrero de 1860	2 55	I	35 0	—	—
103		3 0		—	—	—
104		28	D	245 0	—	—
105		47		—	—	—
106		4 10	I	95 0	—	—
107		27		—	—	—
108	5	2 0	D	304 59	0,00	—
109		16			0,00	—
110		37	I	154 59	0,00	—
111		51			0,00	—
112		3 10	D	4 59	0,00	—
113		28			0,00	—
114		48	I	214 59	0,00	—
115		4 7			0,00	—
116		27	D	64 59	0,00	—
117		39			0,00	—
118		55	I	274 58	0,00	—
119		5 10			0,00	—
120	6	4 40	D	124 59	0,00	—
121		56			0,00	—
122	19 de Octubre	2 30	I	68 25	0,00	41,27
123		58			0,00	43,71
124		3 22	D	278 26	0,00	42,00
125		39			0,00	42,88
126		4 0	I	128 24	0,00	46,25
127		22			0,00	—
128		46	D	338 24	0,00	40,65
129		5 1			0,00	40,23
130		20 47	I	188 25	0,00	46,56
131		58			0,00	46,15
132		21 8	D	58 24	0,00	44,08
133		19			0,00	43,35
134	20	2 50	I	248 24	0,00	44,22
135		3 1			0,00	43,71
136		12	D	98 25	0,00	42,88
137		32			0,00	42,56

ALMODÓVAR (*Continuacion*).

SANTOS. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	MADRID. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	—	—	—	319 32 45,06
—	—	—	—	—	—	47,03
—	—	—	—	—	—	47,76
—	—	—	—	—	—	49,68
—	—	—	—	—	—	44,18
—	—	—	—	—	—	45,53
—	—	—	—	—	—	45,53
—	—	—	—	—	308 54 39,08	—
—	—	—	—	—	39,81	—
—	—	—	—	—	39,97	—
—	—	—	—	—	55 0,45	—
—	—	0 0 0,00	16 54 52,77	—	107 25 19,78	—
—	—	0,00	—	—	19,78	—
—	0 0 0,00	39 35 38,89	—	—	—	—
—	0,00	38,89	—	—	—	—
—	0,00	39,46	—	80 57 16,86	—	—
—	0,00	44,53	—	17,48	—	—
—	161 55 38,64	201 29 42,05	218 4 53,89	242 51 14,52	308 55 0,22	14,55
—	108 45 15,18	—	164 55 48,21	—	—	—
—	—	42,62	218 4 54,41	14,75	1,94	48,07
—	161 54 1,66	42,47	54,35	15,38	54 59,76	46,67
—	55 58,13	36,87	36,54	9,25	56,28	45,76
—	56,31	36,97	32,44	11,95	—	42,77
—	—	148 21 0,00	—	189 42 32,79	255 46 16,52	—
—	—	20 59,07	—	33,82	16,46	—
—	—	59,64	—	36,51	17,24	—
—	—	—	—	0 0 0,00	66 3 41,50	—
—	54 0,83	—	33,12	242 51 18,56	308 55 0,49	47,87
—	3,53	—	34,77	19,50	0,95	49,08
—	—	201 29 42,26	38,71	17,65	0,53	—
—	—	41,69	38,50	16,55	0,90	—
—	—	45,58	37,37	17,64	2,50	—
—	—	44,91	37,68	18,05	2,92	—
—	—	41,95	36,07	14,99	54 59,08	—
—	—	40,40	34,36	15,18	57,89	—
—	—	45,32	35,65	18,51	59,18	—
—	—	41,22	—	15,48	56,65	—
—	—	0 0 0,00	—	41 21 37,19	107 25 17,81	118 3 5,08
—	—	0,00	—	40,04	—	7,05
—	0 0 0,00	39 35 39,97	56 10 33,99	—	—	—
—	0,00	40,92	34,36	—	—	—
—	0,00	44,85	35,24	—	—	—
—	0,00	44,13	39,95	80 57 15,92	—	—
—	0,00	38,36	32,54	15,90	—	—
—	0,00	38,06	33,22	14,06	—	—
—	—	—	218 4 38,50	242 51 17,32	308 54 39,24	319 32 46,57
—	—	—	36,90	17,45	59,81	47,97
—	—	—	36,69	17,55	55 0,18	47,76
—	—	—	35,76	18,57	0,28	46,57
—	—	—	35,78	13,48	54 55,24	44,12
—	—	201 29 40,81	34,15	12,60	54,11	43,87
—	—	39,25	32,49	15,13	57,48	44,15
—	—	38,79	34,51	11,65	55,92	44,08
—	—	45,76	35,19	15,25	59,34	—
—	—	43,82	34,57	15,46	58,62	—
—	—	40,25	38,51	15,82	55 2,09	—
—	—	—	—	15,90	54 59,29	—
—	161 55 57,20	40,98	33,43	15,41	58,50	45,17
—	59,07	40,15	35,22	16,08	58,95	45,37
97 27 56,44	54 2,28	—	—	—	—	—
57,79	4,56	—	—	—	—	—
55,04	0,10	—	—	—	—	—
56,59	1,25	—	—	—	—	—
58,37	55 58,81	—	—	—	—	—
56,03	57,71	—	—	—	—	—
54,15	58,91	—	—	—	54,10	—
55,33	59,01	—	—	—	55,43	—
56,15	—	—	—	—	—	—
56,91	—	—	—	—	—	—
58,21	—	—	—	—	—	—
57,12	—	—	—	—	—	—
57,68	54 1,81	—	—	—	—	—
56,70	2,75	—	—	—	—	—
54,51	55 55,07	—	—	—	—	—
53,47	56,99	—	—	—	—	—

ESTACION DE

N.	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Hierro*.	HIERRO. — Señal.	CASAR. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
138	20 de Octubre de 1860	3 54	I	308 23	0 0 0,00	53 8 46,98
139		4 0			0,00	45,41
140		26	D	128 24	0,00	44,28
141		36			0,00	41,85
142		48	I	8 24	0,00	45,88
143		56			0,00	45,89
144		5 4	D	218 25	0,00	—
145	21	4 4	D	218 26	—	0 0 0,00
146		22			—	0,00
147		42	I	53 25	—	—
148		54			—	—
149	22	4 7	D	263 25	—	—
150		20			—	—
151		33	I	113 25	—	—
152		46			—	—
153	23	4 7	D	353 26	—	0,00
154	24	3 50	D	353 26	—	0,00
155		4 10			—	0,00
156		32	I	203 28	—	0,00
157		53			—	—
158	25	4 0	D	53 28	0,00	53 8 45,24
159		30			0,00	—
160	26	3 50	I	263 29	0,00	45,89
161		4 35			0,00	44,50
162	27	4 0	D	113 30	0,00	46,56
163		28			0,00	46,77

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Hierro. . . . . .
Casar. . . . . .
Santos. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Buey. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Almenara. . . . . .
Madrid. . . . . .

ALMODÓVAR (*Continuacion*).

SANTOS. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	BUET. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	MADRID. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
97 27 55,14	161 54 0,06	—	—	—	—	—
55,29	53 58,90	—	—	—	—	—
55,22	54 0,26	—	—	—	—	—
54,21	1,51	—	—	—	—	—
54,52	0,21	—	—	—	—	—
55,01	1,05	—	—	—	—	—
55,43	—	—	—	—	—	—
44 19 9,77	108 45 16,44	—	—	—	—	286 24 1,87
10,54	15,51	—	—	—	—	0,83
0 0 0,00	64 28 5,98	—	—	—	—	—
0,00	6,10	—	—	—	—	—
0,00	2,11	—	—	—	—	—
0,00	1,75	—	—	—	—	—
0,00	4,54	—	—	—	—	—
0,00	5,02	—	—	—	—	—
—	—	—	—	189 42 51,35	—	1,40
44 19 12,85	108 45 16,08	—	—	29,41	—	2,59
13,72	17,85	—	—	30,66	—	1,77
13,29	15,45	—	—	32,16	255 46 16,35	1,65
0 0 0,00	—	—	—	—	211 27 2,70	—
97 27 55,45	161 54 1,87	—	—	242 51 15,05	308 54 57,16	—
—	0,26	—	—	12,29	55,55	—
54,82	—	—	—	14,42	57,93	319 32 47,49
55,77	—	—	—	—	58,72	47,06
59,92	1,87	201 29 41,51	—	16,76	58,05	49,27
59,86	1,92	41,79	—	17,43	57,21	48,45

Teodolito de Ertel N.° III.

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	55	8	40	+ A
. . . .	97	27	50	+ B
. . . .	161	54	0	+ C
. . . .	201	29	40	+ D
. . . .	218	4	30	+ E
. . . .	242	51	10	+ F
. . . .	308	54	50	+ G
. . . .	319	32	40	+ H,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 76{,}6361 &= +\ 72{,}6040\ A - 7{,}3334\ B - 12{,}4728\ C \\
+\ 107{,}5010 &= \ldots\ldots + 28{,}3333 - 8{,}9667 \\
-\ 285{,}6858 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 69{,}3655 \\
-\ 164{,}7098 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 39{,}6017 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 83{,}3394 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 426{,}9612 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 145{,}8348 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = +\ 4{,}5099''; \quad B = +\ 6{,}1262''; \quad C = +\ 0{,}1385''; \quad D = +\ 0{,}9948'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Hierro	
Casar	
Santos	
Peñas Gordas	
Ocaña	
Buey	
Villaluenga	
Almenara	
Madrid	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(299) =	+ 0,02073	[299]	+ 0,00991	[300]	+ 0,00961	[301]	+ 0,00874 [302]
(300) =	+ 0,00991		+ 0,04270		+ 0,01121		+ 0,00739
(301) =	+ 0,00961		+ 0,01121		+ 0,02262		+ 0,01025
(302) =	+ 0,00874		+ 0,00739		+ 0,01025		+ 0,02825
(303) =	+ 0,00859		+ 0,00719		+ 0,01019		+ 0,01194
(304) =	+ 0,00853		+ 0,00744		+ 0,00913		+ 0,01116
(305) =	+ 0,00815		+ 0,00707		+ 0,00848		+ 0,00960
(306) =	+ 0,00927		+ 0,00774		+ 0,00951		+ 0,00938

FINALES.

— 5,0299 D	— 3,8652 E	— 4,7752 F	— 9,8562 G	— 12,4157 H
— 0,2500	———	— 1,1501	— 1,8501	— 1,6854
— 8,5156	— 7,4522	— 4,9776	— 7,4752	— 8,7014
+ 51,8446	— 8,6227	— 8,5513	— 8,8489	— 5,2418
. . . . .	+ 46,5916	— 6,2680	— 8,0989	— 5,9085
. . . . .	. . . .	+ 50,7129	— 10,5276	— 5,8704
. . . . .	. . . .	. . . . .	+ 77,6819	— 14,4181
. . . . .	. . . .	. . . . .	. . . . .	+ 64,3724

E = + 4,7798″; F = + 5,3642″; G = + 8,4071″; H = + 5,8144″;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0,000	
. . . .	53	8	44,510	+ (299)
. . . .	97	27	56,126	+ (300)
. . . .	161	54	0,138	+ (301)
. . . .	201	29	40,995	+ (302)
. . . .	218	4	54,780	+ (303)
. . . .	242	51	15,364	+ (304)
. . . .	308	54	58,407	+ (305)
. . . .	319	56	17,621	+ (306).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,00859 [303]	+ 0,00833 [304]	+ 0,00815 [305]	+ 0,00927 [306]
+ 0,00719	+ 0,00744	+ 0,00707	+ 0,00774
+ 0,01019	+ 0,00913	+ 0,00848	+ 0,00951
+ 0,01194	+ 0,01116	+ 0,00960	+ 0,00938
+ 0,03036	+ 0,01077	+ 0,00962	+ 0,00967
+ 0,01077	+ 0,02774	+ 0,00953	+ 0,00916
+ 0,00962	+ 0,00955	+ 0,01957	+ 0,00891
+ 0,00967	+ 0,00916	+ 0,00891	+ 0,02285

§ 84. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Hierro.	HIERRO. Señal.	CASAR. Heliotropo.	SANTOS. Heliotropo (a).	MADRID. Heliotropo (a').
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	15 Setiembre 1859	3 50	I	4 16	0 0 0,00	—	—	60 11 31,52
2		4 15			0,00	—	—	31,06
3		48	D	214 14	0,00	—	—	31,36
4		5 19			0,00	—	—	30,54
5		18 38	I	64 16	0,00	—	—	—
6		19 24			0,00	—	—	—
7		20 20	D	274 16	0,00	—	—	29,71
8		55			0,00	—	—	—
9	16	3 45	I	124 15	0,00	—	—	29,92
10		4 20			0,00	—	—	28,30
11		5 0	D	334 15	0,00	—	—	30,39
12		34			0,00	—	—	28,37
13	18	3 50	I	184 14	0,00	—	—	32,67
14		4 21			0,00	—	—	32,97
15		50	D	34 14	0,00	—	—	29,60
16		5 25			0,00	—	—	30,90
17		18 37	I	244 15	0,00	—	—	—
18		19 1			0,00	—	—	—
19		38	D	94 14	0,00	—	—	31,46
20		20 30			0,00	—	—	29,05
21	19	3 4	I	304 15	0,00	—	—	30,54
22		35			0,00	—	—	26,28
23		4 26	D	154 15	0,00	—	—	30,59
24		5 6			0,00	—	—	31,32
25		19 25	I	4 16	0,00	—	—	—
26		55			0,00	—	—	—
27		20 38	D	199 16	0,00	—	—	33,03
28		21 12			0,00	—	—	30,95
29	20	3 8	I	49 15	0,00	—	—	29,92
30		40			0,00	—	—	29,50
31		4 16	D	259 15	0,00	—	—	31,47
32		50			0,00	—	—	31,47
33		5 35	I	109 30	0,00	—	—	33,55
34	21	3 35	I	109 14	0,00	—	—	30,28
35		4 12			0,00	—	—	32,51
36		45	D	319 14	0,00	—	—	29,29
37		5 27			0,00	—	—	—
38		18 25	I	169 14	0,00	—	—	—
39		49			0,00	—	—	—
40		19 35	I	199 14	0,00	—	—	—
41		50			0,00	—	—	—
42		20 25	D	49 14	0,00	—	—	—
43		42			0,00	—	—	—
44		21 3	D	79 14	0,00	—	—	34,74
45		28			0,00	—	—	35,47
46	22	2 43	I	289 14	0,00	—	—	37,28
47		3 12			0,00	—	—	34,37
48		47	D	139 15	0,00	—	—	33,70
49		4 14			0,00	—	—	31,73
50		55	I	349 15	0,00	33 13 40,48	—	32,40
51		5 27			0,00	40,27	—	32,61
52		51	D	169 15	—	—	—	—
53		56			—	—	—	—
54		18 16	D	176 45	0,00	—	—	—
55		46			0,00	—	—	—
56		19 25	I	26 45	0,00	—	—	—
57		56			0,00	—	—	—

(*) El cerro ó sierra de *Almenara* forma parte de la cordillera Carpetana y está situado á la izquierda del Alberche á seis kilómetros desde ella al vértice, que está en el pico central y más elevado de los tres que coronan la sierra, puede hacerse en tres horas siguiendo par, y trepando, por fin, con dificultad por las rocas de su vertiente oriental. Pueden tambien las caballerías, rodeando la falda del acuñadas para cimentar la señal. Ésta es de mampostería ordinaria, de forma tronco-cónica con un remate cónico que queda elevado separado de la fábrica 0m,80 y cuyo centro resulta elevado 5m,87 sobre el zócalo referido; está pintado de negro como toda la señal. La que remata la mampostería y tiene 0m,45 de altura. Las observaciones se hicieron en un pilar 0m,47 más bajo que la base de la señal, gitud 0° 24′ 6″ O. y altitud 1260m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Santos. . . . . .

(a′) { Por igual motivo esta direccion debe sufrir la correccion de. . .
Los datos han sido en Madrid . . . . . .

ALMENARA . . 58 (*).

ALMODÓVAR. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ESCUSA. — Señal.	SERROTA. — Señal.	VALDIHUELO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
61 56 1,80	71 7 58,93	94 54 11,17	115 8 28,69	218 28 24,66	259 51 51,00	279 5 50,44
55 57,81	56,31	11,51	27,24	23,53	51,25	27,74
59,46	57,00	15,53	28,83	26,57	55,17	28,95
59,05	57,69	11,52	28,84	24,45	55,64	28,45
—	—	—	26,41	20,56	55,95	—
—	—	—	27,09	21,86	50,11	—
—	—	—	25,15	20,87	48,90	—
—	—	—	24,12	20,56	55,07	—
57,81	—	—	25,69	24,87	57,25	53,50
56,41	—	—	25,99	25,10	55,85	29,69
—	—	—	30,11	24,72	55,64	30,91
—	—	—	27,92	22,12	55,15	28,57
59,83	8 1,70	—	28,28	25,54	57,55	30,44
56 1,48	3,71	—	29,82	24,76	56,53	32,87
55 57,08	7 56,87	—	25,67	24,54	58,15	25,89
57,59	57,28	—	24,89	25,61	54,49	27,46
—	—	—	24,85	17,50	49,75	27,97
—	—	—	25,00	19,78	50,65	29,91
—	—	—	20,18	22,57	51,44	29,68
—	—	—	26,35	21,44	48,44	27,11
57,45	59,99	15,05	26,88	24,00	58,56	29,14
54,17	56,46	11,88	25,89	22,48	55,07	26,98
56 0,56	53,74	11,62	24,28	24,77	53,90	29,97
0,46	59,42	11,62	25,32	24,06	56,25	23,97
—	—	—	24,69	22,21	58,88	27,46
—	—	—	25,42	22,80	57,78	27,58
—	—	—	29,88	24,50	55,12	32,82
—	—	—	27,70	21,53	—	29,40
55 55,82	58,07	11,85	26,77	20,77	—	26,55
54,59	57,86	12,04	26,15	22,02	—	29,14
56,46	57,09	11,69	26,41	24,82	—	28,51
58,22	58,22	15,20	28,58	21,04	—	29,14
58,59	—	—	29,78	24,77	58,47	28,00
57,59	55,01	10,64	26,95	21,76	—	29,06
58,01	58,37	14,63	31,02	25,10	—	30,48
55,11	57,39	11,41	27,51	21,29	—	28,56
—	59,41	14,26	30,15	26,51	—	30,18
—	—	—	32,57	25,95	—	29,08
—	—	—	28,11	25,21	—	31,62
—	—	—	26,09	24,37	—	28,67
—	—	—	26,20	21,75	—	27,21
—	—	—	28,90	24,60	—	27,06
—	—	—	26,45	21,92	—	29,74
—	—	—	29,08	24,81	—	29,04
—	—	—	29,41	25,47	—	33,34
56 1,44	8 0,66	16,86	35,15	27,98	—	—
55 59,10	1,07	15,76	32,85	25,47	—	—
59,05	0,24	17,25	31,68	28,76	—	30,85
58,12	0,76	16,65	30,19	25,18	—	32,00
56 0,03	—	14,73	27,59	24,81	57,96	27,79
0,45	—	16,13	27,18	25,05	56,49	29,19
—	—	—	—	0 0 0,00	21 25 28,41	—
—	—	—	—	0,00	27,11	—
—	—	—	26,76	218 28 22,74	259 51 51,56	31,20
—	—	—	26,20	24,46	52,81	28,78
—	—	—	30,29	22,63	56,58	30,59
—	—	—	30,50	24,96	55,63	32,50

al S. y en el término de la villa de Robledo de Chavela, provincia de Madrid. La villa es estacion del ferrocarril del Norte y la subida el camino de la ermita de Navahonda hasta la divisoria de aguas, remontando ésta hasta el pié del pico, en donde hay sitio para acampar. Para subir por la parte del S. hasta cerca de la cumbre, que es tan estrecha, que fué necesario unir tres grandes peñas con piedras 4m,45 sobre el zócalo. Corona la cúspide, sostenida por un macizo empotrado en su eje, un tablero de 1m,65 de base por 1m,25 de altura, base inferior de ésta, de 2m,50 de diámetro, tiene marcado el punto geodésico en su centro, y en la superior, de 1m,00, se apoya el cono siendo de 10m,41 la distancia entre sus ejes respectivos. Hay leña cerca del vértice y agua á mayor distancia. Latitud 40° 26′ 36″, lon-

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 3″ 15″,0824

. . . . . { a = 94m,51 / α = 48° 19′ 20″

. . . . . — 32″,7461

. . . . . { a = 8m,33 / α = 247° 23′ 44″,07

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Zenit.	HIERRO. — Señal.	CASAR. — Heliotropo.	SANTOS. — Heliotropo.	MADRID. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
58	22 Setiembre 1859	20 39	D	236 45	0 0 0,00	—	—	—
59		21 2			0,00	—	—	—
60	23	2 17	I	86 44	0,00	—	—	60 11 31,68
61		3 0			0,00	—	—	29,76
62		33	D	296 45	0,00	35 15 40,89	—	29,34
63		4 24			0,00	43,28	—	32,51
64		5 6	I	146 45	0,00	41,26	—	—
65		12			0,00	41,10	—	—
66		18	D	266 45	0,00	42,56	—	—
67		24			0,00	41,95	—	—
68		30	I	56 46	0,00	38,82	—	—
69		36			0,00	38,81	—	—
70		45	D	206 46	0,00	—	—	—
71		55			0,00	—	—	—
72		6 4	I	356 46	0,00	—	—	—
73		14			—	—	—	—
74	24	3 50	I	146 45	0,00	36,85	—	32,26
75		16			0,00	37,11	—	30,54
76		4 30	D	356 45	0,00	36,54	—	27,17
77		5 0			0,00	36,76	—	25,66
78		32	I	178 1	—	—	—	0 0 0,00
79		41			—	—	—	0,00
80	25	3 30	I	206 46	0,00	39,30	—	60 11 31,26
81		4 30			0,00	39,85	—	34,16
82		5 5	D	56 46	0,00	—	—	34,15
83		32			0,00	—	—	32,25
84		52	D	56 46	—	—	—	—
85		6 2			—	—	—	—
86		18 18	I	266 47	0,00	—	—	—
87		39			0,00	—	—	—
88	26	2 35	D	116 49	0,00	36,74	—	30,75
89		3 45			0,00	37,37	—	30,12
90		4 22	I	326 49	0,00	38,77	—	31,99
91		52			0,00	38,61	—	30,01
92	27	2 51	D	131 49	0,00	37,68	—	32,15
93		3 56			0,00	35,91	—	29,86
94		4 23	I	341 48	0,00	41,29	—	33,64
95		5 8			0,00	39,86	—	30,42
96	28	3 50	D	191 48	0,00	—	—	32,92
97		4 19			0,00	—	—	32,25
98		50	I	41 48	0,00	—	—	27,22
99		5 9			0,00	—	—	27,17
100	29	1 33	I	41 48	0,00	37,01	30 42 15,77	27,11
101		2 13			0,00	37,51	17,23	27,73
102		3 10	D	251 48	0,00	38,72	17,38	33,00
103		41			0,00	35,87	13,23	29,92
104		4 12	I	101 46	0,00	40,01	18,92	32,50
105		58			0,00	39,07	17,53	30,74
106		5 46	I	101 46	0,00	—	—	—
107		58	D	281 46	0,00	—	—	—
108		19 4	D	311 45	0,00	37,47	—	—
109		52			0,00	37,05	—	—
110		20 27	I	101 45	0,00	40,74	—	34,16
111		21 5			0,00	41,00	—	32,46
112	30	1 4	D	11 46	0,00	38,61	15,93	—
113		37			0,00	38,45	16,19	31,00
114		2 13	I	191 46	0,00	37,16	16,08	31,27
115		32			0,00	40,84	15,97	32,76
116		3 7	D	11 48	0,00	35,45	12,30	—
117		50			0,00	—	13,28	27,69
118		4 55	D	11 46	0,00	—	—	—
119		5 4			0,00	—	—	—
120		15	I	221 47	0,00	—	—	—
121		35			0,00	—	—	—
122	1.º Octubre	3 10	I	221 47	0,00	38,41	17,38	29,14
123		50			0,00	37,78	17,22	28,10
124		4 45	D	11 48	0,00	37,98	16,07	28,15
125		5 8			0,00	—	15,74	26,59
126		18 41	I	325 47	0,00	—	—	—
127	—	19 12			0,00	—	—	—
128		50	D	75 46	0,00	40,74	—	—
129		20 20			0,00	40,48	—	—
130	2	3 14	I	285 47	0,00	41,25	19,81	36,55
131		48			0,00	41,98	19,87	32,87

ALMENARA (*Continuacion*).

ALMODÓVAR. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	VILLALCENGA. — Heliotropo.	ESCUSA. — Señal.	SERROTA. — Señal.	VALDEHUELO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	115 6 25,16	218 28 23,57	—	279 5 20,60
—	—	—	25,79	24,72	—	20,00
64 55 58,27	74 8 0,91	94 34 14,78	31,48	25,73	—	54,61
58,84	7 59,20	13,34	30,11	24,97	—	29,19
58,42	55,93	11,93	29,10	24,03	—	29,70
59,21	59,47	14,27	29,78	24,66	—	29,35
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Hierro.	HIERRO. — Señal.	CASAR. — Heliotropo.	SANTOS. — Heliotropo.	MADRID. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
132	2 Octubre	4 30	D	135 48	0 0 0,00	33 13 38,82	50 42 16,09	60 11 30,18
133	1859	50			0,00	38,56	14,42	29,71
134		5 35	D	135 48	0,00	—	—	—
135		47			0,00	—	—	—
136	3	3 4	I	345 48	0,00	37,22	16,55	30,18
137		58			0,00	39,34	17,64	30,43
138		4 35	D	195 49	0,00	42,08	16,49	27,47
139		53			0,00	40,27	15,87	—
140		5 15	I	15 49	0,00	—	—	—
141		31			0,00	—	—	—
142	4	3 20	I	45 48	0,00	41,47	—	33,12
143		30			0,00	40,69	—	31,27
144		40	D	225 58	0,00	37,88	—	30,27
145		50			0,00	37,99	—	31,00
146		4 8	I	75 49	0,00	38,92	18,15	31,78
147		20			0,00	38,50	17,63	32,66
148		35	D	255 49	0,00	40,89	—	—
149		42			0,00	37,26	—	—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Hierro. . . . . .

Observadores

Admitiendo:

Hierro. . . . . .
Casar. . . . . .
Santos. . . . . .
Madrid. . . . . .
Almodóvar.. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Escusa. . . . . .
Serrota. . . . . .
Valdihuelo. . . . . .

ALMENARA (*Continuacion*).

ALMODÓVAR. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ESCUSA. — Señal.	SERROYA. — Señal.	VALDEHUELO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
61 55 56,52	—	94 54 10,90	113 6 27,15	218 28 25,94	239 51 54,78	279 5 28,93
57,44	—	12,09	25,91	22,53	55,55	27,74
—	—	—	—	21,60	55,91	29,81
—	—	—	—	25,39	56,29	29,25
58,28	—	10,59	25,58	22,07	—	27,52
58,01	—	10,84	26,50	21,70	—	28,31
53,96	—	—	—	26,75	—	27,46
56,45	—	—	—	26,47	—	27,65
—	—	—	—	24,76	53,99	26,69
—	—	—	—	24,58	52,08	27,68
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
56 0,86	—	—	—	—	—	—
0,55	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

Teodolito de Brtel N.º III.

REDUCCION.

. . . . . = 10m,11
. . . . . = 198° 22′ 0″

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	55	15	40	+ A
. . . .	50	42	20	+ B
. . . .	60	11	30	+ C
. . . .	61	56	0	+ D
. . . .	74	8	0	+ E
. . . .	94	54	10	+ F
. . . .	115	6	30	+ G
. . . .	218	28	20	+ H
. . . .	239	51	50	+ L
. . . .	279	5	30	+ P,

se obtienen las

ECUACIONES

— 63,3704	=	+ 48,5337 A	—	3,0429 B	—	6,2552 C	—	5,0901 D
— 86,7825	=	. . . . .	+	22,7349	—	2,7875	—	3,2651
+ 45,7015	=	. . . . .			+	78,6279	—	9,4293
— 204,4435	=	. . . . .					+	68,0929
— 64,8575	=	. . . . .						
+ 135,7517	=	. . . . .						
— 278,7704	=	. . . . .						
+ 459,5594	=	. . . . .						
+ 255,5618	=	. . . . .						
— 113,1907	=	. . . . .						

A = — 1,1130″; B = — 3,4304″; C = + 0,7725″; D = — 2,4738″; E = — 1,5166″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Hierro	. . . . .
Casar	. . . . .
Santos	. . . . .
Madrid	. . . . .
Almodóvar	. . . . .
Peñas Gordas	. . . . .
Ocaña	. . . . .
Villaluenga	. . . . .
Escusa	. . . . .
Serrota	. . . . .
Valdihuelo	. . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(307) =	+0,02894 [307]	+0,00844 [308]	+0,00725 [309]	+0,00731 [310]	+0,00670 [311]
(308) =	+0,00844	+0,03062	+0,00781	+0,00844	+0,00659
(309) =	+0,00725	+0,00781	+0,01899	+0,00799	+0,00799
(310) =	+0,00731	+0,00844	+0,00799	+0,02128	+0,00838
(311) =	+0,00670	+0,00659	+0,00799	+0,00838	+0,03669
(312) =	+0,00726	+0,00818	+0,00794	+0,00835	+0,00906
(313) =	+0,00660	+0,00704	+0,00739	+0,00748	+0,00771
(314) =	+0,00649	+0,00715	+0,00725	+0,00730	+0,00755
(315) =	+0,00653	+0,00709	+0,00715	+0,00716	+0,00690
(316) =	+0,00661	+0,00712	+0,00725	+0,00736	+0,00757

FINALES.

— 1,5250 E	— 3,1805 F	— 4,7234 G	— 5,6080 H	— 2,8095 L	— 5,0330 P	
	— 1,8555	— 1,8555	— 2,8651	— 1,6555	— 2,1651	
— 4,3746	— 5,8412	— 10,0795	— 11,5138	— 6,3547	— 9,2032	
— 4,3746	— 5,9523	— 8,2475	— 9,3821	— 4,9565	— 7,7381	
+ 33,4587	— 4,0413	— 4,5413	— 4,4165	— 1,3889	— 4,2556	
. . . . .	+ 47,8810	— 6,1190	— 5,9940	— 2,9444	— 5,8333	
. . . . .	+ 91,6596	— 16,2154	— 8,9658	— 14,3714		
. . . . .	+109,6917	— 15,7158	— 16,7560			
. . . . .	+ 67,2842	— 9,6825				
. . . . .	+ 92,1190					

F = + 2,7005; G = — 2,1708; H = + 4,0095; L = + 4,2065; P = — 0,5718;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	35	13	30,523	+ (307)
. .	50	45	22,810	+ (308)
. .	60	10	28,805	+ (309)
. .	64	55	34,154	+ (310)
. .	74	7	47,861	+ (311)
. .	94	54	3,502	+ (312)
. .	113	6	14,239	+ (313)
. .	218	29	35,324	+ (314)
. .	239	52	58,466	+ (315)
. .	279	6	47,588	+ (316).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,00726 [312]	+ 0,00660 [313]	+ 0,00649 [314]	+ 0,00633 [315]	+ 0,00661 [316]
+ 0,00818	+ 0,00704	+ 0,00715	+ 0,00709	+ 0,00712
+ 0,00794	+ 0,00739	+ 0,00725	+ 0,00715	+ 0,00725
+ 0,00835	+ 0,00748	+ 0,00730	+ 0,00716	+ 0,00736
+ 0,00906	+ 0,00771	+ 0,00735	+ 0,00690	+ 0,00757
+ 0,02770	+ 0,00765	+ 0,00731	+ 0,00710	+ 0,00754
+ 0,00765	+ 0,01698	+ 0,00737	+ 0,00728	+ 0,00732
+ 0,00731	+ 0,00737	+ 0,01505	+ 0,00771	+ 0,00737
+ 0,00710	+ 0,00728	+ 0,00771	+ 0,02080	+ 0,00735
+ 0,00754	+ 0,00732	+ 0,00737	+ 0,00735	+ 0,01686

§ 85. ESTACION DE MADRID . . 59 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Mirone.	HIERRO. — Señal.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	ESCUSA. — Señal.	ALMENARA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	17 Junio 1859	5 40	I	178 40	0 0 0,00	155 22 7,57	187 54 11,44	292 17 19,97	309 59 45,38
2		59			0,00	6,45	9,02	20,74	45,75
3		6 29	D	28 56	0,00	7,41	8,70	20,50	45,55
4		51			0,00	4,78	7,41	20,40	45,10
5		17 26	I	238 54	0,00	4,88	6,74	—	47,61*
6		42			0,00	2,45	4,64	—	45,65*
7		18 10	D	88 29	0,00	3,11	4,10	—	42,12*
8		50			0,00	0,49	2,92	—	41,67*
9	19	17 50	I	297 51	0,00	4,01	9,28	23,72	43,51
10		18 0			0,00	3,29	8,86	27,10	46,40
11		30	D	147 45	0,00	5,45	8,24	27,85	46,74
12		19 20			0,00	5,01	7,71	23,60	44,57
13	20	4 35	I	357 41	0,00	4,26	5,55	21,75	41,84
14		5 5			0,00	3,58	7,40	22,08	42,98
15		40	D	207 35	0,00	5,50	9,11	24,56	44,06
16		55			0,00	3,49	7,57	19,56	42,52
17		6 26	I	57 31	0,00	4,79	—	24,57	46,54
18		44			0,00	2,88	—	21,21	43,80
19		7 7	D	267 31	0,00	7,11	—	21,75	44,17
20		29			0,00	4,84	—	20,08	44,21
21		17 15	I	117 28	0,00	3,15	8,56	25,35	45,66
22		40			0,00	2,42	8,50	27,51	46,45*
23		18 20	D	327 31	0,00	3,45	4,52	—	41,84*
24		42			0,00	21 59,94	0,92	—	41,69*
25	21	5 12	I	177 34	0,00	22 3,41	7,38	21,95	45,00
26		46			0,00	6,60	10,47	21,89	44,84
27		6 25	D	27 33	0,00	6,53	7,88	25,69	46,18
28		48			0,00	6,64	8,29	24,00	45,82
29		7 20	I	237 37	0,00	7,68	—	—	44,57
30		54			0,00	7,65	—	—	45,97
31		17 20	D	87 34	0,00	6,28	7,06	17,45	43,90
32		45			0,00	5,04	7,26	—	41,94
33		18 22	I	297 37	0,00	21 57,98	4,84	—	46,85*
34		41			0,00	59,55	5,45	—	46,11*
35		19 12	D	147 35	0,00	22 5,07	7,91	—	42,95*
36		32			0,00	6,06	12,25	—	44,40*
37	22	4 54	I	357 34	0,00	4,27	—	20,74	45,18
38		5 12			0,00	5,20	—	20,80	45,96
39		40	D	207 28	0,00	3,45	5,04	22,20	42,62
40		6 5			0,00	5,24	5,91	21,06	42,15
41		37	I	57 9	0,00	4,85	8,86	23,07	45,19
42		7 0			0,00	5,91	9,99	24,04	46,89
43		30	D	267 10	0,00	7,42	—	22,85	46,68
44		45			0,00	7,01	—	19,92	42,56
45	24	5 55	I	117 15	0,00	7,21	7,04	—	44,61
46		6 27			0,00	5,76	—	23,30	42,07
47	28	5 15	D	327 16	0,00	4,73	—	—	48,08
48		45			0,00	5,34	—	22,25	47,45
49		6 35	I	177 17	0,00	4,20	8,02	22,71	45,87
50		55			0,00	5,44	7,97	22,55	45,97
51		7 20	D	12 17	0,00	1,88	—	18,32	41,89
52		40			0,00	0,91	—	18,01	40,29
53		17 0	D	42 17	0,00	1,44	4,84	18,24	38,35*
54		36			0,00	0,72	3,92	20,85	39,01*
55		18 18	I	252 18	0,00	21 59,16	5,20	—	45,95*
56		42			0,00	58,95	5,76	—	45,07*
57	29	5 35	I	282 18	0,00	22 3,50	—	23,14	47,98
58		6 8			0,00	4,22	6,28	22,68	47,11
59		7 4	D	132 18	0,00	0,50	1,94	20,70	44,75
60		32			0,00	—	—	20,54	45,50
61		17 10	D	132 19	0,00	21 59,68	4,89	—	44,68*
62		50			0,00	22 3,65	4,22	—	45,60*

(*) Se halla este vértice, que da nombre á la cadena geodésica, en el centro del templete ó rotonda de piedra con intercolumnios de cristales, cubierta por una cúpula que forma el cuerpo central del edificio trazado por el arquitecto D. Juan de Villanueva para servir de Observatorio astronómico. Situado en el recinto del Buen Retiro, hoy Parque de Madrid, sobre el cerrillo llamado de *San Blas*, se eleva al S. E. de la poblacion, á dos kilómetros á la izquierda del Manzanares y á algo más de 300m de la estacion del ferrocarril del Mediterráneo. El punto geodésico está señalado en el piso bajo y en el centro de la referida rotonda, con la marca N. P. 26 grabada en bronce, que es una de las *principales* en las nivelaciones de precision. Correspondo verticalmente con el punto más alto de la cúpula y con el centro de una mesa redonda de mármol elevada 0m,79 sobre el piso alto de la rotonda y 14m,61 sobre el punto geodésico. Las observaciones fué preciso hacerlas á 12m,94 de altura sobre el piso bajo, en un pilar cuyo eje distaba 8m,33 del de la rotonda. Rodeado de una plataforma de madera con antepecho, estaba establecido en el ángulo interior de la cornisa del cuerpo prismático en que insiste la torrecilla S. O. de las cuatro que circundan la rotonda, quedando marcado el centro de este pilar, despues que fué destruido, con una cruz grabada en la citada cornisa. Latitud 40° 24′ 29″,7 y altitud 655m,562, con un error medio de 0m,037.

ESTACION DE MADRID (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Hierro.	HIERRO. — Señal.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	ESCUSA. — Señal.	ALMENARA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
63	30 Junio	5 15	I	342 19	0 0 0,00	133 22 5,56	187 54 8,09	292 17 25,68	300 59 45,25
64	1859	6 0			0,00	6,58	8,25	22,64	44,11
65		50	D	192 19	0,00	6,80	6,96	22,05	45,45
66		7 22			0,00	4,25	—	20,92	42,84
67	2 Julio	6 20	I	42 20	0,00	0,75	5,24	17,99	40,98
68		47			0,00	0,70	5,07	18,44	40,91
69	15	6 0	D	252 20	0,00	0,85	5,75	18,20	42,83
70		52			0,00	1,78	7,07	—	42,68
71		7 15	I	102 21	0,00	8,32	—	—	49,27
72		37			0,00	7,28	—	—	—
73	16	6 0	I	102 20	0,00	4,27	5,31	18,97	44,54
74		32			0,00	5,15	5,41	20,21	44,54
75		7 10	D	342 21	0,00	5,70	—	20,65	45,55
76		35			0,00	6,66	—	19,80	46,62
77	13	17 35	I	162 22	0,00	8,16	10,18	—	47,11*
78		57			0,00	6,04	9,56	—	45,87*
79	19	6 30	D	42 22	0,00	1,78	2,25	17,16	42,16
80		55			0,00	0,81	0,79	19,53	42,46
81		7 20	D	42 22	0,00	—	—	20,47	—
82		50			0,00	—	—	19,90	—
83	20	6 2	I	222 23	0,00	5,69	6,86	21,19	43,65
84		32			0,00	4,55	6,75	20,95	43,92
85		7 5	D	72 23	0,00	1,72	5,67	19,43	43,54
86		27			0,00	2,29	—	20,42	44,64
87	21	6 10	I	282 20	—	0 0 0,00	—	158 55 18,69	167 37 42,45
88		26			—	0,00	—	18,80	41,88
89	22	6 50	D	132 18	0,00	133 22 1,88	—	292 17 20,08	300 59 43,05
90		52			0,00	0,49	—	20,43	42,57
91		58	I	357 34	0,00	5,77	4,45	—	—
92		7 5			0,00	4,79	5,41	—	—
93		8	I	267 10	0,00	5,36	5,88	—	—
94		14			0,00	5,07	5,46	—	—
95		20	I	117 15	0,00	3,55	—	22,95	—
96		29			0,00	2,25	—	27,22	—
97	23	6 30	D	327 16	0,00	1,89	5,52	20,22	—
98		44			0,00	2,61	—	21,51	—
99		52	D	327 18	—	0 0 0,00	—	158 55 16,72	—
100		7 19			—	0,00	—	16,98	—
101	25	6 20	I	327 37	0,00	133 22 6,77	7,62	292 17 20,69	—
102		40			0,00	6,05	6,97	20,94	—
103		7 5	D	12 17	0,00	2,82	4,32	—	—
104		15			0,00	3,57	—	—	—
105		30	I	327 31	0,00	2,92	—	21,09	—
106		44			0,00	—	—	22,81	—
107	27	5 55	D	12 17	0,00	21 59,76	1,46	—	—
108		6 15			0,00	22 1,93	2,35	—	—
109		45	I	57 29	0,00	4,27	11,02	—	—
110		57			0,00	4,89	12,00	—	—
111		7 15	D	88 29	0,00	5,64	—	21,25	—
112		32			0,00	6,14	—	21,25	—
113	28	6 0	D	132 18	0,00	1,58	5,55	—	—
114		25			0,00	1,00	2,92	—	—
115		7 0	D	267 31	0,00	4,17	4,63	—	—
116		40			0,00	3,24	4,55	—	—
117		25	I	238 31	0,00	4,17	—	25,60	—
118		45			0,00	4,23	—	26,05	—
119	29	6 30	D	72 25	0,00	1,62	2,81	—	—
120		47			0,00	0,48	1,78	—	—
121		7 15	I	132 18	0,00	21 59,15	—	19,32	—
122		37			0,00	22 1,11	—	20,06	—
123	30	6 10	D	312 21	0,00	4,45	6,55	—	—
124		25			0,00	5,20	5,36	—	—
125	1.º Agosto	6 15	I	282 18	0,00	5,66	5,42	—	—
126		31			0,00	5,57	6,29	—	—
127		7 0	I	297 37	0,00	5,80	—	22,05	—
128		20			0,00	5,54	—	22,15	—
129	2	6 30	D	132 19	0,00	21 56,74	0,38	—	—
130		47			0,00	58,57	2,31	—	—
131	5	6 30	I	117 15	0,00	22 4,45	5,00	22,45	—
132		50			0,00	4,53	5,00	22,14	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

DATOS DE REDUCCION.

a . . . . . $= 8^m,33$
α para Hierro. . . . . $= 306^\circ\ 24'\ 0''$

NOTA. Los valores de Almenara marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar, y se han reducido al vértice, siendo la correccion de. . . . . $-42'',44$

Los datos para obtenerla han sido en Almenara. . . . . $\begin{cases} a = 10^m,41 \\ \alpha = 258^\circ\ 33'\ 39'',77 \end{cases}$

Observadores: *Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Hierro.	0	0	0	
Almodóvar. . . .	133	22	0	+ A
Ocaña.	187	34	10	+ B
Escusa.	292	17	20	+ C
Almenara. . . .	300	59	40	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+324,5555 = +\ 93,8500\ A - 21,4000\ B - 20,0667\ C - 19,9000\ D$$
$$-393,4828 = \ldots\ldots + 65,6000 - 9,6300 - 13,1500$$
$$-\ 9,8329 = \ldots\ldots\ldots + 64,1000 - 14,1500$$
$$+227,2046 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 66,7667$$

$$A = +\ 3'',7528;\quad B = -\ 3'',7595;\quad C = +\ 1'',3531;\quad D = +\ 4'',0678;$$

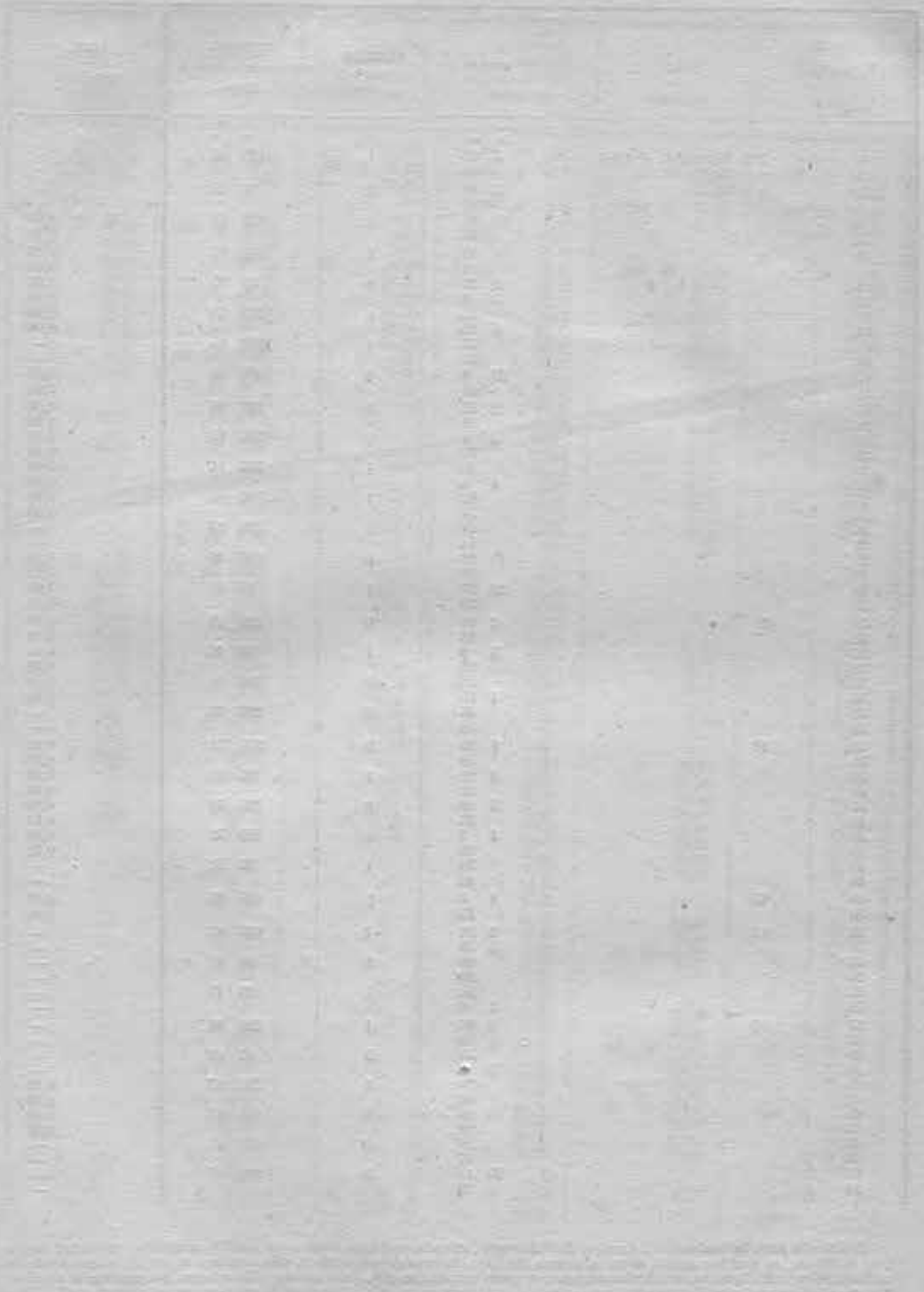
y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Hierro..	0	0	0,000	
Almodóvar. . . .	133	26	4,291	+ (317)
Ocaña..	187	34	58,630	+ (318)
Escusa.	292	17	31,662	+ (319)
Almenara. . . .	300	59	40,055	+ (320).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(317) =	+ 0,01584 [317]	+ 0,00793 [318]	+ 0,00791 [319]	+ 0,00796 [320]
(318) =	+ 0,00793	+ 0,02050	+ 0,00732	+ 0,00795
(319) =	+ 0,00791	+ 0,00732	+ 0,02100	+ 0,00825
(320) =	+ 0,00796	+ 0,00795	+ 0,00825	+ 0,02066



§ 86. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Buey.	BUEY. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	7 de Noviembre de 1859	3 27	I	196 15	—
2		51			—
3	8	3 30	D	16 15	—
4		55			—
5		19 15	I	196 14	0 0 0,00
6		43			0,00
7	9	1 30	I	196 14	0,00
8		58			0,00
9		2 38	D	46 15	0,00
10		3 9			0,00
11		45	I	256 15	0,00
12		4 10			0,00
13		53	I	256 15	—
14		45			—
15		20 0	D	106 16	0,00
16		15			0,00
17	10	2 13	D	106 16	0,00
18		32			0,00
19		3 0	I	316 16	0,00
20		25			0,00
21		48	I	316 16	0,00
22		4 4			0,00
23		23	I	316 16	0,00
24		54			0,00
25		47	I	316 16	—
26		54			—
27		19 28	D	106 16	0,00
28		50			0,00
29		20 27	I	16 16	0,00
30		59			0,00
31	11	2 10	D	226 16	0,00
32		28			0,00
33		3 8	I	76 16	0,00
34		28			0,00
35		55	D	286 16	0,00
36		4 15			0,00
37		45	D	286 16	—
38		50			—
39	12	1 20	D	203 51	0,00
40		50			0,00
41		2 21	I	23 51	0,00
42		41			0,00
43		3 10	D	203 51	0,00
44		35			0,00
45		4 7	I	23 51	0,00
46		19			0,00
47		54	I	23 51	—
48		46			—
49	13	4 0	I	136 16	0,00
50		15			0,00
51	14	2 52	I	176 17	—
52		3 3			—
53		18	D	16 17	—
54		29			—
55		52	I	196 17	—
56		4 0			—
57	15	2 15	I	226 16	—
58		30			—
59		55	D	46 16	—
60		3 8			—
61		30	I	256 17	0,00
62		49			0,00
63		4 10	D	106 17	0,00
64		24			0,00
65		59	D	106 17	—
66		47			—
67		20 12	D	106 17	—
68		18			—

(*) Cumbre del cerro denominado del *Aguila* ó de *Villahierga*, sobre la cual tiene asiento un castillo arruinado, propiedad de los vinculo de Toledo, en posicion aislada sobre la cuenca del Tajo. El camino que desde la villa conduce al pié del cerro, donde se puede hacerse en media hora con caballerías cargadas; se puede acampar en ella, pero no hay leña ni agua. La estacion de Algodor, retera que une estas capitales. Las observaciones angulares se hicieron en un pilar elevado 0m,88 sobre un pequeño zócalo al N. E. de truyó posteriormente una señal idéntica á la del vértice *Almoddvar*. Latitud 40° 0′ 29″, longitud 0° 12′ 37″ O. y altitud 671m.

VILLALUENGA . . 60 (*).

ESCUSA. — Señal.			ALMENARA. — Señal.			HIERRO. — Heliotropo.			ALMODÓVAR. — Heliotropo.			OCAÑA. — Heliotropo.			ROMERAL. — Pilar.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
0	0	0,00	25	19	9,54	55	4	58,27	88	4	53,71	155	25	42,45	188	50	55,15
		0,00			8,00			57,96			—			41,82			55,08
		—			—			—	0	0	0,00	67	20	45,04	100	45	36,26
		—			—			—			0,00			47,50			38,85
148	0	46,94	173	19	55,32			—	256	5	39,51			—			—
		45,94			53,55			—			39,30			—			—
		45,26			50,64	205	5	43,30			36,81	305	26	24,83	356	51	16,86
		44,19			51,95			43,40			38,42			25,82			16,86
		38,91			48,88			38,05			35,25			20,75			14,94
		40,25			50,69			39,20			35,82			20,63			14,83
		38,80			49,92			39,14			35,30			20,62			14,94
		39,89			51,22			39,66			35,41			20,06			15,51
0	0	0,00	25	19	9,41	55	5	1,58	88	4	55,15			—			—
		0,00			11,18			0,45			—			—			—
		—	173	19	51,47	205	5	41,55	256	5	36,34			—			—
		—			52,98			—			38,48			—			—
148	0	39,89			49,70			—			36,75			24,20			16,29
		—			47,80			—			34,17			24,21			17,02
		36,26			—			—			37,64			23,95			15,31
		—			—			—			34,84			22,54			15,74
		—			—			—			34,37			21,30			14,68
		—			—			—			33,70			21,77			14,37
		—			—			—			33,72			22,70			16,36
		—			—			—			36,61			22,70			17,85
0	0	0,00	25	19	15,37			—			—			—			—
		0,00			13,81			—			—			—			—
148	0	46,32	173	19	52,56			42,05			38,52			—			—
		42,44			51,45			40,45			37,15			—			—
		44,67			53,45			44,65			40,86			—			—
		46,74			52,72			44,95			41,17			—			—
		37,81			51,68			—			34,65			21,04			16,39
		38,02			51,65			—			34,94			21,77			15,15
		41,91			51,21			42,20			37,45			23,53			16,70
		42,75			52,95			41,48			35,85			22,24			17,02
		41,15			52,55			40,54			35,20			21,77			17,94
		41,61			51,95			42,26			36,61			25,09			16,96
0	0	0,00	25	19	11,58	55	4	57,85			—			—			—
		0,00			12,47		5	1,54			—			—			—
148	0	42,84	173	19	55,76			—			37,17			22,60			17,01
		40,52			52,36			—			35,52			21,85			16,20
		—			—			—			38,41			22,85			17,74
		—			—			—			36,14			21,51			16,71
		40,62			52,42	205	5	45,32			35,11			23,82			16,97
		39,64			53,09			44,08			35,05			24,58			15,46
		—			—			—			35,62			22,55			17,89
		—			—			—			36,71			24,89			19,82
0	0	0,00	25	19	15,74			—	88	4	58,11			—			—
		0,00			15,27			—			57,02			—			—
		—			—			—	256	5	36,40			24,68			17,38
		—			—			—			35,83			23,07			16,55
		—			—			—	0	0	0,00	67	20	45,06	100	45	36,88
		—			—			—			0,00			47,03			38,85
		—			—			—			0,00			—			42,69
		—			—			—			0,00			—			40,72
		—			—			—			0,00			47,76			45,21
		—			—			—			0,00			50,51			42,74
		—	0	0	0,00			—	62	45	46,07	130	6	35,47	165	31	25,01
		—			0,00			—			45,63			35,51			23,26
		—			0,00			—			45,49			31,89			25,69
		—			0,00			—			44,51			32,58			—
		—	173	19	52,88			—	256	5	34,94	305	26	20,78	356	51	15,25
		—			55,60			—			35,10			22,07			15,98
		—			48,73			—			35,76			22,97			17,02
		—			49,91			—			34,89			25,86			16,15
0	0	0,00	25	19	11,39			—			—			—			—
		0,00			15,52			—			—			—			—
		—	0	0	0,00	29	45	30,94	62	45	43,42			—			—
		—			0,00			46,90			43,42			—			—

Duques de Montemar; se halla á menos de tres kilómetros hácia el S. S. E. y en el término de la villa de Villaluenga de la Sagra, pro-encuentra una casa de guarda y una senda muy pendiente abierta en la ladera septentrional, facilitan la subida á la cumbre, que en el ferrocarril de Madrid á Toledo, está unos 14 kilómetros distante hácia el S. S. E. y de dos á tres kilómetros al O. se halla la car-las ruinas del castillo y en el centro de su base se marcó el punto geodésico. Centrada con él y sobre este zócalo ensanchado, se cons-

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Borg.	DERR. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″
69	15 de Noviembre de 1859	20 23	D	106 17	—
70		28			—
71	19	2 50	I	316 17	0 0 0,00
72		3 7			0,00
73		35	D	166 17	0,00
74		58			0,00
75		4 24	I	16 17	—
76		53			—
77	27	3 32	D	196 17	0,00
78		58			0,00
79	28	3 0	I	31 17	0,00
80		21			0,00
81		50	D	241 17	0,00
82		4 16			0,00
83		22 45	I	91 17	—
84		57			—

Instrumento usado :

Observadores :

VILLALUENGA (*Continuacion*).

ESCUSA. — Señal.			ALMENARA. — Señal.			HIERRO. — Heliotropo.			ALMODÓVAR. — Heliotropo.			OCAÑA. — Heliotropo.			ROMERAL. — Pilar.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—	0	0	0,00	29	45	49,08	62	45	43,06			—			—
		—			0,00			49,65			41,19			—			—
148	0	39,63	173	19	54,48	205	5	42,00	236	5	37,49	303	26	24,47	336	51	18,78
		41,96			54,90			41,17			36,08			25,55			17,58
		43,10			55,71			44,08			38,47			22,44			15,98
		41,97			53,40			45,61			37,91			18,76			15,05
0	0	0,00	25	19	13,50	55	5	5,36			—			—			—
		0,00			9,92			2,94			—			—			—
148	0	46,37	173	19	57,81			—			39,98			24,11			18,42
		46,58			59,10			—			40,44			24,67			17,74
		42,53			48,15			—			34,48			21,30			17,53
		41,25			49,81			—			34,84			23,06			18,15
		45,26			52,56			—			33,90			22,80			18,46
		40,61			51,05			—			32,81			20,52			16,39
0	0	0,00	25	19	11,51			1,96			—			—	188	50	38,68
		0,00			17,55			3,98			—			—			41,95

Teodolito de Ertel N.° III.

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

Admitiendo:

	°	′	″	
Buey.	0	0	0	
Escusa.	148	0	40	+ A
Almenara.	173	19	50	+ B
Hierro.	203	5	40	+ C
Almodóvar.	236	5	40	+ D
Ocaña.	303	26	20	+ E
Romeral.	336	51	10	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

— 12,7850 =	+38,9309 A	— 10,8691 B	— 5,8691 C	— 6,7024 D	— 4,6857 E — 5,1857 F
+ 56,5013 =	+ 49,1310	— 7,4324	— 10,5025	— 6,5690	— 6,7557
+ 14,4257 =		+27,5476	— 5,0857	— 2,6524	— 3,1524
— 362,3257 =			+55,5477	— 11,3190	— 11,9857
+ 88,3147 =				+44,4810	— 11,1857
+292,1747 =					+46,3143

A = +1,2961; B = +2,3501; C = +1,8686; D = —3,3998; E = +3,3721; F = +6,8025;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Buey.	0	0	0,000	
Escusa.	148	0	41,296	+ (321)
Almenara. . . .	173	19	52,350	+ (322)
Hierro.	203	5	41,869	+ (323)
Almodóvar. . . .	236	5	56,400	+ (324)
Ocaña.	303	26	23,372	+ (325)
Romeral.	336	51	16,803	+ (326).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(321) =	+0,04400[321]	+0,02285[322]	+0,02338[323]	+0,01998[324]	+0,01945[325]	+0,01971[326]
(322) =	+0,02285	+0,05867	+0,02327	+0,02049	+0,01971	+0,01983
(323) =	+0,02338	+0,02327	+0,05350	+0,02055	+0,01941	+0,01978
(324) =	+0,01998	+0,02049	+0,02055	+0,05475	+0,02056	+0,02052
(325) =	+0,01945	+0,01971	+0,01941	+0,02056	+0,03907	+0,02107
(326) =	+0,01971	+0,01983	+0,01978	+0,02052	+0,02107	+0,03843

§ 87. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Gollino*.	GOLLINO. — Heliotropo.	ROMERAL. — Tablero.	CALDERINA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	29 de Junio de 1860	6 0	I	358 14	0 0 0,00	31 24 44,19	—
2		20			0,00	42,58	—
3		49	D	208 14	0,00	39,94	—
4		7 10			0,00	40,93	—
5		17 0	I	58 14	0,00	41,54	—
6		33			0,00	—	—
7		18 10	D	268 14	0,00	42,37	—
8		35			0,00	43,35	—
9	30	5 50	I	118 15	0,00	46,58	—
10		6 13			0,00	45,84	—
11		40	D	328 15	—	0 0 0,00	—
12		18 25	D	328 15	—	—	—
13		37			—	—	—
14	2 Julio	6 45	I	142 56	—	0,00	—
15		53			—	0,00	—
16		17 30	I	178 16	0,00	—	—
17		52			0,00	—	—
18		18 20	D	98 16	0,00	—	—
19		44			0,00	—	—
20		19 12	I	238 16	0,00	—	—
21		38			0,00	—	—
22	3	6 23	D	88 16	0,00	—	—
23		42			0,00	—	—
24		7 5	I	298 15	0,00	—	—
25		15			0,00	—	—
26		17 7	I	328 15	0,00	31 24 43,16	—
27		40			0,00	45,08	—
28		18 18	D	178 14	0,00	42,01	—
29		52			0,00	44,61	—
30		19 30	I	28 15	0,00	—	—
31		45			0,00	—	—
32	4	5 13	D	238 15	0,00	42,17	—
33		30			0,00	44,04	—
34		50	I	73 15	0,00	38,44	—
35		6 5			0,00	40,51	—
36		24	D	283 15	0,00	39,37	—
37		39			0,00	40,05	—
38		57	I	133 16	0,00	40,77	—
39		7 10			0,00	41,70	—
40		17 10	D	343 15	0,00	—	—
41		25			0,00	—	—
42		40	D	343 15	0,00	—	—
43		50	D	343 15	0,00	42,33	—
44		18 9			0,00	40,88	—
45		32	I	193 16	0,00	43,88	—
46		51			0,00	45,34	—
47		19 15	D	43 16	0,00	40,05	—
48		31			0,00	42,43	—
49	5	5 43	I	253 16	0,00	—	—
50		58			0,00	—	—
51		6 12	D	103 17	0,00	—	—
52		26			0,00	—	—
53		47	D	103 17	0,00	—	—
54		54			0,00	—	—
55		7 1	I	313 17	0,00	—	—
56		8			0,00	—	—
57		14	D	163 17	0,00	—	—
58		17 18	I	13 15	0,00	44,04	—
59		39			0,00	—	—
60		18 15	D	223 15	0,00	—	—
61		38			0,00	—	—
62	6	17 45	I	73 15	0,00	—	—
63		18 0			0,00	—	—
64		15	D	283 15	0,00	—	—
65		30			0,00	—	—
66		47	I	133 15	0,00	—	—

(*) Se halla este vértice en el ángulo más oriental de la torre del ex-convento de Jesuitas, que sirvió despues de teatro en la villa de cia de Toledo. En esta villa se separan las carreteras generales de Valencia y Andalucía, unidas hasta ella desde Madrid, y á distancia en la cara superior del muro, sobre la que se eleva 0m,83; su planta cuadrada de 0m,50 dista 0m,30 de los paramentos exteriores de los con guardalado, resultando el piso del observatorio de forma trapecial y de 2m cuadrados de superficie. La vertical del centro del pilar de esta planta y al pié de la torre está la señal *principal* de bronce que corresponde á las nivelaciones de precision y tiene grabada la

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Madrid. . . . . .

OCAÑA . . 61 (*).

DUEY. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	MADRID. — Heliotropo (α).	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	ALTOMIRA. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
74 52 46,60	144 15 7,62	—	—	—	—	—
46,28	5,44	—	—	—	—	—
45,15	6,49	175 56 26,75	—	—	259 26 33,02	—
48,10	6,59	27,43	—	—	33,71	—
47,53	4,35	—	207 47 52,80	215 32 47,39	34,68	—
49,35	4,42	—	53,21	48,54	35,99	—
46,80	6,58	—	—	47,90	—	—
47,68	8,24	—	54,55	49,52	—	—
50,23	7,11	—	—	—	—	—
49,36	5,61	—	—	—	—	—
—	112 50 18,50	—	—	—	—	—
—	0 0 0,00	—	63 32 50,14	71 17 42,31	—	—
—	0,00	—	51,08	45,11	—	—
—	—	—	—	—	—	260 44 38,94
—	—	—	—	—	—	39,98
47,99	144 15 5,18	—	207 47 52,00	—	—	—
49,14	6,44	—	53,83	—	—	—
47,84	4,25	—	54,70	215 32 47,03	—	—
45,98	5,29	—	52,79	45,89	—	—
51,26	10,58	—	55,02	52,37	—	—
49,03	6,85	—	52,68	48,06	—	—
46,24	3,58	—	—	—	—	—
49,03	5,86	—	—	—	—	—
52,82	8,50	—	—	—	—	—
—	6,43	—	—	—	—	—
49,82	4,67	—	54,19	46,46	—	292 9 23,76
49,19	2,85	—	53,46	46,72	—	21,73
47,68	6,38	—	51,08	47,91	—	24,69
48,00	6,23	—	49,94	48,80	—	26,77
48,05	6,38	—	53,21	45,32	—	—
45,83	4,56	—	52,22	43,87	—	—
49,87	8,92	—	—	—	—	—
50,03	8,66	—	—	—	—	—
46,35	4,46	—	—	—	—	—
49,40	7,63	—	—	—	—	—
48,21	4,52	—	—	—	—	—
47,54	5,87	—	—	—	—	—
45,41	6,85	—	—	—	—	—
48,10	5,96	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	36,04	—
—	—	—	53,15	—	—	23,70
—	—	—	55,33	—	—	—
49,82	6,02	—	56,79	—	—	—
49,36	5,61	—	56,64	—	—	—
50,43	5,59	—	56,62	—	—	—
50,65	7,21	—	55,43	—	—	—
48,21	5,45	—	53,46	—	—	—
50,79	9,65	—	56,31	—	—	—
47,48	6,79	—	—	—	—	—
46,39	6,48	—	—	—	—	—
49,97	6,74	—	—	—	—	—
—	5,50	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	34,07	—
—	—	—	—	—	35,65	—
—	—	—	—	—	38,79	—
—	—	—	—	—	38,83	—
—	—	—	—	—	35,98	—
46,82	8,25	—	54,92	47,34	—	—
49,20	7,32	—	55,44	47,45	—	—
51,84	6,64	—	57,77	47,66	—	—
48,42	5,14	—	54,76	46,57	—	—
49,41	5,97	—	—	—	—	—
50,39	4,67	—	—	—	—	—
49,05	3,58	—	—	51,29	—	—
48,11	2,95	—	—	51,13	—	—
47,12	5,80	—	—	50,40	—	—

Ocaña, situada en el extremo septentrional de la llanura ó mesa de este nombre que se eleva en la márgen izquierda del Tajo, provinda 12 kilómetros hácia el N. O. se encuentra Aranjuez, estacion del ferrocarril del Mediterráneo. El pilar de este observatorio insiste muros que forman el ángulo de la torre, á los que son paralelos los costados del pilar. Este está rodeado de una plataforma de madera señala el punto geodésico en la planta baja del edificio, sobre la que está elevada 25m,20 la cara superior del pilar. Incrustada en el plano marca **N. P. 22**, cuya altitud es la que se da. Latitud 39° 57′ 37″, longitud 0° 11′ 17″ E. y altitud 730m,058 con el error medio 0m,036.

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . + 23″,65

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 8^m,33 \\ \alpha = 133^\circ \quad 58' \quad 6'',24 \end{array} \right.$

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Gollino*.	GOLLINO. — Heliotropo.	ROMERAL. — Tablero.	CALDERINA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
67	6 de Julio de 1860	19 0	I	133 15	0 0 0,00	—	—
68		15	D	343 15	0,00	—	—
69		28			0,00	—	—
70		43	I	193 17	0,00	—	—
71		57			0,00	—	—
72	7	5 45	D	43 17	0,00	31 24 41,34	66 0 45,85
73		6 13			0,00	40,51	48,65
74		43	I	253 17	0,00	42,11	—
75		58			0,00	40,09	—
76		7 15	I	253 17	0,00	—	—
77		30			—	—	—
78		16 50	D	73 17	0,00	44,13	—
79		17 14			0,00	42,43	—
80		55	I	260 47	0,00	—	—
81		18 10			0,00	—	—
82		28	D	110 47	0,00	—	—
83		49			0,00	—	—
84		19 15	I	320 48	0,00	—	—
85		30			0,00	—	—
86	8	5 35	D	170 48	0,00	39,48	44,04
87		57			0,00	41,19	42,84
88		6 20	I	20 48	0,00	44,98	47,15
89		40			0,00	46,74	50,27
90		7 5	D	230 48	0,00	47,00	48,45
91		20			—	0 0 0,00	—
92		17 50	I	80 48	0,00	—	—
93		18 9			0,00	—	—
94		30	D	290 48	0,00	31 24 42,95	—
95		48			0,00	41,86	—
96	9	5 40	I	140 48	0,00	45,03	—
97		53			0,00	46,59	—
98		6 10	D	350 48	0,00	40,66	46,89
99		28			0,00	42,85	45,13
100		48	I	200 48	0,00	45,71	46,17
101		7 13			0,00	44,30	44,14
102		16 45	D	50 48	0,00	43,47	—
103		17 3			0,00	42,12	—
104		45	I	260 48	0,00	43,99	—
105		18 5			0,00	45,34	—
106		30	D	110 49	0,00	46,54	—
107		44			0,00	45,33	—
108		19 0	I	320 48	0,00	45,39	—
109		15			0,00	—	—
110	10	5 30	D	170 48	0,00	43,15	44,61
111		58			0,00	42,64	42,22
112		6 27	I	20 48	0,00	49,23	52,76
113		44			0,00	47,52	51,25
114		7 5	D	230 49	0,00	41,65	47,57
115		25			—	0 0 0,00	34 36 7,89
116		16 45	I	58 19	0,00	31 24 40,62	—
117		17 9			0,00	44,30	—
118		21	I	58 19	0,00	46,74	—
119		38	D	271 19	0,00	43,73	—
120		18 4			0,00	43,83	—
121	11	6 30	I	121 19	0,00	45,03	66 0 51,15
122		47			0,00	44,35	—
123		7 5	D	331 19	0,00	40,20	49,48
124		21			—	0 0 0,00	34 36 8,14
125		16 50	I	181 19	—	0,00	—
126		58			—	0,00	—
127		17 6	D	31 19	0,00	31 24 49,55	—
128		13			0,00	47,83	—
129		18 0	D	31 19	0,00	—	—
130		5			0,00	—	—
131		10	I	241 20	0,00	—	—
132		15			0,00	—	—
133		20	D	91 19	0,00	—	—
134		25			0,00	—	—
135		32	I	301 20	0,00	—	—
136		38			0,00	—	—
137		44	D	151 20	0,00	—	—
138		50			0,00	—	—

Instrumento usado:

Observadores:

OCAÑA (*Continuacion*).

DUEY. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMENARA. — Señal.	MADRID. — Heliotropo.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	ALTOMIRA. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
74 52 47,85	144 15 5,91	—	—	215 32 50,61	—	—
49,09	6,64	—	—	48,38	—	—
48,10	4,95	—	—	48,01	—	—
51,94	7,72	—	—	48,84	—	—
47,48	3,17	—	—	47,05	—	—
47,53	5,76	175 56 26,28	—	49,32	—	—
47,21	5,60	26,69	—	49,21	—	—
49,86	7,57	31,42	—	46,82	—	—
46,96	6,33	29,81	—	45,84	—	—
—	—	23,33	—	46,15	259 26 33,44	—
—	—	0 0 0,00	—	39 56 18,46	83 30 7,95	—
48,72	8,81	—	—	215 32 47,86	—	292 9 30,49
49,54	6,69	—	—	47,44	—	—
52,30	7,78	—	—	49,78	—	—
51,42	8,87	—	—	50,87	—	—
52,56	8,19	—	207 47 56,26	52,63	—	—
51,83	10,16	—	56,78	55,41	—	—
50,18	5,60	—	—	50,50	—	—
49,92	5,45	—	—	51,15	—	—
44,16	4,56	—	—	46,41	—	—
44,03	1,86	—	—	45,84	—	—
47,74	5,91	—	—	46,98	—	—
48,94	6,90	—	—	49,57	—	—
46,29	4,82	175 56 31,94	—	—	—	—
—	—	144 31 45,15	—	—	—	—
49,35	7,89	—	53,21	47,71	—	—
50,44	7,84	—	54,14	48,38	—	—
49,25	5,91	—	56,32	50,50	—	—
48,26	4,77	—	55,72	49,06	—	—
51,16	—	—	—	51,18	—	—
52,06	—	—	—	52,43	—	—
45,64	—	—	—	47,25	—	—
45,00	—	—	—	48,12	—	—
48,84	—	175 56 28,41	—	—	—	33,31
45,95	—	28,04	—	—	—	—
—	—	—	—	47,49	—	22,25
—	—	—	—	46,25	—	21,45
48,32	5,45	—	—	47,08	—	—
49,77	7,88	—	—	49,10	—	—
52,88	8,25	—	—	49,42	—	—
50,95	7,93	—	—	51,23	—	—
49,98	6,75	—	—	49,27	—	—
47,17	5,76	—	—	48,79	—	—
44,42	1,76	24,10	—	—	—	—
45,61	2,95	23,79	—	—	—	—
49,82	6,23	30,18	—	50,10	—	—
49,87	7,98	30,74	—	49,83	—	—
46,49	—	26,15	—	—	259 26 33,05	—
—	—	144 31 45,56	—	—	228 1 52,67	—
—	—	—	—	—	—	25,42
—	5,32	—	—	49,05	—	—
—	5,63	—	—	50,14	—	—
—	4,61	—	—	47,96	—	—
—	6,54	—	—	48,12	—	—
—	—	175 56 30,22	—	—	259 26 34,01	24,18
—	—	30,43	—	—	34,17	24,80
—	—	26,75	—	—	36,03	25,29
—	—	144 31 48,05	—	—	228 1 56,45	—
—	—	—	—	—	—	260 44 38,89
—	—	—	—	—	—	39,15
—	—	—	—	—	—	292 9 29,57
—	—	—	—	—	259 26 32,25	—
—	—	—	53,88	—	—	—
—	—	—	52,53	—	—	—
—	—	—	54,61	—	—	—
—	—	—	55,90	—	—	—
—	—	—	50,62	—	—	—
—	—	—	54,12	—	—	—
—	—	—	52,65	—	—	—
—	—	—	54,91	—	—	—
—	—	—	55,62	—	—	—
—	—	—	53,62	—	—	—

Teodolito de Ertel N.º III.

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

Admitiendo:

Gollino. . . . . .
Romeral. . . . . .
Calderina. . . . . .
Buey. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Almenara. . . . . .
Madrid. . . . . .
Almodóvar. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Altomira. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 290{,}2506 &= +\ 59{,}4809\ A - 3{,}5048\ B - 10{,}9858\ C - 14{,}0524\ D \\
-\ 31{,}5187 &= \ldots\ldots + 16{,}4952 - 2{,}6715 - 1{,}7381 \\
-\ 65{,}6652 &= \ldots\ldots\ldots + 73{,}8508 - 18{,}7358 \\
-\ 306{,}5892 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 74{,}0975 \\
-\ 31{,}5781 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 170{,}7126 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 84{,}7541 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 74{,}0730 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 78{,}7947 &= \ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$A = +\ 3{,}4542'';\quad B = -\ 2{,}0457'';\quad C = -\ 1{,}4160'';\quad D = -\ 3{,}9584'';$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Gollino. . . . . .
Romeral. . . . . .
Calderina. . . . . .
Buey. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Almenara. . . . . .
Madrid. . . . . .
Almodóvar. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Altomira. . . . . .

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	31	24	40	+ A
. . . . .	66	0	50	+ B
. . . . .	74	32	50	+ C
. . . . .	144	15	10	+ D
. . . . .	175	56	30	+ E
. . . . .	207	47	50	+ F
. . . . .	215	32	50	+ G
. . . . .	259	26	30	+ H
. . . . .	292	9	30	+ L,

FINALES.

— 3,8047	E	— 2,5810	F	— 6,9191	G	— 2,0095	H	— 4,6048	L	
— 2,4381				— 1,6381		— 1,0000		— 0,5000		
— 2,2714		— 5,8477		— 11,4558		— 0,8096		— 0,9048		
— 1,7380		— 6,5144		— 12,2025		— 0,6429		— 0,7581		
+ 17,6120				— 1,4880		— 2,1466		— 0,7000		
. . . . .		+ 32,6523		— 4,8144		— 0,3096		— 0,9047		
. . . . .				+ 55,8142		— 0,8929		— 1,2381		
. . . . .						+ 13,2405		— 0,5333		
. . . . .								+ 13,0619		

$E = -1{,}6017''$; $F = +4{,}1441''$; $G = -1{,}5547''$; $H = +5{,}2256''$; $L = -4{,}9457''$;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0,000	
. . . . .	31	24	45,454	+ (327)
. . . . .	66	0	47,954	+ (328)
. . . . .	74	32	48,584	+ (329)
. . . . .	144	15	6,042	+ (330)
. . . . .	175	56	28,398	+ (331)
. . . . .	207	48	17,801	+ (332)
. . . . .	215	32	48,465	+ (333)
. . . . .	259	26	35,224	+ (334)
. . . . .	292	9	25,054	+ (335).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(327) =	+ 0,02366 [327]	+ 0,01052 [328]	+ 0,00839 [329]	+ 0,00829 [330]
(328) =	+ 0,01052	+ 0,06929	+ 0,00854	+ 0,00780
(329) =	+ 0,00839	+ 0,00854	+ 0,01968	+ 0,00883
(330) =	+ 0,00829	+ 0,00780	+ 0,00883	+ 0,01957
(331) =	+ 0,01063	+ 0,01621	+ 0,00813	+ 0,00765
(332) =	+ 0,00666	+ 0,00554	+ 0,00748	+ 0,00768
(333) =	+ 0,00835	+ 0,00841	+ 0,00868	+ 0,00877
(334) =	+ 0,00820	+ 0,01142	+ 0,00590	+ 0,00561
(335) =	+ 0,01195	+ 0,00991	+ 0,00716	+ 0,00694

§ 88. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á Roncal.	ROMERAL. — Tablero.	BOLOS. — Heliótropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	5 de Junio de 1860	18 30	I	29 47	0 0 0,00	59 19 52,85	65 9 59,59
2		19 50			0,00	52,02	10 1,01
3	6	3 30	I	140 18	0,00	52,59	9 59,44
4		4 5			0,00	50,53	59,14
5		58	II	350 18	0,00	52,24	10 2,15
6		5 14			0,00	51,92	1,85
7		59	I	200 18	0,00	52,44	1,06
8		6 20			0,00	52,65	1,52
9		16 40	D	50 18	0,00	51,09	9 58,97
10		17 20			0,00	51,20	57,84
11		18 2	I	260 18	0,00	53,37	59,76
12		44			0,00	50,37	10 2,72
13		19 28	D	110 18	0,00	48,49	5,41
14		59			0,00	47,06	4,68
15	7	2 40	I	320 18	0,00	51,87	9 59,45
16		3 10			0,00	51,77	58,99
17		42	D	170 18	0,00	29,65	10 1,01
18		4 5			0,00	23,90	2,30
19		30	I	20 18	0,00	53,48	3,54
20		58			0,00	52,65	1,57
21		5 30	D	230 18	0,00	50,79	9 58,73
22		57			0,00	50,73	57,84
23		6 24	I	80 18	0,00	53,45	10 4,12
24		42			0,00	51,92	3,18
25		7 0	I	80 18	0,00	—	—
26		17 15	D	290 18	0,00	53,79	3,08
27		38			0,00	57,42	5,57
28		18 5	I	125 18	0,00	54,65	1,32
29		38			0,00	55,65	2,87
30		19 11	D	335 18	0,00	55,08	1,00
31		40			0,00	53,58	1,26
32		20 10	I	185 18	0,00	50,62	1,84
33		40			0,00	50,84	0,90
34		21 15	D	35 18	0,00	50,06	9 58,10
35		45			0,00	29,43	58,47
36	8	3 0	I	245 18	0,00	50,78	10 1,88
37		24			0,00	51,51	1,78
38		48	D	95 18	0,00	51,04	0,28
39		4 12			0,00	50,46	9 59,15

(*) El cerro del Buey está situado á la izquierda del Algodor y al E. de la sierra de Mora, en el término de la villa de este nombre, cargadas, por un camino que atraviesa la falda occidental del cerro, remontando en la parte alta una cañada que hay á la izquierda. carril del Mediterráneo, se halla 14 kilómetros próximamente al N. N. E. del vértice. Este está marcado sobre la parte mas alta de la señal en un pilar ordinario concéntrico con ella, que se elevaba 0m,90 sobre el terreno. Latitud 39° 40′ 54″, longitud 0° 0′ 51″ O. y

+ 0,01663 [331]	+ 0,00666 [332]	+ 0,00853 [333]	+ 0,00820 [334]	+ 0,01195 [335]
+ 0,01621	+ 0,00554	+ 0,00841	+ 0,01142	+ 0,00991
+ 0,00813	+ 0,00748	+ 0,00868	+ 0,00590	+ 0,00716
+ 0,00765	+ 0,00768	+ 0,00877	+ 0,00561	+ 0,00694
+ 0,06608	+ 0,00546	+ 0,00815	+ 0,01538	+ 0,01068
+ 0,00546	+ 0,03544	+ 0,00792	+ 0,00479	+ 0,00721
+ 0,00813	+ 0,00792	+ 0,02496	+ 0,00634	+ 0,00796
+ 0,01538	+ 0,00479	+ 0,00634	+ 0,08165	+ 0,00914
+ 0,01068	+ 0,00721	+ 0,00796	+ 0,00914	+ 0,08424

BUEY . . 62 (*).

CARBONERA. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	GOLLINO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
54 59 16,58	98 0 17,11	240 27 2,69	271 46 2,91	294 31 10,59	—	345 22 30,36
17,51	17,37	5,14	1,52	11,48	—	29,48
16,99	16,07	2,59	5,77	10,44	296 38 28,25	30,31
16,06	15,56	2,02	2,62	10,54	—	30,94
19,51	17,64	4,88	2,25	12,00	30,07	35,50
18,60	17,58	5,24	2,01	10,60	—	33,89
19,90	18,05	2,65	1,37	13,12	31,75	32,85
20,08	19,24	—	0,58	14,65	31,99	32,45
16,89	15,08	26 59,38	—	11,74	35,18	—
18,08	17,01	59,07	—	12,31	32,15	—
18,09	19,09	27 0,78	—	12,62	30,64	—
16,69	17,58	0,68	6,04	10,40	30,80	34,87
24,00	21,53	7,16	6,50	12,16	38,34	36,44
22,58	18,83	5,75	8,05	15,71	38,62	34,67
20,00	18,83	5,41	4,68	9,41	31,32	28,05
17,56	16,70	0,47	2,56	7,25	30,38	28,29
19,50	19,50	4,15	3,60	10,54	28,21	36,23
19,07	19,09	5,52	1,83	11,22	30,07	34,30
18,50	20,75	3,42	2,27	14,07	35,75	33,84
18,71	19,24	3,57	2,51	14,33	32,50	33,11
16,54	16,61	26 58,66	2,72	9,47	30,44	32,40
17,10	17,48	59,12	2,25	—	31,88	34,56
19,34	18,73	27 1,82	1,58	12,47	31,01	30,78
18,45	19,19	—	—	10,65	—	31,71
—	17,75	—	—	—	—	—
22,81	18,10	5,97	—	—	—	—
25,02	20,48	5,86	—	—	—	—
20,01	22,25	2,75	—	11,69	30,80	—
21,20	23,60	4,56	—	11,12	35,67	—
19,59	18,72	6,28	—	15,94	34,47	38,04
21,00	19,45	7,57	—	14,59	32,92	36,49
17,88	15,77	1,40	—	9,41	31,11	30,52
16,85	15,05	1,56	—	10,50	30,54	30,75
18,46	15,47	0,99	—	10,24	28,78	28,14
18,40	15,57	1,87	—	7,75	31,42	29,23
19,64	17,65	2,75	5,96	11,48	31,67	30,95
18,19	16,21	2,86	4,07	11,48	33,36	30,34
17,67	17,22	2,25	1,51	15,09	35,59	31,97
18,66	14,65	—	1,72	10,63	31,98	31,09

de la que dista seis kilómetros próximamente (provincia de Toledo). La subida desde esta villa se hace en hora y media con caballerías. El campamento puede establecerse en lo alto de la ladera meridional; hay agua y leña próximas. La estacion de Huerta, en el ferro-carril, en el centro de la base de una señal igual á la del vértice *Almodóvar*. Las observaciones se hicieron antes de construida esta altitud 964m.

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á Romeral.	ROMERAL. — Tablero.	BOLOS. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
40	8 de Junio de 1860	4 45	I	305 18	0 0 0,00	39 19 38,55	53 10 3,18
41		5 15			0,00	35,50	1,06
42		43	D	155 18	0,00	35,11	3,73
43		6 2			0,00	32,23	1,85
44		21	I	6 18	0,00	33,79	1,42
45		38			0,00	—	1,55
46		17 0	D	210 18	0,00	34,75	1,27
47		30			0,00	—	1,42
48		18 0	I	60 18	0,00	34,15	3,39
49		32			0,00	34,47	3,19
50		19 6	D	270 19	0,00	32,33	1,94
51		30			0,00	29,96	0,91
52		56	I	120 19	0,00	32,91	—
53		20 18			0,00	—	—
54		41	D	330 19	0,00	—	9 58,09
55		21 3			0,00	—	58,93
56	9	4 15	I	0 18	0,00	—	—
57		30			0,00	—	—
58		45	I	30 18	0,00	—	—
59		5 0			0,00	—	—
60		15	I	90 18	0,00	—	—
61		30			0,00	—	—
62		6 20	I	240 18	0,00	34,05	10 3,49
63		40			0,00	—	3,59
64	10	5 30	D	351 8	0,00	—	—
65		37			0,00	—	—
66		45	I	171 8	0,00	—	—
67		49			0,00	—	—
68		6 0	I	201 8	0,00	—	—
69		5			0,00	—	—
70		10	D	21 8	0,00	—	—
71		15			0,00	—	—
72		22	D	51 8	0,00	—	—
73		28			0,00	—	—
74		34	I	231 8	0,00	—	—
75		40			0,00	—	—
76		45	I	261 8	0,00	—	—
77		7 6			0,00	—	—
78		16 54	I	301 8	0,00	—	1,11
79		17 6			0,00	—	1,47
80		40	D	151 9	0,00	—	9 58,88
81		18 10			0,00	—	10 1,21
82		19 45	I	1 9	0,00	37,32	5,94
83		20 11			0,00	34,82	—
84		40	D	211 10	0,00	—	0,18
85		21 6			0,00	—	—
86	11	5 20	D	211 10	0,00	31,77	2,82
87		55			0,00	30,88	1,06
88		6 32	I	61 10	0,00	36,44	9 59,92
89		54			0,00	34,31	58,72

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Romeral. . . . . .
Bolos. . . . . .
Navajo. . . . . .
Carbonera. . . . . .
Calderina. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Almodóvar. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Gollino. . . . . .

BUEY (*Continuación*).

CARBONERA. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	ALMODÓVAR. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	COLLINO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
54 59 20,46	98 0 20,54	—	271 46 4,79	294 51 12,02	296 38 32,61	345 22 31,45
20,94	19,66	—	5,95	13,56	32,82	30,99
19,53	20,59	240 27 3,78	—	—	33,02	32,70
19,53	20,28	3,89	—	—	32,92	33,22
20,68	18,47	—	3,44	—	30,95	33,84
19,39	18,57	—	—	—	—	33,17
20,99	18,85	4,41	—	15,14	33,54	—
20,10	18,05	4,35	—	12,52	34,94	—
21,14	20,74	4,35	—	15,61	33,96	—
19,90	21,16	5,34	—	12,47	33,08	36,23
18,86	18,15	3,21	—	8,52	30,17	28,24
18,81	16,86	2,70	1,01	9,51	29,40	27,98
21,15	22,61	7,05	—	15,09	30,64	29,89
20,84	22,10	5,71	—	12,36	32,61	30,47
16,57	15,92	2,54	—	9,14	27,47	29,27
16,84	17,95	3,17	—	10,60	28,40	30,55
—	—	2,74	—	—	—	—
—	—	2,85	—	—	—	—
—	—	5,54	—	—	—	—
—	—	6,01	—	—	—	—
—	—	2,45	—	—	—	—
—	—	2,59	—	15,27	—	—
—	—	—	—	14,80	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	18,31	—	—	—	—	—
—	18,94	—	—	—	—	—
—	17,90	—	—	—	—	—
—	17,55	—	—	—	—	—
—	16,44	—	—	—	—	—
—	15,93	—	—	—	—	—
—	16,96	—	—	—	—	—
—	17,12	—	—	—	—	—
—	16,70	—	—	—	—	—
—	17,53	—	—	—	—	—
—	17,89	—	—	—	—	—
—	16,24	—	—	—	—	—
—	18,77	—	—	—	—	—
—	19,92	—	—	—	—	—
18,45	18,35	—	—	—	—	—
17,82	18,88	—	—	12,88	30,69	—
17,57	16,29	—	—	7,58	25,82	—
16,95	16,44	—	—	8,68	28,45	—
22,34	19,92	2,54	5,14	5,99	—	34,88
20,68	18,26	26 59,01	4,01	9,41	29,50	35,84
16,48	17,28	27 1,25	0,49	8,65	29,50	34,46
16,90	14,68	1,82	45 59,76	7,85	—	29,90
18,97	19,14	4,78	46 4,22	12,52	28,67	30,27
15,65	22,62	4,62	—	12,06	28,36	30,57
—	18,42	4,72	—	15,04	35,44	34,95
—	16,97	—	—	11,38	—	35,65

Teodolito de Ertel N.º III.

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	39	19	30	+ A
. . . . .	53	10	0	+ B
. . . . .	54	59	20	+ C
. . . . .	98	0	20	+ D
. . . . .	240	27	0	+ E
. . . . .	271	46	0	+ F
. . . . .	294	51	10	+ G
. . . . .	296	38	30	+ H
. . . . .	345	22	30	+ L,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 81{,}2854 &= +\ 49{,}4849\ A - 6{,}2790\ B - 5{,}9754\ C - 6{,}2651\ D \\
+\ 13{,}0319 &= \ldots\ldots + 55{,}7670 - 7{,}1913 - 7{,}4830 \\
-\ 125{,}9701 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 56{,}2868 - 7{,}7152 \\
-\ 191{,}9338 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 65{,}4951 \\
+\ 119{,}9632 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 66{,}0472 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 26{,}1547 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 23{,}6052 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 55{,}1706 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = +\ 2{,}5625''; \quad B = +\ 1{,}2126''; \quad C = -\ 0{,}9598''; \quad D = -\ 1{,}7026'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Romeral	
Bolos	
Navajo	
Carbonera	
Calderina	
Villaluenga	
Almodóvar	
Ocaña	
Peñas Gordas	
Gollino	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(336) =	+ 0,05125 [336]	+ 0,01289 [337]	+ 0,01290 [338]	+ 0,01160 [339]
(337) =	+ 0,01289	+ 0,02861	+ 0,01285	+ 0,01152
(338) =	+ 0,01290	+ 0,01283	+ 0,02869	+ 0,01167
(339) =	+ 0,01160	+ 0,01152	+ 0,01167	+ 0,02409
(340) =	+ 0,01244	+ 0,01214	+ 0,01235	+ 0,01107
(341) =	+ 0,01322	+ 0,01281	+ 0,01305	+ 0,01166
(342) =	+ 0,01292	+ 0,01274	+ 0,01284	+ 0,01154
(343) =	+ 0,01299	+ 0,01284	+ 0,01301	+ 0,01166
(344) =	+ 0,01308	+ 0,01279	+ 0,01296	+ 0,01166

FINALES.

—	5,5861	E —	5,2472	F —	5,6957	G —	5,0666	H —	5,0568 L
—	5,6540	—	5,2472	—	6,4656	—	5,8345	—	5,3818
—	6,0509	—	5,5012	—	6,4438	—	6,0885	—	5,6120
—	6,1759	—	5,5012	—	6,7355	—	6,2135	—	5,9057
+	50,9908	—	2,9318	—	5,8148	—	5,1441	—	4,8247
. . . . .		+	29,4988	—	3,2651	—	2,8027	—	3,5012
. . . . .				+	52,6812	—	5,7274	—	5,2176
. . . . .						+	47,7865	—	4,6956
. . . . .								+	46,0965

E = + 5,1466″; F = + 5,2151″; G = + 1,5071″; H = + 1,4879″; L = + 2,1568″;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″		
. . . . .	0	0	0,000		
. . . . .	39	19	32,563	+	(336)
. . . . .	53	10	1,213	+	(337)
. . . . .	54	59	19,040	+	(338)
. . . . .	98	0	18,297	+	(339)
. . . . .	240	27	3,147	+	(340)
. . . . .	271	46	3,215	+	(341)
. . . . .	294	31	11,507	+	(342)
. . . . .	296	38	31,488	+	(345)
. . . . .	345	22	32,137	+	(344).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01244 [340]	+ 0,01322 [341]	+ 0,01292 [342]	+ 0,01299 [345]	+ 0,01308 [344]
+ 0,01214	+ 0,01281	+ 0,01274	+ 0,01284	+ 0,01279
+ 0,01255	+ 0,01305	+ 0,01284	+ 0,01301	+ 0,01296
+ 0,01107	+ 0,01166	+ 0,01154	+ 0,01166	+ 0,01166
+ 0,02965	+ 0,01246	+ 0,01239	+ 0,01244	+ 0,01245
+ 0,01246	+ 0,04522	+ 0,01305	+ 0,01304	+ 0,01357
+ 0,01239	+ 0,01305	+ 0,02986	+ 0,01302	+ 0,01294
+ 0,01244	+ 0,01304	+ 0,01302	+ 0,03199	+ 0,01302
+ 0,01245	+ 0,01357	+ 0,01294	+ 0,01302	+ 0,03282

§ 89. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Romeral.	ROMERAL. — Tablero.	BUEY. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	″	″
1	14 de Junio de 1860	5 15	I	269 45	0 0 0,00	—
2		45			0,00	—
3		6 17	D	119 44	0,00	—
4		39			0,00	—
5	15	16 30	I	329 45	0,00	20 45 7,65
6		53			0,00	7,91
7		17 18	D	179 45	0,00	6,87
8		46			0,00	6,50
9		18 18	I	29 44	0,00	10,49
10		39			0,00	11,43
11		19 3	D	239 44	0,00	10,70
12		28			0,00	10,38
13	16	5 30	I	89 44	0,00	7,84
14		53			0,00	7,33
15		6 18	D	299 45	0,00	11,12
16		39			0,00	10,19
17		16 30	I	119 45	0,00	—
18		45			0,00	—
19	17	6 7	D	329 45	0,00	—
20		15			0,00	—
21		24	I	149 45	0,00	—
22		32			0,00	—
23		43	D	359 45	0,00	—
24		52			0,00	—
25		7 2	I	179 45	0,00	—
26		11			0,00	—
27		16 20	D	29 46	0,00	—
28		48			0,00	—
29		17 18	I	209 46	0,00	—
30		45			0,00	—
31		18 11	D	89 47	0,00	—
32		53			0,00	—
33		19 0	I	299 47	0,00	8,99
34		13			0,00	8,42
35		28	D	149 47	0,00	8,58
36		42			0,00	8,94
37	18	6 6	I	359 47	0,00	—
38		15			0,00	—
39		24	D	179 47	0,00	—
40		33			0,00	—
41		17 25	I	359 47	0,00	6,86
42		45			0,00	7,65
43		18 3	D	209 47	0,00	8,63
44		19			0,00	9,61
45		38	I	59 48	0,00	10,29
46		58			0,00	9,25
47		19 21	D	269 48	0,00	7,02
48		48			0,00	8,99
49	19	18 0	I	104 48	0,00	8,47
50		15			0,00	8,06
51		33	D	314 48	0,00	9,00
52		49			0,00	9,31
53		19 10	I	164 48	0,00	9,87
54		30			0,00	7,90
55		55	D	44 49	0,00	9,50
56		20 10			0,00	8,84
57		50	I	224 49	0,00	10,09
58		44			0,00	8,48
59		21 0	D	74 49	0,00	8,53
60		15			0,00	—
61	20	18 0	I	284 49	0,00	8,57
62		20			0,00	8,48
63		45	D	134 48	0,00	8,06
64		19 3			0,00	8,07
65		25	I	344 48	0,00	8,89
66		57			0,00	10,19
67		50	D	194 48	0,00	9,25
68		20 4			0,00	8,74
69		20	I	44 48	0,00	—

(*) El cerro ó pico del *Gollino* es el más occidental de una sierra de poca extension que se levanta en la cuenca del Guadiana á tres dríd á Albacete y á 12 kilómetros al S. E. de Villacañas, estacion del ferrocarril del Mediterráneo. La sierra, aunque muy pendiente de Corral á Lillo y Tembleque. Se puede acampar en la falda cerca de la cumbre; pero no hay leña ni agua. Un pilar de la misma de su base marcando el punto geodésico. Latitud 39° 44′ 47″, longitud 0° 28′ 13″ E. y altitud 883ᵐ.

GOLLINO . . 63 (*).

OCAÑA. — Heliotropo.			PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.			ALTOMIRA. — Señal.			NAVAJO. — Heliotropo.			BOLOS. — Heliotropo.			CALDERINA. — Señal.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
74	39	4,55			—	154	57	25,99	318	54	17,38	334	55	56,30	347	32	26,44
		5,33			—			23,35			17,12			56,92			26,70
		—			—			25,76			15,56			56,30			25,12
		—			—			25,21			15,87			57,23			24,05
		—			—			23,40			12,35			54,02			24,83
		—			—			23,24			13,59			54,38			26,49
		—			—			24,53			16,55			57,08			26,18
		—	112	27	36,37			23,56			16,86			57,60			27,06
		—			—			21,89			16,54			56,14			25,71
		—			—			23,55			17,42			57,96			26,07
		1,01			—			21,84			16,65		56	0,24			25,56
		2,26			—			25,78			17,37			0,43			27,75
		3,50			41,54			18,62			15,87		55	55,05			24,51
		2,73			40,15			18,41			15,35			55,26			25,76
		—			40,47			24,70			15,26			58,74			24,47
		—			38,03			23,35			13,54			—			24,73
		—			—			26,41			—			—			23,85
		—			—			25,05			—			—			23,79
		—			—			25,47			—			—			26,54
		—			—			23,87			—			—			27,45
		—			—			24,59			—			—			23,77
		—			—			24,22			—			—			25,03
		—			—			22,88			—			—			26,08
		—			—			22,73			—			—			25,82
		—			—			21,53			—			—			26,76
		—			—			21,42			—			—			—
		1,23			39,68			21,27			14,58			54,59			24,42
		0,54			39,27			24,32			15,10			54,75			25,48
		2,00			40,98			25,66			16,03			59,41			28,10
		2,51			39,79			25,96			15,77			58,27			27,68
		5,48			—			—			17,22			56,77			26,21
		5,07			—			—			17,43			57,08			27,27
		5,32			—			—			14,63			57,18			—
		2,89			—			—			13,75			57,75			—
		2,78			—			—			14,79			58,06			—
		5,80			—			—			14,94			59,57			—
		—			—			22,45			—			—			23,93
		—			—			22,76			—			—			25,95
		—			—			21,16			—			—			25,24
		—			—			22,51			—			—			26,44
		0,80			36,66			24,16			15,24			56,03			24,93
		2,11			38,07			24,23			15,98			55,89			—
		2,27			—			—			15,77			56,92			—
		2,21			—			—			15,25			54,48			—
		4,29			—			—			15,41			59,47			—
		5,41			—			—			16,96			58,58			—
		1,70			—			—			16,08			56,67			—
		3,82			—			—			17,74			57,54			—
		—			—			—			—			57,08			—
		—			—			—			—			55,51			—
		3,47			—			—			19,61			56,28			24,48
		2,79			—			—			18,47			55,46			23,07
		—			—			—			16,49			58,95			27,05
		—			—			—			15,51			58,79			27,26
		1,27			—			—			17,92			56,50			26,17
		0,45			—			—			17,07			56,61			24,78
		2,52			—			—			13,91			57,08			—
		2,16			—			—			14,73			—			—
		5,27			—			24,93			—			—			27,74
		2,83			—			25,15			—			—			27,00
		5,01			—			—			17,84			55,57			25,55
		3,36			—			—			15,93			53,57			25,04
		1,38			—			—			16,65			55,00			24,41
		1,65			—			—			18,11			56,15			24,37
		1,86			—			—			15,25			58,54			—
		1,65			—			—			15,85			58,38			—
		2,68			—			—			17,17			57,39			—
		1,28			—			—			15,41			55,89			—
	58	59,95			—			24,27			14,00			—			—

kilómetros próximamente al O. y en el término de la villa de Corral de Almaguer, de la provincia de Toledo, en la carretera de Ma- y pedregosa, es accesible á acémilas cargadas hasta una depresion considerable que tiene cerca del vértice, por donde cruza el camino forma, materiales y dimensiones que el del vértice *Morutillo*, excepto la altura, que es de 0m,80 sobre el cimiento, tiene en el centro

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Romeral.*	ROMERAL. — Tablero.	BUEY. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
70	20 de Junio de 1860	20 54	I	44 48	0 0 0,00	20 43 9,56
71		50	D	254 48	0,00	10,60
72		58			0,00	9,56
73		21 9	I	104 48	0,00	6,66
74		20			0,00	8,21
75		32	D	314 48	0,00	8,95
76		36			0,00	7,95
77		42	I	164 33	0,00	10,97
78		51			0,00	10,45
79		22 5	D	14 33	0,00	12,68
80		25			0,00	14,18
81	21	5 35	I	224 33	0,00	8,06
82		55			0,00	10,05
83		6 18	D	74 34	0,00	—
84		37			0,00	—

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Romeral. . . . . .
Buey. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Altomira. . . . . .
Navajo. . . . . .
Bolos. . . . . .
Calderina. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$-\ 86{,}1569 = +\ 45{,}0774\ A - 8{,}5702\ B - 1{,}2203\ C$$
$$+\ 113{,}5997 = \ldots\ldots + 44{,}4584 - 1{,}3395$$
$$-\ 8{,}2978 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 11{,}2085$$
$$+\ 154{,}7028 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+\ 311{,}5847 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-\ 201{,}7699 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-\ 241{,}5179 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$A = -\ 0{,}9908''; \qquad B = +\ 2{,}8270''; \qquad C = +\ 0{,}0191'';$$

GOLLINO (*Continuacion*).

OCAÑA. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	ALTONIRA. — Señal.	NAVAJO. — Heliotropo	BOLOS. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
74 59 0,66	—	134 57 24,69	318 54 16,08	—	—
3,05	—	—	18,41	—	—
2,48	—	—	16,34	—	—
1,75	—	—	—	334 55 58,48	—
1,95	—	—	—	—	—
5,53	—	—	—	—	—
3,15	—	—	—	—	—
7,25	—	—	16,19	59,78	—
7,03	—	—	—	59,25	—
4,70	—	27,50	—	58,12	347 32 28,15
6,72	—	29,88	—	56 0,65	39,43
3,25	112 27 40,73	23,19	15,98	55 52,85	25,71
1,15	40,75	23,19	17,07	55,79	26,96
1,07	—	26,51	15,41	57,25	25,45
—	—	26,20	—	—	25,87

Teodolito de Ertel N.º III.

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	20	43	10	+ A
. . . .	74	59	0	+ B
. . . .	112	27	40	+ C
. . . .	154	57	20	+ D
. . . .	318	54	10	+ E
. . . .	334	56	0	+ F
. . . .	347	32	30	+ G,

FINALES.

— 3,0726 D	— 8,2226 E	— 8,6059 F	— 4,4630 G
— 3,5383	— 8,2383	— 7,8916	— 4,4987
— 1,7917	— 1,7917	— 1,6230	— 1,6488
+ 35,7895	— 4,2607	— 5,9773	— 9,1178
. . . . .	+ 47,6560	— 8,9773	— 5,8011
. . . . .		+ 47,8227	— 5,9677
. . . . .			+ 42,7489

D = + 3,8196″; E = + 6,1172″; F = — 5,0111″; G = — 4,2304″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Romeral.	
Buey..	
Ocaña.	
Peñas Gordas.	
Altomira.	
Navajo.	
Bolos.	
Calderina.	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(345)	= + 0,03158	[345]	+ 0,01303	[346]	+ 0,01216	[347]
(346)	= + 0,01303		+ 0,03196		+ 0,01245	
(347)	= + 0,01216		+ 0,01245		+ 0,10010	
(348)	= + 0,01028		+ 0,01049		+ 0,01353	
(349)	= + 0,01285		+ 0,01293		+ 0,01325	
(350)	= + 0,01295		+ 0,01279		+ 0,01295	
(351)	= + 0,01088		+ 0,01098		+ 0,01293	

§ 90. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Bolos.	BOLOS. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	23 de Mayo de 1860	21 44	I	233 12	0 0 0,00	31 41 48,38
2		22 7			—	0 0 0,00
3	24	3 30	I	235 12	0,00	31 41 45,74
4		56			0,00	44,65
5		4 33	D	55 12	0,00	42,05
6		5 0			0,00	43,04
7		35	I	265 12	0,00	43,87
8		55			0,00	40,66
9		6 19	D	115 12	0,00	44,60
10		53			0,00	45,79
11		50	I	325 12	0,00	42,51
12		7 0			—	0 0 0,00
13		17 30	I	325 12	0,00	31 41 49,63
14		18 0			0,00	47,71
15		36	D	175 11	0,00	45,06
16		58			0,00	45,92
17		19 22	I	25 11	0,00	44,90
18		46			0,00	46,25

(*) Punto de la divisoria próximo á la extremidad septentrional de la sierra llamada del *Romeral* ó de *Villacañas*, situada en el término distancia, y en el término tambien de la villa de Lillo, más léjana hácia el N. E., todas pertenecientes á la provincia de Toledo. Pueden la de la derecha se pierde en lo alto muy cerca del vértice. Tambien es accesible desde Villacañas, estacion del ferrocarril del El punto geodésico está marcado en el centro de la base circular de una señal de 5m,50 de altura formada por cinco cuerpos cilíndricos que es de 3m,00, hasta la superior, que sostiene un remate cónico de 0m,50 de altura. Las observaciones se hicieron ántes de que existiese tredo con el pilar y que tenia su centro á 1m,65 del suelo, sirvió de mira desde alguna de las estaciones próximas. Latitud 39° 39′ 49″,

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	20	43	9,009	+ (345)
. .	74	59	2,827	+ (346)
. .	112	27	40,019	+ (347)
. .	154	57	23,820	+ (348)
. .	318	54	16,117	+ (349)
. .	534	55	56,989	+ (350)
. .	347	52	25,770	+ (351).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01028 [348]	+ 0,01285 [349]	+ 0,01295 [350]	+ 0,01088 [351]
+ 0,01049	+ 0,01293	+ 0,01279	+ 0,01098
+ 0,01353	+ 0,01325	+ 0,01295	+ 0,01293
+ 0,03643	+ 0,01104	+ 0,01089	+ 0,01349
+ 0,01104	+ 0,03082	+ 0,01313	+ 0,01158
+ 0,01089	+ 0,01313	+ 0,03080	+ 0,01160
+ 0,01349	+ 0,01158	+ 0,01160	+ 0,03225

ROMERAL . . 64 (*).

CARBONERA. — Heliotropo.	RUEY. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	GOLLINO. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
41 50 22,34	83 55 52,07	121 13 56,51	—	—	—	—
10 8 33,65	—	89 52 8,54	—	—	—	—
41 50 17,52	—	—	—	177 42 11,15	228 34 56,01	—
16,95	—	—	154 58 39,19	—	56,77	—
17,57	—	—	39,96	12,03	57,75	—
17,68	—	—	39,53	15,18	57,03	—
15,86	—	—	42,09	—	55 1,18	—
12,53	—	—	38,56	—	34 56,30	—
15,50	—	—	—	11,98	58,33	—
18,24	—	—	—	15,69	55 0,09	—
16,58	—	—	—	11,72	34 58,22	—
—	—	—	—	146 0 27,59	196 33 14,14	—
16,74	32,49	121 13 47,49	57,63	—	—	—
15,70	31,35	49,04	57,63	—	228 34 53,87	—
21,25	31,91	55,97	59,33	—	59,81	—
17,11	28,92	—	57,47	—	66,25	—
18,85	31,13	53,75	41,92	—	55,31	—
15,91	29,01	53,40	41,36	—	53,35	—

de las villas de esos nombres que respectivamente tienen asiento al pié N. O. y S. E. de su falda, á ménos de seis y siete kilómetros de llegar acémilas cargadas á su cima por la vertiente occidental, siguiendo una senda que á la mitad de su longitud se divide en dos: Mediterráneo. En dicha parte occidental, cerca de la cumbre, hay sitio á propósito para acampar, teniendo próximas el agua y la leña. de mampostería de 1m,00 de alto cada uno, cuyas bases respectivas disminuyen sucesivamente 0m,50 de diámetro desde la inferior, la señal en un pilar ordinario de 0m,81 de altura, cuyo eje era el mismo que el de ésta. Un tablero cuadrado de 1m,50 de lado, con- jongitud 0° 17′ 7″ E. y altitud 877m.

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Bolos*.	BOLOS. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
19	25 de Mayo de 1860	5 0	D	240 11	0 0 0,00	31 41 46,72
20		15			0,00	50,50
21		34	I	90 11	0,00	41,22
22		47			0,00	42,21
23		6 5	D	300 11	0,00	41,35
24		25			0,00	40,56
25		50	I	150 11	0,00	46,62
26		7 3			0,00	45,06
27		17 20	D	0 11	0,00	43,04
28		43			0,00	42,52
29		18 10	I	210 13	0,00	43,66
30		35			0,00	45,95
31		19 5	D	60 13	0,00	45,94
32		33			0,00	46,67
33		20 5	I	270 13	0,00	40,05
34		21			0,00	42,11
35	26	4 30	D	120 13	0,00	45,64
36		49			0,00	45,06
37		5 10	I	330 14	0,00	44,23
38		24			0,00	45,64
39		40	D	180 14	0,00	44,05
40		58			0,00	45,68
41		6 20	I	30 14	0,00	47,34
42		33			0,00	47,14
43		48	D	240 14	0,00	45,58
44		57			0,00	46,66
45	27	6 50	I	54 12	—	0 0 0,00
46		7 4			—	0,00
47		18 5	I	90 13	—	—
48		15			—	—
49		30	D	300 13	—	—
50		45			—	—
51		19 5	I	149 47	0,00	—
52		18			0,00	—
53		45	D	359 46	0,00	31 41 44,75
54		20 5			0,00	—
55		30	I	209 46	0,00	—
56		45			0,00	—
57	28	4 15	D	59 46	0,00	47,81
58		29			0,00	46,98
59		47	I	269 46	0,00	41,45
60		5 1			0,00	45,46
61		18	D	119 46	0,00	48,38
62		33			0,00	46,62
63		50	I	329 46	0,00	45,73
64		6 5			0,00	46,10
65		23	D	179 46	0,00	47,45
66		42			0,00	48,58
67		16 30	I	29 46	0,00	—
68		17 40			0,00	—
69		53	D	239 46	0,00	—
70		52			0,00	—
71		18 15	I	89 46	0,00	45,04
72		35			0,00	45,06
73		19 0	D	299 47	0,00	46,41
74		26			0,00	47,08
75		35	I	149 46	0,00	—
76		20 13			0,00	47,60
77	29	5 40	D	359 47	0,00	46,56
78		6 0			0,00	45,80
79		23	I	209 47	0,00	41,95
80		42			0,00	43,50
81		7 3	I	209 47	—	0 0 0,00
82		16 50	D	59 48	0,00	—
83		17 7			0,00	—
84		26	I	269 48	0,00	—
85		34			0,00	—
86		18 18	D	119 48	0,00	—
87		39			0,00	—
88		19 3	I	319 48	0,00	—
89		14			0,00	—
90		30	D	169 48	0,00	—
91		45			0,00	—
92		20 2	I	19 49	0,00	—
93		11			0,00	—
94		22	D	223 49	0,00	—

ROMERAL (*Continuacion*).

CARBONERA. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	GOLLINO. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
41 50 14,71	—	—	154 58 41,72	177 42 11,20	228 34 54,12	—
15,85	—	—	42,75	10,52	55,46	—
15,65	—	—	38,76	—	54,17	—
15,49	—	—	38,19	—	53,40	—
15,19	—	—	—	10,48	57,44	—
15,32	—	—	39,03	9,74	57,34	—
—	—	—	41,26	15,80	55,68	—
—	—	—	—	11,25	54,22	—
16,28	83 55 51,51	121 15 51,58	37,21	8,77	—	340 17 23,35
14,51	51,56	51,52	39,13	9,65	—	22,60
15,65	50,21	53,76	41,00	12,87	54,38	27,35
17,83	51,56	54,65	41,52	12,40	56,51	26,65
18,09	55,95	57,15	44,01	16,18	57,70	28,51
18,24	55,63	55,99	46,19	15,31	58,42	28,25
12,74	28,86	51,06	36,59	10,06	55,65	21,20
14,15	23,49	50,60	39,03	11,00	54,28	21,93
17,78	50,47	—	40,07	11,10	55 0,61	26,44
18,04	—	—	41,00	11,10	54 59,15	25,19
18,51	—	—	41,47	12,20	53,71	24,52
17,05	—	—	41,47	10,33	53,19	24,57
17,73	—	—	38,25	10,64	55,89	25,28
15,49	—	—	38,71	9,75	56,45	22,75
17,98	—	—	—	12,86	59,57	24,62
17,78	—	—	40,84	12,76	58,89	24,10
—	—	—	40,95	12,92	56,56	26,70
—	—	—	40,94	14,53	57,59	—
—	—	—	—	—	196 53 10,04	—
—	—	—	—	—	10,25	—
0 0 0,00	42 5 15,78	—	115 8 21,50	—	186 44 41,94	307 27 9,80
0,00	14,24	—	22,65	—	43,40	9,28
0,00	17,77	—	22,29	—	—	6,02
0,00	16,27	—	22,86	—	—	7,52
41 50 18,24	83 55 34,87	—	154 58 40,06	—	228 34 57,44	340 17 24,36
17,98	33,52	—	40,37	—	57,75	—
16,53	30,67	—	40,41	—	58,42	27,42
16,79	28,55	—	37,78	—	57,86	24,98
18,33	27,83	—	40,90	—	55 1,02	25,95
17,25	28,05	—	41,15	—	0,05	25,11
16,90	—	—	42,61	11,31	54 57,90	25,50
17,46	—	—	41,51	10,65	57,23	26,38
16,45	—	—	39,70	11,00	57,96	21,56
19,60	—	—	40,90	12,20	59,31	23,49
20,58	—	—	42,30	12,14	55 0,19	24,09
18,87	—	—	42,92	11,85	54 59,10	25,27
19,17	—	—	40,94	12,71	57,28	25,86
18,82	—	—	—	12,92	57,50	25,46
17,15	—	55,52	40,06	9,96	55 0,56	28,46
18,40	24,70	—	38,81	11,41	0,40	26,75
12,38	27,50	51,47	35,24	9,86	54 57,96	25,14
12,90	26,75	50,27	36,17	10,11	58,89	24,79
15,65	31,24	54,55	43,64	9,85	56,66	25,60
15,52	30,78	52,56	42,14	11,26	56,04	25,03
14,97	29,84	51,47	40,79	13,53	58,06	23,17
14,82	30,15	52,25	41,62	16,18	58,79	24,52
16,38	29,74	53,71	41,25	10,53	55,16	24,05
16,37	29,90	52,14	39,49	11,25	56,55	25,06
18,70	37,93	59,46	40,11	15,55	58,84	26,07
15,49	35,65	54,84	36,84	15,38	56,97	26,38
17,41	—	—	39,28	11,98	55 1,59	27,57
16,51	—	—	—	11,95	0,24	26,07
15,63	28,70	—	39,03	11,88	54 56,66	25,53
—	—	—	38,51	10,43	54,69	23,01
—	—	—	—	—	—	317 35 42,06
18,77	—	52,88	43,65	—	—	—
19,80	37,78	54,01	42,92	—	—	—
18,98	36,96	52,54	39,24	—	—	—
19,65	35,97	53,19	38,93	—	—	—
15,65	31,76	50,64	41,62	—	—	—
18,34	32,18	53,08	45,74	—	—	—
16,52	32,08	—	38,56	—	—	—
15,24	30,52	—	37,01	—	—	—
16,90	28,45	—	39,86	—	—	—
16,84	30,26	—	41,10	—	—	—
19,02	32,34	—	45,15	—	—	—
17,61	27,77	—	43,64	—	—	—
15,60	27,67	—	38,55	—	—	—

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Bolos.	BOLOS. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
95	29 de Mayo de 1860	20 34	D	229 49	0 0 0,00	—
96		47	I	79 49	0,00	—
97		21 1			0,00	—
98		17	D	289 49	0,00	—
99		39			0,00	—
100		50	I	139 49	0,00	—
101		22 2			0,00	—
102		18	D	349 48	0,00	—
103		29			0,00	—
104	30	5 15	I	200 31	0,00	31 41 48,37
105		28			0,00	47,92
106		43	D	50 31	0,00	43,25
107		6 2			0,00	45,97
108		23	I	260 31	0,00	45,10
109		37			0,00	42,21
110		16 50	D	110 31	0,00	—
111		17 5			0,00	—
112		24	I	320 31	0,00	47,60
113		40			0,00	46,93
114		57	D	170 31	0,00	47,66
115		18 16			—	0 0 0,00
116		40	I	20 31	—	—
117		58			—	—
118		19 17	D	230 31	—	—
119		38			—	—

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Bolos. . . . . .
Calderina. . . . . .
Carbonera. . . . . .
Buey. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Gollino. . . . . .
Navajo. . . . . .

ROMERAL (*Continuacion*).

CARBONERA. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	VILLALUENGA. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.	PEÑAS GORDAS. — Heliotropo.	COLLINO. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
41 50 15,96	83 55 27,57	—	154 58 38,15	—	—	—
15,42	30,37	—	40,09	—	—	—
14,20	30,11	—	40,59	—	—	—
16,89	32,23	—	42,03	—	—	—
18,70	33,47	—	43,54	—	—	—
15,59	29,22	121 13 35,10	34,46	—	—	—
16,27	30,21	54,12	35,76	—	—	—
17,30	28,65	—	38,25	—	—	—
16,42	29,69	—	40,11	—	—	—
18,91	—	—	—	—	228 34 59,46	349 17 24,15
18,09	—	—	—	—	59,51	23,79
14,40	—	—	—	—	55,57	24,31
15,69	—	—	—	177 42 11,98	56,56	25,71
17,57	—	—	—	12,76	56,92	22,66
16,95	—	—	—	11,21	57,54	22,76
21,92	33,37	56,30	—	10,64	—	25,34
19,48	32,38	56,71	—	—	—	25,86
21,67	34,62	55,30	—	—	—	26,18
18,50	33,94	52,41	—	—	—	26,70
19,90	33,58	55,47	—	—	—	24,63
10 8 31,34	82 13 45,14	89 32 6,77	—	—	—	347 35 36,34
0 0 0,00	42 5 15,01	79 23 36,76	—	135 51 55,20	—	307 27 6,95
0,00	11,24	37,69	—	55,85	—	—
0,00	—	38,32	—	59,71	186 44 44,85	—
0,00	—	37,49	—	58,88	41,07	—

Teodolito de Ertel N.º III.

Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	31	41	40	+ A
. . . .	41	50	20	+ B
. . . .	83	55	30	+ C
. . . .	121	13	50	+ D
. . . .	154	58	40	+ E
. . . .	177	42	10	+ F
. . . .	228	35	0	+ G
. . . .	349	17	20	+ H,

se obtienen las

ECUACIONES

+ 323,7350	=	+ 63,5302 A	− 10,6532 B	− 3,7949 C
− 404,8550	=	. . . . .	+ 90,4551	− 11,9366
+ 32,6521	=	. . . . .	. . . . .	+ 55,0634
+ 96,6785	=	. . . . .	. . . . .	. . . . .
− 21,7583	=	. . . . .	. . . . .	. . . . .
+ 69,8470	=	. . . . .	. . . . .	. . . . .
− 264,2263	=	. . . . .	. . . . .	. . . . .
+ 231,4537	=	. . . . .	. . . . .	. . . . .

$$A = +\,5'',1889\,;\quad B = -\,3'',0914\,;\quad C = +\,1'',0407\,;\quad D = +\,3'',1388\,;$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Bolos. . . . . .
Calderina. . . . . .
Carbonera. . . . . .
Buey. . . . . .
Villaluenga. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Peñas Gordas. . . . . .
Gollino. . . . . .
Navajo. . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(352) =	+ 0,02388 [352]	+ 0,00955 [353]	+ 0,00886 [354]	+ 0,00951 [355]
(353) =	+ 0,00955	+ 0,01892	+ 0,00986	+ 0,00999
(354) =	+ 0,00886	+ 0,00986	+ 0,02606	+ 0,01071
(355) =	+ 0,00951	+ 0,00999	+ 0,01071	+ 0,03555
(356) =	+ 0,00931	+ 0,00963	+ 0,00994	+ 0,00960
(357) =	+ 0,01040	+ 0,00960	+ 0,00889	+ 0,00971
(358) =	+ 0,01044	+ 0,00959	+ 0,00896	+ 0,00932
(359) =	+ 0,01013	+ 0,00977	+ 0,00970	+ 0,00997

FINALES.

— 5,5686 D	— 7,5865 E	— 8,2888 F	— 11,3198 G	— 7,2151 H
— 7,1936	— 14,3949	— 8,5472	— 11,3949	— 9,1755
— 5,9855	— 10,1866	— 2,9222	— 4,3699	— 5,4818
+ 36,8064	— 4,6105	— 3,1722	— 3,0456	— 5,5222
. . . . .	+ 72,8718	— 6,1638	— 9,0615	— 6,6401
. . . . .		+ 53,1562	— 9,1658	— 6,2972
. . . . .			+ 67,2885	— 7,4568
. . . . .				+ 53,9932

E = + 0,″2564; F = + 2,″0178; G = — 2,″5397; H = + 4,″6814;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0,000	
. . . .	31	41	45,189	+ (352)
. . . .	41	50	16,909	+ (353)
. . . .	83	55	31,041	+ (354)
. . . .	121	13	53,139	+ (355)
. . . .	154	58	40,256	+ (356)
. . . .	177	42	12,018	+ (357)
. . . .	228	54	57,460	+ (358)
. . . .	349	17	24,681	+ (359).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,00931	[356]	+ 0,01040	[357]	+ 0,01044	[358]	+ 0,01013	[359]
+ 0,00963		+ 0,00960		+ 0,00959		+ 0,00977	
+ 0,00994		+ 0,00889		+ 0,00896		+ 0,00970	
+ 0,00960		+ 0,00971		+ 0,00932		+ 0,00997	
+ 0,02144		+ 0,00938		+ 0,00950		+ 0,00956	
+ 0,00938		+ 0,02718		+ 0,01050		+ 0,01033	
+ 0,00950		+ 0,01050		+ 0,02507		+ 0,01012	
+ 0,00956		+ 0,01053		+ 0,01012		+ 0,02695	

§ 91. ESTACION DE CARBONERA . . 65 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Buey.	BUEY. — Heliotropo.	ROMERAL. — Tablero.	SOLOS. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	22 Julio	6 43	I	285 41	0 0 0,00	82 55 27,56	145 58 18,14	177 9 1,66
2	1860	59			0,00	27,41	19,15	1,61
3	23	5 10	D	135 42	0,00	28,86	21,00	8 59,48
4		25			0,00	28,14	20,16	58,81
5		42	I	345 41	0,00	24,75	17,29	57,92
6		53			0,00	26,17	18,40	58,76
7		6 10	D	195 41	0,00	24,81	15,60	57,57
8		23			0,00	25,64	16,53	58,40
9		37	I	45 41	0,00	26,62	19,06	58,91
10		49			0,00	25,79	17,56	58,73
11		17 15	D	225 44	0,00	30,57	17,60	9 0,77
12		29			0,00	31,34	19,07	1,24
13		52	I	105 41	0,00	32,64	18,39	5,10
14		18 12			0,00	31,76	18,23	2,53
15		35	D	315 42	0,00	29,06	12,17	8 59,89
16		19 7			0,00	30,32	13,16	58,44
17	24	5 10	I	165 42	0,00	24,14	17,93	55,17
18		28			0,00	24,14	20,37	9 0,31
19		47	D	15 41	0,00	26,42	18,54	8 59,89
20		6 3			0,00	27,20	18,60	9 1,14
21		23	I	225 42	0,00	24,61	15,19	8 58,76
22		35			0,00	25,91	15,44	58,75
23		50	D	75 42	0,00	22,58	14,61	55,53
24	7	5			0,00	22,48	12,28	52,94
25		17 15	I	270 42	0,00	28,91	17,25	9 0,56
26		32			0,00	30,00	18,14	0,88
27		50	D	120 43	0,00	31,67	18,19	8 59,75
28		18 9			0,00	28,39	17,45	59,72
29		30	I	330 42	0,00	31,14	19,95	9 0,87
30		52			0,00	30,34	15,75	8 59,58
31	25	5 22	D	180 42	0,00	28,13	19,64	9 1,45
32		31			0,00	27,30	19,69	0,20
33		42	I	30 45	0,00	25,16	17,34	8 56,22
34		51			0,00	22,17	16,90	57,88
35		6 2	D	240 42	0,00	27,98	19,02	9 0,15
36		14			0,00	25,80	17,36	8 58,49
37		22	I	90 43	0,00	22,53	12,49	56,27
38		30			0,00	23,18	14,51	57,20
39		40	D	300 42	0,00	24,05	15,70	58,29
40		45			0,00	25,29	16,06	59,33
41		51	I	150 43	0,00	24,81	15,44	58,50
42		57			0,00	24,66	15,02	57,72
43		17 0	D	0 43	0,00	25,38	18,19	58,29
44		45			0,00	27,10	18,14	59,32
45	26	5 15	I	210 43	0,00	29,02	19,59	9 2,13
46		25			0,00	29,53	18,29	8 59,95
47		38	D	60 43	0,00	29,17	18,65	9 0,52
48		46			0,00	29,07	19,59	0,36
49		57	I	270 43	0,00	26,95	16,63	0,62
50		6 8			0,00	28,15	19,28	2,25

(*) Extremo occidental de la base central de Madridejos, situado en el monte bajo llamado de la *Carbonera*, en la falda oriental de la colina de este nombre y á nueve kilómetros al N. O. y en el término de la villa de Madridejos, tránsito de la carretera general de Andalucía, provincia de Toledo. Puede llegarse al vértice en dos horas desde esta villa, por el camino carretero de Turleque, que se deja en la linde del monte, el cual se atraviesa sin dificultad con carros ó caballerías, y tambien desde la villa de Tembleque en la citada carretera y estacion del ferrocarril del Mediterráneo; pero se tarda cuatro horas en la marcha. Hay sitio á propósito para acampar, abundante leña y agua la mayor parte del año. El punto geodésico, señalado por el extremo de la base, está marcado en un cilindro pequeño de platino preservado por una construccion de sillería descrita ya en la obra publicada en el año 1858 con el título de *Base Central de la Triangulacion Geodésica de España*. Las observaciones angulares se hicieron en un pilar de piedra que se estableció provisionalmente sobre el centro de la tapa de la referida construccion, centro que tiene incrustada una marca de plomo en la misma vertical de la de platino, y corresponde á las nivelaciones de precision. La altura de esta marca sobre la de platino es de 0m,45, y de 0m,70 la del pilar sobre ella. Latitud 39° 23′ 46″, longitud 0° 3′ 18″ E. y altitud 714m,651 con el error medio 0m,023.

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

Observadores: *Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.*

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Buey.	0	0	0,000	
Romeral. . . .	82	55	27,008	+ (560)
Bolos.	145	38	17,348	+ (561)
Navajo.	177	8	59,276	+ (562).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(360) = +\ 0{,}04000\ [360] + 0{,}02000\ [561] + 0{,}02000\ [562]$$
$$(361) = +\ 0{,}02000 + 0{,}04000 + 0{,}02000$$
$$(362) = +\ 0{,}02000 + 0{,}02000 + 0{,}04000$$

§ 92. ESTACION DE BOLOS . . 66 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo.	Posicion del círculo respecto á Navajo.	NAVAJO. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	CARBONERA. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	ROMERAL. — Tablero.	COLLINO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	28 Julio	5 20	I	287 15	0 0 0,00	69 22 15,06	125 47 36,56	144 29 33,24	201 14 28,47	224 45 25,89
2	1860	33			0,00	14,49	36,76	31,94	28,05	25,60
3		51	D	137 15	0,00	11,69	—	30,80	28,05	22,98
4		6 4			0,00	10,76	—	29,97	28,47	22,37
5		18	I	347 14	0,00	12,72	—	31,05	29,91	23,39
6		38			0,00	13,09	—	31,31	29,97	24,02
7		40	D	196 59	0,00	12,47	—	32,36	31,21	24,63
8		54			0,00	12,73	—	33,46	31,00	22,36
9		17 3	I	46 59	0,00	7,58	31,62	29,22	24,10	18,26
10		17			0,00	9,51	33,81	27,68	25,14	20,28
11		35	D	256 59	0,00	12,83	36,14	33,86	29,08	21,89
12		51			0,00	13,82	34,37	32,77	27,89	20,70
13		18 9	I	106 59	0,00	15,37	36,03	33,23	30,53	24,53
14		23			0,00	13,06	34,33	32,62	29,92	22,62
15		39	D	317 0	0,00	13,36	35,00	31,73	29,76	25,65
16		56			0,00	13,51	34,95	33,70	30,02	26,51
17		19 14	I	167 0	0,00	11,43	32,87	31,63	27,53	20,54
18		31			0,00	9,50	32,45	29,15	27,58	19,53
19		50	D	17 0	0,00	15,79	33,73	30,85	28,46	20,59
20		20 15			0,00	11,22	34,58	31,36	27,68	20,05
21	29	4 50	I	227 0	0,00	11,44	31,74	27,85	28,16	19,51
22		5 10			0,00	12,88	36,60	30,12	29,05	23,44
23		32	D	76 59	0,00	15,22	37,18	34,95	29,19	—
24		50			0,00	15,57	36,24	33,39	30,38	—
25		6 10	I	271 59	0,00	11,95	35,51	30,84	29,08	24,74
26		28			0,00	12,88	35,21	30,28	28,05	23,76
27		42	D	122 0	0,00	12,31	35,00	35,05	29,39	20,53
28		56			0,00	14,28	—	—	30,75	22,51
29		17 0	I	331 59	0,00	13,14	35,96	28,25	26,70	21,42

(*) Extremo oriental de la base central de Madridejos, situado en la falda de occidente de una colina llamada *Juego de Bolos*, á siete kilómetros próximamente al E. N. E. de la villa de Madridejos, punto de la carretera general de Andalucía y algo ménos distante hácia el N. de la villa de Camuñas, en el límite de estas dos villas, provincia de Toledo. El camino desde la primera al vértice es llano y carretero y se emplea hora y media en recorrerle; inmediato á este hay una casa que tiene pozo con agua potable, pero no hay leña. La estacion de Villacañas, en el ferrocarril del Mediterráneo, se halla próximamente á 17 kilómetros por el N. E. y á ½ kilómetro el camino que conduce á Quero, estacion del mismo ferrocarril, separada 20 kilómetros. El punto geodésico señalado por el extremo de la base está marcado del mismo modo que en el vértice *Carbonera*, y las observaciones angulares fueron hechas en un pilar idéntico é idénticamente colocado que en aquélla. La marca de plomo pertenece tambien á las nivelaciones de precision. Latitud 39° 29′ 23″, longitud 0° 14′ 32″ E. y altitud 717m,735 con el error medio 0m,024.

ESTACION DE BOLOS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Directa ó Inversa.	Posicion del tornillo micrométrico.	NAVAJO. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	CARBONERA. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	ROMERAL. — Tablero.	GOLLINO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
30	29 Julio	17 18	I	331 59	0 0 0,00	69 22 15,81	125 47 35,96	144 29 30,42	201 14 28,46	224 45 25,60
31	1860	39	D	152 0	0,00	14,54	36,15	33,76	29,45	27,08
32		51			0,00	14,08	35,52	32,25	29,29	26,25
33		18 4	I	32 0	0,00	13,04	35,05	30,01	29,39	25,82
34		15			0,00	12,89	35,58	31,11	30,13	25,56
35		28	D	242 0	0,00	13,56	34,92	31,16	30,59	25,40
36		44			0,00	15,32	35,15	31,94	29,86	25,19
37		19 2	I	92 0	0,00	13,04	35,61	32,72	29,04	26,20
38		21			—	0 0 0,00	56 25 20,40	75 7 18,38	151 52 15,40	175 23 9,99
39	30	5 35	D	302 0	0,00	69 22 15,50	125 47 34,01	144 29 33,96	201 14 30,70	224 45 25,10
40		44			0,00	14,44	33,16	33,24	31,37	25,24
41		6 4	I	152 0	0,00	14,44	33,44	29,81	29,56	24,74
42		18			0,00	13,97	32,56	30,06	29,91	24,94
43		30	D	2 1	0,00	14,54	33,62	34,06	27,27	24,79
44		40			0,00	14,15	35,05	32,87	26,96	23,81
45		53	I	212 1	0,00	14,08	—	—	30,95	20,33
46		7 5			0,00	13,61	—	—	30,79	22,46
47		17 11	D	62 1	—	0 0 0,00	56 25 20,45	75 7 16,46	151 52 15,50	175 23 7,78
48		23			—	0,00	23,57	17,05	14,90	8,85
49		38	I	272 1	0,00	69 22 9,41	125 47 34,68	144 29 29,08	201 14 27,37	224 45 16,18
50		55			0,00	10,44	35,57	30,54	29,81	21,53
51		18 14	D	90 31	0,00	13,55	33,73	31,83	29,50	25,11
52		27			0,00	13,09	33,46	33,13	30,95	25,16
53		42	I	309 31	0,00	10,96	34,63	33,41	29,70	28,74
54		57			0,00	12,58	36,54	33,31	31,83	28,64
55	31	5 43	D	159 30	0,00	16,25	35,23	33,41	31,88	23,60
56		59			0,00	14,96	33,36	34,89	30,64	24,48
57		6 17	I	9 31	0,00	12,11	34,68	33,65	32,91	25,60
58		29			0,00	14,19	33,99	34,59	24,63	25,42
59		42	D	219 30	0,00	12,67	35,20	32,86	27,73	24,89
60		57			0,00	12,67	33,15	33,54	26,48	24,38

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

Observadores: *Ruiz Moreno (D. M.) y Monet.*

Admitiendo:

	°	′	″	
Navajo.	0	0	0	
Calderina.	69	22	10	+ A
Carbonera.	125	47	50	+ B
Buey.	144	29	50	+ C
Romeral.	201	14	30	+ D
Gollino.	224	45	20	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+ 75{,}2577 = + 49{,}3853\,A - 8{,}6667\,B - 9{,}8667\,C - 10{,}6167\,D - 10{,}2167\,E$$
$$+ 143{,}7597 = \ldots + 42{,}3333 - 8{,}6667 - 8{,}6667 - 8{,}2667$$
$$+ 1{,}3077 = \ldots + 47{,}1333 - 9{,}8667 - 9{,}4667$$
$$- 181{,}9823 = \ldots + 49{,}3853 - 10{,}2167$$
$$+ 71{,}0217 = \ldots + 47{,}7833$$

$$A = + 3{,}1977''; \quad B = + 4{,}8567''. \quad C = + 1{,}9996''; \quad D = - 1{,}0892''; \quad E = + 5{,}1735'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Navajo.	0	0	0,000	
Calderina. . . .	69	22	13,198	+ (363)
Carbonera. . . .	125	47	54,857	+ (364)
Buey.	144	29	32,000	+ (365)
Romeral. . . .	201	14	28,911	+ (366)
Gollino.	224	45	25,173	+ (367).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(363) =	+ 0,03459 [363]	+ 0,01776 [364]	+ 0,01774 [365]	+ 0,01772 [366]	+ 0,01773 [367]
(364) =	+ 0,01776	+ 0,03804	+ 0,01799	+ 0,01776	+ 0,01774
(365) =	+ 0,01774	+ 0,01799	+ 0,03531	+ 0,01773	+ 0,01775
(366) =	+ 0,01772	+ 0,01776	+ 0,01775	+ 0,03459	+ 0,01773
(367) =	+ 0,01773	+ 0,01774	+ 0,01775	+ 0,01773	+ 0,03509

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical A la	POSICION del círculo respecto á Gundiana.	GOLLINO. — Heliotropo.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	PRIETO. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	13 de Julio de 1862	4 0	I	278 7	0 0 0,00	—	—
2		18			0,00	—	—
3		40	D	128 7	0,00	—	—
4		5 0			0,00	—	—
5		27	I	338 8	0,00	133 5 44,35	171 54 24,80
6		49			0,00	44,85	25,95
7		6 20	D	188 9	0,00	42,65	20,15
8		48			0,00	43,35	21,00
9		17 30	I	58 10	0,00	—	—
10		59			0,00	—	—
11		18 34	D	218 11	0,00	43,45	21,95
12		19 12			0,00	—	21,60
13	14	3 55	I	98 12	0,00	48,10	26,00
14		4 28			0,00	48,65	26,05
15		5 3	D	708 12	0,00	45,40	23,90
16		29			0,00	46,30	23,30
17		6 5	I	158 13	0,00	48,15	25,00
18		28			0,00	45,60	27,10
19		55	D	8 13	0,00	—	—
20		7 9			0,00	—	25,25
21		17 0	I	218 14	0,00	44,50	22,60
22		30			0,00	43,25	21,25
23		18 20	D	68 15	0,00	45,10	23,10
24		53			0,00	44,85	24,50
25	15	3 10	I	265 16	0,00	45,75	22,25
26		35			0,00	45,85	22,10
27		4 3	D	115 16	0,00	46,85	22,55
28		37			0,00	47,00	22,60
29		5 0	I	325 16	0,00	44,80	23,65
30		20			0,00	45,25	25,95
31		45	D	175 17	0,00	44,50	23,45
32		6 9			0,00	45,05	25,90
33		40	I	25 17	0,00	47,65	26,50
34		7 3			0,00	48,15	25,75
35		17 12	D	253 18	0,00	44,10	23,50
36		45			0,00	45,65	23,85
37		18 35	I	65 18	0,00	46,70	20,95
38		19 7			0,00	48,95	21,85
39		45	D	295 19	0,00	—	22,00
40		20 13			0,00	—	25,70
41		45	I	145 19	0,00	—	—
42		21 15			0,00	—	—
45	16	4 5	D	355 19	0,00	48,50	25,50
44		35			0,00	46,40	24,25
45		5 7	I	205 20	0,00	45,40	26,30
46		30			0,00	45,40	25,35
47		6 0	D	55 21	0,00	45,65	20,50
48		25			0,00	44,55	21,95
49		55	I	265 22	0,00	46,45	24,25
50		7 8			0,00	46,70	24,10
51		17 10	D	90 52	0,00	46,90	19,40
52		43			0,00	45,60	20,60
53		18 16	I	300 52	0,00	42,70	19,55
54		42			0,00	42,25	19,65
55		19 14	D	150 53	0,00	42,95	25,90
56		45			0,00	—	—
57	17	4 6	I	0 53	0,00	—	25,75
58		28			0,00	—	25,45
59		5 0	D	210 54	0,00	46,15	22,00
60		25			0,00	44,65	20,50
61		6 0	I	60 55	0,00	44,90	22,65
62		20			0,00	45,00	22,40
63		42	D	270 55	0,00	45,85	18,45
64		58			0,00	46,00	21,00

(*) La veleta del *Navajo*, á seis kilómetros próximamente al S. O. y en el término de la villa de Herencia, en las sierras de este en la cuenca del río Gundiana, formando uno de los eslabones de la cordillera Oretana. A lo largo del estrecho valle que las separa, se LApiche, situado en la carretera general de Andalucía; en el fondo de dicho valle hay una casa llamada de Vicente, desde cuyas nos de dos horas en la expedicion y se puede acampar en lo alto de la ladera oriental; hay agua abundante, pero escasa leña. La al N. E. del vértice. Este está marcado en el centro de la base cuadrada, de 0m,52 de lado, de un pilar de observacion elevado 0m,84 gitud 0° 17′ 1″ E. y altitud 881m.

(a) { El heliotropo no estuvo colocado en la vertical del vértice; por lo tanto
Los datos para obtenerla han sido en Mojina. . . . . }

NAVAJO . . 67 (*).

MOJINA. — Heliotropo (o).	DAIMIEL. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	CARBONERA. — Heliotropo.	BURY. — Heliotropo.	SOLOS. — Heliotropo.	ROMERAL. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	196 2 21,00	255 2 51,25	308 34 52,10	—	331 46 16,00	341 48 7,55
—	20,90	52,55	51,45	—	15,50	7,75
—	23,65	53,55	51,40	—	17,50	10,05
—	23,75	53,10	50,45	—	17,50	10,20
—	26,55	55,90	51,50	—	16,05	8,60
—	24,70	55,75	51,50	—	15,55	8,35
—	20,70	52,65	51,65	—	16,40	8,80
—	21,60	53,55	52,45	—	16,55	9,80
—	25,10	48,25	28,90	309 36 12,70	12,45	4,70
—	24,40	49,05	30,50	13,40	15,10	5,70
—	22,50	55,10	29,20	12,80	15,50	4,90
—	22,10	53,10	30,10	13,55	17,15	9,10
—	24,60	51,70	55,85	18,60	19,60	10,95
—	24,50	52,05	56,15	18,05	20,05	11,00
—	23,80	53,15	52,00	15,15	15,90	9,80
—	24,20	53,80	52,00	18,10	16,50	10,50
—	24,35	55,05	52,00	17,65	17,25	12,50
—	24,60	55,35	53,05	16,60	17,20	11,50
—	21,25	52,00	51,05	16,40	15,65	9,65
—	21,50	54,50	—	16,60	15,75	9,40
—	21,70	50,55	50,90	14,85	12,55	8,00
—	22,75	50,25	51,60	16,50	14,60	8,55
—	25,40	54,15	55,75	20,00	17,25	11,50
—	24,00	54,35	55,10	18,75	17,55	9,80
—	22,95	50,00	51,90	15,95	18,30	11,80
—	25,10	49,30	51,50	15,60	17,90	13,00
—	22,50	50,65	52,90	16,90	18,40	11,05
—	22,40	50,00	53,25	16,55	18,55	11,00
—	25,00	55,00	52,50	14,55	15,25	10,10
—	22,60	52,50	55,10	14,60	15,10	9,50
—	20,40	51,80	51,40	13,15	16,55	10,25
—	19,75	52,50	51,95	15,10	16,40	10,00
191 50 39,15	25,40	56,65	52,55	19,40	16,50	10,75
38,35	24,75	56,50	52,30	19,00	16,70	10,45
34,05	21,60	55,85	55,10	17,00	14,85	11,70
33,50	22,45	55,75	55,10	17,50	15,60	12,25
37,95	21,85	55,85	53,25	18,60	14,15	9,15
37,70	23,45	55,05	55,55	18,35	14,45	9,05
34,00	23,10	55,60	53,50	16,50	16,75	13,25
35,70	25,10	54,40	54,45	17,10	17,45	13,40
33,45	21,10	55,60	57,50	17,10	15,75	9,20
34,90	20,80	55,70	55,40	17,55	15,70	9,55
37,25	25,85	56,25	55,25	15,25	17,75	14,75
35,50	23,50	54,80	53,90	14,40	17,25	12,50
37,40	24,40	55,50	53,90	17,90	15,15	12,15
37,90	24,80	55,85	54,05	17,40	16,50	10,30
32,10	18,65	49,75	51,00	12,10	12,50	9,70
33,90	20,80	51,65	52,70	13,80	14,65	10,75
36,15	25,25	55,35	55,25	—	—	—
35,70	23,10	53,20	54,10	—	14,05	6,80
36,45	23,40	52,25	52,40	16,20	15,20	6,25
35,60	23,50	52,10	53,10	15,20	13,60	10,35
35,05	23,45	52,60	51,70	16,60	16,55	8,55
33,15	23,05	53,20	51,05	15,50	16,55	8,55
32,20	20,95	55,50	50,20	17,55	16,80	9,35
—	—	56,25	51,60	18,10	16,25	10,55
—	20,75	51,60	50,00	12,10	16,45	8,45
—	21,65	52,05	50,45	12,55	15,85	9,40
33,65	22,05	50,15	53,00	14,20	15,85	8,85
33,85	22,25	49,25	52,95	13,25	14,90	8,60
36,35	20,65	54,55	51,50	14,45	18,30	8,70
37,50	22,50	53,70	51,85	13,90	17,50	10,00
31,85	20,35	55,35	29,00	16,05	16,65	7,95
32,00	21,50	55,60	22,50	—	16,00	8,85

nombre, provincia de Ciudad-Real, es un cerro ó pico de la más oriental de dos sierras paralelas que se levantan coronadas de rocas: halla un camino carretero que parte de Herencia y se bifurca luego en direccion de las villas de Arenas de San Juan y de Puerto-Inmediaciones puede emprenderse la subida al cerro, que es accesible á caballerías cargadas hasta cerca de su cima. Se emplean mí-estacion de Alcázar de San Juan, punto de confluencia del ferro-carril del Este con los del Oeste y Mediodía, se halla á 18 kilómetros sobre el cimiento al nivel del suelo natural, y se halla referido de la misma manera que en el vértice *Moratilla*. Latitud 39° 18′ 49″, lon-

debe sufrir esta direccion la correccion de. . . . . — 20″,2301

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 8^{m},416 \\ \alpha = 281^{\circ} \quad 38' \quad 4'',54 \end{array} \right.$

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	POSICION del círculo respecto á Gollino.	GOLLINO — Heliotropo.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	PRIETO. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
65	17 de Julio de 1862	17 5	I	120 56	0 0 0,00	155 5 48,55	171 51 25,50
66		33			0,00	—	—
67		18 5		120 56	0,00	45,60	19,85
68		33			0,00	45,65	20,40
69		19 15	D	330 56	0,00	48,00	24,65
70		30			0,00	—	24,45
71		20 37	I	180 57	0,00	—	23,50
72		56			0,00	—	23,45
73	18	4 5	D	30 58	0,00	—	23,45
74		33			0,00	—	—
75		5 18	I	214 15	0,00	—	20,40
76		36			0,00	—	21,55
77		6 0	D	64 14	0,00	—	21,70
78		18			0,00	—	21,10
79		40	I	274 15	0,00	—	24,50
80		7 0			0,00	—	22,55
81	19	4 0	D	124 13	0,00	—	21,30
82		19			0,00	—	21,00
83		50	I	334 14	0,00	—	25,50
84		5 15			0,00	—	25,50
85		40	D	184 14	0,00	—	24,50
86		55			0,00	—	23,80
87		6 15	I	34 16	0,00	47,50	21,85
88		30			0,00	48,45	23,55
89		50	D	244 16	0,00	45,90	21,60
90		7 5			0,00	—	25,40
91		18	I	94 17	0,00	—	—
92		24			0,00	—	—
93		24	D	274 17	0,00	—	—
94	20	4 10	I	124 18	0,00	—	—
95		20			0,00	—	—
96		35	D	354 18	0,00	—	—
97		44			0,00	—	—
98		5 0	I	199 18	0,00	—	—
99		10			0,00	—	—
100		23	D	49 19	0,00	—	—
101		31			0,00	—	—
102		40	I	259 20	0,00	—	—
103		48			0,00	—	—
104		6 0	D	109 21	0,00	—	22,50
105		8			0,00	—	22,95
106		23	I	319 22	0,00	—	22,60
107		34			0,00	—	22,90
108		50	D	169 22	0,00	—	19,05
109		58			0,00	—	—
110		7 8	I	19 23	0,00	—	—
111		14			0,00	—	—

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Gollino. . . . . .
Juego de Bolos. . . . . .
Prieto. . . . . .
Mojina. . . . . .
Daimiel. . . . . .
Calderina. . . . . .
Carbonera. . . . . .
Buey. . . . . .
Bolos. . . . . .
Romeral. . . . . .

NAVAJO (*Continuacion*).

MOJINA. — Heliotropo.	DAIMIEL. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	CARBONERA. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	BOLOS. — Heliotropo.	ROMERAL. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	196 2 25,25	255 2 50,25	308 34 34,00	309 36 16,85	331 16 19,15	341 48 10,90
—	—	—	32,85	16,50	18,45	9,35
191 30 36,10	23,60	55,90	32,85	15,05	18,70	10,45
35,35	23,55	52,95	32,65	16,40	18,25	9,15
39,40	25,25	56,90	30,65	18,45	18,65	10,55
—	25,25	57,05	34,75	17,65	17,75	10,95
—	22,10	53,85	32,20	17,20	20,60	9,00
—	22,20	53,50	32,55	16,90	17,50	7,50
—	—	55,45	32,85	14,45	19,20	9,90
—	21,90	56,15	33,90	14,60	21,00	9,55
—	20,60	51,00	30,80	15,40	14,40	9,70
—	20,95	49,70	30,80	13,70	13,85	8,70
—	21,50	56,25	32,35	14,00	16,50	10,15
—	21,55	53,25	31,85	15,55	16,25	9,75
—	22,00	55,00	34,25	18,50	16,80	8,00
—	22,15	55,55	33,55	18,45	16,95	8,10
—	23,40	55,55	35,15	16,00	18,10	11,00
—	23,55	52,75	35,75	16,95	16,10	9,75
—	26,55	56,70	33,60	17,40	16,05	12,70
—	20,75	54,00	32,70	15,10	16,90	10,10
—	22,75	54,00	33,40	16,00	16,80	13,00
—	23,20	54,80	34,30	16,95	17,95	12,40
—	23,15	52,15	32,50	18,15	15,85	11,25
—	23,50	52,75	32,80	15,80	16,25	11,90
—	23,80	52,60	—	16,55	—	—
—	24,50	53,50	—	15,80	—	—
—	20,90	53,40	—	—	—	—
—	20,40	52,50	—	—	—	—
—	—	52,90	—	—	—	—
—	25,50	52,95	—	15,50	—	—
—	25,10	53,75	—	14,85	—	—
—	22,90	52,75	—	11,15	—	—
—	22,45	52,80	—	14,75	—	—
—	25,30	55,00	—	19,00	—	—
—	24,80	55,00	—	19,05	—	—
—	19,95	51,45	—	11,60	—	—
—	20,10	51,10	—	12,60	—	—
—	27,10	54,80	—	15,95	—	—
—	25,50	54,00	—	15,90	—	—
—	22,65	54,90	—	16,50	—	—
—	22,80	53,80	—	16,70	—	—
—	23,15	53,20	—	15,60	—	—
—	24,25	54,90	—	16,40	—	—
—	21,05	51,15	—	12,05	—	—
—	22,55	51,95	—	—	—	—
—	25,85	55,60	—	—	—	—
—	—	56,25	—	—	—	—

Teodolito de Ertel N.° III.

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	133	3	50	+ A
. . . . .	171	31	20	+ B
. . . . .	191	30	40	+ C
. . . . .	196	2	20	+ D
. . . . .	255	2	50	+ E
. . . . .	308	34	30	+ F
. . . . .	309	36	20	+ G
. . . . .	331	16	20	+ H
. . . . .	**341**	**48**	**10**	**+ L,**

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
-\ 255{,}8878 &= +\ 48{,}9921\ A - 6{,}0079\ B - 2{,}8968\ C - 6{,}0079\ D \\
+\ 226{,}2104 &= \ldots\ldots + 73{,}0341 - 3{,}1190 - 9{,}8231 \\
-\ 137{,}0641 &= \ldots\ldots\ldots + 28{,}6310 - 3{,}3690 \\
+\ 298{,}0086 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 90{,}8556 \\
+\ 353{,}6315 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 230{,}1010 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 401{,}4930 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 303{,}4990 &= \ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 9{,}0490 &= \ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = -\ 4{,}4630''; \quad B = +\ 2{,}7659''; \quad C = -\ 4{,}7027''; \quad D = +\ 3{,}0074'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Gollino	. . . . .
Juego de Bolos	. . . . .
Prieto	. . . . .
Mojina	. . . . .
Daimiel	. . . . .
Calderina	. . . . .
Carbonera	. . . . .
Buey	. . . . .
Bolos	. . . . .
Romeral	. . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(368)	= + 0,02869	[368]	+ 0,00968	[369]	+ 0,01023	[370]	+ 0,00913	[371]
(369)	= + 0,00968		+ 0,02174		+ 0,00958		+ 0,00911	
(370)	= + 0,01023		+ 0,00958		+ 0,04328		+ 0,00913	
(371)	= + 0,00913		+ 0,00911		+ 0,00913		+ 0,01857	
(372)	= + 0,00902		+ 0,00902		+ 0,00902		+ 0,00902	
(373)	= + 0,00960		+ 0,00942		+ 0,00964		+ 0,00907	
(374)	= + 0,00913		+ 0,00923		+ 0,00919		+ 0,00908	
(375)	= + 0,00955		+ 0,00942		+ 0,00954		+ 0,00907	
(376)	= + 0,00955		+ 0,00942		+ 0,00954		+ 0,00907	

FINALES.

—	6,0079	E —	5,8412	F —	5,1111	G —	5,5555	H —	5,5555 L
—	9,9659	—	8,4565	—	9,0691	—	8,3135	—	8,3135
—	3,3690	—	3,3690	—	2,9722	—	3,0833	—	3,0833
—	15,1444	—	9,8015	—	12,2476	—	9,6587	—	9,6587
+	93,5460	—	10,1111	—	12,5572	—	9,9683	—	9,9683
. . . . .		+	76,6889	—	8,7476	—	10,0254	—	10,0254
. . . . .		. . . . .		+	81,2428	—	8,8905	—	8,8905
. . . . .		. . . . .		. . . . .		+	75,8317	—	10,1683
. . . . .		. . . . .		. . . . .		. . . . .		+	75,8317

E = + 5,4535; F = + 2,6350; G = — 4,2197; H = — 5,5457; L = — 0,1218;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

. . . . .	° 0	' 0	" 0,000		
. . . . .	153	5	45,535	+	(368)
. . . . .	171	51	22,766	+	(369)
. . . . .	191	30	15,067	+	(370)
. . . . .	196	2	25,007	+	(371)
. . . . .	253	2	55,433	+	(372)
. . . . .	308	54	32,655	+	(373)
. . . . .	309	56	15,780	+	(374)
. . . . .	331	16	16,454	+	(375)
. . . . .	341	48	9,878	+	(376).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,00902 [372]	+ 0,00960 [373]	+ 0,00915 [374]	+ 0,00955 [375]	+ 0,00955 [376]
+ 0,00902	+ 0,00942	+ 0,00923	+ 0,00942	+ 0,00942
+ 0,00902	+ 0,00964	+ 0,00919	+ 0,00954	+ 0,00954
+ 0,00902	+ 0,00907	+ 0,00908	+ 0,00907	+ 0,00907
+ 0,01812	+ 0,00900	+ 0,00901	+ 0,00900	+ 0,00900
+ 0,00900	+ 0,02114	+ 0,00915	+ 0,00963	+ 0,00963
+ 0,00901	+ 0,00915	+ 0,02001	+ 0,00918	+ 0,00918
+ 0,00900	+ 0,00963	+ 0,00918	+ 0,02129	+ 0,00966
+ 0,00900	+ 0,00963	+ 0,00918	+ 0,00966	+ 0,02129

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical N. ó D.	POSICION del círculo respecto á Palo.	PALO. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	30 de Junio de 1862	19 0	I	176 45	0 0 0,00	170 31 16,65	178 9 54,00
2		30			0,00	—	—
3		20 2	I	176 45	0,00	20,80	57,30
4		34			0,00	20,00	57,40
5	1.º de Julio	2 55	D	26 45	0,00	21,90	56,40
6		3 27			0,00	19,90	54,60
7		4 2	I	236 44	0,00	22,95	59,60
8		31			0,00	21,75	59,00
9		5 10	D	86 45	0,00	18,95	10 0,25
10		40			0,00	18,80	1,65
11		6 15	I	296 46	0,00	17,50	—
12		29			0,00	19,50	—
13		16 50	D	146 46	0,00	21,05	—
14		17 30			0,00	20,65	—
15		18 20	I	356 47	0,00	20,00	—
16		50			0,00	21,20	—
17		19 35	D	206 47	0,00	—	—
18		48			0,00	—	—
19	2	5 55	I	56 47	0,00	22,80	9 56,65
20		4 15			0,00	22,30	56,90
21		36	D	266 48	0,00	20,00	59,30
22		5 2			0,00	20,05	57,25
23		32	I	116 48	0,00	18,50	57,05
24		56			0,00	20,95	57,40
25		6 22	D	326 48	0,00	20,35	58,60
26		38			0,00	21,25	10 0,85
27		57	I	161 49	0,00	20,75	1,65
28		7 11			0,00	21,05	0,10
29		17 10	D	11 50	0,00	20,40	—
30		40			0,00	19,75	—
31		18 15	I	221 50	0,00	17,15	—
32		38			0,00	18,80	—
33		19 5	D	71 50	0,00	22,55	—
34		33			0,00	20,90	—
35	3	5 15	I	281 50	0,00	21,50	9 58,65
36		40			0,00	21,50	58,70
37		4 10	D	131 52	0,00	18,35	58,60
38		33			0,00	18,90	10 0,20
39		5 0	I	341 53	0,00	—	9 57,90
40		14			0,00	—	—
41		30	D	191 53	0,00	—	—
42		58			0,00	—	—
43		6 10	I	41 54	0,00	—	—
44		14			0,00	—	—
45		12	D	231 54	0,00	—	—
46		23			0,00	—	—
47		28	I	101 55	0,00	—	—
48		32			0,00	—	—
49		40	D	311 55	0,00	—	—
50		45			0,00	—	—
51		50	I	139 25	0,00	—	—
52		54			0,00	—	—
53		59	D	349 25	0,00	—	—
54		7 3			0,00	—	—
55		17 8	I	199 27	0,00	17,50	—
56		32			0,00	18,50	—
57		38	D	49 27	0,00	22,10	—
58		18 20			0,00	21,60	—
59		50	I	259 27	0,00	19,50	—
60		19 3			0,00	20,75	—
61		22	D	109 28	0,00	25,10	—
62		39			0,00	22,15	—
63		58	I	349 29	0,00	19,15	57,35
64		20 17			0,00	21,05	58,40
65		50	D	169 30	0,00	24,60	—
66		21 10			0,00	24,70	—

(*) El vértice *Calderinas* está situado en el extremo oriental de la cumbre de una montaña alta y aislada que se levanta sobre las de Puente del Fresno, provincia de Ciudad-Real, enlazando la sierra de Villarrubia de los Ojos de Guadiana con los montes de Toledo Emperador, de la Zarzuela y de la Serrana, y las ventas de San Juan de Dios y de Enmedio; pero hay que proveerse de todo lo través de la espesa jara que cubre la falda de la sierra, en cuyo primer tercio brota en todo tiempo un abundante manantial; hay sitio de la carretera general de Andalucía, que dista á su vez 26 kilómetros de Temblenque sobre la misma carretera, estacion del *Valdasa*, sin otra diferencia que las dimensiones del tablero que la termina, que son de 1m,50 de alto por 2m,00 de ancho, resultando y por la disposicion de las sierras inmediatas fué preciso elevarle provisionalmente 2m,08 para observar con comodidad todos lo

CALDERINA . . 68 (*).

ROMERAL. — Tablero.	GOLLINO. — Heliotropo.	SOLOS. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.	DAIMIEL. — Heliotropo.	PRIETO. — Tablero.	MOJINA. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
200 17 6,70	204 42 34,80	216 45 14,05	249 7 21,75	307 12 17,75	313 22 26,85	343 15 48,30
—	—	—	—	18,75	27,20	50,90
11,40	39,90	15,80	26,85	19,80	29,60	52,40
9,85	40,10	16,40	24,80	21,65	29,25	51,05
12,65	44,05	21,90	30,00	25,50	31,85	52,70
10,50	40,85	17,40	26,80	22,60	29,50	49,15
11,25	42,90	20,95	29,05	24,45	34,20	54,40
10,00	42,10	18,45	26,90	22,70	31,75	51,40
—	39,60	17,15	25,75	22,10	30,35	49,60
—	—	18,35	26,15	22,65	30,95	51,35
—	—	16,65	25,45	16,70	—	—
—	—	17,45	25,25	18,50	—	—
—	—	—	28,60	25,20	31,95	49,70
—	—	—	25,00	22,85	31,75	49,35
—	37,70	18,80	25,35	19,90	29,80	—
—	—	19,10	28,50	20,00	28,65	—
—	—	—	—	24,40	31,65	50,50
—	—	—	—	25,70	32,60	53,30
11,30	43,05	22,30	27,15	24,20	—	—
10,90	40,80	21,50	26,90	21,55	—	—
9,50	39,40	17,40	25,40	21,70	—	—
7,40	37,20	16,90	26,00	20,00	—	—
8,15	39,90	18,90	27,25	18,15	—	—
10,25	40,75	18,50	27,25	19,60	—	—
9,10	38,95	17,65	27,85	22,10	—	—
9,50	40,15	17,55	28,20	22,85	—	—
9,65	38,50	17,15	27,75	20,00	—	—
—	39,15	17,60	28,80	—	—	—
10,40	—	21,15	26,60	19,65	28,15	—
10,00	—	19,65	26,50	19,05	27,75	—
4,70	—	—	19,05	15,40	—	—
6,05	—	—	19,30	17,60	—	—
11,65	—	17,70	28,90	19,55	—	—
10,95	—	15,30	25,65	18,65	—	—
9,60	37,50	16,25	25,00	21,15	—	—
8,70	37,35	16,80	25,35	21,15	—	—
7,60	36,70	—	25,60	18,00	28,70	—
9,25	37,25	—	27,65	19,00	—	—
—	—	—	25,05	17,15	—	—
—	—	—	27,60	18,20	—	—
—	—	—	27,15	19,35	—	—
—	—	—	29,35	20,95	—	—
—	—	—	—	19,70	—	—
—	—	—	—	19,65	—	—
—	—	—	—	18,80	—	—
—	—	—	—	18,90	—	—
—	—	—	—	22,10	—	—
—	—	—	—	21,60	—	—
—	—	—	—	18,75	—	—
—	—	—	—	19,45	—	—
—	—	—	—	17,90	—	—
—	—	—	—	18,05	—	—
—	—	—	—	15,60	—	—
—	—	—	—	19,00	—	—
11,05	—	19,65	24,90	17,90	—	—
11,65	—	20,05	26,05	19,80	—	—
10,00	—	16,40	25,55	21,05	—	—
8,65	—	18,20	24,55	19,20	—	—
9,40	—	17,15	24,40	18,50	—	—
9,85	—	—	24,90	18,85	—	—
11,80	—	—	24,55	20,80	—	—
11,30	—	—	24,05	20,65	—	—
6,25	—	—	25,85	17,50	—	—
8,25	—	—	24,50	19,00	—	—
16,15	—	17,10	24,25	21,65	—	—
13,60	—	19,05	25,45	20,55	—	—

delosas de Guadalerza, á 10 kilómetros al S. O. y en el término de la villa de Urda, provincia de Toledo, y á 11 hacia el N. de la villa en la cordillera Oretana, que divide las cuencas de los ríos Guadiana y Tajo. Rodean el pié de esta montaña las casas llamadas del necesario en Urda, desde cuyo punto se tardan cuatro horas en la subida con caballerías cargadas, siendo forzoso habilitar vereda á caballo que cerca de la cumbre, en la cual se puede acampar, se halla esta villa á 18 kilómetros al S. O. de la de Mastridejos, tránferrocarril del Mediterráneo. El punto geodésico, marcado en un sillarejo, ocupa el centro de la base de una señal igual á la del vértice elevado en punto medio 8m,75 sobre el punto vértice. Las observaciones se hicieron en un pilar cuyo eje distaba 7m,37 del de la señal, vértices correlativos. Latitud 39° 19' 15", longitud 0° 7' 6" O. y altitud 1209m

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Observ.	POSICION del círculo respecto á Palo	PALO. — Heliotropo.	BUEY. — Heliotropo.	OCAÑA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
67	4 de Julio de 1862	3 0	I	19 30	0 0 0,00	170 31 22,40	178 10 1,05
68		25			0,00	23,00	0,00
69		52	D	229 30	0,00	20,30	9 58,15
70		4 18			0,00	20,75	58,85
71		45	I	79 31	0,00	23,20	56,85
72		5 10			0,00	22,55	56,15
73		45	D	289 31	0,00	23,95	—
74		6 11			0,00	—	—
75		42	I	112 48	0,00	—	—
76		7 4			0,00	—	—
77		17 7	D	342 48	0,00	21,10	10 3,25
78		39			0,00	21,40	2,90
79		18 12	I	175 4	0,00	19,60	1,25
80		41			0,00	17,25	9 58,90
81	5	3 10	D	22 25	0,00	—	—
82		15			0,00	—	—
83		20	I	232 26	0,00	—	—
84		25			0,00	—	—
85		30	D	82 27	0,00	—	—
86		35			0,00	—	—
87		55	I	292 27	0,00	18,40	56,45
88		4 15			0,00	19,45	58,60
89		36	D	142 28	0,00	20,50	10 0,00
90		5 0			0,00	19,95	0,10
91		25	I	352 28	0,00	18,15	9 59,50
92		48			0,00	19,50	58,85
93		6 15	D	202 29	0,00	18,80	56,80
94		38			0,00	20,45	57,25
95		7 2	I	52 30	—	0 0 0,00	—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
x para Navajo. . . . . .

Observadores:

Admitiendo :

Palo. . . . . .
Buey. . . . . .
Ocaña. . . . . .
Romeral. . . . . .
Gollino. . . . . .
Bolos. . . . . .
Navajo. . . . . .
Daimiel. . . . . .
Prieto. . . . . .
Mojina. . . . . .

CALDERINA (*Continuacion*).

ROMERAL. — Tablero.	COLLINO. — Heliotropo.	BOLOS. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.	DAINIEL. — Heliotropo.	PRIETO. — Tablero.	MOJINA. — señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
200 17 16,65	204 42 42,45	216 45 20,15	249 7 27,45	307 12 21,10	313 22 30,05	343 15 50,80
12,70	42,50	18,10	25,60	19,75	28,60	52,10
10,40	40,40	17,40	26,40	21,00	27,75	51,50
10,25	41,00	17,65	26,45	21,25	29,65	51,00
11,85	40,10	17,85	25,10	21,55	30,10	53,10
12,75	39,85	17,40	24,40	19,75	30,05	51,15
—	—	22,60	27,85	20,60	30,10	53,20
—	42,65	22,90	27,40	21,15	31,25	52,65
—	—	20,25	29,55	21,75	30,45	52,25
—	—	—	29,27	20,80	27,75	51,60
11,60	44,10	19,65	27,00	25,10	30,75	—
10,00	43,50	17,85	25,60	22,20	29,95	—
10,75	37,25	17,60	25,05	20,05	—	—
11,45	36,80	—	25,00	18,75	—	—
—	—	—	—	—	28,70	—
—	—	—	—	—	27,35	—
—	—	—	—	—	29,25	—
—	—	—	—	—	29,00	—
—	—	—	—	—	30,45	—
—	—	—	—	—	30,05	—
9,80	40,90	19,65	26,50	17,10	28,80	51,30
11,10	41,70	19,40	26,70	16,90	28,70	51,20
8,65	41,65	16,80	27,90	19,60	29,50	—
6,80	40,10	17,70	25,60	18,80	28,20	—
8,30	40,25	18,00	25,90	18,55	30,05	—
9,70	42,20	19,85	27,45	18,70	31,25	—
8,20	41,70	17,80	27,80	18,45	27,95	46,00
9,45	42,30	17,25	27,75	17,85	29,45	47,25
29 45 51,10	34 11 20,25	46 11 57,10	78 36 4,80	—	—	—

Teodolito de Ertel N.° III.

REDUCCION.

. . . . . = 7m,375
. . . . . = 335° 25′ 26″

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	170	31	20	+ A
. . . . .	178	10	0	+ B
. . . . .	200	17	10	+ C
. . . . .	204	42	40	+ D
. . . . .	216	45	20	+ E
. . . . .	249	7	30	+ F
. . . . .	307	12	20	+ G
. . . . .	313	22	30	+ H
. . . . .	343	15	50	+ L,

se obtienen las

ECUACIONES

+ 89,6724	=	+ 37,8450 A	− 5,0135 B	− 7,5964 C	− 4,8981 D
− 27,2086	=	. . . . .	+ 38,7565	− 4,6107	− 4,5552
+ 55,6957	=	. . . . .		+ 49,4056	− 4,4774
+ 36,6314	=	. . . . .			+ 37,9590
− 61,5808	=	. . . . .			
− 257,3858	=	. . . . .			
+ 39,4162	=	. . . . .			
+ 1,5049	=	. . . . .			
+ 29,7750	=	. . . . .			

A = + 0,5775″; B = − 1,3566″; C = + 0,2085″; D = + 0,1209″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Palo	. . . . .
Buey	. . . . .
Ocaña	. . . . .
Romeral	. . . . .
Gollino	. . . . .
Bolos	. . . . .
Navajo	. . . . .
Daimiel	. . . . .
Prieto	. . . . .
Mojina	. . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(377)	= + 0,02755	[377]	+ 0,01224	[378]	+ 0,01245	[379]	+ 0,01255	[380]
(378)	= + 0,01224		+ 0,05628		+ 0,01247		+ 0,01352	
(379)	= + 0,01243		+ 0,01247		+ 0,03041		+ 0,01254	
(380)	= + 0,01255		+ 0,01352		+ 0,01254		+ 0,03700	
(381)	= + 0,01251		+ 0,01236		+ 0,01252		+ 0,01264	
(382)	= + 0,01205		+ 0,01200		+ 0,01207		+ 0,01204	
(383)	= + 0,01097		+ 0,01094		+ 0,01101		+ 0,01093	
(384)	= + 0,01088		+ 0,01125		+ 0,01072		+ 0,01145	
(385)	= + 0,01150		+ 0,01204		+ 0,01129		+ 0,01220	

FINALES.

—	7,1077	E —	9,1850	F —	8,8185	G —	3,7993	H —	2,4123 L
—	4,2695	—	5,2635	—	5,0968	—	2,7278	—	1,9361
—	5,8524	—	7,3964	—	7,3964	—	2,7774	—	1,7000
—	4,6303	—	5,0410	—	4,6745	—	2,8886	—	1,9540
+	49,5827	—	7,4173	—	7,0306	—	3,6506	—	2,5886
. . . . .		+	63,0554	—	10,5779	—	4,3089	—	2,9219
. . . . .				+	69,6721	—	5,0589	—	3,6719
. . . . .						+	36,9411	—	3,6719
. . . . .								+	24,3281

$E = -1,8604''$; $F = -3,9995''$; $G = +0,0568''$; $H = -0,6579''$; $L = +0,4407''$;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	'	"	
. . . . .	0	0	0,000	
. . . . .	170	30	5,630	+ (377)
. . . . .	178	8	59,778	+ (378)
. . . . .	200	16	2,992	+ (379)
. . . . .	204	41	40,745	+ (380)
. . . . .	216	42	4,120	+ (381)
. . . . .	249	6	28,896	+ (382)
. . . . .	307	12	7,309	+ (383)
. . . . .	313	22	6,544	+ (384)
. . . . .	343	15	30,816	+ (385).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01231 [381]	+ 0,01205 [382]	+ 0,01097 [383]	+ 0,01088 [384]	+ 0,01150 [385]
+ 0,01236	+ 0,01200	+ 0,01094	+ 0,01123	+ 0,01204
+ 0,01252	+ 0,01207	+ 0,01101	+ 0,01072	+ 0,01129
+ 0,01264	+ 0,01204	+ 0,01093	+ 0,01145	+ 0,01220
+ 0,03038	+ 0,01204	+ 0,01095	+ 0,01118	+ 0,01185
+ 0,01204	+ 0,02556	+ 0,01098	+ 0,01079	+ 0,01150
+ 0,01093	+ 0,01098	+ 0,02254	+ 0,01015	+ 0,01094
+ 0,01118	+ 0,01079	+ 0,01015	+ 0,03577	+ 0,01297
+ 0,01185	+ 0,01150	+ 0,01094	+ 0,01297	+ 0,05112

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Calderina.*	CALBERINA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	12 de Febrero de 1862	4 22	I	106 8	0 0 0,00
2		44			0,00
3		5 8	D	316 9	0,00
4		55			0,00
5	13	2 42	I	166 9	0,00
6		52			0,00
7		3 3	I	166 9	0,00
8		13			0,00
9		25	D	16 10	0,00
10		35			0,00
11		48	I	226 10	0,00
12		4 2			0,00
13		18	D	76 11	0,00
14		27			0,00
15		38	I	286 11	0,00
16		52			0,00
17		5 7	D	136 12	0,00
18		16			0,00
19	14	2 45	I	346 7	0,00
20		52			0,00
21		3 45	D	196 10	—
22		4 4			—
23	9 de Mayo	5 15	I	46 11	0,00
24		50			0,00
25		47	D	256 11	0,00
26		6 4			0,00
27		25	I	106 12	0,00
28		35			0,00
29		17 10	D	301 13	0,00
30		30			0,00
31		18 0	I	151 14	0,00
32		19			0,00
33		38	D	1 14	0,00
34		19 9			0,00
35		20	I	211 14	0,00
36		28			0,00
37	10	4 17	D	61 15	0,00
38		24			0,00
39		31	I	271 15	0,00
40		38			0,00
41		46	D	121 15	0,00
42		53			0,00
43		5 11	I	331 16	0,00
44		27			0,00
45		46	D	181 16	0,00
46		6 0			0,00
47		15	I	31 17	0,00
48		28			0,00
49		42	D	241 18	0,00
50		52			0,00
51		17 10	I	91 19	—
52		27			—
53		45	D	278 19	—
54		59			—
55		18 25	I	128 19	0,00
56		34			0,00
57		45	D	338 20	0,00
58		19 4			0,00
59	11	4 3	I	188 20	0,00
60		20			0,00
61		36	D	58 20	0,00
62		46			0,00
63		5 0	D	58 21	0,00
64		10			0,00
65		30	I	248 22	0,00
66		42			0,00
67		58	D	98 22	0,00

(*) El vértice está señalado por un observatorio construido sobre los muros del ángulo N. O. de la torre del convento de Carmelitas de olivares, llamado *Cabezas*, á seis kilómetros próximamente á la izquierda del Guadiana, es punto de estacion del ferrocarril del total sobre la cara superior de los muros, que enrasa las soleras del tejado, es de 2m,50; y de 18m,25 la que tiene sobre el suelo natural de 9m,00 superficiales, con piso de madera y guardalado, apoyada en los cuerpos del edificio con la suficiente independencia del macizo calle con el cuerpo de la torre, en el cual se abrió una entrada, y otra escalera de mano facilita desde éste el acceso al observatorio. teriores de los muros, y dista 6m,30 del eje central de ésta. Latitud 39° 4′ 19″, longitud 0° 4′ 10″ E. y altitud 625m.

DAIMIEL . . 69 (*).

NAVAJO. — Heliotropo.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	PRIETO. — Tablero.	MOJINA. — Señal.	PALO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
64 53 56,45	146 30 7,00	174 18 55,15	195 4 12,60	237 30 44,25	285 18 5,40
56,80	8,30	56,60	13,65	44,15	3,75
52,00	29 57,40	44,10	6,60	42,00	—
51,35	—	—	9,90	41,25	—
59,75	—	—	13,85	—	—
52,50	—	—	13,00	—	—
54,10	—	—	14,75	—	—
53,00	—	—	11,50	—	—
52,40	—	—	9,65	—	3,95
52,95	—	—	10,35	—	3,25
52,80	30 4,40	55,85	10,60	41,60	6,35
53,10	7,30	56,00	10,90	43,50	4,60
53,50	—	—	16,00	—	5,50
54,75	—	—	13,00	—	5,00
53,25	6,10	52,50	10,50	45,75	—
55,65	7,45	54,70	12,00	43,70	2,05
—	1,75	—	8,00	39,15	—
—	2,35	—	8,05	39,05	—
—	3,10	51,20	10,25	39,55	—
—	2,55	50,65	9,65	40,80	—
—	0 0 0,00	27 48 43,50	46 34 3,25	91 0 37,50	—
—	0,00	—	3,85	36,25	—
—	146 30 5,20	—	195 4 11,00	237 30 39,90	4,10
—	6,55	—	11,45	40,05	2,50
—	5,30	—	11,45	39,55	—
—	5,65	—	11,90	40,30	—
—	3,95	—	12,80	43,00	1,95
—	—	—	11,65	44,80	—
—	4,40	174 18 48,20	10,45	38,75	4,70
—	5,60	47,85	10,25	40,25	5,35
—	3,75	52,00	10,65	39,75	0,75
—	2,60	51,70	10,45	40,40	0,25
—	—	—	8,60	38,75	17 58,05
—	—	—	10,00	39,15	18 2,80
—	—	—	9,40	40,25	2,50
—	—	—	11,65	43,50	5,95
53,45	—	—	—	—	—
52,25	—	—	—	—	—
56,40	—	—	—	—	—
55,75	—	—	—	—	—
55,00	—	—	—	—	—
52,85	—	—	—	—	—
—	29 59,95	50,25	11,10	45,25	1,20
—	30 6,55	51,95	11,50	42,50	0,70
—	—	—	12,20	40,70	3,10
—	—	—	11,50	40,75	2,65
—	5,00	—	9,90	39,05	2,75
—	—	—	10,20	40,50	2,85
—	—	—	12,25	42,40	2,40
—	—	—	11,20	40,60	3,50
—	0 0 0,00	27 48 49,35	46 34 6,90	91 0 36,15	—
—	0,00	48,55	6,55	35,90	—
—	0,00	49,40	6,70	36,20	138 47 57,00
—	0,00	48,35	4,90	34,50	55,50
—	—	174 18 53,10	195 4 12,10	237 30 44,10	—
—	—	53,05	11,45	43,55	—
50,15	—	52,40	11,50	41,35	—
—	—	—	10,05	39,15	—
57,60	—	—	15,10	—	285 18 4,50
54,10	—	—	10,00	—	2,20
48,85	—	—	8,85	—	17 58,10
47,85	—	—	—	—	—
56,50	—	—	14,45	—	18 7,70
54,85	—	—	14,10	—	4,10
51,15	146 30 0,75	—	8,50	41,10	2,50
54,60	8,80	—	12,65	42,90	3,80
53,00	7,25	49,80	10,15	41,80	17 59,55

descalzas de la villa de Daimiel, provincia de Ciudad-Real. Situada esta villa en el campo de Calatrava sobre un extenso cerro cubierto
Oeste, y de paso en la carretera de Madrid á Ciudad-Real. Consiste el observatorio en un pilar de ladrillo, de dos cuerpos, cuya altura
o planta del edificio, en la cual y en prolongacion del eje del pilar, se considera el punto geodésico. Rodea al pilar una plataforma
reformado con macizos de mampostería, en que habite. Una escalera de madera adosada exteriormente al edificio, comunica desde la
El eje del pilar corta á la diagonal de la cubierta de la torre, que es de planta cuadrada, muy cerca del ángulo de los paramentos ex-

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICIÓN del círculo respecto á *Calderina*.	CALDERINA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″
68	11 de Mayo de 1802	6 11	D	98 22	0 0 0,00
69		28	I	308 25	0,00
70		42			0,00
71		17 12	D	158 25	0,00
72		31			0,00
73		58	I	8 23	0,00
74		18 10			0,00
75	12	6 20	D	218 24	0,00
76		27			0,00
77		35	I	68 25	0,00
78	»	45			0,00
79		52	D	278 25	0,00
80		17 20	D	278 26	0,00
81		32			0,00
82		18 14	I	126 56	0,00
83		34			0,00
84		55	D	336 56	0,00
85		19 15			0,00
86	13	4 12	I	179 27	0,00
87		20			0,00
88		28	D	29 27	0,00
89		44	D	319 27	—
90		52			—
91		0	I	239 28	0,00
92		4			0,00
93		8	D	89 28	0,00
94		12			0,00
95		16	I	299 29	0,00
96		20			0,00
97		30	D	149 29	0,00
98		45			0,00
99		6 6	I	359 29	0,00
100		25			0,00

Instrumento usado:

Observadores:

DAIMIEL (*Continuacion*).

NAVAJO. — Heliotropo.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	PRIETO. — Tablero.	MOJINA. — Señal.	PALO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
64 55 52,45	146 30 7,80	174 18 51,95	195 4 10,50	237 30 42,15	285 17 59,55
51,60	4,90	51,95	11,00	42,50	18 2,40
52,60	6,40	52,10	10,00	41,60	3,10
50,55	2,85	49,95	8,55	39,95	1,50
49,70	3,75	—	9,25	40,05	0,45
—	4,65	—	12,65	41,00	3,15
—	3,75	—	12,75	42,60	3,55
—	3,45	—	8,60	—	3,50
—	—	—	9,20	—	1,50
—	—	—	12,15	—	3,55
—	—	—	12,25	—	4,40
—	—	—	13,10	—	2,45
—	6,35	—	12,35	44,35	6,85
—	4,85	—	9,50	42,60	2,60
54,25	9,10	53,35	12,60	45,10	6,55
53,50	10,20	54,90	14,45	42,05	6,05
54,25	6,00	53,05	10,60	44,90	6,50
54,35	5,85	54,05	9,45	43,75	4,90
57,70	—	—	14,80	—	—
56,60	—	—	14,50	—	—
51,95	—	—	—	—	—
0 0 0,00	—	—	128 10 14,85	—	—
0,00	—	—	18,75	—	—
64 55 51,75	—	—	—	—	—
51,10	—	—	—	—	—
50,75	—	—	—	—	—
50,90	—	—	—	—	—
54,05	—	—	—	—	—
55,80	—	—	—	—	—
51,00	4,25	51,50	195 4 10,10	—	17 59,60
52,45	4,90	51,95	10,30	—	18 0,70
—	8,75	53,05	15,20	43,05	—
—	6,25	52,20	12,20	42,70	—

Teodolito de Ertel N.º III.

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).

Admitiendo

	°	′	″	
Calderina.	0	0	0	
Navajo.	64	53	50	+ A
Juego de Bolos. . . .	146	30	10	+ B
Cabeza de Buey. . . .	174	18	30	+ C
Prieto.	193	4	10	+ D
Mojina.	237	30	40	+ E
Palo.	285	18	0	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+95{,}3744 = +38{,}1554\,A - 5{,}1666\,B - 2{,}8666\,C - 8{,}8666\,D - 3{,}2833\,E - 5{,}0833\,F$$
$$-249{,}2840 = \ldots + 40{,}7001 - 5{,}6166 - 9{,}2999 - 8{,}7166 - 6{,}0833$$
$$+55{,}7727 = \ldots + 29{,}6834 - 6{,}5166 - 5{,}9833 - 3{,}7333$$
$$+17{,}9219 = \ldots + 66{,}2501 - 12{,}5833 - 11{,}9166$$
$$+66{,}7510 = \ldots + 49{,}4167 - 7{,}7500$$
$$+111{,}3585 = \ldots + 46{,}0834$$

$A = +3{,}1280''$; $B = -4{,}4624''$; $C = +2{,}5256''$; $D = +1{,}1633''$; $E = +1{,}8149''$; $F = +2{,}9706''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Calderina.	0	0	0,000	
Navajo.	64	53	53,128	+ (386)
Juego de Bolos. . .	146	30	5,538	+ (387)
Cabeza de Buey. . .	174	18	52,324	+ (388)
Prieto.	193	4	11,163	+ (389)
Mojina.	237	30	41,815	+ (390)
Palo.	285	18	2,971	+ (391).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(386) =	+0,03226[386]	+0,00969[387]	+0,01022[388]	+0,01018[389]	+0,00923[390]	+0,00985[391]
(387) =	+0,00969	+0,05494	+0,01449	+0,01240	+0,01366	+0,01236
(388) =	+0,01022	+0,01449	+0,04435	+0,01241	+0,01367	+0,01214
(389) =	+0,01018	+0,01240	+0,01241	+0,02389	+0,01233	+0,01201
(390) =	+0,00923	+0,01366	+0,01367	+0,01233	+0,02995	+0,01215
(391) =	+0,00985	+0,01236	+0,01214	+0,01201	+0,01215	+0,03055

§ 96. ESTACION DE PALO . . 70 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.		Círculo vertical E. ó O.	Posicion del círculo respecto á Caldereros.	CALDERINA. — Señal.			DAIMIEL. — Heliotropo.			PRIETO. — Tablero.			MOJINA. — Señal.			SIERRA-GORDA. — Tablero.		
		h.	m.		° ′	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
1	29 Julio	17	6	I	300 6	0	0	0,00			—	93	11	17,20	146	12	22,10	210	30	36,70
2	1862		26					0,00			—			18,50			23,15			38,00
3			47	D	120 6			0,00			—			19,60			24,60			39,35
4		18	6					0,00			—			16,60			23,75			38,70
5			28	I	330 7			0,00			—			15,10			21,85			40,10
6			43					0,00			—			15,00			22,70			39,65
7		19	2	D	180 8			0,00			—			15,80			23,45			38,60
8			18					0,00			—			—			25,90			36,55
9			54	I	30 8			0,00	52	30	12,80			—			24,70			41,15
10		20	7					0,00			12,75			—			26,30			41,90
11	30	4	40	D	240 9			0,00			14,85			—			22,40			39,75
12			55					0,00			12,80			—			23,10			40,35
13		5	15	I	90 9			0,00			12,65			—			22,90			35,50
14			30					0,00			12,00			—			21,95			36,00
15			53	D	300 10			0,00			13,00			14,95			22,40			38,50
16		6	7					0,00			12,75			16,20			23,00			39,50
17			25	I	150 10			0,00			13,00			16,40			23,60			38,50
18			37					0,00			12,65			16,06			23,15			38,60
19			50	D	0 11			0,00			13,50			15,75			23,65			39,25
20		7	9					0,00			10,85			14,95			23,05			38,80
21		17	10	I	210 12			0,00			—			17,75			24,80			38,20
22			35					0,00			—			16,85			24,10			38,75
23		18	5	D	45 13			0,00			—			—			24,25			39,75
24			22					0,00			—			—			22,60			38,60
25	31	5	6	I	255 13			0,00			10,90			17,35			27,50			38,40
26			23					0,00			10,90			16,75			26,60			38,10
27			42	D	105 14			0,00			12,10			15,30			25,20			39,50
28			55					0,00			12,75			15,65			25,90			40,25
29		6	12	I	315 15			0,00			14,85			16,85			26,55			41,30
30			26					0,00			14,15			16,40			25,50			41,30
31			42	D	165 15			0,00			13,00			12,40			21,30			37,90
32			55					0,00			12,90			13,30			22,55			38,50
33		17	15	I	15 16			0,00			10,40			12,85			20,55			38,85
34			34					0,00			9,35			12,30			20,35			39,30
35		18	0	D	225 17			0,00			11,50			12,55			18,50			38,60
36			25					0,00			9,35			13,80			21,20			36,95
37	1.º Agosto	4	8	I	75 17			0,00			12,20			16,30			24,35			37,35
38			25					0,00			12,95			16,00			24,95			37,90
39			50	D	285 17			0,00			13,50			14,80			23,80			41,70
40		5	10					0,00			—			14,55			23,90			38,90
41			40	I	135 18			0,00			—			14,90			24,25			40,60
42			50					0,00			—			16,90			23,40			39,90
43		6	4	D	345 19			0,00			—			14,85			24,55			40,25
44			22					0,00			—			14,50			25,65			39,50
45			45	I	172 49			0,00			—			—			25,60			44,35
46			55					0,00			—			—			23,50			41,80
47		17	7	D	22 50			0,00			—			13,50			26,05			39,95
48			29					0,00			—			15,20			23,85			38,95
49			52	I	252 51			0,00			—			13,55			18,35			34,10
50		18	9					0,00			—			12,80			20,75			36,55
51	2	4	30	D	82 52			0,00			13,25			15,25			—			—
52		5	1					0,00			12,50			14,90						
53			12	I	292 52			0,00			13,65			13,90			22,40			
54			23					0,00			14,25			14,25			24,00			
55			40	D	142 53			—	0	0	0,00	40	40	58,50	93	42	7,00			
56			46								0,00			58,60			6,58			
57			53	I	352 53						0,00		41	1,55			9,70			
58			59								0,00			1,60			9,25			
59		6	8	D	202 53						0,00			2,50			12,15			
60			16								0,00			1,75			12,40			
61			24	I	52 53						0,00			2,00			10,25			
62			32								0,00			1,10			9,95			
63			42	D	262 54						0,00			2,25			10,95			
64			48								0,00			2,25			10,85			
65		*	55	I	112 54						0,00			1,50			11,25			
66		7	1								—	0	0	0,00	53	1	8,75			

(*) Colina llamada *Cabezo de Palo*, situada á cuatro kilómetros próximamente á la izquierda del Guadiana y á poco más de tres hácia el O. y en el término de Ciudad-Real, capital de la provincia del mismo nombre y estacion del ferrocarril del Oeste. Por el camino carretero que desde la Puerta de Santa María de esta ciudad conduce á la casa de labranza de Sancho Rey, que es la más próxima á la colina, se llega al pié de ésta, y se sube sin dificultad despues á la cumbre con caballerías cargadas, empleando próximamente una hora en toda la expedicion. Se puede acampar, pero no hay agua ni leña. Una señal idéntica á la del vértice *Almodóvar* tiene marcado en el centro de su base el punto geodésico. Antes de construir esta señal se hicieron las observaciones en un pilar concéntrico con ella, de 2m,00 de altura sobre el terreno y rodeado hasta la de 1m,00 por un terraplen revestido, que proporcionaba piso cómodo á la estacion. Latitud 38° 59′ 41″, longitud 0° 17′ 17″ O. y altitud 696m.

ESTACION DE PALO (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical E. ó I.	Posicion del círculo respecto á Calderina.	CALDERINA. — Señal.	DAIMIEL. — Heliotropo.	PRIETO. — Tablero.	MOJINA. — Señal.	SIERRA-GORDA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
67	2 Agosto 1862	17 10	D	296 11	0 0 0,00	52 30 12,15	93 11 13,80	146 12 21,80	210 30 39,00
68		25			0,00	14,00	14,40	21,85	39,00
69		42	I	116 11	0,00	9,80	13,50	20,75	38,60
70		59			0,00	11,00	13,70	21,00	36,50
71		18 16	D	336 12	0,00	—	11,40	20,15	—
72		30			0,00	—	12,80	21,00	—
73		46	I	206 12	—	—	0 0 0,00	10,45	—
74		53			—	—	0,00	11,45	—
75	3	5 10	D	56 13	0,00	12,55	—	—	—
76		16			0,00	10,90	—	—	—
77		22	I	266 14	0,00	13,10	—	—	—
78		28			0,00	13,70	—	—	—
79		34	D	116 14	0,00	16,25	—	—	—
80		40			0,00	15,95	—	—	—
81		48	I	326 15	0,00	12,15	—	—	—
82		53			0,00	11,50	—	—	—
83		6 0	D	176 16	0,00	12,95	93 11 13,25	146 12 24,55	—
84		8			0,00	12,75	16,25	21,40	—
85		18	I	26 16	0,00	12,10	15,75	24,20	41,45
86		29			0,00	12,75	15,50	24,15	40,65
87		42	D	256 17	0,00	12,45	15,85	23,50	33,10
88		55			0,00	11,10	15,10	25,05	32,60
89		16 55	I	61 17	0,00	—	11,55	19,75	38,50
90		17 15			0,00	—	11,50	21,10	38,50
91		40	D	271 17	0,00	11,90	14,65	22,15	37,55
92		18 0			0,00	13,45	12,55	22,25	39,00
93		25	I	121 18	0,00	12,75	15,00	25,55	40,05
94		44			0,00	11,40	13,90	22,60	38,40
95		19 5	D	331 18	0,00	—	15,75	21,75	36,25
96		13			0,00	—	14,65	22,45	37,90
97	4	5 10	I	181 19	0,00	13,50	15,65	22,15	34,85
98		22			0,00	12,80	14,20	21,40	35,70
99		35	D	31 54	0,00	14,75	15,70	26,60	44,35
100		51			0,00	13,90	14,75	25,60	42,75
101		6 10	I	211 36	0,00	13,15	14,05	25,15	39,25
102		19			0,00	12,95	14,40	24,50	39,65
103		30	D	91 56	0,00	11,85	14,60	22,25	39,10
104		42			0,00	13,65	15,55	25,10	39,90
105		55	I	301 56	0,00	15,55	17,55	24,90	40,65
106		7 4			0,00	16,80	18,90	24,75	42,90
107		17 40	D	211 57	0,00	10,50	14,55	18,85	38,45
108		54			0,00	11,75	11,50	18,65	39,00
109		18 15	I	62 47	0,00	—	15,10	24,45	37,20
110		26			0,00	—	14,50	24,75	38,95
111		39	D	272 47	0,00	—	12,75	21,90	39,15
112		50			0,00	—	15,00	21,80	38,25

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

Observadores: *Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).*

Admitiendo:

	°	′	″	
Calderina.	0	0	0	
Daimiel.	52	30	10	+ A
Prieto.	93	11	10	+ B
Mojina.	146	12	20	+ C
Sierra-Gorda. . . .	210	30	40	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+49{,}4858 = +56{,}1666\,A - 14{,}3334\,B - 15{,}1667\,C - 10{,}5000\,D$$
$$+233{,}0066 = \ldots\ldots + 69{,}9999 - 22{,}3334 - 15{,}3000$$
$$+122{,}8324 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 76{,}4999 - 18{,}6667$$
$$-235{,}7392 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 63{,}3333$$

$$A = +2{,}7096''; \quad B = +4{,}6433''; \quad C = +3{,}2080''; \quad D = -1{,}1911'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Calderina. . . .	0	0	0,000	
Daimiel.	52	30	12,710	+ (392)
Prieto.	93	11	14,643	+ (393)
Mojina.	146	12	23,208	+ (394)
Sierra-Gorda. . .	210	30	38,809	+ (395).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(392) = +0{,}02525\,[392] + 0{,}01074\,[393] + 0{,}01057\,[394] + 0{,}00993\,[395]$$
$$(393) = +0{,}01074 + 0{,}02242 + 0{,}01126 + 0{,}01059$$
$$(394) = +0{,}01057 + 0{,}01126 + 0{,}02106 + 0{,}01072$$
$$(395) = +0{,}00995 + 0{,}01059 + 0{,}01072 + 0{,}02319$$

§ 97. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Mojina*.	MOJINA. — Señal.	PALO. — Hallotrego.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	17 de Octubre de 1861	3 24	I	157 9	0 0 0,00	55 40 38,65
2		32			0,00	38,45
3		4 25	D	7 10	0,00	—
4		53			0,00	—
5		18 33	I	217 11	0,00	—
6		19 2			0,00	—
7		35	D	67 12	0,00	36,00
8		58			0,00	38,05
9		20 22	I	277 13	0,00	42,75
10		44			0,00	41,45
11	18	2 25	D	127 14	0,00	—
12		43			0,00	—
13		3 3	I	337 14	0,00	—
14		22			0,00	—
15		42	D	187 15	0,00	—
16		4 6			0,00	—
17		32	D	187 15	0,00	—
18		49			0,00	—
19	19	1 30	I	57 15	0,00	39,50
20		50			0,00	36,80
21		2 15	D	247 16	0,00	—
22		35			0,00	—
23		3 2	I	97 17	0,00	—
24		14			0,00	—
25		35	D	307 17	—	—
26		48			—	—
27		19 5	D	307 18	0,00	41,40
28		19			0,00	40,75
29		33	I	148 18	0,00	40,20
30		47			0,00	39,10
31	20	2 9	D	352 19	0,00	—
32		27			0,00	—
33		50	I	202 20	0,00	—
34		3 18			0,00	—
35		55	D	52 20	0,00	—
36		4 14			0,00	—
37		39	I	262 21	0,00	—
38		57			0,00	—
39		18 50	D	112 22	0,00	38,75
40		19 38			0,00	39,75
41	21	2 10	I	322 23	0,00	—
42		35			0,00	—
43		3 5	D	172 23	0,00	—
44		30			0,00	—
45		4 4	I	92 23	0,00	—
46		28			0,00	—
47		55	I	92 23	0,00	—
48		5 5			0,00	—
49		15	D	232 25	0,00	—
50		25			0,00	—
51		21 35	D	232 25	0,00	39,50
52		55			0,00	37,85
53	22	2 5	D	232 25	0,00	—
54		45			0,00	—
55		3 50	I	82 25	0,00	—
56		53			0,00	—
57		4 20	D	292 25	0,00	—
58		50			0,00	—
59		18 38	I	142 57	0,00	—
60		19 9			0,00	—
61		45	D	329 58	0,00	—
62		20 20			0,00	—
63		21 18	I	178 59	0,00	—
64		59			0,00	—

(*) El cerro *Prieto*, distante seis kilómetros al E. próximamente y en el término de la villa del Moral de Calatrava, provincia de que dos kilómetros al N. de él constituye por aquella parte el punto más elevado de las sierras que se hallan al N. de la cordillera muy próximos llamados *Madroñal* y *Peñalba*, que es preciso seguir hasta el pié de *Prieto* para emprender desde allí la subida de su agua en los barrancos inmediatos y leña en la falda, y se puede acampar en la cumbre cerca del vértice. La estacion de Almagro, en tránsito tambien de la carretera general de Andalucía. El punto geodésico, referido á marcas exteriores enterradas en la misma forma pilar elevado 0m,33 sobre un zócalo que sobresale 0m,50 del terreno. Rodea á este zócalo en toda su altura una plataforma ó pequeño céntrico tambien con él se erigió verticalmente un tablero cuadrado pintado de negro, de 3m,00 de lado, formado por tablas horizontales bretas, apoyadas en soleras enterradas, y afirmados á éstas con tornapuntas, y al terreno por vientos de alambre con tensores de tud 0° 10′ 14″ E. y altitud 926m.

PRIETO . . 71 (*).

CALDERINA. — Señal.	DAIMIEL. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	ESTRELLA. — Señal.	REBOLLERA. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
95 51 33,75	109 45 45,45	130 24 27,05	201 53 54,60	248 39 11,95	309 18 30,20	344 4 46,85
34,25	45,65	28,95	54,50	10,85	27,15	47,15
34,20	43,85	29,65	55,30	9,05	25,65	45,25
33,45	45,50	29,35	—	14,40	27,40	46,85
—	44,80	—	51,90	6,15	24,50	—
—	45,15	—	55,55	6,15	24,85	—
—	47,40	—	59,65	14,55	26,15	—
—	48,10	—	54 1,00	13,75	29,00	—
—	47,60	30,85	55 55,70	11,30	30,75	—
—	46,50	29,75	57,00	11,10	31,65	—
33,50	—	28,55	55,40	11,15	27,10	—
33,80	—	27,20	54,05	10,95	25,70	—
33,00	—	—	54,05	12,10	25,60	48,10
33,65	—	—	54,40	11,10	25,30	48,05
34,33	—	—	54,45	7,75	22,95	46,25
32,65	—	—	58,10	9,25	24,90	47,50
32,25	—	—	58,15	11,15	25,60	47,05
32,85	—	—	58,25	10,10	25,90	48,00
—	—	29,75	57,05	12,25	26,55	47,85
—	—	29,10	56,50	10,10	25,60	46,20
33,15	46,30	—	57,75	12,35	27,65	—
31,60	44,90	—	57,40	11,80	28,40	—
—	—	—	57,05	14,45	27,75	—
—	—	—	56,55	12,95	27,55	—
—	—	—	0 0 0,00	47 5 14,65	107 44 29,00	—
—	—	—	0,00	13,15	28,05	—
—	48,35	—	—	—	—	—
—	48,60	—	—	—	—	—
—	49,25	—	—	—	—	—
—	47,10	—	—	—	—	—
—	—	—	201 53 58,85	248 39 13,15	309 18 28,90	50,10
—	—	—	58,45	12,65	28,90	48,60
36,35	—	—	59,90	12,85	29,40	50,70
34,60	—	—	58,00	12,70	28,10	48,75
34,95	—	—	56,85	11,70	27,05	49,40
35,00	—	—	56,90	10,90	27,25	49,30
33,85	—	—	56,45	12,50	27,20	48,10
35,00	—	—	58,60	13,70	28,50	49,90
37,60	49,50	32,30	56,55	13,50	28,90	48,50
37,60	48,95	33,70	57,45	14,75	30,05	49,55
30,15	—	28,05	56,20	8,05	24,95	45,30
29,55	—	29,05	55,60	7,80	25,05	44,45
34,35	—	—	55,10	12,60	25,35	48,40
34,40	—	—	56,90	12,85	25,50	49,00
31,25	—	—	57,15	10,70	27,70	46,75
29,95	—	—	55,65	9,70	26,15	44,85
—	43,10	28,15	—	—	26,30	—
—	—	—	—	—	26,35	—
—	—	—	—	—	23,00	46,45
—	—	—	—	—	—	47,40
—	46,40	29,05	—	—	—	—
—	46,10	28,35	—	—	—	—
32,70	45,60	—	56,50	9,55	24,75	48,30
33,70	45,95	—	56,45	9,85	25,95	49,30
33,80	—	—	55,10	11,40	27,05	47,25
33,95	—	—	57,45	11,35	27,75	47,05
34,80	—	—	59,90	12,85	29,80	48,25
33,45	—	—	—	—	27,10	49,15
36,45	—	—	56,70	12,30	29,55	49,15
36,30	—	—	57,75	13,15	29,50	51,00
32,25	—	—	56,60	13,65	26,55	49,20
33,50	—	—	56,40	13,70	28,00	49,60
34,90	—	29,40	48,00	5,85	24,60	47,75
32,95	41,40	27,05	54,05	6,65	25,20	47,55

Ciudad-Real, está situado en la cuenca y á la izquierda del Guadiana sobre la meseta en que asienta el cerro de la Mesnera ó Viznera, Mariánica. El camino al vértice desde el Morsl, llano al principio, es difícultoso al entrar en un barranco que separa otros dos cerros pendiente ladera, practicable, no obstante, á caballerías cargadas; empleándose cerca de tres horas en todo el trayecto. Se encuentra el ferrocarril del Oeste, se halla á 18 kilómetros al N. O. de él, y á 12 hácia el S. E. la de Valdepeñas del ferrocarril del Mediodía y que en el vértice *Morcrilla*, está situado sobre la parte más alta del cerro, en el centro de la base cuadrada, de 0m,50 de lado, de un terraplen, de planta cuadrada, de 4m de lado, contenido por los costados por un revestimiento de piedra y centrado con el pilar. Con separadas, y sujetas con pernos y tuercas de hierro entre dos dobles pies derechos de madera, unidos por su parte superior con cum metal. El borde inferior de la mira tiene 2m,00 de altura sobre la explanada del pilar, y 3m,50 su centro. Latitud 38° 49′ 31″, longi-

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Mojina*.	MOJINA. — Señal.	PALO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
65	25 de Octubre de 1861	2 20	D	28 59	0 0 0,00	55 40 38,10
66		55			0,00	38,05
67		3 45	I	239 0	0,00	39,75
68		4 28			0,00	38,55
69		5 15	D	89 1	0,00	—
70		23			0,00	—
71	24	2 30	I	88 59	0,00	40,10
72		50			0,00	38,95
73		3 15	D	299 0	0,00	37,30
74		45			0,00	38,00
75		4 20	D	299 0	0,00	37,10
76		50			0,00	—
77		18 35	D	299 0	0,00	—
78		58			0,00	—
79		20 8	I	171 21	0,00	—
80		30			0,00	—
81	25	2 0	D	21 21	0,00	42,95
82		30			0,00	39,20
83		3 4	I	251 22	0,00	34,95
84		28			0,00	36,60
85		4 25	D	81 22	0,00	—
86		48			0,00	—
87		22 10	D	81 22	0,00	—
88		18			0,00	39,20
89		50	I	291 22	0,00	—
90		23 8			0,00	—
91	26	1 45	I	291 23	0,00	—
92		2 2			0,00	—
93		20		141 24	0,00	—
94		57			0,00	—
95		3 5	I	351 25	0,00	—
96		28			0,00	—
97		4 15	D	171 25	0,00	—
98		53			0,00	—
99		18 45	I	261 25	0,00	—
100		19 13			0,00	—
101		55	D	111 26	0,00	—
102		20 13			0,00	—
103		34	I	321 26	0,00	—
104		57			0,00	—
105		21 40	D	171 27	0,00	39,85
106		53			0,00	39,35
107	27	1 3	I	174 49	0,00	40,45
108		23			0,00	—
109	28	1 50	I	24 51	0,00	39,50
110		38			0,00	41,10
111		45	D	234 51	0,00	39,80
112		53			0,00	39,40
113		2 2	I	84 52	0,00	38,75
114		26			0,00	39,55
115		36	D	294 53	0,00	37,65
116		45			0,00	38,25
117		3 40	I	144 54	0,00	38,20
118		52			0,00	—

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Mojina. . . . . .
Palo. . . . . .
Calderina. . . . . .
Daimiel. . . . . .
Navajo. . . . . .
Juego de Bolos. . . . . .
Cabeza de Buey. . . . . .
Estrella. . . . . .
Rebollera. . . . . .

PRIETO (*Continuacion*).

CALDERINA. — Señal.	DAIMIEL. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	ESTRELLA. — Señal.	REBOLLEDA. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
95 51 36,10	102 45 47,75	130 24 31,30	—	—	309 18 30,15	—
35,20	46,40	29,15	—	—	28,50	—
38,30	50,30	35,95	201 33 57,15	248 39 13,10	30,15	344 4 48,70
36,25	49,05	33,60	56,80	10,85	28,80	47,80
—	—	—	—	—	30,75	47,60
—	—	—	—	—	—	47,25
33,60	50,30	30,80	—	—	—	—
35,00	50,85	31,20	—	—	—	—
37,25	49,25	32,25	—	—	27,95	48,25
34,25	48,00	29,50	—	—	30,65	48,10
32,85	46,85	29,70	—	—	27,75	47,00
34,90	51,00	—	—	—	—	—
—	—	—	57,10	10,65	29,75	—
—	—	—	56,70	11,00	29,80	—
—	—	—	—	—	30,40	—
—	54,50	—	—	—	29,15	—
—	55,40	—	—	—	—	—
—	52,35	33,40	—	17,45	32,80	—
—	48,80	30,50	—	15,00	30,05	—
—	45,70	27,45	54,55	9,90	28,30	—
—	46,00	29,40	56,00	12,25	28,80	—
32,80	—	—	55,65	15,50	29,90	47,60
34,00	—	—	57,20	9,05	26,35	47,95
—	46,60	—	—	—	26,85	—
—	46,85	—	—	—	29,50	—
—	—	—	—	—	28,80	—
—	—	—	—	—	27,65	—
—	47,80	—	—	—	26,00	—
—	49,10	—	—	—	27,10	—
—	46,80	—	—	—	28,15	—
—	47,35	—	—	—	30,85	—
32,75	49,10	31,50	—	11,40	26,50	50,55
32,55	—	—	—	10,45	27,25	49,05
—	—	—	59,50	12,50	26,75	—
—	—	—	59,55	11,30	26,25	—
—	44,00	—	53,35	8,85	27,35	—
—	46,50	—	55,90	13,15	28,80	—
—	49,50	30,25	—	—	26,35	—
—	48,85	29,90	—	—	26,60	—
33,85	46,15	30,35	—	—	26,70	—
33,75	46,75	30,45	—	—	27,50	—
—	47,35	29,60	—	—	—	—
—	47,40	30,40	—	—	—	—
—	48,75	—	—	—	—	—
—	47,50	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	29,75	—
—	—	—	—	—	32,30	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	47,40	—	—	—	—	—
—	46,95	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	25,20	—
30,30	45,85	—	—	—	25,55	—
29,75	—	—	—	—	—	—

Teodolito de Ertel N.º III.

Ruiz Moreno (*D. M.*) y (*D. J.*).

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	55	40	40	+ A
. . . . .	95	51	30	+ B
. . . . .	102	45	50	+ C
. . . . .	130	24	30	+ D
. . . . .	201	34	0	+ E
. . . . .	248	39	10	+ F
. . . . .	309	18	30	+ G
. . . . .	344	4	30	+ H,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
-\ 21{,}7405 &= +\ 32{,}1977\ A - 2{,}0286\ B - 6{,}8499\ C \\
+\ 255{,}7594 &= \ldots\ldots + 48{,}3715 - 3{,}9166 \\
-\ 115{,}2689 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 46{,}8788 \\
+\ 31{,}4505 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 164{,}2713 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 157{,}5120 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 162{,}6359 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 68{,}3118 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = -\ 1{,}4553''; \quad B = +\ 4{,}1325''; \quad C = -\ 2{,}8953''; \quad D = +\ 0{,}1700'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Mojina	
Palo	
Calderina	
Daimiel	
Navajo	
Juego de Bolos	
Cabeza de Buey	
Estrella	
Rebollera	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(396) =	+ 0,03708 [396]	+ 0,00752 [397]	+ 0,00998 [398]	+ 0,01002 [399]
(397) =	+ 0,00752	+ 0,02826	+ 0,00814	+ 0,00926
(398) =	+ 0,00998	+ 0,00814	+ 0,02762	+ 0,00991
(399) =	+ 0,01002	+ 0,00926	+ 0,00991	+ 0,03815
(400) =	+ 0,00727	+ 0,00990	+ 0,00778	+ 0,00861
(401) =	+ 0,00758	+ 0,00987	+ 0,00790	+ 0,00880
(402) =	+ 0,00753	+ 0,00923	+ 0,00850	+ 0,00872
(403) =	+ 0,00705	+ 0,01039	+ 0,00735	+ 0,00862

FINALES.

— 4,0190 D	— 1,8371 E	— 2,1904 F	— 4,0690 G	— 1,3810 H
— 3,5262	— 6,4643	— 6,9500	— 8,8952	— 6,9620
— 5,4190	— 3,2404	— 3,8594	— 8,3546	— 1,9167
+ 32,3334	— 2,3337	— 3,1647	— 5,0666	— 2,3453
. . . . .	+ 52,9786	— 11,0214	— 11,0214	— 6,4834
. . . . .		+ 87,1596	— 11,8404	— 6,9691
. . . . .			+ 77,0477	— 8,5144
. . . . .				+ 43,6856

$E = -3,1754''$; $F = +1,6924''$; $G = -2,4015''$; $H = -1,7274''$;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0,000	
. . . .	55	40	38,545	+ (369)
. . . .	95	51	34,132	+ (397)
. . . .	102	45	47,104	+ (398)
. . . .	130	24	30,170	+ (399)
. . . .	201	53	56,825	+ (400)
. . . .	248	39	11,692	+ (401)
. . . .	509	18	27,598	+ (402)
. . . .	344	4	48,273	+ (403).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,00727 [400]	+ 0,00738 [401]	+ 0,00753 [402]	+ 0,00705 [403]
+ 0,00990	+ 0,00987	+ 0,00925	+ 0,01039
+ 0,00778	+ 0,00790	+ 0,00830	+ 0,00735
+ 0,00861	+ 0,00880	+ 0,00872	+ 0,00862
+ 0,02070	+ 0,01084	+ 0,00955	+ 0,01012
+ 0,01084	+ 0,02529	+ 0,00951	+ 0,01008
+ 0,00953	+ 0,00951	+ 0,01976	+ 0,00925
+ 0,01012	+ 0,01008	+ 0,00923	+ 0,03042

§ 98. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Oeste.	PRIETO. — Tablero.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	ESTRELLA. — Señal.	MÁGINA. — Tablero.
		h. m.			° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	23 Setiembre	4 55	I	183 41	0 0 0,00	—	33 5 41,85	79 56 32,70	—
2	1861	5 35			0,00	—	—	32,70	—
3		17 50	D	33 41	0,00	10 42 53,80	37,60	32,65	—
4		18 45			0,00	54,35	38,35	30,90	—
5		19 45	I	213 42	0,00	51,45	41,20	32,70	—
6		20 16			0,00	—	40,80	30,90	—
7	24	5 43	D	93 42	0,00	—	—	31,00	—
8		4 6			0,00	—	—	32,40	—
9		30	I	303 43	0,00	—	—	33,55	—
10		5 5			0,00	—	—	31,80	—
11		43	I	303 43	—	—	—	0 0 0,00	—
12		52			—	—	—	0,00*	—
13	25	5 30	D	153 43	0,00	—	—	—	—
14		40			0,00	—	—	—	—
15	26	4 0	I	3 44	0,00	51,70	45,50	79 56 30,05	100 39 3,40
16		40			0,00	52,00	45,70	32,50	2,50
17		5 22	D	213 44	0,00	—	—	31,00*	1,05
18		46			0,00	—	—	31,00*	0,25
19		17 51	I	63 44	0,00	53,00	41,00	31,00	2,25
20		18 45			0,00	53,75	41,80	33,10	2,50
21		19 45	I	63 44	0,00	54,00	45,00	33,05	1,90
22		20 17			0,00	53,30	42,00	31,05	0,05
23	27	4 17	D	273 45	0,00	51,30	39,20	32,85	1,20
24		54			0,00	51,20	39,80	32,70	2,50
25		5 52	I	123 46	0,00	—	—	—	—
26		46			0,00	—	—	—	—
27		17 45	D	318 47	0,00	51,70	39,00	31,35	2,95
28		18 10			0,00	51,55	37,45	33,75	1,60
29		45	D	318 47	0,00	—	—	—	0,25
30		19 10			0,00	—	—	33,01*	1,45
31		45	I	168 47	0,00	48,00	37,80	30,45	38 58,05
32		20 18			0,00	51,35	39,03	31,45	57,70
33	28	4 0	D	18 48	0,00	54,70	48,50	38,15	—
34		34			0,00	53,85	44,25	37,25	39 5,25
35		5 40	D	18 49	0,00	—	—	37,75	—
36		50			—	—	—	—	—
37		17 50	D	18 49	0,00	53,90	45,15	38,15	5,20
38		18 25			0,00	53,70	44,35	36,00	2,15
39		19 10	I	228 49	0,00	50,90	40,15	31,25	1,20
40		45			0,00	51,60	42,15	31,90	2,80
41	29	3 7	D	78 51	0,00	53,80	44,85	34,85	—
42		37			0,00	52,60	40,45	32,05	—
43		4 10	I	288 51	0,00	52,10	40,65	33,35	0,70
44		46			0,00	55,60	42,60	34,10	2,75
45		5 30	D	138 51	0,00	—	—	34,10	—
46		45			0,00	—	—	33,35	—
47		20 0	I	348 37	0,00	—	40,90	31,25	—
48		20			0,00	—	40,25	30,65	—
49	30	3 10	D	198 38	0,00	—	45,20	35,50	—
50		48			0,00	—	45,60	36,50	—
51		4 30	I	48 54	0,00	—	38,75	33,30	—
52		55			0,00	—	38,80	32,65	—
53		5 24	D	258 55	0,00	—	—	36,70	—
54		37			0,00	—	—	36,40	—
55		18 50	I	108 55	0,00	—	—	31,55	—
56		19 10			0,00	—	—	33,50	—
57		51	D	296 26	0,00	—	—	36,40	—
58		45			0,00	—	—	36,65	—
59	1.º Octubre	4 42	I	146 27	0,00	—	38,75	34,65	—
60		54			0,00	—	40,05	32,90	—
61		5 7	D	356 28	0,00	—	—	35,60	—
62		19			0,00	—	—	32,35	—
63		18 15	I	206 28	0,00	—	—	30,05	—
64		28			0,00	—	—	32,10	—
65		42	I	236 28	0,00	—	—	34,15	—

(*) La montaña de la *Mojisa* se halla próximamente á 10 kilómetros al S. O. y en el término de la villa de Aldea del Rey, provincia los estribos septentrionales de la cordillera Mariánica, en posicion casi central entre los ríos Guadiana y Guadalquivir, cuyas aguas al S. O. de la ciudad de Almagro, estacion del ferrocarril del Oeste, dista más de tres horas siguiendo el camino del Pardillo ó entre la sierra de que se trata y la de la Atalaya, y quedando á la izquierda, poco despues, las ruinas del Castillo de Salvatierra y á fondo hay un pozo con agua potable, siendo necesaria la asistencia de un guia para llegar á la cumbre, cerca de la cual en el declive de 8m,00 de diámetro, de una señal semejante á la del vértice *Valdeaz*, elevada 6m,00 sobre su zócalo, que sobresale 0m,30 del terreno, y centro resulta elevado 7m,30 sobre el zócalo y está pintado de negro, como toda la señal. El pequeño cono que termina la fábrica de su cara superior tenia 0m,86 de altura sobre el zócalo de esta. Latitud 38° 39′ 22″, longitud 0° 11′ 52′ O. y altitud 1068m.

MOJINA . . 72 (*).

REBOLLERA. — Señal.	JUDÍO. — Tablero.	DURANES. — Tablero.	SIERRA-GORDA. — Tablero.	PALO. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	DAIMIEL. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
145 1 55,30	201 42 48,55	228 37 55,25	241 44 35,50	288 41 45,25	305 44 36,85	327 42 9,85	—
—	45,70	—	38,85	44,55	36,45	10,05	—
52,20	45,85	—	35,35	44,85	34,95	11,75	—
52,20	46,95	—	34,70	45,15	34,60	11,35	—
53,15	—	—	33,70	43,70	—	14,60	—
54,00	—	—	33,50	48,00	—	13,25	—
52,60	—	—	35,45	46,15	—	10,55	—
53,10	—	—	35,75	45,65	—	11,00	—
57,65	47,60	—	39,15	51,50	—	15,10	—
56,15	47,65	—	40,00	51,25	—	13,40	—
65 5 22,20	121 46 15,85	—	161 48 3,65	—	—	—	—
23,35	48,06	—	6,06	—	—	—	—
145 1 53,70	—	—	241 44 36,60	—	—	—	—
54,10	—	—	35,75	—	—	—	—
53,70	201 42 49,55	53,60	37,50	46,35	36,30	14,15	330 3 3,10
53,85	49,40	52,50	37,75	46,80	37,45	13,75	3,55
51,45	46,95	51,50	35,05	45,35	—	13,05	—
52,45	46,75	51,70	36,25	—	—	—	—
3 2,50	50,55	—	41,45	55,90	46,30	20,10	5,25
1 53,60	51,70	—	35,25	48,20	40,80	16,55	4,15
53,50	51,15	—	35,25	49,40	38,80	15,00	6,35
53,20	49,40	—	36,40	48,50	38,90	15,55	4,50
53,35	44,50	53,85	37,00	44,50	37,90	11,55	0,30
52,45	45,55	52,80	37,00	45,45	38,50	11,20	1,70
52,25	45,75	53,00	35,15	46,50	—	13,55	—
52,10	44,80	52,95	32,85	—	—	13,10	—
52,40	—	—	—	—	—	—	—
55,95	—	—	—	—	—	—	—
—	48,25	52,95	34,05	44,65	39,10	11,25	—
—	47,85	54,45	36,05	45,85	38,95	11,70	—
51,60	46,50	—	36,50	46,45	32,25	9,40	—
52,95	47,90	—	36,45	46,55	34,50	13,05	—
58,80	51,55	—	41,00	49,95	42,55	16,05	5,05
57,40	50,65	—	37,10	48,45	39,95	17,65	7,00
57,40	52,35	—	38,10	48,50	41,15	14,95	—
0 0 0,00	56 40 51,00	—	96 42 39,50	—	—	—	—
145 1 57,55	201 42 51,90	55,55	241 44 38,20	48,65	40,20	14,50	—
57,10	50,70	55,70	37,80	48,20	40,20	14,10	—
54,90	48,75	55,90	36,60	47,20	39,70	12,65	—
55,55	48,45	55,40	37,40	47,10	35,85	15,50	—
57,00	48,20	—	39,33	49,05	39,95	16,65	7,60
55,85	47,95	—	36,75	47,25	38,35	15,30	6,35
55,85	48,55	54,20	37,55	49,95	38,50	16,05	4,90
58,00	50,20	56,25	38,45	50,45	40,70	16,95	7,05
55,50	45,40	—	34,55	—	—	—	—
55,00	44,65	—	34,25	—	—	—	—
54,95	—	—	39,15	—	—	—	—
54,75	—	—	38,55	—	—	—	—
57,50	51,25	—	39,80	50,30	—	15,45	7,10
57,40	50,70	—	41,10	50,15	—	16,25	7,10
52,55	47,35	—	34,15	48,25	—	15,35	6,00
52,60	48,10	—	35,20	48,55	—	13,00	6,00
59,00	47,00	—	37,35	—	—	—	—
59,70	48,90	—	37,50	—	—	—	—
52,20	45,00	—	36,75	47,65	—	12,60	—
55,55	—	—	39,95	48,50	—	14,00	—
55,90	—	—	—	47,10	—	17,15	—
53,50	—	—	—	46,20	—	15,15	—
50,65	45,30	—	31,65	—	—	—	—
51,45	—	—	33,40	—	—	—	—
53,25	—	—	—	—	—	—	—
53,40	—	—	—	—	—	—	—
52,40	—	—	—	—	—	—	—
52,55	—	—	—	—	—	—	—
54,65	—	—	39,25	46,25	—	—	—

de Ciudad-Real, y á nueve kilómetros hácia el O. de la Calzada de Calatrava, en la fragosa sierra que constituye por esta parte uno de divide. La subida con caballerías cargadas desde cualquiera de las dos referidas villas, situadas respectivamente á 22 y 24 kilómetros Villanueva de San Cárlos, villa que se asienta en la falda meridional. Pasado el puerto de la Calzada, notable depresion del terreno la derecha el cerro cónico en que existió el convento de Calatrava, se deja el camino para remontar el barranco de la Obra, en cuyo oriental hay sitio para acampar y suficiente leña. En su parte más elevada está marcado el punto geodésico en el centro de la base provista de un modo idéntico, en su extremo superior, de un tablero de la misma especie, de 2m,00 de ancho y 1m,40 de alto, cuyo esta, de 1m,00 de diámetro, tiene 0m,50 de altura. Las observaciones se hicieron en un pilar cuyo eje distaba 8m,42 del de la señal, y

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical	Posición del círculo respecto á Prieto.	PRIETO. — Tablero.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	ESTRELLA. — Retal.	MÁGINA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
66	1.º Octubre	19 0	I	236 28	0 0 0,00	—	—	79 56 33,40	—
67	1861	22	D	85 28	0,00	—	—	35,00	—
68		44			0,00	—	—	33,15	—
69		20 20	I	293 29	0,00	—	—	37,85	—
70		31			0,00	—	—	36,80	—
71	2	3 45	D	145 30	0,00	—	—	32,90	—
72		5 5			0,00	—	—	35,05	—
73		29	I	355 31	0,00	—	—	32,50	—
74		48			0,00	—	—	33,10	—
75		4 15	D	205 31	0,00	—	—	34,00	—
76		28			0,00	—	—	34,70	—
77		50	I	55 32	0,00	—	—	32,85	—
78		5 0			0,00	—	—	31,60	—
79		18	D	265 32	0,00	—	—	32,50	—
80		28			0,00	—	—	35,25	—
81	3	2 0	I	143 3	0,00	10 42 54,05	33 3 41,05	* 32,95	—
82		30			—	—	0 0 0,00	46 50 51,60	—
83		3 10	I	145 3	0,00	54,45	—	79 56 35,85	—
84		35			0,00	—	33 5 44,30	33,85	—
85		4 10	D	353 3	0,00	54,00	41,40	36,05	—
86		38			0,00	54,40	42,20	37,15	—
87		5 7	I	203 4	0,00	—	44,65	35,35	—
88		28			0,00	—	—	35,40	—
89	4	3 30	D	53 5	0,00	—	36,75	31,80	—
90		53			0,00	—	36,65	31,80	—
91		4 18	I	263 6	0,00	—	38,60	32,50	100 39 1,40
92		43			0,00	—	39,20	32,40	1,95
93		5 10	D	113 6	0,00	—	—	—	—
94		26			0,00	—	—	—	—
95	5	3 40	I	323 7	0,00	—	—	—	—
96		45			0,00	—	—	—	—
97		50	D	173 7	0,00	—	—	—	—
98		55			0,00	—	—	—	—
99		4 0	I	23 8	0,00	—	—	—	—
100		5			0,00	—	—	—	—
101		15	I	23 8	0,00	50,70	38,75	30,60	—
102		44			0,00	50,90	38,40	30,60	—
103		5 20	D	233 9	0,00	—	—	32,20	—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Prieto. . . . . .

NOTA. Los valores de Estrella marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar y se han
Los datos para obtenerla han sido en Estr lla. . . . . .

Observadores:

Admitiendo:

Prieto. . . . . .
Juego de Bolos. . . . . .
Cabeza de Buey. . . . . .
Estrella. . . . . .
Mágina. . . . . .
Rebollera. . . . . .
Judío. . . . . .
Duranes. . . . . .
Sierra-Gorda. . . . . .
Palo. . . . . .
Calderina. . . . . .
Daimiel. . . . . .
Navajo. . . . . .

MOJINA (*Continuacion*).

REBOLLERA. — Señal.	JUDÍO — Tablero.	DURANES. — Tablero.	SIERRA-GORDA. — Tablero.	PALO. — Heliotropo.	CALDERINA. — Señal.	DAIMIEL. — Heliotropo.	NAVAJO. — Heliotropo.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
145 1 55,35	—	—	—	288 41 46,75	—	—	—
57,40	—	—	—	46,45	—	—	—
56,85	—	—	—	—	—	—	—
57,85	—	—	—	—	—	—	—
56,35	—	—	—	—	—	—	—
54,00	—	—	—	47,25	—	327 12 9,85	330 3 1,05
51,85	—	—	341 44 37,40	—	—	10,25	0,85
53,10	201 42 48,45	—	36,65	—	—	11,45	—
54,10	50,50	—	37,20	—	—	—	—
57,40	51,45	—	38,25	—	—	—	—
55,80	51,65	—	39,00	—	—	—	—
51,65	—	—	38,15	—	—	—	—
52,95	—	—	36,20	—	—	—	—
54,80	—	—	36,35	—	—	—	—
55,25	—	—	35,20	—	—	—	—
55,10	48,20	—	36,70	—	—	—	—
111 56 10,85	—	—	34,05	48,95	305 44 39,55	—	—
145 1 55,90	48,70	—	—	—	—	—	7,15
54,65	48,10	228 37 53,25	33,35	49,05	40,55	15,45	8,00
55,55	48,50	54,45	35,00	48,35	39,80	—	—
55,95	50,80	56,40	38,50	48,55	37,90	15,95	—
59,90	52,30	58,50	38,50	—	38,70	—	—
58,50	51,05	—	45,50	—	44,05	—	—
53,10	—	—	45,45	—	41,40	—	—
54,45	—	—	—	46,55	38,25	10,50	2,00
55,20	—	—	—	46,90	37,05	11,15	—
56,25	—	—	—	46,50	37,95	15,80	6,15
—	44,85	51,20	36,80	46,35	38,60	16,00	6,10
—	48,45	52,55	37,90	47,70	37,25	11,50	—
—	—	—	—	—	38,65	—	—
—	—	—	—	—	—	—	2,60
—	—	—	—	—	—	—	3,45
—	—	—	—	—	—	—	3,80
—	—	—	—	—	—	—	6,15
—	—	—	—	—	—	—	8,25
—	—	—	—	—	—	—	4,50
55,40	48,05	53,60	35,40	48,10	31,95	14,20	2,40
53,85	47,60	53,15	35,50	—	35,70	13,45	4,55
54,90	48,15	52,15	34,90	—	—	—	—

Teodolito de Ertel N.° III.

REDUCCION.

. . . . . = 8m,416

. . . . . = 311° 35′ 0″

reducido al vértice, siendo la correccion de . . . . . — 50″,91

. . . . . { a = 14m,868 / α = 219° 34′ 0″,42

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.)

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	10	42	50	+ A
. . . . .	33	5	40	+ B
. . . . .	79	56	30	+ C
. . . . .	100	39	0	+ D
. . . . .	145	1	50	+ E
. . . . .	201	42	50	+ F
. . . . .	228	37	50	+ G
. . . . .	241	44	40	+ H
. . . . .	288	41	50	+ L
. . . . .	305	44	40	+ P
. . . . .	327	12	10	+ Q
. . . . .	330	3	0	+ R,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 42{,}0866 &= +\ 28{,}0793\ A - 2{,}8096\ B - 2{,}9207\ C - 1{,}7266\ D - 2{,}9207\ E - 2{,}4624\ F \\
-\ 7{,}4683 &= \quad\quad +\ 41{,}6971 - 5{,}3029 - 1{,}9488 - 5{,}3029 - 3{,}2785 \\
+183{,}8044 &= \quad\quad\quad\quad +\ 74{,}8814 - 2{,}5159 - 13{,}8646 - 6{,}8511 \\
+\ 16{,}9670 &= \quad\quad\quad\quad\quad\quad +\ 22{,}5611 - 2{,}2028 - 1{,}8834 \\
+527{,}1578 &= \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad +\ 76{,}8258 - 7{,}2400 \\
-152{,}8515 &= \quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad\quad +\ 54{,}0381 \\
+\ 74{,}6940 &= \\
-318{,}6667 &= \\
-193{,}0035 &= \\
-112{,}2499 &= \\
+152{,}6154 &= \\
+105{,}1001 &=
\end{aligned}
$$

$A = +2''{,}4275$; $B = +0''{,}9868$; $C = +5''{,}2432$; $D = +1''{,}8179$; $E = +4''{,}7265$; $F = -1''{,}6644$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Prieto. . . . . .
Juego de Bolos. . . . . .
Cabeza de Buey. . . . . .
Estrella. . . . . .
Mágina. . . . . .
Rebollera. . . . . .
Judío. . . . . .
Duranes. . . . . .
Sierra-Gorda. . . . . .
Palo. . . . . .
Calderina. . . . . .
Daimiel. . . . . .
Navajo. . . . . .

FINALES.

— 1,1690 G	— 2,3874 H	— 2,3965 L	— 2,4624 P	— 2,2632 Q	— 1,4362 R
— 1,4849	— 4,1462	— 3,3537	— 3,1573	— 3,3335	— 2,2076
— 2,0167	— 9,7286	— 6,3264	— 3,8141	— 3,8285	— 2,6283
— 1,2849	— 1,8834	— 1,9627	— 1,8516	— 1,9627	— 1,1004
— 2,2152	— 10,7842	— 6,2153	— 3,3601	— 3,8841	— 2,6283
— 2,7942	— 7,9619	— 4,2563	— 3,7919	— 4,4384	— 1,9715
+ 25,2038	— 2,7942	— 1,8020	— 2,0639	— 2,0596	— 0,7266
. . . . .	+ 67,4939	— 3,3471	— 3,7919	— 3,3159	— 2,2811
. . . . .	. . . . .	+ 50,2628	— 3,3994	— 3,7150	— 2,3707
. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 37,7180	— 3,4681	— 1,8743
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 49,3940	— 2,3172
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 27,3717

G=+5,7823; H=—3,1675; L=—2,4212; P=—1,8108; Q=+5,7529; R=+4,5400;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

. . . . .	0	0	0,000
. . . . .	10	45	12,770 + (404)
. . . . .	33	6	8,258 + (405)
. . . . .	79	57	32,241 + (406)
. . . . .	100	39	49,308 + (407)
. . . . .	145	3	24,927 + (408)
. . . . .	201	43	37,055 + (409)
. . . . .	228	38	28,675 + (410)
. . . . .	241	45	1,033 + (411)
. . . . .	288	41	43,274 + (412)
. . . . .	305	44	50,315 + (413)
. . . . .	327	12	15,552 + (414)
. . . . .	350	3	19,297 + (415).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(404)=+0,04574	[404]+0,01212	[405]+0,01054	[406]+0,01264	[407]+0,01046	[408]+0,01124	
(405)=+0,01212	+0,05570	+0,01064	+0,01181	+0,01055	+0,01091	
(406)=+0,01054	+0,01064	+0,02196	+0,01048	+0,01061	+0,01052	
(407)=+0,01264	+0,01181	+0,01048	+0,05439	+0,01055	+0,01115	
(408)=+0,01046	+0,01055	+0,01061	+0,01055	+0,02155	+0,01052	
(409)=+0,01124	+0,01091	+0,01052	+0,01115	+0,01052	+0,02796	
(410)=+0,01164	+0,01118	+0,01020	+0,01221	+0,01022	+0,01165	
(411)=+0,01072	+0,01064	+0,01046	+0,01038	+0,01054	+0,01112	
(412)=+0,01152	+0,01115	+0,01048	+0,01152	+0,01038	+0,01086	
(413)=+0,01218	+0,01166	+0,01041	+0,01203	+0,01027	+0,01136	
(414)=+0,01152	+0,01119	+0,01044	+0,01140	+0,01037	+0,01099	
(415)=+0,01077	+0,01062	+0,00944	+0,01066	+0,00956	+0,00929	

§ 99. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Cabeza de Buey*.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	MÁGINA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	7 de Junio de 1862	4 30	I	149 4	0 0 0,00	147 11 35,85
2		59			0,00	31,75
3		5 38	D	359 4	0,00	35,35
4		6 4			0,00	34,90
5		35	I	209 4	0,00	38,10
6		7 3			0,00	38,50
7		16 48	D	59 5	0,00	35,70
8		17 22			0,00	34,60
9		18 8	I	269 7	0,00	31,00
10		54			0,00	31,25
11		19 8	D	119 7	0,00	35,50
12		37			0,00	35,40
13		20 8	I	329 9	0,00	31,60
14		31			0,00	35,45
15	8	2 45	D	179 10	0,00	31,45
16		3 12			0,00	32,55
17		45	I	29 10	0,00	33,85
18		4 13			0,00	33,20
19		47	D	239 10	0,00	34,00
20		5 12			0,00	33,65
21		40	I	89 11	0,00	35,00
22		6 3			0,00	34,45
23		36	D	299 12	0,00	—
24		53			0,00	—
25		16 33	I	134 12	0,00	33,50
26		17 33			0,00	31,95
27		18 15	D	344 13	0,00	35,40
28		45			0,00	34,00
29		19 28	I	194 14	0,00	33,50
30		56			0,00	35,30
31		20 35	D	44 14	0,00	—
32		42			0,00	—
33		48	I	254 15	0,00	—

(*) El Collado ó Morron de la *Estrella* es una de las más elevadas cumbres de Sierra Morena, cordillera Mariánica, que separa en su mente al N. O. del Lugar de Santa Elena, y más distante al N. y en el término de la villa de La Carolina, provincia de Jaen, cuyas desde Santa Elena, se hace en tres horas con caballerías cargadas, siguiendo la antigua carretera destruida y ya abandonada, de aldea de Miranda, que se encuentra á una hora de marcha, y despues de caminar otra hora, se abandona la carretera ántes de llegar del punto de estacion y en donde hay sitio cómodo para acampar, con agua y leña próximas. A una hora de marcha al S. de esta señal idéntica á la del vértice *Mojina*, erigida sobre un creston de rocas que corona el morron; el tablero, casi igual al de aquél bre el zócalo que enrasa con las partes superiores del creston. Elevado 0m,88 sobre otro zócalo nivelado con éste y distante su eje 14m,66

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

[409]	[410]	[411]	[412]	[413]	[414]	[415]
+0,01164	+0,01072	+0,01132	+0,01218	+0,01152	+0,01077	
+0,01118	+0,01064	+0,01113	+0,01166	+0,01119	+0,01062	
+0,01020	+0,01046	+0,01048	+0,01041	+0,01044	+0,00944	
+0,01221	+0,01058	+0,01132	+0,01203	+0,01140	+0,01066	
+0,01022	+0,01054	+0,01038	+0,01027	+0,01037	+0,00956	
+0,01165	+0,01112	+0,01086	+0,01156	+0,01099	+0,00992	
+0,05289	+0,01095	+0,01105	+0,01204	+0,01150	+0,00994	
+0,01095	+0,02377	+0,01059	+0,01074	+0,01070	+0,00957	
+0,01105	+0,01059	+0,02932	+0,01139	+0,01155	+0,01029	
+0,01204	+0,01074	+0,01139	+0,05644	+0,01142	+0,01061	
+0,01150	+0,01070	+0,01155	+0,01142	+0,02968	+0,01044	
+0,00994	+0,00957	+0,01029	+0,01061	+0,01044	+0,04454	

ESTRELLA . . 73 (*).

CRUZ. — Heliotropo.	ANILLO. — Heliotropo.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Heliotropo.	MOJINA. — Señal.	PRIETO. — Tablero.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
150 6 29,25	149 48 52,25	164 21 9,60	217 22 5,80	266 18 2,00	315 59 8,25	346 8 9,25
30,05	51,60	9,20	6,70	2,45	9,00	8,10
30,65	55,55	11,25	10,60	2,05	11,20	10,70
30,85	53,80	11,05	10,55	1,00	10,95	10,80
30,70	55,50	11,55	5,80	0,05	12,75	9,80
30,75	55,40	11,75	6,05	0,40	13,15	10,25
31,50	53,03	11,65	5,70	17 59,80	12,00	8,20
32,15	51,85	12,00	6,25	18 0,05	11,50	8,90
30,55	52,10	9,75	4,90	0,50	11,35	9,35
31,30	53,50	9,25	4,00	17 59,90	11,50	7,35
32,30	55,85	12,80	6,80	18 1,55	10,60	9,90
31,00	56,00	11,00	5,75	1,10	11,75	9,90
31,70	50,65	11,80	5,15	17 58,30	7,55	—
32,60	50,45	12,70	4,20	58,10	7,60	—
29,00	51,50	13,85	5,60	59,90	9,85	10,90
29,60	52,35	12,20	6,85	18 0,65	10,10	9,60
28,55	56,20	11,50	7,25	17 57,55	9,35	9,50
29,45	54,35	11,20	6,45	58,30	10,70	7,95
29,50	55,85	11,10	5,75	58,60	9,25	7,95
28,70	54,35	10,85	6,20	59,60	9,25	8,15
31,60	55,50	10,60	5,85	18 2,40	11,65	—
32,15	53,45	10,95	—	1,95	12,55	—
30,00	55,10	9,25	—	17 59,90	7,85	—
30,35	54,00	10,35	—	59,95	8,20	—
32,60	55,15	10,90	4,25	18 2,80	9,65	7,35
32,10	55,75	7,15	3,55	2,00	8,25	6,60
30,50	53,10	9,85	4,45	0,35	12,25	9,05
28,95	53,25	9,50	3,25	17 59,15	11,35	8,25
30,50	55,50	9,00	6,80	18 0,65	10,85	8,10
33,70	55,65	8,75	7,00	1,95	10,10	9,55
—	—	—	0,20	—	—	—
—	—	—	0,65	—	—	—
—	—	—	3,50	—	—	—

mayor parte las cuencas de los ríos Guadiana y Guadalquivir, y está situado al S. de la divisoria de aguas, a 12 kilómetros próximamente de poblaciones se hallan en la carretera general de Andalucía, y la primera es estacion del ferrocarril del Sur. La subida al collado Madrid á Sevilla, que franquea la sierra por el puerto del Rey, distante un kilómetro del vértice por su costado occidental. Pasada la al puerto, para tomar una senda, apénas practicable, que conduce á una estrecha inflexion de la cumbre, que dista un cuarto de hora rellano existe un caserío conocido por el Hurtillo. El punto geodésico está, como los demas, marcado en el centro de la base de una lla é igualmente colocado, que sostiene en su extremo, tiene 2m,10 de ancho y 1m,25 de alto, y su centro queda á 7m,47 de altura sodel de la señal, se colocó el pilar que sirvió en las observaciones. Latitud 38° 23′ 48″, longitud 0° 5′ 1″ E. y altitud 1293m.

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Cabeza de Buey*.	CABEZA DE BUEY. — Tablero.	MÁGINA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
34	8 de Junio de 1862	20 55	I	254 15	0 0 0,00	—
35		21 1	D	104 16	0,00	—
36		8			0,00	—
37	9	3 25	I	314 15	0,00	117 11 32,65
38		54			0,00	32,60
39		4 28	D	164 16	0,00	32,05
40		54			0,00	32,80
41		5 25	I	14 17	0,00	—
42		55			0,00	—
43		6 30	D	224 17	0,00	—
44		50			0,00	32,60
45		16 47	I	74 18	0,00	34,20
46		17 24			0,00	32,95
47		18 10	D	284 19	0,00	36,50
48		45			0,00	36,50
49	10	3 40	I	111 49	0,00	—
50		4 3			0,00	—
51		27	D	321 49	0,00	—
52		46			0,00	—
53		5 6	I	171 50	0,00	34,15
54		26			0,00	32,55
55		50	D	21 50	0,00	35,25
56		6 10			0,00	33,65
57		32	I	231 51	0,00	34,70
58		44			0,00	34,55
59		7 0	D	81 51	0,00	—
60		15			0,00	—
61		17 12	I	291 52	0,00	—
62		34			0,00	—
63		58	D	141 53	0,00	—
64		18 29			0,00	—
65		19 2	I	351 54	0,00	35,10
66		24			0,00	33,60

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .
α para Cruz. . . . . .

Observadores:

Admitiendo:

Cabeza de Buey. . . . . .
Mágina. . . . . .
Cruz.. . . . . .
Ahillo. . . . . .
Arjona. . . . . .
Rebollera. . . . . .
Mojina. . . . . .
Prieto. . . . . .
Juego de Bolos. . . . . .

ESTRELLA (*Continuacion*).

CRUZ. — Heliotropo.	ANILLO. — Heliotropo.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Heliotropo.	MOJINA. — Señal.	PRIETO. — Tablero.	JUEGO DE BOLOS. — Tablero.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
—	—	—	217 22 4,10	—	—	—
—	—	—	7,10	—	—	—
—	—	—	8,10	—	—	—
130 6 28,15	149 48 51,65	164 21 11,25	4,10	266 17 58,25	345 39 7,60	346 8 7,00
28,55	—	11,80	7,20	58,20	8,20	7,80
27,05	52,65	7,05	2,80	55,30	9,30	6,20
27,35	52,50	7,80	3,45	56,55	8,90	6,20
32,95	57,95	10,10	6,40	57,35	12,00	6,70
32,45	56,90	10,80	7,60	58,30	11,75	7,65
27,10	50,60	—	—	59,35	10,15	8,25
27,70	50,95	—	3,30	59,45	10,30	7,45
31,25	56,65	10,50	6,60	18 5,40	14,35	7,50
31,00	57,20	10,05	6,35	1,10	13,90	8,45
35,50	56,10	12,00	6,90	2,65	15,65	—
36,30	56,30	12,50	9,05	5,90	18,50	—
35,00	53,25	—	8,15	1,90	11,90	—
33,60	56,85	—	8,15	1,90	11,40	—
37,85	—	11,65	7,10	0,85	9,75	7,00
32,00	—	13,00	8,80	1,90	11,30	8,90
32,00	55,90	12,90	5,40	1,00	10,80	10,30
30,70	54,50	12,05	—	17 59,95	9,40	8,45
32,75	58,00	—	—	18 1,25	13,15	—
31,75	56,50	—	—	17 59,90	11,75	—
—	—	—	—	18 0,80	8,35	10,10
—	—	—	—	1,00	8,50	8,80
—	—	—	—	3,25	12,50	—
—	—	—	—	2,65	12,85	—
30,90	—	12,80	8,30	2,40	11,35	12,20
32,90	—	15,15	7,40	1,85	11,10	11,10
30,75	49,10	8,40	4,40	17 59,85	8,00	7,40
31,10	52,80	9,45	5,20	18 1,60	9,85	11,10
33,20	55,60	10,60	6,90	1,00	9,30	—
32,65	54,55	10,40	5,50	0,35	10,20	—

Teodolito de Ertel N.° III.

REDUCCION.

. . . . . ≡ 14ᵐ,665
. . . . . ≡ 83° 22′ 31″,02

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	117	11	30	+ A
. . . .	130	6	30	+ B
. . . .	149	48	50	+ C
. . . .	164	21	10	+ D
. . . .	217	22	10	+ E
. . . .	266	18	0	+ F
. . . .	315	39	10	+ G
. . . .	346	8	10	+ H,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 145{,}0930 &= +\ 39{,}5405\ A - 5{,}0595\ B - 4{,}9545\ C \\
+\ 23{,}0656 &= \ldots\ldots + 49{,}0358 - 6{,}2678 \\
+\ 167{,}6592 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 44{,}7522 \\
+\ 12{,}5158 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 240{,}1637 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 10{,}8964 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 0{,}8464 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 72{,}2550 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = +\ 3{,}9483''; \quad B = +\ 1{,}0221''; \quad C = +\ 3{,}9808''; \quad D = +\ 0{,}8228'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Cabeza de Buey	
Mágina	
Cruz	
Ahillo	
Arjona	
Rebollera	
Mojina	
Prieto	
Juego de Bolos	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(416) =	+ 0,03903 [416]	+ 0,01604 [417]	+ 0,01622 [418]	+ 0,01615 [419]
(417) =	+ 0,01604	+ 0,03406	+ 0,01621	+ 0,01619
(418) =	+ 0,01622	+ 0,01621	+ 0,03605	+ 0,01615
(419) =	+ 0,01615	+ 0,01619	+ 0,01615	+ 0,03652
(420) =	+ 0,01519	+ 0,01525	+ 0,01520	+ 0,01538
(421) =	+ 0,01591	+ 0,01590	+ 0,01590	+ 0,01589
(422) =	+ 0,01591	+ 0,01590	+ 0,01590	+ 0,01589
(423) =	+ 0,01616	+ 0,01603	+ 0,01594	+ 0,01621

FINALES.

— 4,6012 D	— 4,4583 E	— 5,4595 F	— 5,4595 G	— 4,1083 H
— 6,0059	— 5,8630	— 6,9642	— 6,9642	— 4,9464
— 5,3095	— 5,1666	— 6,2678	— 6,2678	— 4,2300
+ 43,9941	— 5,4047	— 6,0059	— 6,0059	— 4,6547
. . . . .	+ 46,1370	— 5,8630	— 5,8630	— 4,6547
. . . . .		+ 51,9691	— 8,0309	— 5,5464
. . . . .			+ 51,9691	— 5,5464
. . . . .				+ 38,6536

$E = -4{,}1376''$; $F = +0{,}4248''$; $G = +0{,}5923''$; $H = -1{,}1397''$;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . . .	0	0	0,000	
. . . .	117	13	2,384	+ (416)
. . . .	130	8	46,255	+ (417)
. . . .	149	50	15,301	+ (418)
. . . .	164	22	42,934	+ (419)
. . . .	217	23	9,631	+ (420)
. . . .	266	18	0,190	+ (421)
. . . .	515	38	58,476	+ (422)
. . . .	346	8	21,267	+ (423).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01319	[420]	+ 0,01591	[421]	+ 0,01591	[422]	+ 0,01616	[423]
+ 0,01525		+ 0,01590		+ 0,01590		+ 0,01603	
+ 0,01520		+ 0,01590		+ 0,01590		+ 0,01594	
+ 0,01558		+ 0,01589		+ 0,01589		+ 0,01621	
+ 0,03393		+ 0,01497		+ 0,01497		+ 0,01552	
+ 0,01497		+ 0,03258		+ 0,01592		+ 0,01590	
+ 0,01497		+ 0,01592		+ 0,03259		+ 0,01590	
+ 0,01532		+ 0,01590		+ 0,01590		+ 0,03959	

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Mojina*.	MOJINA. — Señal.	PRIETO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	23 de Mayo de 1862	17 42	I	12 59	0 0 0,00	19 1 27,05
2		18 4			0,00	25,50
3		28	D	223 0	0,00	25,05
4		52			0,00	24,80
5		19 19	I	75 0	0,00	26,60
6		42			0,00	24,55
7		20 8	D	283 1	0,00	24,45
8		26			0,00	25,95
9		45	I	133 1	0,00	25,00
10		21 5			0,00	25,15
11		34	D	343 2	0,00	27,20
12		55			0,00	—
13	24	3 42	I	193 2	0,00	—
14		56			0,00	
15		4 11	D	43 2	0,00	—
16		25			0,00	
17		42	I	253 2	0,00	22,25
18		56			0,00	24,05
19	26	4 0	D	103 3	0,00	—
20		20			0,00	—
21		42	I	313 4	0,00	25,75
22		59			0,00	27,90
23		5 16	D	163 4	0,00	25,35
24		6 2	I	358 5	0,00	26,60
25		15			0,00	27,70
26		29	D	208 5	0,00	—
27		42			0,00	—
28		55	I	58 6	0,00	—
29		7 0			0,00	—
30		16 27	D	268 6	0,00	—
31		48			0,00	—
32		17 19	I	118 7	0,00	25,75
33		35			0,00	26,55
34		18 20	D	328 7	0,00	25,90
35		45			0,00	26,55
36		19 8	I	178 7	0,00	27,65
37		39			0,00	27,75
38		20 14	D	28 8	0,00	24,55
39		35			0,00	27,30
40		21 0	I	238 8	0,00	—
41		11			0,00	—
42	27	3 6	D	88 9	0,00	—
43		14			0,00	
44		23	I	298 9	0,00	—
45		36			0,00	—
46		50	D	148 9	0,00	30,55
47		4 5			0,00	29,45
48		23	I	335 39	0,00	25,40
49		39			0,00	25,85
50		57	D	185 40	0,00	—
51		5 14			0,00	—
52		38	I	35 40	0,00	28,55
53		57			0,00	29,25
54		6 18	D	245 41	0,00	—
55		52			0,00	—
56		47	I	95 42	0,00	—
57		7 1			0,00	—
58		16 45	D	305 43	0,00	—
59		17 8			0,00	—
60		31	I	155 43	0,00	—
61		46			0,00	—
62		18 5	D	5 44	0,00	24,50

(*) La *Rebollera* es una cumbre de la sierra Madrona que, cerca del límite de la provincia de Jaen, se levanta de E. á O. en la de Jalquivir. Con otras dos cadenas de montañas que se desarrollan paralelamente al N. de ella, pertenece á la parte más ágria y solitaria llamadas, del *Hoyo*, *Solana del Pino* y *Solano del Tomaral*, estando situado el vértice en el término de esta última, que, aunque carece, veredas y á través de espesos jarales, invirtiéndose tres horas en la expedicion. Para llegar hasta esta aldea desde la villa de la Calzada de la villa de Belvés para penetrar dos nos por la Hoz de Fresneda y bajar el estrecho cauce del río por senderos peligrosos que se hacen cargadas, que dura más de ocho horas. Se puede acampar en la cumbre y hay agua y leña próximas; pero es preciso proveerse de del Oeste, se halla á 24 kilómetros al N. E. de esta villa. Señala el vértice en el terreno un observatorio formado por una torre ó cuerpo de altura sobre un gran zócalo desigualmente elevado sobre el suelo natural, con el cual está casi de nivel por un lado. La torre es diámetro al enrasar con el plano superior del muro, y sostiene un pilar de planta cuadrada de 0m,60 de lado y elevado 0m,83 sobre la lastra está relleno de arena. Se comunica con el observatorio desde el exterior, por una escalera de mano y hay un guardalado de por postes, un tablero vertical de 3m,00 de ancho por 2m,00 de alto, cuyo punto medio quedaba á 6m,03 de altura sobre el zócalo. Los tud 38° 24′ 2″, longitud 0° 20′ 48″ O. y altitud 1160m.

REBOLLERA . . 74 (*).

ESTRELLA. — Señal.			CRUZ. — Heliotropo.			MÁGINA. — Tablero.			ANILLO. — Heliotropo.			ARJONA. — Heliotropo.			JUDIO. — Tablero.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
65	59	20,60	110	41	1,05	121	33	59,83	155	25	49,75	137	28	2,00			—
		20,50			2,15		34	0,50			49,60			2,60			—
		15,10		40	59,50		33	54,20			46,10			3,70			—
		17,20			—			55,80			47,60			6,50			—
		18,60			58,20			56,90			49,25			9,35			—
		19,60		41	0,15			—			49,60			9,75			—
		18,50			1,80			—			44,75			6,00			—
		21,25			2,15			—			45,00			6,65			—
		—			3,40			—			46,65			9,80			—
		—			4,50			—			48,50			8,10			—
		—			3,60			—			50,00			2,60			—
		—			1,80			—			50,50			9,00			—
		17,05			—			—			—			—	270	1	17,90
		17,75			—			—			—			—			18,75
		18,25			—			—			—			—			25,65
		18,25			—			—			—			—			25,30
		16,25			—			—			—			—			20,05
		18,70			—			—			—			—			20,60
		22,50			2,20			—			—			—			21,90
		21,15		40	59,80			—			—			—			21,45
		18,75		41	0,50			—			—			—			19,85
		19,75			0,20			—			—			—			20,45
		21,75			0,45			—			—			—			22,55
		19,65			—			—			—			—			20,20
		20,10			—			—			—			—			20,55
		20,45			—		34	0,95			—			—			21,25
		21,10			—			—			—			—			20,50
		20,40			—			—			—			—			22,60
		20,40			—			—			—			—			21,00
		21,45			—			1,55			—			—			—
		20,80			—		33	59,70			—			—			—
		20,85			1,60			59,35			49,35			11,60			20,95
		22,80			3,30			57,80			50,80			10,20			21,55
		20,75			3,50		34	0,15			46,40			6,10			20,80
		20,80			5,40			0,40			48,80			6,75			20,50
		20,80			2,85			1,15			48,85			8,95			22,75
		19,95			2,35			2,15			49,25			8,75			24,00
		23,00			0,75			—			44,60			7,65			18,55
		22,40			3,15			—			47,15			9,70			21,65
		—			2,25			—			47,40			8,15			—
		—			4,35			—			49,60			9,75			—
		—			0,80			2,30			45,50			8,25			—
		—		40	59,10			1,05			—			7,00			—
		—		41	2,55			1,20			—			11,55			—
		—			5,25			1,00			—			11,45			—
		22,90			2,90			2,55			—			10,50			21,75
		22,65			3,05			2,05			—			9,55			21,80
		21,60			0,10			0,00			—			9,20			16,90
		19,80			0,20		33	59,45			—			8,20			18,70
		19,05		40	59,20		34	0,85			48,00			5,10			19,90
		17,90		41	0,40			0,65			47,75			5,55			19,85
		22,15			4,55			1,65			50,40			10,90			16,45
		19,75			2,15		33	59,40			48,55			9,15			18,60
		23,85			1,55		34	1,85			49,65			10,05			22,20
		22,45			—			4,10			49,20			9,95			25,65
		20,00		40	58,35			—			—			11,55			17,10
		20,75			59,45			—			—			11,15			17,50
		21,85		41	4,80			2,10			51,15			11,00			—
		21,70			2,95			3,05			50,70			8,85			—
		18,35			0,90		33	59,60			45,95			6,35			—
		19,25			1,60		34	0,75			47,65			6,55			—
		21,50			4,15			2,85			51,50			11,60			—

Ciudad-Real sobre el valle de Alcudia, y se rompe bruscamente para dar paso al río de las Fresnedas ó Jándula, tributario del Guadalquivir. Al S. de Sierra Morena, cordillera Mariánica, y á su pié asientan las aldeas dependientes de la villa de Mestanza, provincia de Ciudad-Real. Los caminos, como las otras, de recuestos, es la más próxima y de la que es preferible partir con un guía práctico para subir á la sierra por ásperas veredas de Calatrava, que ofrece los recursos suficientes y está situada á 40 kilómetros al N. E. del punto de estacion, hay que seguir el camino de Calatrava, que intransitables por las aguas. El paso del puerto del Chorrillo y el tener que vadear varios ríos, hacen penosa la marcha con caballerías cargadas de comestibles para algunos días, porque los temporales cierran el paso á la Calzada. La ciudad de Almagro, estacion en el ferrocarril cilíndrico de mampostería ordinaria de base circular de 4m,00 de diámetro, en cuyo centro está marcado el punto geodésico, y de 3m,52 maciza hasta la altura de 1m,75, y en su parte central se eleva una pilastra, tambien cilíndrica, de dos cuerpos, que tiene 0m,80 de pilastra y 4m,35 sobre el zócalo, teniendo su eje en la vertical del punto geodésico. El espacio interior de la torre al rededor de la pimadera fijo en la parte superior del muro: la torre está pintada de negro. Sobre ella, concéntrico con el pilar, se elevaba, sostenido temporales le destrozaron despues de ser observado desde alguna de las estaciones próximas y fue sustituido con un heliotropo. Lati-

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Mojina.	MOJINA. — Señal.	PRIETO. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
63	27 de Mayo de 1862	18 24	D	5 44	0 0 0,00	19 1 24,83
64		45	I	215 44	0,00	22,75
65		19 8			0,00	—
66		32	D	65 45	0,00	—
67		46			0,00	—
68	28	4 40	I	275 44	0,00	—
69		55			0,00	—
70		5 12	D	125 45	0,00	—
71		31			0,00	—
72		38	I	328 16	0,00	—
73		6 15			0,00	—
74		35	D	178 17	0,00	25,25
75		44			0,00	25,20
76		54	I	28 18	0,00	—
77		7 2			0,00	—

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Mojina. . . . . .
Prieto. . . . . .
Estrella. . . . . .
Cruz. . . . . .
Mágina. . . . . .
Ahillo. . . . . .
Arjona. . . . . .
Judío. . . . . .

se obtienen las

ECUACIONES

$$-127{,}9926 = +30{,}7762\,A - 5{,}6238\,B - 4{,}5571\,C$$
$$+27{,}6565 = \ldots\ldots + 53{,}6190 - 7{,}0476$$
$$+112{,}9095 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 45{,}6524$$
$$+29{,}1669 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-45{,}6985 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-48{,}7435 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+42{,}0399 = \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$A = -3{,}9806''; \quad B = +0{,}2878''; \quad C = +1{,}8691'';$$

REBOLLERA (*Continuacion*).

ESTRELLA. — Señal.			CRUZ. — Heliotropo.			MÁGINA. — Tablero.			AHILLO. — Heliotropo.			ARJONA. — Heliotropo.			JUDIO. — Tablero.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
65	59	21,25	110	41	5,55	121	34	1,85	155	25	50,70	157	28	10,75			—
		20,75			5,65			2,30			50,95			10,00			—
		19,75			5,20			3,90			50,05			10,70			—
		22,55			5,70			3,25			52,65			11,30			—
		22,65			5,75			4,15			51,75			11,00			—
		17,80			0,20		35	59,60			47,50			8,70	270	1	20,50
		17,95			1,10			59,40			47,45			7,85			19,85
		22,95			1,55			—			49,55			8,25			22,60
		21,00			1,80		34	0,50			49,40			7,70			22,25
		24,00			—			—			—			9,25			20,90
		25,35			—			—			—			—			19,85
		21,25			—			—			—			—			20,90
		20,75			—			—			—			—			20,25
		13,40			—			—			—			—			24,25
		13,50			—			—			—			—			24,00

Teodolito de Ertel N.° III.

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).

	°	′	″		
. . . .	0	0	0		
. . . .	19	1	30	+	A
. . . .	65	59	20	+	B
. . . .	110	41	0	+	C
. . . .	121	34	0	+	D
. . . .	155	25	50	+	E
. . . .	157	28	10	+	F
. . . .	270	1	20	+	G,

FINALES.

— 2,7381 D	— 3,3524 E	— 4,1238 F	— 3,9571 G
— 5,8455	— 5,3096	— 6,5310	— 9,8809
— 5,3452	— 6,5262	— 8,2476	— 4,3809
+ 34,2047	— 4,3572	— 5,8786	— 2,8452
. . . . .	+ 36,1404	— 6,8596	— 2,4762
. . . . .		+ 44,1690	— 3,6976
. . . . .			+ 37,1191

$D = + 0,5776''$; $E = - 1,3631''$; $F = - 1,1478''$; $G = + 0,8444''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Mojina.	
Prieto.	
Estrella..	
Cruz.	
Mágina.	
Ahillo.	
Arjona.	
Judío.	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(424) =	+ 0,04311	[424]	+ 0,01311	[425]	+ 0,01353	[426]
(425) =	+ 0,01311		+ 0,02839		+ 0,01265	
(426) =	+ 0,01353		+ 0,01263		+ 0,03272	
(427) =	+ 0,01310		+ 0,01293		+ 0,01393	
(428) =	+ 0,01370		+ 0,01270		+ 0,01442	
(429) =	+ 0,01343		+ 0,01261		+ 0,01436	
(430) =	+ 0,01294		+ 0,01334		+ 0,01214	

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	19	1	26,019	+ (424)
. .	65	59	20,288	+ (425)
. .	110	41	1,869	+ (426)
. .	121	54	0,578	+ (427)
. .	155	25	48,637	+ (428)
. .	157	28	8,852	+ (429)
. .	270	1	20,844	+ (430).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01310 [427]	+ 0,01370 [428]	+ 0,01345 [429]	+ 0,01294 [430]
+ 0,01293	+ 0,01270	+ 0,01261	+ 0,01354
+ 0,01395	+ 0,01442	+ 0,01436	+ 0,01214
+ 0,04011	+ 0,01430	+ 0,01430	+ 0,01194
+ 0,01430	+ 0,03889	+ 0,01477	+ 0,01170
+ 0,01430	+ 0,01477	+ 0,03364	+ 0,01192
+ 0,01194	+ 0,01170	+ 0,01192	+ 0,03624

§ 101. ESTACION DE CRUZ . . 75 (*).

N.º	MES.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Órgiva.	MÁGINA. — Tablero.	ANILLO. — Heliotropo.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Señal.	ESTRELLA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	15 Agosto	17 35	I	250 20	0 0 0,00	—	—	155 32 49,80	205 36 47,30
2	1861	18 4			0,00	—	—	52,20	47,00
3		40	D	100 21	0,00	—	—	—	47,00
4		56			0,00	—	—	—	48,55
5	16	4 33	I	310 20	0,00	—	87 41 53,55	—	45,55
6		53			0,00	—	52,75	—	42,25
7	21	4 50	I	10 20	0,00	—	57,60	—	46,05
8		5 12			0,00	—	57,75	—	45,45
9		36	D	220 21	0,00	—	52,80	—	45,70
10		48			0,00	—	55,95	—	46,65
11		6 5	I	69 52	0,00	—	—	—	44,00
12	22	5 5	D	279 51	0,00	—	—	—	41,50
13		20			0,00	—	—	—	45,35
14		38	I	129 51	0,00	—	57,50	—	46,50
15		47			0,00	—	56,20	—	45,10
16		6 0	D	339 50	0,00	—	50,00	—	44,60
17		9			0,00	—	50,60	—	42,75
18		20	I	189 47	0,00	—	—	—	45,00
19		25			0,00	—	—	—	45,50
20	23	5 5	D	39 49	0,00	—	49,70	44,45	40,10
21		25			0,00	—	51,70	45,65	41,30
22		43	I	234 48	0,00	—	52,00	48,35	42,50
23		58			0,00	—	53,10	47,40	41,85
24		6 15	D	85 41	0,00	—	—	48,25	44,15
25		23			0,00	—	—	46,25	42,85
26	24	4 33	I	293 42	0,00	—	57,80	52,05	46,95
27		47			0,00	—	56,25	51,10	47,15
28		5 2	D	145 41	0,00	—	55,20	45,20	45,80
29		15			0,00	—	54,30	42,80	45,10
30		30	I	355 41	0,00	—	53,45	45,60	44,40
31		44			0,00	—	54,40	46,10	45,80
32		6 0	D	205 42	0,00	—	53,95	51,80	47,35
33		13			0,00	—	54,25	55,85	47,10
34	25	5 0	I	55 45	0,00	—	59,40	—	45,50
35		14			0,00	—	58,50	—	45,50
36		30	D	265 42	0,00	—	55,25	47,80	42,75
37		44			0,00	—	55,70	48,80	42,10
38		6 0	I	115 40	0,00	—	56,40	50,05	46,75
39		13			0,00	—	56,55	50,75	46,55
40		30	D	295 40	—	—	—	0 0 0,00	48 3 58,20
41		34			—	—	—	0,00	58,85
42		19 50	D	325 40	0,00	—	—	155 32 49,55	205 36 46,15
43		20 3			0,00	—	—	47,15	44,70
44	26	4 8	I	175 40	0,00	34 27 1,85	52,45	—	41,30
45		29			0,00	1,40	53,85	—	41,50
46		54	D	25 39	0,00	0,00	55,55	—	44,75
47		5 10			0,00	1,00	53,80	—	45,00
48		50	I	245 40	0,00	0,35	55,85	—	42,85
49		45			0,00	1,60	55,80	—	45,05
50		6 5	D	65 41	0,00	26 59,60	49,75	46,75	44,65
51		18			0,00	—	—	46,90	45,40
52		18 6	I	215 41	0,00	27 1,10	54,10	—	45,50
53		21			0,00	0,50	53,40	—	42,35
54		40	D	125 40	—	0 0 0,00	53,15	—	149 29 40,56*
55		53			—	0,00	54,35	—	41,75*
56		19 5	I	353 9	—	0,00	54,20	—	42,61*
57		18			—	0,00	52,90	—	42,06*
58		35	D	185 11	—	0,00	53,10	—	39,61*
59		42			—	0,00	55,50	—	41,46*
60		52	I	53 10	—	0,00	49,85	—	38,41*
61		20 1			—	0,00	52,00	—	39,60*
62	27	4 37	D	245 10	—	0,00	50,55	—	43,60
63		5 0			—	0,00	51,80	—	45,70
64		25	I	95 12	0,00	34 26 59,80	87 41 54,75	—	205 36 43,30
65		40			0,00	59,55	53,40	—	42,05
66		6 0	D	305 12	0,00	55,65	49,10	44,00	41,10
67		15			0,00	57,75	53,00	46,25	45,25

(*) Punto más alto de la colina llamada *Cruz de la Lanzeta*, situada en la orilla derecha del Guadalfeo, á menos de dos kilómetros al S. y en el término de la villa de Lúnares, provincia de Jaen, estacion en el ferrocarril del Mediodía. Tan corta distancia excusa acampar. El vértice está enclavado en una tierra labrada perteneciente al Sr. Zambrana, propietario y vecino de la villa y marcado en el centro de la base cuadrada de 0m,60 de lado, de un pilar elevado 0m,80 sobre un zócalo, rodeado por una explanada ó terraplen revestido de mampostería, idéntico al del vértice *Prieto*, y del mismo modo dispuestas las referencias exteriores del punto geodésico. Latitud 36° 4′ 28″, longitud 0° 2′ 31″ E. y altitud 484m.

ESTACION DE CRUZ (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical V. ó I.	Posicion del círculo respecto á Meridiana.	HÁGINA. — Tablero.	ASILLO. — Heliotropo.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Señal.	ESTRELLA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
68	27 Agosto	17 45	I	153 12	0 0 0,00	54 26 59,50	87 41 53,40	155 52 48,15	203 56 45,90
69	1861	18 5			0,00	27 0,20	51,40	48,55	42,80
70		28	D	3 12	0,00	2,75	57,10	50,50	45,85
71		47			0,00	3,25	57,25	50,40	46,90
72		19 10	I	184 58	0,00	26 58,80	52,00	—	45,16*
73		25			0,00	27 0,95	54,85	—	44,21*
74		44	D	35 0	0,00	1,40	52,50	—	42,71*
75		20 2			0,00	0,05	51,80	—	42,51*
76	28	4 35	I	244 59	0,00	26 59,90	54,55	—	44,86*
77		50			0,00	27 0,40	56,90	—	45,36*
78		5 8	D	94 58	0,00	26 58,50	51,00	—	41,61*
79		19			0,00	27 0,00	54,00	—	44,16*
80		33	I	304 59	0,00	26 58,40	53,20	44,75	42,50
81		48			0,00	27 0,65	54,85	46,70	45,35
82		6 5	D	434 59	—	—	0 0 0,00	68 10 50,70	116 14 49,35
83		10			—	—	—	0 0 0,00	48 3 57,55
84		18	I	334 59	—	—	—	0,00	55,65
85		23			—	—	—	0,00	57,50
86		18 0	I	4 58	0,00	0,75	87 41 52,70	—	203 56 44,50
87		19			0,00	1,10	54,50	—	46,00
88		39	D	214 59	0,00	0,70	53,20	—	45,20
89		19 1			0,00	0,75	53,20	—	45,80
90	29	4 46	I	64 59	0,00	26 59,70	55,45	—	46,40
91		5 1			0,00	27 0,90	56,05	—	47,60
92		18	D	274 58	0,00	1,65	53,50	—	46,80
93		32			0,00	0,45	52,35	—	46,25
94		47	I	124 57	0,00	1,40	56,05	—	—
95	30	4 30	D	334 57	—	—	0 0 0,00	68 10 56,20	116 14 50,45*
96		38			—	—	0,00	57,50	51,05*
97		47	I	147 28	—	—	0,00	55,60	45,46*
98		56			—	—	0,00	55,50	45,06*
99		5 8	D	357 27	0,00	—	87 41 52,75	155 52 49,70	203 56 47,05
100		19			0,00	—	52,40	47,40	40,20
101		32	I	207 27	—	—	0 0 0,00	68 10 54,15	116 14 51,16*
102		56			—	—	—	0 0 0,00	48 3 56,71*
103		40	D	57 27	—	—	—	0,00	54,51*
104		44			—	—	—	0,00	55,16*
105		49	I	267 26	—	—	—	0,00	57,36*
106		53			—	—	—	0,00	56,51*
107		58	D	117 25	—	—	—	0,00	56,41*
108		6 2			—	—	—	0,00	56,91*
109		7	I	327 26	—	—	—	0,00	55,61*
110		11			—	—	—	0,00	56,21*
111		17	D	177 25	—	—	—	0,00	52,95
112		21			—	—	—	0,00	54,50
113		18 0	I	27 25	0,00	0,85	87 41 52,05	155 52 46,40	203 56 43,10
114		19			0,00	26 58,00	50,35	44,70	41,35
115		42	D	237 25	0,00	27 1,25	51,75	47,75	43,05
116		19 6			0,00	0,75	53,25	48,50	45,45
117	31	5 0	I	87 25	—	—	—	0 0 0,00	48 3 56,20
118		6			—	—	—	0,00	57,80
119		13	D	267 25	—	—	—	0,00	58,00
120		17 45	I	90 32	0,00	1,85	—	155 52 45,20	203 56 42,25
121		18 3			0,00	2,20	—	46,00	41,65
122		24	D	300 51	0,00	2,30	—	46,45	41,15
123		36			0,00	2,30	—	47,10	42,70
124		20 17	I	180 50	0,00	2,45	57,05	47,20	43,60
125		29			0,00	1,95	54,80	47,90	43,15

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

NOTA. Los valores de Estrella marcados con asterisco, se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar y se han reducido al vértice, siendo la correccion de. . . . . + 1′ 24″,56

Los datos para obtenerla han sido en Estrella. . . . . $\begin{cases} a = 14^{m},663 \\ \alpha = 88^{g}\ 22'\ 31'',92 \end{cases}$

Observadores: *Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).*

Admitiendo :

	°	′	″	
Mágina.	0	0	0	
Ahillo.	54	27	0	+ A
Arjona.	87	41	50	+ B
Rebollera. . . .	155	52	50	+ C
Estrella.	205	56	40	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-56{,}6850 = +41{,}8334\,A - 15{,}1666\,B - 4{,}0000\,C - 13{,}8333\,D$$
$$+168{,}1942 = \ldots\ldots + 64{,}3334 - 9{,}5000 - 25{,}5333$$
$$-229{,}2708 = \ldots\ldots\ldots + 46{,}6667 - 22{,}5333$$
$$+285{,}1950 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 84{,}3334$$

$$A = +1{,}0758''; \quad B = +4{,}0244''; \quad C = -2{,}0550''; \quad D = +4{,}1091'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Mágina. . . .	0	0	0,000	
Ahillo. . . .	54	27	1,076	+ (431)
Arjona. . . .	87	41	54,024	+ (432)
Rebollera. . .	155	52	47,965	+ (433)
Estrella. . . .	205	56	44,109	+ (434).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(431) = +0{,}03283\,[431] + 0{,}01263\,[432] + 0{,}01103\,[433] + 0{,}01180\,[434]$$
$$(432) = +0{,}01263 + 0{,}02414 + 0{,}01166 + 0{,}01184$$
$$(433) = +0{,}01103 + 0{,}01166 + 0{,}03110 + 0{,}01327$$
$$(434) = +0{,}01180 + 0{,}01184 + 0{,}01327 + 0{,}02059$$

§ 102. ESTACION DE ARJONA . . 76 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Cenit.	Problema del círculo vertical. Azimut.	ANILLO. — Heliotropo.	REGOLLERA. — Tablero.	ESTRELLA. — Señal.	CRUZ. — Heliotropo.	SAGINA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	5 Setiembre 1861	5 3	I	281 1	0 0 0,00	184 52 0,80	—	249 54 9,05	296 48 24,25
2		28			0,00	—	—	10,20	24,00
3		52	D	131 1	0,00	7,10	—	—	25,15
4		6 4			0,00	6,50	—	—	—
5		17 39	I	336 0	0,00	2,75	220 22 31,90	—	23,10
6		18 1			0,00	3,40	33,65	—	21,85
7		25	D	186 1	0,00	7,35	37,04*	9,40	28,55
8		48			0,00	8,20	36,74*	9,00	27,45
9		19 12	I	56 3	0,00	4,70	49,09*	4,05	19,95
10		28			0,00	5,20	50,89*	4,75	20,30
11	6	5 0	D	246 3	0,00	4,85	32,44*	10,75	25,20
12		16			0,00	5,75	—	10,80	24,40
13		35	I	96 6	—	0 0 0,00	—	—	111 56 21,00
14		48			—	0,00	—	—	19,50
15		17 40	D	306 6	0,00	184 52 1,90	33,10	—	296 48 23,45
16		58			0,00	1,90	—	—	23,95
17		18 40	I	156 7	0,00	9,25	33,69*	9,05	—
18		57			0,00	7,45	33,59*	10,90	—
19		19 15	D	6 6	0,00	8,75	36,84*	7,05	—
20		34			0,00	8,00	36,93*	6,60	—
21	7	4 20	I	216 7	0,00	6,60	—	—	—
22		75			0,00	5,85	—	—	—
23		46	D	66 7	0,00	5,00	—	—	—
24		59			0,00	5,60	—	—	—
25		5 15	I	261 8	0,00	7,50	—	—	25,20
26		28			0,00	6,80	—	—	25,20
27		42	D	111 10	0,00	5,35	—	—	27,30
28		53			0,00	5,60	—	—	—
29	8	4 12	I	322 12	0,00	—	49,84*	10,15	—
30		29			0,00	—	32,04*	10,45	—
31		50	D	172 14	0,00	—	34,14*	7,50	—
32		5 0			0,00	—	34,19*	8,45	—
33		15	I	22 10	0,00	—	34,59*	8,50	—
34		26			0,00	—	34,69*	8,85	—
35		40	D	232 11	0,00	—	33,04*	9,10	—
36		17 32	I	82 11	0,00	3,50	—	—	—
37		55			0,00	2,80	—	—	—
38		18 8	D	292 14	0,00	10,15	32,74*	—	—
39		22			0,00	9,35	33,49*	—	—
40		19 15	I	142 15	0,00	5,15	49,54*	4,60	—
41		30			0,00	5,70	50,04*	10,10	—
42		20 6	D	352 15	0,00	5,30	35,14*	5,75	—
43		16			0,00	5,45	33,39*	8,00	—
44	9	4 30	I	202 17	0,00	4,75	52,79*	10,55	24,10
45		45			0,00	4,90	52,84*	11,40	23,70
46		5 4	D	67 17	0,00	5,25	49,69*	9,60	22,75
47		25			0,00	4,35	49,49*	9,75	22,05
48		6 0	I	277 18	0,00	4,60	—	—	25,40
49		4			0,00	5,20	—	—	25,10
50		17 35	D	127 17	0,00	4,70	36,20	—	23,80
51		55			0,00	6,05	35,20	—	24,55
52		18 20	I	357 18	0,00	6,25	34,39*	10,20	24,25
53		45			0,00	5,80	34,49*	10,50	25,30
54		19 14	D	187 19	0,00	9,15	34,44*	9,60	22,25
55		37			0,00	9,20	33,14*	8,95	23,35
56	10	4 15	I	37 19	0,00	5,05	48,95	7,85	22,50
57		30			0,00	4,35	49,90	7,95	21,95
58		48	D	247 19	0,00	4,25	52,10	11,05	22,70
59		5 2			0,00	4,90	51,50	11,65	23,05
60		18	I	97 17	0,00	4,50	52,00	—	25,35
61		27			0,00	4,15	52,70	—	25,95
62		40	D	307 16	—	0 0 0,00	35 30 47,05	—	111 56 17,15
63		50			—	0,00	48,20	—	18,05
64		19 30	I	157 18	0,00	184 52 4,50	220 22 34,09*	14,50	296 48 24,15
65		33 7			0,00	5,60	35,04*	13,65	24,65

(*) La villa de Arjona está situada en la provincia de Jaen á la izquierda del Guadalquivir sobre un cerro cuyo punto culminante ocupa la iglesia de Santa María, y en su parte alta fué construido un observatorio. Está unida la villa por una carretera á la ciudad de Andújar, que dista 14 kilómetros por el N. y es estacion del ferrocarril del Sur. Consiste el observatorio en un pilar de 6m,50 de lado en su base cuadrada establecido á 0m,45 del paramento exterior, sobre el vértice del frontón triangular que termina el muro occidental de la iglesia, opuesto á la espadaña. Un andamio de madera, apoyado en las partes altas del edificio, sostiene al rededor del pilar la plataforma cuadrada con antepecho de 2m,40 de lado, que sirve de piso á la estacion. La subida se hace por el coro, en cuyo techo se abrió una salida, y por escaleras de mano en la parte superior. La altura del pilar sobre la cumbrera del tejado es de 1m,30, y de 15m,60 sobre la planta de la iglesia, y en este plano se considera situado el punto geodésico proyectado por el centro del pilar. Latitud 37° 56' 7", longitud 0° 22' 1" O. y altitud 458m.

ESTACION DE ARJONA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.		Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Zénit.	ABILLO. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Tablero.	ESTRELLA. — Señal.	CRUZ. — Heliotropo.	MÁGINA. — Tablero.
		h.	m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
66	11 Setiembre	4	35	D	341 53	0 0 0,00	184 52 4,45	220 22 32,89*	249 54 11,10	—
67	1861		45			0,00	4,30	—	10,85	—
68			56	I	191 54	0,00	6,00	—	9,75	—
69		5	6			0,00	5,00	—	10,00	—
70	12	4	14	I	251 56	0,00	4,00	50,94*	9,25	296 48 23,50
71			28			0,00	3,80	50,34*	10,50	23,30
72			45	D	101 58	0,00	0,15	50,64*	10,60	23,45
73		5	5			0,00	0,40	51,39*	10,90	23,90
74			27	I	311 58	0,00	5,45	55,99*	9,05	24,25
75			37			0,00	4,70	55,94*	9,40	23,75
76			50	D	161 59	0,00	4,85	52,79*	—	26,20
77			57			0,00	5,70	52,94*	—	26,15
78		17	30	I	11	0,00	5,70	54,35	—	25,05
79			45			0,00	3,10	55,55	—	22,15
80		18	5	D	221 40	0,00	5,65	51,95	9,40	22,50
81			28			0,00	6,15	52,25	7,85	24,65
82		19	15	I	71 41	0,00	—	—	—	25,25
83			25			0,00	—	—	—	24,55
84	13	4	20	D	251 41	0,00	1,90	52,24*	12,50	27,05
85			33			0,00	3,70	52,19*	11,10	25,65
86			48	I	101 42	0,00	3,90	54,84*	10,75	25,90
87		5	0			0,00	4,90	54,79*	11,05	24,30
88			14	I	103 54	0,00	—	—	—	24,85
89			20			0,00	—	—	—	25,55
90			27	D	313 53	0,00	—	—	—	20,00
91			33			0,00	—	—	—	21,25
92			43	D	343 53	0,00	2,05	51,80	8,85	20,70
93			55			0,00	3,70	51,05	9,10	20,15

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

NOTA. Los valores de Estrella marcados con asterisco se han obtenido apuntando á un heliotropo colocado sobre un pilar, y se han reducido al vértice, siendo la correccion de. . . . . + 41″,44

Los datos para obtenerla han sido en Estrella. . . . . { a = 14m,665 ; α = 117° 37′ 10″,82

Observadores: *Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).*

Admitiendo:

	°	′	″	
Abillo.	0	0	0	
Rebollera.	184	52	10	+ A
Estrella.	220	22	50	+ B
Cruz.	249	54	10	+ C
Mágina..	296	48	20	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-\ 368{,}5525 = +\ 57{,}2333\ A - 12{,}9334\ B - 10{,}3500\ C - 13{,}8500\ D$$

$$+\ 160{,}8585 = \ldots\ldots + 48{,}7333 - 11{,}1833 - 10{,}0167$$

$$-\ 21{,}8992 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 41{,}9834 - 7{,}4533$$

$$+\ 223{,}4475 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 46{,}8167$$

$$A = -\ 4{,}9498''; \quad B = +\ 2{,}7075''; \quad C = -\ 0{,}3541''; \quad D = +\ 3{,}8774'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Ahillo. . . .	0	0	0,000	
Rebollera. . .	184	52	5,050	+ (435)
Estrella. . . .	220	22	52,707	+ (436)
Cruz.	249	54	9,666	+ (437)
Mágina. . . .	296	48	23,877	+ (438).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(435) =	+ 0,02497 [435]	+ 0,01162 [436]	+ 0,01131 [437]	+ 0,01167 [438]
(436) =	+ 0,01162	+ 0,02889	+ 0,01262	+ 0,01162
(437) =	+ 0,01131	+ 0,01262	+ 0,03194	+ 0,01112
(438) =	+ 0,01167	+ 0,01162	+ 0,01112	+ 0,02906

§ 103. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Cenital ó vertical de la	Posicion del objeto respecto á Ordoña.	ORDOÑA. — Tablero.	NAVA-CHICA. — (señal.	PARAPANDA. — Tablero.	SIERRA-GORDA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	25 Setiembre	18 20	I	74 46	0 0 0,00	11 55 37,10	35 57 32,75	35 42 6,40
2	1862	19 20			0,00	35,50	30,90	6,90
3		20 25	D	284 47	0,00	34,55	32,15	8,15
4		21 0			0,00	34,80	30,95	7,00
5	26	5 8	I	134 48	0,00	31,10	28,30	4,70
6		48			0,00	32,75	28,60	4,00
7		4 30	D	344 48	0,00	34,50	32,30	7,40
8		5 5			0,00	34,50	30,65	6,90
9		17 45	I	194 48	0,00	35,50	35,50	11,25
10		18 28			0,00	32,50	31,00	6,75
11		19 25	D	44 49	0,00	32,60	30,75	5,15
12		20 2			0,00	32,70	31,95	4,35
13		28	I	254 50	0,00	37,55	31,55	8,05
14		54			0,00	36,35	31,80	8,95
15		21 27	D	164 50	0,00	—	31,60	—
16		46			0,00	—	31,70	—
17	27	4 10	I	314 50	0,00	37,00	31,25	—
18		27			0,00	34,75	29,25	—
19		50	D	164 51	0,00	35,75	27,50	—
20		5 3			0,00	35,00	27,05	—
21	28	20 5	I	14 52	0,00	32,70	29,00	5,20
22		33			0,00	33,10	29,10	5,15
23		21 2	D	224 53	0,00	34,70	—	—
24		15			0,00	34,65	—	—
25		30	I	59 53	0,00	—	—	—
26		40			0,00	—	—	—
27	29	18 15	D	269 54	0,00	35,80	27,90	8,15
28		19 18			0,00	36,25	26,20	5,95
29		20 15	I	119 54	0,00	34,60	29,00	6,85
30		21 0			0,00	34,50	28,40	—
31		45	D	329 55	0,00	—	—	—
32		22 7			0,00	—	—	—
33	30	3 30	I	179 55	0,00	—	31,70	7,90
34		55			0,00	—	29,50	6,10
35		4 20	D	29 56	0,00	39,85	28,65	4,55
36		54			0,00	38,45	30,60	5,80
37		17 26	I	239 56	0,00	36,85	30,15	8,10
38		18 40			0,00	38,15	30,90	9,10
39		19 28	D	89 56	0,00	34,50	25,20	—
40		20 6			0,00	33,60	25,00	—
41		25	I	299 57	0,00	34,60	29,80	—
42		51			0,00	35,00	30,25	—
43		21 12	D	119 57	0,00	32,75	—	—
44		36			0,00	32,00	—	—
45		22 5	I	359 58	0,00	—	—	—
46		16			0,00	—	—	—
47	1.º Octubre	3 5	D	209 58	0,00	—	—	—
48		25			0,00	—	—	—
49		48	I	37 14	0,00	—	—	—
50		4 9			0,00	—	29,90	—
51		34	D	247 14	0,00	—	29,15	—
52		5 6			0,00	55,90	—	5,70
53		18 5	I	97 15	0,00	—	—	5,60
54		25			0,00	—	—	—
55		19 0	D	307 16	0,00	—	—	—
56		29			0,00	—	32,75	—
57		20 0	I	157 16	0,00	—	33,55	—
58		18			0,00	—	—	—
59		40	D	7 16	0,00	—	—	—
60		21 9			0,00	31,90	28,95	—
61		44	I	217 16	0,00	32,70	30,30	—
62		22 8			0,00	—	26,60	—
63	2	5 29	D	67 16	0,00	—	27,75	—
64		57			0,00	—	29,00	4,90
65		4 28	I	277 16	0,00	—	29,85	4,90
66		59			0,00	—	—	—
67		17 58	D	187 17	0,00	37,75	33,25	—

(*) La sierra de *Mágina*, la mas elevada de la provincia de Jaen, está situada á 16 kilómetros al S. E. de la villa de Mancha Real, halla establecido el vértice, en el término de la villa de Albánchez. La subida á éste desde Mancha Real, que está en la carretera de de penosa marcha, con caballerías cargadas, hasta el pié de la sierra de Mágina. Desde este punto se tardan más de tres horas á la estación se puede acampar en una hondonada cerca de la cual se encuentra agua y leña. La villa de Torres, que está mas próxima al *Prieto*, rodeado de una explanada idéntica y centrado con un tablero de iguales dimensiones é igualmente colocado, tiene marcado y altitud 2165m.

MÁGINA . . 77 (*).

ARILLO. — Heliotropo.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Heliotropo.	CRUZ. — Heliotropo.	MOJINA. — Señal.	ESTRELLA. — Señal.	CHULLO. — Señal.	MUHACEN. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
68 50 17,15	108 29 7,40	140 58 44,60	153 55 1,70	154 41 16,40	164 54 1,20	325 40 35,70	345 54 40,80
16,40	5,00	45,55	52 59,70	15,10	0,35	35,90	38,80
16,55	5,65	42,95	58,10	12,50	2,10	35,10	40,40
17,50	4,40	41,90	57,30	11,50	3,00	34,40	39,55
14,50	28 59,35	39,50	55,85	11,10	55 58,20	31,00	38,90
14,35	29 1,60	39,80	57,90	11,35	54 0,50	32,00	37,50
17,70	6,90	41,80	53 0,55	10,30	1,65	32,60	40,70
15,05	4,40	39,50	52 58,05	12,70	0,25	—	39,30
21,75	6,50	46,00	55 3,15	—	6,00	36,00	39,90
17,50	2,90	41,60	0,45	—	1,90	34,90	38,75
14,65	3,25	41,35	52 57,15	—	1,55	34,40	38,35
15,50	4,55	41,85	58,45	—	2,20	34,70	38,45
18,65	6,65	46,15	53 4,05	—	4,80	35,15	42,10
19,05	6,85	46,20	3,35	—	4,35	35,20	41,90
17,85	6,00	42,80	52 59,70	—	—	34,10	40,60
18,65	6,35	42,45	53 1,20	—	—	34,30	40,55
—	—	—	52 59,10	—	3,15	33,90	39,10
—	—	—	—	—	1,50	34,35	38,90
—	—	—	—	—	1,15	—	38,40
—	—	—	—	—	0,20	—	37,10
17,25	—	—	—	—	—	32,70	38,20
16,00	—	—	—	—	—	31,85	37,70
—	—	—	—	—	—	30,00	37,60
—	—	—	—	—	—	31,25	37,35
—	—	—	—	—	—	32,75	41,70
—	—	—	—	—	—	32,80	42,70
14,35	2,65	45,00	58,50	12,00	0,90	37,40	40,75
15,05	2,75	41,75	57,75	11,00	0,10	35,40	37,85
19,10	7,40	41,05	59,85	11,95	3,50	32,55	39,35
17,90	5,25	41,60	59,85	10,00	53 59,75	33,00	37,10
19,25	3,70	45,50	52,90	—	—	34,25	41,00
—	3,40	40,50	59,50	—	—	—	—
19,00	—	—	—	—	—	29,05	38,55
17,00	—	—	—	—	—	30,10	38,90
—	—	45,25	59,80	—	54 5,05	32,80	38,05
15,30	—	45,10	—	—	4,15	—	38,70
17,10	6,55	41,75	55 1,00	10,75	2,35	34,45	41,15
19,05	7,85	41,40	1,10	11,55	2,95	35,85	42,45
13,50	1,90	38,40	52 55,80	—	53 57,50	32,40	37,55
13,25	2,05	39,90	56,20	—	56,50	32,90	37,65
19,10	5,40	43,90	53 1,00	—	59,65	37,05	38,05
18,65	4,30	41,10	52 59,85	—	59,40	37,00	37,90
15,25	0,90	36,65	57,85	—	59,20	33,25	38,35
14,90	28 59,95	36,20	55,85	—	59,00	32,70	37,85
16,35	29 2,10	40,65	57,10	—	—	33,95	37,25
14,20	2,10	41,00	57,15	—	—	34,50	37,90
15,95	1,50	37,05	54,95	6,05	58,05	—	35,45
15,35	3,10	40,45	57,10	7,85	54 0,20	—	38,75
12,90	28 59,65	38,90	55,55	—	53 56,90	32,80	36,90
13,95	29 0,45	39,45	56,45	—	58,55	32,15	36,15
15,25	0,50	39,15	55,65	—	—	35,15	39,65
15,25	0,00	38,90	55,50	—	—	—	40,70
20,00	5,50	43,25	58,75	—	—	—	—
18,50	2,40	43,20	57,75	—	—	—	—
17,35	5,25	39,15	57,35	—	—	—	—
18,65	7,75	42,50	59,80	—	—	—	—
19,60	4,70	38,70	53 1,10	—	—	—	—
18,90	2,40	38,10	52 58,60	—	—	—	—
14,45	28 57,70	37,10	56,50	—	54 2,30	30,55	35,90
15,30	58,65	37,80	57,80	—	0,30	31,70	35,40
15,30	29 2,15	39,50	59,10	—	53 59,50	—	—
15,00	3,80	39,85	53 1,75	—	54 1,25	—	—
13,90	2,45	40,30	52 59,75	—	1,40	—	—
14,75	2,25	40,25	59,65	—	53 59,85	—	—
21,15	4,30	41,35	58,95	14,85	54 1,30	—	39,05
16,80	0,85	40,90	57,35	11,75	53 59,40	—	39,45
19,25	2,80	43,50	53 0,75	11,75	54 2,10	36,60	45,10

entre los ríos Guadiana Menor y Guadalbullón, afluentes del Guadalquivir. La Veleta es el cerro más alto de su cumbre, y sobre él se Ubeda á Jaen á 16 kilómetros de esta capital, se hace por el puerto de Torres, llamado tambien de la Mata, y se emplean ocho horas cumbre, siguiendo una senda estrecha, tortuosa y muy pendiente, que conduce á los pozos de la nieve. A cinco minutos del punto de puerto, es preferible para emprender la subida. Un pilar de 0m,84 sobre su zócalo de la misma forma y materiales que el del vértice en el centro de su base el punto geodésico, y referido éste exteriormente en la misma forma. Latitud 37° 43′ 20″, longitud 0° 13′ 25″ E.

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Orduña.	ORDUÑA. — Tablero.	NAVA-CHICA. — Señal.	PARAPANDA. — Tablero.	SIERRA-GORDA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
68	2 Octubre	18 35	D	187 17	0 0 0,00	11 55 36,00	356 37 28,80	35 42 4,90
69	1862	19 26	I	10 32	0,00	33,60	—	—
70		36			0,00	37,70	—	—
71		20 30	D	220 32	0,00	32,75	23,25	—
72		21 14			0,00	—	—	—
73	3	3 50	I	70 33	0,00	—	29,35	—
74		4 10			0,00	—	31,00	—
75		32	D	280 34	0,00	—	31,35	—
76		51			0,00	—	—	—
77		5 17	I	130 34	0,00	—	—	—
78		31			0,00	—	—	—
79		18 15	D	340 34	0,00	—	—	—
80		45			0,00	—	—	—
81		19 30	I	190 35	0,00	—	—	—
82		45			0,00	—	—	—
83		20 10	D	40 35	0,00	—	—	—
84		18			0,00	—	—	—
85		28	I	250 35	0,00	38,45	—	—
86		39			0,00	36,80	—	—
87	4	3 45	D	100 35	0,00	—	32,65	—
88		4 8			0,00	—	31,90	—
89		32	I	310 36	0,00	—	29,75	—
90		51			0,00	—	—	—
91		5 12	D	160 36	0,00	—	—	—
92		24			0,00	—	—	—
93		18 0	I	25 37	0,00	—	—	—
94		25			0,00	—	—	—
95		52	D	235 37	0,00	—	—	—
96		19 1			0,00	—	—	—

Instrumento usado :

Observadores :

Admitiendo :

Orduña. . . . . .
Nava-Chica. . . . . .
Parapanda. . . . . .
Sierra-Gorda. . . . . .
Ahillo. . . . . .
Arjona. . . . . .
Rebollera. . . . . .
Cruz. . . . . .
Mojina. . . . . .
Estrella. . . . . .
Chullo. . . . . .
Mulhacen. . . . . .

MÁGINA (*Continuacion*).

ANILLO. — Heliotropo.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Heliotropo.	CRUZ. — Heliotropo.	MOJINA. — Señal.	ESTRELLA. — Señal.	CHULLO. — Señal.	MULHACEN. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
68 50 18,40	108 28 59,80	140 38 40,15	153 52 58,35	154 41 10,90	164 54 0,50	325 40 33,90	343 54 40,10
15,25	29 2,15	40,75	57,25	—	—	35,85	38,35
18,25	3,70	43,35	53 0,05	—	—	36,70	40,75
12,15	0,85	41,50	52 59,15	—	—	—	38,50
16,70	—	—	—	—	—	—	40,40
18,65	5,00	40,10	53 0,25	—	2,60	—	39,60
19,25	4,90	43,00	52 59,75	—	53 59,00	—	36,50
20,15	5,65	43,40	53 0,65	5,70	54 5,65	—	—
17,40	4,10	40,25	52 59,10	4,40	2,55	—	—
17,00	3,70	—	58,20	—	53 59,80	—	—
—	3,10	—	—	—	57,80	—	—
21,00	7,80	43,25	58,00	—	—	—	42,25
20,75	7,30	43,20	58,35	—	—	—	41,00
17,60	5,40	—	—	—	—	—	—
17,45	5,45	—	—	—	—	—	—
20,60	—	—	—	—	—	—	—
20,00	—	—	—	—	—	—	—
21,75	—	—	—	—	—	—	—
19,65	—	—	—	—	—	—	—
20,80	4,90	42,75	53 1,15	14,50	54 1,00	—	—
18,60	2,40	39,65	52 59,90	12,00	0,65	—	—
17,85	3,00	—	56,10	—	53 58,00	—	—
18,35	2,75	—	55,85	—	57,25	—	—
17,20	—	—	54,35	—	58,90	—	—
17,10	—	—	54,65	—	54 0,40	—	—
18,00	—	—	—	12,45	—	—	—
18,45	—	—	—	13,10	—	—	—
16,75	4,00	—	—	—	—	—	—
17,90	4,60	—	—	—	—	—	—

Teodolito de Ertel N.º III.

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).

	°	′	″	
. . . . .	0	0	0	
. . . . .	11	55	50	+ A
. . . . .	35	37	50	+ B
. . . . .	35	42	10	+ C
. . . . .	68	50	20	+ D
. . . . .	108	29	0	+ E
. . . . .	140	38	40	+ F
. . . . .	153	53	0	+ G
. . . . .	154	41	10	+ H
. . . . .	164	54	0	+ L
. . . . .	325	40	30	+ P
. . . . .	343	54	40	+ Q.

se obtienen las

ECUACIONES

$$+184{,}1859 = +\ 40{,}3745\ A - 5{,}8757\ B - 2{,}3704\ C - 4{,}1621\ D - 3{,}2097\ E$$
$$-\ 32{,}0551 = \ldots\ldots + 48{,}6581 - 2{,}8426 - 5{,}3783 - 4{,}7893$$
$$-125{,}7251 = \ldots\ldots\ldots + 26{,}9034 - 2{,}8426 - 2{,}2236$$
$$-261{,}5251 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 69{,}7907 - 9{,}4256$$
$$+231{,}0079 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 62{,}2431$$
$$+\ 51{,}9135 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-120{,}9263 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+\ 22{,}9308 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+\ 28{,}8962 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$+153{,}6720 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$-\ 94{,}9566 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

$A = +\ 4{,}7085''$; $B = -\ 0{,}1365''$; $C = -\ 3{,}8990''$; $D = -\ 2{,}8809''$; $E = +\ 3{,}6358''$;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Orduña	
Nava-Chica	
Parapanda	
Sierra-Gorda	
Ahillo	
Arjona	
Rebollera	
Cruz	
Mojina	
Estrella	
Chullo	
Mulhacen	

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(439) = +0,03442	[439] +0,01152	[440] +0,01191	[441] +0,01059	[442] +0,01059	[443]
(440) = +0,01152	+0,03035	+0,01196	+0,01078	+0,01094	
(441) = +0,01191	+0,01196	+0,04729	+0,01087	+0,01088	
(442) = +0,01059	+0,01078	+0,01087	+0,02328	+0,01101	
(443) = +0,01059	+0,01094	+0,01088	+0,01101	+0,02536	
(444) = +0,01100	+0,01130	+0,01135	+0,01098	+0,01135	
(445) = +0,01083	+0,01117	+0,01110	+0,01100	+0,01128	
(446) = +0,01101	+0,01119	+0,01167	+0,01104	+0,01103	
(447) = +0,01124	+0,01155	+0,01136	+0,01075	+0,01104	
(448) = +0,01180	+0,01140	+0,01182	+0,01059	+0,01072	
(449) = +0,01151	+0,01125	+0,01151	+0,01060	+0,01071	

FINALES.

— 3,4637 F	— 3,4637 G	— 1,3560 H	— 3,6872 L	— 4,2002 P	— 4,9590 Q	
— 4,8466	— 5,0153	— 1,7310	— 3,0146	— 3,9224	— 4,9312	
— 2,4776	— 2,3547	— 1,1742	— 2,2236	— 2,4699	— 2,8466	
— 7,3236	— 8,3903	— 3,0406	— 3,8161	— 4,3136	— 6,2890	
— 7,3236	— 8,0903	— 2,3739	— 3,6494	— 3,8946	— 5,3567	
+ 38,2224	— 7,6347	— 2,3739	— 3,0034	— 4,0057	— 5,3907	
. . . . .	+ 62,1557	— 2,3739	— 6,0701	— 4,1486	— 5,3907	
. . . . .	. . . . .	+ 22,9594	— 2,3739	— 1,2651	— 1,8560	
. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 50,8870	— 3,2756	— 4,6594	
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 43,8990	— 6,1010	
. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	+ 56,5807	

F=+1,2224″; G=−1,3074″; H=+1,2827″; L=+0,9769″; P=+3,7136″; Q=−0,9364″.

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. . .	0	0	0,000	
. . .	11	35	34,708	+ (439)
. . .	35	37	29,863	+ (440)
. . .	35	42	6,101	+ (441)
. . .	68	50	17,119	+ (442)
. . .	108	29	3,656	+ (443)
. . .	140	38	41,222	+ (444)
. . .	153	52	58,693	+ (445)
. . .	154	41	11,285	+ (446)
. . .	164	54	0,977	+ (447)
. . .	323	40	33,714	+ (448)
. . .	345	54	39,064	+ (449).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+0,01100 [444]	+0,01085 [445]	+0,01101 [446]	+0,01124 [447]	+0,01180 [448]	+0,01151 [449]
+0,01150	+0,01117	+0,01119	+0,01155	+0,01140	+0,01125
+0,01155	+0,01110	+0,01167	+0,01136	+0,01182	+0,01151
+0,01098	+0,01100	+0,01104	+0,01075	+0,01059	+0,01060
+0,01135	+0,01128	+0,01105	+0,01104	+0,01072	+0,01071
+0,02690	+0,01152	+0,01135	+0,01120	+0,01109	+0,01110
+0,01152	+0,02565	+0,01117	+0,01150	+0,01095	+0,01092
+0,01135	+0,01117	+0,05324	+0,01152	+0,01082	+0,01088
+0,01120	+0,01130	+0,01152	+0,02925	+0,01096	+0,01099
+0,01109	+0,01095	+0,01082	+0,01096	+0,03244	+0,01174
+0,01110	+0,01092	+0,01088	+0,01099	+0,01174	+0,02713

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Arjona.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Heliotropo.	ESTRELLA. — Señal.	CRUZ. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	14 Octubre	19 20	I	314 45	0 0 0,00	2 49 43,70	—	56 39 21,20
2	1862	20 0			0,00	43,60	—	22,40
3		42	D	164 46	0,00	43,85	—	19,60
4		21 8			0,00	42,90	—	18,95
5		55	I	14 46	0,00	—	—	24,70
6		22 15			0,00	—	—	25,85
7	15	18 30	D	224 47	0,00	—	—	19,75
8		19 3			0,00	—	—	20,00
9		40	I	74 46	0,00	45,50	—	25,00
10		20 12			0,00	46,10	—	21,70
11		50	D	284 47	0,00	42,10	—	23,60
12		21 10			0,00	41,85	—	25,85
13	16	5 35	I	134 47	0,00	45,30	—	21,45
14		55			0,00	44,50	—	21,00
15		4 18	D	344 48	0,00	43,90	—	22,90
16		41			0,00	—	—	21,60
17		20 25	I	194 48	0,00	—	—	—
18		38			0,00	—	—	—
19		50	D	44 49	0,00	—	—	—
20		21 2			0,00	—	—	—
21		25	I	254 49	0,00	—	—	—
22		37			0,00	—	—	—
23	17	2 45	D	104 49	0,00	42,15	—	—
24		3 7			0,00	42,15	—	—
25		30	I	299 50	0,00	43,10	—	—
26		52			0,00	44,65	—	—
27		4 30	D	149 50	0,00	49,05	—	—
28		49			0,00	—	—	—
29		18 20	I	359 50	0,00	45,35	25 50 30,90	24,90
30		56			0,00	45,45	29,50	25,10
31		19 40	D	209 50	0,00	45,60	30,75	20,00
32		20 17			0,00	45,75	30,05	20,80
33		21 0	I	59 51	0,00	45,05	32,00	19,40
34		35			0,00	45,35	31,60	21,45
35	18	2 15	D	269 52	0,00	46,60	—	—
56		38			0,00	45,50	—	—
37		3 8	I	119 52	0,00	42,00	—	21,00
38		34			0,00	41,15	—	20,85
39		4 15	D	329 53	0,00	45,15	—	21,35
40		35			0,00	44,25	—	20,50
41		57	I	179 54	0,00	—	—	—
42		5 6			0,00	—	—	—
43		18 15	I	179 54	0,00	42,60	28,25	21,00
44		51			0,00	40,70	23,65	19,25
45		19 50	D	29 55	0,00	46,50	31,60	20,35
46		20 20			0,00	47,90	33,00	17,80
47		21 15	I	239 55	0,00	47,65	31,55	—
48		35			0,00	47,15	30,75	—
49	19	2 20	D	89 55	0,00	43,60	27,50	16,50
50		48			0,00	44,10	26,40	16,60
51		3 20	I	277 25	0,00	42,50	25,05	17,75
52		50			—	0 0 0,00	23 0 43,50	33 49 36,45
53		4 22	D	127 26	0,00	2 49 42,85	25 50 27,75	—
54		45			0,00	—	29,25	—
55		18 15	I	37 26	—	—	—	—
56		40			—	—	—	—
57		19 25	D	187 27	—	—	—	—
58		32			—	—	—	—
59	20	3 20	I	37 27	0,00	—	—	—
60		43			0,00	—	—	—
61		4 7	I	37 27	0,00	—	—	—

(*) La sierra de *Ahillo* se eleva á poco más de cinco kilómetros al E. N. E. y en el término de la villa de Alcaudete, en posicion central, que es el más alto y muy agudo, contiene el vértice. Partiendo de Alcaudete, punto de confluencia de las carreteras de Andújar dea ésta para subir por la pendiente del S. E. Á una tercera parte de su altura es ya la subida muy penosa para caballerías cargadas, puede con trabajo establecer el campamento. El acceso desde este sitio al pico principal por fuertes pendientes, cortadas por peñascos, cesible; sólo en la falda se encuentra agua y leña. El punto geodésico está señalado en el centro de la base de una señal de mampostería cos disminuye sucesivamente 0m,50 á contar del de la base inferior, que es de 2m,00, teniendo, por consiguiente, la señal 3m,50 de elevado 0m,20 sobre el mismo zócalo. Latitud 37° 38′ 0″, longitud 0° 20′ 44″ O. y altitud 1453m.

(a) { La vertical del centro de esa señal no pasa por el vértice, por lo que
Los datos para obtenerla han sido en Camorro-Alto. . . . . }

AHILLO . . 78 (*).

MÁGINA. — Tablero.	ORDUÑA. — Tablero.	MULHACEN. — Señal.	PARAPANDA. — Tablero.	NAVA-CHICA. — Señal.	SIERRA-GORDA. — Tablero.	CAMORRO-ALTO. — Señal (a).
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
77 9 42,35	126 14 40,10	136 9 49,75	167 3 14,50	169 52 38,60	197 1 49,10	—
43,50	41,80	51,85	13,60	40,25	50,35	—
43,75	43,35	51,25	12,20	42,75	53,10	—
42,95	39,85	49,50	11,40	40,10	52,05	—
42,50	42,20	51,70	14,35	—	51,90	—
42,65	42,40	—	13,65	—	51,65	—
39,00	38,60	—	8,85	—	50,75	—
41,85	40,85	—	9,70	—	51,75	—
45,60	41,40	—	14,65	—	52,10	—
44,35	40,20	—	13,45	—	51,20	—
44,50	46,10	—	14,60	—	—	—
44,85	44,70	—	14,85	—	—	—
—	—	—	10,35	—	50,15	—
—	—	—	11,00	—	50,50	—
—	—	—	14,50	—	54,00	—
—	—	—	12,95	—	52,95	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	44,15	—	13,40	—	52,30	—
—	43,95	—	14,10	—	52,55	—
42,25	40,75	—	8,65	—	50,90	—
43,40	42,10	—	11,75	—	52,85	—
47,40	45,10	—	14,50	41,90	54,50	—
46,75	45,85	—	14,20	41,30	53,90	—
44,75	43,90	—	15,90	45,50	54,00	218 11 36,50
44,90	43,90	—	15,50	45,25	54,05	34,25
42,50	41,50	49,55	11,20	38,90	49,85	28,70
41,95	41,40	48,45	10,95	38,25	48,95	26,85
45,40	43,50	—	12,40	—	50,15	—
43,20	41,70	—	11,20	—	49,60	—
45,60	44,70	—	12,00	—	52,35	—
44,60	42,60	—	14,85	—	51,55	—
45,00	38,50	46,00	10,50	42,00	49,10	—
42,50	40,00	46,40	8,90	40,80	48,65	—
44,25	43,85	—	13,40	41,85	52,35	31,20
45,75	43,50	—	12,60	40,50	52,20	30,20
—	—	—	11,25	—	46,90	28,00
—	—	—	12,10	—	47,40	29,25
43,30	42,30	48,85	11,10	40,60	50,50	32,40
40,45	40,40	46,65	9,65	38,05	47,95	—
42,10	46,60	49,50	10,85	38,95	51,60	—
44,50	48,10	52,25	14,00	40,40	55,25	—
44,35	43,80	—	—	—	—	—
44,25	46,40	—	—	—	—	—
—	45,25	—	12,00	38,15	49,55	27,50
—	45,20	—	10,70	38,10	49,40	27,00
—	41,65	—	9,00	39,90	47,80	26,00
—	123 24 59,25	—	164 13 27,25	167 2 55,10	194 12 6,05	215 21 44,00
—	126 14 42,25	—	167 3 10,10	169 52 37,10	197 1 52,00	218 11 29,25
—	40,40	—	10,85	37,35	52,35	29,45
0 0 0,00	49 4 58,40	59 0 7,00	89 55 51,25	92 42 58,10	119 52 8,50	—
0,00	—	7,60	51,25	58,50	8,75	—
—	—	—	0 0 0,00	2 49 30,70	—	—
—	—	—	0,00	27,50	—	—
—	126 14 44,25	—	—	—	—	—
77 9 41,60	40,75	—	—	—	—	—
38,25	45,15	—	—	—	—	—

central entre los ríos Guadalquivir y Genil en la extremidad S. O. de la provincia de Jaen. De los tres picos que coronan la sierra, el y de Jaen á Alcalá la Real, por un camino abierto á media ladera que conduce á varios cortijos situados en la falda de la sierra, se ro- que sólo pueden llegar á dominar los picos laterales y es preciso dejarlas en un estrecho puerto de la cumbre, único punto donde se es difícil y fatigoso, y dura de 15 á 20 minutos, y tres horas toda la expedicion. La rápida vertiente del N. O., llena de tajos, es inac- ordinaria formada de tres cuerpos cilíndricos de $1^{m},00$ de altura parcial y uno cónico superior de $0^{m},50$, cuyo diámetro en los cilindri- altura total sobre el zócalo. Las observaciones se hicieron antes de construida la señal en un pilar, con el cual es ésta concéntrica,

debe sufrir esta direccion la correccion de . . . . . — 7″,5553

. . . . . $\left\{ \begin{array}{l} a = 6^{m},296 \\ \alpha = 150^{\circ}\ 13'\ 48'',17 \end{array} \right.$

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	Circulo vertical á la	Posicion del circulo respecto á Arjona.	ARJONA. — Heliotropo.	REBOLLERA. — Heliotropo.	ESTRELLA. — Señal.	CRUZ. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
62	20 Octubre	4 16	I	37 27	0 0 0,00	—	—	—
63	1862	26	D	247 27	0,00	2 49 44,50	—	—
64		57			0,00	—	—	—
65		17 50	I	97 30	0,00	45,65	25 50 31,65	36 39 25,90
66		18 25			0,00	44,80	31,85	26,70
67		19 19	D	307 46	0,00	42,25	29,25	21,85
68		47			0,00	41,50	28,90	22,55
69		20 15	I	157 47	0,00	45,40	30,20	21,45
70		55			0,00	45,00	30,25	21,35
71		21 45	D	7 47	0,00	42,30	—	25,25
72		22 15			0,00	43,15	—	25,80
73	21	2 10	I	217 48	0,00	39,50	—	—
74		25			0,00	39,00	—	—
75		42	D	67 48	0,00	43,85	31,90	—
76		59			0,00	43,20	31,15	—
77		3 30	I	250 57	0,00	41,70	32,60	—
78		55			0,00	43,20	33,70	—
79		4 20	D	100 58	0,00	41,90	28,65	—
80		40			0,00	41,15	29,05	—
81		18 30	I	310 57	0,00	46,15	32,10	22,00
82		19 8			0,00	43,35	—	21,75
83		47	D	160 58	0,00	42,50	—	21,80
84		20 11			0,00	42,95	—	23,05
85		55	I	10 58	0,00	40,60	—	20,00
86		21 14			0,00	41,25	—	20,85
87	22	3 0	D	220 59	0,00	40,25	—	15,75
88		12			0,00	41,70	—	16,55
89		30	I	70 59	0,00	44,75	—	22,65
90		40			0,00	43,05	—	19,20
91		52	D	280 59	0,00	44,60	—	19,50
92		4 20			0,00	39,75	—	18,50
93		50	I	131 0	0,00	—	—	—
94		5 0			0,00	—	—	—
95		17 55	D	340 45	0,00	46,00	32,10	24,10
96		18 35			0,00	44,90	32,10	23,40
97		19 20	I	190 46	0,00	45,15	—	22,15
98		20 5			0,00	42,05	—	21,30
99		55	D	40 46	0,00	43,10	—	19,40
100		21 20			0,00	43,65	—	18,90

Instrumento usado:

Observadores:

Admitiendo:

Arjona. . . . . .
Rebollera. . . . . .
Estrella. . . . . .
Cruz. . . . . .
Mágina. . . . . .
Orduña. . . . . .
Mulhacen. . . . . .
Parapanda. . . . . .
Nava-Chica. . . . . .
Sierra-Gorda. . . . . .
Camorro-Alto. . . . . .

AHILLO (*Continuacion*).

HÁGINA. — Tablero.	ORDUÑA. — Tablero.	MULHACEN. — Señal.	PARAPANDA. — Tablero.	NAVA-CHICA. — Señal.	SIERRA-GORDA. — Tablero.	CAMORRO-ALTO. — Señal.
° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
77 9 57,55	126 14 45,65	—	—	—	—	—
41,75	42,65	136 9 49,50	167 3 14,50	169 52 38,00	197 1 50,50	—
42,60	42,50	49,35	14,55	39,50	51,00	—
41,15	48,05	54,25	12,90	39,80	51,80	218 11 35,25
—	45,85	52,10	12,25	40,45	51,20	31,20
—	45,00	54,10	13,90	40,65	52,65	—
—	42,75	50,75	12,50	40,00	51,90	—
44,80	41,80	50,75	11,65	39,05	54,90	30,15
43,15	41,65	50,85	12,50	41,25	52,75	30,55
41,00	45,50	53,60	13,60	—	51,70	32,85
41,65	43,45	54,65	14,00	—	50,85	33,40
36,20	41,40	—	5,75	—	46,50	—
37,50	40,90	—	4,90	—	45,90	—
44,40	41,40	—	12,45	—	—	—
44,15	42,25	—	12,35	—	—	—
44,55	44,85	—	15,30	—	—	—
44,20	44,20	—	13,05	—	—	—
40,40	42,40	—	13,50	—	—	—
41,00	43,20	—	14,25	—	—	—
44,30	45,90	53,50	12,50	40,45	52,00	—
46,90	44,25	—	14,25	43,05	53,25	—
45,00	40,40	—	8,70	—	46,75	—
45,30	42,00	—	10,25	—	49,35	—
41,10	39,70	—	11,50	—	49,60	—
44,65	41,15	—	12,05	—	50,45	—
37,50	—	—	—	—	—	—
37,85	—	—	—	—	—	—
43,65	—	—	—	—	—	—
41,65	—	—	—	—	—	—
41,70	46,25	—	—	40,80	52,00	—
38,40	41,25	—	—	37,65	48,50	—
—	—	50,90	—	40,60	—	31,25
—	—	—	—	—	—	30,00
46,30	46,10	52,65	16,00	44,75	58,15	34,45
45,10	45,10	52,15	14,60	42,90	55,00	34,60
43,50	44,25	50,75	12,50	42,10	52,25	32,75
42,35	40,05	48,65	11,65	41,15	50,80	32,15
42,10	41,85	49,10	11,10	40,60	52,00	—
42,45	41,35	49,05	11,00	38,65	50,80	—

Teodolito de Ertel N.° III.

Ruiz Moreno (D. M.) y (D. J.).

	°	′	″	
. . . .	0	0	0	
. . . .	2	49	40	+ A
. . . .	25	50	30	+ B
. . . .	36	39	20	+ C
. . . .	77	9	40	+ D
. . . .	126	14	40	+ E
. . . .	136	9	50	+ F
. . . .	167	3	10	+ G
. . . .	169	52	40	+ H
. . . .	197	1	50	+ L
. . . .	218	11	30	+ P,

se obtienen las

ECUACIONES

+ 147,9507	=	+ 63,7149 A	— 5,8828 B	— 7,0922 C	— 8,3796 D
— 59,4990	=	. . . . .	+ 28,9743	— 2,3578	— 2,9773
— 21,0364	=	. . . . .		+ 52,0149	— 6,3546
+ 73,3850	=	. . . . .			+ 61,3012
+ 90,7494	=	. . . . .			
— 42,0724	=	. . . . .			
+ 45,9291	=	. . . . .			
— 52,9483	=	. . . . .			
— 25,3540	=	. . . . .			
— 17,7937	=	. . . . .			

A = + 3,6244″; B = — 0,3828″; C = + 1,1932″; D = + 2,6704″; E = + 2,7474″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Arjona	. . . . .
Rebollera	. . . . .
Estrella	. . . . .
Cruz	. . . . .
Mágina	. . . . .
Orduña	. . . . .
Mulhacen	. . . . .
Parapanda	. . . . .
Nava-Chica	. . . . .
Sierra-Gorda	. . . . .
Camorro-Alto	. . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(450) =	+0,02537 [450]	+0,01179 [451]	+0,01164 [452]	+0,01146 [453]	+0,01140 [454]
(451) =	+0,01179	+0,04465	+0,01142	+0,01133	+0,01169
(452) =	+0,01164	+0,01142	+0,02904	+0,01145	+0,01127
(453) =	+0,01146	+0,01133	+0,01145	+0,02580	+0,01152
(454) =	+0,01140	+0,01169	+0,01127	+0,01152	+0,02457
(455) =	+0,01152	+0,01195	+0,01193	+0,01162	+0,01159
(456) =	+0,01131	+0,01166	+0,01155	+0,01136	+0,01148
(457) =	+0,01157	+0,01220	+0,01183	+0,01144	+0,01165
(458) =	+0,01147	+0,01137	+0,01169	+0,01131	+0,01145
(459) =	+0,01113	+0,01239	+0,01143	+0,01067	+0,01108

FINALES.

— 8,6851 E	— 2,8856 F	— 8,5994 G	— 4,2225 H	— 7,5318 L	— 2,2550 P	
— 4,0237	— 1,4495	— 3,6257	— 2,3757	— 2,6257	— 1,7535	
— 6,1351	— 2,9035	— 6,6994	— 3,8296	— 6,6518	— 2,1300	
— 9,4988	— 3,2159	— 8,0151	— 3,9933	— 6,9655	— 1,5747	
+ 67,5528	— 3,3381	— 9,2615	— 4,8417	— 8,2139	— 2,3979	
. . . . .	+ 29,2119	— 3,5381	— 3,4230	— 3,5581	— 1,4995	
. . . . .	+ 68,1885	— 5,7560	— 9,4782	— 2,8979		
. . . . .	+ 40,7083	— 3,0417	— 2,4257			
. . . . .	+ 62,2361	— 2,8979				
. . . . .	+ 23,3521					

F = + 0,0837″; G = + 2,1276″; H = + 0,2420″; L = + 1,1806″; P = + 0,5710″;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	2	49	43,624	+ (450)
. .	23	30	29,617	+ (451)
. .	36	39	21,193	+ (452)
. .	77	9	42,670	+ (453)
. .	126	14	42,747	+ (454)
. .	136	9	50,084	+ (455)
. .	167	3	12,128	+ (456)
. .	169	52	40,242	+ (457)
. .	197	1	51,181	+ (458)
. .	218	11	25,016	+ (459).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01152 [455]	+ 0,01151 [456]	+ 0,01157 [457]	+ 0,01147 [458]	+ 0,01113 [459]
+ 0,01195	+ 0,01166	+ 0,01220	+ 0,01137	+ 0,01259
+ 0,01193	+ 0,01155	+ 0,01185	+ 0,01169	+ 0,01145
+ 0,01162	+ 0,01136	+ 0,01144	+ 0,01131	+ 0,01067
+ 0,01159	+ 0,01148	+ 0,01165	+ 0,01145	+ 0,01108
+ 0,04482	+ 0,01185	+ 0,01319	+ 0,01200	+ 0,01228
+ 0,01185	+ 0,02453	+ 0,01205	+ 0,01185	+ 0,01150
+ 0,01319	+ 0,01205	+ 0,03515	+ 0,01202	+ 0,01256
+ 0,01200	+ 0,01185	+ 0,01202	+ 0,02597	+ 0,01167
+ 0,01228	+ 0,01150	+ 0,01256	+ 0,01167	+ 0,05270

§ 105. ESTACION DE ORDUÑA . . 79 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto al meridiano.	MULHACEN. — Señal.	NAVA-CHICA. — Señal.	PARAPANDA. — Tablero.	ABILLO. — Heliotropo.	MAGINA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	3 Junio	4 0	I	0 0	0 0 0,00	—	117 10 47,90	—	216 35 1,05
2	1865	15			0,00	—	47,10	—	1,15
3		6 5	D	210 1	0,00	57 19 51,15	48,60	—	—
4		25			0,00	48,95	46,10	—	—
5		18 14	I	60 2	0,00	49,75	47,95	—	34 58,95
6		27			0,00	48,50	45,75	—	58,25
7		40	D	270 3	0,00	50,25	44,35	—	58,25
8		53			0,00	49,80	45,80	—	59,00
9	4	16 45	I	120 1	0,00	—	44,85	154 30 9,90	58,65
10		58			0,00	—	42,65	7,10	55,10
11		17 15	D	330 2	0,00	—	45,40	11,65	59,45
12		26			0,00	—	46,50	9,75	59,10
13		41	I	190 0	0,00	54,25	44,15	9,55	35 1,25
14		18 1			0,00	52,25	42,60	8,50	34 59,00
15		25	D	39 53	0,00	56,15	47,25	10,75	35 3,05
16		41			0,00	54,50	45,45	9,65	1,20
17		19 0	I	250 0	0,00	55,55	46,25	12,15	34 59,55
18		20			0,00	50,80	43,60	9,20	56,50
19		40	D	100 3	0,00	50,70	47,25	7,50	35 0,70
20		55			0,00	50,25	46,25	8,55	0,55
21		20 12	I	310 1	0,00	49,55	44,80	8,60	0,50
22		29			0,00	48,50	42,75	9,00	34 58,75
23		38	D	160 2	0,00	48,10	40,70	6,40	54,70
24		21 19			0,00	45,00	42,25	5,45	56,20
25		41	I	20 1	0,00	52,00	47,45	13,25	59,95
26		56			0,00	51,25	46,90	11,50	58,35
27		22 12	D	230 3	0,00	45,20	40,70	7,80	58,05
28		31			0,00	45,50	41,55	5,60	56,90
29		52	I	80 0	0,00	48,40	47,40	—	57,80
30		23 9			—	0 0 0,00	59 50 57,40	—	159 15 7,90
31	5	6 16	D	290 2	0,00	57 19 48,35	117 10 46,45	—	—
32		28			0,00	50,10	46,30	—	—
33		42	I	140 1	0,00	48,60	44,70	8,70	—
34		56			0,00	50,10	45,80	—	—
35		18 0	D	350 2	0,00	—	45,35	11,70	216 34 35,05
36		17			0,00	—	44,90	10,10	58,15
37		36	I	205 1	0,00	48,75	44,45	9,15	58,65
38		51			0,00	49,80	44,60	9,25	58,50
39		19 7	D	55 2	0,00	49,90	46,70	7,95	35 0,90
40		25			0,00	48,00	44,50	9,80	0,30
41		48	I	265 1	0,00	50,50	46,15	11,10	34 57,75
42		20 2			0,00	54,00	44,25	11,10	59,20
43		17	D	115 1	0,00	50,75	45,85	12,55	56,35
44		37			0,00	50,70	46,00	15,80	59,50
45	6	3 20	I	212 51	—	—	0 0 0,00	37 19 25,50	—
46		24			—	—	0,00	25,00	—
47		39	I	272 50	—	—	0,00	27,05	—
48		53			—	—	0,00	25,85	—
49		38	I	302 50	—	—	0,00	28,45	—
50		42			—	—	0,00	27,40	—
51		50	D	152 51	—	—	0,00	25,40	—
52		54			—	—	0,00	24,95	—
53		59	D	182 51	—	—	0,00	26,50	—
54	4	3			—	—	0,00	25,85	—
55		8	D	242 51	—	—	0,00	29,75	—
56		12			—	—	0,00	26,50	—
57		35	D	252 51	0,00	—	117 10 44,50	154 30 10,95	58,85
58		47			0,00	—	45,00	10,80	59,25
59		5 4	I	102 51	—	0 0 0,00	59 50 58,60	97 10 17,75	159 15 12,35

(*) El cerro nombrado *Pelado de Orduña* es el más occidental de la cumbre de la sierra Harana, que, formando parte de la de Granada al N. E. de esta capital y uno de los estribos septentrionales de Sierra Nevada, cordillera Penibética, se extiende paralelamente á ella en la region del nacimiento de varios rios afluentes del Guadalquivir, siendo el Cubillas el que corre más próximo al vértice. Está situado éste en el término de la villa de Iznalloz y del Lugar de Cogollos, que tienen asiento en la falda de la sierra y á siete kilómetros próximamente hácia el E. de la aldea de Dalfontes, desde donde conviene emprender la subida, en que se emplean cuatro horas, por una rambla, y despues por una senda muy rápida de difícil tránsito para caballerías. El campamento puede establecerse cerca de la cima en la vertiente del S. E. en un sitio que tiene cercanía al agua y la leña. Dalfontes dista nueve kilómetros de Iznalloz y 15 de Granada. Señala el vértice en el terreno un observatorio formado por un pilar de planta cuadrada de 0m,52 de lado, y elevado 0m,35 mediante un pequeño zócalo, sobre un cuerpo de mampostería, de forma tronco-piramidal de bases cuadradas, de 3m,00 de lado la superior y de 3m,80 la inferior, que tiene marcado en su centro el punto geodésico al nivel del suelo natural. La altura del tronco de pirámide sobre éste es de 1m,20, y de 2m,15 la del pilar. Antes de que existiese esta construccion se hicieron las observaciones en otro pilar que tenia su eje en la misma vertical que el actual y estaba elevado 1m,61 sobre el terreno y 0m,81 sobre una explanada revestida que le rodeaba, de 0m,80 de altura, sirviendo de mira en aquellas un tablero idéntico al del vértice *Prado* y colocado del mismo modo, resultando, por consecuencia, su centro á una altura de 3m,50 sobre la explanada y á 4m,20 sobre el suelo. Latitud 37° 18′ 35″, longitud 6° 16′ 25″ E. y altitud 1870m.

ESTACION DE ORDUÑA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	Posicion del círculo respecto á Mulhacen.	MULHACEN. — Señal.	NAVA-CHICA. — Señal.	PARAPANDA. — Tablero.	AHILLO. — Heliotropo.	MÁGINA. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
60	6 Junio	5 20	I	102 51	—	0 0 0,00	59 51 0,75	97 10 21,45	159 15 14,60
61	1863	38	D	312 52	—	0,00	50 51,10	15,60	6,45
62		57			—	0,00	54,00	16,90	8,10
63		6 20	I	162 52	—	0,00	53,50	17,95	7,80
64		36			—	0,00	52,85	18,90	6,75
65		54	I	192 53	—	0,00	55,05	—	—
66		57			—	0,00	52,70	—	—
67		7 1	I	222 54	—	0,00	54,60	—	—
68		4			—	0,00	55,25	—	—
69		10	D	72 54	—	0,00	57,75	—	—
70		15			—	0,00	55,85	—	—
71		17 56	D	72 54	0 0 0,00	57 19 51,15	117 10 47,15	154 30 11,25	216 35 1,25
72		18 12			0,00	55,50	43,20	11,60	34 59,20
73		30	I	102 55	0,00	53,85	48,00	9,95	59,45
74		45			0,00	51,50	47,20	10,50	59,30
75		19 2	I	15 1	0,00	59,20	48,45	14,85	35 4,50
76		16			0,00	56,60	46,90	13,60	2,30
77		31	D	225 1	0,00	52,15	41,90	9,00	34 58,65
78		47			0,00	54,85	46,00	8,80	59,80
79		20 4	I	75 0	0,00	56,10	48,90	15,80	59,85
80		19			0,00	56,25	47,95	12,60	59,05
81		34	D	285 2	0,00	54,00	49,95	13,70	35 4,75
82		56			0,00	52,45	47,90	11,25	2,65
83		21 18	I	135 2	0,00	53,75	46,05	7,75	0,65
84		39			0,00	50,15	45,35	7,65	34 58,00
85		22 0	D	345 2	0,00	56,40	49,20	13,20	35 6,20
86		19			0,00	54,65	51,70	15,80	5,20
87	7	4 30	I	195 3	0,00	56,90	47,15	8,00	4,70
88		45			0,00	55,00	50,00	9,90	4,60
89		5 7	D	45 4	0,00	50,45	45,45	7,25	34 59,55
90		26			0,00	54,75	44,55	10,75	35 2,25
91		50	I	255 4	0,00	53,50	46,50	12,30	1,95
92		6 6			0,00	52,75	46,00	13,30	2,20
93		24	D	105 5	0,00	55,25	48,95	15,50	4,55
94		42			0,00	52,50	48,45	9,45	2,35
95		7 2	I	315 4	0,00	52,20	46,10	—	—
96		5			0,00	52,10	45,40	—	—
97		10	D	164 58	0,00	51,10	44,40	—	—
98		15			0,00	48,40	39,95	—	—
99		18 0	I	14 59	0,00	52,60	40,10	—	—
100		6			0,00	51,95	42,95	—	—
101		14	D	225 0	0,00	53,95	46,30	—	—
102		19			0,00	52,95	45,70	—	—

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

Observadores: *Monet y Ruiz Moreno (D. J.).*

Admitiendo:

	°	′	″	
Mulhacen.	0	0	0	
Nava-Chica. . . .	57	19	50	+ A
Parapanda.	117	10	50	+ B
Ahillo.	154	30	10	+ C
Mágina.	216	35	0	+ D,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$+183{,}0217 = +59{,}7354\,A - 20{,}2666\,B - 14{,}3500\,C - 12{,}6853\,D$$
$$-354{,}9700 = \ldots\ldots + 73{,}0667 - 19{,}3500 - 15{,}3500$$
$$+85{,}9550 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 55{,}6500 - 13{,}1000$$
$$+32{,}8800 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 54{,}6500$$

$$A = +1{,}6025''; \quad B = -4{,}3694''; \quad C = +0{,}3098''; \quad D = -0{,}1795'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Mulhacen. . . .	0	0	0,000	
Nava-Chica. . . .	57	19	51,602	+ (460)
Parapanda. . . .	117	10	45,631	+ (461)
Ahillo.	154	30	10,310	+ (462)
Mágina.	216	54	59,820	+ (463).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(460) = +0{,}02677\,[460] + 0{,}01376\,[461] + 0{,}01337\,[462] + 0{,}01328\,[463]$$
$$(461) = +0{,}01376 + 0{,}02412 + 0{,}01435 + 0{,}01341$$
$$(462) = +0{,}01337 + 0{,}01435 + 0{,}02900 + 0{,}01408$$
$$(463) = +0{,}01328 + 0{,}01341 + 0{,}01408 + 0{,}02852$$

§ 106. ESTACION DE PARAPANDA . . 80 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo respecto á Parapanda.	ANILLO. — Heliotropo.	MÁGINA. — Tablero.	ORDUÑA. — Tablero.	MUÉMACEN. — Señal.	NAVA-CHICA. — Señal.	SIERRA-GORDA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	25 Junio 1865	4 50	D	0 1	0 0 0,00	—	101 52 6,80	—	—	—
2	26	18 0	D	0 2	0,00	—	5,90	—	184 39 39,70	237 5 58,20
3		45			0,00	—	4,40	—	—	59,70
4		19 35	I	210 1	0,00	—	12,20	132 34 25,00	45,80	6 7,80
5		20 8			0,00	—	9,10	22,50	44,00	4,00
6		21 0	D	60 1	0,00	—	4,70	20,60	39,20	6,50
7		30			0,00	—	5,70	25,70	39,90	6,70
8	27	3 26	I	240 2	0,00	—	8,60	21,80	39,70	3,80
9		4 1			0,00	—	10,85	21,85	46,25	7,05
10		40	D	90 0	0,00	—	4,65	24,10	48,25	—
11		5 3			0,00	—	4,35	24,30	46,40	—
12		25	I	300 2	0,00	—	5,70	25,00	45,10	—
13		41			—	—	0 0 0,00	30 42 18,35	82 47 42,40	—
14		6 0	D	150 0	—	—	0,00	13,20	41,05	—
15		11			—	—	0,00	15,60	38,50	—
16		20 45	D	150 2	0,00	—	101 52 7,35	132 34 21,50	184 39 48,25	2,90
17	29	3 16	I	10 1	0,00	—	8,95	24,10	46,35	—
18		39			0,00	—	8,95	20,70	47,40	—
19		4 6	D	190 0	0,00	—	9,20	27,90	47,15	3,85
20		28			0,00	—	9,25	30,50	49,80	8,15
21		52	I	10 2	0,00	—	10,00	28,60	50,20	5,10
22		5 16			0,00	—	8,55	29,90	49,95	4,35
23		45	D	230 2	0,00	—	11,85	25,65	46,75	—
24		6 14			0,00	—	8,85	25,20	47,20	—
25		44	I	100 1	0,00	—	8,95	25,30	44,85	4,50
26		7 5			0,00	—	9,10	26,85	45,85	0,45
27		16 30	D	310 1	0,00	—	—	22,20	47,80	—
28		54			0,00	—	—	22,20	49,10	—
29		17 20	I	160 1	0,00	—	7,05	24,25	46,60	—
30		35			0,00	—	5,25	25,65	48,40	—
31		51	D	20 1	0,00	—	9,20	25,50	45,85	—
32		18 4			0,00	—	10,90	28,50	49,25	—
33		21	I	230 1	0,00	—	11,10	25,00	51,10	—
34		38			0,00	—	11,35	28,55	51,45	—
35		52	D	80 2	0,00	—	8,50	25,25	48,10	—
36		19 6			0,00	—	12,40	31,65	50,45	—
37		57	I	290 1	0,00	—	11,40	24,50	48,90	—
38		20 6			0,00	—	13,65	30,10	50,25	—
39		17	D	140 2	0,00	—	12,50	27,85	50,50	—
40		29			0,00	—	10,65	26,00	47,10	—
41		43	I	350 1	0,00	—	10,70	24,55	50,00	—
42		57			0,00	—	8,40	24,20	48,25	—
43		21 12	D	205 0	0,00	—	10,40	26,60	51,80	—
44		26			0,00	—	8,50	25,35	49,95	—
45		43	I	55 2	0,00	—	13,00	28,25	51,20	—
46		58			0,00	—	11,05	24,65	49,50	—
47		22 33	D	265 1	0,00	—	8,70	26,75	48,25	—
48		52			0,00	—	9,55	29,90	48,25	—
49		23 10	I	115 1	0,00	—	9,00	25,80	48,35	—
50		25			—	—	0 0 0,00	30 42 12,80	82 47 36,80	—
51	30	3 14	D	325 2	0,00	56 53 49,30	101 52 9,50	132 34 24,75	184 39 48,75	7,50
52		34			0,00	46,25	6,60	24,10	49,15	4,35
53		55	I	175 1	0,00	47,55	6,60	22,60	47,00	2,10
54		4 18			0,00	51,75	8,90	24,50	50,00	6,00
55		42	D	35 2	0,00	51,25	8,55	25,35	47,85	5,75
56		5 1			0,00	48,10	5,20	24,50	48,30	5,20
57		21	I	245 2	0,00	48,60	7,10	24,50	46,50	4,40
58		33			0,00	49,40	8,90	26,05	49,20	4,70
59		46	D	95 0	0,00	47,15	7,65	25,85	48,95	5 57,75
60		6 6			0,00	47,35	8,85	25,70	49,35	6 2,20
61		27	I	305 2	0,00	49,55	8,30	24,50	47,00	3,00
62		42			0,00	47,55	7,90	23,15	45,10	3,05
63		16 30	D	155 3	0,00	48,00	4,25	22,75	48,55	4,50
64		41			0,00	51,25	7,80	27,25	53,00	8,80

(*) Punto más elevado de la sierra de *Parapanda*, distante seis kilómetros próximamente al O. de la villa de Montefrio y tres kilómetros al N. O. y en el término de la de Illora, provincia de Granada, á la derecha del Genil. Desde Illora se tarda hora y media en la subida; hay varios cortijos al pié de la sierra, y bastante próximo el de Ramos. Se puede acampar en la ladera del N. muy cerca del punto de estacion, encontrándose agua y leña á corta distancia. La vertiente del S. es rápida y cortada. Una señal semejante á la del vértice *Ahillo*, formada de cinco cuerpos y de 4m,50 de altura total, tiene marcado el punto geodésico en el centro de la base de 2m,80 de diámetro, del cuerpo inferior, que se eleva 1m,00 sobre el terreno. Los cuatro cuerpos superiores forman un conjunto idéntico á la señal completa del vértice que se ha citado. Las observaciones tuvieron lugar, ántes de construida esta señal, en un pilar concéntrico con explanada y tablero de las mismas dimensiones, materiales y disposicion que los que sirvieron para igual objeto en la estacion de *Orduña*. Latitud 37º 18′ 17″; longitud 6º 14′ 26″ O. y altitud 1602m.

ESTACION DE PARAPANDA (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical.	Posicion del círculo vert. Punto Aguja.	AHILLO. — Heliotropo.	MÁGINA. — Tablero.	ORDUÑA. — Tablero.	MULHACEN. — Señal.	NAVA-CHICA. — Señal.	SIERRA-GORDA. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
65	30 Junio	17 0	I	5 2	0 0 0,00	56 53 49,35	101 52 9,25	132 54 28,75	184 39 50,30	237 6 7,85
66	1863	18			0,00	52,40	10,90	29,40	53,60	9,20
67		37		215 1	0,00	45,00	6,15	22,85	47,00	0,50
68		56			0,00	45,35	5,85	21,85	46,00	1,40
69		18 15		65 2	0,00	48,90	12,25	29,40	48,90	3,20
70		32			0,00	47,35	11,00	30,00	47,85	2,90
71		50	D	275 1	0,00	48,60	5,00	27,25	51,95	4,60
72		19 11			0,00	47,45	8,00	28,90	51,85	3,55
73		21 16	I	125 2	0,00	—	—	—	—	5,45
74		28			0,00	—	—	—	—	4,20
75		41	D	335 1	0,00	—	—	—	—	8,10
76		53			0,00	—	—	—	—	6,65
77	1.º Julio	5 25	D	335 0	0,00	—	—	—	49,05	5,45
78		46			0,00	—	—	—	49,95	6,50
79		4 8	I	185 2	0,00	—	—	—	—	5,10
80		21			0,00	—	—	—	—	4,80
81		34	D	35 1	0,00	—	—	—	—	1,35
82		57			0,00	—	—	—	—	5 58,45
83		5 21	I	245 2	0,00	—	—	—	—	6 1,80
84		33			0,00	—	—	—	—	4,00
85		46	I	245 2	0,00	—	—	—	—	0,20
86		58			0,00	—	—	—	—	4,15
87		6 12	D	95 1	0,00	—	—	—	—	1,75
88		20			0,00	—	—	—	—	4,85
89		29	D	95 1	0,00	—	—	—	—	4,50
90		37			0,00	—	—	—	—	5,35
91		55	I	305 2	0,00	—	—	—	—	3,80
92		7 0			0,00	—	—	—	—	1,85
93		5	I	305 2	0,00	—	—	—	—	4,45

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

Observadores; *Monet y Ruiz Moreno (D. J.)*.

Admitiendo:

	°	′	″	
Ahillo.	0	0	0	
Mágina.	56	53	50	+ A
Orduña.	101	52	10	+ B
Mulhacen.	132	54	20	+ C
Nava-Chica. . . .	184	39	50	+ D
Sierra-Gorda. . . .	237	6	0	+ E,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-53{,}2083 = +18{,}3333\,A - 5{,}6667\,B - 5{,}6667\,C - 5{,}6667\,D - 5{,}6667\,E$$
$$-141{,}9099 = \ldots\ldots + 54{,}3167 - 14{,}6000 - 14{,}8500 - 6{,}8500$$
$$+308{,}1901 = \ldots\ldots\ldots\ldots + 53{,}7333 - 15{,}2667 - 6{,}2667$$
$$-201{,}0099 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 53{,}8166 - 7{,}1834$$
$$+173{,}7984 = \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots + 40{,}9833$$

$$A = -1{,}7065''; \quad B = -1{,}3772''; \quad C = +5{,}1481''; \quad D = -2{,}1153''; \quad E = +4{,}3231'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Ahillo.	0	0	0,000	
Mágina.	56	53	48,293	+ (464)
Orduña.	101	52	8,623	+ (465)
Mulhacen. . . .	152	54	25,148	+ (466)
Nava-Chica. . . .	184	39	47,885	+ (467)
Sierra-Gorda. . .	237	6	4,325	+ (468).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(464) =	+ 0,06471 [464]	+ 0,01289 [465]	+ 0,01297 [466]	+ 0,01279 [467]	+ 0,01217 [468]
(465) =	+ 0,01289	+ 0,02776	+ 0,01335	+ 0,01319	+ 0,01014
(466) =	+ 0,01297	+ 0,01335	+ 0,02809	+ 0,01337	+ 0,01003
(467) =	+ 0,01279	+ 0,01319	+ 0,01337	+ 0,02725	+ 0,01017
(468) =	+ 0,01217	+ 0,01014	+ 0,01003	+ 0,01017	+ 0,03050

§ 107. ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Santopitar*.	SANTOPITAR. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″
1	23 de Julio de 1865	5 32	I	0 1	0 0 0,00
2		6 1			0,00
3		32	D	210 1	0,00
4		51			0,00
5		17 0	I	60 2	—
6		28			—
7		18 15	D	270 2	—
8		26			—
9		38	D	297 10	—
10		49			—
11		19 12	I	147 11	—
12		24			—
13		37	I	177 11	—
14		50			—
15		20 5	D	27 11	—
16		17			—
17		30	D	57 11	—
18		42			—
19		57	I	237 11	—
20		21 9			—
21		21	I	277 11	—
22		33			—
23	24	5 46	D	60 1	0,00
24		6 11			0,00
25		37	I	270 1	0,00
26		58			0,00
27		17 5	I	120 2	—
28		25			—
29		47	D	330 2	—
30		18 4			—
31		40	I	180 3	—
32		19 2			—
33		27	D	30 3	—
34		47			—
35		20 21	I	240 4	—
36		49			—
37		21 21	D	90 5	—
38		32			—
39	25	4 46	I	270 5	0,00
40		5 12			0,00
41		38	D	120 1	0,00
42		6 3			0,00
43		28	I	340 2	0,00
44		46			0,00
45		17 16	D	220 1	0,00
46		46			0,00
47		18 17	I	70 2	0,00
48		41			0,00
49		19 22	D	280 0	0,00
50		20 3			0,00
51	26	4 48	I	150 2	0,00
52		5 26			0,00
53		6 7	D	340 1	0,00
54		27			0,00
55		17 10	I	200 1	—
56		16			—
57		25	I	230 1	—
58		29			—
59		36	D	80 1	—
60		44			—
61		53	D	110 2	—
62		18 1			—
63		10	I	320 3	—
64		24			—
65		39	D	170 2	—
66		55			—
67		19 13	I	20 2	0,00
68		30			0,00

(*) La sierra Almijara, en cuya cumbre está situado el vértice *Nieve-Chico*, en el término del Lugar de Otívar, provincia de diente y sólo practicable con esfuerzo á caballerías cargadas, invirtiéndose de seis á ocho horas en la jornada. Se puede tambien subir de un cuarto de hora de éste, en la vertiente del S. O., hay un sitio propio para acampar, con agua y leña cercanas. La señal es de pos cilíndricos de 1m,50 de altura cada uno de los tres inferiores, y de 1m,00 el superior, que sirve de base á otro cuerpo cónico de 0m,60 centro está marcado el punto geodésico, hasta el del cuerpo superior que es de 1m,00. Las observaciones se hicieron en un pilar ordinario y altitud 1831m.

NAVA-CHICA . . 81 (*).

SIERRA-GORDA. — Tablero.			ARILLO. — Heliotropo.			PARAPANDA. — Tablero.			ORDUÑA. — Tablero.			MULHACEN. — Señal.			CONJUROS. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
39	32	2,40			—	84	34	13,50			—	157	50	44,80	202	56	55,50
		0,65			—			12,70			—			44,15			54,90
		4,15			—			13,20			—			48,30			—
		4,20			—			11,30			—			45,70			—
		—			—	0	0	0,00	37	21	45,75	73	16	31,10	118	2	38,25
		—			—			0,00			45,80			32,03			37,40
		—			—			—			—	0	0	0,00	44	46	8,10
		—			—			—			—			0,00			6,70
		—			—			—			—			0,00			8,70
		—			—			—			—			0,00			4,85
		—			—			—			—			0,00			9,10
		—			—			—			—			0,00			6,90
		—			—			—			—			0,00			9,10
		—			—			—			—			0,00			7,40
		—			—			—			—			0,00			8,10
		—			—			—			—			0,00			5,50
		—			—			—			—			0,00			7,70
		—			—			—			—			0,00			4,40
		—			—			—			—			0,00			9,00
		—			—			—			—			0,00			6,40
		—			—			—			—			0,00			6,90
		—			—			—			—			0,00			7,30
		3,45			—	84	34	17,35	121	56	2,85	157	50	50,15	202	36	56,10
		2,85			—			14,25		55	59,25			49,05			55,25
		1,15			—			12,40		56	0,90			45,20			—
		1,10			—			12,05		55	57,50			45,60			—
		—			—	0	0	0,00	37	21	48,85	73	16	36,45	118	2	41,65
		—			—			0,00			46,90			35,70			40,90
		—			—			0,00			48,80			35,70			45,00
		—			—			0,00			48,90			34,60			42,95
		—			—			0,00			45,20			28,50			35,40
		—			—			0,00			45,10			29,40			35,50
		—	0	0	0,00	1	50	16,95	39	12	5,85	73	6	50,75	119	52	59,05
		—			0,00			15,80			5,40			49,65			53,50
		—			0,00			17,60			—			49,50			56,05
		—			0,00			17,90			—			50,60			53,95
		—			0,00			—			—			47,15			52,45
		—			0,00			—			—			48,90			55,85
		2,60	82	45	55,40	84	34	11,90			—	157	50	44,15	202	56	50,20
		2,90			56,70			12,00			—			45,00			53,20
		4,05			56,50			11,75			—			49,65			52,65
		4,70			54,75			13,90			—			48,10			53,80
		1,80			—			11,35			—			46,35			—
		0,00			—			8,50			—			45,05			—
		5,20			55,60			11,10	121	56	4,00			48,25			54,00
		2,00			54,60			8,80			1,70			46,65			52,20
	31	58,90			—			11,10		55	58,60			44,90			51,90
	32	0,20			—			9,50			56,15			45,50			49,30
		5,30			57,00			14,55			58,65			45,55			52,50
		4,25			54,20			13,50			57,80			45,60			50,50
		5,00			58,90			11,15		56	1,10			47,50			55,40
		1,00			56,40			13,05			0,30			47,00			56,80
	31	59,00			54,50			9,85		55	56,20			45,40			50,40
		57,75			—			11,50		56	1,00			44,80			50,00
		—			—	0	0	0,00	37	21	45,90	73	16	33,55			—
		—			—			0,00			46,15			32,95			—
		—			—			0,00			47,75			36,95			—
		—			—			0,00			45,85			32,85			—
		—			—			0,00			46,40			34,95			—
		—			—			0,00			46,05			34,60			—
		—			—			0,00			47,10			33,15			—
		—			—			0,00			47,80			35,25			—
		—	0	0	0,00	1	50	20,35	39	12	4,15	73	6	50,25	119	52	57,55
		—			0,00			21,25			4,00			52,60			57,60
		—			0,00			16,70			0,75			50,60			55,40
		—			0,00			16,85			0,60			49,70			55,25
	32	1,70	82	45	52,50	84	34	11,40	121	56	0,05	157	50	44,60	202	56	53,80
		2,00			51,70			11,60		55	59,65			44,60			53,90

Granada, es un estribo meridional de la cordillera de Sierra Nevada. La subida desde Otivar, que asienta en la falda del S., es penpor el camino de las minas, desde la villa de Nerja, situada en la costa de la provincia de Málaga, al S. del punto de estacion. A más mampostería ordinaria de 6m,00 de altura, sobre un zócalo que sobresale 0m,40 de las rocas más altas. Está formada de cuatro cuerde altura. El diámetro de sus bases respectivas disminuye sucesivamente 0m,60 desde 2m,80 que tiene el de la inferior y en cuyo elevado 0m,81 sobre un zócalo, de nivel con el de la señal y distantes 7m,40 los ejes verticales. Latitud 36° 50′ 30″, longitud 0° 7′ 29″ O.

ESTACION DE

N.°	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Santopitar*.	SANTOPITAR. — Tablero.
		h. m.		° ′	° ′ ″
69	26 de Julio de 1863	20 12	D	230 0	0 0 0,00
70		40			0,00
71		21 11	I	80 1	0,00
72		38			0,00
73		22 17	D	290 0	0,00
74		29			0,00
75		42	D	320 2	0,00
76		54			0,00
77		25 9	I	170 2	0,00
78		20			0,00
79		31	I	20 1	0,00
80		42			0,00
81	27	5 0	D	5 1	0,00
82		30			0,00
83		6 2	I	215 1	0,00
84		24			0,00
85		17 10	D	65 1	—
86		20			—
87	28	17 23	D	185 2	—
88		45			—
89		18 5	I	35 2	—
90		23			—
91	29	4 20	D	245 2	0,00
92		53			0,00
93		5 28	I	95 2	0,00
94		6 7			0,00
95		17 0	I	95 2	—
96		10			—

Instrumento usado:

DATOS DE

a. . . . . .

α para Santopitar. . . . . .

Observadores:

NAVA-CHICA (*Continuacion*).

SIERRA-GORDA. — Tablero.			ANILLO. — Heliotropo.			PARAPANDA. — Tablero.			ORDUÑA. — Tablero.			MULHACEN. — Señal.			CONJUROS. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
39	32	3,95	82	45	56,60	84	34	14,65	124	56	0,60	157	30	46,80	202	36	54,10
		4,40			55,00			15,10			0,60			49,70			53,30
	31	58,80			52,95			12,45		55	59,60			45,50			—
	32	0,65			54,10			15,25			58,10			42,85			—
		4,45			—			15,15			—			—			—
		4,95			—			10,95			—			—			—
		2,15			—			13,90			—			—			—
		2,00			—			13,75			—			—			—
		5,40			—			13,75			—			—			—
		4,70			—			15,60			—			—			—
		4,05			—			14,75			—			—			—
		3,95			—			14,85			—			—			—
		2,75			—			12,55			—			47,05			54,10
		4,85			—			15,25			—			49,35			56,05
		0,95			—			8,40			—			42,20			—
	31	59,25			—			9,20			—			42,50			—
0	0	0,00			—	45	2	11,40	82	23	55,80	118	18	42,00			—
		—			—			—	0	0	0,00	35	54	45,80			—
		0,00			—			8,00	82	23	55,70	118	18	44,10			—
		0,00			—			8,35			55,40			45,10			—
		0,00			—			6,70			55,50			42,10			—
		0,00			—			6,50			54,10			42,60			—
39	32	2,20			—	84	34	15,20			—	157	30	47,60			—
	31	58,65			—			14,75			—			45,45			—
		58,85			—			7,50			—			43,50			—
		59,25			—			9,55			—			44,35			—
		—			—			—	0	0	0,00	35	54	45,90			—
		—			—			—			0,00			40,75			—

Teodolito de Ertel N.° III.

REDUCCION.

. . . . . = 7m,493
. . . . . = 78° 9′ 0″

Monet y Ruiz Moreno (D. J.).

Admitiendo:

	°	′	″	
Santopitar.	0	0	0	
Sierra-Gorda.	39	32	0	+ A
Ahillo.	82	43	50	+ B
Parapanda..	84	34	10	+ C
Orduña..	121	56	0	+ D
Mulhacen.	157	50	40	+ E
Conjuros.	202	56	50	+ F,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

— 0,9500 =	+39,9786 A	— 2,5714 B	—11,0214 C	— 4,3880 D	— 8,3547 E	— 3,8714 F
+ 54,1681 =	. . . .	+22,0619	— 4,2714	— 3,1047	— 4,9381	— 4,6048
— 5,0358 =	. . . . .	+57,6119	—10,2547	—14,7214	— 7,5714	
—162,6985 =	. . . . .	+58,2453	—11,7547	— 5,6047		
+254,9776 =	. . . . .	+63,1119	—16,2381			
— 29,4258 =	. . . . .	+41,7619				

A = +2,4058″; B = +5,0098″; C = +2,4874″; D = —0,6909″; E = +3,9030″; F = +2,7245″;

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Santopitar.	0	0	0,000	
Sierra-Gorda. . . .	39	31	59,785	+ (469)
Ahillo.	82	43	25,543	+ (470)
Parapanda.. . . .	84	33	45,931	+ (471)
Orduña..	121	55	15,145	+ (472)
Mulhacen.	157	49	45,272	+ (373)
Conjuros.	202	35	36,568	+ (474).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

(469) =	+0,04189[469]	+0,02202[470]	+0,02231[471]	+0,02270[472]	+0,02239[473]	+0,02211[474]
(470) =	+0,02202	+0,06785	+0,02420	+0,02652	+0,02589	+0,02754
(471) =	+0,02231	+0,02420	+0,03759	+0,02583	+0,02477	+0,02465
(472) =	+0,02270	+0,02652	+0,02583	+0,05024	+0,02744	+0,02712
(473) =	+0,02239	+0,02589	+0,02477	+0,02744	+0,03899	+0,02827
(474) =	+0,02211	+0,02754	+0,02465	+0,02712	+0,02827	+0,04813



N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á Conjuros.	CONJUROS. — Heliotropo.	SAVA-CHICA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
1	14 de Agosto de 1865	3 18	I	0 1	0 0 0,00	47 13 27,00
2		49			0,00	24,50
3		4 22	D	210 1	0,00	22,70
4		42			0,00	22,70
5		5 4	I	60 2	0,00	25,10
6		20			0,00	22,05
7		37	D	270 1	0,00	24,45
8		52			—	0 0 0,00
9		17 10	I	120 2	0,00	47 13 23,70
10		33			0,00	23,75
11		57	D	330 1	0,00	27,10
12		18 15			0,00	27,05
13		34	I	190 2	0,00	26,25
14		48			0,00	25,50
15		19 3	D	40 1	0,00	24,55
16		16			0,00	25,20
17		30	I	250 2	0,00	27,50
18		44			0,00	27,70
19		20 0	D	100 1	0,00	26,10
20		15			0,00	26,50
21		31	I	310 2	0,00	23,80
22		44			0,00	24,50
23		21 0	D	160 1	0,00	20,85
24		16			0,00	21,70
25		34	I	20 2	0,00	23,50
26		48			—	0 0 0,00
27	15	3 55	D	250 2	0,00	47 13 26,25
28		4 10			0,00	23,25
29		27	I	80 1	0,00	19,05
30		39			0,00	22,10
31		52	D	290 1	0,00	26,15
32		5 3			0,00	25,10
33		16	I	140 1	0,00	25,40
34		29			0,00	25,10
35		45	D	350 1	0,00	27,30
36		53			—	0 0 0,00
37		17 10	I	170 1	0,00	47 13 25,50
38		25			0,00	25,30
39		37	D	5 2	0,00	27,70
40		48			0,00	28,60
41		18 28	I	215 2	0,00	19,15
42		49			—	0 0 0,00
43		19 25	D	65 1	0,00	47 13 23,05
44		47			0,00	21,90
45		20 11	I	275 2	0,00	22,95
46		33			0,00	21,75
47		21 18	D	125 1	0,00	25,80
48		42			—	0 0 0,00
49	16	4 10	I	345 1	0,00	47 13 25,70
50		27			0,00	25,80
51		46	I	0 1	0,00	—
52		49			0,00	—
53		52	I	30 1	0,00	—
54		55			0,00	—
55		58	I	60 1	0,00	—
56		5 1			0,00	—
57		6	D	270 1	0,00	—
58		10			0,00	—
59		15	D	300 2	0,00	—
60		20			0,00	—
61		25	D	330 1	0,00	—
62		29			0,00	—
63		34	I	190 1	0,00	—
64		39			0,00	—
65		45	I	220 2	0,00	—
66		50			0,00	22,10
67		57	D	70 1	0,00	24,55
68		17 0	D	70 1	0,00	25,50

(*) El pico de *Mulhacen* ó *Muley-Hassen*, el más elevado de la península Ibérica, perteneciente á la Sierra-Nevada, cordillera betica, provincia de Granada, á 30 kilómetros al S. E. de su capital. La subida puede hacerse en seis horas desde Capileira, que tiene No se encuentra leña en la cumbre, en la cual solo se puede acampar un cortísimo período del año, ni más agua que la procedente de colar de 4m,00 de diámetro que surcan las rocas inmediatas. Su eje coincidia con el de una señal de 1m,50 de altura sobre éste, las observaciones fué reconstruida al rededor del pilar sobre su mismo eje y con el propio material, dandola 2m,50 de altura y sucesivamente 0m,60 las bases respectivas desde la más baja, que tiene 2m,80 y señala con su centro el punto geodésico, el cual esta

MULHACEN . . 82 (*).

PARAPANDA. — Tablero.			GUILLO. — Heliotropo.			ORDUÑA. — Tablero.			MÁGINA. — Tablero.			CRULLO. — Señal.			CERRON. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—	133	59	7,55			—	245	7	44,25			—
		—			—			8,90			—			49,70			—
		—			—			8,40			—			49,20			—
		—			—			6,70			—			45,70			—
		—			—			8,50			—			49,20			—
		—			—			4,70			—			46,35			—
		—			—			9,25			—			47,55			—
		—			—	86	45	43,20			—	197	54	21,60			—
		—			—	133	59	7,60			—	245	7	47,70			—
		—			—			4,50			—			44,95			—
		—			—			7,10			—			50,35			—
		—			—			8,40			—			54,10			—
		—			—			6,15			—			45,80			—
		—			—			5,40			—			45,25			—
		—			—			6,65			—			45,10			—
		—			—			6,80			—			45,70			—
		—			—			9,35			—			46,80			—
		—			—			7,90			—			47,60			—
		—			—			8,10			—			46,60			—
		—			—			8,20			—			48,60			—
		—			—			6,10			—			43,70			—
		—			—			6,55			—			44,15			—
		—			—			6,35			—			44,05			—
		—			—			5,60			—			44,90			—
		—			—			8,50			—			45,05			—
		—			—	86	45	39,25			—	197	54	17,55			—
		—			—	133	59	11,75			—	245	7	50,25			—
		—			—			8,85			—			47,25			—
		—			—			6,95			—			45,25			—
		—			—			8,00			—			46,50			—
		—			—			8,55			—			48,95			—
		—			—			4,80			—			47,60			—
		—			—			8,70			—			46,20			—
		—			—			6,40			—			42,90			—
		—			—			9,90			—			49,50			—
		—			—	86	45	42,40			—	197	54	22,45			—
		—			—	133	59	6,40			—	245	7	47,70			—
		—			—			6,70			—			47,20			—
		—			—			8,30			—			47,40			—
		—			—			7,80			—			48,50			—
101	52	6,75			—			5,55	154	28	43,85			45,15			—
54	58	46,10			—	86	45	45,60	107	15	22,40	197	54	24,20			—
101	52	10,70			—	133	59	8,75	154	28	49,00	245	7	47,00			—
		11,60			—			8,60			48,90			47,70			—
		8,20			—			6,50			45,95			45,70			—
		5,90			—			8,55			45,25			45,95			—
		9,00			—			6,90			50,60			50,90			—
54	58	46,95			—	86	45	45,05	107	15	25,80	197	54	24,95			—
		—	118	24	24,20	133	59	8,20			—	245	7	51,10	309	0	45,40
		—			25,00			9,05			—			50,70			45,50
		—			—			—			—			—			45,05
		—			—			—			—			—			45,55
		—			—			—			—			—			44,35
		—			—			—			—			—			42,80
		—			—			—			—			—			42,80
		—			—			—			—			—			42,75
		—			—			—			—			—			46,80
		—			—			—			—			—			44,20
		—			—			—			—			—			45,30
		—			—			—			—			—			44,20
		—			—			—			—			—			44,50
		—			—			—			—			—			44,85
		—			—			—			—			—			42,80
		—			—			—			—			—			41,90
		—			—			—			—			—			45,60
		—			—			—			—			—			45,20
		—			—			—			—			—			—
		—			—			9,20	154	28	49,95			48,90			42,40

Penibética, que se levanta en direccion E. O. cerca de la costa del mar Mediterráneo, está situado en el término del Lugar de Capileiento en la vertiente meridional, por el punto denominado *Peñon Negro*, y es practicable en todo su trayecto á acémilas cargadas, la fusion de las nieves que en todo tiempo la cubren. Se hicieron las observaciones en un pilar de 0m,80 de altura sobre un ócalo circunstruida con trozos de laja sin argamasa, que fué necesario deshacer por falta de espacio para establecer la estacion. Terminadas formándola de tres cuerpos cilíndricos, de 1m,00 de alto los dos inferiores y de 1m,50 el superior, que termina en punta, disminuyendo referido á cruces grabadas en las rocas inmediatas. Latitud 37° 3′ 19″, longitud 0° 22′ 24″ E. y altitud 3481m.

ESTACION DE

N.º	DIAS.	HORAS.	CÍRCULO vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Conjuros*.	CONJUROS. — Heliotropo.	NAVA-CHICA. — Señal.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″
69	16 de Agosto de 1863	17 28	D	70 1	0 0 0,00	47 13 25,90
70		18 10	I	285 1	0,00	27,50
71		35			0,00	25,35
72		19 2	D	135 1	0,00	25,80
73		25			0,00	25,50
74		50	I	345 2	0,00	24,05
75		20 11			0,00	24,50
76		34	D	195 1	0,00	24,55
77		21 0			0,00	26,90
78	17	4 0	D	225 1	0,00	—
79		5			0,00	—
80		7	D	255 1	0,00	—
81		10			0,00	—
82		14	D	285 1	0,00	—
83		18			0,00	—
84		24	I	135 2	0,00	—
85		28			0,00	—
86		35	I	165 2	0,00	—
87		37			0,00	—
88		42	I	195 2	0,00	—
89		46			0,00	—
90		52	I	225 2	0,00	25,65
91		5 21			0,00	24,25
92		55	D	75 1	0,00	25,90
93		6 10			—	0 0 0,00
94		17 5	I	285 2	0,00	47 13 24,45
95		59			0,00	22,60
96		18 15	D	145 1	0,00	23,80
97		49			0,00	23,20
98		19 24	I	353 2	0,00	25,65
99		55			0,00	21,90
100		20 23	D	201 58	0,00	25,10
101		50			—	0 0 0,00
102		21 18	I	234 58	—	—
103		24			—	—
104	18	4 15	D	234 58	0,00	47 13 21,80
105		50			0,00	21,60
106		47	I	85 1	0,00	—
107		5 1			0,00	—
108		18	D	295 1	0,00	—
109		32			0,00	—
110		48	I	145 1	0,00	—
111		6 3			0,00	—

Instrumento usado:

Observador:

Admitiendo:

Conjuros. . . . . .
Nava-Chica. . . . . .
Parapanda. . . . . .
Ahillo. . . . . .
Orduña. . . . . .
Mágina. . . . . .
Chullo. . . . . .
Cerron. . . . . .

MULHACEN (*Continuacion*).

PARAPANDA. — Tablero.			AUILLO. — Heliotropo.			ORDUÑA. — Tablero.			MÁGINA. — Tablero.			CHULLO. — Señal.			CERRON. — Heliotropo.		
°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″	°	′	″
		—			—	133	59	7,20	154	28	49,20	245	7	49,00	309	0	42,40
		—	118	24	27,50			7,00			—			42,95			46,50
		—			27,15			7,15			—			47,85			45,75
		—			22,35			6,20			—			45,80			41,85
		—			23,40			7,70			—			46,00			43,00
		—			24,40			8,15			—			48,35			43,75
		—			25,35			5,90			—			47,00			42,20
		—			24,05			5,70			—			46,00			45,00
		—			23,20			6,60			—			48,75			45,20
		—			—			—			—			—			44,80
		—			—			—			—			—			45,30
		—			—			—			—			—			44,95
		—			—			—			—			—			44,00
		—			—			—			—			—			46,25
		—			—			—			—			—			46,30
		—			—			—			—			—			45,80
		—			—			—			—			—			42,00
		—			—			—			—			—			45,30
		—			—			—			—			—			42,80
		—			—			—			—			—			42,50
		—			—			—			—			—			45,00
		—			22,55			5,75			44,10			43,90			41,60
		—			24,10			7,80			47,90			50,60			45,30
		—			26,40			10,50			47,60			—			45,30
		—	71	10	58,65			—	107	15	22,00			—	261	47	17,65
101	52	10,10	118	24	25,60			8,60	154	28	46,60			47,20	309	0	45,55
		9,95			25,70			4,20			46,00			47,80			44,20
		14,30			28,35			9,25			51,85			50,80			50,25
		9,60			21,25			5,50			44,25			43,90			45,40
		10,85			25,90			7,80			48,65			45,60			43,05
		5,30			20,80			5,05			45,70			40,20			37,30
		9,70			26,45			8,80			51,55			50,60			45,00
54	38	45,80			—	86	45	45,40	107	15	26,30	197	54	25,00	261	47	21,90
0	0	0,00			—	32	7	1,20			—			—			—
		0,00			—			1,30			—			—			—
		—			23,95			—			—			—	309	0	43,60
		—			19,90			—			—			—			39,50
		—			21,65			—			—			—			44,45
		—			18,00			—			—			—			42,20
		—			24,40			—			—			—			42,60
		—			22,40			—			—			—			41,30
		—			18,30			—			—			—			42,20
		—			19,70			—			—			—			44,00

Teodolito de Ertel N.° III.

Monet.

	°	′	″		
. . . .	0	0	0		
. . . .	47	13	20	+	A
. . . .	101	52	10	+	B
. . . .	118	24	20	+	C
. . . .	133	59	10	+	D
. . . .	154	28	50	+	E
. . . .	245	7	50	+	F
. . . .	309	0	40	+	G,

se obtienen las

ECUACIONES

$$
\begin{aligned}
+\ 354{,}4572 &= +\ 39{,}2726\ A - 2{,}4417\ B - 3{,}7441\ C \\
-\ 6{,}3475 &= \ldots\ldots + 14{,}5583 - 0{,}8750 \\
+\ 66{,}6880 &= \ldots\ldots\ldots\ldots + 23{,}2559 \\
-\ 190{,}3586 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 55{,}9261 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
-\ 205{,}8719 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\
+\ 128{,}7547 &= \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots
\end{aligned}
$$

$$A = +\ 4{,}4953''; \qquad B = -\ 0{,}7958''; \qquad C = +\ 3{,}3566'';$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES

Conjuros. . . . . .
Nava-Chica. . . . . .
Parapanda. . . . . .
Ahillo. . . . . .
Orduña. . . . . .
Mágina. . . . . .
Chullo. . . . . .
Cerron. . . . . .

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION

(475)	= + 0,02392	[475]	+ 0,01284	[476]	+ 0,01063	[477]
(476)	= + 0,01284		+ 0,08102		+ 0,01200	
(477)	= + 0,01063		+ 0,01200		+ 0,05142	
(478)	= + 0,01281		+ 0,01407		+ 0,01041	
(479)	= + 0,01268		+ 0,01971		+ 0,01274	
(480)	= + 0,01285		+ 0,01316		+ 0,01050	
(481)	= + 0,00769		+ 0,00867		+ 0,01136	

FINALES.

— 15,1441 D	— 3,4774 E	— 14,9774 F	— 4,5774 G
— 3,4417	— 2,4417	— 2,4417	— 1,0417
— 2,9941	— 1,5774	— 2,8274	— 5,7441
+ 36,8559	— 3,2274	— 14,9774	— 3,4941
. . . . .	+ 18,5226	— 3,0607	— 2,0774
. . . . .		+ 55,0226	— 3,3274
. . . . .			+ 39,9226

D = — 2,7389″; E = — 2,5526″; F = — 3,0400″; G = + 3,6056″;

REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
. .	0	0	0,000	
. .	47	13	24,495	+ (475)
. .	101	52	9,204	+ (476)
. .	118	24	25,557	+ (477)
. .	135	59	7,261	+ (478)
. .	154	28	47,447	+ (479)
. .	245	7	46,960	+ (480)
. .	309	0	43,606	+ (481).

Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

+ 0,01281 [478]	+ 0,01268 [479]	+ 0,01283 [480]	+ 0,00769 [481]
+ 0,01407	+ 0,01971	+ 0,01346	+ 0,00867
+ 0,01041	+ 0,01274	+ 0,01030	+ 0,01136
+ 0,02706	+ 0,01288	+ 0,01318	+ 0,00747
+ 0,01288	+ 0,06545	+ 0,01269	+ 0,00939
+ 0,01318	+ 0,01269	+ 0,02752	+ 0,00740
+ 0,00747	+ 0,00939	+ 0,00740	+ 0,02955

§ 109. ESTACION DE CONJUROS . . 83 (*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vuelto á la	POSICION del círculo respecto á *Nava-Chica*.	NAVA-CHICA. — Señal.	MULHACEN. — Señal.	CERRON. — Heliotropo.
		h. m.		′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
1	5 de Agosto de 1863	4 50	I	0 1	0 0 0,00	88 0 52,85	143 44 0,30
2		5 —			0,00	55,90	43 58,80
3		15	I	30 2	0,00	50,65	59,50
4		27			0,00	51,45	57,35
5		42	D	240 1	0,00	53,20	58,90
6		58			0,00	51,20	57,20
7		6 15	D	270 1	0,00	50,55	58,55
8		31			0,00	49,25	56,40
9		50	I	90 2	0,00	50,30	—
10		56			0,00	48,95	—
11		17 0	I	120 1	0,00	45,25	—
12		12			0,00	45,20	—
13		25	I	150 2	0,00	45,20	—
14		37			0,00	45,85	—
15		52	D	0 1	0,00	47,50	—
16		18 4			0,00	49,20	—
17		16	D	10 1	0,00	45,95	—
18		28			0,00	45,80	—
19		42	I	220 2	0,00	45,60	—
20		53			0,00	45,15	—
21		19 4	I	250 1	0,00	44,45	56,65
22		15			0,00	44,75	56,25
23		45	D	100 1	0,00	47,20	54,40
24		20 0			0,00	48,15	54,40
25		15	D	130 1	0,00	49,95	57,65
26		30			0,00	49,90	58,65
27		47	I	340 2	0,00	45,80	50,85
28		21 2			0,00	46,10	54,45
29		17	I	20 1	0,00	44,45	56,10
30		32			0,00	45,95	57,10
31		47	D	250 1	0,00	49,80	55,15
32		22 2			0,00	50,30	57,70
33	6	4 50	I	80 2	0,00	44,75	58,90
34		5 1			0,00	47,75	44 0,00
35		12	I	110 1	0,00	48,55	43 58,30
36		25			0,00	47,95	56,55
37		35	D	310 1	0,00	50,30	55,10
38		50			0,00	47,65	55,15
39		6 5	D	350 2	0,00	48,80	58,25
40		20			0,00	47,45	57,60
41		38	I	185 2	0,00	48,45	58,25
42		47			0,00	47,50	57,30
43		17 7	D	55 2	0,00	44,00	—
44		15			0,00	45,10	—
45		25	D	65 1	0,00	46,55	—
46		31			0,00	47,80	—
47		39	D	95 0	0,00	47,55	—
48		47			0,00	47,85	—
49		18 0	I	305 2	0,00	48,00	—
50		11			0,00	47,85	—
51		23	I	535 1	0,00	45,75	59,75
52		34			0,00	46,20	57,55
53		19 5	D	185 1	0,00	51,20	59,90
54		33			0,00	51,70	58,75
55		45	D	215 1	0,00	44,55	58,95
56		20 7			0,00	44,10	55,25
57		26	I	65 2	0,00	45,55	57,20
58		38			0,00	47,00	56,40
59		51	I	95 1	0,00	48,20	58,00
60		21 3			0,00	47,50	55,10
61		18	D	305 1	0,00	48,40	44 0,50
62		30			0,00	49,70	43 57,90
63		47	D	335 1	0,00	46,10	56,70
64		55			0,00	46,40	55,60

(*) La loma ó piedra de los *Conjuros*, situada á cuatro kilómetros próximamente de la costa del Mediterráneo, á siete al N. E. del faro del Cabo Sacratif, y á nueve al E. de la ciudad de Motril, forma parte de la sierra de Jolucar, descendencia de la cordillera de Sierra-Nevada y del término del Lugar de Gualchos, provincia de Granada. Desde Motril, por el camino de Gualchos, se tardan tres horas hasta el vértice, en cuyas cercanías hay dos cortijos. Se puede acampar en la cumbre y se encuentra agua y leña á corta distancia. Un observatorio como el del vértice *Ordaña*, sin otra diferencia que ser de 4m,00 el lado de la base, señala en el centro de ésta el punto geodésico. Las observaciones, que tambien tuvieron lugar ántes de construido el observatorio, se hicieron en un pilar elevado 0m,60 sobre un zócalo de 1m,00 de altura sobre el suelo natural y rodeado de una explanada revestida como la que se describe en la reseña correspondiente, habiendo servido de mira un tablero idéntico al usado en *Ordaña*, cuyo centro á 3m,50 de altura sobre la explanada, resultaba elevado 4m,50 sobre el terreno, base del observatorio actual. Latitud 36° 44′ 35″, longitud 0° 16′ 14″ E, y altitud 832m.

ESTACION DE CONJUROS (*Continuacion*).

N.º	DIAS.	HORAS.	Círculo vertical á la	POSICION del círculo respecto á *Nava-Chica*.	NAVA-CHICA. — Señal.	MULHACEN. — Señal.	CERRON. — Heliotropo.
		h. m.		° ′	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
65	7 de Agosto de 1863	4 45	I	195 2	0 0 0,00	88 0 45,90	143 43 58,25
66		54			0,00	46,80	58,45
67		5 3	I	225 1	0,00	47,45	57,85
68		12			0,00	47,10	57,50
69		32	D	75 1	0,00	50,40	58,80
70		44			0,00	48,15	56,95
71		56	D	105 0	0,00	50,05	57,00
72		6 8			0,00	51,40	58,10
73		22	I	315 2	0,00	47,25	57,10
74		36			0,00	48,10	59,15
75	8	20 30	D	165 2	0,00	48,65	57,50
76		45			0,00	48,00	57,20
77		21 15	I	15 2	0,00	44,10	55,20
78		30			0,00	44,15	54,30

Instrumento usado: Teodolito de Ertel N.º III.

Observadores: *Monet y Ruiz Moreno (D. J.).*

Admitiendo:

	°	′	″	
Nava-Chica. . . .	0	0	0	
Mulhacen.	88	0	50	+ A
Cerron.	143	44	0	+ B,

se obtienen las

ECUACIONES FINALES.

$$-\ 51{,}2583 = \underline{+\ 48{,}6667\ A} - 19{,}3333\ B$$
$$-\ 75{,}2833 = \ldots\ldots\ \underline{+\ 38{,}6667}$$

$$A = -\ 2{,}2794'' ; \quad B = -\ 3{,}0867'' ;$$

y las

DIRECCIONES MÁS PROBABLES REDUCIDAS Á LOS VÉRTICES.

	°	′	″	
Nava-Chica. . .	0	0	0,000	
Mulhacen. . .	88	0	47,721	+ (482)
Cerron. . . .	143	43	56,913	+ (483).

ECUACIONES PARA EL ENLACE ENTRE LOS CÁLCULOS DE ESTA ESTACION Y LOS QUE EXIGE LA COMPENSACION DE TODO EL SISTEMA POLIGONAL.

$$(482) = +\ 0{,}02564\ [482] + 0{,}01282\ [483]$$
$$(483) = +\ 0{,}01282 \qquad + 0{,}03227$$

NIVELACIONES DE PRECISION

DE

ESPAÑA.

PARTE PRIMERA.

LINEA DE ALICANTE A MADRID.

CAPÍTULO PRIMERO.

NOTICIAS GENERALES.

§ 1. De conformidad con el dictámen de una comision compuesta de tres Jefes de la seccion geodésica del Instituto geográfico, el Director de este establecimiento científico dictó las disposiciones siguientes:

1.ª Las nivelaciones de precision seguirán en general las vias de comunicacion que se mencionan á continuacion, por el órden de preferencia en que están expresadas: carreteras generales, carreteras provinciales, ferrocarriles, caminos vecinales carreteros y los de esta misma clase de herradura.

2.ª Se nivelará desde el centro, tolerándose, cuando más, una diferencia de 10^m entre las distancias de las dos posiciones de la mira al instrumento. La longitud de la máxima nivelada se fija en 100^m, y su error en este caso no excederá de 1^{mm}. Conviene que no se repitan con frecuencia las niveladas excesivamente cortas.

3.ª La nivelacion ha de ser doble, ejecutada por dos distintos observadores y con distintos instrumentos, determinando uno y otro observador las cotas de las mismas referencias.

4.ª Se separará completamente el cálculo de la observacion. Aquél se ejecutará en Madrid por una seccion destinada á este objeto, con presencia de las hojas que los niveladores remitirán desde el campo. Estas hojas contendrán cuanto haya sido objeto de la observacion, y la descripcion detallada de la clase y situacion de las referencias.

5.ª El error medio admisible entre las dos nivelaciones de un mismo trozo de 1^k, no excederá de 4^{mm}, y en general, representando k el número de kilómetros, dicho error ha de ser menor de $5^{mm}\sqrt{k}$.

6.ª Las referencias serán de dos especies: principales y secundarias. Servirán las primeras para la subdivision del trabajo en secciones independientes. Las de segunda serán de dos clases y satisfarán á dos objetos: la determina-

cion de cotas importantes de poblaciones, puntos de empalme de las comunicaciones, vértices de la red geodésica, etc., y de los que se crean convenientes para emprender otras líneas de nivelacion: y al mismo tiempo el de dividir las secciones en trozos de 1^k aproximadamente. El primero lo llenarán únicamente las referencias secundarias de la primera clase, y éstas en union de las de la segunda, cumplirán con el segundo. Otras marcas no numeradas, que el observador establecerá en la forma que crea conveniente, señalarán los parajes en que estacionó la mira en cada fin de dia y cuando se interrumpa por cualquier causa el trabajo.

7.° Las referencias principales se han de colocar, en lo posible, de manera que en todo tiempo puedan ser consideradas como puntos fijos que no han experimentado variacion alguna. En ellas se grabarán las iniciales *NP* (nivelaciones de precision) y un número de órden; la distancia entre dos consecutivas no excederá de 25 kilómetros.

8.° Las referencias secundarias de la primera clase presentarán la misma estabilidad que las principales, áun cuando procurando que su colocacion sea más fácil y económica que la de éstas. Las referencias secundarias de ambas clases estarán numeradas correlativamente dentro de cada intervalo de referencias principales.

9.° Ademas del reconocimiento preliminar que se debe hacer para la eleccion de los puntos de referencia, será objeto de un estudio especial la del de partida de Alicante, conviniendo que esté muy próximo al mar, y si es posible, en el mismo puerto. Se tomará todo género de precauciones para su conservacion, pues á él se ha de referir la cota del nivel medio de las aguas, cuando se haya determinado por medio de un mareógrafo. Asimismo se elegirá y dejará marcado con todo cuidado un punto fijo en el Observatorio astronómico de Madrid.

10.° El punto de la línea que presente más facilidades, se unirá con un extremo de la Base central de Madridejos.

§ 2. Nombrado el teniente coronel D. Andrés Goitia, perteneciente al Cuerpo de Ingenieros, Jefe de la brigada de nivelaciones de precision, y observadores los auxiliares D. Emilio Aguilera, D. Manuel Pargada y D. Fidel Blanco, se procedió en Febrero de 1871 al estudio de los dos instrumentos que el Sr. Kern, de Aarau, acababa de remitir por encargo especial del Director del Instituto geográfico.

§ 3. Entre estos estudios figuraba el de las miras, que se llevó á cabo en el comparador de este Instituto. Sirvió de tipo en la comparacion la regla de hierro que, por intermedio de la de platino del aparato de medir bases, está comparada con la de Borda núm. 1. Terminados los estudios de los instru-

mentos, la determinacion de las constantes de los mismos, y formadas las tablas de reduccion necesarias para el cálculo de las observaciones, se procedió, ántes de emprender la verdadera nivelacion, á nivelar un polígono de ensayo de unos 6^k de extension, en el Parque de Madrid.

§ 4. En 12 de Agosto de 1871 se emprendió la nivelacion de la línea entre Alicante y Madrid, con los dos instrumentos números 1 y 2, dando principio por el intervalo comprendido entre Madrid y Aranjuez. Un instrumento partió desde Madrid hácia Aranjuez, y el otro marchó en sentido contrario. Obtenido buen resultado en este primer intervalo, se amplió el trabajo desde Aranjuez á Alcázar de San Juan, incluyendo la nivelacion de la base central de Madridejos. El itinerario que se siguió fué por la carretera general de primer órden desde Madrid á Aranjuez y Madridejos, por camino vecinal desde este punto á Quero, y por la línea férrea hasta Alcázar de San Juan.

§ 5. Para cada instrumento se formó una seccion compuesta del observador, un portamira y cuatro peones, de los cuales dos cuidaban del campamento y atendian á las demas necesidades. En vista de lo despoblado de muchas comarcas de España, y al tiempo que se habia de perder en la ida y vuelta al sitio del trabajo, se consideró indispensable proveer á este personal del material necesario para acampar.

§ 6. Concluyó este primer período de campo en fin de Enero de 1872, y de regreso las secciones en Madrid se procedió á un segundo estudio de las miras, volviéndose á emprender de nuevo los trabajos de campo con los mismos dos instrumentos y partiendo de Alicante hácia Madrid en 11 de Febrero de 1872. Aumentado el material de observacion con otros dos instrumentos del mismo autor, números 3 y 4, se continuó con los cuatro la nivelacion en 11 de Junio de 1872. Terminaron la completa nivelacion de la línea en 24 de Agosto el instrumento núm. 1, en 27 del mismo los números 3 y 4, y en 13 de Setiembre de 1872, el núm. 2; habiendo vuelto á nivelar la base central de Madridejos una vez por cada uno de los cuatro instrumentos, y unido á la línea general los vértices de primer órden, Santa Pola, Chinchilla, Cuesta Blanca y Ocaña. El itinerario seguido ha sido, desde Alicante hasta la Roda por la carretera general de Madrid á Alicante; y desde la Roda, para poder comprender en la nivelacion la base central de Madridejos, se abandonó la carretera siguiendo el ferrocarril hasta Alcázar de San Juan.

§ 7. Marchando en opuesto sentido cada par de instrumentos, y trascurriendo bastante tiempo desde el paso de un instrumento hasta el del otro por un mismo punto, aconteció que habian sido destruidas en el intermedio algunas de las señales secundarias de la segunda clase. Se notó tambien que, distando bastante uno de otro instrumento, las influencias atmosféricas eran

á veces muy diversas para cada uno de ellos, y esto, influyendo directamente, así en la longitud de las miras á causa de su variabilidad, como en las circunstancias más ó ménos favorables con que se verificaba la nivelacion, podria redundar en perjuicio del buen resultado de la misma. En vista de estas consideraciones, en el segundo periodo de campo, cada par de instrumentos marchaba en el mismo sentido y á intervalo corto uno de otro. Generalmente se emprendieron de una vez intervalos sólo de dos ó tres secciones. Los cálculos eran ejecutados próximamente á la par de los trabajos de campo, con lo que se consiguió que, una vez terminada la segunda seccion, se tenia ya conocimiento de las repeticiones que eran necesarias en la primera. Así se evitó la desaparicion prematura de las señales, y en general las influencias atmosféricas fueron las mismas para cada par de instrumentos.

§ 8. En Madrid se organizó, al dar principio á la nivelacion, una seccion de calculadores, pertenecientes á la clase de topógrafos, la que, despues de haber formado las tablas de reduccion con los datos sacados del estudio de los instrumentos, se dedicó al cálculo diario de las observaciones que los niveladores remitian desde el campo. Para evitar los errores de cálculo se dispuso que éste se hiciese por duplicado, un calculador con las observaciones originales, y otro con la copia de las mismas, efectuando luégo las debidas confrontaciones hasta que su completa igualdad diese la seguridad de la ausencia de aquellos errores. La práctica ha demostrado la necesidad de tres calculadores por instrumento, formando los seis de cada par de éstos una unidad que, tomando las observaciones tal como en el campo se escriben, llega hasta determinar las altitudes de las diversas referencias, y da á conocer todos los datos estadísticos y resultados obtenidos en la nivelacion.

§ 9. Teniendo á la vista las fechas que quedan anotadas, se ve que la nivelacion de la línea desde Alicante á Madrid ha durado 916 dias, en el supuesto de que hubiesen trabajado uno despues de otro los cuatro instrumentos. La longitud doblemente nivelada, teniendo en cuenta los 477^k, longitud real de la línea, las nivelaciones de la base central, las desviaciones á los vértices geodésicos ántes citados, y las repeticiones ó tercera nivelacion de 92 trozos, fué de 540^k. El mal tiempo, el empleado en reconocimientos y colocacion de señales, el perdido por enfermedades de los observadores y por otras causas accidentales, han impedido utilizar 465 dias en la nivelacion, habiendo, por lo tanto, empleado tan sólo 451. Resulta, pues, una extension de $0^k,6$ doble y completamente nivelada por instrumento y dia trascurrido, y $1^k,2$ por instrumento y dia utilizado.

§ 10. Puesto que en el periodo de nivelacion de esta línea se han experimentado todas las variaciones atmosféricas de que es susceptible el cli-

ma de España, y han sido recorridos parajes en que se sienten con toda intensidad los más rigorosos efectos de su clima, se puede asegurar que en el trascurso de un año se nivelarán dos veces 440^{k} por cada par de instrumentos.

§ 11. Han quedado establecidas 26 referencias ó señales principales, señaladas en los *Estados* siguientes de diferencias de nivel y altitudes con las iniciales NP y un número de órden, que dividen los 477 kilómetros de la línea general en 25 secciones, con una longitud media cada una de 19 kilómetros. Consisten estas señales principales en una pieza de bronce fundido de forma cilíndrica de 0^{m},10 de longitud y 0^{m},03 de diámetro terminada en un extremo por un disco ó placa circular del mismo metal de 0^{m},08 de diámetro y 0^{m},006 de espesor, en el cual están grabadas las iniciales NP. Este cilindro se introduce verticalmente y se emploma en un taladro abierto en la roca ó sillar de alguna construccion cuya permanencia ofrezca suficiente garantía, de suerte que quede rasante al suelo la cara superior del disco. En la línea nivelada escasean las rocas, así es que estas señales se han colocado en la generalidad de los casos en las Iglesias y Casas Consistoriales, por ser estos edificios los que más condiciones de permanencia presentaban. La permanencia indefinida que se busca para estas señales principales, á fin de que en todo tiempo puedan servir de puntos de partida para las nivelaciones que hayan de emprender el Estado ó los Pueblos, en manera alguna está garantizada con la colocacion que forzosamente se les ha dado, porque la antigüedad de aquellos edificios hace presumir que serán necesarias en ellos reconstrucciones y reformas. Esta consideracion sugirió la idea de establecer á la proximidad de las señales principales otras de la 1.ª clase de las secundarias que les sirviesen de referencia, á fin de que por su medio se pudieran restablecer en su verdadero lugar las primeras despues de ejecutadas las obras ó reparaciones de que se ha hecho mencion. Las señales pertenecientes á la 1.ª clase de secundarias, requieren colocacion en parajes tan estables como los que sirven para las principales; pero son ménos costosas y se establecen con más facilidad. Consisten en un clavo de bronce fundido cuyo cuerpo tiene 0^{m},10 de longitud y 0^{m},01 de diámetro, y la cabeza 0^{m},015 de diámetro y 0^{m},01 de espesor, que se introduce simplemente á martillo en un taladro, de modo que tambien enrase su cabeza con la cara superior de la piedra. Alrededor de la cabeza del clavo se pinta al óleo una señal circular de 0^{m},08 de diámetro, y el número de órden correspondiente. Estas señales, cuyas altitudes y diferencia de nivel con la señal principal próxima se han de determinar, se distinguen en los siguientes *Estados* con una circunferencia de círculo y el número de órden. En la línea que se acaba de nivelar, y

vértices adyacentes de la red geodésica, se han colocado 44 de éstas. La cabeza del clavo forma un punto visible y estable áun cuando se borre la señal pintada que la circunda. Las señales secundarias de la 2.ª clase se pintaron en la roca ó sitio algo estable, formándola un cuadrado de $0^m,08$ de lado con una circunferencia interior de $0^m,015$ de diámetro, y al lado el número de órden correspondiente. La estabilidad del paraje donde se colocan estas señales es tan sólo indispensable durante el tiempo que trascurra desde la primera nivelacion hasta que, ejecutada la segunda se vea si es preciso ó no repetir el trozo correspondiente. En los siguientes *Estados* están designadas estas señales con un pequeño cuadrado y el número de órden. En la línea que se acaba de nivelar se han pintado 450 de estas señales que unidas á las de 1.ª clase de la misma especie y á las señales principales ántes citadas, dividen los 540 kilómetros doblemente nivelados, incluyendo los trayectos á vértices de la red geodésica, en 519 trozos de $1^k,04$ de extension media cada uno.

§ 12. El punto cero ú origen de las altitudes de España y el plano de comparacion de las curvas de nivel de su mapa, ha de ser el nivel medio del mar, determinado en uno de sus puertos con los aparatos más perfeccionados; pero conviene ademas tener uno ó varios puntos de referencia sólidamente establecidos, á los que se pueda acudir en todo tiempo sin necesidad de nuevas determinaciones del nivel medio del mar, y poder tambien comparar nuestras altitudes con las de otros países con sólo la relacion que exista y se determine entre los puntos de referencia de éstos, sin tener en cuenta la variabilidad del nivel medio de los diversos mares. Siendo la solidez y si pudiera ser su perpétua inmutabilidad, las condiciones más esenciales del punto de referencia, ha parecido que el Observatorio Astronómico de Madrid, reune la mayor suma de circunstancias para llenar aquellas condiciones, por lo que en él se ha colocado el citado punto. No obstante, la formacion geológica de la colina en que insiste el Observatorio, hace dudar de la inmovilidad absoluta del referido punto. En la prevision de un movimiento se ha buscado la seguridad de tener siempre un punto fijo aumentando el número de los de referencia. Así, pues, se han colocado otros cuatro más, uno en el monumento de la puerta de Alcalá, otro en el Museo Nacional de Pinturas, en las Casas Consistoriales el tercero, y en Palacio el cuarto; pues estas construcciones, parecen ser hoy las que reunen más condiciones de estabilidad. Los cinco puntos mencionados, en los que se han establecido señales principales de bronce, y que han sido unidos por una nivelacion que constituye el llamado polígono de Madrid en los siguientes *Estados*, proporcionan el medio de juzgar de la inmovilidad de uno cualquiera de los mismos.

§ 13. El número de estaciones que han hecho los instrumentos en la mencionada línea es de 11.782, correspondiendo por término medio 415 estaciones por seccion, y de 22 á 23 por trozo. La máxima longitud de la nivelada fué de 100^{m} y de 3^{m} la mínima; la longitud media ha sido de 56^{m}, resultado conforme con las circunstancias del país que se ha recorrido, llano en general y sin grandes ondulaciones. En países ménos llanos la longitud media de la nivelada ha resultado de 40^{m}, y áun en España la longitud de 56^{m} será, sin duda alguna, excepcional y peculiar sólo de esta línea, pues al emprender otras se habrá de recorrer terreno más quebrado, y por tanto la extension média de la nivelada tenderá á aproximarse más á los 40^{m}.

CAPÍTULO II.

DESCRIPCION DE LOS INSTRUMENTOS Y DEL MÉTODO DE OBSERVACION.

§ 14. Cada uno de los instrumentos mencionados en el § 2 es un nivel de anteojo perfeccionado. Un eje vertical de acero está fijo á una pieza de metal que tiene tres brazos horizontales atravesados por los tornillos de apoyo. Terminado cada uno de éstos en una esfera que se aloja en una cavidad semiesférica, queda sujeto el instrumento al trípode por tres corchetes que encierran á las esferas en sus cavidades, de modo que se pueda trasportar el trípode, de estacion en estacion, sin necesidad de desmontar el instrumento. Sobre el eje de acero gira una pieza de metal á la que están unidas dos reglas horizontales y dos armaduras verticales articuladas formando todas un cuadrilátero variable de forma. En las armaduras verticales descansa el anteojo y sobre éste el nivel. El anteojo se compone de un objetivo acromático de 36^{mm} de abertura, de 369^{mm} de distancia focal, y del correspondiente ocular astronómico que produce una amplificacion lineal de 40 veces. En una de las armaduras está contenido el tornillo de elevacion, cuyo paso es muy pequeño, y ambas tienen dos corchetes de muelle que girando en sus extremos sujetan las piezas que ocupan la parte superior del instrumento. Levantados los corchetes se puede invertir el anteojo juntamente con el nivel ó solamente éste sobre aquél, y cuando están cerrados los corchetes se puede hacer girar al anteojo 180° alrededor de su eje de figura sin que varie la posicion del nivel. Un tornillo fijo al cuerpo del anteojo, y un tope movible que se halla colocado en una de las armaduras verticales, permiten, cuando están en contacto, rectificar la horizontalidad de los tres hilos paralelos del reticulo, existiendo en él ademas un cuarto hilo perpendicular á los anteriores, fijos todos á un mismo marco, el cual está oprimido exteriormente por tornillos que permiten corregir la colimacion de los dos hilos centrales

perpendiculares entre sí. El nivel se halla sujeto en una armadura cilíndrica de metal, en uno de cuyos extremos tiene los tornillos necesarios para las rectificaciones. Esta armadura está encerrada en una caja de madera con un cristal en la parte superior, que preserva algun tanto al nivel de las rápidas variaciones de temperatura. En la misma parte superior un espejo movible, colocado con la inclinacion conveniente, permite al observador hacer por reflexion la lectura del nivel, sin moverse de la posicion que tiene al observar la mira. La division en el tubo del nivel parte del centro hácia los dos extremos. Para precaver los efectos que sobre el nivel pudieran ejercer las elevadas temperaturas en algunas comarcas de España, los tubos tienen en uno de los extremos una cámara que permite aumentar ó disminuir la ampolla á voluntad.

§ 15. La mira correspondiente á cada instrumento consiste en una pieza de madera de pinabete del Norte, de algo más de 3 metros de largo, de 80 milímetros de ancho y 25 de grueso; reforzada con una costilla de la misma madera fija con tornillos, y de 32 milímetros de ancho por 15 de grueso. En el centro de la otra cara de la mira está la division en centímetros, alternativamente blancos y negros. A un lado de la division están marcados los decímetros con un cuadrado negro de un centímetro de lado, y numerados en su centro con cifras de un centímetro y medio de alto. Al otro lado está la numeracion de los centímetros, dentro de cada decímetro, pero sólo con los números pares. Como esta numeracion está colocada horizontalmente, ha sido posible dar á los guarismos centímetro y medio de alto. En la parte superior, y al costado, lleva la mira un gancho del que se cuelga una plomada, cuya punta coincide con otra colocada en la parte inferior cuando la mira ocupa la posicion vertical; en el costado opuesto, se sujeta á la mira un nivel esférico provisto de tres tornillos para su rectificacion. En la parte inferior de la mira está fija una armadura de hierro con un pivote pulimentado de 15 milímetros de diámetro y 20 de largo, que entra en un taladro abierto en una plancha pesada de hierro fundido, en cuya cara inferior tiene cuatro puntas para que se adhiera al terreno. Un trípode especial sirve para que la mira, puesta vertical, no experimente movimiento alguno.

§ 16. Hé aquí las rectificaciones: verticalidad del hilo del retículo y con preferencia horizontalidad de los tres paralelos, lo que se obtiene por medio del tornillo fijo al cuerpo del anteojo, y del tope que tiene la armadura lateral del instrumento; correccion de la colimacion de la cruz filar central, lo que se consigue con los tornillos exteriores que oprimen el marco del retículo; correccion del nivel, lateral y verticalmente, para lo cual la armadura en que descansa tiene en un extremo los tornillos necesarios; y por úl-

timo, correccion del nivel esférico de la mira, cuando ésta se halla vertical, por medio de la plomada, lo que se ejecuta sujetando aquélla en su trípode, pudiendo despues el portamira guiarse tan sólo por las indicaciones de este nivel.

§ 17. Despues de rectificado el instrumento pueden quedar los errores siguientes: la falta de verticalidad del hilo del retículo cuando están horizontales los tres paralelos, la pequeña colimacion que áun exista en el hilo vertical y la que pueda haber en el hilo central horizontal. El primero no afectará sensiblemente al resultado, si se opera con algun cuidado; tampoco lo hará el segundo si no es excesivo; no así el tercero, que influye bastante en la nivelacion. Tambien es causa de error el que los ejes de los tubos que contienen el ocular y el objetivo no sean prolongacion uno de otro ó tengan entre sí cierta inclinacion; cuyo error únicamente puede hacerse sensible para niveladas menores de 10 á 15 metros. Tambien hay que tener en cuenta el error ocasionado por el defecto de paralelismo entre el eje de figura y la línea de nivel, á causa de la desigualdad de los collares del anteojo que en lo sucesivo se llamarán por analogía muñones; y áun cuando la esmerada construccion de los instrumentos hace que este error sea muy pequeño, como influye en la nivelacion y es de naturaleza variable, ya por la desigual dilatacion del metal de los muñones, ya porque entre uno de éstos y la muñonera se interponga polvo, y ya porque con el uso se desgasten desigualmente, es preciso determinar su magnitud. Asimismo es causa de error la flexion del anteojo; pero ésta no es presumible en los de estos instrumentos, de tan corta longitud; subsiste causa importante de error en el nivel, por no ser posible su perfecta rectificacion, y es motivo de error la falta de verticalidad de la mira. Si proviene del pequeño error que áun quede al nivel esférico despues de rectificado, tiene insignificante influencia en la operacion, y no obstante se toma en cuenta al compensar los errores de várias nivelaciones; si motivada por descuido del portamira y la no verticalidad es en sentido lateral, la percibe el observador y puede mandar corregirla; pero no así en caso de que sea en sentido de la visual. Finalmente, no debidas á la construccion ni á la imperfecta rectificacion del instrumento, existen otras tres causas de error: la imperfecta apreciacion de la fraccion del centímetro sobre la mira, y las que se originan de la forma esferoidal de la tierra y de la refraccion. Tambien se producen errores por las constantes del instrumento que no son susceptibles de rectificacion. Consisten estas constantes, en el valor angular de una division del nivel, en la distancia angular entre los tres hilos paralelos del retículo y en el valor absoluto de la longitud de las divisiones de la mira. En resúmen: no afectan sensiblemente á la operacion, la

no verticalidad del hilo del retículo perpendicular á los tres paralelos, la pequeña colimacion del mismo, y la flexion del anteojo; despues se indica el modo de medir los errores debidos, á la colimacion del hilo central horizontal, al defecto de paralelismo entre el eje de figura y el óptico del anteojo y al que proviene de la imperfecta rectificacion del nivel; se recomienda el procedimiento para que no tengan influencia sensible en la operacion los debidos, á que el eje del tubo del ocular esté inclinado respecto al del objetivo, á que la mira no esté vertical, á la forma esferoidal de la tierra y á la refraccion; se aprecian los errores debidos á la determinacion de las constantes de los instrumentos y se fija un límite al error de observacion para que ésta pueda considerarse aceptable.

§ 18. Antes de describir el estudio hecho de los instrumentos para la determinacion de sus constantes y el modo de medir los anteriores errores instrumentales, es forzoso indicar el método de nivelacion que se ha seguido. La colocacion del instrumento á igual distancia de las dos estaciones de la mira de espalda y de frente, es indispensable para conseguir exactitud en una nivelacion, puesto que así se anula la influencia de los errores instrumentales y se destruye tambien la que ejerce la reduccion al horizonte verdadero y la refraccion. Como en la práctica sería sumamente lento el conseguir aquella circunstancia por medio de mediciones directas, se ha considerado suficiente la equidistancia que proporciona la medicion á pasos; pero como ya en este caso las distancias no son exactamente iguales, y ademas ocurren otros en que es imposible conseguir la igualdad, ya por resultar así al llegar á una señal fija, ya por lo quebrado ó tortuoso del terreno, se hace preciso tener en cuenta la influencia que, á causa de la diferencia de las distancias, ejercen los errores instrumentales. Sería preciso, por lo tanto, volver al caso de medir las distancias y apreciar el valor de los errores instrumentales en cada estacion, ó si se quiere eliminar la influencia de éstos, hacer la observacion en las cuatro posiciones del instrumento. Con los dos hilos extremos paralelos del retículo se llega á medir la distancia con la precision límite que se ha adoptado, y en cuanto á los errores instrumentales, la buena y sólida construccion del instrumento permite considerar como constantes dichos errores en el espacio que media desde que se monta el instrumento para un trabajo hasta que se desmonta. Determinados, pues, estos errores al principiar y concluir un trabajo no interrumpido, su promedio combinado con las diferencias de las distancias de la mira al instrumento en las niveladas de espalda y de frente, da la correccion que se ha de introducir en las medidas de la nivelacion. Aplicando este método general se ha procedido de la manera siguiente. Se escriben las lecturas hechas sobre la

mira en la proyeccion de los tres hilos paralelos, anotando tambien ántes y despues las posiciones de la ampolla del nivel hasta las décimas de division con signo positivo las del lado del ocular y negativo las del opuesto. El promedio de las dos inclinaciones es el valor que se tomará para el cálculo. Con éste y con la diferencia de las lecturas en los hilos extremos, se obtiene con su signo la correccion por inclinacion, la que, aplicada al promedio de las lecturas en los tres hilos, da á conocer la altura de mira corregida de inclinacion que aún debe sufrir la correccion debida á los errores instrumentales; pero, considerados éstos como constantes, se simplifica la operacion aplicando la correspondiente correccion á la diferencia entre la suma de las alturas de las niveladas de espalda y las de frente de todas las estaciones de cada trozo de un kilómetro aproximadamente. El promedio de las lecturas de los tres hilos en cada nivelada, ha de sufrir tambien la reduccion al hilo central, que es el que está corregido de colimacion y para el que se determina el error de este género, á fin de obtener la verdadera posicion de la proyeccion de este hilo sobre la mira; y análogamente á lo dicho para los errores instrumentales se simplificará la operacion introduciendo dicha reduccion en la diferencia de las sumas de las alturas de mira. Por último, corregidas nuevamente por el valor absoluto de un metro de la mira usada, las anteriores alturas corregidas y reducidas, se obtiene en definitiva la verdadera diferencia de nivel entre las señales extremas.

§ 19. Conviene hacer notar que se llamará, en lo sucesivo, posicion normal del instrumento, respecto al anteojo, cuando el ocular se halle del lado del tornillo de elevacion y el tornillo fijo al cuerpo de aquél en contacto con el tope movible de la armadura lateral; y respecto al nivel, cuando los tornillos de rectificacion de su armadura se hallen tambien del lado del mismo tornillo de elevacion. Las posiciones contrarias se denominarán inversas. La determinacion de los errores instrumentales se reduce á medir, al empezar y concluir las observaciones, los de este género que aún hayan quedado al instrumento, debidos á la colimacion del hilo central horizontal, al defecto de paralelismo entre el eje de figura del anteojo y la línea de nivel, y al que proviene de no hallarse la ampolla en el centro de la division del tubo, al que por brevedad se llamará en lo sucesivo error del nivel. Como la extension media de la nivelada ha de variar entre 40 y 50 metros, se efectua la determinacion de los errores colocando la mira en su trípode y á 40 metros de distancia del instrumento. Establecido éste en posicion normal, se hace una lectura sobre la mira en la proyeccion de los tres hilos, anotando ántes y despues de ella las indicaciones del nivel; se hace girar el anteojo 180° alrededor de su eje de figura y se repiten las mismas observaciones; vuelto el

anteojo á su posicion normal se efectuan por tercera vez. A cada una de éstas se les aplica la correccion por inclinacion, y los tres promedios de las lecturas en los tres hilos se reducen al hilo central. La diferencia entre la altura corregida y reducida de la observacion hecha en posicion inversa, y el promedio de las efectuadas en posicion normal, da el valor en segundos del doble de la colimacion. Llamando, δ la mitad de dicha diferencia, c el promedio de las diferencias de las lecturas de los hilos extremos, A la separacion angular de estos hilos, C'' la colimacion en segundos, s el valor angular de una division del nivel, y C la colimacion en divisiones de éste; se obtiene la colimacion por las fórmulas:

$$C'' = \frac{\delta}{c} \times \frac{\text{tang. A}}{\text{tang. 1''}} \qquad C = \frac{\delta}{c} \times \frac{\text{tang. A}}{\text{tang. 1''}} \times \frac{1}{s}.$$

Para conocer el error de paralelismo, se anota la indicacion del nivel estando el instrumento en posicion normal, se coloca el anteojo en posicion inversa permaneciendo el nivel en la anterior y se anota su indicacion; y por tercera vez se anota la lectura del nivel en la primera posicion de éste y del anteojo. La mitad de la diferencia entre la inclinacion del anteojo en posicion inversa y el promedio de las inclinaciones del mismo en las dos posiciones normales, es el valor de este error. Si en cada posicion anterior del anteojo se anotan las indicaciones del nivel en posicion normal é inversa, invirtiéndolo al efecto, la mitad de la diferencia entre la inclinacion en posicion inversa de la inclinacion en posicion normal, da el error del nivel. Obtenidas así tres determinaciones de este error, su promedio es el verdadero error del nivel. Sumando los tres errores instrumentales y obtenido el promedio de las determinaciones de los mismos al montar y desmontar el instrumento, este promedio se anota como valor constante de dichos errores durante la operacion.

§ 20. En las anteriores consideraciones, ademas de la correccion por el valor absoluto de un metro de las miras, se ha hecho mencion (§ 18) de las correcciones por inclinacion y por los errores instrumentales; y de la reduccion del promedio de las lecturas en los tres hilos al hilo central. La correccion por inclinacion que se debe hacer al promedio de las lecturas en los tres hilos en cada nivelada, está dada por la fórmula:

$$X = c \times \text{cotg. A} \times P \times s \times \text{tang. 1''}.$$

Siendo X dicha correccion y P el número de divisiones de inclinacion del nivel.

La misma fórmula

$$X = I \times c \text{ cotg. } A \times \text{tang. } 1''$$

expresa la correccion por los errores instrumentales, siendo $I = (C + p + i)s$ una inclinacion producida por la suma $C + p + i$ de los tres errores instrumentales obtenidos ya en divisiones del nivel.

Designando A_1 la separacion angular entre el hilo inferior y el central de los tres paralelos del reticulo, A_2 la separacion análoga entre el central y el superior, $\frac{1}{3}(A_2 - A_1)$ representará la separacion angular constante entre el hilo central y el promedio de las lecturas en los tres hilos. La reduccion de este promedio al hilo central estará representada por la fórmula:

$$R = c \times \text{cotg. } A \times \text{tang. } \frac{1}{3}(A_2 - A_1).$$

§ 21. Si se llama, r el radio terrestre, K el coeficiente de refraccion, y la correccion para reducir al horizonte verdadero y D la distancia conocida de la mira al instrumento, se tendrá:

$$y = (1 - 2K)\frac{D^2}{2r}.$$

Si para valor de r se adopta $r = 6382350^m$; y para el de K el promedio de los diversos valores obtenidos en la llanura de Madridejos $K = 0{,}11876$, se obtiene $y = 0^m{,}00005973.\ D^2$. En caso de que el instrumento no hubiese estado colocado á igual distancia de las dos estaciones de la mira, si se designa por δ el exceso de la mayor sobre la menor D, y por y' la correccion para reducir al horizonte la diferencia de nivel entre dos puntos, será:

$$y' = 0^m{,}00005973\,(\delta^2 + 2D\delta').$$

La correccion relativa á la refraccion se obtiene por la fórmula:

$$x' = \frac{K}{r} D^2.$$

Que, con los datos numéricos que anteceden, da:

$$x' = 0^{mm}{,}0000186.\ D^2.$$

CAPÍTULO III.

LÍMITES DE PRECISION Y DETERMINACION DE LAS CONSTANTES DE LOS INSTRUMENTOS.

§. 22. El primer estudio de los instrumentos tuvo por objeto determinar los límites de precision posibles de obtener, resultando primeramente que el error de lectura á 100^m no llega á 1^{mm}. Quedó establecido que las correcciones que se han de introducir en el cálculo no estén afectas en ningun caso de un error mayor de $0^{mm},1$, á cuyo efecto se ha conservado la cifra del decimilimetro, no sólo en cada estacion del instrumento, sino tambien en la diferencia de nivel entre dos señales secundarias. Repitiéndose en cada nivelada el error de observacion, el de una operacion de este género será proporcional á la raiz cuadrada del número de aquéllas, y si se supone que todas son de una misma longitud, será dicho error proporcional á la raiz cuadrada de la longitud total del trozo nivelado. El máximo error de 1^{mm} á la distancia de 100^m exigiria, por lo tanto, que el mayor en el cierre de un poligono de K kilómetros no excediese de $3^{mm}\sqrt{K}$; aprovechando, sin embargo, la mayor latitud que en este punto permiten los acuerdos de la Conferencia geodésica internacional celebrada en 1867, se ha adoptado para límite del error en la diferencia de nivel de cada trozo de 1^k, entre dos determinaciones de la misma, 4^{mm}. Rara ó ninguna vez se verificará que las niveladas sean todas iguales entre dos señales secundarias; pero, sin embargo, se puede admitir la sustitucion de la raiz cuadrada de las distancias por la del número de niveladas, porque si bien cuando las niveladas son más cortas, aumenta con su número el error del resultado; son, en cambio, más precisas las observaciones á menor distancia.

§ 23. La influencia de la reduccion al horizonte verdadero se ha de deducir de la fórmula:

$$y' = 0^m,00005973\,(s'^2 + 2s'D).$$

Si el valor de y' se limita á que no exceda de $0^{mm},1$, resultan, por los valores de s' desde 1^m hasta 13^m, los siguientes para D

s'... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6 ... 7 ... 8 ...9 ...10...13
D...837...418...278...207...165...136...116...101...90...79...58.

De donde se deduce que esta reduccion no influirá en la operacion siempre que se nivele precisamente desde el centro, ni tampoco cuando la diferencia de las distancias de dos posiciones de la mira al instrumento, sea menor de 10 metros para la longitud de nivelada más generalmente empleada en la línea que se describe. La influencia por las variaciones de la refraccion se deducirá de la correspondiente fórmula, que para $D = 100^m$ da $x' = 0^{mm},186$. En los trabajos de la base central de Madridejos, situada en una de las comarcas de España más desfavorables, por hacerse muy sensibles los efectos y variaciones de la refraccion, se determinaron gran número de valores para este coeficiente, cuyo promedio es el adoptado anteriormente (§ 21) para valor de K. El mayor y el menor de aquellos valores fueron de 0,28441 y 0,05493. Si llegasen durante la nivelacion á ocurrir estas variaciones, los valores de x' resultarian:

para niveladas de 100^m... $x' = 0^{mm},44$ y $x' = 0^{mm},083$
id. id. de 56^m... $x' = 0^{mm},14$ y $x' = 0^{mm},027$.

Como sólo en casos excepcionales se presentarán tan fuertes variaciones de la refraccion, se puede prescindir tambien de la correccion por este concepto. Sin embargo, tanto á causa de estas variaciones, como por la reduccion al horizonte verdadero, parece conveniente que la extension de la nivelada no sólo no exceda de 100^m, sino que se limite á 100 ó 110 pasos, ó sean próximamente 90^m. Con niveladas de esta extension, aunque se tome un coeficiente de refraccion algo más fuerte que el promedio adoptado para K, resultará para la reduccion por la refraccion $x' = 0^{mm},14$, comprendida en el límite admitido. Debiendo, en general, ser conducidas las nivelaciones de precision por las carreteras, pocas ó raras serán las niveladas sucesivas de 90^m; no habrá, por lo tanto, inconveniente en prescribir que la mayor diferencia entre las distancias de dos posiciones de la mira al instrumento no exceda de 10^m, y que la máxima nivelada no sea nunca mayor de 110 pasos.

§ 24. Hasta ahora se ha confirmado la hipótesis de que no influye la variacion de los errores instrumentales en el intervalo de dos determinaciones consecutivas hechas en un dia; pues habiendo calculado en todos ellos el

error producido en un trozo por suponerlos constantes, ha resultado como máximo $0^{mm},22$, menor que los 4^{mm} admitidos.

§ 25. El mayor valor que ha alcanzado el promedio de las sumas de los errores instrumentales en dos determinaciones, ha sido de 4 divisiones del nivel, ó próximamente 12″. Para que el error que afecte á la correccion por los errores instrumentales en todo un trozo no exceda de $0^{mm},1$, es preciso que el de la suma de las distancias no exceda tampoco de $1^{m},71$, y como éste proviene de los errores en cada nivelada, si se suponen diez de éstas y cada una de 100^{m}, será indispensable que la distancia en cada nivelada se obtenga con una aproximacion que no baje de $0^{m},54$; no debiendo dicho error ser mayor de $0^{m},4$ si se suponen 14 niveladas. Por consiguiente, se debe obtener la distancia á 100^{m} con ménos de medio metro de error, y conviene que la longitud de los trozos no exceda nunca de 1,4 kilómetros. En la línea de nivelacion de que se trata, el promedio de las longitudes de los trozos ha resultado de 1,04 kilómetros.

§ 26. A causa de la gran sensibilidad de los niveles no se debe tratar de alcanzar la exacta verticalidad del eje de rotacion, siendo suficiente fijar un límite de tolerancia apreciado en divisiones. Este número influye en la correccion que por inclinacion se ha de introducir en cada nivelada, de modo que si se consideran éstas de 100^{m}, resultan las correcciones $0^{m},004$ para 3 divisiones, $0^{m},007$ para 5, y $0^{m},010$ para 7. Si estas correcciones han de estar determinadas con un error menór de $0^{mm},1$ ó sea $\frac{1}{40}$, $\frac{1}{70}$ y $\frac{1}{100}$ de su valor, es preciso que el de una division del nivel se haya obtenido con un error menor, respecto al suyo, en la misma proporcion á lo sumo, cuyos errores serian 0″,08; 0″,04 y 0″,03. En la práctica se toleran 3 divisiones de inclinacion, y sólo en algun caso se admiten como límite 5 divisiones, cuya inclinacion no influye sensiblemente en la exactitud del resultado, y permite operar con rapidez.

§ 27. Conviene tambien conocer hasta dónde se debe llevar la rectificacion de las otras partes del instrumento, para poder considerarlo en disposicion de observar. Como los errores instrumentales aumentan generalmente en el transcurso de la nivelacion, será preciso empezar ésta con un mínimo para aquel valor, á fin de que el promedio de las dos determinaciones no sea excesivo. La rectificacion del instrumento y determinacion de los errores se hace colocando la mira á la distancia de 40^{m}, para la cual es admisible un error de observacion de $0^{mm},6$, y la diferencia en las lecturas en dos posiciones del anteojo á 180° una de otra, será de $1^{mm},2$. Corrigiendo el instrumento hasta que á la mencionada distancia la diferencia entre las lecturas sea sólo de 1^{mm}, resulta, independientemente del error de observacion, y á la

distancia de 100^{m}, una colimacion de 1^{mm},25 en el hilo central, la que supone un ángulo de colimacion en el mismo hilo de 2″,57. Siendo posible rectificar los apoyos del tubo del nivel hasta que el desvío de la ampolla en las dos posiciones normal é inversa (§ 19) no exceda de una division, y resultando de la buena construccion del instrumento que el error de paralelismo es casi insignificante, se puede y debe corregir hasta que la suma de los errores instrumentales sea próximamente de 3 á 5 segundos. Para que al empezar la nivelacion no tengan influencia en ella dichos errores, es preciso que la correccion que introduzcan en la diferencia de nivel de dos posiciones consecutivas de la mira no exceda de 0^{mm},1, lo que equivale á que la diferencia de las distancias de aquéllas al instrumento no exceda tampoco de 4 á 7 metros, lo cual es fácil siempre de conseguir. Un trozo hay en la nivelacion que se describe en que el error de equidistancia llega á 36^{m}, otro á 22^{m}, y el promedio de este error por trozo de 1 kilómetro es de 12^{m}; cuyos valores combinados en la fórmula correspondiente con las 4 divisiones del nivel, máximo de los errores instrumentales, producirian correcciones por dichos errores de 2^{mm}, 1^{mm},3 y 0^{mm},7 para la diferencia de nivel entre dos señales secundarias. Estas insignificantes correcciones prueban que se ha llevado á cabo la operacion con suficiente esmero, así como confirman la idea de la buena y sólida construccion de los instrumentos usados.

§ 28. Á consecuencia de las razones expuestas se han adoptado como límites de precision en la nivelacion, los siguientes: 1^{mm} el máximo error de observacion á 100^{m} de distancia; 0^{mm},1 el que pueda afectar á las correcciones y reducciones que se introduzcan en la observacion; $5^{mm}\sqrt{K}$ error de cierre en un polígono, ó en la doble nivelacion de una línea de K kilómetros; 90^{m} longitud máxima de la nivelada; 10^{m} diferencia máxima en las distancias al instrumento, de dos posiciones de la mira; 0^{m},50 máximo error en la apreciacion de la distancia á 100^{m}; 1 kilómetro á 1^{k},4 longitud del trozo entre dos señales secundarias; 3 divisiones de inclinacion del nivel en cada estacion sin que lleguen nunca á 5; 1^{mm} diferencia de lecturas á 40^{m} de la mira en el hilo central y en las dos posiciones del anteojo á 180°; y por último, una division de desvío de la ampolla en las dos posiciones normal é inversa.

§ 29. Para determinar el valor angular de una division del nivel, se colocó el tubo en una probeta ó examinador, y moviendo su índice de cinco en cinco divisiones, se hizo recorrer á la ampolla toda la extension dividida en uno y otro sentido, alternativamente. Por este procedimiento se obtuvieron doce grupos de á nueve valores cada uno, tomando parte en la determinacion distintos observadores. El cálculo del valor de una division se hizo por el método de los mínimos cuadrados, y se repitió este estudio terminada que

fué la campaña de 1871 y 72. Los resultados obtenidos con los niveles de los cuatro instrumentos en uso, han sido los siguientes :

N.° 1	1.er estudio	2″,855	± 0″,009
	2.° id.	2″,91	± 0″,0109
N.° 2	1.er estudio	3″,355	± 0″,0125
	2.° id.	3″,27	± 0″,0079
N.° 3	1.er estudio	2″,56	± 0″,0163
	2.° id.	2″,61	± 0″,0198
N.° 4	1.er estudio	2″,74	± 0″,031
	2.° id.	2″,97	± 0″,015.

Los diversos valores que resultan para un mismo nivel están próximamente comprendidos en el límite de sus errores medios. El valor de una division del nivel influye en la correccion por inclinacion, y en el caso extremo de D = 100m, P = 5 divisiones y $s = 3''$ resulta la correccion de 0m,073; para que su error sea menor de 0mm,1 ó de $\frac{1}{75}$ es preciso conocer el valor de s con otro que no exceda de 0″,04, y esto es lo que acontece en el caso presente, como manifiestan las cifras que anteceden. La mayor inclinacion en el presente trabajo ha sido de 3,2 divisiones, con cuyo valor, á 100m de distancia y siendo s próximamente 3″, resulta una correccion para la nivelada de 0m,0047, y para que esté determinada con un error menor que el límite, es preciso que el del valor de s no llegue á 0″,06, á lo que no ascienden ninguno de los anteriores. Tambien influye dicho valor de s en la correccion por los errores instrumentales. En el caso de ser 36m el mayor error de equidistancia, 4 divisiones el mayor valor de aquellos errores, 0″,03 el mayor error de los que afectan á los anteriores valores de s, resultaria un error en la correccion por los citados errores instrumentales de 0mm,02, mucho menor que el límite admitido.

§ 30. Para determinar la separacion angular de los hilos paralelos del retículo se procedió de la manera siguiente. Se midió una distancia de 100m y se dividió en diez trozos iguales, eligiendo un terreno inclinado de manera que, hallándose el instrumento colocado primero en un extremo y luégo en el otro, y la mira sucesivamente en los diez trozos, los hilos del retículo se proyectasen sobre diferentes puntos de la mira, para eliminar de este modo la influencia de los errores de division. Se leyó en cada posicion del instrumento y mira la indicacion sobre ésta de la proyeccion de los tres hilos, repitiendo doce veces para cada distancia estas observaciones, variando la altura del instrumento y los observadores. Con estos datos se efectuó el cálculo separadamente, hallando el valor lineal de A_1 y A_2 (§ 20), deduciendo de

éstos su valor angular, el de su suma A, y el de $\frac{1}{5}(A_3 - A_4)$, ó sea la separacion angular entre el hilo central y el promedio de las tres lecturas de los hilos, y se determinó el promedio de cada uno de estos valores para cada distancia de la mira con su correspondiente error medio. Con estos promedios, y atendiendo al peso de cada uno, se calculó el valor probable de A y de $\frac{1}{5}(A_3 - A_4)$, con sus errores medios. Los resultados han sido los siguientes para los cuatro instrumentos:

N.° 1 ..... A	1.er estudio	2089″,420	±	1″,873
	2.° id.	2086″,274	±	6″,398
$\frac{1}{5}(A_3 - A_4)$ ...	1.er estudio	+ 1″,511	±	0″,024
	2.° id.	— 0″,709	±	0″,001
N.° 2 ..... A	1.er estudio	2055″,946	±	2″,142
	2.° id.	2057″,175	±	2″,297
$\frac{1}{5}(A_3 - A_4)$ ...	1.er estudio	— 3″,548	±	0″,025
	2.° id.	— 5″,301	±	0″,128
N.° 3 ..... A	1.er estudio	2091″,576	±	1″,947
	2.° id.	2096″,455	±	1″,612
$\frac{1}{5}(A_3 - A_4)$ ...	1.er estudio	+ 1″,676	±	0″,045
	2.° id.	+ 1″,414	±	0″,016
N.° 4 ..... A	1.er estudio	2088″,451	±	2″,495
	2.° id.	2091″,02	±	1″,842
$\frac{1}{5}(A_3 - A_4)$ ...	1.er estudio	— 5″,548	±	0″,048
	2.° id.	+ 1″,177	±	0″,050.

Al terminar la campaña del 71 y 72 se procedió á la limpieza de los cuatro instrumentos. Rotos varios hilos en esta operacion, fué preciso reponerlos en los retículos de los números 1, 2 y 4, y aunque se procuró colocarlos en la misma situacion relativa que tenian los anteriores, no se pudo conseguir exactamente, y en su consecuencia variaron en el segundo estudio, no sólo los valores de A, sino más especialmente los de $\frac{1}{5}(A_3 - A_4)$, llegando en algunos hasta á cambiar de signo. Las pequeñas diferencias que se notan en los valores del instrumento núm. 3 del primero al segundo estudio, se pueden considerar comprendidas en el límite de los errores que los afectan. El valor de A influye en la fórmula que determina la distancia; en el caso de $D = 100^m$, para que su error no exceda de $0^m,50$, ó sea $\frac{1}{200}$ de su valor, es preciso que tampoco pase de $\frac{1}{200}$ del valor de A el que afecta á éste, ó sea en caso más desfavorable de 11″, y como se ve, ninguno de los anteriores llega á esta cantidad. Con el mayor error obtenido de 6″, que es el $\frac{1}{348}$ de su correspondiente valor de A, se produce en cada nivelada de 100^m un error de $0^m,288$, y sería preciso una distancia de 175^m para que el error de D llegase á $0^m,50$. Como tiene tambien influencia el valor de A en la correccion por los

errores instrumentales, en el caso de $D=100^m$, $C+p+i=4$ divisiones, y $s=3''$, la correccion resulta de $0^m,006$, y como el error límite es $0^m,0001$ ó $\frac{1}{60}$ de esta correccion, cantidad mayor que $\frac{1}{548}$, relacion entre el valor de A y su error, el de la correccion no podrá en ningun caso exceder del límite. Asimismo afecta el valor de A á la correccion por inclinacion, y en el caso extremo de $D=100^m$, $P=3,2$ divisiones, y $s=3''$, resulta la correccion de $0^m,0047$; y como el error límite es el $\frac{1}{47}$ de ella, cualquiera de los errores hallados es menor que el que por esta causa se pudiera admitir. El valor de $\frac{1}{3}(A_2-A_1)$ entra en la fórmula para la reduccion del promedio de los tres hilos al hilo central. En el caso de $D=100^m$ y $\frac{1}{3}(A_2-A_1)=0'',7$, aquella reduccion será de $0^m,00034$, el error límite es $\frac{1}{3}$ de ellas, y sería necesario para llegar á tal límite que el error del anterior valor angular fuese de $0'',2$, á cuya cantidad no alcanza ninguno de los anteriores errores. En el primer estudio de los cuatro instrumentos se determinó, para cada distancia de la mira, el error del promedio del valor lineal de la separacion de los hilos extremos que aparecen en el siguiente *Estado:*

DISTANCIA. — *Metros.*	INSTRUMENTOS.			
	1 — ERROR MEDIO. — *Centímetros.*	2 — ERROR MEDIO. — *Centímetros.*	3 — ERROR MEDIO. — *Centímetros.*	4 — ERROR MEDIO. — *Centímetros.*
10	0,11	0,08	0,06	0,07
20	0,06	0,07	0,05	0,07
30	0,06	0,07	0,04	0,07
40	0,09	0,07	0,04	0,07
50	0,07	0,08	0,06	0,07
60	0,07	0,08	0,04	0,07
70	0,10	0,10	0,07	0,07
80	0,10	0,11	0,10	0,07
90	0,10	0,13	0,09	0,17
100	0,13	0,14	0,18	0,10

Aunque en estos errores van envueltos los de observacion y division de la mira, se ve que aquélla se hace, áun á la distancia de 100^m, con sólo 1^{mm} de error, y que á la distancia media de las niveladas de 40 á 60 metros, se observa con un error máximo de $0^{mm},7$. El error del promedio á la distancia de mira de 10^m, proporcionalmente mayor que el que corresponderia á la menor de las distancias, hace ver la influencia de la gran salida que, á esta distancia, hay que dar al tubo que contiene el ocular y retículo, y que constituye

uno de los motivos de error en la operacion, que se mencionó anteriormente (§ 17).

§ 31. Ademas de las expresadas causas de error, existen las de una lectura ó escritura erróneas. Para impedirlas en lo posible se ha formado con los datos relativos al estudio de cada instrumento un cuadro análogo al siguiente, que corresponde al segundo estudio del instrumento núm. 3, proveyendo del suyo respectivo á cada observador, en la misma carpeta de las hojas de campo, para que pueda tenerlo á la vista en el momento mismo de la observacion.

A *Centímetros.*	A_1 *Centímetros.*	A_2 *Centímetros.*	$A_1 - A_2$ *Centímetros.*	*Centímetros.*
9,67	4,82	4,85	— 0,03	— 0,0100
19,96	9,97	9,99	— 0,02	— 0,0067
30,25	15,10	15,15	— 0,05	— 0,0167
40,52	20,22	20,30	— 0,08	— 0,0267
50,82	25,36	25,46	— 0,10	— 0,0333
61,10	30,49	30,61	— 0,12	— 0,0400
73,35	35,60	35,75	— 0,15	— 0,0500
81,68	40,76	40,92	— 0,16	— 0,0533
91,95	45,88	46,07	— 0,19	— 0,0633
102,27	51,02	51,25	— 0,23	— 0,0767

Siendo éste el resultado de gran número de observaciones (120 en el caso presente), pueden tomarse sus indicaciones como indicio seguro para conocer si se ha deslizado un error grosero en la lectura ó escritura de la observacion. Efectivamente, aparece en el cuadro anterior que, á cualquier distancia, el intervalo entre el hilo inferior y el medio es menor que el comprendido entre éste y el hilo superior, y la diferencia que se obtenga debe ser muy parecida á los valores correspondientes de la cuarta columna. Esta rectificacion de la lectura y escritura se puede hacer sin dificultad sobre la marcha misma de la observacion. Ademas puede el observador comprobar si el promedio de las tres lecturas en cada nivelada es próximamente igual á la lectura del hilo central corregida del correspondiente valor de la última columna, en cuyo caso será prueba de que no existe error grosero; pero en el caso contrario se desechará la observacion.

§ 32. Otra de las constantes de los instrumentos es el valor absoluto de un metro de las miras. El Instituto geográfico debe á la amabilidad del señor

Hirsch, Director del Observatorio de Neufchâtel, un primer valor de las miras I y II obtenido en dicho Observatorio desde el 18 al 21 de Octubre de 1870. Se midió con ellas la diferencia de nivel entre dos puntos fijos preparados de antemano, obteniendo asi la ecuacion de las miras, y como aquella diferencia de nivel era ademas conocida por medidas anteriores, se pudo tambien determinar la longitud de 1^m de las miras. Remitidas despues á la oficina federal de pesos y medidas de Berna para que se comparasen con el tipo métrico de Suiza, que á su vez lo está con el que se conserva en los archivos de Paris, se obtuvieron otros valores en 27 y 28 de Diciembre del mismo año. En la operacion verificada en Neufchâtel se tomaron cuatro series que proporcionaron veinte y dos valores de las miras entre el cero y el 290 centímetro. La comparacion de Berna se efectuó para la mira I en seis series, que dieron treinta valores entre los centímetros 3 y 293 hasta el 8 y 298; y para la mira II en seis series que dieron veinte y cuatro valores entre los mismos centímetros. Llegadas las miras á Madrid se procedió á la comparacion en el comparador del Instituto, habiéndose efectuado una del 19 al 23 de Mayo de 1871, otra de sólo la mira I en 22 de Enero de 1872, otra de ambas miras del 31 de Enero al 3 de Febrero del mismo año, y otra del 18 al 24 de Abril de 1873, como preparacion para emprender los trabajos en este último año. En la primera se obtuvieron cincuenta valores para cada una de las miras; en la segunda y tercera, sesenta, y cuarenta en la cuarta, de toda su longitud. Construidas las miras III y IV, fueron comparadas tambien en Berna del 12 al 14 de Marzo de 1872, en Madrid en 3 y 4 de Junio del mismo año, y en 18 á 24 de Abril de 1873. En la primera comparacion se obtuvieron veinte y siete valores de ambas miras entre los centímetros 5 y 295 y 13 á 303, y los promedios de cada tres de aquéllos dieron nueve valores definitivos entre los centímetros expresados. En la segunda comparacion se determinaron cincuenta valores y cuarenta en la tercera para cada una de ambas miras, de toda su longitud. En los cuadros siguientes aparecen reunidos todos los valores obtenidos en las comparaciones citadas.

PUNTOS en que se efectuaron las comparaciones.	FECHAS DE LAS COMPARACIONES. Años.		Estado higrométrico.	Temperatura del local.	Longitud de 1m de la mira.	Error medio. ±	Variabilidades medias sucesivas. ±	Longitudes medias probables sucesivas de 1m de la mira.	Error medio. ±
			MIRA I.						
				m	m	mm	mm	m	mm
Neuchâtel		18 á 21 Octubre	Húmedo	5,4	1,000137	0,082			
	1870						0,046	1,000244	0,039
Berna		27 Diciembre	»	8,3	275	0,018			
Madrid	1871	19 Mayo	Seco	20,4	290	0,0004	0,055	262	0,021
Madrid		22 Enero	Húmedo	16,0	313	0,0003			
	1872						0,052	298	0,012
Madrid		31 Enero	Húmedo	15,7	339	0,0003			
Madrid	1873	19 Abril	Seco	18,8	328	0,0022	0,049	305	0,009
			MIRA II.						
Neuchâtel		18 á 21 Octubre	Húmedo	5,4	1,000141	0,087			
	1870						0,023	1,000245	0,025
Berna		28 Diciembre	»	8,7	255	0,018			
Madrid	1871	23 Mayo	Húmedo	20,7	375	0,0008	0,071	287	0,033
Madrid	1872	3 Febrero	Húmedo	15,6	473	0,0004	0,109	330	0,034
Madrid		18 Abril	Seco	16,1	432	0,0003			
	1873						0,105	374	0,020
Madrid		24 Abril	Seco	16,3	432	0,0003			

Años.	ECUACION I—II DE LA LONGITUD MEDIA PROBABLE DE 1m DE LAS MIRAS. Por metro.	Error medio. ±	Longitud media probable de 1m de ambas miras.	Error medio. ±	Variabilidad media de 1m de ambas miras. ±
	mm	mm	m	mm	mm
1870	—0,002	0,043	1,000245	0,0014	0,035
1871	—0,025	0,041	267	0,008	0,058
1872	—0,032	0,036	302	0,007	0,077
1873	—0,068	0,022			

			MIRA III.						
Berna		12 Marzo	»	15,0	1,000072	0,016			
	1872						0,023	1,000096	0,016
Madrid		3 Junio	Seco	21,1	118	0,0004			
Madrid	1873	22 Abril	Seco	16,2	265	0,0014	0,036	132	0,058
			MIRA IV.						
Berna		14 Marzo	»	14,4	1,000080	0,027			
	1872						0,024	1,000106	0,024
Madrid		4 Junio	Seco	20,9	139	0,0005			
Madrid	1873	23 Abril	Seco	15,7	329	0,0010	0,029	180	0,059

	ECUACION III—IV.				
1872	—0,010	0,029	1,000099	0,005	0,027
1873	—0,028	0,069	172	0,009	0,073

§ 33. Se echa de ver desde luégo que las diferencias entre los distintos valores de 1ª de la misma mira son mucho mayores que sus errores medios, lo que indica que en el intervalo de una á otra comparacion han variado las longitudes de las miras. Para obtener, pues, el valor probable de 1ª de la mira, como resultado de la combinacion de várias comparaciones, ha sido necesario acudir á la consideracion de los pesos de cada una, y preliminarmente á la determinacion de la variabilidad media resultante de las comparaciones que se combinan. La expresion de esta variabilidad media es $U = \sqrt{\varepsilon^2 - \varepsilon^2}$, siendo ε el promedio de las diferencias de aquellos valores con su promedio, y ε el promedio de los errores medios de los mismos. La verdadera incertidumbre en el resultado de cada comparacion se compone de la debida á su error medio de observacion, más la referente á la variabilidad media, ó siendo Y esta incertidumbre, $Y = \sqrt{\varepsilon^2 + \varepsilon^2}$, con la cual se pueden ya calcular los verdaderos pesos de aquellas comparaciones, y consiguientemente el valor probable de 1ª de las miras; cuyo cálculo es el que se ha hecho para la formacion de los anteriores cuadros. Conviene ademas hacer notar que, no siendo las miras unas reglas de precision, cabe alguna incertidumbre en la manera de considerar la terminacion de sus extremos pintados, cuando se observan con el aumento de 60 veces. La mira II es más larga que la I; pero por las comparaciones de Neufchâtel y de Berna pueden considerarse iguales, puesto que las diferencias están comprendidas en los errores medios de los resultados. Las ecuaciones de estas miras procedentes de las comparaciones de Madrid, dan valores no comprendidos en los límites de los errores, y no podrian, por lo tanto, ser consideradas iguales. Sin embargo, ignorándose el momento desde el cual se las deba considerar desiguales, el tiempo de duracion de esta desigualdad, ó si en el intermedio de una á otra comparacion han vuelto ó no, como es posible, á tomar sus valores primitivos, habrá, en definitiva, que multiplicar las diferencias de nivel obtenidas con cada mira por la longitud media probable de 1ª de la misma; pero como estos valores medios se han podido considerar de nuevo como iguales hasta 1872 inclusive, el factor que se debe emplear en los trabajos ejecutados hasta esta fecha será la longitud media probable de 1ª de ambas miras. Esto mismo sucede hasta ahora con las miras III y IV. En los trabajos que se ejecuten en 1873 con las miras I y II no puede ya aplicarse una correccion comun para ambas, pues ni los valores de su longitud determinados en las comparaciones, ni las longitudes medias probables de estas miras pueden ya ser consideradas como iguales, siendo por tanto necesario corregir separadamente los resultados que se obtengan con cada mira, con el valor de su correspondiente longitud media probable.

§ 34. Los resultados de los anteriores estados se prestan ademas á las siguientes consideraciones:

1.ª Se ve desde luégo que las miras han ido aumentando de longitud desde la primera comparacion, sin que haya llegado aún la época en que tiendan á volver á los valores primitivos, por un decrecimiento de su longitud. Sin embargo, son de notar los valores obtenidos en las comparaciones de 1873, los cuales parecen indicar que la mira II tiende á volver á su primitivo valor, no pudiendo considerar en iguales circunstancias la mira I, por lo que respecto á ella se dice en la tercera consideracion.

2.ª No corresponden, por una ley conocida, las variaciones de longitud de las miras con los cambios de temperatura, ni con el tiempo trascurrido de una á otra comparacion.

3.ª Siendo la humedad una de las causas que más influencia pudiera ejercer en estas variaciones, se comparó la mira II en 23 de Mayo de 1871 despues de haber permanecido ocho dias en un paraje poco seco y ventilado, y de aquí sin duda el crecido valor que se obtuvo para su longitud. Insistiendo en la misma idea se verificaron dos comparaciones con la mira I en 22 y 31 de Enero de 1872: la segunda, despues de permanecer la mira ocho dias tambien en el mismo paraje en que estuvo el año anterior la mira II; y ademas, con intervalo de ocho dias se han efectuado dos comparaciones de la mira II en 1873, pero permaneciendo ésta dicho tiempo al aire libre. El mayor valor que en la segunda comparacion del primer caso tomó la mira I, y el resultar iguales los de la II en el segundo, parecen indicar la gran influencia de la causa que se considera en el alargamiento de las miras. No obstante, el valor obtenido para la mira II en 3 de Febrero de 1872 puede hacer presumir, ó que en dicha época la influencia higrométrica al aire libre fué más enérgica que la existente en el paraje ántes indicado, ó que otras causas unidas á la humedad ejercieron en la última fecha mayor alteracion en la mira; siendo tambien de notar que la temperatura del paraje citado, si bien no permanece constante, varía dentro de muy cortos límites.

De las anteriores consideraciones se desprende: que las miras experimentan variaciones de longitud, pero que no se conocen todas las causas que las motivan; y que la humedad produce alargamientos, si bien se ignora la relacion entre la causa y el efecto. Por otra parte, tampoco es fácil conocer el momento en que las miras empiezan á obedecer á un cambio del estado higrométrico, ni la duracion é intensidad de sus efectos. Por estas razones, la correccion que se ha de introducir en las diferencias de nivel halladas, podrá ser la correspondiente al valor más probable de 1^{m} de cada mira que se

determine ántes, durante y despues de la operacion, cuyas diferencias de nivel se traten de corregir.

§ 35. La investigacion de la variabilidad de las miras, tiene ademas por objeto calcular si su influencia en una nivelacion introducirá en los resultados una incertidumbre mayor ó menor que la propia de la operacion; y como más adelante se ve que aquella incertidumbre se halla siempre comprendida en la magnitud de los errores de observacion, se puede prescindir por ahora de buscar un procedimiento más exacto para el conocimiento de la indicada variabilidad. Respecto á ésta, se observa que la de la mira II es constantemente mayor que la de la I, y el promedio correspondiente á aquélla próximamente el doble de la de ésta. En ningun caso el valor de la variabilidad por metro de las cuatro miras excede de $0^{mm},1$, límite del error admitido para las reducciones en el cálculo de la nivelacion. El promedio de los errores medios de observacion en la longitud de 1^m de las miras no pasa de $0^{mm},03$, el de las variabilidades medias de 1^m de las mismas tampoco excede de $0^{mm},07$; y la total incertidumbre media en el conocimiento de la verdadera longitud de 1^m de las miras es aproximadamente de $0^{mm},07$.

§ 36. Como cada metro de las cuatro miras tiene mayor longitud real que lo que indica su escala numerada, las diferencias de nivel determinadas con las miras I y II hasta fin de 1872, se han multiplicado por $1^m,000302$, y por $1^m,000099$ las halladas con las III y IV. Los resultados de la nivelacion emprendida en 1873 habrán de ser reducidos con los valores $1^m,000305$ para la mira I, $1^m,000374$ para la mira II, y $1^m,000172$ para las miras III y IV. No obstante las correcciones efectuadas en la nivelacion llevada á cabo, las diferencias de nivel expresadas en los *Estados* que se incluyen en esta Memoria llevan en sí dos causas de incertidumbre, una debida al error que afecta al valor de 1^m de las miras, y otra á la variabilidad de éstas.

§ 37. En el uso de la mira hay tambien otros motivos de error. Anteriormente se hizo mencion de la falta de verticalidad, para lo que se ha considerado suficiente precaucion la buena rectificacion del nivel esférico y la vigilancia del portamira en el momento de la observacion. Finalmente, el no volver la mira precisamente en el mismo punto de la estacion de frente á la de espalda, el no estar el pivote de aquélla bien introducido en el taladro de la plancha, y el rozar con éste de modo que al volver haya un descenso, constituyen otros motivos de error que se ha procurado remediar en las instrucciones dadas para la práctica de la nivelacion.

CAPÍTULO IV.

PRÁCTICA DE LA NIVELACION Y MÉTODO DE CÁLCULO.

§ 38. Antes de dar principio á los trabajos de campo y en vista de los resultados obtenidos en el estudio de los instrumentos, se redactó una instruccion cuyas principales prescripciones son las siguientes:

1.ª Colocada una señal de bronce, se tomarán sus referencias más principales á otros puntos fijos y notables, de modo que se pueda conocer su posicion, acompañando, si es preciso, un ligero cróquis.

2.ª En las señales de la red geodésica, se fijarán las de nivelacion en el plano horizontal que contenga el vértice, y si sólo existiese pilar, en su parte superior. Las nivelaciones especiales á estos vértices constituirán líneas secundarias independientes de la general.

3.ª En las entradas y salidas de pueblos y pasos difíciles, conviene establecer marcas análogas á las de fin de dia, para evitar la repeticion de la parte nivelada del trozo si fuese preciso interrumpir el trabajo.

4.ª Fijados los sitios donde se deban establecer señales principales y secundarias de la primera clase, la colocacion no se hará hasta llegar á ellos.

5.ª Si no se encuentran edificios convenientes para el establecimiento de las señales principales y secundarias de la primera clase, se incrustarán en un sillarejo, y éste á su vez en la mampostería de la construccion más sólida que se encuentre.

6.ª Cuando la línea de nivelacion siga un ferrocarril, se evitarán los túneles eligiendo á su proximidad alguna carretera ó camino adecuado.

7.ª Cuando en un trozo haya entradas de pueblos, fuertes pendientes, ó pasos tortuosos, el observador fijará definitivamente el itinerario desde que llegue al trozo anterior, para no exponerse á perder el trabajo hecho.

8.ª Despues de rectificado el instrumento, ántes de empezar toda nivelacion, y en el momento de suspenderla, áun cuando se haya de continuar

más tarde en el mismo dia, se determinarán los errores instrumentales. En el caso de repentina lluvia ú otro extraordinario, no se determinarán segunda vez dichos errores, procurando que esta falta sea excepcional. Si al transportar el instrumento sufriese choque ó accidente que pudiese influir en la rectificacion que en él se hizo, se volverá á rectificar y determinar los errores instrumentales, para aplicarlos á las observaciones subsiguientes, explicándolo así en las hojas de observacion. La colimacion del hilo central se corregirá hasta conseguir que á 40^m de distancia de la mira sólo haya 1^{mm} de diferencia de lecturas, en las dos posiciones del anteojo á 180°.

9.ª Al poner el instrumento en estacion, todas sus partes deben hallarse en la posicion normal, y se procurará que con sólo la introduccion de los piés del trípode en el suelo, la ampolla del nivel se halle en libertad. Con los tornillos del pié se colocará el eje próximamente vertical, y despues con el de elevacion se traerá la ampolla al centro del tubo del nivel, hasta conseguir por medio de tanteos que la desviacion de la ampolla en las dos posiciones á 180° no exceda de seis divisiones.

10.ª Cuando el viento cause tal perturbacion que á pesar de tomar precauciones para resguardar al instrumento, no pueda formarse juicio exacto de la posicion de la ampolla, se suspenderá el trabajo, como tambien cuando por efecto del calor ó una fuerte reflexion, la ampolla tome movimientos muy perezosos é inciertos; pudiendo fijarse, en general y sólo aproximadamente, que en las llanuras del centro de España, en las hondonadas y en las carreteras ó parajes de suelo blanquecino, no se deberá nivelar, durante los fuertes calores, despues de las diez de la mañana ni ántes de las cuatro de la tarde, excepto en circunstancias favorables. El instrumento en estacion debe estar completamente resguardado del sol y de una reflexion muy fuerte de sus rayos, y con la misma precaucion se debe trasportar de estacion en estacion.

11.ª Tomadas todas estas minuciosas precauciones, bien penetrado el observador de que no se debe aumentar la velocidad á costa de la precision y de que la verticalidad del eje de rotacion es la condicion más importante, se puede ya proceder á las observaciones. Colocado el nivel en estacion y recibido el aviso de que la mira está vertical, se leerán las indicaciones de la ampolla apreciando las décimas de division, se hará la lectura sobre la mira en las tres proyecciones de los hilos apreciando los milímetros y medios milímetros, si es posible; se anotarán por segunda vez las indicaciones de la ampolla del nivel, y por último, se volverá á observar la mira para asegurarse de que en la lectura y escritura no se ha cometido error grosero, teniendo presente que las diferencias entre las lecturas de los hilos deben guar-

dar la misma relacion que se obtuvo ya, segun las distancias, al hacer el estudio del instrumento. Tambien serán objeto de rectificacion las lecturas de los extremos de la ampolla, consistiendo aquélla en ver si ha existido equivocacion al escribir la lectura del lado del ocular por la del objetivo, y si se ha contado alguna division de más ó de ménos. Lo primero se ve comparando la primera con la segunda lectura, y lo segundo viendo el número de divisiones que ocupa la ampolla, que debe ser generalmente el mismo en las cuatro lecturas de cada estacion.

12.ª Concluida la nivelada de espalda, ántes de pasar el portamira á la estacion de la mira al frente, se asegurará el observador de que la nivelacion del instrumento subsiste como cuando se empezó la estacion. Si no fuese así, se repetirá la nivelada de espalda, una vez rectificada la nivelacion de aquél. Si se conserva nivelado el instrumento, marcha el portamira rectamente hácia éste contando los pasos, y desde él repite los mismos en la direccion de la nueva nivelada. El error de equidistancia se conoce por la buena visibilidad hasta distancias de 30^m; pero no si la nivelada fuese de mayor longitud. En este caso se aprecia aproximadamente por el espacio abrazado sobre la mira por la proyeccion de los hilos extremos. Si se sospechase que hay error de alguna consideracion, se ha de repetir la medicion por pasos, pues aquél no debe llegar nunca á 10^m, ó sean 12 á 14 pasos. Si por una circunstancia cualquiera hubiese necesidad de repetir la nivelada de espalda despues de haber pasado el portamira á la estacion del frente, nunca pretenderá el observador volver la mira al lugar que tuvo, áun cuando crea percibir distintamente el sitio que ocupó la plancha, sino que se volverá á nivelar desde la señal fija más próxima.

13.ª La longitud de la nivelada se procurará sea la mayor posible, pero sin que exceda de 90^m, ó sean 100 á 110 pasos. Para la mayoría de los observadores la distancia á que se observa con mayor precision es la de 30 á 70 metros. Respecto á las distancias en las que, dada la separacion de los hilos de los cuatro retículos en uso, habrá probabilidad de que la proyeccion de los hilos no salga fuera de la mira, se puede establecer en general y sólo aproximadamente que, en parajes montañosos y de pendientes fuertes, la nivelada no podrá exceder de 15 á 25 metros, ó sea 18 á 30 pasos; en las cuestas, de 25 á 40 metros, ó 30 á 48 pasos; en las carreteras que marchan por el llano, de 40 á 70 metros, ó 48 á 85 pasos; y en los ferrocarriles de 70 á 90 metros, ó 84 á 110 pasos.

14.ª Todas las observaciones se anotarán en las dobles hojas preparadas que al efecto lleva el observador. En la primera y cuarta plana se anotarán el número del instrumento, el dia y la hora; las dos determinaciones de los

errores instrumentales y la distancia á que se han tomado, la línea general y seccion en que se trabaja, la causa de la suspension del trabajo en los dias en que lo haya estado, descripcion de las señales, itinerario seguido, la causa de no haber determinado segunda vez los errores instrumentales, el estado de la atmósfera, cualquier otro acontecimiento que tenga influencia en la nivelacion, y la media firma del observador; de modo que esta parte escrita de las hojas llene en cierto modo el objeto de servir de diario de operaciones. En la segunda y tercera, ó caras interiores de la hoja, se anotan las observaciones segun el encasillado y los epígrafes, indicando por *e* y *f* las estaciones de la mira á la espalda y frente, y las señales con la misma figura y número que tienen en el terreno. Se anotan tambien los pasos en cada estacion, á fin de marcar nuevo trozo cuando su suma sea de 1.200 á 1.700, ó próximamente de 1.000 á 1.400 metros. No se anotarán más observaciones que las comprendidas entre las dos determinaciones sucesivas de los errores instrumentales, ni se mezclarán las de distintas secciones.

15.ª Nunca se hará correccion en lo ya escrito, á no ser ántes de levantar el instrumento y mira. El encargado del instrumento que va delante remitirá al del que va detras una nota del itinerario y descripcion de las señales que deja establecidas. En las anotaciones no se pondrán comas para separar la parte decimal de la entera; pero se tendrá siempre presente que en la lectura del nivel se escriben las décimas de division, y las centésimas de centímetro en las de la mira.

16.ª Diariamente se sacará copia confrontada de las observaciones, siendo responsable el observador de su exactitud. En cuanto llegue á paraje en que haya correo, remitirá todos los originales, y una vez tenida noticia del recibo, remitirá de igual manera las copias.

17.ª El esmero en la conservacion del instrumento es una de las principales atenciones del observador. Lo sacará de la caja y guardará por sí mismo, pondrá y rectificará el nivel de la mira, y prevendrá lo necesario cuando, por la intensidad del calor, corran riesgo los tubos del instrumento y el nivel esférico de la mira. Se tendrá especial cuidado en que la mira no sufra golpe que pueda torcer el gancho en que se cuelga la plomada y la punta con la cual ha de coincidir, porque si esto sucediese no habria medio fácil de rectificar el nivel esférico. La limpieza del instrumento se limitará á las partes exteriores.

18.ª Se colocará la mira en su trípode siempre que se determinen los errores instrumentales, y en algun otro caso en que el viento obligue á ello. El portamira, al recibir del observador el aviso de que ponga la mira vertical, fijará toda su atencion en el nivel para conseguirlo, cuidando al propio

tiempo de que la cara de la mira sea normal á la visual. En esta situacion permanecerá inmóvil hasta recibir segundo aviso del observador. Es indispensable para una buena nivelacion que el punto que sirvió de estacion de frente de la mira sea exactamente el mismo en la estacion de espalda siguiente. Por consiguiente, se debe abstener el portamira de apretar la plancha de modo que baje, darla golpes que la hagan variar de lugar, y de pisarla de modo que se levante de un lado, debiendo el observador inculcarle la obligacion en que está de manifestarle inmediatamente cualquier accidente de esta especie que pueda ocurrir, para rehacer la nivelacion desde la señal más próxima.

19.ª Al llegar al paraje en que debe colocarse la mira, el portamira sentará con fuerza la plancha, oprimiéndola con el pié y colocándola, en cuanto se pueda, horizontal. Cuidará de que el pivote de la mira y el taladro de la plancha no esten oxidados, ni obstruido éste, para que al girar la mira no se altere la posicion de la plancha; cuando no se use ésta se tendrá especial cuidado en que la mira gire en el mismo punto de apoyo, que ha de ser el centro de la señal. Las funciones del portamira son, por lo tanto, importantes, y en el momento en que se desconfie de él, es preferible á todo relevarlo por otro hombre que inspire completa confianza.

20.ª Así el observador como el portamira cuidarán de observar la longitud de su paso, y acostumbrarse á darlos siempre iguales cada cual.

§ 39. Una vez concluida la determinacion de las constantes de los instrumentos se procedió á calcular las tablas de reduccion, para facilidad en los cálculos. Estas tablas son tres: la núm. 1, que da la distancia por medio de los centímetros comprendidos sobre la mira por la proyeccion de los hilos extremos; la núm. 2, que expresa la reduccion del promedio de los tres hilos al hilo central, y la núm. 3, que da la correccion por inclinacion que deben sufrir las lecturas observadas, ya sea por sólo la inclinacion del nivel, ó por los errores instrumentales. La primera tabla se deduce de la fórmula $D = c \times \text{cotg. } A$. Como la posicion relativa de los hilos de los retículos ha variado en el segundo estudio de los instrumentos, ha habido necesidad de rehacer las tablas primitivamente formadas. Aplicando, pues, á la fórmula los nuevos datos, resulta:

N.° 1 . . . . . $D = c \times 0^m,988642$
2 . . . . . $D = c \times 1^m,002627$
3 . . . . . $D = c \times 0^m,98384$
4 . . . . . $D = c \times 0^m,986398.$

En esta tabla, la variable c aumenta de décima en décima de centímetro

desde $0^{cm},1$ hasta $30^{cm},0$; de centímetro en centímetro desde 30 hasta 100 centímetros; de diez en diez centímetros desde 100 hasta 500 centímetros; y de cien en cien centrímetros desde 500 á 1.000 centímetros. La distancia D se obtiene en metros y decímetros con un error menor de medio metro. La segunda tabla resulta de la fórmula $R = c \times \text{cotg. } A \times \text{tang. } \frac{A_2 - A_1}{3}$, que con los datos del segundo estudio se convierte en

N.° 1	$R = -c \times 0{,}0003398$
2	$R = -c \times 0{,}0025677$
3	$R = +c \times 0{,}0006356$
4	$R = +c \times 0{,}0005629.$

La variable c aumenta de centímetro en centímetro desde 1^{cm} hasta 52^{cm} para el caso de que los errores instrumentales se tomasen á 50^{m} del instrumento. El valor de R resulta expresado en centímetros y centésimas de centímetro. La tercera tabla, que es de doble entrada, está formada con la fórmula $X = c \times P \times \text{cotg. } A \times s \times \text{tang. } 1''$, de donde resulta para el segundo estudio de los cuatro instrumentos:

N.° 1	$X = c \times P \times 0{,}00139$
2	$X = c \times P \times 0{,}00159$
3	$X = c \times P \times 0{,}0012454$
4	$X = c \times P \times 0{,}00142.$

La variable c aumenta de centímetro en centímetro desde 1 hasta 102, que es el máximo espacio comprendido en la mira por los hilos extremos á la distancia de 100^{m}. La variable P aumenta de media en media décima de division desde $0^{d},05$ hasta $4^{d},00$, que es mayor que todas las sumas obtenidas para los errores instrumentales. Como esta tabla es muy larga, y laboriosa su formacion, no se ha extendido á más valores de P, y si algun caso resultase no comprendido en ella, es preferible aplicar desde luégo la fórmula y determinar la correccion que resulta expresada en centímetros y centésimas de centímetro. Para simplificar los cálculos sucesivos, en las tablas de cada instrumento se ha preparado la fórmula $C = \frac{\delta}{c} \times \frac{\text{tang. } A}{\text{tang. } 1''} \times \frac{1}{s}$ de la colimacion en divisiones del nivel, y aplicando los datos del segundo estudio, resulta:

N.° 1	$C = \frac{\delta}{c} \times 716{,}957$
2	$C = \frac{\delta}{c} \times 628{,}885$
3	$C = \frac{\delta}{c} \times 802{,}958$
4	$C = \frac{\delta}{c} \times 703{,}8.$

§ 40. Terminadas las tablas de reduccion, se redactaron las instrucciones para la seccion de cálculos, cuyas principales prescripciones son las siguientes:

1.ª Una vez recibidas las hojas de campo relativas á cada instrumento, así originales como copias, dos calculadores por cada uno de éstos copian los datos en las dos caras interiores de las hojas de cálculo preparadas al efecto. Se hace seguidamente una minuciosa confrontacion para cerciorarse de la exactitud de las copias, así la efectuada en el campo por el observador, como las que se acaban de mencionar. Obtenido completo acuerdo, pasan las hojas de campo originales al archivo, y sus copias quedan en poder del Jefe de la brigada.

2.ª Con los datos ya estampados en las hojas de cálculo, cada una de las cuales comprende generalmente todas las observaciones entre dos determinaciones de errores instrumentales, procede separadamente cada calculador á efectuar los cálculos. La inclinacion en cada nivelada se obtiene en divisiones y centésimas de division del nivel. Se anota la diferencia entre los hilos extremos y el promedio de las lecturas en los tres hilos hasta la diezmilésima de centímetro. Con la inclinacion y aquella diferencia se obtiene en la tabla núm. 3 la correccion por inclinacion, que se aplica al promedio de los tres hilos. A un lado se escriben por este mismo órden todas las niveladas de espalda y al otro las de frente, comprendidas entre dos señales secundarias. Entre cada dos de estas señales se efectúa la suma de las alturas corregidas de inclinacion, y de las diferencias de los hilos extremos.

3.ª En la segunda plana interior de la hoja figuran los datos para la determinacion de los errores instrumentales, cuyo cálculo se efectúa como ya se dijo (§ 19), obteniéndose los valores de c y ε, sustituidos los cuales en la fórmula correspondiente, se deduce el valor de la colimacion en divisiones del nivel. Se suman los tres errores en cada determinacion, y seguidamente se obtiene el promedio de estas sumas para cada dos.

4.ª En esta segunda plana interior se halla el encasillado dispuesto para el resúmen que se hace entre cada dos señales secundarias consecutivas. Se escriben á continuacion una de otra, tanto para las niveladas de espalda como para las de frente, la suma de las alturas corregidas y la de las diferencias de los hilos extremos, con la cual se obtiene en metros en la tabla núm. 1 la suma de las longitudes de las niveladas, que se escribe á continuacion. Restando los dos primeros datos que se acaban de mencionar, siempre los de frente de sus correspondientes de espalda, se anotan á continuacion la diferencia de alturas y el error de equidistancia, así en valores de c como en metros, en todo el trozo. Con el valor del error de equidistancia y el promedio

de los errores instrumentales, se encuentra en la tabla núm. 3 la correccion por éstos. Con aquel valor tambien se obtiene en la tabla núm. 2 la reduccion del promedio de los tres hilos al hilo central. Aplicadas estas correccion y reduccion á la diferencia de alturas, se halla la diferencia de nivel del trozo, y su longitud sumando las de las niveladas de espalda y frente.

5.ª Pasan las hojas á un tercer calculador por cada instrumento, y reunidos los dos terceros correspondientes á un par de niveles, verifican una confrontacion de estos cálculos, hasta obtener la completa conformidad entre las hojas procedentes de las de campo originales y las que provienen de las copias. Estos mismos calculadores estampan en las planas exteriores de todas las hojas de cálculo las siguientes noticias, que pueden llamarse estadísticas, en cada dia de los empleados en la nivelacion: designacion de la línea, seccion y trozos, itinerario seguido; dia y hora en que se empezó y concluyó el trabajo; tiempo utilizado; número de estaciones del instrumento; longitud máxima, media y mínima de la nivelada; inclinacion máxima y media del nivel; error máximo y medio de equidistancia por trozo; longitud máxima y media de los trozos; valor máximo y medio de los errores instrumentales; máxima variacion ó diferencia al promedio de los mismos errores; error que esta variacion introduce en el trozo á que corresponde, y longitud nivelada.

6.ª Terminados todos los cálculos de una seccion de la línea, se hace en hoja separada un resúmen para cada instrumento, con los datos sacados de las hojas parciales, tomando de éstas las diferencias de nivel con sólo la cifra escrita del decimilímetro. En esta hoja se resumen ademas las noticias estadísticas de las hojas parciales y la descripcion de las señales; verificando despues otra confrontacion entre los originales y las copias, para evitar errores de cálculo.

7.ª Con los resúmenes parciales de seccion de cada par de instrumentos, se forma un *Estado* comparativo, trozo por trozo, de los resultados de cada uno de aquéllos, determinando el promedio de los mismos, su error medio y su error medio kilométrico, cuya magnitud indica los trozos que se deben repetir. Verificada esta tercera nivelacion y calculada, se inscriben sus resultados en el *Estado* comparativo, reformando en consecuencia los promedios, errores medios y errores kilométricos; concluyendo por determinar el resultado total de toda la seccion, así respecto á la diferencia de nivel de sus extremos, como á su longitud.

8.ª Con los datos de este primer cuadro se forma en la misma hoja otro en que sólo se incluyen las señales principales y las secundarias de la 1.ª clase, es decir, todas aquellas para las que es conveniente determinar su altitud.

Si las miras no son iguales habrá que multiplicar las diferencias de nivel por el correspondiente valor de 1^m de la mira, desde los resúmenes parciales de seccion para cada instrumento. Se hace, por último, otra confrontacion de las hojas originales con las copias.

9.ª Terminadas las comparaciones de todas las secciones de una línea de nivelacion, los mismos calculadores, en hoja separada, forman con los datos de aquéllas, y para toda la línea, un resúmen con expresion de los trozos, sacados de los segundos cuadros de las comparaciones, secciones, longitudes, diferencias de nivel reducidas, errores y demas datos numéricos, así como tambien de las noticias estadísticas; cuyo conjunto ha de servir para la determinacion de las altitudes de todos los puntos que por su importancia lo merezcan, y más adelante para la compensacion general de los errores en toda la red.

10.ª Las observaciones para la determinacion del nivel medio del mar se calcularán separadamente por otros calculadores. Con este nuevo dato, el resúmen de altitudes de una línea y la compensacion de errores de la red poligonal serán cometidos del Jefe de la Brigada.

11.ª En las hojas de cálculo no serán permitidas raspaduras ni enmiendas que no estén salvadas con claridad ántes de la firma, que el calculador estampará en cada hoja.

CAPÍTULO V.

RESULTADOS OBTENIDOS EN 1871 Y 1872.

§ 41. Los resultados obtenidos en la nivelacion de la línea de Alicante á Madrid, llevada á cabo en los años de 1871 y 1872, están consignados en los siguientes *Estados*, cada uno de los cuales se refiere á una seccion de la línea nivelada y comprende las longitudes de los trozos y las diferencias de nivel con sus errores medios. Al pié de cada *Estado* aparece un resúmen, que comprende tan sólo las señales cuya altitud hay que determinar. La última columna contiene las diferencias de nivel corregidas, teniendo en cuenta el valor de un metro de las miras.

§ 42. En el órden que les corresponde figuran los *Estados* de las secciones especiales, para llegar á los vértices geodésicos Santa Pola, Chinchilla, Cuesta Blanca y Ocaña, la nivelacion efectuada con los cuatro instrumentos, entre los extremos de la Base central de Madridejos y la de la pequeña seccion entre el cero de la escala del puerto de Alicante y la primera señal principal NP 1. Para llevar á cabo esta última se midió en sentido vertical la altura de un punto *a*, en el muelle de Alicante, sobre otro *z* del mismo que se halla cubierto siempre por el agua, y en el cual se apoya el cero de la escala de puerto. Desde el punto *a* se niveló á otro *b* del mismo muelle, y de éste á la señal principal.

§ 43. En los trozos en que se ha efectuado tercera nivelacion, se han elegido, para obtener el promedio, los dos valores más concordantes y se ha señalado con un asterisco el valor desechado. Cuando de este modo aún resultaba excesivo el error medio, se combinaba el promedio de los dos más separados con el intermedio para deducir el valor que se adopta. Cuando se ha encontrado destruida ó variada de lugar alguna señal de trozo al pasar nivelando el segundo instrumento, se ha considerado como uno solo el espacio entre las dos señales más próximas que no ofrecian indicios de variacion.

§ 44. En la conferencia verificada en Berlin en 1867 por la Asociacion geodésica internacional, se convino en que es posible obtener en estas nivelaciones la precision suficiente para que el error medio en la diferencia de nivel entre dos puntos distantes 1^k no exceda, por regla general, de 3^{mm}, y nunca de 5^{mm}. Se ha considerado, pues, en este último caso á cada seccion de esta línea, y para evitar el que, por efecto de las sumas que pudieran efectuarse entre los errores de los trozos de 1^k que componen aquélla, resultase un error kilométrico mayor que los 5^{mm}, en todo trozo en el que ha llegado su error kilométrico á ser igual ó mayor que 4^{mm}, se ha procedido á la tercera nivelacion, habiendo sido ésta necesaria en 92 trozos de los 519 que comprenden los 540 kilómetros nivelados, resultando que las repeticiones alcanzan al 18 por 100 del número de trozos, y al 17 aproximadamente de la longitud nivelada. En el primer período de trabajo las repeticiones se elevaron al 20,5 por 100 de los trozos; de manera que la mayor práctica adquirida por los observadores y portamiras ha influido, como era de suponer, en la disminucion de esta cifra.

§ 45. Despues de la coleccion de *Estados* se hallan otros dos con el resúmen de las longitudes, diferencias de nivel y errores medios de la línea. El primero contiene estos datos para todos los intervalos comprendidos por las señales principales y secundarias de la 1.ª clase, y el segundo sólo para los de las señales principales. Sigue otro *Estado* con análogas noticias respecto á los vértices de la red geodésica adyacentes á la línea. Otro resume las cinco nivelaciones que por distintos observadores y con distintos instrumentos se hicieron en el polígono del Parque de Madrid; y el *Estado* que le sigue contiene análogo resúmen de la nivelacion llevada á cabo por cuatro observadores con distintos instrumentos en el polígono interior de Madrid, que liga entre sí las cinco referencias de las nivelaciones de precision de España, de que se hizo anteriormente mencion (§ 12). En todos estos *Estados* se ha conservado la cifra escrita del decimilímetro en las diferencias de nivel, y del decímetro en las distancias, conforme se dijo al tratar del cálculo de la nivelacion (§§ 22 y 40).

Seccion del puerto de ALICANTE entre el punto *z* y NP1.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DE LOS TROZOS.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio. ±	Error medio por Kilómetro. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m	m	m	mm	mm	
○*a* — *z*		+ 1,0520	+ 1,0315	+ 1,0517	0,5		*z*. En la berma del cimiento del puerto de Alicante, punto siempre sumergido.—○*a*. En el cuarto peldaño de la escalera del muelle, frente á la casilla de obras públicas.—○*b*. En el extremo S. del asiento de piedra que se halla debajo de la escalera de la muralla del contramuelle.—NP 1. En el primer peldaño de la escalera de las Casas Consistoriales.
○*b* — ○*a*	0,1293	+ 1,5697	+ 1,5700	+ 1,5693	0,1	0,12	
NP 1 — ○*b*	0,3995	+ 1,4370	+ 1,4371	+ 1,4370	0,0	0,08	
NP 1 — *z*	0,5288	+ 3,8587	+ 3,8586	+ 3,8586	0,1	0,14	

DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS POR EL VALOR DE LAS MIRAS.

	m
○*a* — *z*	+ 1,0517
○*b* — ○*a*	+ 1,5703
NP 1 — ○*b*	+ 1,4375
NP 1 — *z*	+ 3,8595

Seccion 1.ª entre ALICANTE y MONFORTE.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio. ±	Error medio por Kilómetro. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m	m	
○1 — NP 1	0,0465	— 21,28	— 21,32		— 24,50	0,2	0,93	NP 1. Alicante. En el primer peldaño de la escalera de las Casas Consistoriales.—○1. En el zócalo de la columna O. de uno de los arcos de la plaza del Mar, frente á la casa núm. 11.—2. En la base del pretil, frente á la calle de las Bóvedas.—□3. Sobre el poste kilométrico 411.—4. Id. 410.—5. Id. 409.—6. Id. 408.—7. Id. 407.—8 Id. 406.—9. Id. 405.—10. Idem 404.—11. Id. 403.—12. Id. 402.—13. Id. 401.—14. Id. 400.—15. Id. 399.—16. Id. 398.—17. Id. 397.—18. Id. 396.—19. Id. 395.—20. Idem 394.—21. Id. 393.—22. Id. 392.—23. Id. 391. 24. Id. 390. —○25. Monforte. En el zócalo del muro exterior de la iglesia.—NP 2. Monforte. En el batiente de la puerta principal de la iglesia.
2 — ○1	0,6029	+ * 140,62	+ 140,52					
□3 — 1				+ 1512,35	+ 1512,49	1,4	1,16	
4 — 2	1,0113	+ *1373,48	+ 1372,31					
5 — □3	1,0244	+ *1033,44	+ 1032,19	+ 1031,88	+ 1032,02	1,7	1,68	
6 — 4	1,0051	+ 948,20	+ 948,30		+ 948,26	0,5	0,50	
7 — 5	1,0082	+ 124,07	+ * 125,45	+ 124,38	+ 124,77	1,1	1,10	
8 — 6	1,0085	+ 51,51	+ 51,99		+ 51,70	2,0	1,99	
9 — 7	1,0051	+ 1880,25	+ 1880,18		+ 1880,21	0,4	0,40	
10 — 8	1,0124	+ 918,92	+ 918,84		+ 918,88	0,4	0,40	
11 — 9	1,0070	+ 703,63	+ 703,85	+ 702,61	+ 702,85	0,1	0,10	
12 — 10	1,0045	+ *1017,83	+ 1017,19	+ 1017,48	+ 1017,53	1,5	1,50	
13 — 11	1,0081	+ 1550,49	+ 1550,27		+ 1550,38	1,1	1,10	
14 — 12	1,0031	+ 2817,10	+ 2817,44		+ 2817,27	1,7	1,70	
15 — 13	1,0077	— 281,75	— 282,11		— 281,93	1,8	1,78	
16 — 14	0,9799	+ 2215,58	+ 2212,94		+ 2215,16	2,2	2,22	
17 — 15	1,0064	+ *2545,59	+ 2646,48	+ 2645,11	+ 2646,29	1,9	1,89	
18 — 16	0,9980	+ 4217,12	+ 4216,98		+ 4217,05	0,7	0,70	
19 — 17	0,9980	+ 1963,34	+ 1963,58		+ 1963,56	0,2	0,20	
20 — 18	0,9945	+ *1675,75	+ 1676,76	+ 1676,55	+ 1676,63	1,1	1,10	
21 — 19	0,9897	+ 4416,69	+ 4417,18		+ 4416,93	2,5	2,51	
22 — 20	0,9964	— 4636,54	— *4640,01	— 4636,99	— 4636,76	2,3	2,30	
23 — 21	1,0048	— *2052,26	— 2053,37	— 2053,31	— 2053,34	0,3	0,30	
24 — 22	1,0016	— *1470,42	— 1472,70	— 1472,90	— 1472,80	1,0	1,00	
25 — 23	1,0172	— 987,55	— 987,24		— 987,39	1,6	1,59	
○25 — 24	1,0057	+ *2159,65	+ 2160,61					
NP 2 — 24				+ 2395,24	+ 2395,39	1,6	1,51	
NP 2 — ○25	0,0325	+ * 234,98	+ 234,94					
NP 2 — NP 1	23,8863	+ 22607,79	+ 22610,21		+ 22609,00	12,1	2,48	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
○1—NP1	0,0165	— 0,2450	0,0002	0,00093	— 0,2451
NP2— ○1	23,8398	+ 226,3330	0,0069	0,00140	+ 226,4014
NP2—NP1	23,8863	+ 226,0900	0,0069	0,00141	+ 226,1563

Seccion SANTA POLA entre ○2 de la seccion 1.ª y V.G. ○1.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio H.	Error medio Kilométrico H.	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□3— ○2	1,3684	— 268,04	— 268,61		— 268,32	2,9	2,32	□3. En una piedra al pié de un mortero enterrado frente á la Fábrica Alicantina en el camino de Carabasi.—4. En un hito próximo al ventorrillo de José Blanco.—5. En un hito cerca de la hueita del Cármen al O. del camino.—6. En una piedra frente á la casa de carabineros (Agua amarga).—7. En una piedra al lado O. del citado camino y junto á unos sembrados.—8. En una piedra proxima y al N. O. de una casa llamada de los Pájaros.—9. En una roca.—10. En una piedra próxima á la casa de la Seineta.—11. En una piedra próxima á la casa llamada de Peligros.—12. En una roca en la encrucijada de los caminos de Mar y Elche.—13. En una roca en la subida del cerro de Santa Pola, parte S. del camino.—14. En una piedra al S. del camino que conduce al faro.—15. En una piedra al E. del sendero que conduce al faro.—VG○1. En la explanada del Observatorio Santa Pola al N. E. del pilar de observacion.
4— □3	1,1783	+ * 79,54	+ 78,67	+ 78,35	+ 78,34	1,6	1,47	
5— 4	1,1698	— * 35,19	— 36,62	— 36,67	— 36,64	0,3	0,28	
6— 5	0,9709	+ 612,53	+ 612,59		+ 612,56	0,3	0,30	
7— 6	1,1738	— 591,50	— * 592,15	— 591,49	— 591,49	0,4	0,39	
8— 7	1,3706	+ 78,49	+ 78,53		+ 78,51	0,2	0,17	
9— 8	1,3967	+ * 221,57	+ 225,70	+ 226,08	+ 225,89	1,9	1,61	
10— 9	1,0828	— 186,54	— 185,62	— 184,84	— 185,60	0,2	0,19	
11— 10	1,3728	+ *1010,62	+ 1011,67	+ 1011,74	+ 1011,70	0,4	0,31	
12— 11	1,1801	— 655,12	— 655,19		— 655,15	0,4	0,37	
13— 12	0,9858	+ 3007,67	+ 3007,85		+ 3007,76	0,9	0,91	
14— 13	1,0693	+ 6136,50	+ *6135,52	+ 6136,30	+ 6136,40	1,0	0,97	
15— 14	1,2820	+ 3388,22	+ 3389,34	+ 3390,69	+ 3389,39	0,6	0,55	
VG○1—15	1,5538	+ 1002,14	+ 1001,66		+ 1001,90	2,4	2,08	
VG○1—○2	17,1453	+13808,03	+13806,78		+13807,40	6,3	1,52	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
VG○1—○2	17,1453	+ 138,0740	0,0018	0,00116	+ 138,1157

Seccion 2.ª entre MONFORTE Y ELDA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP2	0,2540	— 1339,61	— 1339,68		— 1339,64	0,4	0,08	□1. En el poste kilométrico 589 en la carretera de Alicante á Madrid.—2. Id. 588.—○3. En el peldaño de una portada que se halla frente al portazgo.—□4. En el poste kilométrico 586.—5. Id. 585.—○6. En el anden opuesto al de la Estacion de Novelda.—□7. En el poste kilométrico 583.—8. Id. 582.—9. Id.—581.—10. Id. 580.—11. Id. 579.—12. Id. 578.—13. Id. 577.—14. Id. 576.—15. Elda. En un guarda-ruedas de la calle Nueva.—○16. Elda. En el batiente de la puerta S. E. de la Iglesia.—NP3. Elda. En el batiente de la puerta O. de la Iglesia.
□1— NP2	0,2540	— 1339,61	— 1339,68		— 1339,64	0,4	0,08	
2— □1	1,0283	+ 1251,65	+ 1251,88		+ 1254,76	1,2	1,18	
○3— 2	0,8871	+ 936,37	+ 936,39		+ 935,48	1,1	1,17	
□4— ○3	1,1249	+ *1639,98	+ 1638,38	+ 1638,67	+ 1638,52	1,5	1,41	
5— □4	1,0102	+ 781,09	+ 781,10		+ 781,09	0,1	0,10	
○6— 5	1,5606	+ 2560,55	+ 2560,98		+ 2560,65	3,3	2,83	
□7— ○6	1,0364	+ 1271,88	+ 1271,74		+ 1271,81	0,7	0,69	
8— □7	0,9994	+ 3008,45	+ 3008,72		+ 3008,58	1,4	1,40	
9— 8	0,9975	+ 2745,64	+ 2745,75		+ 2745,68	0,5	0,50	
10— 9	1,0157	+ 2871,75	+ 2871,24		+ 2871,48	2,5	2,48	
11— 10	0,9883	+ 2682,85	+ 2682,44		+ 2682,63	2,0	2,01	
12— 11	0,9731	— *1556,98	— 1558,09	— 1558,12	— 1558,10	0,2	0,20	
13— 12	1,0200	— 253,27	— 253,39		— 255,33	0,6	0,59	
14— 13	1,0062	— 589,65	— * 589,01	— 589,77	— 589,71	0,6	0,60	
15— 14	1,0050	+ 79,77	+ 80,00		+ 79,88	1,2	1,20	
○16— 15	0,3823	+ 432,33	+ 432,20		+ 432,26	0,7	1,04	
NP3—○16	0,0566	— 25,65	— 25,66		— 25,64	0,2	0,84	
NP3—NP2	15,1154	+ 16534,46	+ 16534,41		+ 16534,43	0,3	0,08	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
○3—NP2	2,1494	+ 8,4860	0,0017	0,00116	+ 8,4886
○6— ○3	3,4957	+ 50,0027	0,0038	0,00172	+ 50,0178
○16— ○6	2,4137	+ 107,1120	0,0040	0,00133	+ 107,1444
NP3—○16	0,0566	— 0,2561	0,0001	0,00065	— 0,2565
NP3—NP2	15,1154	+ 165,3443	0,0056	0,00144	+ 165,3943

Seccion 3.ª entre ELDA Y VILLENA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP3	0,8164	+ 2873,47	+ 2873,38		+ 2873,42	0,5	0,55	□1. En el poste kilométrico 574 en la carretera de Alicante á Madrid.—2. Id. 573.—3. Id. 572.—4. Id. 571.—5. Id. 570.—6. Id. 569.—7. Id. 568.—8. Id. 567.—9. Id. 566.—○10. Sax. En la puerta de la Estacion del ferrocarril.—□11. En el poste kilométrico 565.—12. Id. 564.—13. Id. 563.—14. Id. 562.—15. Id. 561.—16. Id. 560.—17. Id. 559.—18. Id. 558.—19. Id. 557.—20. Id. 556.—21. Id. 555.—NP4. Villena.
2— □1	1,0025	+ 671,33	+ 671,69		+ 671,61	0,8	0,80	
3— 2	1,0001	+ 947,50	+ 948,49	+ 947,57	+ 947,53	0,4	0,40	
4— 3	1,1493	+ 311,97	+ 311,94		+ 311,95	0,2	0,19	
5— 4	1,0142	+ *1676,20	+ 1677,33	+ 1677,17	+ 1677,23	0,8	0,78	
6— 5	1,0151	+ 1419,20	+ 1418,73		+ 1418,96	2,4	2,38	
7— 6	1,0520	+ 80,18	+ * 80,89	+ 80,07	+ 80,12	0,6	0,59	
8— 7	1,0274	— 286,25	— 286,27		— 286,26	0,1	0,10	
9— 8	1,0267	+ 525,50	+ 525,64		+ 525,59	0,6	0,49	

Seccion 3.ª entre ELDA y VILLENA (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ± Kilométrico.	Error medio ± Kilométrico.	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
○10—□ 9	0,3527	+ 407,42	+ 407,48		+ 407,45	0,3	0,40	En el batiente de la puerta central de la parroquia de Santiago.
□11—○10	0,6001	+ 866,81	+ 866,34	+ 865,76	+ 866,57	2,4	3,10	
12—□11	1,0251	+ 31,45	+ 31,60		+ 31,52	0,8	0,79	
13— 12	1,0300	+ 207,19	+ 207,72		+ 207,45	2,7	2,66	
14— 13	1,0262	+ 240,35	+ 240,70		+ 240,52	1,8	1,78	
15— 14	1,0208	+ 1722,05	+ 1722,69		+ 1722,67	0,2	0,20	
16— 15	1,0250	+ 614,74	+ 614,76		+ 614,75	0,1	0,10	
17— 16	1,0521	— 724,23	— 723,86		— 724,04	1,9	1,87	
18— 17	1,0220	— 956,37	— 957,85	— 956,86	— 956,91	0,6	0,59	
19— 18	1,0241	— 118,68	— 119,27		— 118,97	3,0	2,96	
20— 19	1,0368	+ 4,51	+ 4,42		+ 4,56	0,6	0,59	
21— 20	1,0090	+ 406,44	+ 406,04		+ 406,24	2,0	1,99	
NP4— 21	0,7950	+ 417,08	+ 417,10		+ 417,09	0,1	0,11	
NP4—NP3	21,3086	+ 11338,88	+ 11338,94		+ 11338,91	0,3	0,06	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	K	m	m	m	m
○10—NP3	9,6624	+ 86,2765	0,0029	0,00093	+ 86,3026
NP4—○10	11,6462	+ 27,1126	0,0059	0,00173	+ 27,1208
NP4—NP3	21,3086	+ 113,3891	0,0065	0,00144	+ 113,4234

Seccion 4.ª entre VILLENA y LA ENCINA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ± Kilométrico.	Error medio ± Kilométrico.	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
○1—NP4	0,0522	— 5,44	— 5,48		— 5,46	0,2	0,88	○1. Villena. En el batiente de la puerta Sur de la iglesia de Santiago.—□2. En el poste kilométrico 354.—3. Id. 353.—4. Id. 352.—5. Id. 351.—6. Id. 350.—7. Id. 349.—8. Id. 348.—9. Id. 347.—10. Id. 346.—11. Id. 345.—12. Id. 344.—13. Id. 343.—14. Id. 342.—15. Id. 341.—16. Id. 340.—17. Id. 339.—18 Id. 338.—○19. Estacion de la Encina. En una piedra de la puerta central de los almacenes.—NP5. Interior de la Factoría de la Estacion. En una piedra junto al escalon de entrada.
□2— ○1	0,2702	+ 405,73	+ 405,80		+ 405,76	0,4	0,76	
3— □2	1,0121	— 340,23	— 340,14		— 340,18	0,5	0,50	
4— 3	1,0417	— 307,62	— 307,97		— 307,79	1,8	1,76	
5— 4	1,0536	+ 173,25	+ 171,25	+ 172,53	+ 172,29	0,4	0,39	
6— 5	1,0328	+ 90,30	+ 89,42	+ 89,86	+ 89,61	1,9	1,87	
7— 6	1,0329	— 129,59	— 129,74		— 129,56	1,8	1,77	
8— 7	1,0352	+ 904,15	+ 903,15	+ 904,68	+ 904,10	2,8	2,73	
9— 8	1,0300	+ 885,06	+ 884,60		+ 884,83	2,3	2,27	
10— 9	1,0303	+ 1753,46	+ 1752,21	+ 1752,30	+ 1752,28	0,5	0,49	
11— 10	1,0292	+ 510,54	+ 509,68		+ 510,01	3,3	3,23	
12— 11	1,0458	— 1605,86	— 1605,60		— 1605,73	1,3	1,27	
13— 12	1,0122	+ 2240,50	+ 2239,63	+ 2240,04	+ 2239,83	2,1	2,09	
14— 13	1,0225	+ 3156,62	+ 3156,92		+ 3156,77	1,5	1,48	
15— 14	1,0244	+ 2860,53	+ 2860,77		+ 2860,65	1,2	1,18	
16— 15	1,0206	— 2736,06	— 2736,12		— 2736,09	0,3	0,30	
17— 16	1,0276	+ 792,64	+ 793,42		+ 793,03	3,9	3,85	
18— 17	1,0281	+ 1925,82	+ 1925,62		+ 1925,72	1,0	0,98	
○19— 18	1,0754	+ 2517,71	+ 2517,58		+ 2517,64	0,7	0,67	
NP5—○19	0,0640	+ 55,10	+ 55,00		+ 55,05	0,5	1,38	
NP5—NP4	17,9173	+ 13145,47	+ 13142,61		+ 13145,04	4,5	1,01	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	K.	m.	m.	m.	m.
○1—NP4	0,0522	— 0,0546	0,0002	0,00088	— 0,0546
○19— ○1	17,8011	+ 130,9545	0,0079	0,00187	+ 130,9740
NP5—○19	0,0640	+ 0,5505	0,0005	0,00198	+ 0,5507
NP5—NP4	17,9173	+ 131,4504	0,0079	0,00187	+ 131,4701

Seccion 5.ª entre LA ENCINA Y ALMANSA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K.	c/m	c/m	c/m	c/m	m. m.	m. m.	
□1—NP5	1,5486	+ 1202,22	+ 1202,42		+ 1202,32	1,0	0,86	□1. En el poste kilométrico 336.—2. Id. 335.—3. Id. 334.—4. Id. 333.—5. Id. 332.—6. Id. 331.—7. Id. 330.—8. Id. 329.—9. Id. 328.—10. Id. 327.—□11. En una piedra en la cuneta Sur de la carretera frente á la casilla de peones camineros.—□12. En el poste kilométrico 325.—13. Id. 324.—14. Id. 323.—15. Id. 322.—16. En el pretil de un puente antes de llegar á Almansa viniendo de la parte E.—17. En el poste kilométrico 320.—18. Id. 321.—NP6. Almansa. En el batiente de la puerta E. de la iglesia de Nuestra Señora de la Asuncion.
2— □1	1,0329	+ 1444,69	+ 1445,36		+ 1445,02	3,4	3,30	
3— 2	1,0289	+ 1679,22	+ 1678,71		+ 1678,96	2,6	2,56	
4— 3	1,0323	+ 1214,22	+ 1214,52		+ 1214,37	1,5	1,48	
5— 4	1,0287	+ 909,66	+ * 908,66	+ 909,61	+ 909,63	0,5	0,50	
6— 5	1,0349	+ 228,19	+ 227,79		+ 227,99	2,0	1,97	
7— 6	1,0458	+ 146,98	+ 146,86		+ 146,92	0,6	0,59	
8— 7	1,0332	+ 118,28	+ 117,89		+ 118,08	2,0	1,97	
9— 8	1,0270	— 1589,58	— 1589,45		— 1589,51	0,7	0,69	
10— 9	1,0311	— 548,57	— 548,51		— 548,54	0,3	0,30	
○11— 10	0,9918	— 605,61	— * 607,05	— 606,15	— 605,88	2,7	2,71	
□12—○11	1,0482	+ 12,58	+ 12,77		+ 12,67	1,0	0,98	
13— □12	1,0067	— 517,40	— 516,65	— 517,39	— 517,37	0,3	0,30	
14— 13	1,0117	+ 383,15	+ 383,49		+ 383,32	1,7	1,69	
15— 14	1,0102	— 153,70	— 153,40		— 153,55	1,5	1,49	
16— 15	0,9902	+ 1103,73	+ 1103,33		+ 1103,53	2,0	2,01	
17— 16	1,0373	+ 339,63	+ 339,29		+ 339,46	1,7	1,67	
18— 17	0,9953	— 315,02	— 315,86	— 315,69	— 315,77	0,9	0,90	
NP6— 18	1,0236	— 497,04	— 497,22		— 497,13	0,9	0,89	
NP6—NP5	19,7584	+ 4554,96	+ 4554,10		+ 4554,53	4,3	0,97	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	K.	m.	m.	m.	m.
○11—NP5	11,6352	+ 41,9957	0,0062	0,00181	+ 42,0064
NP6—○11	8,1232	+ 3,5516	0,0039	0,00136	+ 3,5526
NP6—NP5	19,7584	+ 45,5473	0,0073	0,00164	+ 45,5590

Seccion 6.ª entre ALMANSA y BONETE.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio +H	Error medio kilométrico. +H	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm.	cm.	cm.	cm.	m m	m m	
○1—NP 6	0,1891	+ 214,52	+ 214,35		+ 214,43	0,9	0,21	○1. Almansa. En el zócalo del segundo arco de la fachada de las Casas Consistoriales.—□2. En el poste kilométrico 318.—3. Id. 317.—4. Id. 316.—5. Id. 315.—6. Id. 314.—7. Id. 313.—8. Id. 312.—9. Id. 311.—10. En un machon del puente llamado de Hoyajaba, en la parte N.—11. En el poste kilométrico 309.—12. Id. 308.—13. Id. 307.—○14. En un guardaruedas del puente llamado de la Vega, en la parte O.—□15. En el poste kilométrico 305.—16. Id. 304.—17. Id. 303.—18. Id. 302.—19. Id. 301.—20. En el pretil de una alcantarilla á unos 200 pasos del kilómetro 300.—21. En el poste kilométrico 299.—22. Id. 298.—NP 7. Bonete. En una piedra al pié del machon próximo á la puerta de la Iglesia.
□2— ○1	0,5014	+ 1099,97	+ 1099,51		+ 1099,74	2,3	3,25	
3— □2	1,0035	+ 1394,39	+ 1395,62		+ 1394,00	3,9	3,89	
4— 3	1,0072	+ 1220,64	+ 1220,80		+ 1220,72	0,8	0,80	
5— 4	1,0063	+ 102,13	+ 101,84		+ 101,98	1,7	1,70	
6— 5	1,0020	— 695,44	— 695,41		— 695,42	0,2	0,20	
7— 6	0,9950	+ 1119,32	+ 1118,65		+ 1118,98	3,4	3,41	
8— 7	1,0038	+ 2656,39	+ 2656,54		+ 2656,35	0,4	0,40	
9— 8	1,0107	+ 898,88	+ 898,51		+ 898,69	1,9	1,89	
10— 9	1,0189	+ 2125,24	+ 2125,74		+ 2125,49	2,5	2,48	
11— 10	0,9804	+ 3021,90	+ 3021,22		+ 3021,56	3,4	3,45	
12— 11	1,0068	— 1405,45	— 1406,08		— 1405,75	3,3	3,29	
13— 12	1,0069	— 1710,44	— 1710,68		— 1710,56	1,2	1,20	
○14— 13	0,6397	— 838,13	— 838,01		— 838,07	0,6	0,75	
□15— ○14	1,3743	+ 1124,07	+ 1124,36		+ 1124,21	1,5	1,28	
16— □15	1,0053	+ 2295,13	+ 2295,41		+ 2295,27	1,4	1,40	
17— 16	1,0072	+ 349,48	+ 348,54	+ 349,08	+ 349,28	2,0	1,99	
18— 17	1,0105	+ 625,74	+ 625,53		+ 625,63	1,1	1,09	
19— 18	1,0100	+ 1527,22	+ 1526,96		+ 1527,09	1,3	1,29	
20— 19	1,1700	+ 2125,78	+ 2125,86		+ 2125,82	0,4	0,37	
21— 20	0,8305	+ 3155,71	+ 3156,17		+ 3155,94	2,3	2,52	
22— 21	1,0064	— 999,26	— 998,84		— 999,05	2,1	2,09	
NP 7— 22	2,4642	+ 1038,44	+ 1038,10		+ 1038,27	1,7	1,08	
NP 7—NP 6	23,2505	+ 20244,27	+ 20240,97		+ 20242,62	16,5	3,42	

Resúmen.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
○1—NP 6	0,1894	+ 2,1443	0,0009	0,00021	+ 2,1449
○14— ○1	12,1825	+ 89,8771	0,0084	0,00240	+ 89,9043
NP 7—○14	10,8786	+ 110,4047	0,0048	0,00145	+ 110,4380
NP 7—NP 6	23,2505	+ 202,4261	0,0097	0,00201	+ 202,4872

Seccion 7.ª entre BONETE y EL VILLAR.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio +H	Error medio kilométrico. +H	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm.	cm.	cm.	cm.	m m	m m	
○1—NP 7	0,1739	— 327,25	— 327,34		— 327,29	0,5	1,20	○1. Bonete. Sobre la piedra de los caños de la fuente próxima al lavadero público.—□2. Sobre el poste kilométrico 295.—3. Id. 294.—4. Id. 293.—5. Id. 292.—6. Id. 291.—7. En una piedra de la alcantarilla, que dista unos 400
□2— ○1	0,4640	— 610,43	— 610,18		— 610,30	1,5	1,91	
3— □2	1,0068	— 1163,41	— 1163,27		— 1163,34	0,7	0,79	
4— 3	1,0103	— 217,25	— 216,70		— 216,97	2,8	2,79	
5— 4	1,0097	+ 587,52	+ 587,98		+ 587,75	2,3	2,29	

SECCION 7.ª ENTRE BONETE Y EL VILLAR (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio +	Error medio kilométrico +	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c/m	c/m	c/m	c/m	m/m	m/m	
□6— □5	1,0117	+* 677,44	+ 676,59	+ 676,27	+ 676,45	1,6	1,58	pasos al E. del kilometro 290.—8. Sobre el poste kilométrico 289.—9. Id. 288.—10. Id. 287.—11. Id. 286.—12. Id. 285.—13. Id. 284. —14. Id. 283.—15. Id. 282.—16. Sobre el pilar de la alcantarilla próximo al poste kilométrico 281.—17. En una roca cerca de la cuneta, á unos 80 pasos del poste kilométrico 280. —○18. El Villar. En el ángulo próximo al caño de la fuente.—NP8. El Villar. Dentro de la puerta de la Iglesia junto al batiente de la derecha.
7— 6	0,6673	+ 255,76	+ 255,59		+ 255,67	0,9	1,40	
8— 7	1,3501	+ 1671,87	+ 1671,21		+ 1671,54	3,3	2,84	
9— 8	1,0098	+ 1944,09	+ 1943,54		+ 1943,81	2,8	2,78	
10— 9	1,0036	+*2731,65	+ 2730,19	+ 2730,69	+ 2730,44	2,5	2,49	
11— 10	1,0047	+ 980,65	+ 981,33		+ 980,99	3,4	3,39	
12— 11	1,0025	— 1149,53	— 1149,75		— 1149,64	1,1	1,10	
13— 12	1,0049	+ 627,75	+ 628,13		+ 627,93	2,0	2,00	
14— 13	1,0088	+ 591,18	+ 591,49		+ 591,33	1,6	1,59	
15— 14	1,0020	— 2532,17	— 2532,14		— 2532,15	0,2	0,20	
16— 15	1,0280	— 1593,08	— 1593,76		— 1593,72	0,4	0,39	
17— 16	1,0867	+ 636,67	+ 636,48		+ 636,57	1,0	0,96	
○18— 17	0,7799	— 1721,24	— 1721,61		— 1721,42	1,9	2,15	
NP8—○18	0,0430	— 85,20	— 85,22		— 85,21	0,1	0,48	
NP8—NP7	16,6883	+ 1302,27	+ 1302,56	— —	+ 1302,41	1,5	0,37	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. +	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□1—NP7	0,1739	— 3,2729	0,0005	0,00120	— 3,2739
○18— □1	16,4514	+ 17,1492	0,0082	0,00202	+ 17,1544
NP8—○18	0,0430	— 0,8521	0,0001	0,00048	— 0,8524
NP8—NP7	16,6683	+ 13,0242	0,0082	0,00202	+ 13,0281

SECCION 8.ª ENTRE EL VILLAR Y CHINCHILLA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio +	Error medio kilométrico +	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c/m	c/m	c/m	c/m	m/m	m/m	
□1—NP8	0,3020	— 415,48	— 415,15		— 415,31	1,7	2,82	□1. Sobre el poste kilométrico 272.—2. Id. 278. —3. Id. 277.—4. Id. 276.—5. Id. 275.—6. Id. 274.—7. Id. 273.—8. Id. 272.—9. Id. 271.— 10. Id. 270.—11. Id. 269.—12. Id. 268.—13. Id. 267.—14. Id. 266.—15. Id. 265.—16. Id. 264.—17. Id. 263.—18. Id. 262.—19. Id. 261. —NP9. Chinchilla. En una piedra inmediata á la jamba derecha de la puerta en la Iglesia de Santa María del Salvador.
2— □1	1,0059	— 860,80	— 861,19		— 860,99	2,0	1,93	
3— 2	1,0016	+ 2017,43	+ 2016,67		+ 217,05	5,8	5,80	
4— 3	0,9990	—*3251,29	— 3251,41	— 3251,40	— 3251,40	0,1	0,10	
5— 4	1,0083	— 1134,50	— 1135,34		— 1134,92	5,2	5,13	
6— 5	1,0016	+ 537,24	+ 536,96		+ 537,10	1,4	1,40	
7— 6	0,9923	— 1660,41	— 1660,92		— 1660,66	2,6	2,61	
8— 7	1,0129	+ 329,64	+ 329,27		+ 329,45	1,9	1,89	
9— 8	1,0115	— 1232,95	— 1233,02		— 1232,98	0,4	0,40	
10— 9	1,0089	— 698,90	— 698,73		— 698,81	0,9	0,90	
11— 10	1,0074	— 414,75	— 415,11		— 414,93	1,8	1,78	
12— 11	1,0081	—* 595,62	— 594,55	— 594,12	— 594,53	2,2	2,19	
13— 12	0,9996	— 586,55	— 586,38		— 586,46	0,9	0,90	
14— 13	1,0110	— 417,02	— 418,01		— 417,96	0,5	0,50	

Seccion 8.ª entre EL VILLAR Y CHINCHILLA (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□13—□14	1,0141	+ 369,40	+ 368,86		+ 369,13	2,7	2,68	
16— 15	0,9975	+ 1119,90	+ 1119,55		+ 1119,72	1,8	1,80	
17— 16	0,9999	+ 607,35	+ 607,59		+ 607,47	1,2	1,20	
18— 17	1,0089	+ 944,63	+ 944,48		+ 944,55	0,9	0,90	
19— 18	0,9985	+ 2069,96	+ 2069,76		+ 2069,86	1,0	1,00	
NP9— 19	0,9636	+ 2768,49	+ 2769,08		+ 2768,78	3,0	3,05	
NP9—NP8	19,4443	— 231,34	— 235,51		— 235,67	18,4	4,18	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
NP9—NP8	19,4443	— 2,9367	0,0088	0,00200	— 2,9376

Seccion vértice CHINCHILLA
entre la señal NP9 y el vértice CHINCHILLA VG○2.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP9	0,5723	+ 4991,45	+ 4991,37	+ 4991,40	0,3	0,40	□1. En una roca á cien pasos de la loma del castillo de Chinchilla, saliendo de las cuevas de San Blas.—z. En una piedra en la parte E. del muro donde está el pilar de observacion.—x. En una piedra en la parte superior del referido muro.—VG○2. En una piedra colocada al N. E. del pilar de observacion, con cuyo zócalo enrasa la cara superior de dicha piedra.—a. Cara superior del pilar de observacion.
z— □1	0,2187	+ 1508,05	+ 1507,89	+ 1507,96	0,7	1,50	
VG○2— x	0,0072	+ 12,25	+ 12,25	+ 12,25	0,0	0,00	
a—VG○2	0,0072	+ 81,40	+ 81,40	+ 81,40	0,0	0,00	
x— z				+ (1) 508,75			
a—NP9	0,8056	+ 6593,11	+ 6592,91	+ 7101,76	1,0	1,11	
VG○2—NP9	0,7984	+ 6511,71	+ 6511,51	+ 7020,56	1,0	1,12	

(1) Esta diferencia de nivel se obtuvo por medicion directa.

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□1—NP 9	0,3723	+ 49,9140	0,0005	0,00040	+ 49,9291
2—□1	0,2187	+ 15,0796	0,0007	0,00130	+ 15,0842
VG○2—2	0,0072	+ 0,1225	0,0000	0,00000	+ 0,1225
2—VG○2	0,0072	+ 0,8140	0,0000	0,00000	+ 0,8142
2—2					+ 5,0873
2—NP 9	0,8056	+ 65,9501	0,0076	0,00846	+ 71,0375
VG○2—NP 9	0,7984	+ 65,1161	0,0076	0,00850	+ 70,2233

SECCION 9.ª ENTRE CHINCHILLA Y ALBACETE.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ± Kilométrico.	Error medio ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m m	m m	m m	m m	m m	m m	
○1—NP 9	0,0672	— 330,95	— 331,01		— 330,98	0,5	1,16	○1. Chinchilla. En el pedestal de la farola de la Plaza de la Constitucion.—□2. Sobre el poste kilométrico 260.—3. Id. 259.—4. Id. 258.—5. Id. 257.—6. Id. 256.—7. Id. 255.—8. Id. 254.—9. Id. 253.—10. Id. 252.—11. Id. 251.—12. En una gran piedra de la alcantarilla próxima al kilómetro 250.—13. Sobre el poste kilométrico 249.—14. Id. 248.—15. Id. 247.—16. Id. 246.—NP 10. Albacete. En el interior de la iglesia de San Juan, como á un metro del batiente de la puerta Sur.
□2— ○1	0,4831	— 3259,05	— 3258,60	— 3258,82	— 3258,83	1,3	1,73	
3— □2	0,9891	— 3675,64	— 3675,64		— 3675,64	0,9	0,90	
4— 3	1,0060	— 2634,34	— 2634,60		— 2634,47	1,3	1,30	
5— 4	0,9985	— 3008,42	— 3008,67		— 3008,54	1,3	1,30	
6— 5	1,0751	— 1968,49	— 1968,64		— 1968,56	0,8	0,77	
7— 6	0,9404	— 1185,13	— 1185,42		— 1185,27	1,5	1,55	
8— 7	1,0014	— 750,29	— 749,72		— 750,01	2,8	2,79	
9— 8	1,0088	— 884,10	— 884,10		— 884,10	0,0	0,00	
10— 9	1,0077	— 850,98	— 850,87		— 850,92	0,6	0,60	
11— 10	1,0053	— 591,13	— 591,71		— 591,42	2,9	2,89	
12— 11	1,1240	— 924,05	— 923,91		— 923,97	0,6	0,57	
13— 12	0,8928	— 684,60	— 685,88	— 685,40	— 685,67	1,9	2,01	
14— 13	1,0058	— 450,05	— 450,74		— 450,38	3,6	3,59	
15— 14	0,8830	+ 424,46	+ 423,31	+ 423,59	+ 423,45	1,4	1,49	
16— 15	1,0010	— 171,61	— 172,25		— 171,93	3,2	3,20	
NP 10— 16	1,0151	— 246,00	— 247,06	— 247,04	— 247,03	0,1	0,10	
NP 10—NP 9	15,5038	—21193,15	—21195,72		—21194,42	13,0	5,30	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
○1—NP 9	0,0672	— 3,5098	0,0005	0,00116	— 3,5107
NP 10— ○1	15,4366	— 208,6344	0,0073	0,00186	— 208,6975
NP 10—NP 9	15,5038	— 211,9442	0,0073	0,00185	— 212,0082

Seccion 10.ª entre ALBACETE Y LA GINETA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	c m	c m	c m	c m	m m	m m	
○1—NP10	0,0472	— 147,52	— 147,47		— 147,49	0,3	1,38	○1. Albacete. En el primer escalon junto á la puerta Sur de San Juan.—□2. Sobre el poste kilométrico 245.—3. Id. 244.—4. Id. 243.—5. Id. 242.—6. Id. 241.—7. Id. 240.—8. Id. 239.—9. Id. 238.—10. Id. 237.—11. Id. 236.—12. Id. 235.—13. Id. 234.—14. Id. 233.—15. Id. 232.—16. Id. 231.—17. Id. 230.—18. Id. 229.—19. Id. 228.—NP11. La Gineta. En el interior de la Iglesia próxima al batiente de la puerta Sur y á la jamba derecha.
□2— ○1	0,4858	— 753,09	— 753,01		— 753,05	0,4	0,57	
3— □2	0,9873	— 95,04	— 95,04		— 95,04	0,0	0,00	
4— 3	1,0092	— 97,44	— 97,87		— 97,65	2,2	2,19	
5— 4	1,0088	+ 24,49	+ 25,95		+ 24,22	2,7	2,69	
6— 5	1,0097	— 74,53	— 74,88		— 74,70	1,8	1,79	
7— 6	1,0069	+ 655,42	+ 655,02		+ 655,22	2,0	1,99	
8— 7	1,0094	— 428,22	— 428,65		— 428,43	2,2	2,19	
9— 8	1,0090	— 89,13	— 90,07	— 88,91	— 89,03	0,9	0,90	
10— 9	1,0085	+ 65,54	+ 64,88		+ 65,21	3,3	3,29	
11— 10	1,0107	+ 438,62	+ 438,11		+ 438,36	2,6	2,59	
12— 11	1,0106	+ 205,49	+ 205,16		+ 205,32	1,7	1,69	
13— 12	1,0099	— 148,06	— 148,03		— 148,04	0,2	0,20	
14— 13	1,0081	+ 506,79	+ 507,09		+ 506,94	1,5	1,49	
15— 14	1,0105	+ 131,36	+ 130,94		+ 131,15	2,1	2,09	
16— 15	1,0099	+ 138,03	+ 138,08		+ 138,05	0,3	0,30	
17— 16	1,0100	— 169,12	— 169,57		— 169,34	2,3	2,29	
18— 17	1,0099	+ 209,83	+ 209,99		+ 209,91	0,8	0,80	
19— 18	1,0103	+ 173,78	+ 173,77		+ 173,77	0,1	0,10	
NP11— 19	0,8585	— 325,60	— 325,86		— 325,73	1,3	1,40	
NP11—NP10	18,5300	+ 221,61	+ 217,67		+ 219,64	19,7	4,58	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	K	m	m	m	m
○1—NP10	0,0472	— 1,4749	0,0003	0,00138	— 1,4754
NP11— ○1	18,4828	+ 3,6713	0,0078	0,00181	+ 3,6725
NP11—NP10	18,5300	+ 2,1964	0,0078	0,00181	+ 2,1971

Seccion 11.ª entre LA GINETA Y LA RODA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	c m	c m	c m	c m	m m	m m	
○1—NP11	0,0553	+ 32,54	+ 32,47		+ 32,50	0,4	1,70	○1. La Gineta. En el batiente de piedra de la puerta O. de la Iglesia parroquial y como á 0m,5 de la jamba izquierda.—□2. Sobre el poste kilométrico 226.—3. Id. 225.—4. Id. 224.—5. Id. 223.—6. Id. 222.—7. Id. 221.—8. Id. 220.—9. Id. 219.—10. Id. 218.—11. Id. 217.—12. Id. 216.—13. Id. 215.—14. Id. 214.—15. Id. 213.—16. Id. 212.—17. Id. 211.—18. Id. 210.—NP12. La Roda. En el batiente
□2— ○1	1,2537	+ 548,92	— 548,85	+ 548,80	+ 548,81	0,2	0,18	
3— □2	1,0081	+ 565,61	+ 565,49		+ 565,55	0,6	0,60	
4— 3	1,0103	+ 233,87	+ 233,71		+ 233,79	0,8	0,80	
5— 4	1,0101	+ 66,32	+ 66,15		+ 66,23	0,9	0,90	
6— 5	1,0101	+ 133,70	+ 133,46		+ 133,58	1,2	1,19	
7— 6	1,0098	— 87,75	— 88,65	— 88,35	— 88,50	1,5	1,49	
8— 7	1,0108	+ 74,75	+ 74,65		+ 74,70	0,5	0,50	
9— 8	1,0096	+ 366,55	+ 365,24	+ 365,19	+ 365,21	0,3	0,30	

Seccion 11.ª entre LA GINETA Y LA RODA (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k.	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	
□10— □9	1,0106	+ 136,36	+ 136,28		+ 136,32	0,4	0,40	de la puerta N. de la Iglesia parroquial y próxima á la jamba izquierda.
11— 10	1,0098	— 75,89	— 76,52		— 76,20	3,2	3,18	
12— 11	1,0099	— 289,87	— 291,14	— 290,91	— 291,02	1,2	1,19	
13— 12	1,0089	+ 234,67	+ 233,69	+ 234,58	+ 234,62	0,5	0,50	
14— 13	1,0098	+ 294,91	+ 294,41		+ 294,66	2,5	2,48	
15— 14	1,0084	— 695,33	— 695,35		— 695,34	0,1	0,10	
16— 15	1,0096	+ 31,72	+ 31,07		+ 31,39	3,3	3,28	
17— 16	1,0105	— 66,99	— 67,65		— 67,32	3,3	3,28	
18— 17	1,0090	+ 1,47	+ 1,13		+ 1,30	1,7	1,69	
NP12— 18	0,4699	+ 1316,64	+ 1316,73		+ 1316,68	0,5	0,75	
NP12—NP11	17,9372	+ 2821,08	+ 2816,89		+ 2818,98	21,0	4,96	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k.	m.	m.	m.	m.
○1—NP11	0,0353	+ 0,3250	0,0004	0,00170	+ 0,3251
NP12— ○1	17,8819	+ 27,8648	0,0070	0,00165	+ 27,8732
NP12—NP11	17,9372	+ 28,1898	0,0070	0,00165	+ 28,1983

Seccion 12.ª entre LA RODA Y MINAYA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k.	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	m/m	
○1—NP12	1,1181	— 1285,41	— 1285,22		— 1285,31	1,0	0,95	○1. La Roda. En el batiente y junto á la jamba izquierda de la puerta principal de la estacion del ferrocarril.—□2. En una piedra al O. en la cuneta de la via férrea frente á la casilla situada en el kilómetro 242.—3. En una piedra, puesta al efecto, próxima al palo telegráfico y poste kilométrico de la via férrea, número 241.—4. En una piedra junto al poste kilométrico 240.—5. Id. 239.—6. Id. 238.—7. Id. 237.—8. Id. 236.—9. En una piedra de una alcantarilla ántes del poste 238.—10. En una piedra junto al poste kilométrico 234.—11. Id. 233.—12. Id. 232.—13. Id. 231.—14. Id. 230.—15. Id. 229.—16. Id. 228.—17. En una roca á unos sesenta pasos ántes del poste kilométrico 227.—NP13. Estacion de Minaya. En una piedra de 0m,25 en cuadro á 0m,45 del batiente de la puerta principal.
□2— ○1	0,8808	+ 320,54	+ 320,00		+ 320,27	2,7	2,85	
3— □2	0,8800	+ 107,20	+ 107,95	+ 107,24	+ 107,22	0,2	0,22	
4— 3	0,9700	+ 479,74	+ 480,14		+ 479,94	2,0	2,05	
5— 4	1,0117	— 497,98	— 498,19		— 498,08	1,1	1,09	
6— 5	1,0124	+ 197,10	+ 197,02		+ 197,06	0,4	0,40	
7— 6	1,0137	— 11,55	— 11,81		— 11,68	1,3	1,29	
8— 7	1,0135	+ 201,64	+ 201,32		+ 201,48	1,6	1,59	
9— 8	0,9937	+ 210,76	+ 211,45		+ 211,09	3,4	3,41	
10— 9	1,0351	+ 492,29	+ 491,47	+ 492,56	+ 492,42	1,4	1,38	
11— 10	1,0128	— 241,99	— 242,04		— 242,01	0,3	0,30	
12— 11	1,0129	— 42,11	— 42,03		— 42,07	0,4	0,40	
13— 12	1,0598	— 156,12	— 156,19		— 156,15	0,4	0,39	
14— 13	1,0147	+ 107,82	+ 108,58		+ 108,10	2,8	2,78	
15— 14	1,0153	+ 140,04	+ 140,58		+ 140,31	2,7	2,68	
16— 15	1,0180	+ 81,83	+ 81,74		+ 81,79	0,6	0,59	
17— 16	0,9632	— 64,44	— 64,59		— 64,51	0,8	0,82	
NP13— 17	1,0906	+ 42,02	+ 42,28		+ 42,15	1,3	1,23	
NP13—NP12	18,0982	+ 81,40	+ 82,62		+ 82,01	6,1	1,43	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□1—NP12	1,1181	— 12,8531	0,0010	0,00095	— 12,8544
NP13— □1	16,9741	+ 13,6732	0,0070	0,00169	+ 13,6746
NP13—NP12	18,0922	+ 0,8201	0,0071	0,00167	+ 0,8202

Seccion 13.ª entre MINAYA Y VILLARROBLEDO.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP13	0,8577	— 130,69	— 130,91		— 130,81	1,3	1,40	□1. En una piedra al pie del kilómetro 225.—2. Id. 224.—3. Id. 225.—4. Id. 222.—5. Id. 221.—6. Id. 220.—7. Id. 219.—8. Id. 218.—9. Id. 217.—10. Id. 216.—11. Id. 215.—12. Id. 214.—13. Id. 213.—14. Id. 212.—15. Id. 211.—16. Id. 210.—17. Id. 209.—18. Id. 208. 19. En una piedra de una alcantarilla y en el ángulo S. O. entre los kilómetros 208 y 207.—20. En una piedra junto al poste 206.—21. Id. 205.—22. Id. 204.—NP14. Villarrobledo. En el batiente y junto á la jamba izquierda de la puerta S. de la Iglesia parroquial de San Blas.
2— □1	1,0188	— 98,41	— 97,70		— 98,05	3,6	3,37	
3— 2	1,0136	* 77,89	— 76,49	— 76,50	— 77,49	0,1	0,10	
4— 3	1,0122	+ 4,93	+ 5,39		+ 5,16	2,3	2,29	
5— 4	1,0106	+ 24,16	+ 24,14		+ 24,15	0,1	0,10	
6— 5	1,0086	+ 11,98	+ 12,53		+ 12,15	1,8	1,79	
7— 6	1,0085	— 35,24	— 34,97		— 34,97	3,1	3,09	
8— 7	1,0138	— 243,03	— 243,49		— 243,26	2,3	2,28	
9— 8	1,0131	* 85,96	— 83,00	— 83,42	— 83,21	2,1	2,08	
10— 9	1,0143	— 3,58	— 3,30		— 3,44	1,4	1,39	
11— 10	1,0127	— 85,01	— 84,82		— 84,91	1,0	0,99	
12— 11	1,0121	— 20,02	— 19,50		— 19,76	2,6	2,58	
13— 12	1,0141	+ 41,34	+ 41,83		+ 41,58	2,5	2,48	
14— 13	1,0137	+ 185,66	+ 185,18		+ 185,42	2,4	2,38	
15— 14	1,0139	+ 136,89	+ 135,64		+ 135,76	1,3	1,29	
16— 15	1,0123	+ 135,52	+ 134,98		+ 135,25	2,7	2,68	
17— 16	1,0133	— 158,48	— 158,26		— 158,37	1,1	1,09	
18— 17	1,0181	+ 184,68	+ 185,18		+ 184,93	2,5	2,48	
19— 18	0,8476	+ 115,86	+ 115,88		+ 115,87	0,1	0,11	
20— 19	1,1744	— 38,01	— 37,65		— 37,84	2,0	1,85	
21— 20	1,0137	+ 129,95	+ 130,31		+ 130,13	1,8	1,79	
22— 21	1,0055	— 345,90	— 345,34		— 345,66	3,3	3,29	
NP14— 22	0,7634	+ 1069,14	+ 1069,12		+ 1069,13	0,1	0,11	
NP14—NP13	22,8858	+ 718,66	+ 722,82		+ 720,74	20,8	4,35	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
NP14—NP13	22,8858	+ 7,2074	0,0099	0,00207	+ 7,2081

Seccion 14.ª entre VILLARROBLEDO Y SOCUÉLLAMOS.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k.	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP14	0,5147	— 1062,86	— 1063,02		— 1062,94	0,8	1,12	○1. Villarrobledo. En una piedra del extremo N. del anden de la estacion.—□2. En una alcantarilla de la vía férrea, única entre los postes kilométricos 202 y 203.—3. En una piedra que se colocó en la vía á 400m al N. del poste kilométrico 202.—4. En una piedra que se colocó á 300m al N. del poste kilométrico 201.—5. En una piedra que se colocó á 200m al N. del poste kilométrico 200.—6. En una piedra que se colocó á 100m al N. del poste kilométrico 199.—7. En una piedra que se colocó á 50m al N. del poste kilométrico 198.—8. Al pié del poste kilométrico 197.—9. Id. 196.—10. Id. 195.—11. Id. 194.—12. Id. 193.—13. Id. 192.—14. En una alcantarilla á 80m del poste kilométrico 191.—15. Al pié del poste kilométrico 190.—16. Id. 189.—17. Id. 188.—18. Id. 187.—19. Socuéllamos. En un marmolillo frente á la Casa Ayuntamiento.—NP15. Socuéllamos. En el batiente de la puerta S. de la Iglesia.
□2— ○1	1,0752	+ 45,83	+ 46,36	+ 45,57	+ 45,55	0,2	0,19	
3— □2	0,8657	— 59,61	— 59,49		— 59,55	0,6	0,65	
4— 3	0,9579	— 513,68	— 513,57		— 513,62	0,6	0,62	
5— 4	0,9183	— 565,11	— 565,09		— 565,10	0,1	0,10	
6— 5	0,9265	— 95,10	— 95,11		— 95,10	0,1	0,10	
7— 6	0,9237	— 495,66	— 495,40		— 495,53	1,3	1,35	
8— 7	0,9281	— 410,41	— 409,75		— 409,93	1,8	1,87	
9— 8	1,0115	+ 129,48	+ 130,09		+ 129,78	3,1	3,06	
10— 9	1,0108	— 74,96	— 74,83		— 74,89	0,7	0,70	
11— 10	1,0128	— 467,71	— 468,16		— 467,93	2,3	2,23	
12— 11	1,0144	— 496,65	— 496,77		— 496,71	0,6	0,60	
13— 12	1,0119	— 357,19	— 356,78		— 356,98	2,1	2,09	
14— 13	0,9530	— 82,08	— 82,28		— 82,18	2,0	2,05	
15— 14	1,0725	+ 33,19	+ 32,85		+ 33,02	1,7	1,64	
16— 15	0,9904	+ 58,87	+ 59,25		+ 59,06	1,9	1,91	
17— 16	0,9894	+ 212,65	+ 212,24		+ 212,41	2,1	2,11	
18— 17	1,0099	— 45,58	— 45,79		— 45,68	2,1	2,09	
19— 18	0,7514	— 524,98	— 525,07		— 525,02	0,5	0,58	
NP15— 19	0,8728	— 190,60	— 190,48		— 190,54	0,6	0,64	
NP15—NP14	18,7805	— 4960,56	— 4959,59		— 4960,07	4,9	1,13	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k.	m	m	m	m
○1—NP14	0,5147	— 10,6294	0,0008	0,00112	— 10,6304
NP15— ○1	18,2658	— 38,9713	0,0068	0,00159	— 38,9753
NP15—NP14	18,7805	— 49,6007	0,0068	0,00157	— 49,6057

Seccion 15.ª entre SOCUÉLLAMOS Y ZÁNCARA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k.	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP15	1,2352	+ 620,87	+ 621,08	+ 620,97	1,1	0,98	○1. Socuéllamos. En una piedra al extremo E. del anden de la estacion.—□2. Al pié del poste telegráfico núm. 7, entre los postes kilométricos.—3. En una piedra que se colocó en la vía á 400m al E. del poste kilométrico 184.—4. En una piedra del terraplen del paso de nivel frente á la casilla marcada 185ª,212.—5. En una piedra que se colocó á 140m al E. del pos-
□2— ○1	1,0929	— 410,00	— 409,42	— 409,71	2,9	2,78	
3— □2	1,0978	— 238,96	— 238,93	— 238,94	0,2	0,19	
4— 3	1,0881	— 610,98	— 611,01	— 610,99	0,2	0,19	
5— 4	1,0926	— 206,12	— 205,84	— 205,98	1,4	1,34	
6— 5	1,1040	— 164,55	— 164,56	— 164,44	0,9	0,86	
7— 6	1,0656	— 104,30	— 104,45	— 104,37	0,8	0,78	
8— 7	1,0085	— 130,54	— 130,85	— 130,69	1,6	1,60	

Seccion 15.ª entre SOCUÉLLAMOS y ZÁNCARA (*Continuacion*).

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	Diferencias de nivel. 1.ª nivelacion.	2.ª nivelacion.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	Reseña de las señales.
	k	cm	cm	cm	m m	m m	
□9— □8	1,0059	— 115,53	— 115,80	— 115,66	1,4	1,40	te kilométrico 182.—6. En una piedra que se colocó á 60m al E. del poste kilométrico 181. —7. En una piedra al pié del poste kilométrico 180.—8. Id. 179.—9. Id. 178.—10. Id. 177. —11. Id. 176.—12. Id. 175.—13. Id. 174.—14. Id. 173.—15. Id. 172.—NP 16. Záncara. En una piedra que se colocó en el interior de la estacion á 0m,40 del batiente de la puerta principal.
10— 9	1,0058	— 117,84	— 117,76	— 117,80	0,4	0,40	
11— 10	1,0064	— 152,94	— 152,98	— 152,96	0,2	0,20	
12— 11	1,0069	— 73,36	— 73,22	— 73,29	0,7	0,70	
13— 12	1,0061	— 151,47	— 151,58	— 151,42	0,5	0,50	
14— 13	0,9054	— 130,60	— 130,64	— 130,62	0,2	0,21	
15— 14	1,1061	— 152,77	— 152,96	— 152,86	1,0	0,93	
NP16— 15	0,7287	— 75,21	— 75,14	— 75,17	0,4	0,47	
NP16—NP15	16,5745	— 2194,28	— 2195,66	— 2195,97	3,1	0,76	

RESÚMEN.

SEÑALES.	Mínima longitud.	Diferencias de nivel.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	Diferencias de nivel corregidas.
	k	m	m	m	m
○1—NP15	1,2552	+ 6,2097	0,0011	0,00088	+ 6,2104
NP16— ○1	15,3191	— 28,1494	0,0043	0,00109	— 28,1523
NP16—NP15	16,5745	— 21,9397	0,0044	0,00108	— 21,9419

Seccion vértice CUESTA BLANCA entre □4 de la seccion 15.ª y VG ○3.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	Diferencias de nivel. 1.ª nivelacion.	2.ª nivelacion.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	Reseña de las señales.
	k	cm	cm	cm	m m	m m	
VG○3— □4	1,5478	+ 509,38	+ 509,50	+ 509,44	0,0	0,48	VG○3. En una piedra que se colocó á 0m,30 al O. del zócalo de la señal geodésica del vértice *Cuesta Blanca*.—N. E. En una piedra que se colocó á 17m,0 al N. E. del anterior.—S. E. En una piedra que se colocó á 17m,0 al S. E. de la del clavo y á 17m,0 al S. de la N. E.—□4. En una piedra en el terraplen de la vía de Socuéllamos. (Véase la Seccion 15.ª)
NE—VG○3	0,0282	+ 37,18	+ 37,15	+ 37,16	0,2	1,19	
SE—VG○3	0,0535	+ 99,77	+ 99,70	+ 99,73	0,4	2,49	
VG○3— NP15	6,0818			— 129,25	3,2	1,29	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
VG○3—□4	1,5478	+ 5,0944	0,0006	0,00048	+ 5,0949
NE—VG○3	0,0282	+ 0,3716	0,0002	0,00119	+ 0,3716
SE—VG○3	0,0535	+ 0,9973	0,0004	0,00219	+ 0,9974
VG○3—NP15	6,0818	— 1,2923	0,0032	0,00129	— 1,2924

SECCION 16.ª ENTRE ZÁNCARA Y ALCÁZAR DE SAN JUAN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP16	0,5831	— 145,30	— 145,18	— 145,24	0,6	0,79	□1. En una piedra que se colocó en la vía á 240m al O. del poste kilométrico 171.—2. En una piedra de la escalera de entrada á la casilla marcada 169ª,807.—3. En una piedra que se colocó al pié del poste kilométrico 169.—4. Al pié del poste kilométrico 168.—5. En el extremo O. del puente, sobre el rio Záncara. 6. Al pié del poste kilométrico 166.—7. Id. 165.—8. Id. 164.—9. Id. 163.—10. Id. 162.—11. Id. 161.—12. Id. 160.—13. Id. 159.—14. Id. 158.—15. Id. 157.—○16. Criptana. En una piedra del extremo S. E. del anden de la estacion.—17. En una alcantarilla á 160m al E. del poste kilométrico 154.—18. En una piedra colocada al pié del poste kilométrico 153. 19. Id. 152.—20. Id. 151.—21. Id. 150.—22. Id. 149.—○23. Alcázar de San Juan. En el batiente de piedra de la puerta de la Sanidad, en la estacion.—NP17. Alcázar de San Juan. En el batiente de piedra de la iglesia de la Trinidad.
2— □1	0,9185	— 73,52	— 74,07	— 73,79	2,8	2,92	
3— 2	0,8177	— 99,08	— 99,24	— 99,16	0,8	0,88	
4— 3	1,0105	— 71,74	— 71,94	— 71,84	1,0	1,00	
5— 4	0,8772	— 47,98	— 47,91	— 47,94	0,4	0,45	
6— 5	1,1465	— 200,10	— 199,96	— 200,03	0,7	0,65	
7— 6	1,0093	— 156,69	— 156,28	— 156,48	2,1	2,09	
8— 7	1,0098	— 56,85	— 56,41	— 56,62	2,1	2,09	
9— 8	1,0115	+ 87,46	+ 87,06	+ 87,26	2,0	1,99	
10— 9	1,0118	+ 291,63	+ 291,15	+ 291,39	2,4	2,59	
11— 10	1,0253	+ 232,55	+ 233,14	+ 232,83	2,8	2,76	
12— 11	1,0066	+ 496,02	+ 495,50	+ 495,76	2,6	2,59	
13— 12	0,9925	+ 668,00	+ 667,54	+ 667,77	2,3	2,31	
14— 13	1,0157	+ 565,83	+ 565,59	+ 565,71	1,2	1,19	
15— 14	1,0065	+ 581,79	+ 581,40	+ 581,59	2,0	1,99	
○16— 15	1,3538	+ 719,61	+ 719,42	+ 719,51	1,0	0,80	
□17— ○16	1,3167	+ 55,93	+ 55,69	+ 55,81	1,2	1,05	
18— □17	1,1845	— 298,26	— 297,98	— 298,12	1,4	1,29	
19— 18	1,0130	— 631,89	— 631,31	— 631,60	2,9	2,88	
20— 19	1,0147	— 628,34	— 629,21	— 629,07	1,4	1,39	
21— 20	1,0133	— 589,76	— 590,05	— 589,90	1,5	1,49	
22— 21	1,0121	— 648,28	— 648,75	— 648,51	2,4	2,39	
○23— 22	1,2788	— 350,02	— 350,52	— 350,27	2,5	2,21	
NP17— ○23	0,7336	— 644,29	— 644,08	— 644,18	1,1	1,28	
NP17—NP16	24,5609	— 925,86	— 928,45	— 927,14	12,9	2,60	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
○16—NP16	15,9344	+ 28,4071	0,0074	0,00185	+ 28,4156
○23— ○16	7,8329	— 30,9367	0,0033	0,00189	— 30,9461
NP17— ○23	0,7336	— 6,4418	0,0011	0,00128	— 6,4458
NP17—NP16	24,5609	— 9,2714	0,0092	0,00185	— 9,2745

Seccion 17.ª entre ALCÁZAR DE SAN JUAN Y QUERO.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k.	cm.	cm.	cm.	cm.	m. m.	m. m.	
□1—NP17	0	0,0250	— 2,28	— 2,20		— 2,24	0,4	2,53	□1. Alcázar de San Juan. En una piedra al pié del pretil de la iglesia de la Trinidad, junto á la entrada inmediata á dicha iglesia.—2. Alcázar de San Juan. En una piedra del extremo N. de la estacion.—3. En una alcantarilla de la vía, única entre los postes kilométricos 146 y 147.—4. En una alcantarilla entre los postes kilométricos 145 y 146.—5. En una piedra á 13m,60 del ángulo S. O. de una casilla en el kilometro 144.—6. En una alcantarilla junto al poste kilométrico 143.—7. En una piedra al pié del poste kilométrico 142.—8. En una piedra junto al ángulo S. O. de una casilla en el kilómetro 141.—9. En una piedra frente á la casilla en el kilómetro 140.—10. En una alcantarilla á 160m al N. del poste kilométrico 139.—11. En una alcantarilla á 160m al N. del poste kilométrico 138.—12. En una piedra frente al poste telegráfico núm. 12 del kilómetro 136.—13. En un puente entre los postes kilométricos 135 y 136.—14. Quero. En el batiente de la puerta de la estacion.—15. Quero. En una piedra del ángulo S. de la primera casa, entrando por la calle de la Rana.—NP18. Quero. En el ángulo N. O. del soportal de las Casas Consistoriales.
□1	1	0,6497	+ 573,07	+ 572,89		+ 572,98	0,9	1,42	
2—	2	1,1482	— 396,38	— 396,74		— 396,56	1,8	1,68	
3—	3	1,1157	— 82,55	— 82,13		— 82,33	2,0	1,90	
4—	4	1,2882	— 41,10	— * 41,85	— 41,03	— 41,07	0,3	0,26	
5—	5	1,2254	+ 743,53	+ 742,97		+ 743,15	1,8	1,63	
6—	6	1,0215	+ 211,45	+ * 212,07	+ 211,39	+ 211,27	1,2	1,19	
7—	7	1,0553	+ 744,92	+ 744,91		+ 744,91	0,1	0,10	
8—	8	0,9599	+ 605,59	+ 605,45		+ 605,52	0,7	0,70	
9—	9	1,1828	— 589,62	— 589,69		— 589,63	0,4	0,37	
10—	10	1,0258	+ * 8,50	+ 8,97	+ 9,01	+ 8,99	0,2	0,19	
11—	11	1,1626	— 206,87	— 206,65		— 206,76	1,1	1,02	
12—	12	1,4049	— 342,55	— 342,08		— 342,31	2,4	2,03	
13—	13	1,0511	+ 689,17	+ 689,22		+ 689,19	0,3	0,29	
14—	14	1,4862	— 1479,66	— 1479,72		— 1479,69	0,3	0,25	
NP18—	15	0,3782	+ 103,57	+ 103,94		+ 103,75	1,9	3,00	
NP18—NP17		16,1792	+ 536,82	+ 537,48		+ 537,15	3,3	0,82	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k.	m.	m.	m.	m.
□1—NP17	0,0250	— 0,0224	0,0004	0,00253	— 0,0224
2— □1	0,6497	+ 5,7298	0,0009	0,00112	+ 5,7315
14— 2	13,6401	+ 13,4254	0,0044	0,00119	+ 13,4275
NP18— 14	1,8644	— 13,7593	0,0019	0,00139	— 13,7635
NP18—NP17	16,1792	+ 5,3715	0,0049	0,00122	+ 5,3731

Seccion 18.ª entre QUERO Y MADRIDEJOS.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k.	cm.	cm.	cm.	cm.	m. m.	m. m.	
□2—NP18	0	0,5903	+ 280,11	+ * 279,49	+ 280,10	+ 280,10	0,0	0,07	□2. Quero. En un brazo de la cruz de piedra que hay á la salida hácia la estacion.—3. Quero. En el batiente de la puerta de la estacion.—4. Sobre una cruz de piedra que se halla al lado de unas viñas en el camino de Quero á
3— □2	1	1,2338	+ 1095,03	+ 1095,10		+ 1095,06	0,4	0,36	
4— 3	2	1,3868	+ 917,57	+ 917,65		+ 917,61	0,4	0,34	
5— 4	3	1,4655	— 56,18	— 56,37		— 56,77	4,1	5,39	
6— 5	4	1,2192	— 1154,26	— 1153,82		— 1154,04	2,2	1,99	

Seccion 18.ª entre QUERO Y MADRIDEJOS (*Continuacion*).

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□7 —	□6	1,2816	— 946,70	— 946,99		— 946,84	1,5	1,35	Madridejos.—5. En una piedra que se colocó en dicho camino.—6. Sobre una cruz de piedra que se halla en dicho camino.—7. En una piedra próxima y frente á un molino que hay en el mismo camino.—8. En una piedra que hay á 500m, pasada una casa arruinada.—9. En una piedra que se colocó en dicho camino.—10. En una piedra á 200m al O. de la encrucijada del camino que se sigue, con el de Tembleque á Villafranca.—11. En una piedra próxima al barranco de Pozo-viejo.—12. En una piedra que se colocó en el camino que se sigue.—13. En una piedra que se colocó en la encrucijada del camino, con el que va á las Casas de los Silos.—14. En una piedra colocada en el mismo camino.—15. Sobre una cruz de piedra en la encrucijada de este camino con el que va de Tembleque á Camuñas.—17. En una piedra que se colocó en dicho camino.—18. En una piedra al lado de la tapia de unas viñas.—19. En una piedra que se colocó con este objeto.—20. Id.—21. Madridejos. En un marmolillo á la entrada de un cercado que abraza las fachadas E. y S. de la iglesia de San Salvador.—NP19. Madridejos. En el batiente de piedra de la puerta N. de la iglesia de San Salvador.
8 —	7	1,5729	+ 651,39	+ 651,80		+ 651,59	2,1	1,67	
9 —	8	1,1776	+ 459,45	+ 459,77		+ 459,61	1,6	1,47	
10 —	9	1,4469	+ 424,71	+ 424,52		+ 424,66	0,8	0,67	
11 —	10	1,6172	+ 770,17	+ 769,12		+ 769,79	5,8	2,99	
12 —	11	1,3989	+ 271,60	+ 269,96					
13 —	12	1,3538	+ 507,37	+ 507,60					
16 —	11				+ 1203,16	+ 1202,69	0,6	0,23	
14 —	13	1,2045	+ 376,03	+ 379,76					
16 —	14	2,6048	+ 47,29	+ 45,32					
17 —	16	1,3458	+ 268,68	+ 268,53		+ 268,60	0,8	0,69	
18 —	17	1,3205	+ 176,02	+ 175,14		+ 175,58	4,4	3,83	
19 —	18	1,1114	+ 115,31	+ 114,90		+ 115,10	2,1	1,99	
20 —	19	1,0536	— 975,62	— 975,97					
21 —	19				— 131,44	— 131,28	1,6	0,99	
21 —	20	1,5781	+ 845,96	+ 844,84					
NP19 —	21	0,0360	— 48,83	— 48,96		— 48,89	0,7	2,05	
NP19—NP18		26,0045	+ 3982,81	+ 3982,37		+ 3982,59	2,2	0,43	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□21—NP18	25,9485	+ 40,3148	0,0086	0,00168	+ 40,3270
NP19— □21	0,0360	— 0,4889	0,0007	0,00295	— 0,4891
NP19—NP18	26,0045	+ 39,8259	0,0086	0,00168	+ 39,8379

Seccion BASE entre los extremos E. y O. de la BASE CENTRAL de MADRIDEJOS.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DE LOS TROZOS.	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS POR EL VALOR DE LA MIRA. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	4.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	m	m	m	m	m	m m	m m	
□1 —	Ext.mo E.	0,8128	— 12,0018	— 12,0009	— 11,9971	— 11,9987	— 11,9996	1,1	1,22	Extremo E. Centro de la losa que cubre la referencia.—□1. En un hito colocado al efecto, próximo al corral inmediato al palomar de Isac.
2 —	□1	0,9467	— 5,9750	— 5,9746	— 5,9729	— 5,9667	— 5,9718	1,7	1,75	
3 —	2	1,1080	— 1,6766	— 1,6821	— 1,6851	— 1,6839	— 1,6819	1,9	1,80	
4 —	3	1,1294	— 3,5865	— 3,5891	— 3,5837	— 3,5873	— 3,5871	0,7	0,66	
5 —	4	1,0335	— 0,0114	— 0,0144	— 0,0136	— 0,0136	— 0,0132	0,6	0,59	

Seccion BASE entre los extremos E. y O. de la BASE CENTRAL DE MADRIDEJOS (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DE LOS TROZOS.	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS POR EL VALOR DE LA MIRA. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	4.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio Kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m	m	m	m	m	m m	m m	
□6— □8	1,1109	— 1,7329	— 1,7276	— 1,7294	— 1,7295	— 1,7298	1,1	1,04	—2. En un hito colocado en el camino de Las Yeseras á Madridejos.—3. Id.—4. Id. —5. Id.—6. Id.—7. Id.—NP 19. Descrita anteriormente.—□8. En un hito de piedra colocado en el camino de Madridejos á Turleque.—9. Id.—10. Id.—11. Id.—12. Id. —13. Id.—14. En un hito de piedra que sirve de coto al monte de Madridejos en el camino de Turleque.—15. En un hito colocado en el punto en que el camino de Turleque cruza la línea de la Base. —Extremo O. Centro de la losa que cubre la referencia.
7— 6	1,1676	— 1,3536	— 1,3472	— 1,3469	— 1,3516	— 1,3498	1,7	1,57	
NP 19— 7	1,1025	— 2,0993	— 2,1048	— 2,1069	— 2,1078	— 2,1047	1,9	1,81	
□8—NP 19	1,0901	+ 5,8350	+ 5,8265	+ 5,8333	+ 5,8314	+ 5,8319	1,6	1,53	
9— □8	1,1194	+ 4,8698	+ 4,8685	+ 4,8648	+ 4,8648	+ 4,8670	1,3	1,23	
10— 9	1,1548	— 0,1455	— 0,1545	— 0,1498	— 0,1605	— 0,1526	3,2	3,00	
11— 10	1,1294	+ 0,3290	+ 0,3306	+ 0,3302	+ 0,3262	+ 0,3290	1,0	0,94	
12— 11	1,1154	— 1,3816	— 1,3888	— 1,3871	— 1,3894	— 1,3867	1,8	1,70	
13— 12	1,2218	— 1,4715	— 1,4708	— 1,4754	— 1,4731	— 1,4727	1,0	0,90	
14— 13	0,9619	+ 3,4651	+ 3,4663	+ 3,4612	+ 3,4576	+ 3,4625	2,0	2,04	
15— 14	1,2360	— 0,0987	— 0,1011	— 0,1032	— 0,1012	— 0,1010	0,9	0,79	
Ext.ºº O.— 15	1,8293	+ 14,4766	+ 14,4770	+ 14,4787	+ 14,4763	+ 14,4771	0,5	0,37	
Ext.ºº O.—Ext.ºº E.	19,3115	— 2,5590	— 2,5868	— 2,5849	— 2,6070	— 2,5844	9,8	2,25	
NP 19—Ext.ºº E.	8,4114	— 28,4381	— 28,4406	— 28,4375	— 28,4391	— 28,4381	1,2	0,42	
Ext.ºº O.—NP 19	10,9001	+ 25,8761	+ 25,8538	+ 25,8526	+ 25,8321	+ 25,8537	9,0	2,73	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
NP 19—Extremo E.	8,4114	— 28,4381	0,0040	0,00137
Extremo O.—NP 19	10,9001	+ 25,8537	0,0050	0,00154
Extremo O.—Extremo E.	19,3115	— 2,5844	0,0064	0,00145

Seccion 19.ª entre MADRIDEJOS Y TEMBLEQUE.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio Kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP 19	0,8168	+ 872,84	+ 872,60		+ 872,72	1,2	1,33	□1. Sobre el poste kilométrico 118.—2. Id. 117. —3. Id. 116.—4. Id. 115.—5. Id. 114.—6. Id. 113.—7. Id. 112.—8. Id. 111.—9. Id. 110.— 10. Id. 109.—11. Id. 108.—12. Id. 107.—13. Id. 106.—14. Id. 105.—15. Id. 104.—16. Id. 103.—17. Id. 102.—18. Id. 101.—19. Id. 100. —20. Id. 99.—21. Id. 98.—22. Id. 97.—23. Id. 96.—24. Id. 95.—25. Id. 94.—26. Tembleque. Sobre un guarda ruedas á 10ᵐ al S.
2— □1	1,0126	+ 41,59	+ 41,56		+ 41,57	0,2	0,20	
3— 2	1,0128	— 9,94	— 10,77	— 10,56	— 10,56	2,1	2,09	
4— 3	1,0130	— 21,02	— 20,44		— 20,73	2,9	2,88	
5— 4	1,0154	— 57,98	— 58,28		— 58,13	1,5	1,49	
6— 5	1,0114	+ 34,74	+ 33,66	+ 34,53	+ 34,53	2,1	2,09	
7— 6	1,0120	+ 883,03	+ 883,17		+ 883,10	0,7	0,70	
8— 7	1,0104	— 848,07	— 848,27		— 848,17	1,0	1,00	
9— 8	1,0079	+ 120,59	+ 119,64	+ 120,38	+ 120,48	1,1	1,10	

Seccion 19.ª entre MADRIDEJOS Y TEMBLEQUE (*Continuacion*).

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□10—	□9	1,0129	+ 45,86	+ 46,15		+ 46,00	1,5	1,49	del ángulo más saliente de la Iglesia.—NP 20. Tembleque. En la puerta O. de la Iglesia parroquial.
11—	10	1,0110	+ 47,05	+ 46,94		+ 46,99	0,6	0,60	
12—	11	1,0107	— 207,33	— 206,79		— 207,06	2,7	2,69	
13—	12	1,0008	+ 570,26	+ 569,67		+ 569,96	3,0	3,00	
14—	13	1,0111	+ 435,37	+ 435,59		+ 435,48	1,1	1,09	
15—	14	1,0085	+ 68,39	+ 68,05		+ 68,22	1,7	1,69	
16—	15	1,0150	— 560,90	—* 559,80	— 560,44	— 560,67	2,3	2,28	
17—	16	1,0153	— 179,85	— 179,16		— 179,50	3,5	3,48	
18—	17	1,0224	+ 22,65	+ 22,23		+ 22,44	2,1	2,08	
19—	18	1,0025	+ 27,59	+ 27,55		+ 27,57	0,2	0,20	
20—	19	1,0281	+ 29,61	+ 30,03		+ 29,82	2,4	2,07	
21—	20	1,0071	+* 126,92	+ 127,75	+ 128,01	+ 127,77	1,4	1,39	
22—	21	1,0155	—* 117,23	— 116,51	— 116,57	— 116,44	1,3	1,29	
23—	22	1,0070	— 92,75	— 92,14		— 92,44	3,1	3,09	
24—	23	0,9996	— 4132,25	— 4131,81		— 4132,03	2,2	2,20	
25—	24	1,0140	— 1500,95	— 1501,62		— 1501,27	3,5	3,48	
26—	25	1,2480	— 1128,01	— 1128,39		— 1128,20	1,9	1,70	
NP 20—	26	0,0258	— 24,31	— 24,25		— 24,28	0,3	0,19	
NP 20—NP 19		26,3652	— 5352,75	— 5352,69		— 5352,72	0,3	0,06	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□20—NP 19	26,3394	— 53,2844	0,0103	0,00201	— 53,3005
NP 20— □26	0,0258	— 0,2428	0,0003	0,00180	— 0,2429
NP 20—NP 19	26,3652	— 53,5272	0,0103	0,00201	— 53,5434

Seccion 20.ª entre TEMBLEQUE Y LA GUARDIA.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□1—NP 20		0,7561	+ 310,39	+ 310,79		+ 310,59	2,0	2,30	□1. Sobre el poste kilométrico 92.—2. Id. 91.—3. Id. 90.—4. Id. 89.—5. Id. 88.—6. Id. 87.—7. Id. 86.—10. Id. 85.—11. La Guardia. En el pedestal de una cruz situada frente á la puerta N. de la Iglesia parroquial.—NP 21. La Guardia. En el zócalo, junto á la puerta Sur de la Iglesia parroquial.
2—	□1	1,0101	+ 1582,59	+ 1582,02		+ 1582,60	0,2	0,20	
3—	2	1,0000	— 519,59	— 519,01		— 519,30	2,9	2,89	
4—	3	1,0083	+* 157,84	+ 158,45	+ 158,71	+ 158,58	1,3	1,29	
5—	4	1,0113	+ 1107,52	+ 1107,94		+ 1107,73	2,1	2,09	
6—	5	1,0068	+ 187,11	+ 187,63		+ 187,37	2,6	2,59	
7—	6	1,0086	+ 1197,04	+*1195,01	+ 1195,59	+ 1196,81	2,5	2,29	
10—	7	3,0411	+ 2304,97	+ 2308,61		+ 2305,29	3,2	1,83	
11—	10	1,1515	+ 237,64	+ 237,79		+ 237,71	0,8	0,75	
NP 21—	11	0,0330	— 21,20	— 21,24		— 21,22	0,2	4,07	
NP 21—NP 20		11,0516	+ 6345,18	+ 6347,17		+ 6346,17	10,0	3,01	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□11—NP20	10,9966	+ 63,6739	0,0064	0,00193	+ 63,6932
NP21— □11	0,0350	— 0,2122	0,0002	0,00107	— 0,2123
NP21—NP20	11,0316	+ 63,4617	0,0064	0,00193	+ 63,4809

Seccion 21.ª entre LA GUARDIA Y OCAÑA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m	m	
□1—NP21	0,7128	— 3378,30	— 3378,56		— 3378,53	0,3	0,35	□1. Sobre el poste kilométrico 82.—2. Id. 81.—3. Id. 80.—4. Id. 79.—5. Id. 78.—6. Id. 77.—7. Id. 76.—8. Id. 75.—9. Id. 74.—10. Id. 73.—11. Id. 72.—12. En el segundo escalon del pedestal de una cruz situada junto á una ermita, al E. de la carretera, frente al pueblo de Dos Barrios.—13. Sobre el poste kilométrico 70.—14. Id. 69.—15. Id. 68.—16. Id. 67.—17. Id. 66.—18. Id. 65.—19. Id. 64.—20. Id. 63.—21. En el último escalon del pedestal de una columna, antes de entrar en Ocaña por la carretera de Andalucía.—22. Ocaña. En el extremo N. del primer escalon de la puerta de hierro del teatro.—NP22 Ocaña. En una gran piedra incrustada en el piso de la calle junto á la torre del teatro.
2— □1	1,0276	— 2656,97	— 2656,60		— 2656,78	1,9	1,87	
3— 2	0,9082	— 2300,63	— 2300,03		— 2300,51	2,0	2,20	
4— 3	1,0108	— 1106,60	— 1106,14		— 1106,52	0,8	0,80	
5— 4	1,0056	+ *3068,63	+ 3067,57	+ 3067,43	+ 3067,59	0,7	0,70	
6— 5	1,0113	+ *2491,76	+ 2491,15	+ 2490,85	+ 2490,90	1,4	1,38	
7— 6	0,9835	+ 4050,79	+ 4050,08	+ 4020,48	+ 4050,10	0,3	0,30	
8— 7	1,0088	+ 355,55	+ 356,14		+ 335,84	3,0	2,99	
9— 8	1,0089	+ 447,01	+ 447,37		+ 447,19	1,8	1,78	
10— 9	1,0050	+ 418,60	+ 418,39		+ 418,49	1,1	1,09	
11— 10	1,0067	+ 1248,09	+ *1248,81	+ 1247,70	+ 1247,89	2,0	1,98	
12— 11	1,3569	— 1360,15	— 1359,83		— 1359,99	1,6	1,17	
13— 12	0,6049	+ 369,99	+ 370,02		+ 370,00	0,2	0,24	
14— 13	1,0098	+ 1026,68	+ 1026,72		+ 1026,70	0,2	0,20	
15— 14	1,0085	— 461,34	— 461,07		— 461,20	1,4	1,39	
16— 15	1,0096	+ 960,03	+ 960,21		+ 960,12	0,9	0,90	
17— 16	1,0134	— 181,66	— 181,99		— 181,82	1,7	1,69	
18— 17	1,0134	+ 450,57	+ 450,58		+ 450,57	0,1	0,10	
19— 18	1,0134	— 31,19	— 31,42		— 31,30	1,2	1,19	
20— 19	1,0120	+ 84,76	+ 84,76		+ 84,76	0,0	0,00	
21— 20	0,8133	— 112,15	— * 111,37	— 111,78	— 111,96	1,9	2,11	
22— 21	0,8962	— 189,45	— 189,47		— 189,46	0,1	0,11	
NP22— 22	0,0084	— 41,10	— * 40,01	— 41,05	— 41,07	0,3	3,26	
NP22—NP21	21,6539	+ 3130,45	+ 3132,01		+ 3131,38	12,3	2,64	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□12—NP21	12,1459	+ 12,5605	0,0059	0,00169	+ 12,5647
22— □12	9,4856	+ 19,1640	0,0033	0,00107	+ 19,1698
NP22— 22	0,0084	— 0,4107	0,0065	0,00326	— 0,4108
NP22—NP21	21,6539	+ 31,3138	0,0068	0,00114	+ 31,3233

Seccion OCAÑA entre NP 22 y VG 04.

SEÑALES.	DIFERENCIAS DE NIVEL. OBSERVADAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL. REDUCIDAS POR EL VALOR DE LAS MIRAS.	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	m	m	
□1—NP22	+ 2,2583	+ 2,2590	□1. Pié de la torre en la fachada N.—2. Parte superior de la torre.—VG04. Parte superior del pilar de observacion.—x. En el piso interior de la puerta de entrada á la torre.
VG04— □2	+ 0,7203	+ 0,7203	
□2— 1		+ (1) 22,2218	
VG04—NP22		+ 25,2013	
□1—NP22	+ 2,2589	+ 2,2596	
VG04— □2	+ 0,7203	+ 0,7203	
□2— 1		+ (1) 22,2213	
VG04—NP22		+ 25,2014	
x—NP22	+ 1,0016	+ 1,0019	
VG04— x		+ (1) 24,1995	
VG04—NP22		+ 25,1969	
□1—NP22	+ 2,2631	+ 2,2638	
VG04— □2	+ 0,3909	+ 0,3911	
□2— 1		+ (1) 22,3420	
VG04—NP22		+ 25,1969	
Promedio.		+ 25,1991	
Error medio.		± 0,0013	

(1) Estas diferencias de nivel se han obtenido por mediciones directas.

Seccion 22.ª entre OCAÑA y ARANJUEZ.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio—H	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP22	1,3035	— 3988,60	— 3988,69		— 3988,64	0,5	0,44	□1. Sobre el poste kilométrico 61.—2. Sobre el poste del kilómetro 60.—3. Id. 59.—4. Id 58. —5. Id. 57.—6. Id. 56.—7. Id. 55.—8. Id. 54.—9. Id. 53.—10. Id. 52.—11. Id. 51.—12. Id. 50.—13 Id. 49.—14. Sobre el guardaruedas á la izquierda de la puerta de una gran posesion al O. de la carretera, á la entrada de Aranjuez.—NP23. Aranjuez. En una gran piedra de las que forman la roca artificial, donde se apoyan las columnas de la fuente de Hércules.
2— □1	1,0054	*1850,26	— 1851,08	— 1850,83	— 1850,96	1,3	1,30	
3— 2	0,9972	*2296,00	— 2296,67	— 2296,70	— 2296,68	0,2	0,20	
4— 3	1,0530	— 1455,52	— 1455,66		— 1455,59	0,7	0,68	
5— 4	1,0124	— 1026,78	— 1026,59		— 1026,68	1,0	0,99	
6— 5	1,0092	+ 433,67	+ 433,77		+ 433,72	0,5	0,50	
7— 6	1,0082	— 579,45	— 578,97		— 579,21	2,4	2,39	
8— 7	1,0015	— 1577,57	— 1577,85		— 1577,71	1,4	1,4[illegible]	
9— 8	1,0075	— 492,57	— 492,61		— 492,59	0,2	0,20	
10— 9	1,0110	— 124,85	— 125,14		— 124,99	1,5	1,49	
11— 10	1,0076	+ 170,03	+ 170,30		+ 170,17	1,3	1,29	
12— 11	1,0059	+ * 251,50	+ 250,19	+ 250,72	+ 250,45	2,7	2,69	
13— 12	0,9958	*3915,57	— 3916,34	— 3916,08	— 3916,21	1,3	1,30	
14— 13	1,2319	— 5966,65	— 5966,87		— 5966,76	1,1	1,00	
NP23— 14	1,0557	*1620,11	— 1620,90	— 1621,36	— 1621,13	2,3	2,24	
NP23—NP22	15,6754	— 23842,52	— 23843,11		— 23842,81	3,0	0,76	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
NP 23—NP 22	15,6754	— 238,4281	0,0056	0,00141	— 238,5002

Seccion 23.ª entre ARANJUEZ Y VALDEMORO.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□1—NP 23	0,0332	+ 16,75	+ 16,77		+ 16,76	0,2	0,85	□1. Sobre una gran losa á la entrada del puente colgante, por la parte S., donde están sujetas las cadenas.—2. En una gran piedra en el puente llamado de los Suizos.—3. En el tercer guardaruedas al lado O. á contar desde el que está frente á una casa de la guardia civil.—4. En un guardaruedas en la cuneta E. 5m,70 ántes de llegar á un pequeño poste, como los de los kilómetros de las vías férreas.—5. Sobre el puente largo del Jarama en el pretil de la derecha, al lado de la columna que tiene un leon.—6. En el último escalon de la casa del guarda-barrera en la encrucijada de la carretera y la vía férrea.—7. En una gran piedra de la cuneta á la parte O. y á 19m del ángulo S. E. de una casa de peones camineros.—8. En una gran piedra que sirve de pedestal á la columna que marca las seis leguas á Madrid.—9. Sobre el guardaruedas del extremo N. de un puente del barranco llamado Ponton Grande.—10. Sobre el poste kilométrico 33.—11. id. 32.—12 id. 31.—13. id. 30.—14. id. 29.—15. id. 28.—16. id. 27.—17. Valdemoro. Sobre el zócalo de piedra de la fachada O. de la Iglesia parroquial.—NP 24. Valdemoro. Sobre el batiente de piedra de la puerta O. (interior) de la Iglesia parroquial.
2— □1	0,9966	— 291,07	— 290,89		— 290,98	0,9	0,90	
3— 2	1,4212	+ 414,52	+ 414,22		+ 414,37	1,5	1,26	
4— 3	1,1183	— 162,54	— 162,76		— 162,65	1,1	1,04	
5— 4	2,2781	+ 796,21	+ 795,93		+ 796,07	1,4	0,93	
6— 5	2,2422	— 79,38	— 79,15		— 79,26	1,2	0,80	
7— 6	2,0235	+ 10561,46	+ 10561,04		+ 10561,25	2,1	1,47	
8— 7	1,4370	+ 348,42	+ 347,90		+ 348,20	2,2	1,82	
9— 8	0,9975	+ 414,77	+ 414,41		+ 414,59	1,8	1,80	
10— 9	1,1197	+ 1250,65	+ 1251,16		+ 1250,90	2,6	2,46	
11— 10	1,0170	— 293,17	— 293,70		— 293,43	2,7	2,68	
12— 11	1,0156	+ 375,65	+ 375,17		+ 375,41	2,4	2,38	
13— 12	1,0118	— 294,22	— 294,17		— 294,19	0,5	0,39	
14— 13	1,0162	— 541,36	— 541,50		— 541,43	0,7	0,69	
15— 14	1,0096	— 575,08	— 575,50		— 575,19	1,1	1,09	
16— 15	1,0046	— 1720,85	— 1719,72	— 1718,94	— 1719,80	0,9	0,90	
17— 16	0,9910	+ 2037,94	+ 2038,26		+ 2038,10	1,6	1,69	
NP 24— 17	0,0130	— 0,51	— 0,51		— 0,51	0,0	0,00	
NP 24—NP 23	20,6983	+ 12459,13	+ 12457,25		+ 12458,19	9,4	2,07	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□1—NP 23	0,0552	+ 0,1675	0,0002	0,00085	+ 0,1675
5— □1	5,8144	+ 7,5681	0,0023	0,00104	+ 7,5704
17— 5	14,8157	+ 116,8514	0,0063	0,00161	+ 116,8867
NP 24— 17	0,0130	— 0,0051	0,0000	0,00000	— 0,0051
NP 24—NP 23	20,6983	+ 124,5819	0,0067	0,00147	+ 124,6195

Seccion 24.ª entre VALDEMORO Y GETAFE.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□1—NP24	0,7990	— *2040,90	— 2040,31	— 2040,56	— 2040,43	1,2	1,54	□1. Valdemoro. En el guardarruedas junto al ángulo de una casa destruida á la entrada del pueblo.—2. Sobre el poste kilométrico 25.—3. Sobre la base de la columna que marca las cuatro leguas de Madrid.—4. En una piedra entre los kilómetros 25 y 24 y como á 80m del primero; vía férrea de Pinto á Valdemoro.—5. En una piedra entre los kilómetros 22 y 23 como á 80m del primero, en la misma vía.—6. En las piedras de una alcantarilla, veinte pasos al S. del kilómetro 21, en la vía.—7. Pinto. En la puerta principal de la estacion.—8. Pinto. En la primera bola de piedra en las escaleras de la Iglesia.—9. En una gran piedra al E. del camino de Getafe á Pinto, como á 160m de la encrucijada del camino con la vía férrea.—10. En unas piedras, como á 240m de un pozo, en la orilla E. del camino de Getafe á Pinto.—11. En una piedra que hay entre unos juncos en la misma orilla del camino, como á 400m del arroyo de la Ventosa.—12. En una piedra en la orilla E. del mismo camino, como 160m ántes de llegar á la loma más alta.—13. En una piedra cerca de un pozo y al E. del mismo camino.—14. En el interior de un pesebre de mampostería en la segunda noria que está derruida en la parte E. del mismo camino.—NP25. Getafe. En el batiente de la puerta principal de la Iglesia.
1—□2	1,3883	+ 2222,32	+ 2222,32		+ 2222,32	0,0	0,00	
2— 1	1,0968	+ 48,45	+ 48,35		+ 48,40	0,5	0,48	
3— 2	1,1714	+ 485,87	+ 485,62		+ 485,74	1,5	1,21	
4— 3	0,9964	— 654,94	— 654,63		— 654,78	1,6	1,60	
5— 4	1,0876	— 864,97	— 864,99		— 864,98	0,1	0,10	
6— 5	0,6018	— 59,77	— 59,66		— 59,71	0,6	0,78	
7— 6	0,5018	— 344,64	— 344,63		— 344,63	0,1	0,14	
8— 7	0,9830	+ 52,75	+ 52,75		+ 52,75	0,0	0,00	
9— 8	1,2618	— 104,58	— 104,50		— 104,54	0,4	0,56	
10— 9	0,7341	— 147,54	— 147,39		— 147,46	0,8	0,95	
11— 10	1,0784	+ 789,68	+ 790,13		+ 789,90	2,5	2,22	
12— 11	1,2188	— 77,84	— 77,58		— 77,71	1,3	1,18	
13— 12	0,9608	+ 604,20	+* 605,07	+ 604,08	+ 604,14	0,6	0,61	
NP25— 14	1,3928	+ 811,04	+* 811,76	+ 810,95	+ 810,99	0,5	0,42	
NP25—NP24	15,2728	+ 717,65	+ 718,69		+ 718,17	5,2	1,33	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
	k	m	m	m	m
□7—NP24	7,1413	— 8,6545	0,0025	0,00094	— 8,6571
8— □7	0,5018	— 3,4463	0,0001	0,00014	— 3,4474
NP25— 8	7,6297	+ 19,2825	0,0029	0,00105	+ 19,2884
NP25—NP24	15,2728	+ 7,1817	0,0038	0,00097	+ 7,1839

Seccion 25.ª entre GETAFE Y OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE MADRID.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□1—NP25	0,0216	— 92,96	— 93,03		— 92,99	0,4	2,72	□1. Getafe. En la tercera grada del pedestal de una cruz de piedra colocada delante de la puerta de la Iglesia.—2. Getafe. En la tercera
2— □1	0,9878	+ 243,36	+ 243,31		+ 243,33	0,3	0,30	
3— 2	1,1841	+ 192,90	+* 195,59	+ 193,09	+ 192,99	1,0	0,92	

Seccion 25.ª entre GETAFE y OBSERVATORIO ASTRÓNOMICO DE MADRID (*Continuacion*).

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±H	Error medio kilométrico ±H	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
□4—	□3	1,5962	— 683,98	— 683,17	— 683,52	— 683,24	0,8	0,68	grada del pedestal de una cruz de piedra que hay en la iglesia de San Eugenio.—3. En el borde de un pilon de piedra de una fuente situada entre los kilómetros 11 y 12 de la carretera de Madrid á Getafe.—4. Sobre el poste kilométrico 10 en la carretera.—5. Sobre el pretil O. de una alcantarilla que se encuentra entre los kilómetros 8 y 9.—6. Sobre el pretil O del puente sobre el arroyo Butarque entre los kilómetros 7 y 8.—7. Sobre el pretil O. de la alcantarilla que se encuentra entre los kilómetros 6 y 7.—8. Sobre el borde del pilon de una fuente que se halla al O. entre los kilómetros 5 y 6.—9. Sobre un hito de linde á unos 16m al E. de la carretera en una pequeña vuelta que da vista á Getafe.—10. En el poste que marca la division de los términos de Madrid y Carabanchel, al E. y al lado de la cuneta.—11. Sobre el pretil del ángulo del tambor N. O. del puente de Toledo, al pie de un jarron de piedra.—12. Sobre el pretil y extremo S. O. del puente de Toledo, sobre la via férrea.—13. Madrid. Sobre un adoquin al pié de un guardaruedas que hay á la entrada de un almacen de maderas en la calle de Valencia, núm. 16.—14. Madrid. Sobre el pedestal de la columna S. O. que hay á la entrada del Observatorio Astronómico por la parte S.—NP 26. Madrid. Centro del salon circular en el piso bajo del Observatorio Astronómico.
4—	5	1,5910	— 850,71	— 851,15		— 850,93	2,2	1,93	
5—	4	1,5010	— 882,67	— 882,60		— 882,63	0,1	0,10	
6—	5	1,0011	— 118,47	+ 118,38		+ 118,42	0,5	0,47	
7—	6	1,1155	— 511,17	— 510,82		— 510,99	1,8	1,65	
8—	7	1,1876	+ 1223,35	+ 1223,78		+ 1223,56	2,2	2,16	
9—	8	1,0334	— 1057,49	— 1057,74		— 1057,61	1,5	1,36	
10—	9	0,9079	— 1522,71	— 1522,21		— 1522,46	2,8	2,38	
11—	10	1,1023	+ 1354,90	+ 1354,49		+ 1354,69	2,1	2,69	
12—	11	0,6077	+ 1942,87	+ 1942,60		+ 1942,73	1,4	1,54	
13—	12	1,0859	+ 3735,81	+ 3735,36		+ 3735,58	2,3	1,90	
14—	13	1,4631	— 11,28	— 11,36	— 11,35	— 11,35	0,1	0,85	
NP 26—	14	0,0147							
NP 26—	NP 25	14,4099	+ 3219,28	+ 3218,93		+ 3219,10	1,8	0,48	

RESÚMEN.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.
		k	m	m	m	m
□1—	NP 25	0,0216	— 0,9290	0,0004	0,00272	— 0,9302
11—	□1	11,2169	— 37,2986	0,0048	0,00143	— 37,3069
14—	11	3,1567	+ 70,5301	0,0034	0,00191	+ 70,5314
NP 26—	14	0,0147	— 0,1133	0,0001	0,00083	— 0,1135
NP 26—	NP 25	14,4099	+ 32,1910	0,0059	0,00155	+ 32,2008

RESÚMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR INTERVALOS.

Valor adoptado para 1m de las miras I y II. 1m,000302
Id. id. id. de las miras III y IV. 1m,000099

INTERVALOS.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL.		ERROR MEDIO.
		OBSERVADAS.	CORREGIDAS.	
	k	m	m	m
Oa— Ob		+ 1,0317	+ 1,0317	0,0005
b— a	0,1293	+ 1,3698	+ 1,3705	0,0001
NP1— b	0,3905	+ 1,4370	+ 1,4375	0,0000
O1— NP1	0,0465	— 0,2430	— 0,2431	0,0002
NP2— O1	23,8598	+ 226,3330	+ 226,4014	0,0069
O3— NP2	2,1494	+ 8,4860	+ 8,4886	0,0017
6— O3	5,4957	+ 50,0027	+ 50,0178	0,0056
16— 6	9,4157	+ 107,1120	+ 107,1444	0,0040
NP5— 16	0,1566	— 0,2564	— 0,2565	0,0002
O10— NP5	9,0624	+ 86,2765	+ 86,3026	0,0029
NP4— O10	11,6462	+ 27,1126	+ 27,1208	0,0059
O1— NP4	0,1522	— 0,0546	— 0,0546	0,0002
9— O1	17,8011	+ 130,9343	+ 130,9740	0,0079
NP3— 19	0,0640	+ 0,2505	+ 0,2507	0,0005
O11— NP3	11,6352	+ 41,9957	+ 42,0064	0,0062
NP6— O11	8,1972	+ 3,3516	+ 3,3526	0,0039
O1— NP6	0,1894	+ 2,1443	+ 2,1449	0,0009
14— O1	12,1825	+ 89,8771	+ 89,9045	0,0084
NP7— 14	10,8786	+ 110,4947	+ 110,4580	0,0048
O1— NP7	0,1759	— 3,2729	— 3,2730	0,0005
18— O1	16,4514	+ 17,1492	+ 17,1544	0,0082
NP8— 18	0,0450	— 0,8724	— 0,8724	0,0001
NP9— NP8	19,4143	— 2,9367	— 2,9376	0,0088
O1— NP9	0,0672	— 3,3098	— 3,3107	0,0005
NP10— O1	15,4366	— 208,6344	— 208,6975	0,0075
O1—NP10	0,0472	— 1,4749	— 1,4754	0,0003
NP11— O1	18,4828	+ 5,6715	+ 5,6725	0,0078
O1—NP11	0,0553	+ 0,3250	+ 0,3251	0,0004
NP12— O1	17,8819	+ 27,8648	+ 27,8732	0,0070
O1—NP12	1,1181	— 12,8531	— 12,8544	0,0010
NP13— O1	16,9741	+ 13,6732	+ 13,6746	0,0070
NP14—NP13	22,8858	+ 7,2074	+ 7,2081	0,0099
O1—NP14	0,5147	— 10,6294	— 10,6304	0,0008
NP15— O1	18,2658	— 38,9713	— 38,9753	0,0068
O1—NP15	1,2552	+ 6,2097	+ 6,2104	0,0011
NP16— O1	15,3191	+ 28,1494	+ 28,1523	0,0043
O16—NP16	15,9944	+ 28,1071	+ 28,1156	0,0074
23— O16	7,8329	— 30,2567	— 30,2461	0,0053
NP17— 23	0,7356	— 6,4418	— 6,4438	0,0011
□1—NP17	0,0250	— 0,0224	— 0,0224	0,0004
2— □1	0,6497	+ 5,7258	+ 5,7315	0,0009
14— 2	13,6401	+ 13,4234	+ 13,4275	0,0044
NP18— 14	1,8644	— 15,7593	— 15,7635	0,0019
□21—NP18	23,9485	+ 40,3148	+ 40,3270	0,0086
NP19— □21	0,0560	— 0,4889	— 0,4891	0,0007
□26—NP19	26,5394	— 53,2844	— 53,3005	0,0103
NP20— □26	0,0258	— 0,2428	— 0,2429	0,0005
□11—NP20	10,9966	+ 65,6739	+ 65,6932	0,0064
NP21— □11	0,0350	— 0,2122	— 0,2123	0,0002
□12—NP21	12,1459	+ 12,5905	+ 12,5645	0,0059
22— □12	9,4836	+ 19,1640	+ 19,1698	0,0033
NP22— 22	0,0084	— 0,4107	— 0,4108	0,0003
NP23—NP22	15,6754	— 238,4281	— 238,5002	0,0056
□1—NP23	0,0352	+ 0,1675	+ 0,1675	0,0002
5— □1	5,8144	+ 7,5681	+ 7,5704	0,0025
17— 5	14,8157	+ 116,8344	+ 116,8867	0,0062
NP24— 17	0,0130	— 0,0051	— 0,0051	0,0000
□7—NP24	7,1415	— 8,6545	— 8,6571	0,0025
8— □7	0,5018	— 3,4463	— 3,4474	0,0001
NP25— 8	7,6297	+ 19,2825	+ 19,2884	0,0029
□1—NP25	0,0216	— 0,9299	— 0,9302	0,0004
11— □1	11,2169	— 37,2958	— 37,3069	0,0048
14— 11	3,1567	+ 70,5301	+ 70,5314	0,0034
NP26— 14	0,0147	— 0,1135	— 0,1135	0,0001

RESÚMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR SECCIONES.

SECCIONES.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL. OBSERVADAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL. CORREGIDAS.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m	m
NP1— O2	0,3288	+ 3,8586	+ 3,8595	0,0003	
NP2— NP1	23,8865	+ 226,0900	+ 226,1583	0,0069	0,00124
NP3— NP2	15,1154	+ 165,3443	+ 165,3945	0,0056	0,00119
NP4— NP3	21,3088	+ 113,3891	+ 113,4254	0,0065	0,00105
NP5— NP4	17,9173	+ 151,4301	+ 151,4701	0,0079	0,00157
NP6— NP5	19,7584	+ 45,5455	+ 45,5590	0,0073	0,00139
NP7— NP6	23,2505	+ 202,4562	+ 202,4872	0,0097	0,00171
NP8— NP7	16,6083	+ 15,0242	+ 15,0281	0,0082	0,00179
NP9— NP8	19,4143	— 2,9367	— 2,9376	0,0088	0,00172
NP10— NP9	15,5038	— 211,9442	— 212,0082	0,0075	0,00147
NP11—NP10	18,5300	+ 2,1964	+ 2,1971	0,0078	0,00153
NP12—NP11	17,9372	+ 28,1898	+ 28,1983	0,0070	0,00127
NP13—NP12	18,0922	+ 0,8201	+ 0,8202	0,0071	0,00135
NP14—NP13	22,8858	+ 7,2074	+ 7,2081	0,0099	0,00183
NP15—NP14	13,7805	— 49,6007	— 49,6057	0,0068	0,00132
NP16—NP15	18,5743	— 21,9397	— 21,9419	0,0044	0,00087
NP17—NP16	24,5609	— 9,2715	— 9,2745	0,0092	0,00170
NP18—NP17	15,1792	+ 5,5714	+ 5,5731	0,0043	0,00097
NP19—NP18	26,0045	+ 39,8258	+ 39,8379	0,0086	0,00125
NP20—NP19	26,3852	— 55,5272	— 55,5434	0,0103	0,00180
NP21—NP20	11,0316	+ 65,4617	+ 65,4809	0,0064	0,00178
NP22—NP21	21,0539	+ 31,3138	+ 31,3235	0,0068	0,00118
NP23—NP22	15,6754	— 238,4281	— 238,5002	0,0056	0,00119
NP24—NP23	20,6985	+ 124,5819	+ 124,6195	0,0067	0,00134
NP25—NP24	15,2728	+ 7,1817	+ 7,1839	0,0038	0,00075
NP26—NP25	14,4009	+ 32,1910	+ 32,2008	0,0039	0,00137

RESÚMEN

DE DIFERENCIAS DE NIVEL DE LOS VÉRTICES GEODÉSICOS DE PRIMER ÓRDEN ADYACENTES Á LA LÍNEA.

SEÑALES.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL CORREGIDAS.	ERROR MEDIO. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m	m	
VGO1— NP1	17,7947	+ 139,2777	0,0050	VGO1. Vértice Santa Pola. Enrasando con el zócalo del pilar.—VGO2. Vértice Chinchilla. Enrasando con el zócalo del pilar.—O. Cara superior del pilar.—VGO3. Vértice Cuesta Blanca. Enrasando con el zócalo de la señal.—Extremo E. y Extremo O. Base central de Madridejos.—VGO4. Vértice Ocaña. Cara superior de la losa del pilar.
VGO2— NP9	0,7984	+ 70,2233	0,0076	
O.— NP9	0,8050	+ 71,0573	0,0076	
VGO3—NP15	6,0818	— 1,2924	0,0032	
Extremo E.—Extremo O.	19,3115	+ 2,5844	0,0064	
Extremo O.—NP19	10,9001	+ 25,8537	0,0050	
VGO4—NP22		+ 25,1991	0,0015	

COMPARACION

DE LAS NIVELACIONES HECHAS EN EL POLÍGONO DEL PARQUE DE MADRID.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL.						Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
			INSTRUMENTO NÚM. 1.	INSTRUMENTO NÚM. 1.	INSTRUMENTO NÚM. 2.	INSTRUMENTO NÚM. 3.	INSTRUMENTO NÚM. 4.	PROMEDIO.			
		k	m	m	m	m	m	m	m m	m m	
□2—	□1	0,537	—3,9097	—3,9066	—3,9092	—3,9098	—3,9062	—3,9083	0,8	1,09	□1 Instituto Geográfico, primer peldaño de la escalera principal.—2. Puerta de Alcalá, en la parte O. del enlosado frente al arco del centro.—NP 26. Observatorio Astronómico de Madrid, centro del piso de la rotonda.—□4. Puerta del olivar de Atocha, en un guardaruedas.—5. Plazuela del Telégrafo del Parque, en una piedra de las escalerillas que hay para bajar á Atocha.—6. Observatorio Geodésico, en el escalon de la puerta principal.—7. Frente á la puerta del reservado del Parque sobre un guardarruedas.—10. Casa rústica, sobre el pedestal de piedra de una de las columnas del pórtico.—11. Puerta del arrastradero de la Plaza de toros, sobre el pretil S.
NP 26—	2	1,585	—0,8965	—0,9048	—0,9027	—0,8990	—0,8961	—0,8998	1,7	1,35	
□4—	NP 26	0,491	+3,2396	+3,2402	+3,2388	+3,2381	+3,2391	+3,2392	0,4	0,57	
5—	□4	0,432	+6,5050	+6,5048	+6,5035	+6,5030	+6,5041	+6,5041	0,4	0,61	
6—	5	0,088	+1,0387	+1,0364	+1,0368	+1,0382	+1,0395	+1,0379	0,6	2,02	
7—	6	0,490	+0,8843	+0,8808	+0,8850	+0,8822	+0,8820	+0,8824	0,6	0,86	
10—	7	0,666	+2,5842	+2,5868	+2,5877	+2,5894	+2,5875	+2,5871	0,8	0,98	
11—	10	0,550	—6,7812	—6,7818	—6,7848	—6,7763	—6,7824	—6,7813	1,4	1,92	
1—	11	0,299	—2,6863	—2,6903	—2,6571	—2,6588	—2,6856	—2,6596	1,6	2,03	
1—	1	5,121	+0,0081	—0,0045	—0,0040	+0,0070	+0,0015	+0,0017	3,42	1,38	

NOTA. La altura de la cara superior del pilar central del Observatorio geodésico sobre el punto □6, se obtuvo midiendo seis veces con una cinta de acero la altura del pretil de la torre sobre este punto, que resultó ser de 11m,084. Una doble nivelada entre la cara superior del pilar y el punto proyectante del pretil, dió 0m,9030; resultando, por consiguiente, que la cara superior del pilar central está 12m,5870 más alta que el punto □6.

COMPARACION

DE LAS NIVELACIONES HECHAS EN EL POLÍGONO DE MADRID.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIAS DE NIVEL. INSTRUMENTO NÚM. 1.	INSTRUMENTO NÚM. 2.	INSTRUMENTO NÚM. 3.	INSTRUMENTO. NÚM. 4.	PROMEDIO.	Error medio+	Error medio Kilométrico. +	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	m	m	m	m	m	m m	m m	
NPM—NP26	1,2669	— 21,1808	— 21,1801	— 21,1761	— 21,1768	— 21,1784	0,6	0,53	NP 26. Piso y centro de la rotonda del Observatorio astronómico.—NPM. Al pié de la estatua de la derecha (entrando) en el pórtico del Museo de pinturas.—□1. En el extremo E. del primer escalon de la escalinata en el palacio del Congreso.—2. En el batiente de piedra y junto á la jamba derecha de la puerta principal del Ministerio de la Gobernacion.—NPC. En el batiente de piedra y junto á la jamba derecha de la puerta de Secretaría del Ayuntamiento. —NPP. Palacio Real. En el piso y ángulo formado por la pilastra que se halla en el arco de la derecha de los tres que dan paso á la Plaza de armas desde la de Oriente.—□1. Sobre la piedra que sirve de base á la jamba izquierda de la puerta principal en el Ministerio de Hacienda —2. En el cubo sado del monumento *Puerta de Alcalá*.—NPA. En el centro y piso del arco de triunfo en dicho monumento.
□1— NPM	0,4506	+ 10,9454	+ 10,9439	+ 10,9449	+ 10,9462	+ 10,9441	0,6	0,89	
2— □1	0,6731	+ 3,2552	+ 3,2607	+ 3,2560	+ 3,2539	+ 3,2564	1,5	1,90	
NPC— 2	0,6153	— 3,2268	— 3,2254	— 3,2275	— 3,2281	— 3,2269	0,7	0,87	
NPP— NPC	0,5282	— 5,1152	— 5,1139	— 5,1120	— 5,1166	— 5,1144	1,0	1,58	
□1— NPP	1,1598	+ 14,2534	+ 14,2581	+ 14,2585	+ 14,2539	+ 14,2570	1,2	1,15	
2— □1	1,1515	+ 1,9642	+ 1,9624	+ 1,9635	+ 1,9645	+ 1,9636	0,5	0,47	
NPA— 2	0,0480	+ 0,1127	+ 0,1121	+ 0,1121	+ 0,1107	+ 0,1119	0,4	1,83	
NP26— NPA	1,3949	— 1,0104	— 1,0092	— 1,0112	— 1,0106	— 1,0103	0,4	0,54	
NP26—NP26	7,2344	+ 0,0017	+ 0,0069	+ 0,0073	— 0,0052	+ 0,0033	0,9	0,33	

§ 46. Si se consideran de igual peso las observaciones, el error medio en una nivelacion como la que se describe, hecha dos veces por distintos observadores y con distintos instrumentos, es la mitad de la diferencia entre los dos valores obtenidos para el desnivel. Dividiendo este error medio por la raíz cuadrada del número de kilómetros que separa las dos señales, se ha obtenido el error medio kilométrico. Conviene fijar la máxima distancia dentro de la cual se ha de examinar si el error cometido es ó no admisible, y por lo tanto, si entre las señales que la terminan procede ó no ejecutar la tercera nivelacion. En la que se describe hay secciones cuyo resultado final, á consecuencia de algunas compensaciones, presentaba ántes de proceder á la tercera nivelacion un error admisible, y sin embargo, existian trozos en los que el error medio era mucho mayor que el admitido, y hasta de 7^{mm} por kilómetro. Por el contrario, existen secciones en las que siendo admisibles los errores medios de los trozos, el de la seccion se aproxima mucho al límite. Con el objeto de disminuir el número de aquellas compensaciones se adoptó el sistema de examinar en cada trozo la necesidad de nivelar por tercera vez. Como consecuencia, se calculó el error medio del resultado final de la seccion, extrayendo la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los errores medios de los trozos que la componen. El resultado alcanzado de esta manera ha sido satisfactorio, pues si se examinan los errores medios de los trozos y secciones en el resúmen de diferencias de nivel de toda la línea, se ve que ninguno llega al límite, por cuanto el mayor que afecta á los trozos es de $3^{mm},89$, y de $4^{mm},96$ el mayor de las secciones, es decir, uno y otro menores que los 4 y 5 milímetros citados (§ 44). Determinados los errores medios de las secciones bajo los dos aspectos, los resultados no presentan diferencias considerables.

§ 47. Para comparar los resultados de las secciones entre sí, ó sea su precision relativa, así como para determinar la media correspondiente á la combinacion de várias secciones ó de toda una línea, hay que acudir á los errores medios por kilómetro obtenidos para dichas secciones, teniendo en cuenta los respectivos pesos. Pero análogamente á lo dicho ántes, el error kilométrico medio de la línea se puede deducir de dos maneras distintas; ó bien combinando el peso de los resultados de las secciones con el error kilométrico deducido por la diferencia al promedio de cada uno de sus valores totales, ó bien si se quieren evitar las compensaciones fortuitas determinar préviamente el error kilométrico de cada seccion combinando los de sus diversos trozos con sus pesos, y tomando luégo el promedio de los errores medios kilométricos de todas las secciones de la línea. Bajo los dos aspectos se ha efectuado el cálculo en el anterior resúmen de las diferencias de nivel. La antepenúltima

casilla expresa los errores medios kilométricos de cada seccion, cuyo promedio es $1^{mm},42$; y la última sus errores medios por kilómetro, con los que, y teniendo en cuenta los pesos, resulta un error medio kilométrico de $1^{mm},9$ para toda la línea. Aunque tampoco es de gran entidad la diferencia entre estos errores, en lo sucesivo se considerará como la expresion de la exactitud relativa de várias secciones el error medio kilométrico deducido por el sistema de eliminar la compensacion de errores de los trozos. El terreno en que se ha desarrollado esta línea de nivelacion, se puede considerar en general como favorable para esta clase de operaciones, siendo la exactitud relativa de $1^{mm},4\sqrt{K}$; resultado muy satisfactorio. Además de los tres observadores citados en el § 2, tomó parte en esta línea de nivelacion el auxiliar D. Ponciano Ferrari.

CAPÍTULO VI.

ALTITUDES.

§ 48. Las observaciones para determinar la altura del nivel medio del mar en el puerto de Alicante, se han hecho bajo la direccion del ingeniero jefe de Caminos, Canales y Puertos de aquella provincia, D. José María Jáudenes, en una escalera del muelle, como punto más resguardado, así del oleaje del mar de fuera, como del movimiento de buques en el interior. En la berma del cimiento escogió el punto z (§ 42), en el cual se apoyó siempre el pié ó cero de la escala, que consistia en una regla de metal dividida en medios centímetros. Diariamente hacia un empleado cuatro mediciones, á las nueve de la mañana, mediodia, tres y seis de la tarde, anotando el viento reinante en aquel momento. Con estas observaciones se hallaron en el Instituto geográfico los promedios por horas y meses en los 24 que habian transcurrido desde que se dió principio á este trabajo. Tambien se han calculado los promedios para cada una de las cuatro horas de observacion, y el general que indica la altura del nivel medio del mar sobre el cero de la escala. Realmente, la exacta posicion del nivel medio tiene una incertidumbre por lo ménos igual á la mayor diferencia entre este promedio general y los cuatro parciales, pero si por la pequeñez de estas diferencias se las considera como errores de observacion, se podrá determinar el grado de precision que se puede atribuir á la posicion del nivel medio, calculando con aquellas diferencias el error medio del promedio general, que resulta $\pm 0^{m},0073$. A continuacion se hallan los *Estados* con las observaciones, su resúmen por meses, y cálculo de los promedios que demuestra las pequeñas variaciones que experimenta el nivel del mar en el Mediterráneo.

§ 49. Aunque hasta ahora no se han hécho obervaciones por medio de mareógrafo, es tan pequeño el que se pudiera llamar error medio de la determinacion del nivel medio del mar en Alicante, que no hay inconveniente

en combinar por el pronto el resultado de ésta con los obtenidos en la nivelacion. Tratándose del nivel medio en el interior del puerto, no se puede considerar más que como un dato aproximado, que podrá sufrir alguna pequeña variacion cuando se lleven á cabo las observaciones con un mareógrafo convenientemente situado. No obstante, son tan reducidas en este mar, así las variaciones que por las mareas experimenta el nivel medio, como el descenso gradual que se le supone desde el estrecho de Gibraltar á lo largo de la costa de Levante de España, que sólo para el estudio de este descenso gradual y con el objeto de tener observaciones de la altura del agua exentas del error que proviene de operar dentro de un puerto, se considera necesaria la colocacion de tres mareógrafos en esta costa, bastando para los usos de las nivelaciones de precision los resultados que se obtengan con estos aparatos y los que proporcionará la observacion de una escala en los demas puertos. Efectivamente, por poco error que resultase de la nivelacion que uniese dos á dos los puertos de esta costa, y áun cuando este error fuese tan sólo el $1^{mm},4\sqrt{K}$ ántes hallado, sería bastante mayor que los 7^{mm} relativos á la posicion del nivel medio por observaciones sobre la escala de puerto, pues no bajando la menor distancia itineraria entre dos de aquéllos de 120 kilómetros, el error de la nivelacion alcanzaria la cifra de 15^{mm}. Sin embargo, se está montando un mareógrafo en la costa de Alicante, y los resultados que con él se obtengan se combinarán con esta nivelacion, alcanzando así completa seguridad acerca del valor asignado al nivel medio del mar y estudiando al mismo tiempo la influencia que las obras del puerto ejercen sobre la altura de las aguas.

DETERMINACION DEL NIVEL MEDIO DEL MAR

EN EL PUERTO DE ALICANTE.

OBSERVACIONES SOBRE LA VARIACION QUE EXPERIMENTA EL NIVEL DEL MAR EN EL INTERIOR DEL PUERTO DE ALICANTE, HECHAS BAJO LA DIRECCION DEL SEÑOR INGENIERO JEFE DEL CUERPO DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS DE AQUELLA PROVINCIA, EN LOS AÑOS DE 1870, 1871 Y 1872.

AÑO 1870.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.° de Julio	0,45	0,50	0,50	0,45	N.
2	0,30	0,35	0,40	0,50	E.
3	0,40	0,35	0,50	0,50	N.
4	0,35	0,40	0,35	0,40	NO. y SE.
5	0,30	0,35	0,35	0,39	NO. y SE.
6	0,35	0,32	0,38	0,40	NO. y SE.
7	0,38	0,32	0,38	0,38	NO. y E.
8	0,38	0,38	0,38	0,40	N. y SE.
9	0,38	0,40	0,40	0,42	NO. y E.
10	0,32	0,40	0,40	0,40	NO. y E.
11	0,35	0,48	0,48	0,45	SO. y N.
12	0,38	0,40	0,48	0,45	NO.
13	0,32	0,38	0,38	0,33	NO. y N.
14	0,25	0,25	0,30	0,38	SE.
15	0,28	0,30	0,40	0,40	SE. y N.
16	0,38	0,40	0,45	0,40	NO. y SE.
17	0,30	0,32	0,44	0,40	N.
18	0,31	0,29	0,37	0,36	N.
19	0,27	0,27	0,37	0,40	N. y SE.
20	0,30	0,30	0,35	0,37	NO. y E.
21	0,34	0,34	0,34	0,34	E.
22	0,35	0,40	0,40	0,40	SO. y E.
23	0,40	0,45	0,45	0,45	NO. y SE.
24	0,40	0,40	0,45	0,45	SO. y SE.
25	0,40	0,45	0,45	0,49	NO. y SE.
26	0,38	0,45	0,45	0,45	NO. y E.
27	0,35	0,40	0,35	0,40	N.
28	0,40	0,35	0,35	0,40	N. y SE.
29	0,38	0,32	0,38	0,38	NO. y SE.
30	0,35	0,40	0,40	0,49	NO. y E.
31	0,50	0,55	0,55	0,59	SO. y SE.
1.° Agosto	0,30	0,50	0,55	0,45	E.
2	0,40	0,49	0,55	0,50	C.
3	0,46	0,45	0,50	0,50	C.
4	0,47	0,47	0,47	0,47	E. y C.
5	0,45	0,40	0,40	0,50	E.
6	0,42	0,47	0,47	0,47	E.
7	0,41	0,40	0,45	0,45	O.
8	0,40	0,45	0,52	0,53	C.
9	0,50	0,52	0,59	0,59	E.
10	0,57	0,40	0,50	0,45	E.
11	0,37	0,50	0,42	0,45	E.
12	0,35	0,35	0,48	0,40	C.
13	0,32	0,32	0,40	0,50	C.
14	0,35	0,50	0,55	0,59	E.
15	0,45	0,45	0,50	0,50	C.

AÑO 1870.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
16	0,37	0,40	0,50	0,50	E.
17	0,45	0,45	0,50	0,55	C.
18	0,52	0,55	0,55	0,60	S.
19	0,50	0,55	0,55	0,60	E. y S.
20	0,45	0,50	0,50	0,50	SE.
21	0,40	0,55	0,45	0,40	E.
22	0,40	0,40	0,45	0,50	E.
23	0,40	0,45	0,45	0,45	SE.
24	0,40	0,42	0,45	0,45	E.
25	0,40	0,48	0,50	0,50	C.
26	0,40	0,48	0,50	0,50	E.
27	0,42	0,48	0,52	0,50	C. y SE.
28	0,40	0,40	0,50	0,50	SE.
29	0,44	0,45	0,50	0,55	C.
30	0,47	0,47	0,50	0,50	C. y NO.
31	0,40	0,50	0,50	0,52	C.
1.° Sbre.	0,50	0,50	0,50	0,52	E.
2	0,49	0,45	0,45	0,50	C. y S.
3	0,42	0,42	0,55	0,57	S.
4	0,42	0,42	0,45	0,47	E. y C.
5	0,39	0,45	0,45	0,50	E.
6	0,45	0,50	0,50	0,60	C. y SO.
7	0,42	0,52	0,52	0,55	C. y S.
8	0,40	0,40	0,40	0,40	E.
9	0,30	0,37	0,40	0,40	C.
10	0,32	0,35	0,35	0,40	C.
11	0,40	0,40	0,45	0,45	E.
12	0,35	0,42	0,40	0,40	C. y SE.
13	0,35	0,40	0,40	0,40	C.
14	0,35	0,40	0,40	0,40	S.
15	0,30	0,37	0,40	0,40	C.
16	0,39	0,39	0,45	0,50	E.
17	0,40	0,41	0,40	0,50	E.
18	0,40	0,40	0,40	0,45	E.
19	0,40	0,45	0,49	0,49	E.
20	0,42	0,45	0,45	0,45	E.
21	0,35	0,40	0,42	0,42	E.
22	0,35	0,35	0,40	0,40	C.
23	0,39	0,40	0,45	0,45	C.
24	0,36	0,40	0,40	0,40	E.
25	0,30	0,35	0,40	0,40	C.
26	0,32	0,35	0,40	0,40	C.
27	0,35	0,33	0,40	0,40	E.
28	0,30	0,45	0,45	0,45	E.
29	0,45	0,50	0,50	0,50	E.
30	0,55	0,55	0,59	0,59	NE.

AÑO 1870. AÑO 1870 Y 1871.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.	DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m			m	m	m	m	
1.º Octubre	0,60	0,65	0,65	0,65	E.	1.º Dbre.	0,50	0,55	0,57	0,57	C. y E.
2	0,65	0,65	0,65	0,65	NE.	2	0,50	0,54	0,58	0,58	C. y E.
3	0,60	0,60	0,60	0,60	NE.	3	0,55	0,59	0,45	0,45	E.
4	0,55	0,55	0,55	0,60	E.	4	0,59	0,59	0,55	0,60	C. y SO.
5	0,50	0,50	0,55	0,55	E.	5	0,67	0,65	0,67	0,67	N. y NE.
6	0,42	0,45	0,45	0,50	C. y E.	6	0,70	0,70	0,75	0,70	N.
7	0,37	0,40	0,40	0,40	C. y S.	7	0,70	0,70	0,70	0,70	NO.
8	0,35	0,40	0,40	0,40	SO.	8	0,49	0,45	0,40	0,40	NO.
9	0,35	0,32	0,37	0,35	O.	9	0,45	0,45	0,50	0,50	NO.
10	0,32	0,40	0,40	0,40	NO.	10	0,49	0,45	0,45	0,45	C.
11	0,40	0,40	0,47	0,50	NO.	11	0,57	0,55	0,55	0,55	C.
12	0,37	0,40	0,45	0,45	C.	12	0,58	0,59	0,59	0,55	C.
13	0,40	0,40	0,45	0,45	C. y SO.	13	0,60	0,60	0,59	0,53	C.
14	0,44	0,47	0,50	0,50	E.	14	0,50	0,50	0,55	0,53	C.
15	0,47	0,50	0,50	0,50	SO.	15	0,45	0,50	0,51	0,54	C.
16	0,42	0,50	0,50	0,50	C. y NE.	16	0,52	0,54	0,48	0,45	C.
17	0,50	0,55	0,55	0,55	O.	17	0,47	0,50	0,45	0,46	SO.
18	0,45	0,45	0,47	0,47	E.	18	0,48	0,55	0,52	0,56	NE.
19	0,44	0,48	0,50	0,50	E.	19	0,40	0,40	0,38	0,42	E.
20	0,47	0,50	0,50	0,50	C.	20	0,48	0,52	0,46	0,46	SO.
21	0,45	0,40	0,50	0,50	E.	21	0,58	0,58	0,52	0,52	NO.
22	0,46	0,50	0,48	0,45	E.	22	0,46	0,45	0,50	0,50	O.
23	0,40	0,40	0,45	0,50	C. y S.	23	0,48	0,50	0,50	0,55	NO.
24	0,45	0,50	0,50	0,45	SO.	24	0,60	0,68	0,60	0,65	C.
25	0,40	0,50	0,50	0,40	SO.	25	0,75	0,75	0,75	0,75	NO. y O.
26	0,40	0,50	0,50	0,40	O. y SO.	26	0,75	0,75	0,75	0,75	NO.
27	0,40	0,40	0,40	0,40	SO.	27	0,55	0,62	0,60	0,60	NO.
28	0,35	0,40	0,40	0,50	NO.	28	0,60	0,60	0,55	0,55	NO.
29	0,35	0,40	0,40	0,40	S.	29	0,55	0,57	0,57	0,57	NO.
30	0,40	0,40	0,40	0,40	S.	30	0,55	0,55	0,50	0,50	NO.
31	0,35	0,35	0,35	0,40	C.	31	0,48	0,45	0,47	0,47	NO.
1.º Nbre.	0,35	0,35	0,35	0,50	NE.	1.º Enero	0,50	0,50	0,45	0,47	NO.
2	0,30	0,42	0,50	0,50	S.	2	0,41	0,40	0,42	0,44	C.
3	0,35	0,60	0,60	0,55	NE.	3	0,39	0,43	0,40	0,40	N. y C.
4	0,52	0,60	0,60	0,60	NE.	4	0,45	0,45	0,47	0,44	NO.
5	0,65	0,70	0,70	0,70	N.	5	0,48	0,45	0,40	0,40	E.
6	0,55	0,60	0,60	0,60	C.	6	0,31	0,30	0,25	0,22	NO.
7	0,57	0,57	0,60	0,60	SO.	7	0,30	0,30	0,35	0,35	C.
8	0,50	0,60	0,55	0,55	SO.	8	0,36	0,35	0,40	0,40	NO.
9	0,50	0,55	0,53	0,55	SO.	9	0,38	0,33	0,37	0,35	NO.
10	0,60	0,58	0,60	0,60	SO.	10	0,39	0,39	0,40	0,35	NO.
11	0,50	0,60	0,50	0,50	NO. y N.	11	0,33	0,40	0,40	0,50	NO.
12	0,45	0,50	0,50	0,50	NO. y O.	12	0,53	0,55	0,50	0,52	N
13	0,52	0,60	0,55	0,55	O.	13	0,45	0,40	0,40	0,40	C.
14	0,50	0,55	0,50	0,50	NO.	14	0,25	0,25	0,30	0,27	O.
15	0,50	0,55	0,55	0,60	S.	15	0,30	0,26	0,23	0,25	O.
16	0,55	0,58	0,58	0,58	C.	16	0,35	0,30	0,28	0,30	O. y SO.
17	0,60	0,60	0,60	0,60	O.	17	0,40	0,38	0,45	0,45	SO.
18	0,55	0,70	0,68	0,65	SO.	18	0,32	0,30	0,26	0,26	O. y SO.
19	0,60	0,65	0,55	0,55	C. y S.	19	0,35	0,33	0,30	0,30	NO.
20	0,60	0,65	0,65	0,60	C.	20	0,30	0,30	0,31	0,26	NO.
21	0,58	0,60	0,55	0,65	O.	21	0,32	0,30	0,33	0,30	NO.
22	0,50	0,50	0,52	0,55	NO.	22	0,45	0,40	0,40	0,38	C. y NE.
23	0,54	0,55	0,50	0,50	C.	23	0,42	0,40	0,45	0,45	N.
24	0,50	0,50	0,57	0,60	C.	24	0,40	0,40	0,45	0,48	C.
25	0,65	0,65	0,70	0,70	C.	25	0,53	0,55	0,53	0,53	NE.
26	0,55	0,50	0,55	0,55	NO.	26	0,50	0,50	0,55	0,55	C. y E.
27	0,52	0,50	0,55	0,55	C.	27	0,45	0,40	0,42	0,40	N.
28	0,50	0,50	0,50	0,50	SO.	28	0,35	0,35	0,30	0,30	NO.
29	0,46	0,50	0,54	0,54	SO.	29	0,28	0,25	0,26	0,24	O.
30	0,52	0,55	0,55	0,55	C.	30	0,30	0,39	0,39	0,40	NO. y SO.
						31	0,40	0,37	0,30	0,30	C.

AÑO 1871.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.º Febrero	0,40	0,40	0,38	0,38	C.
2	0,40	0,40	0,45	0,49	E.
3	0,53	0,55	0,39	0,40	O.
4	0,45	0,48	0,43	0,42	C.
5	0,42	0,40	0,40	0,40	N.
6	0,35	0,35	0,32	0,34	C.
7	0,22	0,25	0,25	0,25	C.
8	0,24	0,24	0,30	0,30	C.
9	0,30	0,30	0,36	0,36	NO. y N.
10	0,25	0,25	0,27	0,30	NO.
11	0,35	0,35	0,37	0,35	NO.
12	0,27	0,25	0,20	0,30	C.
13	0,35	0,33	0,35	0,35	C.
14	0,33	0,30	0,30	0,30	C.
15	0,30	0,29	0,27	0,30	C. y NE.
16	0,35	0,32	0,32	0,33	E.
17	0,30	0,30	0,30	0,27	E.
18	0,32	0,35	0,25	0,26	C.
19	0,27	0,30	0,25	0,23	C.
20	0,32	0,30	0,39	0,40	C.
21	0,35	0,40	0,42	0,45	C.
22	0,40	0,40	0,45	0,45	NE.
23	0,35	0,38	0,40	0,40	E.
24	0,28	0,30	0,30	0,30	E.
25	0,25	0,29	0,30	0,25	E.
26	0,30	0,30	0,32	0,28	C.
27	0,25	0,30	0,30	0,30	C.
28	0,23	0,24	0,20	0,20	C.
1.º Marzo	0,20	0,18	0,16	0,20	C.
2	0,28	0,25	0,22	0,27	NE. y E.
3	0,40	0,40	0,25	0,30	NE.
4	0,32	0,30	0,25	0,28	C.
5	0,36	0,33	0,27	0,30	NE.
6	0,37	0,40	0,40	0,40	NE. y C.
7	0,35	0,38	0,40	0,40	NO.
8	0,30	0,31	0,31	0,30	E.
9	0,25	0,25	0,30	0,26	C. y S.
10	0,20	0,12	0,20	0,20	C.
11	0,16	0,14	0,20	0,20	C. y S.
12	0,18	0,17	0,14	0,14	C.
13	0,20	0,21	0,19	0,16	C.
14	0,20	0,24	0,18	0,20	C. y SO.
15	0,16	0,20	0,14	0,14	C.
16	0,19	0,16	0,20	0,20	C. y S.
17	0,14	0,18	0,18	0,17	E.
18	0,20	0,20	0,25	0,25	C. y E.
19	0,35	0,40	0,38	0,35	C.
20	0,33	0,35	0,40	0,38	C. y S.
21	0,40	0,42	0,44	0,40	E.
22	0,35	0,40	0,42	0,48	E.
23	0,38	0,40	0,40	0,45	NE. y E.
24	0,60	0,65	0,55	0,60	SO.
25	0,55	0,60	0,68	0,64	SO.
26	0,30	0,45	0,40	0,48	C.
27	0,30	0,45	0,40	0,48	C.
28	0,40	0,42	0,36	0,40	C. y S.
29	0,42	0,40	0,43	0,40	NO.
30	0,40	0,35	0,50	0,30	C. y S.
31	0,40	0,45	0,35	0,50	E.

AÑO 1871.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.º Abril	0,45	0,30	0,45	0,40	E.
2	0,36	0,30	0,32	0,35	S.
3	0,38	0,35	0,35	0,37	C. y S.
4	0,40	0,47	0,45	0,42	C.
5	0,43	0,48	0,50	0,55	E.
6	0,45	0,40	0,35	0,47	C.
7	0,35	0,30	0,33	0,39	C. y S.
8	0,34	0,30	0,35	0,30	C.
9	0,30	0,28	0,34	0,31	C. y NE.
10	0,32	0,30	0,35	0,36	SO.
11	0,30	0,32	0,28	0,30	C.
12	0,26	0,20	0,24	0,28	C.
13	0,32	0,30	0,25	0,25	C.
14	0,36	0,40	0,31	0,33	C.
15	0,40	0,35	0,38	0,37	NO.
16	0,37	0,35	0,30	0,27	C. y S.
17	0,34	0,37	0,35	0,30	C.
18	0,40	0,42	0,40	0,40	C.
19	0,30	0,40	0,30	0,46	NO.
20	0,40	0,42	0,38	0,35	C. y S.
21	0,30	0,30	0,25	0,28	C.
22	0,25	0,24	0,29	0,28	C.
23	0,30	0,35	0,40	0,38	C. y S.
24	0,30	0,35	0,35	0,30	NO.
25	0,30	0,30	0,35	0,35	C.
26	0,37	0,40	0,40	0,48	E.
27	0,35	0,35	0,39	0,27	C.
28	0,36	0,30	0,30	0,30	E.
29	0,35	0,37	0,33	0,35	C.
30	0,40	0,40	0,49	0,45	E.
1.º Mayo	0,42	0,30	0,30	0,48	NE.
2	0,35	0,38	0,48	0,45	E.
3	0,30	0,47	0,40	0,40	C.
4	0,40	0,38	0,46	0,30	E.
5	0,40	0,45	0,30	0,40	E.
6	0,40	0,45	0,43	0,30	E.
7	0,37	0,35	0,42	0,42	E.
8	0,33	0,37	0,40	0,30	E.
9	0,40	0,45	0,30	0,34	N. y E.
10	0,45	0,43	0,30	0,30	C. y S.
11	0,43	0,46	0,40	0,40	C. y S.
12	0,30	0,32	0,35	0,48	S.
13	0,50	0,50	0,45	0,30	N.
14	0,46	0,40	0,45	0,48	O.
15	0,50	0,45	0,48	0,30	NO. y SO.
16	0,53	0,53	0,53	0,55	C. y N.
17	0,55	0,65	0,60	0,60	O. y S.
18	0,58	0,60	0,55	0,54	O.
19	0,50	0,50	0,52	0,48	C.
20	0,45	0,36	0,35	0,32	C. y E.
21	0,38	0,42	0,40	0,45	E.
22	0,35	0,35	0,40	0,50	E.
23	0,40	0,40	0,46	0,38	E.
24	0,50	0,52	0,55	0,38	C.
25	0,60	0,56	0,61	0,60	E.
26	0,70	0,70	0,72	0,70	E. y NE.
27	0,65	0,60	0,50	0,45	C.
28	0,48	0,50	0,52	0,50	S.
29	0,53	0,38	0,55	0,55	E.
30	0,50	0,56	0,55	0,55	C.
31	0,50	0,50	0,44	0,46	C.

AÑO 1871.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.º Junio	0,50	0,50	0,58	0,52	C.
2	0,45	0,45	0,50	0,55	NO.
3	0,50	0,50	0,55	0,57	E.
4	0,41	0,46	0,55	0,58	E.
5	0,45	0,50	0,57	0,56	C. y E.
6	0,58	0,57	0,58	0,55	C.
7	0,45	0,52	0,56	0,55	C.
8	0,35	0,40	0,40	0,46	S.
9	0,40	0,58	0,40	0,40	C.
10	0,42	0,56	0,49	0,42	C.
11	0,45	0,40	0,45	0,39	S.
12	0,40	0,45	0,47	0,40	NO.
13	0,40	0,35	0,30	0,30	C. y SE.
14	0,35	0,30	0,40	0,40	C.
15	0,40	0,42	0,45	0,47	C.
16	0,44	0,50	0,50	0,55	NE. y S.
17	0,45	0,50	0,50	0,55	S.
18	0,25	0,50	0,50	0,53	NO. y SO.
19	0,50	0,52	0,55	0,40	S.
20	0,50	0,28	0,50	0,50	C. y S.
21	0,30	0,35	0,35	0,40	E.
22	0,40	0,55	0,55	0,45	E.
23	0,52	0,45	0,45	0,50	E.
24	0,50	0,50	0,50	0,48	C.
25	0,45	0,50	0,50	0,48	S.
26	0,52	0,40	0,50	0,42	NO.
27	0,35	0,20	0,50	0,27	C. y SE.
28	0,50	0,50	0,50	0,50	C. y E.
29	0,26	0,30	0,35	0,35	C.
30	0,40	0,45	0,50	0,50	C.
1.º Julio	0,40	0,46	0,43	0,45	C. y S.
2	0,42	0,40	0,45	0,45	C.
3	0,40	0,35	0,45	0,47	S.
4	0,50	0,50	0,40	0,42	E.
5	0,50	0,50	0,40	0,42	E.
6	0,42	0,20	0,50	0,52	E.
7	0,20	0,25	0,50	0,34	C.
8	0,40	0,46	0,45	0,45	C. y S.
9	0,42	0,45	0,40	0,40	C. y SE.
10	0,40	0,42	0,42	0,45	SE.
11	0,40	0,40	0,42	0,43	S.
12	0,36	0,45	0,40	0,40	NE.
13	0,40	0,40	0,40	0,42	SE.
14	0,45	0,42	0,40	0,45	E.
15	0,40	0,36	0,34	0,36	C.
16	0,30	0,35	0,37	0,39	C.
17	0,39	0,35	0,40	0,40	C.
18	0,35	0,35	0,40	0,40	C. y E.
19	0,30	0,32	0,45	0,45	C.
20	0,45	0,45	0,50	0,47	C. y S.
21	0,35	0,40	0,46	0,50	E.
22	0,40	0,40	0,50	0,48	C.
23	0,45	0,50	0,50	0,55	E.
24	0,60	0,65	0,70	0,60	E.
25	0,50	0,55	0,55	0,53	C.
26	0,56	0,52	0,50	0,50	C.
27	0,50	0,58	0,50	0,60	C.
28	0,50	0,50	0,58	0,55	C. y E.
29	0,50	0,49	0,51	0,55	E.
30	0,52	0,50	0,58	0,55	E.
31	0,42	0,46	0,46	0,50	E.

AÑO 1871.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.º Agosto	0,50	0,38	0,45	0,45	SE. y C.
2	0,40	0,45	0,50	0,54	S.
3	0,45	0,45	0,50	0,54	C.
4	0,50	0,50	0,40	0,40	E.
5	0,35	0,35	0,40	0,46	E.
6	0,50	0,28	0,35	0,50	SE.
7	0,45	0,40	0,40	0,40	C. y E.
8	0,40	0,45	0,40	0,50	E.
9	0,45	0,45	0,50	0,50	E.
10	0,49	0,44	0,50	0,50	E.
11	0,45	0,47	0,50	0,50	C.
12	0,40	0,45	0,45	0,40	C. y S.
13	0,38	0,45	0,45	0,48	E.
14	0,40	0,46	0,50	0,50	C
15	0,40	0,40	0,45	0,48	C. y S.
16	0,40	0,45	0,45	0,45	C.
17	0,40	0,40	0,40	0,40	C. y SE.
18	0,50	0,53	0,45	0,40	C.
19	0,53	0,50	0,40	0,40	E.
20	0,50	0,53	0,55	0,50	E.
21	0,53	0,40	0,40	0,40	E.
22	0,50	0,45	0,55	0,50	E.
23	0,52	0,50	0,55	0,50	E.
24	0,42	0,40	0,40	0,45	C.
25	0,40	0,40	0,45	0,45	C y SE.
26	0,50	0,50	0,50	0,55	E.
27	0,40	0,40	0,45	0,48	C.
28	0,40	0,45	0,45	0,46	C. y SE.
29	0,30	0,37	0,42	0,40	C. y S.
30	0,40	0,36	0,45	0,48	E.
31	0,40	0,40	0,50	0,46	E.
1.º Sbre.	0,50	0,54	0,45	0,40	E.
2	0,45	0,42	0,40	0,40	E.
3	0,40	0,40	0,43	0,40	E.
4	0,40	0,42	0,46	0,50	E.
5	0,50	0,50	0,53	0,53	E.
6	0,50	0,46	0,48	0,45	C.
7	0,53	0,53	0,49	0,50	C.
8	0,50	0,50	0,50	0,55	S.
9	0,55	0,50	0,55	0,55	E.
10	0,45	0,45	0,50	0,55	S.
11	0,42	0,46	0,50	0,50	NO. y SO.
12	0,50	0,55	0,55	0,50	S.
13	0,45	0,40	0,50	0,53	S.
14	0,48	0,54	0,58	0,56	SO.
15	0,50	0,44	0,55	0,53	C.
16	0,40	0,48	0,43	0,45	C.
17	0,40	0,50	0,50	0,60	S.
18	0,55	0,44	0,50	0,53	NO.
19	0,50	0,50	0,55	0,50	S.
20	0,50	0,55	0,55	0,50	S.
21	0,46	0,52	0,58	0,50	NO.
22	0,40	0,42	0,50	0,50	C. y S.
23	0,45	0,40	0,45	0,50	C. y SO.
24	0,50	0,53	0,48	0,55	O.
25	0,36	0,40	0,52	0,50	C.
26	0,40	0,52	0,50	0,54	NO.
27	0,45	0,40	0,50	0,50	SO.
28	0,40	0,52	0,50	0,50	C. y E.
29	0,45	0,40	0,42	0,50	C. y S.
30	0,40	0,40	0,45	0,40	C.

AÑO 1871.

AÑO 1871 Y 1872.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.	DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m			m	m	m	m	
1.º Octubre	0,40	0,45	0,40	0,42	O. y NO.	1.º Dbre.	0,60	0,64	0,61	0,65	C. y E.
2	0,35	0,33	0,45	0,50	SO.	2	0,70	0,68	0,75	0,72	NE.
3	0,40	0,46	0,45	0,40	NO.	3	0,75	0,75	0,75	0,75	NE.
4	0,32	0,30	0,35	0,33	C.	4	0,74	0,70	0,72	0,70	C.
5	0,40	0,32	0,30	0,35	C.	5	0,62	0,35	0,52	0,50	N.
6	0,30	0,34	0,30	0,30	C.	6	0,48	0,44	0,40	0,40	O.
7	0,60	0,60	0,35	0,32	C.	7	0,51	0,54	0,58	0,52	C.
8	0,50	0,50	0,48	0,45	C.	8	0,55	0,58	0,54	0,56	NE.
9	0,40	0,41	0,40	0,40	C.	9	0,60	0,56	0,62	0,70	NE.
10	0,45	0,48	0,41	0,45	C.	10	0,75	0,68	0,60	0,44	C.
11	0,50	0,50	0,46	0,42	C.	11	0,55	0,50	0,52	0,55	E.
12	0,40	0,40	0,44	0,40	C.	12	0,43	0,43	0,43	0,42	NE.
13	0,40	0,33	0,35	0,30	E.	13	0,40	0,42	0,40	0,40	NE.
14	0,35	0,40	0,40	0,42	SO.	14	0,42	0,49	0,49	0,55	N.
15	0,46	0,50	0,54	0,50	C.	15	0,55	0,55	0,55	0,55	C. y E.
16	0,55	0,52	0,55	0,53	C.	16	0,50	0,58	0,53	0,50	N. y NE.
17	0,54	0,50	0,52	0,50	C.	17	0,44	0,40	0,44	0,38	E.
18	0,50	0,48	0,50	0,52	C. y S.	18	0,30	0,30	0,30	0,35	C.
19	0,50	0,51	0,62	0,65	S.	19	0,35	0,33	0,38	0,38	C.
20	0,60	0,65	0,64	0,70	SO.	20	0,29	0,25	0,20	0,24	C.
21	0,62	0,70	0,64	0,65	NE.	21	0,26	0,25	0,22	0,26	C.
22	0,70	0,70	0,75	0,70	NE.	22	0,32	0,40	0,40	0,40	NO.
23	0,74	0,70	0,70	0,60	NE.	23	0,47	0,50	0,50	0,50	N.
24	0,50	0,50	0,60	0,60	C.	24	0,50	0,54	0,52	0,50	N.
25	0,50	0,52	0,60	0,60	C.	25	0,46	0,48	0,40	0,42	N. y C.
26	0,48	0,55	0,60	0,60	E.	26	0,39	0,40	0,40	0,42	C.
27	0,52	0,58	0,60	0,65	C.	27	0,40	0,40	0,42	0,40	C.
28	0,57	0,64	0,67	0,60	S.	28	0,43	0,42	0,44	0,50	SO.
29	0,62	0,60	0,65	0,60	SO.	29	0,50	0,55	0,55	0,50	NO.
30	0,54	0,59	0,70	0,70	C.	30	0,50	0,55	0,53	0,50	N.
31	0,62	0,70	0,70	0,70	SO.	31	0,40	0,47	0,45	0,40	C.
1.º Nbre.	0,65	0,60	0,66	0,62	NO.	1.º Enero	0,35	0,37	0,30	0,32	C.
2	0,50	0,46	0,60	0,58	NO.	2	0,37	0,31	0,36	0,34	C.
3	0,51	0,55	0,64	0,60	O.	3	0,35	0,32	0,30	0,30	O.
4	0,70	0,72	0,70	0,70	SO. y C.	4	0,30	0,30	0,34	0,26	NO.
5	0,73	0,75	0,75	0,70	S.	5	0,30	0,31	0,32	0,35	SO.
6	0,70	0,70	0,70	0,70	C.	6	0,40	0,40	0,38	0,30	O.
7	0,75	0,73	0,75	0,74	C.	7	0,40	0,34	0,30	0,32	NO.
8	0,70	0,65	0,70	0,72	NO.	8	0,30	0,30	0,36	0,34	O.
9	0,61	0,70	0,70	0,70	NO.	9	0,32	0,33	0,32	0,30	NO.
10	0,60	0,74	0,66	0,60	NO.	10	0,28	0,24	0,24	0,24	C.
11	0,62	0,68	0,65	0,60	O.	11	0,30	0,33	0,35	0,35	C.
12	0,60	0,55	0,60	0,55	NO.	12	0,37	0,35	0,35	0,40	NO.
13	0,56	0,60	0,60	0,60	N. y C.	13	0,38	0,38	0,36	0,35	C.
14	0,53	0,58	0,56	0,55	C.	14	0,30	0,40	0,44	0,46	O.
15	0,58	0,59	0,58	0,53	C.	15	0,40	0,38	0,40	0,42	SO.
16	0,57	0,55	0,57	0,62	NO.	16	0,35	0,52	0,51	0,57	SO.
17	0,45	0,45	0,50	0,50	NO.	17	0,50	0,50	0,50	0,48	C.
18	0,47	0,50	0,50	0,50	C.	18	0,50	0,45	0,48	0,50	SO.
19	0,55	0,50	0,53	0,50	C.	19	0,54	0,50	0,50	0,48	NO.
20	0,44	0,50	0,54	0,50	C. y E.	20	0,50	0,50	0,50	0,52	NO.
21	0,54	0,55	0,51	0,56	C.	21	0,45	0,47	0,40	0,40	NO.
22	0,50	0,57	0,55	0,55	C.	22	0,54	0,44	0,45	0,58	C.
23	0,52	0,54	0,46	0,50	C.	23	0,27	0,50	0,50	0,48	O.
24	0,47	0,45	0,50	0,50	C.	24	0,58	0,62	0,60	0,60	O.
25	0,57	0,62	0,60	0,60	NO.	25	0,55	0,58	0,52	0,46	NO.
26	0,35	0,50	0,56	0,62	NO.	26	0,45	0,50	0,52	0,45	NO.
27	0,50	0,42	0,45	0,58	C. y NE.	27	0,52	0,50	0,50	0,50	N.
28	0,60	0,67	0,60	0,62	C.	28	0,38	0,40	0,42	0,40	NO.
29	0,57	0,61	0,56	0,55	C.	29	0,36	0,35	0,38	0,32	C.
30	0,56	0,60	0,60	0,62	C.	30	0,37	0,35	0,35	0,36	SO.
						31	0,40	0,40	0,40	0,42	E.

AÑO 1872.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.º Febrero	0,45	0,48	0,40	0,40	C.
2	0,45	0,47	0,45	0,46	NO.
3	0,40	0,40	0,40	0,40	NO.
4	0,45	0,45	0,42	0,40	C.
5	0,46	0,50	0,40	0,48	NE. y E.
6	0,52	0,56	0,45	0,50	NE. y E.
7	0,55	0,52	0,45	0,40	C.
8	0,45	0,45	0,40	0,40	C.
9	0,39	0,44	0,47	0,52	C. y E.
10	0,44	0,42	0,45	0,44	C.
11	0,39	0,37	0,42	0,40	SE.
12	0,40	0,42	0,40	0,38	NO.
13	0,35	0,37	0,40	0,36	C. y S.
14	0,40	0,40	0,40	0,40	C.
15	0,45	0,48	0,45	0,40	NO.
16	0,41	0,32	0,35	0,30	NO.
17	0,32	0,35	0,30	0,31	NE.
18	0,45	0,46	0,34	0,28	NE.
19	0,40	0,42	0,35	0,37	C. y NE.
20	0,41	0,45	0,37	0,30	C. y S.
21	0,42	0,45	0,42	0,32	S.
22	0,37	0,42	0,30	0,25	C. y S.
23	0,35	0,40	0,30	0,25	NE.
24	0,30	0,32	0,26	0,20	C. y SO.
25	0,35	0,33	0,30	0,24	SO.
26	0,20	0,24	0,30	0,22	NO.
27	0,21	0,25	0,27	0,25	NO.
28	0,14	0,20	0,30	0,30	C.
29	0,32	0,35	0,37	0,34	S.
1.º Marzo	0,29	0,30	0,26	0,30	S.
2	0,25	0,27	0,26	0,30	C. y E.
3	0,20	0,25	0,26	0,22	C. y E.
4	0,34	0,40	0,30	0,32	NE.
5	0,40	0,38	0,40	0,42	NE. y E.
6	0,50	0,57	0,54	0,60	SE. y E.
7	0,57	0,60	0,60	0,54	S.
8	0,62	0,70	0,72	0,60	N. y NE.
9	0,70	0,75	0,72	0,65	N.
10	0,62	0,65	0,60	0,60	N. y C.
11	0,47	0,51	0,48	0,45	S.
12	0,40	0,40	0,42	0,40	C.
13	0,42	0,37	0,34	0,35	C.
14	0,41	0,45	0,42	0,46	S. y C.
15	0,42	0,47	0,45	0,50	NO.
16	0,45	0,40	0,42	0,34	E.
17	0,40	0,42	0,30	0,30	E.
18	0,30	0,28	0,30	0,25	C.
19	0,34	0,30	0,32	0,32	NE. y E.
20	0,37	0,35	0,25	0,28	E.
21	0,40	0,41	0,45	0,48	S.
22	0,50	0,52	0,50	0,54	E.
23	0,55	0,55	0,52	0,50	C.
24	0,55	0,60	0,50	0,54	NO.
25	0,46	0,38	0,44	0,42	S.
26	0,35	0,38	0,36	0,32	O.
27	0,49	0,49	0,49	0,46	O.
28	0,35	0,35	0,36	0,40	C.
29	0,45	0,45	0,52	0,52	E. y NO.
30	0,50	0,46	0,52	0,50	NO. y S.
31	0,30	0,34	0,30	0,36	NO.

AÑO 1872.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.º Abril	0,35	0,38	0,30	0,30	S.
2	0,40	0,39	0,42	0,40	NO.
3	0,40	0,35	0,35	0,40	SO.
4	0,36	0,35	0,38	0,40	NO.
5	0,40	0,42	0,40	0,30	C. y S.
6	0,40	0,40	0,38	0,40	C. y S.
7	0,30	0,35	0,33	0,32	E.
8	0,30	0,30	0,32	0,26	E.
9	0,20	0,25	0,22	0,20	C. y S.
10	0,18	0,16	0,20	0,24	C.
11	0,25	0,25	0,26	0,31	C.
12	0,22	0,30	0,32	0,35	E.
13	0,30	0,33	0,35	0,38	E.
14	0,34	0,32	0,33	0,40	E.
15	0,37	0,40	0,35	0,40	C.
16	0,37	0,32	0,30	0,32	C.
17	0,40	0,42	0,38	0,40	C.
18	0,32	0,46	0,30	0,45	C. y SE.
19	0,38	0,30	0,35	0,35	C.
20	0,30	0,35	0,38	0,30	O. y SO.
21	0,30	0,32	0,30	0,34	O.
22	0,48	0,30	0,33	0,30	SO.
23	0,42	0,35	0,34	0,38	C.
24	0,45	0,25	0,30	0,48	C. y S.
25	0,40	0,38	0,45	0,45	C. y S.
26	0,38	0,45	0,48	0,30	NE.
27	0,40	0,36	0,30	0,48	NO.
28	0,40	0,38	0,43	0,40	C. y NO.
29	0,31	0,30	0,30	0,36	C.
30	0,30	0,34	0,35	0,35	C. y E.
1.º Mayo	0,44	0,40	0,36	0,30	C.
2	0,42	0,41	0,36	0,30	C. y S.
3	0,39	0,42	0,32	0,35	E.
4	0,40	0,40	0,36	0,38	C.
5	0,45	0,30	0,41	0,48	S.
6	0,45	0,43	0,40	0,42	C.
7	0,46	0,42	0,40	0,47	C.
8	0,41	0,41	0,40	0,40	C.
9	0,31	0,36	0,33	0,36	E.
10	0,30	0,35	0,38	0,42	E.
11	0,35	0,32	0,40	0,40	C.
12	0,34	0,32	0,40	0,40	S.
13	0,34	0,32	0,34	0,42	E.
14	0,45	0,40	0,40	0,47	S. y C.
15	0,42	0,40	0,40	0,37	C.
16	0,42	0,47	0,45	0,42	O. y SE.
17	0,49	0,45	0,45	0,45	C.
18	0,50	0,52	0,46	0,54	SO.
19	0,52	0,50	0,55	0,52	C.
20	0,50	0,54	0,50	0,50	C.
21	0,45	0,48	0,50	0,45	NO. y SO.
22	0,52	0,38	0,40	0,45	SO.
23	0,47	0,45	0,50	0,52	C.
24	0,48	0,50	0,45	0,46	NO.
25	0,50	0,32	0,40	0,40	C. y S.
26	0,28	0,32	0,36	0,40	C.
27	0,30	0,22	0,35	0,35	C. y SE.
28	0,30	0,25	0,28	0,30	C.
29	0,32	0,28	0,30	0,32	C.
30	0,30	0,30	0,34	0,28	C. y S.
31	0,30	0,30	0,30	0,30	C.

AÑO 1872.

DIAS.	9 MAÑANA.	MEDIO-DÍA.	3 TARDE.	6 TARDE.	VIENTO.
	m	m	m	m	
1.° Junio	0,40	0,40	0,40	0,40	E.
2	0,30	0,40	0,36	0,32	C.
3	0,40	0,40	0,40	0,40	C.
4	0,36	0,35	0,30	0,35	E.
5	0,30	0,35	0,35	0,38	E.
6	0,30	0,30	0,38	0,35	C.
7	0,36	0,32	0,35	0,48	S.
8	0,30	0,31	0,34	0,40	C.
9	0,28	0,35	0,40	0,40	C. y S.
10	0,32	0,30	0,30	0,38	NO.
11	0,30	0,25	0,30	0,32	S. y C.
12	0,30	0,28	0,30	0,35	C.
13	0,38	0,42	0,39	0,40	C.
14	0,38	0,40	0,40	0,39	C.
15	0,35	0,35	0,30	0,34	C.
16	0,32	0,32	0,36	0,30	C.
17	0,30	0,32	0,35	0,35	C.
18	0,34	0,35	0,39	0,42	C. y SE.
19	0,36	0,40	0,45	0,48	C.
20	0,40	0,40	0,45	0,45	C.
21	0,30	0,40	0,48	0,46	E.
22	0,40	0,36	0,44	0,45	E.
23	0,35	0,32	0,45	0,50	E.
24	0,40	0,36	0,30	0,35	C. y S.
25	0,40	0,30	0,48	0,50	C.
26	0,40	0,38	0,48	0,50	C.
27	0,45	0,32	0,40	0,40	NE.
28	0,35	0,34	0,36	0,35	C. y SE.
29	0,45	0,40	0,42	0,38	C.
30	0,40	0,44	0,46	0,42	C.

RESÚMEN DE LAS OBSERVACIONES HECHAS EN 1870, 1871 Y 1872.

MESES.		NUEVE—MAÑANA.			MEDIODIA.			TRES—TARDE.			SEIS—TARDE.		
		Número de observaciones.	Promedios.	Viento que dominó.	Número de observaciones.	Promedios.	Viento que dominó.	Número de observaciones.	Promedios.	Viento que dominó.	Número de observaciones.	Promedios.	Viento que dominó.
			m			m			m			m	
Julio	1870	31	0,35	NO.	31	0,38	NO.	31	0,41	SE.	31	0,42	SE.
Agosto	»	31	0,41	E.	31	0,45	E.	31	0,49	E.	31	0,50	C.
Setiembre	»	30	0,39	C.	30	0,42	E.	30	0,44	E.	30	0,46	C.
Octubre	»	31	0,45	C.	31	0,46	E. y NO.	31	0,48	E. y SO.	31	0,48	SO. y C.
Noviembre	»	30	0,53	C.	30	0,56	C.	30	0,56	SO.	30	0,57	C. y SO.
Diciembre	»	31	0,55	C. y NO.	31	0,56	NO.	31	0,55	NO.	31	0,55	NO.
Enero	1871	31	0,39	NO. y C.	31	0,38	NO.	31	0,38	NO.	31	0,38	NO.
Febrero	»	28	0,33	C.	28	0,33	C.	28	0,33	C.	28	0,33	C.
Marzo	»	31	0,31	C.	31	0,33	C. y E.	31	0,31	E.	31	0,32	C.
Abril	»	30	0,35	E. y C.	30	0,35	E.	30	0,36	E.	30	0,36	E.
Mayo	»	31	0,48	E.	31	0,48	E.	31	0,49	E.	31	0,50	E.
Junio	»	30	0,39	E. y C.	30	0,40	S. y E.	30	0,43	E. y S.	30	0,44	E.
Julio	»	31	0,41	E.	31	0,42	E.	31	0,43	E.	31	0,46	E.
Agosto	»	31	0,39	E.	31	0,41	E.	31	0,45	E.	31	0,45	E.
Setiembre	»	30	0,45	E.	30	0,46	E.	30	0,50	E.	30	0,50	E.
Octubre	»	31	0,50	E.	31	0,52	E.	31	0,54	E.	31	0,53	E.
Noviembre	»	30	0,57	E.	30	0,59	E.	30	0,60	E.	30	0,59	E.
Diciembre	»	31	0,48	N. y E.	31	0,49	E.	31	0,48	E.	31	0,48	E.
Enero	1872	31	0,40	E.	31	0,41	NO. y E.	31	0,41	E. y SO.	31	0,40	E. y NO.
Febrero	»	29	0,39	E.	29	0,41	C. y NO.	29	0,58	C. y NO.	29	0,35	C. y NE.
Marzo	»	31	0,44	C.	31	0,45	E.	31	0,44	E.	31	0,45	C.
Abril	»	30	0,38	C.	30	0,39	S. y E.	30	0,40	C.	30	0,40	C.
Mayo	»	31	0,39	C.	31	0,39	C.	31	0,40	C.	31	0,41	C.
Junio	»	30	0,35	C.	30	0,36	C. y S.	30	0,39	C.	30	0,41	C.
Promedios por horas			0,42	C.		0,43	E.		0,44	E.		0,45	E.

ALTURA DEL NIVEL MEDIO EN EL PUERTO SOBRE EL CERO DE LA ESCALA = +0m,43.

Máxima diferencia entre todos los valores de los dos años, ó sea oscilacion máxima del nivel del mar por efecto de todas las causas que puedan influir en el interior del puerto	9 Marzo del 71 y 10 Marzo del 72	0m,63
Máxima diferencia entre los cuatro valores de un mismo dia	10 Diciembre del 71	0m,31
Máxima diferencia entre los 96 promedios contenidos en el resúmen	Marzo 71 y Noviembre 71, 8 de la tarde	0m,29
Máxima diferencia entre los cuatro promedios de un mismo mes	Agosto del 70	0m,09
Máxima diferencia entre los cuatro promedios por horas		0m,03

§ 50. Aceptada por ahora la altura del nivel medio del mar con relacion á las señales establecidas en la línea nivelada, se ha formado, y aparece al fin de esta Memoria, un *Estado* con las altitudes de las señales principales y secundarias de 1.ª clase, las de los extremos de la base central de Madridejos, las de los vértices de primer órden próximos á la línea general, y las referentes á las señales establecidas en el polígono de Madrid y en el de su Parque, de que se hizo ya mencion (§ 3 y 12). Sólo se ha conservado la cifra del milímetro, que se considera suficiente para las aplicaciones de estos datos, como pudieran ser las nivelaciones que, partiendo de estas señales, llevasen á cabo el Estado, los Municipios ó los particulares, por cuya razon se ha recomendado á las autoridades locales que las conserven cuidadosamente.

§ 51. Comparando estos resultados con los obtenidos en la nivelacion geodésica de la base de Madridejos por medio de la observacion de distancias zenitales recíprocas y simultáneas ejecutada en 1859 por D. Cárlos Ibañez, don Frutos Saavedra y D. Cesáreo Quiroga, resulta lo siguiente: diferencia de nivel entre los extremos de la base, obtenida en 1859, $2^m,500$ con un error medio de $\pm 0^m,060$; el mismo desnivel, deducido de las observaciones de una sola distancia zenital y del cálculo de la trayectoria luminosa, resultó de $2^m,516 \pm 0^m,122$, y por las nivelaciones de precision, $2^m,584 \pm 0^m,006$. Las diferencias que aparecen entre estos resultados difieren poco de los respectivos errores medios.

Aunque los estudios sobre nivelacion geodésica llevados á cabo en 1864 por D. Cárlos Ibañez y D. Joaquin Barraquer, no tenian por objeto determinar directamente la diferencia de nivel entre los vértices Ocaña y Madrid, en que estacionaron, si se refiere el resultado á las señales NP22 y NP26, se obtendrá un valor comparable con el de las nivelaciones de precision; si bien no se debe perder nunca de vista que la larga distancia que separaba los puntos de estacion, las condiciones topográficas y demas circunstancias desfavorables elegidas así de intento para el estudio que se deseaba hacer, no son las que deben concurrir en una nivelacion geodésica ordinaria. Del trabajo hecho en 1864 se deduce el desnivel $74^m,578$ con el error medio $\pm 1^m,235$, y del últimamente efectuado $74^m,496 \pm 0^m,011$, resultados en extremo concordantes.

§ 52. Visto el resultado satisfactorio de las nivelaciones de precision entre Alicante y Madrid, se ha formado y ha sido aprobado el plan general para toda España indicado en la adjunta lámina. Por su medio se determina la altitud del Observatorio de Madrid, la de un punto de la base central de Madridejos, y al mismo tiempo se obtienen datos acerca de la diferencia entre

los niveles medios del Atlántico y Mediterráneo. Una primera línea parte de Alicante y llega á Santander, pasando por Madrid. Tres líneas que, partiendo de Madrid y terminando en las costas de la Península, se dirigen, la primera hácia el N. E., hácia el N. O. la segunda, y hácia el S. la tercera, permitirán reducir, al mismo nivel medio del mar que la base central, las otras tres que se han de medir. La primera de estas tres líneas de nivelacion enlazará en Perpiñan las nivelaciones de España con las de Francia, y otra línea, que partiendo de Madrid termina en la frontera francesa por la parte de Irun, completará esta union. Con la línea que desde el centro se dirige al Sur, se determinará la diferencia de nivel entre los observatorios astronómicos de Madrid y San Fernando, y otras dos que, comenzando en Madrid se dirigen al O., hácia Lisboa una y hácia Oporto la otra, pondrán en relacion los trabajos españoles y portugueses. Las demas líneas, ya radiales, ya transversales, llenarán el objeto de determinar las altitudes de las capitales de provincia y poblaciones de importancia, sirviendo todas de fundamento á la nivelacion topográfica. Este sistema de líneas está dispuesto de tal suerte, que ofrece numerosos polígonos con objeto de establecer condiciones que den mayor precision á los resultados. Acontecerá, en general, que los polígonos no cerrarán exactamente á causa de las diversas magnitudes de los errores en las distintas líneas. Nivelada que sea esta red poligonal, será llegado el caso de proceder á la compensacion general de los errores de observacion, de la variabilidad ó incertidumbre en la longitud de las miras, del imperfecto uso de éstas por los portamiras, y de los procedentes, en las grandes redes poligonales que comprenden alturas considerables, de la desviacion de la vertical y de otras causas que conviene estudiar. El complemento del plan de nivelaciones que antecede es la observacion del nivel medio del mar en varios puntos del litoral de la Península. Al efecto se colocarán mareógrafos en Santander, en Cádiz y en otro puerto del Atlántico; en Málaga, Alicante y Rosas en el Mediterráneo, y escalas de puerto en todos aquellos de condiciones favorables; cuyos datos, en union con los análogos que se obtengan en Portugal, podrán en su dia contribuir al conocimiento del nivel medio de los mares. Por último, los resultados que proporcionen los mareógrafos de Málaga, Alicante y Rosas y las escalas de puerto en los de la costa de Levante de España, facilitarán tambien el conocimiento sobre el descenso gradual del nivel medio que algunos suponen al Mediterráneo á partir del Estrecho de Gibraltar.

§ 53. Dedúcese de lo que antecede, que así los *Estados* de diferencias de nivel como el de altitudes que sigue, han de sufrir correcciones. Para formar idea aproximada de su influencia se debe tener en cuenta la incertidumbre

del valor de un metro de las miras, la cual proviene de dos causas: el error de comparacion y la variabilidad.

§ 54. La primera causa influye proporcionalmente á las diferencias de nivel; como el error medio de un metro de las miras es (§ 35) $0^{mm},03$, resulta para el vértice Chinchilla, punto más elevado de la línea, una incertidumbre de $\pm 30^{mm}$; y siendo de 1.700^{m} la altitud máxima de la red de nivelaciones que se proyecta, no excederá de $\pm 75^{mm}$ la mayor incertidumbre por este concepto. Cuando la doble nivelacion de todo un polígono se hubiese hecho con las mismas dos miras, su cierre será independiente de esta causa; pero en el caso contrario, la influencia ejercida por la diversidad de las miras será generalmente considerable, y para atenuar en lo posible esta causa de error, se debe emplear el mismo par de miras para nivelar las dos pendientes de una montaña elevada ó valle profundo.

§ 55. Para tener una idea de la influencia de la variabilidad, se aplicará ésta al intervalo entre Tembleque y Aranjuez, por ser el que presenta mayores ondulaciones á igual distancia itineraria. Como no hay datos acerca de las causas de esta variabilidad ni de su duracion, es forzoso hacer hipótesis sobre el principio y fin de los alargamientos, así como sobre su duracion. Suponiendo que durante la nivelacion de dicho intervalo permaneció constante la longitud media de las miras, la incertidumbre en la diferencia de nivel será $\pm 11^{mm}$, producto de esta diferencia por la variabilidad media, $\pm 0^{mm},07$. En el trascurso de un mes próximamente que se invirtió en esta parte del trabajo, fueron frecuentes los cambios de temperatura y del estado higrométrico, y habiendo nivelado el segundo instrumento este mismo intervalo mucho tiempo despues que el primero, y con notables diferencias en el estado atmosférico, no es en manera alguna admisible la hipótesis ántes establecida, y los 11^{mm} no representarán la incertidumbre más probable de aquella diferencia de nivel por la causa que se considera. Suponiendo que la longitud de las miras ha permanecido la misma durante la nivelacion de una seccion de las tres que componen el intervalo, variando solamente al pasar de una á otra de éstas, el producto de la variabilidad por la raiz cuadrada de la suma de los cuadrados de las diferencias de nivel de las secciones, representará la incertidumbre de la diferencia de nivel total, la cual será mayor ó menor que los 11^{mm} hallados en la anterior hipótesis, si esta última raiz cuadrada es mayor ó menor que la suma de las diferencias de nivel de las secciones. El primer caso se verifica cuando, por ser ondulado el terreno, las diferencias de nivel de las secciones tienen diverso signo, y el segundo cuando el terreno es de una pendiente uniforme, dependiendo tambien, por consiguiente, del perfil del terreno la influencia de la variabilidad

de las miras. Continuando la aplicacion de los datos numéricos á la presente hipótesis, resulta la incertidumbre de $\pm 19^{mm}$ en la total diferencia de nivel. Si se supone que la constancia en la longitud de las miras sólo se ha verificado durante la nivelacion de cada trozo de los que componen las secciones, resultará de $\pm 9^{mm}$ la incertidumbre en la diferencia total de nivel. Tampoco esta última hipótesis es admisible en absoluto, pues nivelando en un dia tres y cuatro trozos, no es probable que la variabilidad de la mira haya ejercido siempre su influencia de una manera tan rápida y continua. Como no se conoce la ley de variabilidad de las miras, y en vista de haber tardado un tiempo próximamente igual en nivelar cada una de las tres secciones, se puede fundadamente suponer que el promedio de los tres valores hallados, ó sea $\pm 13^{mm}$, representa la incertidumbre de la diferencia de nivel. Se podria temer que en otras comarcas de España más onduladas fuese la incertidumbre mucho mayor; pero si se recuerda que la mayor altitud de la red de nivelaciones proyectada es de 1.700^{m}, y se tiene en cuenta que su altura sobre los llanos inmediatos es próximamente de 1.100^{m}, corresponderá, en el caso de que esta ondulacion sea de una pendiente uniforme, una incertidumbre máxima de $\pm 86^{mm}$.

§ 56. Resumiendo, se ve que las influencias de las dos causas en la incertidumbre del valor de un metro de las miras se pueden elevar como máximo á las cifras $\pm 75^{mm}$ y $\pm 86^{mm}$ respectivamente; su efecto combinado podrá afectar, en algun caso excepcional, la cifra del decímetro; pero se pueden aceptar sin recelo las de este órden que figuran en el *Estado* para toda clase de aplicaciones.

ESTADO

DE LAS ALTITUDES SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR, EN EL PUERTO DE ALICANTE, DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE LA LÍNEA.

SEÑALES.	DISTANCIAS.	ALTITUDES.	ERROR MEDIO. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	m	m	
a	0,000	— 0,430	0,007	Alicante, en la berma del cimiento del muelle.
○a	0,000	+ 0,602	0,007	Alicante, en el cuarto escalon de la escalerilla frente á la casilla de obras públicas.
b	0,129	1,370	0,007	Alicante, en el asiento de piedra debajo de la escalera en el contramuelle y próximo á dicha casilla.
NP 1	0,529	5,409	0,007	Alicante, primer escalon de la escalera principal en la casa Ayuntamiento.
NP 2	24,415	229,567	0,010	Monforte, batiente de la puerta principal de la iglesia.
○6	30,060	288,075	0,011	Novelda, anden frente á la estacion.
NP 3	39,530	394,961	0,011	Elda, batiente de piedra de la puerta principal en la iglesia parroquial.
○10	49,193	481,265	0,012	Sax, puerta central de la estacion del ferrocarril.
NP 4	60,859	598,584	0,013	Villena, batiente de piedra en la puerta central de la iglesia de Santiago.
NP 5	78,756	659,854	0,015	La Encina, interior de la puerta de la factoría de Alicante, en la estacion del ferrocarril.
○11	90,392	681,860	0,017	Almansa, cuneta O. de la carretera de Valencia, en el entronque de ésta con la de Alicante.
NP 6	98,515	685,413	0,017	Almansa, batiente de piedra de la puerta principal en la iglesia de la Asuncion.
○1	98,704	687,558	0,017	Almansa, soportal de la Casa Ayuntamiento.
NP 7	121,765	887,900	0,020	Bonete, al pié del machon próximo á la puerta de la Iglesia.
NP 8	138,444	900,928	0,021	Villar, interior de la puerta en la iglesia de San Antonio.
NP 9	157,858	897,990	0,025	Chinchilla, interior de la puerta principal en la iglesia del Salvador.
NP10	173,562	685,982	0,024	Albacete, parte interior de la puerta principal en la iglesia de San Juan.
NP11	191,892	688,179	0,025	La Gineta, interior de la puerta en la iglesia de San Martin.
NP12	209,829	716,377	0,026	La Roda, batiente de piedra de la puerta en la Iglesia parroquial.
○1	210,947	705,325	0,026	La Roda, puerta de la estacion del ferrocarril.
NP13	227,921	717,198	0,027	Minaya, interior de la puerta principal en la estacion.
NP14	250,807	724,406	0,029	Villarrobledo, batiente de piedra en la puerta de la iglesia de San Blas.
○1	251,322	715,176	0,029	Villarrobledo, anden frente á la estacion del ferrocarril.
NP15	269,587	674,801	0,030	Socuéllamos, batiente de piedra de la puerta en la iglesia parroquial.
○1	270,843	681,011	0,030	Socuéllamos, anden frente á la estacion del ferrocarril.
NP16	286,162	652,859	0,030	Zácara, interior de la puerta de la estacion.
○16	302,156	680,975	0,031	Criptana, extremo E. del anden de la estacion.
23	309,989	650,029	0,031	Alcázar de San Juan, puerta de sanidad de la estacion.
NP17	310,723	643,385	0,031	Alcázar de San Juan, batiente de piedra de la puerta principal en la iglesia de la Trinidad.
□14	325,057	602,722	0,032	Quero, puerta de la estacion del ferrocarril.
NP18	328,902	648,959	0,032	Quero, piso del soportal de la Casa Ayuntamiento.
NP19	352,906	688,797	0,033	Madridejos, en el batiente de la puerta E. en la iglesia del Salvador.
NP20	379,271	635,234	0,035	Tembleque, piso de la puerta principal en la iglesia parroquial.
NP21	390,503	698,735	0,035	La Guardia, junto á la puerta S. de la iglesia parroquial.
□12	402,447	712,299	0,036	Dos Barrios, segundo escalon de la cruz, frente á la ermita próxima al pueblo.
NP22	411,939	730,058	0,036	Ocaña, pié de la torre del vértice geodésico en el ex-convento de Jesuitas.
NP23	427,614	491,538	0,036	Aranjuez, columnas de Hércules en el jardin del Palacio.
□1	427,670	491,725	0,036	Aranjuez, en el extremo S. E. del puente colgante sobre el Tajo.
5	433,484	499,205	0,036	Aranjuez, al pié del leon en el puente largo sobre el Jarama.
NP24	448,313	616,177	0,037	Valdemoro, puerta interior, llamada de los Piés, en la Iglesia.
□7	455,454	607,320	0,037	Pinto, puerta de la estacion del ferrocarril.
8	455,956	604,073	0,037	Pinto, primera bola de la escalinata en la iglesia de Santo Domingo.
NP25	463,585	625,361	0,037	Getafe, batiente de piedra de la puerta interior en la iglesia de la Magdalena.
□11	474,824	585,124	0,037	Madrid, en el extremo O. del pretil del puente de Toledo.
NP26	477,995	655,562	0,037	Madrid, centro del piso de la rotonda del Observatorio Astronómico.
VG○1	18,325	142,687	0,009	Santa Pola, al pié del pilar de observacion enrasando con el zócalo.
VG 2	158,650	968,213	0,024	Chinchilla, al pie del pilar de observacion enrasando con el zócalo.
VG 3	275,669	675,509	0,050	Cuesta Blanca, en una piedra rasante al zócalo de la señal.
Carbonera	563,806	714,651	0,053	Madridejos, centro de la losa que cubre la construccion del extremo O. de la base.
Bolos	561,348	717,235	0,054	Madridejos, centro de la losa que cubre la construccion del extremo E. de la base.
VG○4	411,939	735,257	0,036	Ocaña, cara superior de la losa del pilar construido en la torre del ex-convento de Jesuitas.
Observatorio geodésico	479,011	678,930	0,037	Madrid, cara superior del pilar central de la torre del telégrafo óptico del Parque.
NP26	477,995	655,562	0,037	Observatorio Astronómico, piso de la rotonda.
□4	478,490	658,801	0,038	Puerta del olivar de Atocha, sobre un guardaruedas.
5	478,922	665,305	0,038	Pilar de una escalerilla, en la plaza del Observatorio geodésico.
6	479,011	665,343	0,038	Observatorio geodésico, en la puerta principal.
7	479,501	667,225	0,038	Frente á la puerta del jardin Zoológico, sobre un guardaruedas.
10	480,167	669,812	0,038	Casa rústica, sobre el pedestal de la columna O. del pórtico.

ESTADO

DE LAS ALTITUDES SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR, EN EL PUERTO DE ALICANTE, DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE LA LÍNEA (*Continuacion*).

SEÑALES.	DISTANCIAS.	ALTITUDES.	ERROR MEDIO. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m	m	
□11	480,697	+663,054	0,038	Plaza de toros, perfil de la puerta del arrastradero.
1	480,996	660,374	0,038	Instituto geográfico, segundo escalon de la escalera principal.
2	481,553	656,405	0,038	Puerta de Alcalá, enlosado del monumento.
NP26	477,995	635,564	0,037	Observatorio Astronómico, piso de la rotonda.
NPM	479,281	634,263	0,038	Museo de pinturas, al pié de la estatua Sur en el pórtico.
□1	479,712	645,527	0,038	Palacio del Congreso, en el primer escalon de la escalinata.
2	480,380	648,585	0,038	Ministerio de la Gobernacion, en el bafiente de la puerta principal.
NPC	480,980	645,356	0,038	Casas Consistoriales, bafiente de la puerta de secretaría.
NPP	481,307	650,242	0,038	Palacio, al pié de la pilastra en el arco de la derecha, que da paso á la Plaza de Armas desde la de Oriente.
□1	482,644	654,498	0,038	Ministerio de Hacienda, bafiente de la puerta principal.
2	483,238	656,461	0,038	Puerta de Alcalá, enlosado del monumento.
NPA	483,796	656,571	0,038	Puerta de Alcalá, bajo el arco central.

DETERMINACION DE LATITUDES Y AZIMUTES.

PARTE PRIMERA.

ESTACIONES DE MADRID, LLATÍAS, CONJUROS Y DIEGO GÓMEZ,

POR

D. MIGUEL MERINO,

PRIMER ASTRÓNOMO DEL OBSERVATORIO DE MADRID.

INTRODUCCION.

§ 1. La presente *Memoria* comprende las observaciones hechas, antecedentes de cálculo necesarios, y resultados parciales y finales obtenidos, en la determinacion de los *azimutes* de estas *cuatro* direcciones:

Observatorio de Madrid á *Cabeza de Hierro*, — hácia el medio de la cadena central geodésica, que pasa por estos puntos;

Llatías á *Valnera*, — en la extremidad septentrional de la misma cadena;

Conjuros á *Mulhacen*, — en la meridional;

Y *Diego Gómez* á *Peña de Francia*, — en la cadena occidental, llamada de Salamanca, y transversal del paralelo de Madrid. É igualmente en la determinacion de las *latitudes geográficas* de los *tres* vértices de la triangulacion española;

Llatías, *Conjuros* y *Diego Gómez*, que se acaban de mencionar.

La latitud del Observatorio de Madrid fué determinada, en el año 1853, por el Sr. Aguilar, director del mismo Observatorio; y los resultados parciales y final obtenidos se hallan consignados en la *Memoria* que dicho señor publicó á fines de aquel año. El valor de φ, igual á 40° 24′ 29.″7, ha servido de fundamento para la determinacion del azimut de la primera direccion á *Cabeza de Hierro*.

Como estas varias operaciones se han efectuado con los mismos instrumentos y por los mismos ó muy análogos procedimientos, la claridad aconseja que á la exposicion de los resultados en cada lugar obtenidos precedan una sucinta reseña, comun ó aplicable á todos, de aquellos instrumentos, y la exposicion, abreviada tambien, de los métodos de observacion y de cálculo empleados.

I. — INSTRUMENTOS.

§ 2. *Teodolito* y *cronómetros*. — Los instrumentos de observacion fueron, por de pronto, el teodolito de Repsold, que ya en el año de 1853 sirvió al

Sr. Aguilar para determinar la latitud del Observatorio de Madrid, y tres excelentes cronómetros del constructor inglés Sr. Dent: los señalados con los números 2 666 y 1 711, arreglados á *tiempo sidéreo*, y el 2 277, de *tiempo solar medio*.

A propósito de los últimos instrumentos nada hay que advertir, por ser, como todos los cronómetros del citado artista, aparatos muy conocidos de cuantas personas se ocupan en el género de trabajos á que nosotros los destinamos.

El primero sólo en las dimensiones y, por accidente, en la forma, discrepa algun tanto de los teodolitos del mismo Repsold, empleados en la triangulacion geodésica de España, y que en las *Memorias* precedentes de este Instituto se hallan ámplia y minuciosamente descritos y representados. Baste, pues, saber que el empleado en las operaciones astronómicas conexionadas con la triangulacion, y de las cuales en el presente volúmen se da cuenta, consta;

1.° De de un anteojo truncado, de 40 mm. de abertura ú objetivo, y de 530 mm. de distancia focal, provisto de un ocular, cuya fuerza amplificadora, apreciada con el dinamómetro de Ramsden, se halla representada aproximadamente por el número 50.—Con este anteojo pueden observarse, en pleno dia y sin gran trabajo, la *Polar* (α *Ursæ minoris*), las estrellas de 1.ª *magnitud* y muchas de las tituladas de 2.ª, y hasta de 3.ª en favorables condiciones atmosféricas. Por esta razon, y porque la iluminacion artificial de su retículo deja un poco que desear, nunca se ha empleado, ni ha sido menester emplearlo tampoco, en observaciones de azimut ni de latitud, durante la noche. Para determinar la *hora* ó el *estado* de los cronómetros, por observaciones de alturas del sol, hállase provisto el ocular de un cristal de color azul intenso, moderador de la luz deslumbradora de aquel astro; y tambien puede iluminarse á mano el retículo con una linterna, colocada en la prolongacion del eje de rotacion del anteojo, del otro lado del ocular, cuando por la noche se observan alguna ó varias estrellas con el mismo objeto.

2.° De dos círculos verticales, de 260 mm. de diámetro, simétricamente colocados uno á cada lado del anteojo y montados sobre el eje de rotacion: uno, que sirve como de *índice* ó *puntero*, para facilitar y preparar las punterías, graduado de 10 en 10'; y otro, especialmente destinado á la medicion de las distancias zenitales, de 4 en 4' directamente, y hasta de 2 en 2'' con auxilio de un par de microscopios micrométricos, asestados contra él y sólidamente afianzados en los extremos de una palanca horizontal independiente, centrada con el círculo. Por estima puede apreciarse, y se apre-

cia siempre, hasta 1″; y hasta 0″.5 y 0″.1 se podria, si en ello hubiera interes ó utilidad; pero, como los errores de puntería,—del anteojo á las estrellas ú objetos terrestres, y de los microscopios á las divisiones del limbo,—son superiores con exceso, semejante grado de aproximacion seria completamente ilusorio. Para cerciorarse de la horizontalidad de la palanca *porta-microscopios*, ó referir la situacion de ambos microscopios á una línea invariable, sobre aquella palanca y entre ambos aparatos auxiliares de la vision hállase instalado un pequeño nivel, cuyas divisiones valen tambien muy aproximadamente 2″, ó lo mismo casi que las trazadas en las cabezas ó tambores de los tornillos micrométricos.

3.° De un círculo horizontal, fijo tambien, de 320 mm. de diámetro, y dividido, como el vertical, de 4 en 4′ directamente, y de 2 en 2″, ó de *segundo en segundo*, con auxilio de otro par de microscopios micrométricos, sólidamente afianzados en los extremos de una palanca angular, independiente del círculo, y móvil,—con el anteojo y los dos círculos verticales y sus microscopios,—al rededor del eje vertical del teodolito.

Y 4.° De una base de sustentacion, compuesta de un centro y como núcleo metálico, de donde divergen, formando ángulos de 120°, tres robustas espigas ó radios, que sobresalen un poco por debajo del círculo horizontal y se apoyan en el suelo por las puntas de tres fuertes tornillos. Nivelado con auxilio de éstos todo el instrumento, apriétanse luégo las tuercas correspondientes por medio de otros tornillos auxiliares y tangenciales, y dificúltase entónces cualquier movimiento ó desequilibrio subsiguiente del aparato.

Aunque los círculos *vertical* y *horizontal* los hemos calificado de *fijos* con relacion á los ejes *horizontal* y *vertical* que por sus centros los atraviesan, entiéndase que la fijeza ó inmutabilidad no es completa, sino que procede del *rozamiento* considerable de unos miembros componentes del aparato con otros: cuando el observador lo estima conveniente ó necesario, en su mano está modificar la posicion de ambos círculos, haciéndolos girar suavemente, sin que varíe la colocacion de las demas partes del teodolito, y tomar, con respecto á los microscopios micrométricos, muy distinta situacion de la que en un principio poseian.

Los movimientos del anteojo truncado y de los círculos verticales, al rededor de los ejes horizontal y vertical del teodolito, pueden ser libres y de grande amplitud, ó hallarse contrariados por dos mordazas y tornillos de presion, y limitados al juego de otros dos tornillos micrométricos tangenciales, situados convenientemente, de manera que el observador pueda utilizarlos sin la menor dificultad, en sentido y tiempo oportunos.

Para cerciorarse de la horizontalidad del eje de rotacion del anteojo, ó me-

dir su *inclinacion* con respecto al horizonte, por cima de los círculos verticales montados sobre el mismo eje, y sin tocarlos, naturalmente, puede colocarse la armadura de un nivel muy sensible, cuyas divisiones valen próximamente 2″, en contacto perfecto con los *muñones* de acero, de que el eje se halla provisto. Una de las *muñoneras*, en forma de Y, y de 90° de abertura, es susceptible de rectificacion,—ó de ascender y deprimirse un poco,—trasmisible al eje que sobre las dos pesa y descansa.

Con auxilio de una palanca, inferiormente colocada en la misma base de sustentacion del aparato, y de una ruedecilla excéntrica, el anteojo y su eje y los círculos verticales pueden ascender ó levantarse un poco, salvar las muñoneras, girar libremente en torno del eje vertical, y descender luégo y tomar una posicion simétrica de la primitiva. El *error de colimacion* del anteojo puede por este medio descubrirse fácilmente, y reducirse ó determinarse en caso necesario con mucha aproximacion, ó por observaciones astronómicas, ó apuntando en ambas posiciones simétricas del anteojo, al mismo objeto terrestre, y leyendo en el círculo horizontal la diferencia de graduaciones.

La *línea de colimacion*, ó *eje óptico*, se halla determinada en el anteojo por el centro óptico de la *lente objetiva* y el centro de un cuadradillo, formado en el *plano focal* por dos hilos de araña verticales y otros dos horizontales muy sutiles. El lado de este cuadrado abarca próximamente 40″ de amplitud. Alguna vez,—segun la forma de los objetos que con el anteojo se apuntan, su resplandor, las condiciones atmosféricas y el buen juicio y como instinto del observador,— las visuales no se refieren al centro del cuadradillo, sino al medio ó á un punto cualquiera de sus lados: de los horizontales, si las observaciones se verifican para determinar la latitud por alturas *ó distancias zenitales circummeridianas;* ó de los verticales, para el azimut. La colocacion del retículo en el plano focal del objetivo, y la rectificacion del eje óptico y de la horizontalidad de dos lados opuestos del cuadradillo, son operaciones que fácilmente pueden efectuarse con auxilio de varios tornillos, adecuados al objeto y convenientemente situados al alcance y servicio del observador.

En campaña el instrumento descansa sobre un pilar de ladrillo, sólidamente cimentado, y como de 80 centímetros de altura, coronado por una losa, provista de tres cajas circulares, destinadas á recibir los tres tejos ó peanas del teodolito. Instalado sobre el pilar el instrumento, para concluir de afianzarle, en los huecos que las peanas dejan descubiertos en las cavidades de la losa donde penetran, viértese un chorro de azufre fundido, que desempeña, despues de congelado, el oficio de soldadura. Cuando el pilar está bien

construido, y el instrumento así afianzado á la piedra, una buena palmada que se aplique á ésta en cualquier sentido no debe alterar sensiblemente la situacion y estabilidad del teodolito: la vibracion, consiguiente á la sacudida, y que por de pronto los niveles acusan, extínguese poco á poco, y en breve queda todo casi como en un principio estaba. De lo contrario, son muy de temer cualquier perturbacion dañosa y lamentable desconcierto en el curso de las observaciones.

El instrumento, en estado ya de funcionar, encuéntrase protegido de la intemperie por una tienda ó barraca de campaña, de base cuadrada y prismática hasta cierta altura, coronada por una techumbre piramidal. Las cuatro caras de la pirámide pueden abrirse y plegarse fácilmente al rededor de las aristas, quedando entónces descubierta la region del cielo donde se halla situado el astro que debe observarse, y el punto del horizonte hácia donde deben tambien dirigirse las visuales. Sólo en un casquete zenital, como de 15° de radio aparente, es imposible la observacion, por confluir allí las cuatro barras de hierro que sirven de aristas á la pirámide, y reunirse las cuatro debajo de un sombrerete ó vertedero del agua pluviátil, que impide su descenso y penetracion en la tienda, precisamente sobre el teodolito. Mas, por fortuna, en aquella tan elevada region del cielo no es menester observar nunca con el instrumento de que ahora se trata. — El piso de la tienda es de tabla, y no toca en el pilar del teodolito por ningun punto: de manera que los movimientos y pisadas del observador no pueden trasmitirse, sino de léjos y muy amortiguados, al aparato.

§ 3. *Termómetro* y *barómetro*. — Aunque en las observaciones de azimut, la *refraccion* sólo actuando lateralmente y de un modo irregular puede ejercer alguna pequeña influencia, como en las de latitud es elemento de grandísima importancia, ya que de instrumentos se trata, conveniente nos parece mencionar siquiera los empleados para determinar aquella cantidad, tan de contínuo y por tantos conceptos variable: el *termómetro* y el *barómetro*.

El termómetro usado hasta la fecha en las varias estaciones geodésicas, lo ha sido uno excelente del constructor inglés Sr. Casella, de escala centígrada, y préviamente comparado á diversas temperaturas con el termómetro normal del Observatorio de Madrid. En campaña se coloca fuera, aunque no léjos, de la tienda del teodolito, á la sombra, y como á $1^{1}/_{2}$ metros de altura ó distancia vertical del suelo.

El barómetro lo es de mercurio, del sistema Fortin, ántes de emprender las operaciones, repetidas veces comparado en Madrid con el del Observatorio. Su instalacion sobre el terreno presenta mayores dificultades que la del ter-

mómetro; pues dentro de las tiendas suele caldearse por el dia enormemente y acaso con desigualdad; fuera, córrese el riesgo de que el viento le zarandee y vuelque; y en ningun sitio parece que está seguro y en condiciones aceptables de buen servicio. Cuando á 100, 200 y hasta 500 metros del vértice geodésico hállase medio de instalarle dentro de una casa ó habitacion cerrada y de buen temple, allí se coloca; pero entónces surge una nueva dificultad: la de observarle tantas veces, y en horas tan inoportunas, como es menester, sin que el observador pierda el tiempo y se fatigue y rinda lastimosamente en ir y venir de un lado para otro. Esto sin contar con que, por la diferencia de nivel del barómetro y del teodolito, habria que aplicar una correccion, en rigor variable, á las lecturas que léjos del vértice se hicieren en el primer aparato. Elúdese la dificultad valiéndose de uno ó, para mayor seguridad, de dos buenos barómetros *aneróides*, que, ántes de empezar las observaciones con el teodolito, se comparan con el barómetro de mercurio; se transportan luégo al vértice, y allí se leen ú observan cuantas veces fuere conveniente ó necesario; y por último, ó finalizada la tarea con el teodolito, se vuelven á comparar con el barómetro, puesto á buen recáudo en lugar apartado y seguro.—A este expediente, un poco largo y complicado, sólo en la estacion de Llatías fué menester apelar, para evitar la rotura é inutilizacion del barómetro, expuesto á los embates del viento, que en torno de las tiendas soplaba con violencia muchas veces.

§ 4. *Círculo de reflexion*.—Tanto para la determinacion del azimut de una direccion, como de la latitud de una estacion geodésica cualquiera, necesitase el conocimiento prévio, con grado suficiente de aproximacion, de la *hora* ó del *estado* del cronómetro, ó de los cronómetros que en la observacion de los astros se emplearen. Para resolver este importante problema preliminar puede servir, y muchas veces nos ha servido, el mismo teodolito renglones ántes someramene descrito; pero, en combinacion con él, hemos tambien usado un *círculo de reflexion* de Pistor, núm. 630, útil sobre todo en los primeros dias de campaña y para facilitar los trabajos de instalacion y rectificacion de los instrumentos; y últimamente, con preferencia bien merecida, un *anteojo de pasos* de Repsold, colocado en el vertical, cualquiera que sea, de la *Polar*. Acerca del *círculo de reflexion*, basado en los mismos principios teóricos que el sextante, y minuciosamente descrito en diversos tratados elementales de Astronomía, nada hay que advertir. El segundo instrumento, ménos conocido y vulgarizado todavía, y de dimensiones y figura algun tanto arbitrarias, sí que merece breves momentos de atencion.

§ 5. *Anteojo de pasos.* — En su aspecto general aseméjase á los teodolitos del mismo autor; pero, despacio examinado, adviértese que discrepa notablemente de aquellos instrumentos. Así:

Los dos círculos, horizontal y vertical, sólo sirven para facilitar las punterías á los astros, y con este objeto se hallan graduados de 10 en 10 *minutos* directamente, ó de *minuto* en *minuto*, con auxilio de un par de *nonius*, simétricamente colocados en las extremidades de un diámetro.

El movimiento del aparato al rededor del eje vertical, tan suave y preciso en el teodolito, lo es en el instrumento de que ahora se trata premioso y duro, áun suponiendo que sólo le dificulte y contrarie el rozamiento del círculo *portanonius* inferior, móvil con el anteojo en el sentido indicado, contra el círculo horizontal donde está marcada la graduacion: cuando el contacto entre ambos círculos de propósito se establece apretando dos tornillos y mordazas de presion, colocados precisamente debajo de las muñoneras del eje del anteojo, no hay movimiento azimutal posible, y, despues de instalado y rectificado el instrumento, el anteojo no abandona el plano vertical, donde todavía puede girar libremente, á no flaquear el pilar ó la base de sustentacion, ó recibir todo el aparato un choque, impulsion ó sacudida violenta.

El anteojo descansa y gira suavemente sobre dos robustas muñoneras, abiertas en ángulo recto y firmemente relacionadas con el portanonius inferior ó correspondiente al círculo horizontal.

La horizontalidad del eje de rotacion del anteojo, ó su pequeña inclinacion con respecto al horizonte, se encuentra acusada de contínuo por un nivel, independiente del instrumento principal, pero que, durante las observaciones astrónómicas que con éste se efectúan, y áun durante toda la campaña, permanece en contacto, por los brazos de su armadura metálica, con los muñones de acero del mismo eje, pesando por igual sobre ellos y contribuyendo á la estabilidad del aparato.

El *cambio* ó inversion del anteojo en sus apoyos puede verificarse sencilla y casi automáticamente, en pocos *segundos* de tiempo, sin levantar el nivel, ni alterar en lo más mínimo la composicion del instrumento, con sólo hacer girar un tornillo situado debajo del círculo horizontal, y relacionado con un ingenioso mecanismo oculto entre este círculo y el portanonius: por resultado del mismo esfuerzo de la mano y movimiento giratorio del tornillo, el anteojo asciende, por de pronto, hasta salvar las muñoneras, y despues gira ó se invierte suavemente y toma la posicion simétrica de la que momentos ántes tenia; é invirtiendo entónces el movimiento ó esfuerzo de la mano, desciende y vuelve á penetrar en las muñoneras ó cajas de sustentacion, con la misma suavidad y precision con que las abandonó.

La iluminacion nocturna del campo visual del anteojo es *central*, y producida por el resplandor de una linternilla, situada en el extremo del eje de rotacion, opuesto al *ocular*, y relacionada con todo el aparato, en términos tales que, como el nivel, puede girar sin el menor inconveniente, ni riesgo de caer ó dislocarse en ningun sentido, al verificarse la conmocion y ascenso, inversion y descenso subsiguiente del anteojo, de que se acaba de tratar.

En suma: el instrumento ó *anteojo de pasos*, construido por Repsold con destino á las observaciones astronómicas de campaña, se distingue de los teodolitos del mismo autor por su sencillez, consiguiente á lo limitado y bien definido de su objeto, y por la robustez y conexion íntima de sus varios miembros, que contribuyen á darle aquel grado de estabilidad y firmeza sobre el pilar y plano de sustentacion, indispensable para la buena realizacion de los fines á que se halla consagrado.

Las dimensiones y cualidades, en algun modo accesorias, del aparato de esta especie por nosotros empleado, no sólo para determinar la *hora*, sino con mayor frecuencia y más principalmente la *latitud*, por observaciones de estrellas *circumzenitales* en el *primer vertical*, son las siguientes:

Lado del triángulo equilátero, cuyos vértices ocupan los tres tornillos inferiores de sustentacion y nivelacion. . .	46	centímetros.
Diámetro del círculo horizontal, graduado de 10 en 10', ó de 1 en 1' con auxilio de un par de *nonius*.	56	id.
Altura de las muñoneras sobre el círculo horizontal. .	25	id.
Longitud del eje del anteojo, de extremo á extremo de los muñones de acero.	50	id.
Diámetro del objetivo.	68	milímetros.
Distancia del objetivo al centro del cubo y prisma reflector.	44	centímetros.
Distancia focal..	80	id.

El *retículo* del ocular consta de *siete* hilos *fijos* verticales y *dos* horizontales, y de *tres* de la primera especie, *movibles* por medio de un tornillo micrométrico, esmeradamente trabajado, y cuyo tambor se halla dividido en 100 partes iguales. Llamando *primer hilo* al de los siete verticales más próximo á la cabeza ó tambor del tornillo micrométrico, y *segundo*, *tercero*, etc., á los demas, por el órden en que, á contar del primero, se suceden, las *distancias* de estos hilos á su *promedio*, determinadas por bastante, aunque no excesivo, número de observaciones meridianas de la *Polar*, y expresadas en *segundos* de tiempo, son éstas:

I	II	III	IV	V	VI	VII
44.592+	29.766+	14.739+	0.024+	14.924—	29.771—	44.619—

La distancia entre los dos hilos horizontales, que comprenden el espacio donde los pasos de las estrellas por los verticales deben observarse, es aproximadamente $^1/_3$ de la que media entre cada dos de este último nombre, ó de unos 5'.

Una revolucion del tornillo micrométrico vale cosa de $^1/_4$ de la misma distancia entre cada dos hilos verticales, ó, cuidadosamente determinada, 3'.7013 = 55".52, sin que se haya descubierto irregularidad alguna sensible y constante, que merezca tenerse en cuenta, en las diversas regiones del tornillo.

La *fuerza* del ocular, empleado más comunmente en las observaciones, se halla representada por el número 80. Con este ocular pueden observarse por la noche sin dificultad, en buenas condiciones atmosféricas, estrellas hasta de 5.ª y 6.ª y áun de 7.ª magnitud. Las imágenes de las estrellas de las cuatro primeras magnitudes resultan un poco deformadas y ampulosas, por defecto, sin duda, del prisma reflector: para redondearlas y aminorar su volúmen aparente é intenso resplandor, basta colocar delante del objetivo un diafragma de cartón, de diámetro ó abertura variable, segun los casos.

La instalacion del instrumento, en condiciones admisibles de estabilidad, y su proteccion contra la intemperie, se verifican conforme á las mismas ó muy parecidas reglas que, al tratar del teodolito, dejamos apuntadas.

§ 6. Los instrumentos mencionados, con más un pequeño teodolito de Brunner y una cinta metálica, excepcionalmente utilizados para reducir las observaciones astronómicas y geodésicas al *centro de la estacion* ó vértice á que debian referirse cuando, por dificultades topográficas, se hicieron en algun otro lugar inmediato, han sido los empleados en las várias operaciones á que se contrae esta *Memoria*.—Expongamos ahora el modo cómo se usaron, ó el órden en qué con ellos se hicieron las observaciones.

II.—MÉTODOS DE OBSERVACION.

§ 7. *Hora*.—La *hora* ó el *estado* de los cronómetros se determinó en cada lugar por procedimientos algo diferentes uno de otros.

En Madrid comparando los cronómetros con el péndulo sidéreo normal del Observatorio, anejo al anteojo de pasos, y en cuyas indicaciones podia tenerse plena confianza.

En Llatías con el *círculo de reflexion* de Pistor, por *alturas correspondientes* de sol, siempre que fué posible, ó por *alturas absolutas* del mismo astro, bastante numerosas, cuando el estado del cielo, por mañana ó tarde, no permitió la aplicacion del primer procedimiento.—El *error de índice* del círculo se determinaba cuidadosamente en el último caso, ú observando el mismo sol, ó apuntando á una esfera de gran tamaño, y de superficie tersa y brillante, colocada sobre el faro de Cabo Mayor, á un kilómetro de distancia. Las malas condiciones de iluminacion artificial del retículo del teodolito no permitieron el uso de este instrumento, durante la noche, con el mismo objeto que el círculo de Pistor por el dia, como los observadores hubieran deseado. El cronómetro empleado en las observaciones de alturas de sol fué el 2 277, arreglado á tiempo medio: los *estados* de los 1 711 y 2 666, *sidéreos*, se concluyeron por comparacion con el anterior, y conversion de unos tiempos en otros.

En Conjuros se procedió como en Llatías; pero como los vientos violentísimos de *levante* ó *poniente*, allí reinantes casi de contínuo, dificultaban las observaciones por reflexion en el baño de mercurio, algun tanto superada la dificultad de iluminacion nocturna, apelóse, con excelente resultado, á la observacion, por medio del teodolito, de alturas absolutas, al E. y O. del meridiano, del sol y de várias estrellas. Segun el astro observado, así, como instrumento auxiliar, servia en la operacion uno ú otro de los dos cronómetros, números 2 277 y 2 666, ántes mencionados.

Y, por último, en Diego Gómez se renunció por completo á la práctica poco uniforme, lenta, y en fin de cuentas, no muy satisfactoria, de estos procedimientos, y se adoptó el recomendado por la *Asociacion internacional geodésica*: de observaciones de pasos de estrellas, no muy distantes del zenit en su culminacion, por el plano vertical de la *Polar*. El instrumento con este objeto empleado fué el anteojo de Repsold, ántes descrito; no habiendo sido posible obtener resultado alguno digno de consignarse con elogio por medio del teodolito, por efecto sin duda de su escaso peso, imperfecta sujecion en el sentido azimutal, y falta de estabilidad durante largo rato. El órden de las observaciones, calcado en los preceptos teóricos é indicaciones prácticas contenidas en la Memoria sobre este asunto, escrita por el sabio astrónomo de Pulkova, Sr. Döllen, fué el siguiente:

1.° Nivelado y rectificado el instrumento de pasos, se buscaba la *Polar* con el anteojo, y se movia luégo éste suavemente en azimut, hasta que la

estrella ocupaba próximamente el centro del campo visual. Conseguido esto, se apretaban las dos mordazas situadas debajo de las muñoneras, y el instrumento quedaba fijo en azimut, bastante bien nivelado y en estado de funcionar.

2.° Despues de leer y anotar las indicaciones del nivel, distinguiendo cuidadosamente en la lectura la extremidad occidental de la oriental de la burbuja, con el hilo micrométrico central, se enfilaba la estrella, préviamente colocada entre los dos horizontales fijos. En el cuaderno de observacion se anotaban entónces la distancia, —en revoluciones y centésimas partes de revolucion del tornillo micrométrico, —del hilo móvil al cuarto de los verticales fijos, y el momento ó tiempo del cronómetro á que la enfilacion correspondia.

3.° Pocos minutos despues, —y leido de nuevo el nivel, sin invertirle, ni áun tocarle, —se observaba el paso de una estrella, generalmente comprendida entre el zenit y el ecuador, por los siete hilos verticales del reticulo.

4.° Invertiase á continuacion el anteojo, con el nivel constantemente apoyado sobre su eje, sin modificar intencionalmente el azimut; y despues de leer y anotar las indicaciones del nivel, observábase el paso de una segunda estrella de *estado*, conforme se observó la primera.

Y 5.° Buscábase luégo la *Polar*, todavia en el campo visual del anteojo, con sólo comunicar á éste un movimiento de rotacion sobre su eje, y sin alterar en lo más mínimo el azimut; y se repetian de nuevo y con iguales precauciones la lectura del nivel y enfilacion de la estrella mencionada con el tornillo micrométrico, verificadas en un principio.

Las dos enfilaciones de la *Polar*, en regiones distintas del campo visual del anteojo, pero fácilmente reducibles al centro, y las observaciones de pasos de las otras dos estrellas por los hilos del retículo, en posiciones inversas y simétricas del anteojo, se efectuaban en cosa de 15 minutos y componian una serie completa de observaciones, apropiada en grado sumo á la determinacion del estado del cronómetro, núm. 2 666, empleado en la operacion, juntamente con el anteojo de pasos. Dos ó, á lo más, tres series de esta especie se verificaban cada noche, no tanto por necesidad, cuanto por cerciorarse de la bondad é importancia del método, y por si en una sola se hubiese deslizado algun error ó falsa apreciacion de las cantidades que comprende, imposible entónces de discernir. —Como lo esencial en el método es observar en cada posicion del anteojo la *Polar* y una estrella de *estado*, el órden de las observaciones se alteró alguna vez, sin reparo ni el menor inconveniente, cuando la premura del tiempo y la comodidad del observador

así lo exigian ó aconsejaban.—Las *estrellas de estado* observadas se tomaron del catálogo ó efeméride inserto en el *Boletin astronómico del Observatorio de París*, correspondiente al año de 1872.

§ 8. *Azimut.*—Para determinar el azimut de una direccion se procedió con el teodolito en estos términos:

1.° Rectificado el instrumento, se enfilaba la señal terrestre dos veces consecutivas en la posicion del teodolito que llamarémos (*a*), y se leian en el círculo horizontal las graduaciones correspondientes á las dos distintas punterías, cuidando al propio tiempo de determinar la inclinacion del eje, con el nivel constantemente apoyado sobre los muñones de acero.

2.° Haciendo luégo girar 180° la parte superior del teodolito, en la posicion del anteojo (*b*), simétrica de la anterior, y con las mismas precauciones, repetianse las dos punterías á la señal geodésica ú objeto terrestre, situado en lontananza.—El promedio de las cuatro graduaciones leidas, corregido del pequeño error dimanado de la inclinacion del eje, representaba la graduacion de la verdadera visual dirigida desde el punto de estacion al vértice inmediato, y cuyo azimut se buscaba, con independencia ya del error de colimacion y áun del que la diferencia de diámetro de los muñones pudiera introducir en las punterías aisladamente consideradas.

3.° A las cuatro punterías mencionadas al objeto terrestre, sucedian otras cuatro á la *Polar*, en la posicion (*b*) del teodolito, precedidas y seguidas de la lectura, en sus dos posiciones, del nivel, durante las punterías en contacto siempre con el eje.

4.° De nuevo se hacia girar el teodolito 180°, para reducirle á su primitiva posicion (*a*), y en ella se repetian otras cuatro punterías á la estrella, cuidando de nivelar dos veces, por lo ménos, al principio ó al fin, y mejor todavía, en el curso de las operaciones.—Lo mismo en este que en el caso anterior, á la lectura de las graduaciones en el círculo horizontal, correspondientes á las varias punterías, precedia la anotacion del *tiempo del cronómetro* en los diversos actos ó momentos de enfilar la estrella.

Y 5.° Sucesivamente, en las posiciones (*a*) y (*b*) del teodolito, volviase á enfilar dos veces el objeto terrestre, como al principiar la operacion, para cerciorarse de la estabilidad del instrumento, saber sobre este punto tan interesante y fundamental á qué atenerse, y compensar la pequeña é inevitable dislocacion del círculo horizontal, que en el intervalo de las observaciones hubiera podido sobrevenir.

Las *ocho* punterías á la señal geodésica, fundidas en una sola, igual á su promedio, se comparaban luégo con las otras *ocho* á la *Polar*, despues de re-

ducidas al meridiano; y así se obtenian *ocho* valores del azimut. Pero los cuatro primeros, correspondientes á una posicion del teodolito, debian discrepar de los cuatro últimos, obtenidos en la posicion simétrica,—áun despues de corregidos todos del *error de inclinacion* del eje de rotacion del anteojo, distinto acaso en ambas posiciones,—por efecto del de *colimacion* del *eje óptico* y de la pequeña diferencia de los muñones, nunca plena y satisfactoriamente conocida, que en unos y otros resultados parciales influyen en opuestos sentidos. Combinando el primero de estos resultados con el octavo, y los segundo, tercero y cuarto, respectivamente, con los séptimo, sexto y quinto, los ocho valores del azimut se reducian á cuatro, que sólo debian discrepar sensiblemente por los errores eventuales de puntería y graduacion.—Estos cuatro valores componen *una serie*, y su promedio un solo valor, correspondiente á un estado particular del instrumento, de la atmósfera y de la vista y ánimo del observador.

A continuacion de una serie, se observaba otra, siguiendo los mismos trámites, pero con una nueva precaucion: la de comenzar las observaciones en la posicion segunda ó (b) del teodolito, y despues de variar la del círculo horizontal, haciéndole girar sobre su centro un cierto número de grados. Lo último con el objeto de eliminar poco á poco los errores de graduacion de este círculo, y áun las imperfecciones de los tornillos micrométricos, anejos á los microscopios del mismo nombre; y lo primero con el de eliminar asimismo ó compensar el pequeño error que en una serie se comete, considerando como fija en la bóveda celeste, durante los diez ó quince minutos que el intervalo de su observacion abarca, la estrella *Polar*.—Aunque con suma lentitud, la distancia zenital de esta estrella varía sin cesar, y con la distancia el efecto que en las punterías produce el error de colimacion del eje óptico del teodolito. A la graduacion g_1, correspondiente á la posicion (a) del teodolito, aplicamos una correccion $+\varepsilon$, calculada en el supuesto de que la distancia zenital de la *Polar* es constante en el intervalo de una serie de observaciones ó punterías; y á la g_8, en la posicion (b), la misma correccion, con signo contrario. Pero las verdaderas correcciones serian $+\varepsilon_1$ y $-\varepsilon_8$, mayor, por ejemplo, que ε la primera, y menor la segunda. De aquí el error en el promedio, si se prescinde del cálculo minucioso de todas estas correcciones, ó se consideran como iguales todas en valor absoluto. Pero en la serie inmediata los signos de las correcciones cambian ó se invierten, y el error en cada serie, de suyo muy pequeño, cambia tambien de signo: de manera que en el promedio de varias series consecutivas ni vestigio de semejante error ó causa de alteracion en los resultados parciales debe quedar subsistente. Como que en el caso más desfavorable,—cuan-

do la *Polar* se halla en sus máximas digresiones y la variacion en altura es mayor, —con dificultad varía, en los límites geográficos de nuestra Península, más de 5' la altura mencionada en 10^m de tiempo; y esta variacion no puede producir ni 0".1 de alteracion en las diversas punterías dirigidas á la estrella, á no exceder de 10" la colimacion del teodolito: caso excepcional que en el curso de nuestras observaciones hemos rehuido con empeño. Y si las correcciones $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \ldots \varepsilon_8$, á lo sumo, sólo difieren de la ε, correspondiente á la distancia zenital media, en tan mínima cantidad, por exceso unas y otras por defecto, ningun error sensible debe temerse por equipararlas todas en valor, y simplificar así el cálculo del azimut, ó su determinacion por la combinacion de varias series de valores parciales, en dias y horas distintas observados y deducidos.

§ 9. *Latitud.*—La latitud geográfica de cada vértice se determinó:

1.° Por numerosas *series* de observaciones de la distancia zenital de la *Polar*, efectuadas á distintas horas del dia y cada una en distinta posicion del círculo vertical del teodolito.

2.° Por la observacion de las distancias zenitales circummeridianas de várias estrellas, culminantes de unos 20 á 45 ó 50° del zenit.

Y 3.° Por la observacion de otras estrellas, distantes en su culminacion de 1 á 4° al S. del zenit, á su paso por el *primer vertical*, por el E. y el O. del meridiano.

§ 10. Cada serie de observaciones de la *Polar* comprendia *ocho* punterías á la estrella: *cuatro* en una posicion del teodolito, y otras *cuatro* en la simétrica. Reducidas al meridiano y corregidas de refraccion, el promedio de las ocho expresaba la graduacion de la línea vertical; y, comparando con este promedio las ocho graduaciones parciales, obtenianse otros tantos valores de la distancia zenital, distintos unos de otros por resultado de los errores de puntería, y tambien por los de graduacion del círculo y de los tornillos micrométricos, é irregularidades ó anomalías en la composicion de la atmósfera y refraccion de la luz, durante el curso de las observaciones. De las distancias zenitales se concluian luégo los valores correspondientes de la latitud, combinándolas con la *declinacion* de la estrella, en los varios momentos de la observacion, tomada del *Almanaque náutico* inglés. Terminada una serie, haciase girar el círculo vertical 10 ó 5°, y repetiase de nuevo la operacion, hasta reunir, pocas más ó ménos, 36 series de esta especie. Los errores mencionados se consideraban con esto eliminados del resultado final, promedio de los 250 á 300 resultados parciales así obtenidos. Pero faltaba todavía eli-

minar el *error de flexion* del anteojo, grande ó pequeño, apreciable ó insensible, comun á todos ellos.

§ 11. Precisamente para esto se combinaban con las observaciones de la *Polar* las de otras estrellas, situadas al S. del zenit, entre los límites ántes indicados. La observacion se verificaba conforme á los mismos preceptos: dirigiendo á la estrella cuatro punterías en una posicion del teodolito y otras cuatro en la simétrica; y continuando así, — aunque sin alterar la posicion del círculo vertical, — desde una media hora ó veinte minutos ántes de culminar la estrella hasta otro tanto tiempo despues de su paso por el meridiano. Cuatro series de observaciones eran, por regla general, las que con cierta holgura podian hacerse con cada estrella: dos al E. del meridiano y otras dos al O. En la distribucion simétrica de estas observaciones, con respecto al último plano, poníase el mayor cuidado posible, con objeto de eliminar de los resultados finales, ó aminorar en mucha parte, la influencia que en ellos pudiera ejercer cualquier error ó incertidumbre en el *estado* del cronómetro.

Lo mismo en éste que en el caso anterior, tras cada puntería á la estrella se anotaban en el cuaderno de observaciones: el tiempo del cronómetro, á la puntería correspondiente; las indicaciones del nivel, situado sobre la palanca porta-microscopios del círculo vertical, distinguiendo una de otra las dos extremidades, derecha é izquierda, ó *positiva* y *negativa* de la burbuja; y las graduaciones opuestas de ambos microscopios micrométricos: cuidando, como siempre, al verificar las coincidencias de los hilos con las rayas ó trazos del limbo, de alternar el sentido del movimiento de los tornillos. Y al fin de cada serie leíanse tambien y se anotaban las indicaciones del barómetro y del termómetro, necesarias para el cálculo de la refraccion.

Como las estrellas observadas diferian mucho en *declinacion*, y su distancia zenital variaba rápidamente en el curso de las observaciones, aunque en el paso de una serie á otra no se alterase la posicion del círculo vertical, los errores de graduacion del círculo deben considerarse tambien como eliminados en el conjunto ó promedio de todos los resultados parciales obtenidos. Y siendo éstos, próximamente, tantos en número como los deducidos de la observacion de la *Polar*, y ejerciendo el error de flexion influencias de signos opuestos en ambos, la eliminacion de este error ó causa de variacion se verificará cuando en uno solo se fundan y compendien los resultados en uno y otro caso obtenidos. — Hasta los pequeños errores en las *declinaciones* de las estrellas debian en gran parte compensarse, por la multiplicidad de astros que al N. y al S. del zenit, en diversos dias y variedad de condiciones atmosféricas, se observaban.

§ 12. Pero como si todo esto no bastase, todavía, —en conformidad de las prescripciones dictadas por la *Asociacion internacional geodésica*, —se determinaba la latitud por otro y muy distinto procedimiento: observando, en posiciones simétricas del anteojo de pasos, los de varias estrellas circumzenitales por el primer vertical, al E. y al O. del meridiano. Por regla general, cada noche se observaban *tres*, *cuatro* y hasta *seis* estrellas de esta especie, ordenadas de modo que sus pasos *orientales* se sucediesen bastante rápidamente y ántes que el primero de los *occidentales*, con objeto de no tener que invertir el anteojo más de una vez en toda la noche, y de conmoverle y comprometer su estabilidad lo ménos posible. Por esta consideracion, y porque en teoría no creemos difieran en ningun punto esencial, no hemos empleado nunca el método de la *doble inversion* del anteojo, propuesto por Struve; sino el de *inversion simple* ó única, efectuada con gran calma y sosiego entre ambos pasos, oriental y occidental, de las estrellas: trabajando de noche y con mala luz, dentro de reducida tienda de campaña, donde apénas puede el observador revolverse sin tropezar contra algun obstáculo, la inversion precipitada del anteojo á ningun resultado satisfactorio puede conducir.

La observacion completa de cada estrella comprendia *trece* ó *nueve* observaciones de pasos por el E. y otras tantas por el O., precedidas y seguidas de numerosas lecturas del nivel, en sus dos posiciones, y en contacto con el eje desde el principio al fin de la campaña. Cada *par* de observaciones en el mismo hilo del retículo producia un valor de la latitud; y los trece ó nueve valores así obtenidos componian una serie bastante numerosa de resultados parciales, correspondientes á la misma estrella y á los mismos estados del instrumento, del observador y de la atmósfera.—Utilizando el tornillo micrométrico del retículo, no nueve, sino veinte ó treinta valores de la latitud hubieran podido obtenerse á la vez casi; pero la experiencia nos demostró en la primera estacion de Llatías: 1.°, que nada se adelanta con acumular resultados parciales de esta especie, todos adulterados por el mismo error instrumental ó externo; y 2.°, que acaso se pierde algo con la multiplicidad de punterías, porque la vista del observador se fatiga, y la atencion se rinde y distrae con ejercicio tan prolongado, monótono y molesto: por lo cual nos fijamos para lo sucesivo en aquel número de determinaciones parciales, con preferencia á cualquier otro más elevado ó considerable.—Los nueve pasos se observaban, ó entre los hilos verticales fijos, III y V, intercalando entre cada par *tres* micrométricos ó movibles, en posicion invariablemente determinada por el *cero* del tambor; ó entre los II y VI, intercalando uno solo de la segunda especie; ó en los siete hilos fijos y dos micrométricos que divi-

dian próximamente por mitad los intervalos del II al III y del V al VI. Esto último fué lo que se hizo constantemente en *Conjuros*, porque el instrumento llegó á lo alto de aquella escueta y solitaria loma un poco averiado, y hubo temor de que los hilos del retículo se rompiesen al pasar, rozando casi, los unos por encima de los otros. Por este motivo, y remediadas otras pequeñas averías, dióse al tornillo micrométrico una posicion invariable, y las observaciones se efectuaron en el órden referido, con pérdida de tiempo y gasto de paciencia en cada caso particular, pero sin otro inconveniente ni desventaja en ningun concepto.

Las estrellas observadas,—por lo regular de 3.ª á 4.ª, 5.ª y aún 6.ª magnitud,—se tomaron del *Catálogo de la Asociacion británica*,—B.A.C.,—sin perjuicio de rectificar más tarde sus coordenadas celestes, consultando otras distintas y más fehacientes autoridades. Pero como despues de todo y por mucho que el asunto se apure, siempre queda alguna duda sobre el grado de certidumbre de estas coordenadas, y como los errores en la *declinacion* trascienden con aumento, siquiera sea leve, al valor de la latitud que de las observaciones se concluye, de ahí la necesidad de observar várias estrellas para que unos con otros se compensen ó propendan á destruirse estos errores. Y como si, en el tiempo que media entre los pasos de una estrella por el E. y el O. del meridiano, el anteojo varía desgraciada é inadvertidamente en azimut, nada en los resultados de una sola noche revela esta dislocacion y causa de error, de aquí tambien la necesidad de repetir, por lo ménos dos noches, las observaciones de las mismas estrellas.—A estas prescripciones teóricas, y que la prudencia dicta además, hemos procurado amoldar nuestro trabajo, sin que esto quiera decir que los resultados obtenidos concuerden siempre con la páuta que de antemano nos habiamos trazado. Las vicisitudes atmosféricas se oponen con frecuencia á la realizacion de los deseos del observador, desbaratan sus mejores planes y combinaciones, y apuran hasta el extremo su paciencia. Baste un ejemplo. Para completar en Conjuros 18 ó 20 series de observaciones de estrellas en el primer vertical, fué menester observar al E. del meridiano más de 45. En los momentos críticos de los pasos por el O., las nubes se interponian entre las estrellas y los observadores, y quedaban éstos burlados é imposibilitados de finalizar su penosa tarea. No se atribuya, pues, á descuido ó abandono lo que de irregular se advierta en las series de observaciones que se insertarán más adelante.

III. —FÓRMULAS DE CÁLCULO.

§ 13. *Hora.*

Para deducir el *estado* del cronómetro, núm. 2 277, arreglado á *tiempo medio*, por *alturas correspondientes* de sol, observadas en el mismo dia, por mañana y tarde, á la semisuma de los tiempos anotados agregábase una correccion, calculada por la siguiente fórmula de Gauss:

$$(1)\quad \Delta T_0 = -\frac{\Delta\delta}{15\,\mathrm{sen}\,t}\,\mathrm{tg}.\varphi + \frac{\Delta\delta}{15\,\mathrm{tg}.t}\,\mathrm{tg}.\delta;$$

en la cual representan:

φ. . . . la latitud aproximada del lugar;

δ. . . . la declinacion del sol á medio dia verdadero;

t. . . . el semi-intervalo comprendido entre las observaciones de mañana y tarde;

$\Delta\delta$. . . . la variacion de δ durante el tiempo t;

T_0. . . . la semi-suma de los *tiempos* ó de las indicaciones del cronómetro, correspondientes á los momentos de observacion; y

ΔT_0. . . la correccion buscada de T_0, procedente de la variacion de δ.

Suponiendo que δ varía uniformemente durante el intervalo t, y representando por $\Delta'\delta$ la variacion *horaria* de la declinacion del sol, la fórmula (1) puede escribirse de este otro modo:

$$(2)\quad \Delta T_0 = -\frac{t}{15\,\mathrm{sen}\,t}\,\Delta'\delta\,\mathrm{tg}.\varphi + \frac{t}{15\,\mathrm{tg}.t}\,\Delta'\delta\,\mathrm{tg}.\delta;$$

ó del siguiente, si con los símbolos A y B representamos los primeros factores de los dos términos del segundo miembro:

$$(3)\quad \Delta T_0 = -\,A\,\mathrm{tg}.\varphi\,\Delta'\delta + B\,\mathrm{tg}.\delta\,\Delta'\delta.$$

Los valores de A y B sólo dependen del de t, ó del tiempo transcurrido entre las observaciones de alturas iguales ó correspondientes del sol. Con el *argumento* $2t$, los logaritmos de A y B se hallan ya tabulados en diferentes publicaciones astronómicas, y, entre otras, en el tomo II del *Manual de Astronomía esférica* de Chauvenet, de donde los hemos tomado cuantas veces nos ha sido necesario calcular el valor de ΔT_0, con auxilio de la precedente última fórmula.

§ 14. La deduccion del *estado* del cronómetro, por observaciones de alturas ó distancias zenitales *absolutas* del sol ó de estrellas fijas, se verificaba comparando los tiempos, T_0, del cronómetro, correspondientes á los momentos de observacion, con los verdaderos *horarios*, que á las distancias observadas correspondian asimismo, calculados con auxilio de esta otra fórmula elemental:

$$(4) \quad \cos.t = \frac{\cos.z - \operatorname{sen}.\varphi \operatorname{sen}.\delta}{\cos.\varphi \cos.\delta};$$

en la cual representan:

φ. . . la latitud del lugar de observacion ó del vértice geodésico;

δ. . . la declinacion del astro observado, en el momento de la observacion;

z. . . la distancia zenital observada, corregida ya de refraccion y paralaje, y reducida, si se trata del sol, al centro del astro; y

t. . . el horario que á la precedente distancia zenital corresponde.

Para calcular el valor de t necesitase conocer préviamente, y con grande aproximacion á la verdad, el de φ; y como precisamente, para determinar este último valor, necesitamos y buscamos el de t, no se ve bien, por de pronto, de qué utilidad puede sernos en semejante apuro la fórmula (4).— Reflexionemos, pues, breves momentos sobre este asunto.

Entre las *diferenciales* de φ y de t existe la siguiente relacion ó dependencia:

$$(5) \quad dt = \frac{-d_\varphi}{15 \cos.\varphi \operatorname{tg}.a};$$

en la cual el nuevo símbolo a representa el *azimut* del astro observado, en el momento de la observacion.

Si el astro se observa en el *primer vertical* ó cerca de este plano, el denominador del segundo miembro será infinita ó excesivamente grande, y la incertidumbre en el valor de φ, representada por d_φ, no ejercerá influencia alguna sensible en el valor de t, calculado por la fórmula (4).

Y si, cualquiera que sea el azimut a, se observa un astro al oriente del meridiano y otro al occidente, en posiciones azimutales casi simétricas, el mismo error, d_φ, producirá efectos contrarios en los valores de t, que en uno y otro caso de las observaciones de distancias zenitales se concluyan; y en el promedio de ambos resultados parciales obtenidos desaparecerá el error del de la latitud procedente.

Efectuando y distribuyendo las observaciones con premeditacion y arte,

no hay, pues, imprescindible necesidad de conocer el valor de φ con grandísima aproximacion á la verdad, para concluir el de t con aquel otro grado de aproximacion que el cálculo ulterior de φ inmediatamente demanda.

Pero hay, sin embargo, condiciones geográficas, climatológicas y hasta cronológicas, ó de oportunidad y tiempo, que muchas veces se oponen á la realizacion de los preceptos teóricos y que dejan subsistentes en el campo las dificultades en el gabinete de estudio sencillísima y completamente desvanecidas. Por ejemplo: entre los paralelos extremos de nuestra Península no es posible, durante seis meses del año, observar el sol á su paso por el primer vertical; ni cerca del horizonte conviene tampoco observarle nunca; ni el estado ó aspecto tan variable del cielo permite muchos dias del año combinar con las observaciones matinales otras análogas verificadas por la tarde.

Supongamos, pues: 1.°, que las observaciones no admiten compensacion por el último concepto; y 2.°, que se hicieron, no cerca, sino á 45° del primer vertical; y veamos qué dependencia existe entre los valores, $d\varphi$ y dt, cuando φ reciba el de 40°, correspondiente al paralelo central de España. La siguiente: $dt = 0^s.087\, d\varphi$ — Para cometer en estas condiciones excepcionales un error de $0^s.1$ en el valor de t, por exceso ó defecto, necesitase que el de φ pase de $1''$; y ni $0^s.1$, ni $0^s.2$ de incertidumbre, eventual y de signo variable, en el valor de t, correspondiente á un solo dia, puede trascender á los resultados finales del azimut y latitud, en términos apreciables y temibles.

Pero, ántes de comenzar el cálculo de t, con auxilio de la fórmula (4), ¿se conoce ya el valor de φ con la aproximacion necesaria que la índole del problema exige? — El primer dia de campaña ciertamente que no; mas, á los pocos dias de trabajo, mucho varía de aspecto el asunto. Los cálculos que sobre el terreno se efectúan sirven para rectificar cualquier falso supuesto que sobre el valor de φ se hubiere aventurado, y son de grandísima utilidad para rehacerlos más tarde en el gabinete de estudio, con pleno conocimiento de los datos ó antecedentes de donde se desprenden, y sobre los cuales descansan, los resultados que en último término se buscan. Lo que directamente y como de un solo golpe no puede conseguirse, lógrase alcanzarlo poco á poco, dando un ligero rodeo y por aproximaciones y ensayos sucesivos. Adviértase ademas que la determinacion de φ, por observaciones en el primer vertical, ni con *uno*, ni *dos*, ni algunos más *segundos* de incertidumbre ó error demanda el conocimiento prévio del *tiempo* ó del *estado* del *cronómetro*. Basta que éste sea bueno, y que su *movimiento* en 24 horas no pase de algunos, muy pocos, segundos, para que en una sola noche feliz de observaciones

pueda concluirse el valor de φ con cuanta aproximacion se necesita para basar en él todos los demas cálculos y determinaciones numéricas. Al regreso de la campaña, desgraciado será el observador que, consultando sus cuadernos de observacion y borradores de cálculo, no sepa á cuánto asciende la latitud, con incertidumbre menor de 2″. La repeticion, indispensable siempre, de las operaciones numéricas, verificadas por de pronto á la ligera y en malas condiciones de tiempo y lugar, sirve para rectificar y uniformar el trabajo, y descubrir los errores fortuitos de observacion y anotacion, y de cálculo tambien, en aquellas condiciones cometidos.

Cuando el astro observado era una estrella de las llamadas *fijas*, empleábase en el cálculo de las observaciones la fórmula (4), sin modificacion ni aditamento: en ella considerábase como constante el denominador; como constante tambien el segundo término del numerador; y como variable únicamente, con cada puntería, el primer término, dependiente de la distancia zenital. Los diversos valores de t, correspondientes á otras tantas punterías, se calculaban separadamente; y nunca se tomó por brevedad el promedio de las distancias zenitales observadas, para deducir de golpe, aplicando una simple correccion al resultado, el promedio de los valores de t: con lo cual se consiguió no involucrar las punterías, y poder más tarde, por el exámen de los resultados parciales, distinguir las buenas de las malas, ó apreciar su grado de precision.

Mas, cuando el astro observado era el sol, cada serie ó tanda de valores de t se calculaba por de pronto con la declinacion δ, correspondiente á un momento comun, intermedio entre los de las punterías extremas; y los resultados parciales así obtenidos se corregian luégo, uno por uno, de la influencia sobre ellos ejercida por la variacion de δ, que á la diferencia de tiempos ó momentos correspondia, con auxilio de estas dos sencillísimas fórmulas:

$$(6)\quad \text{sen.}\, q = \frac{\text{sen.}\, t}{\text{sen.}\, z}\cos.\varphi, \text{ y } (7): dt = \frac{d\delta}{15\cos.\delta\,\text{tg.}\, q};$$

en las cuales q representa el ángulo paraláctico del sol, y los demas símbolos lo mismo que en las anteriores.

Resta sobre este punto advertir que los valores de δ se tomaron del *Almanaque náutico* inglés, y que los cálculos de t se verificaron por duplicado, con logaritmos de *siete* cifras decimales. De *cuatro* solamente los demandan las fórmulas (6) y (7), complementarias de la (4) en el caso referido.

§ 15. El *estado* del cronómetro, determinado por observaciones de la *Polar*, y de los pasos de otras estrellas por el plano vertical de la primera, en

el órden poco ántes minuciosamente referido, se calculó por las siguientes fórmulas propuestas por el Sr. Döllen:

$$(8)\quad \theta = 15^{\circ}\left((s'-s)-(\alpha'-\alpha)+\gamma\right);$$

$$(9)\quad \operatorname{tg}.\xi = \frac{\sec.\delta\,\operatorname{cotg}.\delta'\,\operatorname{sen}.\theta}{1-\operatorname{tg}.\delta\,\operatorname{cotg}.\delta'\cos.\theta};$$

$$(10)\quad \operatorname{sen}.\eta = \frac{\operatorname{sen}.f}{\operatorname{sen}.(z'+z)};$$

$$(11)\quad \operatorname{tg}.x_1 = \operatorname{sen}.\delta\,\operatorname{tg}.(\xi+\eta);$$

$$(12)\quad \operatorname{sen}.m_1 = \cos.\delta\,\operatorname{tg}.(\xi+\eta)\,\operatorname{tg}.\varphi\cos.x_1;$$

$$(13)\quad B = \sec.\varphi;$$

$$(14)\quad C = \sec.\varphi\,\frac{\operatorname{sen}.z'+\operatorname{sen}.z}{\operatorname{sen}.(z'+z)};$$

$$(15)\quad D = s-\alpha;\ \text{y}$$

$$(16)\quad \Delta T \pm C\,c = {}^{1}/_{15}(x_1-m_1) - B\,i - D;$$

en las cuales representan:

s', α' y δ', y z'. . . respectivamente, el tiempo sidéreo señalado por el cronómetro en el momento de la observacion, las coordenadas y la distancia zenital de la *Polar*.

s, α y δ, y z. . . . las mismas cantidades referidas á cualquiera de las estrellas en el vertical de la *Polar* observadas, en el concepto de estrellas de *estado*.

γ. . . . . el *movimiento* del cronómetro en el breve intervalo comprendido entre los pasos ú observaciones de ambas estrellas, *Polar* y de *estado*: movimiento casi siempre inapreciable, ó del cual, por lo comun, se puede sin reparo alguno prescindir.

f. . . . . la distancia del hilo móvil del micrómetro, con el cual se enfila la *Polar*, al promedio de los *siete* hilos fijos ó eje óptico principal del anteojo: distancia considerada como *positiva* en la *primera posicion* del anteojo,—ó cuando el ocular del mismo correspondia al *Este* del meridiano,—si la enfilacion ó coincidencia se verificaba entre el hilo fijo I y el promedio de los siete, y como *negativa*, si entre el promedio y el VII; y como *negativa* en aquel caso y *positiva* en el último, en la *segunda posicion* del anteojo, ó inversa de la anterior.

i. . . . . el promedio de las inclinaciones del eje de rotacion del anteojo, ó la inclinacion del eje, repetidas veces determinada con el nivel, supuesta invariable en el breve intervalo de las observaciones, y considerada como *positiva* cuando el muñon occidental resultaba más elevado que el oriental, y como *negativa* en el caso contrario. Y

c. . . . . la colimacion del eje óptico, que, sin variar de valor, cambiaba de signo al invertir el anteojo, y puede determinarse á la vez que el *estado* del cronómetro.

La última ecuacion (16) del sistema anterior, aplicada á la *Polar* y á otra estrella cualquiera, ambas observadas en la misma posicion del anteojo, comprende, en efecto, dos incógnitas: el estado, ΔT, del cronómetro y la colimacion, c; pero si se aplica tambien á la *Polar* y á una tercera estrella, observadas en la posicion inversa del instrumento, obtendrémos otra ecuacion con las mismas incógnitas, de distinto modo combinadas. La resolucion de estas dos ecuaciones particulares de *primer grado*, con dos incógnitas completa la solucion del problema: siendo muchas veces suficiente,—cuando las dos estrellas que se comparan con la *Polar* discrepen poco en declinacion una de otra,—tomar la semisuma de los segundos miembros para encontrar el valor de ΔT con grande aproximacion á la verdad.—Cuando hubiere más de dos combinaciones de estrellas, á la resolucion del sistema de ecuaciones desprendidas de la (16), podria entónces aplicarse inmediatamente el método de los *mínimos cuadrados*.

Los cálculos, un poco largos, pero nada complicados ni dificultosos, de las observaciones efectuadas en el vertical de la *Polar*, se han verificado con auxilio de las precedentes fórmulas, por duplicado, y con logaritmos de *cinco* cifras decimales. El valor de φ, que en la composicion de estas fórmulas interviene, puede siempre suponerse préviamente conocido con grado de aproximacion suficiente para el objeto de que ahora se trata.

§ 16. *Azimut.*—El azimut a de la *Polar*, correspondiente al *tiempo sidéreo*, s, de una observacion ó puntería á la misma estrella, se calculó con auxilio de la siguiente fórmula:

$$(17)\quad \operatorname{tg} a = \frac{\operatorname{sen} t}{\cos\varphi \operatorname{tg}\delta - \operatorname{sen}\varphi \cos t};$$

en la cual representan:

t. . . . . el *horario* de la estrella, igual á $s - \alpha$;

α y δ. . . las coordenadas, en el momento de la observacion; y

φ. . . . . como de costumbre, la latitud geográfica del lugar desde donde las observaciones se verifican.—Cuando φ sea próximamente igual á 40°, un error en su determinacion hasta de 3″, apénas producirá otro de 0″.1 en el valor del azimut buscado.

Los valores de α y δ se tomaron del *Nautical Almanac*, y los cálculos que la aplicacion de la fórmula (17) envuelve se hicieron por duplicado, con logaritmos de *seis* cifras decimales.

Las correcciones por *inclinacion* del eje del teodolito, que á las graduaciones leidas en el círculo horizontal tras cada puntería deben aplicarse, se calcularon por esta otra sucinta fórmula:

$$(18) \quad \text{Correccion por } i = i \cot g.z;$$

en la cual representan:

z. . . la distancia zenital de cualquiera de los objetos *celeste* ó *terrestre*,—estrella ó señal geodésica,—apuntados; é

i. . . la inclinacion del eje, determinada con el nivel, y considerada como *positiva* cuando el muñon occidental estaba más elevado que el oriental, y como *negativa* en el supuesto contrario. Lo cual significa que en el primer caso, á las graduaciones leidas en el círculo debia *agregarse* la correccion calculada, y *sustraerse* de ellas en el segundo, para obtener las verdaderas graduaciones ó compensar la influencia perturbadora de la inclinacion del eje.

Como esta inclinacion varía poquísimo en el curso de las observaciones, cuando el instrumento se halla instalado en buenas condiciones de estabilidad, y en su manejo se procede con el esmero que el asunto pide, las diversas punterías de una *serie* se corrigieron con el mismo valor de i, promedio de los diversos valores particulares durante la serie determinados. El valor de z, relativo al objeto terrestre, puede considerarse como constante en el cálculo del azimut; y como constante tambien, durante los diez ó doce minutos transcurridos en cada serie de punterías á la *Polar*, el análogo de z que á la estrella del último nombre se refiere.

Los errores de *colimacion* del eje óptico y de *diferencia de muñones* del teodolito se eliminaban,—conforme ya más atras queda explicado,—observando alternativa y sistemáticamente en posiciones inversas y simétricas del instrumento, y tomando luégo la semisuma de los resultados parciales así obtenidos.

Al azimut de la *Polar*, calculado por la fórmula (17) con las coordenadas del *Nautical Almanac*, hay que aplicar, por *aberracion diurna* de la luz, la correccion que esta otra fórmula indica:

$$(19)\quad \text{Correccion por aberracion} = +\,0'',31\,\frac{\cos.\varphi}{\text{sen.}z}\cos.a:$$

el signo se refiere al caso de que los azimutes se cuenten desde el S. hácia el O. y N., de 0° á 360°.—Pero como el último factor discrepa muy poco de la unidad, —ménos de 0,0005 en un caso extremo, —y el segundo, por término medio, en cantidad tambien insignificante, lo que se hizo fué aplicar en el sentido conveniente, al resultado final, ó azimut de la direccion geodésica observada, la correccion 0″,31. El sentido depende del órden en que se combinen por via de sustraccion, para deducir el azimut de la señal geodésica, las dos graduaciones correspondientes á esta señal y á la estrella; pues uno será cuando la primera graduacion desempeñe las veces de minuendo, y el opuesto cuando de sustraendo.

§ 17. *Latitud.* La *reduccion al meridiano*. —para concluir despues el valor de φ, —de las distancias zenitales de la *Polar*, observadas á cualquiera hora sidérea, s, ó circummeridianas de otras estrellas, se calculó por medio de la siguiente fórmula:

$$(20)\quad z-\zeta = \frac{\cos.\varphi\cos.\delta}{\text{sen.}^1/_2(z+\zeta)}\,\frac{2\,\text{sen.}^2{}^1/_2 t}{\text{sen.}1''};$$

en la cual representan:

t. . . . . el *horario* de la estrella observada, igual á $s-\alpha$;
α y δ. . . las coordenadas en el momento de la observacion;
s. . . . . el tiempo sidéreo en este mismo momento;
φ. . . . . la latitud aproximada del lugar;
z. . . . . la distancia zenital observada, corregida de refraccion; y
ζ. . . . . la distancia zenital *meridiana* que, en cierto modo, se busca ó es la incógnita del problema.

Aunque esta incógnita figura en el segundo miembro de la ecuacion (20), explícitamente en el denominador, y tácitamente en el numerador, la resolucion de aquella ecuacion en cada caso particular no presenta por semejante motivo dificultad de ninguna especie. El valor de φ, desconocido al empezar la campaña astronómica, encuéntrase determinado con suficiente grado de aproximacion para este objeto al finalizar el primer dia de trabajo; y de los de φ y δ depende sencillísimamente el de ζ. Por lo demas, un error de algunos *segundos* en los valores de φ y ζ no ejerce influencia alguna sensible

en la aplicacion de la fórmula (20) al cálculo de la correccion $z - \zeta$, ó en la reduccion al meridiano de las distancias zenitales, fuera de este plano observadas en las condiciones referidas.

Los cálculos se han efectuado por duplicado, con logaritmos de *cinco* cifras decimales, y limitado las aproximaciones en cada caso particular, ó con respecto á cada puntería, á la *décima de segundo*. Trabajando con un instrumento portátil, que con suma dificultad aprecia los *segundos* de arco, y en condiciones de observacion sobrado molestas, parécenos excusado é ilusorio cuanto, con aplicacion ó referencia á las punterías aisladas, del citado límite pase. Gracias si en el *promedio* final los errores parciales de todos géneros se compensan ó recíprocamente se destruyen, y si entónces se alcanza el grado de aproximacion apetecido.—Las coordenadas α y δ que en el cálculo intervienen, se tomaron por de pronto del *Nautical Almanac*, sin perjuicio de rectificar luégo, consultando el sucinto *Catálogo* de estrellas, publicado recientemente con este objeto por la *Asociacion internacional geodésica*, los valores de la segunda cantidad, de donde tan inmediata y directamente dependen y se desprenden los de φ. De este punto se tratará especialmente en la discusion de los resultados obtenidos en cada vértice.

§ 18. Y, por último, el cálculo de la latitud, determinada por observaciones en el primer vertical, al E. y al O. del meridiano, y en posiciones inversas del anteojo de pasos, se verificó, por duplicado tambien, y con logaritmos de *siete* cifras decimales, valiéndose de las siguientes muy sencillas fórmulas:

$$(21) \qquad u = {}^1/_2 (\theta' - \theta);$$

$$(22) \qquad s = {}^1/_2 (\theta' + \theta) - {}^1/_2 (\theta'_0 + \theta_0);$$

$$(23) \qquad \lambda = {}^1/_2 (\theta'_0 + \theta_0) - \alpha;$$

$$(24) \qquad \operatorname{tg}.\varphi' = \operatorname{tg}.\delta \operatorname{sec}.u \operatorname{sec}.s \cos.\lambda; \quad \text{y}$$

$$(25) \qquad \varphi = \varphi' + {}^1/_2 (i' + i);$$

en las cuales representan:

θ' y θ. . . los tiempos *sidéreos*, ó tiempos ya corregidos del cronómetro de este nombre, correspondientes á los pasos *occidental* y *oriental* de la estrella observada, por un hilo cualquiera del retículo, en las dos posiciones simétricas del anteojo;

θ'_0 y θ_0. . . los tiempos análogos, correspondientes al hilo IV ó central del retículo;

α y δ. . . . las coordenadas de la estrella, reducidas á la época de su observacion;

i' é i. . . . las inclinaciones del eje del anteojo, durante los pasos occidental y oriental de la estrella, repetidas veces determinadas con auxilio del nivel, y precedidas del signo *positivo* cuando el muñon del N. resultaba más elevado que el del S., y del *negativo* en el caso contrario;

φ'. . . . . un valor aproximado de φ; y

φ. . . . . el de la latitud geográfica buscada, como de costumbre.

§ 19. *Refraccion.*—En el cálculo de la *hora*, determinada por observaciones de distancias zenitales del sol ó de las estrellas, ó de la latitud, por el mismo procedimiento, necesítase aplicar á las lecturas hechas en el círculo vertical del teodolito una correccion para compensar la desviacion producida en las visuales por la refraccion de la luz al traves de la atmósfera, y deducir así de las distancias zenitales aparentes las verdaderas. Esta correccion, que depende inmediatamente de la presion atmosférica, ó altura de la columna barométrica en el lugar y momento de la observacion, y de la temperatura del aire ambiente, que el termómetro señala á la sombra, se calculó por la siguiente fórmula de Bessel, y con los datos ó *constantes*, propuestos por el mismo autor:

$$(26) \quad \log.\rho = \log.\operatorname{tg}.z + \log.\alpha + A\,(\log.B + \log.T) + \lambda \log.\gamma;$$

en la cual representan:

ρ. . . . . la correccion buscada.

z. . . . . la distancia zenital observada ó aparente á que debe aplicarse la correccion;

α. . . . . una funcion tabulada por Bessel, que depende de la distancia zenital z.

A y λ. . . factores ó funciones tambien de z, de la forma $(1+x)$ y $(1+y)$.—La cantidad x sólo es apreciable desde los 45° de distancia zenital en adelante, y la y desde los 77°, en las tablas calculadas por Bessel.

B. . . . . una funcion de la presion atmosférica de la forma: $\log. B = H + \log. h$; en la cual H designa una cantidad constante y h la altura del barómetro, reducida de la temperatura, t_0, del mercurio á la, t, del aire ambiente. Estas dos temperaturas suelen discrepar muy poco y pueden considerarse como iguales;

pero, de no considerarlas así, basta para efectuar la reduccion aplicar á la lectura del barómetro una correccion de $\pm 0^{mm},1$ por cada grado centígrado de diferencia.

T. . . . . otra funcion de la temperatura, de la forma : $\log. T = Kt$; en la cual la letra K designa una cantidad constante. Y

γ. . . . . otra funcion, tambien de t, de la forma: $\log. \gamma = R - \log. (1 + St)$, en la cual R y S representan dos nuevas cantidades constantes.

Cuando la presion atmosférica se expresa en *milímetros de mercurio*, y la temperatura en *grados centígrados*, las cuatro constantes H, K, R y S, adquieren los siguientes valores :

$$H = -2.875932,$$
$$K = -0.000070,$$
$$R = +0.014482, \text{ y}$$
$$S = +0.003644.$$

Con estos antecedentes y en el doble supuesto, primero, de que la presion no sea inferior á 450^{mm}, y, segundo, de que tampoco la temperatura del aire pase de 40°, facilísimo es trasformar la fórmula (26) en la que sigue :

$$\log. \rho = \log. tg. z + \log. h +$$
$$\left\{ \log. \alpha + x (H + \log. 450) + y \left(R - \log. (1 + 40 S) \right) + H + R - m \right\} +$$
$$\left\{ m + Kt - \log. (1 + St) \right\} +$$
$$x \left\{ \log. h - \log. 450 \right\} +$$
$$y \left\{ \log. (1 + 40 S) - \log. (1 + St) \right\};$$

en la cual todos los términos serán *positivos* si la constante auxiliar m se supone igual á $+0.061900$, exceptuado el tercero, que deberá reemplazarse por su complemento.

Con esta modificacion, la precedente fórmula, equivalente á la (26), puede abreviadamente escribirse como sigue :

$$(27) \quad \log. \rho = \log. tg. z + \log. h + \log. \alpha_1 + \log. \alpha_2 + \log. \alpha_3 + \log. \alpha_4.$$

Los logaritmos de $tg. z$ y de h se buscarán en las tablas ordinarias de este nombre.

El $\log. \alpha_1$ depende de la distancia zenital z y puede *tabularse* fácilmente.

El $log.\alpha_4$ depende de la temperatura t, y es todavía más fácil de calcular que el anterior.

El $log.\alpha_3$ depende de dos *argumentos:* la distancia zenital y la altura del barómetro; pero hasta los 45° es inapreciable, y en cualquier caso puede tabularse fácilmente.

Y el logaritmo de α_4, que depende asimismo de dos argumentos,—distancia zenital y temperatura del ambiente,—muy rara vez será menester llevarle en cuenta, porque el factor y sólo á muy grandes distancias del zenit ejerce influencia sensible.

La fórmula (26), transformada en la (27), y reducida á tablas de muy cómodo manejo, es la que nos ha servido en todos los cálculos de refraccion. La idea de transformarla, convirtiéndola en una simple suma de términos, todos *positivos*, data por lo ménos del año 1836, segun puede verse en el *Apéndice* á las *Observaciones astronómicas* del Observatorio de Greenwich, correspondiente al año citado. Las tablas de que nos hemos servido, arregladas á la division métrica de la escala del barómetro y centesimal del termómetro, no son las de Greenwich; si no otras más breves y bien dispuestas, directamente calculadas por nuestro compañero el Sr. Ventosa, en el Observatorio de Madrid.

§ 20. No ha sido sólo el Sr. Ventosa quien en el trabajo de cálculo de las observaciones que esta Memoria comprende nos ha prestado su eficaz y utilísima cooperacion: el mismo servicio, aunque limitado al de las observaciones de distancias zenitales de la *Polar*, verificadas en *Conjuros*, nos prestaron tambien nuestros compañeros, los Sres. D. Cayetano Aguilar y D. Eulogio Jimenez. Los cálculos de latitud y azimut, correspondientes á la estacion de *Llatías*, y los de tiempo, latitud y azimut, á la de *Diego Gómez*, fueron ejecutados bajo nuestra direccion y responsabilidad, por los oficiales del *Cuerpo de Topógrafos*, dependientes del INSTITUTO GEOGRÁFICO, D. Ricardo García de Andoin y D. Ricardo Smith.

La determinacion de la *hora* ó del *estado* del péndulo sidéreo en Madrid, en las dos épocas, Noviembre de 1870 y Abril de 1871, en que el azimut de la direccion á *Cabeza de Hierro* se determinó, estuvo á cargo de los observadores D. Cayetano Aguilar y D. Eduardo Torroja. En *Llatías* y en *Conjuros* cooperó el Sr. Ventosa á la determinacion del tiempo local, latitud y azimut; y á la de estas dos últimas cantidades, en *Diego Gómez*, el Sr. Torroja.—Con las iniciales C. A, V y T, se distinguen en las páginas siguientes las observaciones hechas por estos señores de las designadas con la letra M, verificadas por nosotros, y de que somos algo más directamente responsables.

CAPÍTULO PRIMERO.

ESTACION DE MADRID.

I.—RESÚMEN DE LAS OBSERVACIONES HECHAS Y DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACION DEL AZIMUT DE MADRID-HIERRO.

§ 21. La determinacion del *azimut* del lado geodésico que une el vértice—*Observatorio de Madrid*—al titulado *Cabeza de Hierro*, situado este último al N. O. del primero, en lo alto de la cordillera Carpeto-vetónica, y á 88° 7,5 de distancia zenital, se verificó dos veces: del 3 al 8 de Noviembre de 1870, y en Abril de 1871: observando la *Polar* (α *Ursæ minoris*) en su digresion oriental en el primer caso, y en la occidental en el segundo, y en ambos con el mismo teodolito de Repsold y cronómetro sidéreo de Dent, número 2 666.

§ 22. En el mes de Noviembre, los *estados* del péndulo sidéreo del Observatorio, con el cual se comparaba diariamente el cronómetro, fueron, como en el lugar conveniente se especificará más al por menor, los siguientes, en los momentos de las comparaciones:

Dia 3 . . .	Estado del péndulo.	— 8ˢ,6	
4	. . . . .	9 ,0	
5	. . . . .	9 ,3	
6	. . . . .	9 ,7	(?)
7	. . . . .	10 ,3	
8	. . . . .	10 ,9	

Las comparaciones de ambos instrumentos dieron estos resultados:

Dia 3 . . .	Péndulo.	19ʰ	52ᵐ	12ˢ
	Cronómetro.	20	51	9,7
4 . . .	Péndulo.	20	4	9
	Cronómetro.	21	3	10

Dia 5 . . .	Péndulo.	19ʰ	56ᵐ	56ˢ
	Cronómetro.	20	53	40,2
6 . . .	Péndulo.	20	22	50
	Cronómetro.	21	21	57,5
7 . . .	Péndulo.	19	49	44
	Cronómetro.	20	48	53
8 . . .	Péndulo.	19	50	0
	Cronómetro.	20	49	14,5

Combinando los precedentes datos, se obtienen los siguientes *estados* del cronómetro, núm. 2 666, correspondientes á los dias y horas de su comparacion con el péndulo.

Dia 3 . . .	Estado del cronómetro.	— 59ᵐ	6ˢ,5
4			10 ,0
5			13 ,5
6			17 ,2
7			21 ,1
8			25 ,4

A cada hora corresponde un movimiento de 0ˢ,16, por término medio. Con este número se han reducido los *estados* anteriores á los tiempos de la observacion de la *Polar*, y obtenido los que figuran en los cuadros de estas observaciones y de los diversos resultados parciales de ellas desprendidos, que el lector hallará más adelante.

§ 23. En el mes de Abril de 1871, los *estados* del péndulo, correspondientes á las horas de la comparacion con el cronómetro, fueron éstos:

Dia 12 . . .	Estado del péndulo.	— 51ˢ	,0
13			51 ,3
23			54 ,4
26			55 ,4
27			55 ,6
28			55 ,8
29			56 ,0

Las comparaciones de ambos instrumentos dieron por resultado:

Dia 12 . . .	Péndulo.	8ʰ	6ᵐ	6ˢ
	Cronómetro.	8	10	25,5
13 . . .	Péndulo.	7	42	51
	Cronómetro.	7	47	15,2

Dia 23 . . .	Péndulo.	9h 15m 17s
	Cronómetro.	9 20 30
26 . . .	Péndulo.	9 13 10
	Cronómetro.	9 18 40,2
27 . . .	Péndulo.	9 23 10
	Cronómetro.	9 28 45,7
28 . . .	Péndulo.	9 11 40
	Cronómetro.	9 17 21,2
29 . . .	Péndulo.	9 25 8
	Cronómetro.	9 30 54,8

De donde se deduce que los *estados* del cronómetro sidéreo, núm. 2 666, en los momentos citados, fueron éstos:

Dia 12 . . .	Estado del cronómetro.	— 5m 10s,5
13 . . .	. . . . .	5 15,5
23 . . .	. . . . .	6 8,4
26 . . .	. . . . .	6 25,6
27 . . .	. . . . .	6 31,3
28 . . .	. . . . .	6 37,0
29 . . .	. . . . .	6 42,8

Con el movimiento medio, por hora, de 0s,23, se redujeron los *estados* anteriores á los tiempos de la observacion de la *Polar*, y se obtuvieron los insertos en los cuadros de observaciones y resultados que más adelante se incluyen.—Es de advertir que, tanto en Noviembre de 1870 como en Abril de 1871, la *Polar* se observó en los alrededores de sus *máximas digresiones*, y que, por este motivo, un pequeño error en el estado del cronómetro, hasta de 0s.5, no puede trascender sensiblemente á los resultados, ó valores del azimut, en ambas épocas obtenidos.—Esto, prescindiendo de la variabilidad de signo de semejante error, en los varios dias de observacion.

§ 24. Las coordenadas de la *Polar*, tomadas del *Nautical Almanac*, y reducidas al promedio de los tiempos á que las observaciones de cada dia corresponden, empleadas luégo en el cálculo del azimut, fueron, en el mes de Noviembre de 1870, éstas:

Dia 3 . .	$\alpha = 1^h\ 12^m\ 20^s,5$ . . .	$\delta = 88°\ 37'\ 15'',9$
4	20 ,3	16 ,3
5	20 ,0	16 ,7

Dia 6 . . $\alpha = 1^h\,12^m\,19^s,7$ . . . $\delta = 88°\,37'\,17'',0$
7 . . . . . 19 ,4 . . . . . 17 ,4
8 . . . . . 19 ,1 . . . . . 17 ,7

Y las análogas, en el mes de Abril de 1871, estas otras:

Dia 12 . . . $\alpha = 1^h\,10^m\,43^s,7$ . . . $\delta = 88°\,37'\,13'',7$
13 . . . . . 43 ,8 . . . . . 13 ,5
23 . . . . . 45 ,9 . . . . . 10 ,4
26 . . . . . 46 ,8 . . . . . 9 ,5
27 . . . . . 47 ,1 . . . . . 9 ,3
28 . . . . . 47 ,5 . . . . . 9 ,0
29 . . . . . 47 ,8 . . . . . 8 ,7

§ 25. En el mes de Noviembre las *series* de azimutes determinadas fueron *quince*, correspondientes á otras tantas distintas posiciones del círculo horizontal, y cada una de las cuales comprende cuatro valores particulares del azimut. Los sesenta valores así determinados, los promedios de las quince series y los errores de cada una, ó las diferencias al promedio final, y sus cuadrados, figuran recapituladas en el adjunto cuadro:

AZIMUT DE MADRID-HIERRO.

MES DE NOVIEMBRE DE 1870.

Azimut = 25° 30′ + ... (*N. O.*).

FECHAS.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε²
	"	"	"	"	"	"	"
Dia 3. . .	53,30	52,50	52,10	53,00	52,72	—0,66	0,4356
	52,70	52,80	54,30	53,50	53,33	—0,05	0,0025
4. . .	51,20	51,35	52,45	51,60	51,65	—1,73	2,9929
	53,70	53,25	53,60	53,80	53,59	+0,21	0,0441
	54,55	54,10	53,55	54,30	54,12	+0,74	0,5476
5. . .	53,30	52,50	52,25	53,40	52,81	—0,57	0,3249
	52,50	52,35	53,75	52,00	52,65	—0,73	0,5329
	55,40	56,05	54,00	56,00	55,36	+1,98	3,9204
6. . .	52,45	53,60	52,00	54,20	53,06	—0,32	0,1024
	54,50	53,85	54,95	54,05	54,29	+0,91	0,8281
	54,10	54,00	55,70	54,00	55,95	+0,57	0,3249
7. . .	51,75	52,25	52,40	52,00	52,10	—1,28	1,6384
	52,20	55,80	54,05	55,70	53,44	+0,06	0,0036
8. . .	55,75	55,05	55,15	52,65	53,15	—0,23	0,0529
	55,95	55,90	55,90	54,20	54,49	+1,11	1,2321
Promedios.	53,28	53,28	53,48	53,49	53,38	±0,74	*

De los números contenidos en la última columna de este cuadro, se deducen, aplicando los principios y fórmulas más elementales del *Cálculo de las Probabilidades*, estas consecuencias:

medio de una serie. . . . . = 0″,96
ε probable id. . . . . 0 ,65

ε medio del resultado final. . . . . = 0 ,25
ε probable. . . . . 0 ,17

§ 26. Los resultados, análogos á los anteriores, correspondientes á las *diez y ocho* series de azimutes, en el mes de Abril de 1871 determinadas, figuran en este otro cuadro:

AZIMUT DE MADRID-HIERRO.

MES DE ABRIL DE 1871.

Azimut = 25° 30′ + ... (*N. O.*).

FECHAS.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε²
	″	″	″	″	″	″	″
Día 12. . .	53,75	54,40	54,15	54,10	54,10	+0,43	0,1849
	52,95	53,45	53,10	53,95	53,86	+0,19	0,0361
13. . .	58,10	55,15	54,70	56,40	56,09	+2,42	5,8564
23. . .	52,60	52,50	52,15	52,85	52,48	−1,19	1,4161
	55,25	54,05	53,95	54,65	54,47	+0,80	0,6400
	53,05	53,60	53,05	53,55	53,31	−0,36	0,1296
26. . .	53,90	54,30	53,80	52,95	53,74	+0,07	0,0049
	52,40	54,95	54,55	55,25	54,29	+0,62	0,3844
	53,75	54,00	55,15	56,10	54,75	+1,08	1,1664
27. . .	53,45	52,95	52,50	52,10	52,75	−0,92	0,8464
	54,00	55,10	54,95	55,20	54,31	+0,64	0,4096
	52,65	51,45	54,15	52,75	52,75	−0,92	0,8464
28. . .	52,15	52,00	52,50	52,00	52,16	−1,51	2,2801
	51,50	52,65	52,95	53,05	52,54	−1,13	1,2769
	53,50	55,15	53,95	55,30	55,42	−0,25	0,0625
29. . .	52,75	52,40	53,05	53,15	52,84	−0,83	0,6889
	52,95	54,10	54,15	54,85	54,01	+0,34	0,1156
	52,20	54,95	54,95	54,90	54,25	+0,58	0,3364
Promedios.	53,37	53,61	53,87	53,84	53,67	±0,79	»

De los números comprendidos en la última columna de este cuadro, se concluye que:

ε medio de una serie. . . . . = 0″,99
ε probable id. . . . . 0 ,67

ε medio del resultado final. . . . . = 0 ,23
ε probable id. . . . . 0 ,16

§ 27. El promedio de las treinta y tres series de azimutes, determinadas en ambas épocas, es igual á 25° 30′ 53,″54 N.O.

La suma de los cuadrados de los errores ó diferencias de cada serie á su promedio, asciende á 30,3655.

De donde se deducen estas consecuencias:

ε medio de cada serie.	= 0″,97
ε probable id.	0 ,66
ε medio del resultado final.	= 0 ,17
ε probable id.	0 ,11

§ 28. Al valor encontrado del azimut, igual á 25° 30′ 53″,54 N.O., hay que aplicar dos correcciones para deducir el que se busca en realidad: una, muy pequeña, por aberracion diurna de la luz; y otra, de mucha importancia, para referirle ó *reducirle al centro de la estacion.*

La primera correccion, negativa en el caso actual, asciende por término medio á —0″,31.

Para calcular la segunda, preciso es saber, ante todo, que las punterías á *Cabeza de Hierro* no se hicieron, ni podian hacerse, desde el vértice geodésico—*centro del Observatorio*;—sino desde un punto, situado al Oriente y fuera del edificio, á la distancia de 32m,42 del mismo vértice. La de este vértice al de *Cabeza de Hierro* asciende á 48137m,37. El ángulo formado en el lugar ó estacion auxiliar de observacion, por las dos visuales á los vértices expresados, era muy aproximadamente de 60° 58′ 5″. Y el valor de *un grado* de paralelo, correspondiente á la latitud de 40° 24′ 30″, deducido de los elementos del esferóide terrestre calculados por Struve, y tablas insertas en otro lugar de este mismo libro, de 84887 metros.—Con estos datos, obtiénese para valor de la reduccion del azimut encontrado al centro de la estacion, el siguiente: —2′ 0″,08.

§ 29. Resúmen y conclusion:

Azimut obtenido en Noviembre de 1870.	25° 30′ 53″,38
Id. id. en Abril de 1871.	25 30 53 ,67
Promedio de ambos valores.	25 30 53 ,54
Correccion por aberracion diurna.	— 0 ,31
Reduccion al centro de la estacion.	—2 0 ,08
Azimut reducido y buscado.	25 28 53 ,15

Ó, contando el azimut desde el *Sur* hácia el *Oeste*, y de 0 á 360°:

Azimut de *Madrid-Hierro* = 154° 31′ 6″,85.

II.—OBSERVACIONES HECHAS Y RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 1870.

§ 30. El cuadro siguiente comprende las observaciones hechas y elementos de cálculo necesarios para deducir el *estado* del péndulo sidéreo del Ob-

servatorio de Madrid, en los dias de observacion del azimut de la direccion *Madrid—Hierro*. El *estado* del cronómetro de Dent, núm. 2 666, tambien de *tiempo sidéreo*, se deducia por comparacion con el péndulo, conforme ántes se expuso.—La primera columna de este cuadro, contiene las fechas ó dias á que las observaciones corresponden; la segunda, los nombres de las estrellas observadas; la tercera, los promedios de los pasos meridianos de las mismas estrellas por los siete hilos del retículo del anteojo; la cuarta, las correcciones que á estos pasos deben aplicarse por *colimacion*, *azimut* é *inclinacion* del mismo anteojo; la quinta, los pasos meridianos de las estrellas, ya corregidos por los tres últimos conceptos; la sexta, las *ascensiones rectas* aparentes de las estrellas observadas, tomadas del *Nautical Almanac* para el año á que se refieren; la séptima, los *estados* deducidos por comparacion de los números contenidos en las dos anteriores; la octava, las iniciales del nombre del observador; y la última, de la derecha, la indicacion de los errores de situacion del anteojo de pasos, expresados en segundos de arco.

ESTADOS

DEL PÉNDULO SIDÉREO DEL OBSERVATORIO DE MADRID, DETERMINADOS POR OBSERVACIONES DE PASOS DE ESTRELLAS POR EL MERIDIANO.

Mes de Noviembre de 1870.

FECHAS.	ESTRELLAS.	PASOS OBSERVADOS.	CORRECCIONES.	PASOS CORREGIDOS.	α	ESTADOS.	OBSERVADOR.	ERRORES DEL ANTEOJO.
		h m s	s	s	s	s		
Dia 3. . . .	α Pegasi.	22 58 26,90	+ 0,96	27,81	19,29	— 8,52	C. A.	"
	k Piscium.	23 20 25,97	0,89	26,86	18,34	8,52		$c = +$ 2,31
	ω Piscium.	52 48,13	0,90	49,03	40,61	8,42		$a = +$ 6,61
	α Andromedæ. . . .	0 1 50,70	0,94	51,64	42,87	8,77		$i = +$ 8,85
	γ Pegasi.	6 42,77	0,91	43,68	35,03	8,65		
	β Ceti.	37 13,89	0,89	14,78	6,20	8,58		
								"
4. . . .	β Ceti.	0 37 14,24	+ 1,03	15,27	6,19	— 9,08	C. A.	$c = +$ 2,31
	ε Piscium.	56 22,59	0,99	23,58	14,56	9,02		$a = +$ 9,14
	η Piscium.	1 24 42,61	0,98	43,59	34,51	9,08		$i = +$ 8,85
	γ Piscium.	34 50,64	0,99	51,63	42,73	8,90		
	β Arietis.	47 38,53	0,98	39,51	30,62	8,89		
	α Arietis.	2 0 1,87	0,98	2,85	55,97	8,88		
	67 Ceti.	10 40,77	1,01	41,78	32,64	9,14		
5. . . .	ε Piscium.	0 56 22,81	+ 0,99	23,80	14,55	— 9,25	C. A.	"
	β Arietis.	1 47 39,01	0,98	39,99	30,62	9,37		
7. . . .	γ Piscium.	23 10 37,16	+ 0,94	38,10	27,73	— 10,37	T.	"
	δ Sculptoris.	42 20,87	1,06	21,93	11,59	10,34		
	ω Piscium.	52 49,96	0,99	50,95	40,58	10,37		
	α Andromedæ. . . .	0 1 52,20	0,98	53,18	42,84	10,34		
	γ Pegasi.	6 44,40	0,98	45,38	35,03	10,35		
	α Cassiopeæ.	33 21,44	1,00	22,44	12,34	10,10		
								"
8. . . .	δ Sculptoris.	23 42 21,44	+ 1,06	22,50	11,38	— 11,12	T.	$c = +$ 2,31
	ω Piscium.	52 50,39	0,99	51,38	40,57	10,81		$a = +$ 9,14
	α Andromedæ. . . .	0 1 52,64	0,98	53,62	42,83	10,79		$i = +$ 8 85

§ 31. Los *quince* cuadros siguientes comprenden las observaciones hechas propiamente para la determinacion del azimut de *Madrid-Hierro*, distribuidas en otras tantas *series*, con los resultados de cada una de éstas, ó de cada *par* de punterías á la estrella *Polar*, combinadas con el promedio de las ocho punterías á la señal geodésica.—En el encabezamiento de cada cuadro figuran: el *estado* del cronómetro empleado en las observaciones; las *coordenadas* de la *Polar;* y la correccion comun aplicada á los diversos valores del azimut, que constituyen una serie, para compensar el error por inclinacion del eje del teodolito. Esta correccion se ha calculado con el valor,—2″.16,—de cada division del nivel; el valor constante de Z, igual á 88° 7′.5, correspondiente á la señal geodésica; y el de z, variable, tomado de la efeméride de la *Polar* que sirvió para preparar y facilitar las observaciones de esta estrella.—Los números insertos en cada cuadro significan ó expresan lo siguiente: los de la primera columna de la izquierda, las graduaciones leidas, con ambos microscópios, en el círculo horizontal del teodolito, correspondientes á las varias punterías á *Cabeza de Hierro*, y expresadas en *grados*, *minutos* y *segundos* de arco; los de las columnas segunda y tercera, las indicaciones del nivel, en partes ó divisiones del mismo, y alternativamente colocado sobre el eje del teodolito en sus dos posiciones simétricas, durante el intervalo de las enfilaciones referidas; los de la cuarta, los *tiempos* señalados por el cronómetro en los momentos de las punterías á la *Polar;* los de la quinta, las graduaciones á estas punterías correspondientes; los de la sexta y séptima, las indicaciones del nivel, de donde se deducen las inclinaciones del eje del teodolito, durante el tiempo de observacion de la estrella; y los de la última, los cuatro valores del azimut, resultantes de la combinacion de los demas números del cuadro, y que componen cada serie. Las iniciales (E) y (O), insertas en las columnas primera y quinta, expresan la situacion del ocular del teodolito, al *Este* ó al *Oeste* del meridiano alternativamente, en el curso de las operaciones.

Las demas explicaciones que pudieran necesitarse sobre este asunto, se encontrarán en las páginas precedentes, de *Introduccion* indispensable á esta Memoria.

DIA 3 DE NOVIEMBRE DE 1870.—1.ª SÉRIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 59ᵐ 6ˢ.1

α *de la Polar. . .* 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.5
δ *idem. . . . . .* 88° 37′ 15″.9

t cot. z — I cot. Z. . . . . — 4″,50

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Gradnaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Gradnaciones.			O +	E —	
°	′	″		p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	
180	2	58		15,6	14,2	19	50	21	207	20	23	11,2	19,4	
		86	(O)								32	11,6	18,8	
	2	58		16,5	15,6									
		84					51	41		20	29	11,2	19,4	
											59	12,2	18,6	
	2	51		15,7	16,5		52	54		20	56	12,2	18,5	
		68									46	11,6	19,1	
	2	50	(E)	12,6	17,6		54	0		20	44	11,7	19,2	
		68									54	11,7	19,2	
	2	60		15,6	15,6		41	50		21	24	13,7	17,2	
		83									49	14,2	16,7	
	2	60	(O)	16,7	14,5		43	19		21	50	13,7	17,2	
		81									55	14,3	16,7	
							44	24		21	55	15,1	16,2	
	2	55		12,0	20,5						58	14,0	17,2	
		67					45	50		21	57	14,6	16,5	
	2	54	(E)	15,2	16,3						62	14,2	17,2	
		68												

															0	′ ″
														25	30	53,50
																52,50
																54,10
																55,00

DIA 3 DE NOVIEMBRE DE 1870.—2.ª SÉRIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 59ᵐ 6ˢ.1

α *de la Polar. . .* 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.5
δ *idem. . . . . .* 88° 37′ 15″.9

t cot. z — I cot. Z. . . . . — 4″,50

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Gradnaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Gradnaciones.			O +	E —	
°	′	″		p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	
162	0	18		15,4	16,2	20	17	53	189	20	1	15,8	16,0	
		32									24	13,4	18,4	
	0	17	(E)	12,0	19,6									
		30					19	11		20	3	14,8	17,0	
											25	14,2	17,8	
	0	30		16,3	15,4		20	9		20	2	14,4	17,5	
		40									25	15,6	18,5	
	0	20	(O)	14,7	17,0		21	3		20	2	15,2	17,0	
		41									23	13,6	18,5	
	0	17		15,0	17,7		28	18		19	49	12,2	20,1	
		32									54	13,5	18,7	
	0	18	(E)	13,7	19,0		29	35		19	46	12,5	19,8	
		34									50	13,3	18,8	
							30	41		19	47	15,2	19,3	
	0	28		15,7	17,0						51	12,2	20,3	
		42					31	50		19	42	15,2	19,3	
	0	28	(O)	15,8	16,8						48	12,6	19,8	
		42												

															0	′ ″
														23	30	52,70
																52,80
																54,30
																55,50

DIA 4 DE NOVIEMBRE DE 1870.—3.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, *de t. s.:* —59ᵐ 9ˢ.9

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.3
δ idem. . . . . . 88° 37′ 16″.3

(col. *z* — I col. Z. . . . . +1″.80

PUNTERÍAS Á HIERRO.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
144	2	24													
		49													
	2	25	(E)	16,7	14,0										
		49													
						19	26	56	171	19	34	16,4	15,3			
											68	18,4	15,7			
							28	28		19	45	16,2	15,6			
											74	(O) 17,7	14,4			
	2	36		18,8	12,2		29	52		19	51	18,3	15,8			
		61									84	16,4	15,7	°	′	″
	2	37	(O)	15,3	15,6		30	48		19	56	18,4	13,5	25	30	51,20
		61									88	15,5	16,4			51,35
																52,45
	2	24		17,2	14,7		37	37		20	22	15,4	16,8			51,60
		48									38	18,6	13,3			
	2	33	(E)	20,6	11,5		38	52		20	30	15,3	16,5			
		47									46	(E) 18,3	15,3			
							39	54		20	36	18,6	13,4			
	2	56		16,6	15,6						52	15,6	16,4			
		61					40	48		20	38	18,3	13,7			
	2	37	(O)	20,1	12,2						56	15,7	16,3			
		62														

DIA 4 DE NOVIEMBRE DE 1870.— 4.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, *de t. s.:* —59ᵐ 9ˢ.9

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.3
δ idem. . . . . . 88° 37′ 16″.3

(col. *z* — I col. Z. . . . . +1″.20

PUNTERÍAS Á HIERRO.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
126	3	56		20,4	12,1										
		79													
	3	55	(O)	16,3	16,1										
		79													
							5	11		23	8	15,5	17,3			
												19,0	15,8			
											27	(E) 15,2	17,5			
	3	42		20,5	12,0		6	6		23	10	18,7	13,8			
		68									28	18,8	14,0			
	3	43	(E)	17,7	14,8		7	2		23	12	15,6	17,3	°	′	″
		68									30	18,7	14,3	25	30	53,70
												15,8	17,2			53,25
																53,60
	3	55		16,8	16,7		15	37		23	23	15,7	17,3			53,80
		78									37	18,4	14,6			
	3	65	(O)	20,5	13,3		16	41		23	24	16,2	17,2			
		79									56	(O) 18,7	14,4			
							17	35		23	25	19,2	14,3			
											56	15,6	17,7			
	3	42		21,3	12,4		18	25		25	24	19,4	14,1			
		68									55	15,8	17,6			
	3	43	(E)	18,4	15,2											
		69														

DIA 4 DE NOVIEMBRE DE 1870.— 5.ª SERIE — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 59ᵐ 9ˢ.9

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.3
δ idem. . . . . . 88° 37′ 16″.3

i cot. *z* — I cot. Z. . . . . + 1″.00

PUNTERÍAS Á HIERRO. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Tiempos del cronómetro.	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	AZIMUT DEDUCIDO.
° ′ ″	p	p	h m s	° ′ ″	p	p	
108 1 14	18,7	15,1	20 35 26	135 20 27	19,2	14,7	
44				46	16,2	17,6	
1 14 (E)	21,3	12,6		20 25	18,7	15,2	
44			36 34	42	16,2	17,6	
				(E)			
»	»	»	37 31	20 21	16,1	18,0	
(*) »				41	18,8	15,2	° ′ ″
» (O)	»	»	38 24	20 19	15,4	18,6	25 30 54,55
»				39	19,2	15,0	54,10
							53,55
1 30—30	21,3	13,3	44 52	20 8	19,4	14,8	54,30
54—55				44	16,2	18,2	
(**) 1 30—28 (O)	16,9	17,6	45 52	20 6	19,4	14,8	
54—53				40	16,3	18,1	
				(O)			
1 16	21,7	12,8	46 38	20 0	16,7	17,7	
44				36	19,4	15,0	
1 16 (E)	18,4	16,3	47 26	19 59	16,4	18,0	
42				93	19,8	14,6	

(*) Se olvidó invertir el teodolito en esta primera parte de la observacion.

(**) Para compensar el olvido, se hicieron luégo, en la posicion (O) del ocular del teodolito, doble número de punterías de las acostumbradas.

DIA 5 DE NOVIEMBRE DE 1870.— 6.ª SERIE — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 59ᵐ 13ˢ.3

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.0
δ idem. . . . . . 88° 37′ 16″.7

i cot. *z* — I cot. Z. . . . . + 0″.10

PUNTERÍAS Á HIERRO. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Tiempos del cronómetro.	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	AZIMUT DEDUCIDO.
° ′ ″	p	p	h m s	° ′ ″	p	p	
90 1 29	15,3	13,7	19 8 46	117 16 14	14,2	15,3	
52				24	10,7	18,6	
1 28 (O)	18,3	10,7		16 27	14,5	15,0	
51			10 15	36	11,3	18,1	
				(E)			
1 19	12,3	17,3	11 26	16 38	11,5	18,1	
39				48	14,6	15,9	° ′ ″
1 17 (E)	15,4	13,8	12 29	16 48	11,3	18,2	25 30 53,30
36				57	14,6	15,0	52,30
							52,25
1 30	17,8	12,0	19 4	17 38	18,6	11,0	53,40
48				65	15,2	14,6	
1 30 (O)	13,2	15,5	20 15	17 44	18,4	11,2	
48				71	15,2	14,6	
				(O)			
1 14	17,3	12,5	21 26	17 50	15,6	14,1	
40				77	18,7	11,0	
1 14 (E)	13,5	16,3	22 24	17 56	15,2	14,4	
38				85	18,5	11,3	

DIA 5 DE NOVIEMBRE DE 1870.—7.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —59ᵐ 13ˢ.3

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.0
δ idem. . . . . . 88° 37′ 16″.7

i cot. z—I cot. Z. . . . . + 4″.55

PUNTERÍAS Á MIRA.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		″	″	ʰ	ᵐ	ˢ	° ′ ″	″	″			
72	6	24		14,6	15,3	19	48	25	99 25 11	18,6	11,1			
		45							50	17,7	16,2			
	6	34	(E)	17,4	12,4				25 16	18,1	11,9			
		44					50	4	51 (O)	11,2	15,7			
	6	35		15,5	14,6		51	4	25 22	15,1	15,3			
		57							59	18,2	11,8			
	6	35	(O)	17,7	12,2		51	58	25 22	15,3	14,8	25	30	52,50
		56							61	18,6	11,6			54,35
														53,75
	6	26		19,0	11,5		58	45	25 55	16,2	15,8			52,00
		40							40	20,2	10,1			
	6	27	(E)	22,5	8,5	20	0	14	25 58	17,2	15,0			
		40							45 (E)	20,5	10,0			
							1	30	25 39	20,4	10,0			
	6	38		18,0	12,5				40	17,2	15,3			
		54					2	22	25 40	20,3	10,1			
	6	39	(O)	19,5	11,5				46	17,6	12,7			
		56												

DIA 5 DE NOVIEMBRE DE 1870.—8.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —59ᵐ 13ˢ.3

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 20ˢ.0
δ idem. . . . . . 88° 37′ 16″.7

i cot. z—I cot. Z. . . . . + 5″.60

PUNTERÍAS Á MIRA.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		″	″	ʰ	ᵐ	ˢ	° ′ ″	″	″			
53	57	54		13,5	11,4									
		48				20	26	52	81 16 42	16,6	14,1			
	57	55	(O)	17,4	13,6				50	20,5	10,6			
		47					28	11	16 43	16,7	14,0			
									49 (E)	20,0	10,9			
	57	18		22,3	8,5		29	8	16 58	20,2	10,8			
		38							45	17,8	13,2			
	57	18	(E)	18,7	12,0		30	8	16 40	20,2	10,2	25	30	55,40
		38							45	17,6	13,4			56,05
														54,60
	57	34		15,6	15,7		37	24	16 52	15,8	15,0			56,00
		48							61	15,7	12,3			
	57	34	(O)	18,5	12,8		38	48	16 28	16,0	15,0			
		47							58 (O)	19,0	12,0			
							39	44	16 25	19,4	11,7			
	57	16		18,0	13,6				55	16,3	14,7			
		42					40	38	16 24	19,6	11,5			
	57	14	(E)	20,0	11,6				52	16,2	15,1			
		42												

DIA 6 DE NOVIEMBRE DE 1870.—9.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —59ᵐ 17ˢ.0

α *de la Polar. . .* 1ʰ 12ᵐ 19ˢ.7
δ *idem. . . . . .* 88° 37′ 17″.0

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″.40

PUNTERÍAS Á NIVEL.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	° ′ ″	p	p	°	′	″
36	4	3		16,0	12,2									
		31				19	37	15	65 22 18	15,6	13,0			
	4	3	(E)	17,3	10,6				43	12,3	16,3			
		30					38	38	22 25	15,8	12,5			
									50 (O)	12,6	15,8			
	4	33		13,6	14,7		39	31	22 29	15,3	15,3			
		35							53	15,3	15,3			
	4	36	(O)	15,6	12,7		40	24	22 34	15,3	15,4	25	30	52,45
		38							50	15,2	13,4			53,60
														52,00
	4	8		17,1	11,7		48	18	22 51	15,2	13,6			54,30
		30							63	13,2	15,6			
	4	1	(E)	14,8	13,7		49	53	22 58	15,3	13,5			
		31							70 (E)	12,8	15,7			
							50	48	22 59	13,2	15,8			
	4	24		17,3	11,6				70	14,5	14,2			
		38					51	47	22 64	15,6	13,0			
	4	26	(O)	15,3	13,6				76	15,1	13,6			
		39												

DIA 6 DE NOVIEMBRE DE 1870.—10.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 59ᵐ 17ˢ.0

α *de la Polar. . .* 1ʰ 12ᵐ 19ˢ.7
δ *idem. . . . . .* 88° 37′ 17″.0

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″.60

PUNTERÍAS Á NIVEL.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	° ′ ″	p	p	°	′	″
18	1	46		14,7	14,2									
		53				20	17	40	45 19 58	16,2	13,0			
	1	45	(O)	15,3	13,7				72	13,6	15,5			
		52					18	52	19 57	15,3	13,7			
									71 (E)	13,5	15,0			
	1	12		14,5	14,5		19	46	19 60	13,7	15,6			
		14							74	15,2	14,2			
	1	12	(E)	16,6	12,4		20	41	19 59	13,2	16,2	25	30	54,30
		25							71	15,3	14,1			55,85
														54,95
	1	45		15,7	14,0		26	55	20 11	14,4	14,8			54,95
		48							54	13,2	16,1			
	1	45	(O)	14,2	15,4		27	29	20 10	15,2	14,4			
		55							32 (O)	13,2	16,1			
							28	25	20 7	13,6	16,0			
	1	12		16,7	13,1				50	15,2	14,5			
		14					29	13	20 6	14,6	15,0			
	1	12	(E)	15,0	14,7				28	14,3	15,2			
		23												

DIA 6 DE NOVIEMBRE DE 1870.—11.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 59ᵐ 17ˢ.0

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 19ˢ.7
δ idem. . . . . . 88° 37′ 17″.0

i col. *z* — I col. Z. . . . . — 3″.05

PUNTERÍAS Á MIRRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.					NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.			O +	E —			
°	′	″		″	″	h	m	s	°	′	″	″	″	°	′	″
9	0	47		15,2	14,6											
		85	(E)			20	55	34	36	19	9	16,4	14,2			
	0	47		17,7	12,2						31	12,6	18,0			
		82					56	45		19	5	15,8	14,7			
											25	12,2	18,5			
	1	12		16,2	13,8		57	41		18	58	12,6	18,4			
		19									82	15,2	16,0			
	1	11	(O)	18,0	12,0		58	28		18	54	12,5	18,4	25	30	54,10
		20									76	15,0	15,8			54,00
																53,70
	0	49		»	»	21	3	49		18	6	15,3	17,7			54,00
		80		(*)							25	14,6	16,4			
	0	49	(E)	»	»		4	57,5		17	59	12,6	18,4			
		81									79	14,7	16,4			
							5	58,5		17	52	14,2	16,8			
	1	14		16,7	15,0						71	12,7	18,6			
		21					6	57,5		17	48	14,5	16,6			
	1	14	(O)	14,5	17,0						67	12,2	18,7			
		19														

(*) Se olvidó nivelar.

DIA 7 DE NOVIEMBRE DE 1870.—12.ª SERIE—(M)

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 59ᵐ 21ˢ.0

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 19ˢ.4
δ idem. . . . . . 88° 37′ 17″.4

i col. *z* — I col. Z. . . . . + 0″.10

PUNTERÍAS Á MIRRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.					NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.			O +	E —			
°	′	″		″	″	h	m	s	°	′	″	″	″	°	′	″
171	2	0		15,6	12,4											
		8										11,7	16,6			
	1	59	(O)	12,6	15,4	19	32	30	198	19	8	15,2	15,4			
		67									32	11,5	17,0			
							33	45		19	16	15,0	15,6			
											38					
	1	56		15,4	14,8		34	55		19	21	15,3	15,6			
		65									43	11,8	16,7			
	1	54	(E)	10,4	17,8		35	52		19	25	14,7	14,0	25	30	51,75
		63									48	11,7	17,0			52,25
																52,40
	1	59		17,4	11,6		42	56		20	14	17,6	11,3			52,00
		66									33	14,2	14,5			
	1	58	(O)	13,6	15,6		44	50		20	21	16,6	12,5			
		64									42	13,4	14,5			
							45	47		20	25	14,7	14,2			
											46	16,2	13,0			
	1	34		17,6	11,6		46	50		20	30	14,3	14,6			
		65									50	16,7	12,4			
	1	33	(E)	14,2	15,1											
		64														

DIA 7 DE NOVIEMBRE DE 1870.—13.ª SERIE—(M)

Estado del cronómetro, núm.º 2 666, *de t. s.* : —59ᵐ 21ˢ.0

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 19ˢ.4
δ idem. . . . . . 88° 37′ 17″.4

I cot. z—I cot. Z. . . . . — 0″.80

PUNTERÍAS Á MIRRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	″ ′ ″	p	p	°	′	″
151	59	36		15,0	14,4	20	19	52	178 19 25	12,7	16,8			
		64							41	17,1	12,6			
	59	37	(E)	17,2	12,2									
		66					20	49	19 26	15,8	15,5			
									45 (O)	16,3	13,2			
	59	61		14,8	14,5		21	47	19 28	17,0	12,7			
		64							42	13,7	16,0			
	59	61	(O)	16,1	15,3		22	46	19 24	16,4	13,3	25	30	52,20
		68							40	14,0	15,7			53,80
														54,05
	59	35		15,2	14,7		29	49	18 57	14,5	18,2			55,70
		67							82	15,5	14,3			
	59	34	(E)	18,2	11,7		31	7	18 55	12,3	17,4			
		65							82 (E)	15,3	14,5			
							32	6	18 53	13,1	14,8			
	59	60		14,3	15,7				79	12,2	17,3			
		62					33	15	18 52	15,3	14,5			
	59	61	(O)	17,0	13,2				78	12,7	17,1			
		64												

DIA 8 DE NOVIEMBRE DE 1870.—14.ª SERIE—(M)

Estado del cronómetro, núm.º 2 666, *de t. s.* : —59ᵐ 25ˢ.2

α de la Polar. . . 1ʰ 12ᵐ 19ˢ.1
δ idem. . . . . . 88° 37′ 17″.7

I cot. z—I cot. Z. . . . . — 1″.05

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	″ ′ ″	p	p	°	′	″
135	1	14		16,6	12,5	19	39	35	162 18 59	12,6	16,7			
		21							81	16,2	15,2			
	1	15	(O)	11,7	17,4									
		21					42	30	19 12	12,7	16,6			
									35 (E)	16,3	13,4			
	0	49		16,3	12,8		45	55	19 20	16,3	15,3			
		80							40	13,1	16,6			
	0	50	(E)	13,0	16,3		44	52	19 22	16,2	13,5	25	30	53,75
		80							42	13,2	16,3			53,05
														55,15
	1	14		11,6	18,4		51	25	20 8	12,3	17,3			52,05
		22							20	15,2	14,6			
	1	15	(O)	14,3	15,5		52	40	20 11	12,3	17,5			
		20							23 (O)	15,2	14,6			
							53	33	20 11	15,1	14,4			
	0	48		14,6	15,3				24	12,2	17,5			
		80					54	30	20 14	15,2	14,7			
	0	48	(E)	17,3	12,6				28	12,7	17,1			
		81												

DIA 8 DE NOVIEMBRE DE 1870.—15.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : —59ᵐ 25'.2

α *de la Polar. . .* 1ʰ 12ᵐ 19ˢ.1
δ *idem. . . . . .* 88° 37' 17".7

$\frac{1}{2}$ cot. z — $\frac{1}{2}$ cot. Z. . . . . + 0".45

PUNTERÍAS Á HIERRO.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.			O +	E —			
°	'	"	p	p	h	m	s	°	'	"	p	p	°	'	"
117	3	37	17,7	12,4	20	17	10	144	23	31	12,6	17,6			
		66								48	15,5	14,6			
	3	37 (E)	15,1	15,0											
		66				19	53		23	29	12,7	17,5			
										44 (O)	15,5	14,7			
	3	60	15,2	14,8		21	1		23	31	15,6	14,7			
		68								47	12,6	17,6			
	3	60 (O)	13,3	16,7		22	2		23	28	15,3	15,0	25	30	53,95
		68								46	12,6	17,6			53,90
															55,90
	3	36	18,8	11,8		29	26		22	54	17,6	12,7			54,20
		65								78	15,3	15,0			
	3	36 (E)	15,6	15,0		30	53		22	54	17,6	12,7			
		64								78 (E)	16,2	14,4			
						31	51		22	53	15,6	14,7			
	3	38	14,5	16,2						77	18,0	12,6			
		67				34	1		22	46	15,2	15,3			
	3	69 (O)	14,5	14,2						70	18,0	12,6			
		67													

III.—OBSERVACIONES HECHAS Y RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MES DE ABRIL DE 1871.

§ 32. El cuadro siguiente, conforme en un todo al inserto en el § 30, debe entenderse de la manera que circunstanciadamente entónces se explicó.

ESTADOS

DEL PÉNDULO SIDÉREO DEL OBSERVATORIO DE MADRID, DETERMINADOS POR OBSERVACIONES DE PASOS DE ESTRELLAS POR EL MERIDIANO.

Mes de Abril de 1871.

FECHAS.	ESTRELLAS.	PASOS OBSERVADOS. h	m	s	CORRECCIONES. s	PASOS CORREGIDOS. s	α s	ESTADOS. s	OBSERVADOR.	ERRORES DEL ANTEOJO.
Dia 11. . .	ε Leonis.	9	39	23,09	— 0,45	22,64	31,97	— 50,67	C. A.	"
	π id.		54	15,49	0,50	14,99	24,16	50,85		$c = +$ 2,25
	α id.	10	2	21,54	0,49	21,05	30,54	50,54		$a = -$ 8,22
	γ' id.		13	43,56	0,47	43,09	52,04	51,05		$i = -$ 6,41
	ρ id.		26	52,67	0,50	52,17	1,67	50,50		
12. . .	ε Leonis.	9	39	23,34	— 0,45	22,89	31,96	— 50,93	C. A.	
	π id.		54	15,63	0,50	15,13	24,15	50,98		
	α id.	10	2	21,96	0,49	21,47	30,50	50,97		»
	γ' id.		13	43,86	0,47	43,39	52,05	51,36		
	ρ id.		26	53,01	0,50	52,51	1,66	50,85		
13. . .	α Leonis.	10	2	22,11	— 0,49	21,62	30,49	— 51,13	C. A.	
	γ' id.		13	44,17	0,47	43,70	52,02	51,68		
	ρ id.		26	53,31	0,50	52,81	1,65	51,16		»
	ι id.		43	20,86	0,50	20,36	29,14	51,22		
	χ id.		59	14,19	0,51	13,68	22,40	51,28		
										"
23. . .	α Hydræ.	9	22	10,15	— 0,67	9,46	15,02	— 54,44	M.	$c = +$ 2,25
	ε Leonis.		39	26,63	0,54	26,09	31,80	54,29		$a = -$ 10,02
	π id.		54	18,94	0,61	18,33	24,01	54,32		$i = -$ 7,25
24. . .	β Corvi.	12	28	35,49	— 0,71	32,78	37,82	— 54,96	C. A.	
	γ Virginis.		36	3,91	0,65	3,26	8,45	54,81		
	α Canum ven. . . .		50	55,84	0,44	55,40	0,73	54,67		»
	θ Virginis.	13	4	12,89	0,66	12,23	17,56	54,87		
	α id.		19	20,04	0,68	19,96	25,00	54,96		
26. . .	β Corvi.	12	28	35,99	— 0,71	35,28	37,82	— 55,46	C. A.	
	γ Virginis.		36	4,26	0,65	3,61	8,45	55,16		
	α Canum ven. . . .		50	56,55	0,44	56,09	0,72	55,37		»
	θ Virginis.	13	4	13,37	0,66	12,71	17,56	55,35		
	α id.		19	21,17	0,68	20,49	25,01	55,48		
27. . .	γ Virginis.	12	36	4,69	— 0,65	4,04	8,45	— 55,59	C. A.	»
	α Canum ven. . . .		50	56,67	0,44	56,23	0,72	55,51		
	θ Virginis.	13	4	13,57	0,66	12,91	17,56	55,35		
	α id.		19	21,31	0,68	20,63	25,01	55,62		
	ζ id.		29	4,60	0,64	3,96	8,36	55,60		
28. . .	γ Virginis.	12	36	4,86	— 0,65	4,21	8,45	— 55,76	C. A.	»
	α Canum ven. . . .		50	56,86	0,44	56,42	0,71	55,71		
	θ Virginis.	13	4	13,89	0,66	13,23	17,56	55,87		
	α id.		19	21,70	0,68	21,02	25,01	56,01		
	ζ id.		29	4,90	0,64	4,26	8,36	55,90		
29. . .	γ Virginis.	12	36	5,11	— 0,65	4,46	8,44	— 56,02	C. A.	"
	α Canum ven. . . .		50	57,01	0,44	56,57	0,71	55,86		$c = +$ 2,25
	θ Virginis.	13	4	14,09	0,66	13,43	17,56	56,07		$a = -$ 10,02
	α id.		19	21,80	0,68	21,12	25,01	56,11		$i = -$ 7,25
	ζ id.		29	5,09	0,64	4,45	8,36	56,09		

§ 33. Los siguientes cuadros, idénticos casi á los que preceden, correspondientes al mes de Noviembre de 1870, en que por vez primera se determinó el azimut de la direccion *Madrid-Hierro*, no demandan explicacion alguna particular. La única diferencia que entre unos y otros se advierte está en las columnas *sexta* y *séptima*, que comprenden las nivelaciones del eje del teodolito, poco ántes y despues de las punterías á la *Polar*. Diez y seis veces se leyó el nivel en la primera época, durante una serie de observaciones, y ocho tan sólo en la segunda ó posterior. El ahorro de tiempo fué con esto muy considerable, y la conformidad de resultados obtenidos en ambas épocas demuestra que, en buenas condiciones de estabilidad del instrumento, no hay el menor inconveniente en proceder del modo últimamente adoptado.

DIA 12 DE ABRIL DE 1871.— 1.ª SERIE — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 5ᵐ 10ˢ.3

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 43ˢ.7
δ idem. . . . . . 88° 37′ 13″.7

i cot. z — i cot. Z. . . . . + 4″.70

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		″	″	ʰ	ᵐ	ˢ	° ′ ″	″	″	°	′	″
180	5	58		17,3	7,3	6	49	58	205 48 12	17,2	7,7			
		73							45					
	5	55	(E)	15,4	9,5		51	30	48 6	16,6	8,5			
		71							40					
							52	30	48 7 (O)	16,5	8,8			
									40			°	′	″
	5	40		17,8	7,0		55	25	48 3	17,2	8,0	25	30	55,75
		76							36					54,40
	5	39	(O)	15,6	9,3									54,15
		74												54,10
	5	56		15,6	9,7		58	51	48 16	14,2	11,0			
		74							31					
	5	56	(E)	15,2	10,2	7	0	7	48 17	13,7	11,6			
		73							32 (E)					
							1	6	48 15	13,2	12,1			
									27					
	5	40		17,1	8,5		2	14	48 12	14,2	11,2			
		74							27					
	5	40	(O)	18,4	7,1									
		74												

DIA 12 DE ABRIL DE 1871.— 2.ª SERIE — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 5ᵐ 10ˢ.3

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 43ˢ.7
δ idem. . . . . . 88° 37′ 13″.7

i cot. z — i cot. Z. . . . . — 3″.75

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		″	″	ʰ	ᵐ	ˢ	° ′ ″	″	″	°	′	″
170	3	36		13,3	12,3	7	22	33	195 46 17	8,6	17,3			
		70							34					
	3	34	(O)	10,5	15,2		23	45	46 21	9,1	16,6			
		69							35 (E)					
							24	51	46 24	9,4	16,4			
	3	32		8,7	16,1				38			°	′	″
		69					25	39	46 24	9,3	16,6	25	30	52,95
	3	32	(E)	10,2	15,6				38					53,45
		68												53,10
														53,95
	3	36		12,7	15,5		30	28	46 12	11,3	14,6			
		73							42					
	3	36	(O)	11,6	14,5		31	28	46 15	14,3	11,6			
		72							45 (O)					
							32	23	46 18	13,2	13,0			
									50					
	3	32		10,3	15,7		33	13	46 20	11,3	14,6			
		68							52					
	3	35	(E)	11,2	15,2									
		69												

DIA 13 DE ABRIL DE 1871.— 3.ª SERIE — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 5ᵐ 15ˢ.4

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 43ˢ.8
δ idem. . . . . . 88° 37′ 13″.5

(cot. z — I cot. Z. . . . . + 1″.20

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		″	″	ʰ	ᵐ	ˢ	° ′ ″	″	″			
160	4	17		11,7	11,4	7	22	37	185 46 22	15,2	9,2			
		33							51					
	4	16	(E)	10,2	13,1		24	50	46 24	13,6	10,8			
		33							53 (O)					
							25	41	46 24	13,7	11,0			
									54			°	′	″
	4	0		12,0	11,5		25	52	46 28	13,4	9,3	25	30	58,10
		36							57					55,15
	4	0	(O)	12,4	11,2									54,70
		37												56,40
	4	16		11,8	13,4		31	1	46 58	11,6	15,0			
		31							75					
	4	19	(E)	12,3	12,8		32	17	46 56	11,7	13,1			
		35							74 (E)					
							33	17	46 59	11,3	13,6			
									77					
	4	0		13,0	12,1		34	13	47 4	11,6	13,4			
		35							20					
	4	0	(O)	13,4	11,8									
		36												

DIA 23 DE ABRIL DE 1871.— 4.ª SERIE — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 6ᵐ 8ˢ.2

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 45ˢ.9
δ idem. . . . . . 88° 37′ 10ˢ.4

I cot. z — I cot. Z. . . . . + 4″.00

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		″	″	ʰ	ᵐ	ˢ	° ′ ″	″	″			
150	4	14		8,7	12,7	7	47	40	175 47 53	11,2	10,7			
		53							71					
	4	14	(O)	9,7	11,7		49	12	48 0	13,7	9,5			
		54							47 (E)					
							50	50	48 8	12,6	9,4			
									25			°	′	″
	4	33		8,4	13,2		51	48	48 12	11,3	10,7	25	30	52,60
		48							30					52,30
	4	34	(E)	8,3	13,3									52,15
		48												52,85
	4	13		10,3	12,0		57	15	48 21	14,5	7,5			
		52							53					
	4	15	(O)	9,2	13,1		58	30	48 28	14,6	7,5			
		53							64 (O)					
							59	40	48 35	14,2	8,0			
									67					
	4	32		9,5	12,8		60	31	48 40	14,2	8,0			
		49							74					
	4	31	(E)	9,7	13,6									
		48												

DIA 23 DE ABRIL DE 1871.—5.ª SÉRIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 6ᵐ 8ˢ.2

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 45ˢ.9
δ idem. . . . . . 88° 37′ 10″.4

I col. z — I col. Z. . . . . + 3″.15

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.			O +	E —			
°	′	″		″	″	h	m	s	°	′	″	″	″	°	′	″
140	4	7		9,3	13,2	8	23	16	163	51	3	16,7	6,9			
		23									36					
	4	7	(E)	9,1	13,4		24	58		51	18	12,5	10,6			
		25									49					
							26	49		51	54	12,2	10,6			
	3	49		6,6	16,0						64					
		87					27	53		51	45	16,2	6,6	25	30	55,25
	3	49	(O)	11,4	11,2						76					54,05
		86														53,95
																54,05
	4	9		7,7	15,5		33	17		52	56	9,7	15,2			
		24									74					
	4	8	(E)	11,3	12,0		34	55		53	10	14,2	8,8			
		25									29					
							35	58		53	22	13,3	9,7			
	3	50		9,5	14,2						40					
		88					37	3		53	32	10,3	12,7			
	3	50	(O)	11,2	12,2						51					
		88														

DIA 23 DE ABRIL DE 1871.— 6.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 6ᵐ 8ˢ.2

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 45ˢ.9
δ idem. . . . . . 88° 37′ 10″.4

I col. z — I col. Z. . . . . + 3″,25

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.			O +	E —			
°	′	″		″	″	h	m	s	°	′	″	″	″	°	′	″
130	3	22		10,8	12,8	8	56	12	153	56	41	12,2	14,6			
		61									57					
	3	22	(O)	8,3	15,4		57	25		56	56	13,5	10,6			
		61									73					
							59	3		57	18	13,2	10,8			
	3	44		11,2	12,4						33					
		58					60	7		57	59	11,8	12,1	25	30	53,05
	3	43	(E)	9,5	14,4						46					53,60
		57														53,05
																53,85
	3	21		10,4	14,0	9	2	51		57	46	16,2	8,0			
		64									79					
	3	21	(O)	11,2	12,8		4	0		58	2	14,2	10,0			
		65									35					
							4	49		58	12	16,2	7,9			
	3	46		10,7	13,7						43					
		56					5	45		58	25	14,6	9,6			
	3	46	(E)	11,6	12,6						58					
		56														

DIA 26 DE ABRIL DE 1871.—7.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —6ᵐ 25ˢ.4

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 46ˢ.8
δ idem. . . . . . 88° 37′ 9″.5

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 4″.45

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Gradnaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Gradnaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	° ′ ″	p	p	°	′	″
120	5	17		13,3	10,2	7	52	31	145 46 35	16,2	7,6			
		28							70					
	5	16	(E)	15,0	8,5		54	5	46 44	14,7	9,2			
		50							79 (O)					
							55	50	46 52	15,4	8,6			
	2	65		13,4	10,5				86			°	′	″
		97					57	0	46 58	16,2	7,8	25	30	53,90
	2	53	(O)	14,0	9,7				92					54,50
		97												53,80
														52,95
	3	16		13,3	11,1	8	2	36	47 54	12,6	11,5			
		29							68					
	3	18	(E)	14,3	10,0		4	2	48 2	14,2	10,0			
		50							17 (E)					
							4	58	48 7	13,7	10,3			
	2	54		15,5	11,0				32					
		96					5	57	48 15	13,5	10,8			
	2	53	(O)	14,5	9,9				39					
		94												

DIA 26 DE ABRIL DE 1871.—8.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —6ᵐ 25ˢ.4

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 46ˢ.8
δ idem. . . . . . 88° 37′ 9″.5

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 4″.30

PUNTERÍAS Á HIERRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Gradnaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Gradnaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	° ′ ″	p	p	°	′	″
110	5	23		14,0	10,5	8	27	46	135 53 32	12,8	11,8			
		64							47					
	5	23	(O)	13,5	11,3		29	3	53 47	15,3	9,4			
		65							62 (E)					
							29	52	53 51	15,0	9,8			
	5	47		14,2	10,4				69			°	′	″
		57					30	46	54 2	13,2	11,6	25	30	52,40
	5	46	(E)	13,9	10,6				18					54,95
		58												54,55
														55,25
	5	92		14,4	10,6		35	47,5	54 29	14,6	10,5			
		66							66					
	5	25	(O)	13,9	11,2		37	1	54 42	16,2	8,7			
		66							78 (O)					
							37	51	54 52	16,2	8,7			
	5	46		13,7	11,5				88					
		58					38	36,5	54 59	15,6	9,5			
	5	46	(E)	14,7	10,4				96					
		57												

DIA 26 DE ABRIL DE 1871.—9.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —6ᵐ 25ˢ.4

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 46ˢ.8
δ idem. . . . . . 88° 37′ 9″.5

1 cot. z — 1 cot. Z. . . . . + 3″.65

PUNTERÍAS Á HIERRO.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
100 5 59		15,5	10,0	8 53 56,5	125 55 44		15,6	9,8	
51					79				
5 40	(E)	14,2	11,1	55 39	56 5		15,7	9,6	
52					40	(O)			
				56 65	56 23		16,2	2,4	
5 17		15,5	10,2		58				
55				57 43,5	56 35		15,2	9,6	25 30 53,75
5 17	(O)	14,3	11,5		68				54,00
38									55,15
									56,10
5 40		15,4	10,6	9 1 15	57 56		15,7	12,0	
55					52				
5 38	(E)	14,0	12,0	2 33	57 55		12,6	13,0	
51					69	(E)			
				3 31,5	58 5		12,2	13,6	
5 18		14,6	11,5		21				
57				4 26	58 19		14,7	11,0	
5 16	(O)	13,5	12,6		56				
56									

DIA 27 DE ABRIL DE 1871.— 10.ª SERIE — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 6ᵐ 31ˢ.1

α de la Polar. . . . 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.1
δ idem. . . . . . 88° 37′ 9″.3

1 cot. z — 1 cot. Z. . . . . + 3″.90

PUNTERÍAS Á HIERRO.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
90 5 54		11,5	11,2	8 1 1,5	115 49 44		12,2	10,7	
96					57				
5 53	(O)	10,7	11,7	1 56,5	49 48		14,4	8,4	
56					62	(E)			
				2 55,0	49 52		14,2	9,0	
6 18		12,0	10,7		66				
28				3 48,5	49 58		13,5	9,7	25 30 53,45
6 16	(E)	10,6	12,1		72				52,95
28									52,50
									52,10
5 54		15,2	10,2	8 55,5	50 7		14,2	8,2	
97					45				
5 53	(O)	15,5	10,1	10 2,5	50 15		15,5	7,8	
96					53	(O)			
				10 52,5	50 22		15,5	8,0	
6 18		13,0	10,4		60				
28				11 40	50 26		15,0	8,5	
6 18	(E)	15,7	9,6		65				
27									

DIA 27 DE ABRIL DE 1871.—11.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 6ᵐ 31ˢ.1

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.1
δ idem. . . . . . 88° 37′ 9″.3

t cot. s — t cot. Z. . . . . — 1ˢ.10

PUNTERÍAS Á HIERRO.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	ˢ	ˢ	ʰ ᵐ ˢ	°	′ ″	ˢ	ˢ	
80	3	50	9,7	13,7	8 33 41	103	52 16	10,8	12,8	
		58					54			
	3	31 (E)	9,6	13,8	38 47		52 27	12,7	11,0	
		59					63 (O)			
	3	5	9,0	14,6	37 40		52 35	12,6	11,2	
		47					74			
	3	6 (O)	8,6	15,1	38 37,5		52 41	11,2	12,6	
		47					82			
	3	29	9,1	14,8	43 10,5		53 52	9,5	14,5	
		41					68			
	3	29 (E)	10,1	13,7	44 30,5		54 8	11,6	12,3	
		41					24 (E)			
	3	4	9,1	15,0	45 28,8		54 20	11,3	12,5	
		46					54			
	3	6 (O)	10,0	14,1	46 34		54 30	10,0	14,0	
		47					44			

AZIMUT DEDUCIDO.		
°	′	″
25	30	54,00
		55,10
		54,95
		55,20

DIA 27 DE ABRIL DE 1871.—12.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s. : — 6ᵐ 31ˢ.1

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.1
δ idem. . . . . . 88° 37′ 9″.3

t cot. s — t cot. Z. . . . . — 1ˢ.55

PUNTERÍAS Á HIERRO.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	ˢ	ˢ	ʰ ᵐ ˢ	°	′ ″	ˢ	ˢ	
70	4	47	9,7	14,5	9 3 28	93	59 35	10,4	15,6	
		88					50			
	4	46 (O)	8,2	16,0	5 25		59 59	11,6	12,6	
		88					74			
	5	9	10,0	14,2	6 13,5	94	0 14 (E)	11,3	13,0	
		21					28			
	5	8 (E)	9,3	15,0	7 18,5		0 28	10,2	14,2	
		22					42			
	4	46	9,6	15,1	11 8		0 59	12,0	12,4	
		87					97			
	4	45 (O)	8,6	16,0	12 24		1 16	11,4	13,0	
		87					54			
	5	10	10,6	14,2	14 0		1 40 (O)	11,5	13,0	
		22					78			
	5	9 (E)	9,3	15,4	14 55		1 52	11,5	13,0	
		22					82			

AZIMUT DEDUCIDO.		
°	′	″
25	30	52,65
		51,45
		54,15
		53,75

DIA 28 DE ABRIL DE 1871.—13.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.º 2 666, *de t. s.* : — 6ᵐ 36ˢ.8

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.5 }
δ idem. . . . . 88° 37′ 9″.0 }

i cot. *z* — I cot. Z. . . . . + 6″.10

PUNTERÍAS Á HIERRO. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Tiempos del cronómetro.	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	AZIMUT DEDUCIDO.
° ′ ″	p	p	h m s	° ′ ″	p	p	
60 4 42	11,6	9,4	7 44 31	83 47 22	15,2	6,3	
55				60			
4 44 (E)	13,0	8,1	46 2,5	47 26	14,3	7,2	
56				64			
			47 17	47 33 (O)	14,5	7,2	
4 22	11,2	10,0		70			° ′ ″
63			48 18	47 36	14,7	6,8	25 30 52,15
4 20 (O)	12,3	9,0		74			52,00
63							52,50
							52,00
4 44	13,0	9,2	53 46,5	48 25	13,8	7,8	
56				38			
4 44 (E)	12,2	10,1	55 50	48 38	14,1	7,7	
55				50			
			56 50	48 42 (E)	13,4	8,6	
4 21	12,5	9,7		56			
64			58 3	48 49	14,2	8,0	
4 20 (O)	11,3	11,1		63			
62							

DIA 28 DE ABRIL DE 1871.—14.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.º 2 666, *de t. s.* : — 6ᵐ 36ˢ.8

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.5 }
δ idem. . . . . 88° 37′ 9″.0 }

i cot. *z* — I cot. Z. . . . . + 0″.65

PUNTERÍAS Á HIERRO. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Tiempos del cronómetro.	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Graduaciones.	NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E —	AZIMUT DEDUCIDO.
° ′ ″	p	p	h m s	° ′ ″	p	p	
50 4 46	8,7	13,6	8 23 55	73 52 23	11,4	11,3	
90				36			
4 46 (O)	9,6	12,8	25 22,5	52 35	10,1	11,7	
90				50			
			26 27	52 46 (E)	10,8	12,1	
5 10	9,7	12,7		61			° ′ ″
20			27 28	52 57	11,6	11,4	25 30 51,50
5 9 (E)	11,0	11,5		71			52,65
20							52,95
							53,05
4 47	11,2	12,2	32 27	53 18	12,6	10,3	
91				54			
4 44 (O)	9,7	13,5	33 37,5	53 31	12,1	11,0	
88				68			
			35 15	53 46 (O)	12,0	11,3	
»	»	»		83			
» » (E)	»	»	36 14,5	53 54	13,2	10,0	
»				95			

(*) No se hicieron estas punterías por olvido ó distraccion del observador.

DIA 28 DE ABRIL DE 1871.—15.ª SÉRIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 6ᵐ 36ˢ.8

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.5
δ idem. . . . . . 88° 37′ 9″.0

(cot. z — I cot. Z. . . . . + 0″.35

PUNTERÍAS Á MIRRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	° ′ ″	p	p	°	′	″
40	4	53		9,6	13,8	8	51	46,5	63 57 19	11,5	12,0			
		98							32					
	4	54	(O)	11,2	12,3		53	41	57 40	10,8	12,7			
		98							54					
							54	47	57 55 (E)	10,6	13,0			
	3	19		10,4	13,2				67					
		28					55	53,5	58 8	12,1	11,6	25	30	53,50
	3	19	(E)	11,4	12,1				20					53,15
		28												53,95
														53,20
	4	55		10,0	14,0	9	1	38,5	58 56	13,2	10,6			
		99							94					
	4	55	(O)	11,5	12,6		2	55	59 14	12,3	11,4			
		98							51					
							3	46,5	59 26 (O)	13,4	10,5			
	5	18		10,4	13,7				63					
		30					4	39,5	59 36	12,1	12,0			
	5	20	(E)	12,2	11,9				75					
		30												

DIA 29 DE ABRIL DE 1871.—16.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: — 6ᵐ 42ˢ.6

α de la Polar. . . 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.8
δ idem. . . . . . 88° 37′ 8″.7

(cot. z — I cot. Z. . . . . + 0″.80

PUNTERÍAS Á MIRRO.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.	O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	° ′ ″	p	p	°	′	″
30	4	6		7,9	13,2	8	5	45	53 48 36	12,2	9,2			
		15							77					
	4	6	(E)	10,6	10,5		7	12	48 44	11,2	10,4			
		16							86					
							8	15	48 52 (O)	11,2	10,5			
	3	37		9,7	11,5				92					
		87					9	39	49 2	12,3	9,3	25	30	52,75
	3	39	(O)	9,4	11,7				42					52,40
		88												53,05
														53,15
	4	6		9,8	12,1		15	25	50 9	11,7	10,0			
		14							21					
	4	6	(E)	8,3	13,6		16	33	50 18	10,3	11,5			
		14							51					
							17	34	50 27 (E)	9,7	12,0			
	3	39		9,7	12,2				40					
		86					18	26	50 34	11,2	10,6			
	3	39	(O)	8,0	14,0				46					
		85												

DIA 29 DE ABRIL DE 1871.—17.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —6ᵐ 42ˢ.6

α *de la Polar. . .* 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.8
δ *idem. . . . . .* 88° 37′ 8″.7

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 0″.39

PUNTERÍAS Á HIERRO.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	″	″	h	m	s	°	′	″	″	″	″	°	′	″
20	4	6			8	37	14	45	53	53						
		54								66						
	4	8	0						54	6						
		56				38	22,5			17	E					
						39	25		54	16						
	4	36								27						
		40				40	24		54	28		11,5	11,1	25	30	52,95
	4	36	E	10,5	11,7					58						54,10
		41														54,15
																54,85
	4	8		9,5	13,4	46	5		55	1		12,0	10,5			
		55								42						
	4	8	0	8,2	14,6	47	8		55	15		11,2	11,2			
		56								35	0					
						48	3,5		55	26		11,5	11,5			
	4	37		9,0	13,8					67						
		42				48	58		55	36		12,6	10,0			
	4	36	E	10,7	12,1					78						
		45														

DIA 29 DE ABRIL DE 1871.—18.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666, de t. s.: —6ᵐ 42ˢ.6

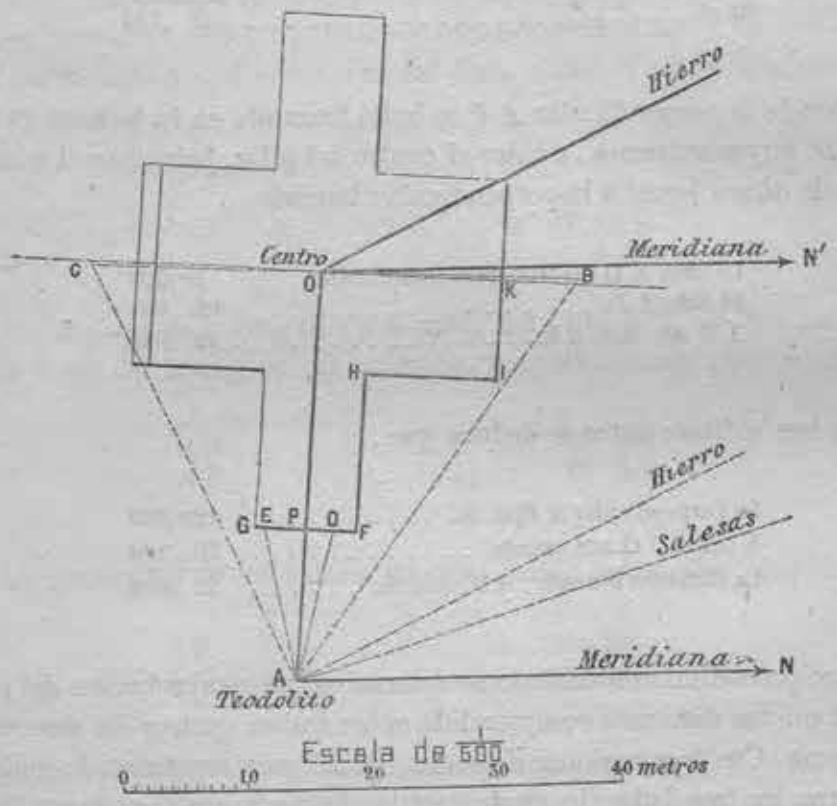
α *de la Polar. . .* 1ʰ 10ᵐ 47ˢ.8
δ *idem. . . . . .* 88° 37′ 8″.7

i cot. z — I cot. Z. . . . . —0″.70

PUNTERÍAS Á HIERRO.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	″	″	h	m	s	°	′	″	″	″	″	°	′	″
10	3	19			9	8	37	35	58	29						
		27								67						
	3	19	E	9,4	13,5					46		11,7	11,5			
		27				9	42,5		58	84						
						10	28,5		58	57	0	12,0	11,2			
	2	55		9,5	13,7					95						
		100				11	26,5		59	10		11,2	12,1	25	30	52,90
	2	54	0	7,6	15,4					48						54,95
		100														54,95
																54,90
	3	19		8,7	14,7	15	31	54	0	28		9,8	13,4			
		30								38						
	3	18	0	10,5	13,5	16	37		0	45		11,7	11,5			
		29								58	E					
						17	25,5		0	55		11,4	11,9			
	2	56		8,2	15,4					70						
		100				18	26		1	11		10,2	13,3			
	2	55	E	12,0	11,6					24						
		99														

IV.— REDUCCION AL CENTRO DEL OBSERVATORIO.

§ 34. Las observaciones para determinar el azimut de *Madrid-Hierro* se efectuaron desde un lugar *A* (figura adjunta), situado al Oriente y en uno de los ejes del Observatorio y á pocos metros del edificio. Para reducir el resultado obtenido al centro *O* del Observatorio—proyeccion del centro



del templete superior y vértice geodésico—hay que conocer tres cosas: la distancia, *A O*, del pilar ó punto de observacion al centro del Observatorio; la de este centro á la señal geodésica de *Cabeza de Hierro;* y el ángulo, *H° A O*, de la visual á *Cabeza de Hierro* con la dirigida idealmente desde el pilar al punto de reduccion ó referencia.

§ 35. *Distancia del centro del pilar al centro del Observatorio.*

La forma regular y simétrica del Observatorio permite hallar esta distancia, agregando á la mitad de la longitud del edificio, contada de Oriente á

Occidente, por el N. ó por el S., la longitud de la perpendicular *A P*, bajada desde el centro del pilar sobre la fachada oriental *G F*.

Para determinar la longitud del Observatorio se aplicó repetidas veces, sobre su arista inferior de piedra berroqueña, una cinta graduada; y los resultados obtenidos fueron éstos:

Longitud medida por el N. del edificio.	40m,254
id. por el S.	40 ,243
Promedio de ambos valores.	40 ,249
Mitad.	20 ,124

El valor de la perpendicular *A P* se halló trazando en la fachada *G F* una línea *E D*, cuyos extremos, unidos al centro del pilar, formaban el triángulo *A E D*, de *altura* igual á la perpendicular buscada.

La base *E D* del triángulo comprendia.	5m,297
El lado *A D*.	12 ,489
Y el otro lado *A E*.	12 ,669

De los tres últimos datos se deduce que:

La perpendicular *A P* es de.	12m,290
Y como *P O* comprende.	20 ,124
La distancia buscada, *A O*, será de.	32 ,414

Por otro procedimiento distinto se determinó, en comprobacion del precedente, la misma distancia comprendida entre ámbos centros de observacion y referencia. Con tres reglones de caoba, de 16 piés españoles de longitud, se midieron los tres lados de un triángulo, formado por tres líneas ideales que pasaban respectivamente:

Una, *C B*, próximamente dirigida de S. á N., por el centro del Observatorio;

Y otras dos,—dirigidas hácia el N. O. una, la *A B*, y otra hácia el S. O., la *A C*,—por el centro del pilar.

Expresado en metros el valor de los tres lados de este triángulo, resultó que:

C B comprendia.	38m,399
A B.	38 ,366
A C.	37 ,054

Midiéronse tambien, con un pequeño teodolito de Brunner, los tres ángulos del triángulo, y se obtuvieron estos resultados:

Ángulo *C*. . . .	61°	7′	14″,4
B. . . .	57	40	28 ,0
A. . . .	61	13	21 ,2
cuya suma es igual á.	180	1	3 ,6

En vez de repetir esta última operacion hasta apurar el error en ella cometido, se consideró suficiente para el objeto distribuir entre los tres ángulos, por partes iguales, el *error* ó *exceso* de la suma; y así se obtuvieron los valores siguientes:

Ángulo *C*.	61°	6′	53″,2
B.	57	40	6 ,8
A.	61	13	0 ,0

Con los ángulos así corregidos y el valor del lado *C B*, se calcularon los otros dos lados del triángulo, ya medidos, y se obtuvieron estos resultados:

A B.	38^{m},362
A C.	37 ,020

Con los promedios de los valores de estos lados, *calculados* y *medidos*:

A B.	38^{m},364 y
A C.	37 ,027

se continuó y concluyó el cálculo de la distancia buscada *A O*.

Con este objeto, al propio tiempo que la *base C B* del triángulo *A C B*, se midieron las dos porciones de que consta: una, *O B*, dirigida desde el centro del Observatorio hácia el N.; y otra, *O C*, en sentido opuesto.

O B comprendia.	20^{m},571 y
O C.	17 ,828

El triángulo fundamental, *A B C*, queda con esto dividido en dos triángulos parciales, *A B O* y *A C O*, con un lado comun, *A O*, que es la incógnita del problema. Calculando el valor de este lado, como correspondiente á uno y á otro triángulo, resulta que:

En el triángulo $A\,B\,O$ comprende $A\,O$.	32m,416	y
$A\,C\,O$.	32 ,420	
Por otro procedimiento hallamos ántes.	32 ,414	
El promedio de los tres valores, concretándonos á la segunda cifra decimal, es de.	32 ,42	

Un error de 0m,01 en la distancia $A\,O$, produciria en la reduccion del azimut del punto A al O, otro, muy aproximadamente, de 0″,04.

§ 36. La distancia del centro del Observatorio á la señal geodésica de *Cabeza de Hierro*, es de 48137m,37; cuyo logaritmo es igual á 4,6824823.

§ 37. Desde el 1.° hasta el 23 de Mayo, imposible fué descubrir desde el Observatorio la señal geodésica de *Cabeza de Hierro*. Afortunadamente el ángulo formado en A por las dos visuales á *Cabeza de Hierro* y á la cruz de coronacion del *Monasterio de las Salesas*, de 8° 1′ 56″, era ya conocido con suficiente grado de aproximacion. Con el pequeño teodolito de Brunner se midió, pues, en la segunda de aquellas fechas, el ángulo $S\,A\,B$; y como el $B\,A\,O$ puede calcularse con los datos reunidos para determinar la distancia $A\,O$, el $H°\,A\,O$, necesario para la reduccion del *azimut* observado desde A al centro O, se deducirá tambien inmediatamente.

Ángulo $S\,A\,H°$.	8°	1′	56″
$S\,A\,B$.	36	34	14
$H°\,A\,B$.	28	32	18
$B\,A\,O$.	32	25	47
$H°\,A\,O$.	60	58	5

Un error de 1′ en el valor del último ángulo, apénas produciria otro de 0″,01 en la reduccion al centro.

§ 38. *Reduccion al centro O de la visual A H°.*

$$\frac{x\ \text{sen.}1''}{\text{sen.}(60°58'5'')} = \frac{32{,}42}{48137{,}37} \;:\; \log.x = 2{,}08444 \;:\; x = 121''{,}46.$$

§ 39. *Reduccion al mismo centro de la visual A N.*

Las dos líneas *meridianas*, $A\,N$ y $O\,N'$, forman un ángulo de 1″,38, correspondiente al arco de paralelo, de 32m,35, y latitud de 40°24′30″, por cuyos extremos pasan.

§ 40. *Reduccion final:* $-2'\,1'',46 + 1'',38 = -2'\,0'',08$.

§ 41. Resúmen, conforme á lo expuesto en los § 28 y 29.

Azimut obtenido en Noviembre de 1870.	25° 30′ 53″,38
Abril de 1871.	25 30 53 ,67
Promedio de ambos valores.	25 30 53 ,54
Correccion por aberracion diurna.	— 0 ,31
Azimut corregido y referido al punto *A*.	25 30 53 ,23
Reduccion al centro *O*.	— 2 0 ,08
Azimut reducido y buscado.	25 28 53 ,15 N. O.

CAPÍTULO II.

ESTACION DE LLATÍAS.

I.—DETERMINACION DEL ESTADO DE LOS CRONÓMETROS.

§ 42. Ántes de exponer las observaciones hechas y resultados obtenidos en la determinacion de la latitud geográfica del vértice *Llatías* y del azimut de la direccion *Llatías-Valnera*, durante los meses de Julio y Agosto de 1871, conviene tratar de la determinacion de la *hora* ó del *estado* de los cronómetros en aquellas operaciones empleados.

Este problema, auxiliar y preliminar de los otros dos principales aludidos, se resolvió por observaciones de alturas *correspondientes* y *absolutas* de sol, verificadas con el círculo de reflexion de Pistor, núm. 630, y cronómetro de *tiempo medio* de Dent, núm. 2 277; y por comparaciones con este cronómetro de los del mismo constructor, números 2 666 y 1 711, arreglados á *tiempo sidéreo*. Las observaciones hechas, antecedentes ó datos de cálculo, y resultados parciales obtenidos en los diversos dias de observacion, se hallarán minuciosamente expresados poco más adelante. Por de pronto consignemos los resultados fundamentales, correspondientes al primer cronómetro, y distintos dias y horas de observacion.

ESTADOS DEL CRONÓMETRO NÚM. 2 277.

FECHAS (1871).	HORAS DE OBSERVACION.	ESTADOS.
	h m	s
Julio 27	5 6 de t. m.	+ 54,65
30	0 0	55,36
31	0 0	54,78
Agosto. 1	20 54	55,97
4	5 0	55,50
5	0 0	56,50
6	19 54	56,48
10	20 44	56,81
12	0 0	57,81
13	19 45	56,82
14	5 1	57,28
15	4 41	58,20
17	4 16	57,55
19	0 0	57,01
19	4 13	56,72
20	0 0	57,59
21	0 0	57,27
24	0 0	59,73
27	5 6	63,25

Los *estados* deducidos por *alturas correspondientes* de sol se distinguen de los obtenidos por alturas *absolutas*, por hallarse los primeros referidos á las $0^h\ 0^m$ de t. m., ó al orígen del dia de observacion y que en la columna marginal de la izquierda se indica. Los demas proceden de *alturas absolutas*, observadas próximamente á las horas que en la segunda columna del cuadro anterior se expresan: por regla general, de tres á cuatro ántes ó despues de la culminacion del sol. No se han referido estos números á las $0^h\ 0^m$ de t. m., porque ni las comparaciones del cronómetro núm. 2 277, con los 2 666 y 1 711, ni las observaciones de latitud y azimut, correspondian á esta hora particular del dia. Y, por otra parte, el *movimiento* del cronómetro núm. 2 277, fué tan pequeño durante toda la campaña, que la necesidad de referir los *estados* á la misma hora ó momento inicial de cada dia, para deducir luégo con facilidad los correspondientes á las distintas horas de observacion de una ú otra especie, no pareció, por ningun concepto, apremiante. Considerando como *uniforme* el movimiento de este cronómetro, — no durante todo el tiempo de campaña, lo cual ni es necesario ni admisible suponerlo, sino entre cada dos ó tres dias consecutivos de observacion; — y combinando, en este supuesto ineludible, con los números insertos en el cuadro precedente, los resultados de su comparacion con los cronómetros sidéreos, números 2 666 y 1 711, que á continuacion se hallarán, es como en los distintos casos particulares en que precisaba conocerlos, se dedujeron los *estados* de los últimos cronómetros, empleados en los cálculos de latitud y azimut.

§ 43. En la observacion de *distancias* zenitales ó azimutales de estrellas, combinóse con el teodolito el cronómetro núm. 2 666 de tiempo sidéreo; y en la de *pasos* por el primer vertical, con el anteojo adecuado al objeto, descrito en la *Introduccion* á esta Memoria, el cronómetro, núm. 1 711, de la misma especie. Motivaron el uso de ambos cronómetros, la distancia de 27 $^1/_2$ metros que mediaba entre los pilares de sustentacion del teodolito y del anteojo de pasos, y lo desigual ó escabroso del terreno intermedio; ó el temor de resbalar y caer, especialmente de noche, transportando cualquiera de los cronómetros de un lugar á otro, y el deseo de evitar á estos delicados aparatos cualquier choque ó sacudida accidental, un poco violenta, que pudiera alterar su acompasado movimiento. Empleando los dos, uno con cada instrumento, no habia necesidad de zarandearlos de continuo, ni áun de moverlos casi del lugar donde se hallaban desde el principio de la campaña instalados: el cronómetro núm. 2 277 era el que se transportaba de un lado para otro, de dia siempre y con el mayor cuidado posible, con objeto de compararle con los otros dos y deducir por este medio sus *estados* correspon-

dientes. En los adjuntos cuadros, que no demandan aclaracion alguna particular, se hallan comprendidas cuantas comparaciones recíprocas se hicieron de los tres cronómetros mencionados.

COMPARACIONES DE LOS CRONÓMETROS 2 666 SIDÉREO Y 2 277 MEDIO.

FECHAS (1871).	CRONÓMETROS.	HORAS DE LA COMPARACION.			MES Y DIA.	CRONÓMETROS.	HORAS DE LA COMPARACION.		
		h	m	s			h	m	s
Julio. 30	2 666 s.	13	12	20,0	Agosto. . . . 13	2 666 s.	6	4	39,5
	2 277 m.	4	39	55,0		2 277 m.	20	34	37,0
Id. 31	2 666 s.	13	52	28,0	Id. 15	2 666 s.	14	59	20,0
	2 277 m.	5	15	59,0		2 277 m.	5	23	56,5
Agosto. . . . 2	2 666 s.	13	34	15,5	Id. 17	2 666 s.	14	26	7,0
	2 277 m.	4	49	59,0		2 277 m.	4	43	0,0
Id. 3	2 666 s.	10	13	29,0	Id. 18	2 666 s.	15	28	29,0
	2 277 m.	1	25	50,0		2 277 m.	5	41	18,0
Id. 4	2 666 s.	13	21	7,5	Id. 18	2 666 s.	7	38	35,5
	2 277 m.	4	29	3,0		2 277 m.	21	49	6,0
Id. 4	2 666 s.	8	12	2,5	Id. 19	2 666 s.	7	54	1,0
	2 277 m.	23	16	55,0		2 277 m.	22	0	14,0
Id. 6	2 666 s.	14	33	36,5	Id. 20	2 666 s.	6	33	35,0
	2 277 m.	5	33	29,0		2 277 m.	20	36	4,0
Id. 6	2 666 s.	5	24	20,5	Id. 22	2 666 s.	14	59	56,0
	2 277 m.	20	21	48,0		2 277 m.	4	57	10,0
Id. 8	2 666 s.	14	0	11,5	Id. 25	2 666 s.	15	23	55,0
	2 277 m.	4	52	20,0		2 277 m.	5	17	10,0
Id. 9	2 666 s.	13	58	36,5	Id. 25	2 666 s.	9	40	45,0
	2 277 m.	4	46	50,0		2 277 m.	23	50	58,0
Id. 10	2 666 s.	15	7	51,0	Id. 26	2 666 s.	12	24	14,0
	2 277 m.	5	34	59,0		2 277 m.	2	6	9,0
Id. 11	2 666 s.	9	27	19,0	Id. 27	2 666 s.	15	48	40,5
	2 277 m.	0	8	28,0		2 277 m.	5	26	7,0
Id. 11	2 666 s.	8	17	13,0	Id. 27	2 666 s.	8	1	3,0
	2 277 m.	22	54	38,0		2 277 m.	21	35	50,5

COMPARACIONES DE LOS CRONÓMETROS 1 711 SIDÉREO Y 2 277 MEDIO.

FECHAS (1871).	CRONÓMETROS.	HORAS DE LA COMPARACION.			FECHAS (1871).	CRONÓMETROS.	HORAS DE LA COMPARACION.		
		h	m	s			h	m	s
Agosto. . . . 5	1 711 s.	22	55	58,0	Agosto. . . . 15	1 711 s.	5	58	53,5
	2 277 m.	13	58	2,0		2 277 m.	20	28	39,0
Id. 6	1 711 s.	15	56	5,0	Id. 15	1 711 s.	14	44	40,0
	2 277 m.	4	36	3,0		2 277 m.	5	9	5,0
Id. 6	1 711 s.	5	30	53,5	Id. 17	1 711 s.	14	34	55,0
	2 277 m.	20	28	14,0		2 277 m.	4	51	33,5
Id. 8	1 711 s.	14	6	1,5	Id. 18	1 711 s.	15	25	14,0
	2 277 m.	4	58	0,0		2 277 m.	5	37	50,0
Id. 9	1 711 s.	14	4	50,5	Id. 18	1 711 s.	7	33	3,0
	2 277 m.	4	52	35,0		2 277 m.	21	45	1,0
Id. 10	1 711 s.	15	11	48,0	Id. 19	1 711 s.	7	39	44,0
	2 277 m.	5	55	45,0		2 277 m.	21	45	44,5
Id. 11	1 711 s.	9	34	28,0	Id. 20	1 711 s.	6	31	56,5
	2 277 m.	0	15	25,0		2 277 m.	20	34	12,0
Id. 11	1 711 s.	8	19	58,0	Id. 22	1 711 s.	15	22	10,0
	2 277 m.	22	57	11,0		2 277 m.	5	19	5,0

§ 44. Expongamos ahora los *estados* de los cronómetros *sidéreos*, 2 666 y 1 711, que de la combinacion de los números precedentes se desprenden, referidos á los dias y horas de observacion de latitud y azimut, en el vértice Llatías.

La determinacion de la latitud geográfica, por observaciones de distancias zenitales circummeridianas de várias estrellas, se verificó en los dias 5, 6, 9, 10 y 23 de Agosto de 1871.

Las estrellas observadas el dia 5 fueron la α *Bootis* y la δ *Ophiuchi*, respectivamente á las 14^h10^m y 16^h7^m de t. s., ó 5^h15^m y 7^h10^m de t. m.—Del *estado* del cronómetro núm. 2 277, invariable durante los dias 5 y 6, é igual á $+56^s,49$, y de las comparaciones verificadas con el 2 666, resulta que el *estado* del último era, en un caso, de $+5^s,58$, y en otro, de $+5^s,60$.

El dia 6 se observaron las estrellas α *Virginis* y α *Bootis*, próximamente á las 14^h de t. s. Con el *estado*, supuesto invariable todavía, del 2 277, igual á $+56^s,49$, y comparacion primera del citado dia 6, resulta que el del 2 666 ascendia ya entónces á $+5^s,92$.

El dia 9 sólo se observó la α *Orionis*, á las 5^h48^m de t. s., ó 21^h de t. m.—A las 19^h55^m de t. m., el *estado* del 2 277 era de $+56^s,48$ el dia 6; y de $+56^s,81$ el 10, á las 20^h35^m. En los momentos de su comparacion con el 2 666 en los dias 9 y 10, los *estados* adoptados, en consecuencia de esto, fueron respectivamente de $+56^s,68$ y $56^s,76$. De los cuales, combinados con

las comparaciones en ambos dias efectuadas, resultó para el 2 666 el de + 10ˢ,34 el citado dia 9, á las 5ʰ 48ᵐ de t. s.

El dia 10 se observaron las α *Virginis* y κ *Bootis*, en sus primeras horas; y la α *Ceti* y β *Orionis*, en las últimas.—Los *estados* del 2 666, por análogas consideraciones á las anteriores deducidos, y aplicables al cálculo de la latitud en los cuatro casos, fueron respectivamente de + 10ˢ,89 y 10ˢ,96, 11ˢ,77 y 11ˢ,91.

Y el 23 se observaron la α *Tauri* y las β y α *Orionis*, y el cálculo de las observaciones se verificó luégo con los estados del 2 666, respectivamente iguales á + 29ˢ,78, 29ˢ,81 y 29ˢ,84, deducidos de los del 2 277, que en los dias 21 y 24 directamente se determinaron, y de las comparaciones de uno con otro en los intermedios efectuadas.

La determinacion de la latitud por observaciones de la *Polar* (α *Ursæ minoris*) corresponden á los dias 31 de Julio y 4, 9, 10 y 24 de Agosto.—Por el procedimiento que se acaba de apuntar, dedujéronse para los *estados* del cronómetro *sidéreo* núm. 2 666, referentes á los dias y horas de observacion, los siguientes valores:

Dia 31 á las 14ʰ	de t. s.	+	1ˢ,00
4 á las 7	id.		5 ,49
9 á las 8	id.		10 ,48
10 á las 8	id.		12 ,08
24 á las 15	id.		30 ,26

En 25 dias el *movimiento*, como se ve, ascendió á 29ˢ.26, equivalente, por término medio, á otro de 1ˢ,17 en cada intervalo de 24 horas. Pero este *movimiento* no fué uniforme durante toda la campaña, sino que, poco á poco, se fué acelerando del principio al fin.

Los *estados* del mismo cronómetro 2 666, empleados en el cálculo del azimut de la direccion *Llatias-Valnera*, fueron, acordes naturalmente con los que preceden, y deducidos por las mismas reglas, los que siguen:

Dia 30 de	Julio	á las	6ʰ	30ᵐ	de t. s.	+	0ˢ,90
2 de	Agosto	id.	4	30	id.		2 ,63
5	id.	id.	8	20	id.		5 ,83
6	id.	id.	15	40	id.		5 ,94
11	id.	id.	5	0	id.		15 ,30
12	id.	id.	15	0	id.		15 ,86
20	id.	id.	5	20	id.		25 ,25
23	id.	id.	8	0	id.		29 ,95
24	id.	id.	15	50	id.		30 ,30

Y, por último, los *estados* del cronómetro, tambien *sidéreo*, núm. 1 711, empleado en las observaciones de latitud en el *primer vertical*, durante las noches del 11 y 12, y 19 y 20 de Agosto, se concluyeron de las comparaciones, ántes insertas, con el de *tiempo medio* núm. 2 277, suponiendo invariable en este intervalo el *estado* del último aparato, é igual á $+56^{s}.92$, — promedio de las correspondientes á los dias 10, 13, 17 y 19, muy poco discrepantes unos de otros; — y son los siguientes:

Dia 11 á las 21^{h} de t. s.		$+1^{s},34$
12	id.	1 ,78
19 á las $19^{h}30^{m}$	id.	9 ,68
20	id.	9 ,55

El *movimiento* de este cronómetro fué más limitado que el del 2 666; pero tambien más irregular y como indeciso ó vacilante.

§ 45. Los cuadros siguientes, — de observaciones efectuadas para determinar el *estado* del cronómetro de *tiempo medio* núm. 2 277, de donde, por comparacion, inmediatamente se deducen los *estados* de los *sidéreos*, números 2 666 y 1 711, — son de dos especies: los *ocho* primeros comprenden las observaciones de *alturas correspondientes* de sol, verificadas en otros tantos dias, valiéndose para ello del expresado primer cronómetro y del *círculo de reflexion* de Pistor, núm. 630, juntamente con los antecedentes de cálculo necesarios y resultados de estas observaciones concluidos; y los *otros once*, insertos á continuacion, cuanto á las *alturas absolutas* del mismo astro, á falta de *correspondientes* y con análogo objeto determinadas, se refiere.

Constan los primeros cuadros más detenidamente analizados:

1.° De un encabezamiento donde con la necesaria claridad se expresan el dia ó fecha á que las observaciones corresponden y la inicial del nombre del observador; las *coordenadas* geográficas aproximadas del vértice geodésico; la *declinacion* del sol y la *variacion* horaria de esta cantidad, tomadas del *Nautical Almanac* y referidas al lugar y época de las observaciones; y la *ecuacion de tiempo á medio dia verdadero*, procedente del mismo origen y análogamente corregida.

2.° De várias columnas en que se hallan consignadas: las *graduaciones* del círculo ó *dobles alturas* aproximadas del sol; los tiempos del cronómetro correspondientes á los momentos de tangencia y superposicion de las imágenes solares, por mañana y tarde; las semisumas ó promedios de estos tiempos; y las correcciones ó *reducciones* al meridiano, relativas á cada serie de apulsos, por la fórmula de Gauss, y con independencia unas de otras, calculadas.

Y 3.° De un resúmen ó conclusion de todo lo que precede, acompañado de las notas que alguna vez se han juzgado necesarias para dar al lector cabal idea de las circunstancias topográficas y atmosféricas en que las observaciones se verificaron.

Parecidos á éstos, aunque algo más extensos y complicados, son los cuadros del segundo grupo, referentes á las observaciones de *alturas absolutas*.

En el encabezamiento, á los datos contenidos en los cuadros anteriores ha sido menester agregar el *error de índice* del círculo y la *paralaje* en altura del sol, y suprimir, para incluirlas en el cuerpo de los cuadros, como elementos rigurosamente variables, la *declinacion* de aquel astro y la *ecuacion de tiempo*.

En las columnas de cada cuadro, propiamente dicho, figuran: los *tiempos del cronómetro*, correspondientes á los momentos de tangencia y superposicion de las imágenes solares, y las *graduaciones* del círculo, leidas en ambos *nonius*, á cada serie de tres apulsos relativas; estas mismas graduaciones, simplificadas y corregidas del *error de índice;* los valores de la *refraccion* en los distintos tiempos de cada serie; las *distancias* zenitales del sol, exentas ya de los errores de *refraccion* y *paralaje*; las *declinaciones* del mismo astro, tomadas del *Nautical Almanac*, y reducidas al lugar y época de las observaciones; los *horarios* verdaderos, concluidos del conocimiento de las distancias zenitales, declinaciones y *latitud* del lugar; los diversos valores de la *ecuacion de tiempo* que con estos *horarios* deben combinarse; los *tiempos medios* de semejante combinacion deducidos; y el *estado* del cronómetro que, de la comparacion de los números en esta columna insertos con los contenidos en la primera, se concluye.

Y al pié de cada cuadro, ademas del resúmen ó conclusion principal buscada, figuran, en el concepto de notas, las observaciones hechas para determinar el *error de índice* del círculo; las de *presion atmosférica* y de *temperatura*, necesarias para el cálculo de la refraccion; y alguna que otra advertencia aclaratoria, referente casi siempre al estado del cielo ó del ambiente, durante el curso de las operaciones.

En los primeros dias de campaña,—miéntras se construyeron los pilares, se armaron las tiendas y se instalaron convenientemente el teodolito y el anteojo de pasos, en el mismo vértice geodésico, — las observaciones con el círculo de Pistor se verificaron delante de la casa-habitacion de los observadores, á 425 metros de distancia, y azimut de 48° 9′ del expresado vértice. En los cuadros de aquellos primeros dias se especifica esta circunstancia, y, naturalmente, se lleva en cuenta la correccion en los *estados* del cronómetro que de ella se desprende.

DIA 30 DE JULIO DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(V).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 18° 34′ 31″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . —36″,12 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . — 6ᵐ 10ˢ,31

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	
71	0	20	9	35,0	3	60	42,5	12	5	8,75	»
			11	2,5		59	15,0			7,75	+ 8,52
			12	30,5		57	45,0			7,75	
72	30		»	»		»	»		»		
			15	15,0		55	5,0			8,00	8,40
			16	41,5		»	»		»		
74	0		17	56,0		52	17,8			6,90	
			19	25,5		50	50,0			6,75	8,29
			20	52,5		49	21,0			6,75	
75	30		22	8,0		»	»		»		
			23	36,0		46	39,0			7,50	8,19
			25	5,0		45	10,5			7,75	

Promedio.	12	5	7,54	+ 8,35
Reduccion.			+ 8,35	
Medio dia verdadero.	12	5	15,89	
Medio dia medio.	11	59	5,58	
Estado del cronómetro.			+ 54,42	
Correccion por diferencia de longitudes (*). . . .			+ 0,94	
Estado referido al vértice.			+ 55,36	

(*) Las observaciones, asi corregidas, fueron hechas junto á la casa-habitacion de los astrónomos, distante 425 metros del vértice geodésico, y azimut de 48° 5′ S. O., contado desde el mismo punto.

DIA 31 DE JULIO DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(V).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 18° 19′ 55″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . —36″,88 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . — 6ᵐ 7ˢ,77

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE (*).			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	
79	0	20	32	51,0	3	37	19,5	12	5	5,25	»
			34	21,0		35	51,5			6,25	+ 8,12
			35	50,0		34	22,0			6,00	
80	30		»	»		»	»		»		
			38	37,0		31	36,5			6,75	8,02
			40	5,5		30	8,0			6,75	
82	0		41	21,0		28	51,5			6,25	
			42	51,0		»	»		»	»	7,92
			44	20,0		25	51,8			5,90	
83	30		45	37,7		24	35,5			5,00	
			47	7,5		23	3,0			5,25	7,82
			48	38,2		21	33,0			5,60	

Promedio.	12	5	5,98	+ 7,97
Reduccion.			+ 7,97	
Medio dia verdadero.	12	5	13,95	
Medio dia medio.	11	59	6,16	
Estado del cronómetro.			+ 53,84	
Correccion por diferencia de longitudes. . . .			+ 0,94	
Estado referido al vértice.			+ 54,78	

(*) El viento dificultó é interrumpió esta segunda parte de la operacion.

DIA 5 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(V).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 17° 2′ 31″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . — 40″,48 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . . — 5ᵐ 46ˢ,07

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
75	30	20	27	25,5	5	41	55,8	12	4	40,65	
			28	56,0		40	27,0			41,50	+ 9,22
			30	25,0		38	58,0			41,50	
77	0		31	40,0		37	41,5			40,75	
			33	10,0		36	12,5			41,25	9,11
			34	41,0		34	43,0			42,00	
78	30		35	56,2		33	26,8			41,50	
			37	26,0		31	57,5			41,75	9,00
			38	56,5		30	27,5			41,90	
80	0		40	15,0		29	10,0			41,50	
			41	43,5		27	40,0			41,75	8,89
			43	14,5		*	*			*	

Promedio.	12	4	41,46
Reduccion.		+	9,05
Medio dia verdadero.	12	4	50,51
Medio dia medio.	11	59	4,44
Estado del cronómetro.		+	55,56
Correccion por diferencia de longitudes. . . .		+	0,94
Estado referido al vertice.		+	56,50

Promedio.	+ 9,05

DIA 12 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(V).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 15° 2′ 41″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . — 45″,02 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . . — 4ᵐ 51ˢ,46

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
48	0	19	17	22,0	14	49	39,7	12	3	40,85	
			18	49,5		48	33,0			41,25	+ 12,98
			20	16,6		47	6,0			41,30	
49	30		21	30,5		45	50,5			40,50	
			22	57,5		44	24,0			40,75	12,80
			24	25,8		42	57,0			41,40	
51	0		25	39,5		41	42,6			41,05	
			27	6,5		40	15,0			40,75	12,62
			28	35,8		38	47,0			40,40	
52	30		29	48,5		37	33,5			41,00	
			31	15,5		36	6,0			40,75	12,46
			32	43,7		34	38,8			41,25	

Promedio.	12	3	40,94
Reduccion.		+	12,71
Medio dia verdadero.	12	3	53,65
Medio dia medio.	11	59	2,19
Estado del cronómetro.		+	57,84

Promedio.	+ 12,71

DIA 19 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 12° 51′ 1″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . —48″,92 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . — 3ᵐ 36ˢ,08

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
81	30	20	59	46,5	3	4	58,0	12	2	22,25	
		21	1	22,0		3	22,0			22,00	+ 10,92
			2	58,0		1	46,2			22,10	
83	0		4	18,5		0	25,5			22,00	
			5	55,0	2	58	49,0			22,00	10,81
			7	52,0		57	12,5			22,25	
84	30		8	53,5		55	51,0			22,25	
			10	52,0		54	13,5			22,75	10,71
			12	9,0		52	35,8			22,40	
86	0		13	51,5		51	13,5			22,50	
			15	10,0		49	35,0			22,50	10,62
			16	48,5		47	57,0			22,75	
		Promedio.						12	2	22,31	+ 10,76
		Reduccion.								+ 10,76	
		Medio dia verdadero.. . . .						12	2	33,07	
		Medio dia medio.						11	59	2,99	
		Estado del cronómetro. . . .								+ 57,01	

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.— ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 12° 31′ 21″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . —49″,42 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . — 3ᵐ 16ˢ,38

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
81	30	21	0	59,7	3	3	16,6	12	2	8,15	
			2	56,0		1	41,5			8,75	+ 11,05
			4	12,2		0	4,0			8,10	
83	0		5	53,5	2	58	42,5			8,00	
			7	2,6		57	5,0			7,80	10,95
			8	47,8		55	28,0			7,90	
84	30		10	10,1		54	5,7			7,90	
			11	48,0		52	28,0			8,00	10,85
			13	26,5		50	49,8			8,15	
86	0		14	49,9		49	26,5			8,20	
			16	28,5		47	47,5			8,00	10,76
			18	8,5		46	8,8			8,65	
		Promedio.						12	2	8,09	+ 10,90
		Reduccion.								+ 10,90	
		Medio dia verdadero.. . . .						12	2	18,99	
		Medio dia medio.						11	59	2,61	
		Estado del cronómetro. . . .								+ 57,39	

DIA 21 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 12° 11′ 29″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . — 49″,90 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . — 3ᵐ 2ˢ,19

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TIEMPOS DE LA OBSERVACION. TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
57	0	19	51	12,0	4	12	31,5	12	1	51,75	
			52	40,0		»	(*) »		»	»	+ 13,25
			54	9,7		9	33,5			51,60	
58	30		55	24,3		8	18,9			51,60	
			56	52,5		6	51,0			51,75	13,09
			58	22,5		5	30,0			51,25	
60	0		59	38,0		4	5,8			51,90	
		20	1	7,5		2	37,0			52,25	12,94
			2	37,0		1	7,5			52,25	
62	0		5	16,5	3	58	28,5			52,50	
			6	46,0		56	58,0			52,00	12,75
			8	16,2		55	28,4			52,30	
								12	1	51,92	+ 13,00
										+ 13,00	
								12	2	4,92	
								11	59	2,75	
										+ 57,27	

Promedio. . . . . 12 1 51,92 + 13,00
Reduccion. . . . . + 13,00
Medio dia verdadero. 12 2 4,92
Medio dia medio. 11 59 2,75
Estado del cronómetro. . . . . + 57,27

(*) Celajería.

DIA 24 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . 11° 10′ 45″ *N.* *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Variacion horaria de δ. . . . . — 51″,28 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,13

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . — 2ᵐ 16ˢ,79

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TIEMPOS DE LA OBSERVACION. TARDE (*).			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
66	0	20	19	57,0	3	42	10,6	12	1	3,80	
			21	30,0		40	39,0			4,50	+ 12,76
			23	1,5		39	8,2			4,85	
67	30		24	17,5		37	51,0			4,25	
			25	49,0		36	19,0			4,00	12,64
			27	21,6		34	48,0			4,80	
69	0		28	58,5		33	30,8			4,65	
			30	11,0		»	»		»	»	12,56
			31	44,0		»	»		»	»	
								12	1	4,41	+ 12,65
										+ 12,65	
								12	1	17,06	
								11	59	0,27	
										+ 59,73	

Promedio. . . . . 12 1 4,41 + 12,65
Reduccion. . . . . + 12,65
Medio dia verdadero. 12 1 17,06
Medio dia medio. 11 59 0,27
Estado del cronómetro. . . . . + 59,73

(*) Las nubes dificultaron é interrumpieron esta segunda parte de la operacion.

DIA 27 DE JULIO DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL—(V).

Error de índice (*). . . . . — 17′ 58″,3 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
3 25 17,0										
26 45,5	83 30 30	60	83 12 46,7	62,5	48 24 32,4	+19 14 34,8	3 21 26,10	+6 14,19	3 27 40,29	+54,46
28 15,0										
29 55,5										
31 3,0	82 0 0	30	81 42 31,7	64,0	49 9 41,5	32,3	25 41,58	14,18	31 55,76	52,93
32 32,0										
33 48,5										
35 17,0	80 29 50	70	80 12 1,7	65,7	49 54 58,2	29,9	29 36,89	14,18	36 11,07	53,74
36 46,5										

Promedio. . . . . +53,71
Corrección por diferencia de longitud. . . . . + 0,94
Estado referido al vértice. . . . . +54,65

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.		PROMEDIOS.
′ ″	″	′ ″
— 17 50	60	— 17 55
18 0	20	18 10
17 50	50	17 50
		— 17 58,3

(**) Altura del barómetro. 761ᵐᵐ,4
Temperatura del mercurio. . . . . 24°,0
Id. del aire. . . . . id.

DIA 1.° DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL—(V).

Error de índice (*). . . . . — 17′ 33″,3 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
20 47 26,8										
48 57,0	83 30 0	20	83 12 36,7	62,8	48 24 37,9	+17 51 54,7	20 43 50,60	+6 1,42	20 49 52,02	+55,05
50 27,7										
51 45,0										
53 15,5	85 0 0	20	84 42 36,7	61,1	47 39 36,3	51,9	48 9,75	1,41	54 41,16	55,13
54 47,6										
56 4,0										
57 35,8	86 29 30	20	86 12 16,7	59,5	46 54 44,8	49,1	52 29,24	1,40	58 30,64	54,91
59 7,4										

Promedio. . . . . +55,03
Corrección por diferencia de longitud. . . . . + 0,94
Estado referido al vértice. . . . . +55,97

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.		PROMEDIOS.	
′	″	″	′ ″
— 17	10	40	— 17 25
	20	50	35
	30	50	40
		— 17	33,3

(**) Altura del barómetro. 760ᵐᵐ,1
Temperatura del mercurio. . . . . 21°,5
id. del aire. . . . . id.

DIA 4 DE AGOSTO DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL — (V).

Error de índice (*). . . . . — 17′ 40″,0 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES DEDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITÁL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
4 55 38,0										
57 6,0	48 17 30	80	48 0 25,0	128,1	68 1 45,5	+17 15 19,9	4 52 9,34	+5 50,32	4 57 59,86	+54,19
58 35,0										
5 2 1,0										
» (***)	45 58 50	70	45 42 20,0	133,1	67 10 55,0	15,9	4 58 30,65	50,49	5 4 21,14	»
»										
6 51,0										
8 17,0	44 14 20	50	43 56 35,0	138,9	68 3 45,2	12,4	5 3 21,96	50,48	9 12,44	54,94
9 44,5										

Promedio. . . . . +54,56
Corrección por diferencia de longitud. . . . . + 0,94
Estado referido al vértice. . . . . +55,50

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.			PROMEDIOS.	
	′ ″	″		′ ″
— 17	40	50	— 17	45
	30	60		45
	20	40		30
			— 17	40,0

(**) Altura del barómetro. 766ᵐᵐ,3
Temperatura del mercurio. . . . . 20°,4
id. del aire. . . . . id.

(***) El viento y las nubes dificultaron ó interrumpieron la observacion.

DIA 6 DE AGOSTO DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL — (v).

Error de índice. (*). . . . . — 17′ 53″,3 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
19 44 32,0										
45 59,0	59 30 0	30	59 12 21,7	97,9	60 25 19,4	+16 32 35,2	19 41 21,48	+5 34,52	19 46 56,00	+56,17
47 28,5										
50 5,0										
51 32,0	61 30 0	40	61 12 26,7	94,0	59 25 13,1	31,4	46 51,64	34,49	52 29,13	56,55
53 0,8										
54 14,0										
55 42,5	63 0 0	30	62 42 21,7	91,5	58 40 12,9	28,5	51 4,31	34,47	56 38,98	56,81
57 10,0										
58 25,0										
59 53,0	64 30 0	30	64 12 21,7	88,7	57 55 10,4	25,7	55 14,98	34,45	20 0 49,43	56,45
»										

Promedio. . . . . +56,48

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.			PROMEDIOS.	
′	″	″	′	″
— 17	40	60	— 17	50
	40	60		50
	50	70		60
			— 17	53,3

(**) Altura del barómetro. 756ᵐᵐ,7
Temperatura del mercurio. . . . . 20°,2
id. del aire. . . . . id.

DIA 10 DE AGOSTO DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL — (M).

Error de índice (*). . . . . — 17′ 38″,3 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.			GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″		″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
20 34 39,4	76 0 0		30	75 42 36,7	72,2	52 9 46,9	+15 23 7,4	20 32 4,39	+5 2,35	20 37 6,64	+56,81
36 10,0											
37 40,7											
38 57,3											
40 29,0	77 30 0		30	77 12 36,7	70,5	51 24 45,1	4,2	36 23,34	2,25	41 25,57	56,80
42 0,0											
43 17,5											
44 49,0	79 0 0		30	78 42 36,7	68,4	50 39 43,3	0,9	40 43,57	2,20	45 45,77	56,70
46 20,7											
47 38,8											
49 10,0	80 30 0		40	80 12 41,7	66,6	49 54 39,0	22 57,8	45 5,41	2,17	50 7,58	57,15
50 42,5											
									Promedio.		+56,81

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.			PROMEDIOS.	
′	″	″	′	″
— 17	20	50	— 17	35
	30	60		45
	20	50		35
			— 17	38,3

(**) Altura del barómetro. 759ᵐᵐ,8
Temperatura del mercurio. . . . . 19°,4
id. del aire. . . . . id.

DIA 13 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL (***)—(V).

Error de índice(*). . . . . — 15′ 41″,0 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
19 26 9,5										
27 37,0	50 30 0	30	50 14 54,0	118,2	64 54 33,2	+14 29 45,1	19 24 1,53	+4 32,93	19 28 34,46	+57,39
29 4,7										
31 43,0										
33 10,0	52 30 0	30	52 14 34,0	113,0	65 54 28,1	38,8	29 33,35	32,88	34 6,83	56,33
34 38,5										
51 9,5										
52 37,0	59 30 0	20	59 14 29,0	97,6	60 24 15,4	23,9	49 1,29	32,73	53 34,02	56,69
54 5,5										
55 20,4										
56 48,0	61 0 0	20	60 44 29,0	94,7	59 39 12,6	20,7	55 12,68	32,71	57 45,39	56,99
58 16,8										
59 31,8										
20 1 0,5	62 30 0	20	62 14 29,0	92,0	58 54 9,9	17,1	57 24,60	32,68	20 1 57,28	56,68
2 29,5										

Promedio. . . . . +56,52

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.		PROMEDIOS.	
′	″	″	′ ″
— 15	30	50	— 15 40
	40	50	45
	30	40	35
	40	50	45
	30	50	40

— 15 41,0

(**) Altura del barómetro. 757ᵐᵐ,8
Temperatura del mercurio. . . . . 21°,1
id. del aire. . . . . id.

(***) Las nubes dificultaron la observacion.

DIA 14 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL (***) — (V).

Error de índice (*). . . . . — 15′ 35″,0 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
4 47 16,0										
48 45,0	47 0 0	30	46 44 40,0	127,8	66 59 39,7	+14 22 51,0	4 45 12,35	+4 28,70	4 49 41,05	+57,82
50 10,7										
51 24,2										
52 51,0	45 30 30	40	45 14 55,0	133,5	67 24 57,9	27,8	49 20,27	28,67	53 48,94	57,34
54 19,6										
55 53,5										
57 1,0	44 0 0	30	43 44 40,0	137,5	68 9 49,3	24,5	53 23,22	28,63	57 57,85	56,85
58 28,5										
5 21 47,0										
23 14,0	34 30 30	50	34 15 5,0	178,1	72 55 17,2	4,3	5 19 42,95	28,44	5 24 11,37	57,10
24 41,8										

Promedio. . . . . +57,28

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.		PROMEDIOS.
′ ″	″	′ ″
— 15 10	20	— 15 20
30	50	40
20	40	35
40	50	45
30	40	35
	— 15 35,0	

(**) Altura del barómetro. 757ᵐᵐ,5
Temperatura del mercurio. . . . . 21°,6
id. del aire. . . . . id.

(***) Las nubes dificultaron la observacion.

DIA 15 DE AGOSTO DE 1872.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL (***)—(v).

Error de índice (*). . . . . — 15′ 46″,0 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
4 34 32,0										
35 59,9	51 7 50	70	50 52 14,0	117,3	64 35 42,3	+14 4 2,5	4 32 59,86	+4 17,39	4 36 37,45	+58,12
37 27,0										
39 3,3										
40 30,0	49 30 0	50	49 14 29,0	121,7	65 24 39,2	5 58,9	37 10,24	17,35	41 27,79	57,46
41 57,5										
43 10,5										
»	48 0 0	50	47 44 29,0	126,0	66 9 45,4	55,7	41 18,99	17,52	45 36,51	59,01
46 4,5										
47 19,5										
48 47,0	46 30 0	50	46 14 29,0	130,5	66 54 47,9	52,4	45 27,58	17,48	49 45,06	58,23
50 14,0										

Promedio. . . . . +58,20

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.			PROMEDIOS.	
′	″	″	′	″
— 15	30	70	— 15	60
	30	50		40
	30	60		45
	30	60		45
	40	60		50
			— 15	46,0

(**) Altura del barómetro. 758ᵐᵐ,8
Temperatura del mercurio. . . . . 19°,5
id. del aire. . . . . id.

(***) El viento y las nubes dificultaron la observacion.

DIA 17 DE AGOSTO DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL—(V).

Error de índice (*). . . . . — 15′ 35″,0 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,8 *Longitudid., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
4 5 42,0										
7 10,0	60 30 0	30	60 14 40,0	96,2	59 54 8,6	+13 26 28,7	4 4 15,19	+3 53,84	4 8 7,05	+56,55
8 39,5										
9 55,0										
11 22,0	59 0 0	30	58 44 40,0	99,2	60 39 11,5	25,4	8 25,13	53,80	12 18,35	57,29
12 50,0										
14 4,0										
15 32,0	57 30 10	40	57 14 50,0	102,3	61 24 9,6	22,0	12 36,07	53,76	16 29,85	57,68
17 0,5										
18 15,0										
19 43,0	56 0 0	40	55 44 45,0	105,3	62 9 15,2	18,7	16 47,16	53,73	20 40,89	57,56
21 12,0										
22 26,0										
23 55,0	54 30 0	20	54 14 35,0	108,9	62 54 23,5	13,4	20 38,05	53,69	24 51,74	57,41
25 22,0										

Promedio. . . . . +57,35

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.		PROMEDIOS.	
′	″	″	′ ″
— 15	20	50	— 15 35
	20	50	35
	20	50	35
	20	50	35

— 15 35,0

(**) Altura del barómetro. 738ᵐᵐ,2
Temperatura del mercurio. . . . . 20°,0
id. del aire. . . . . id.

DIA 19 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL — (V).

Error de índice (*). . . . . — 14′ 42″,0 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . 8″,8 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
4 4 8,5										
5 37,0	60 9 0	30	59 45 33,0	97,7	60 8 43,5	+12 47 42,2	4 3 6,74	+3 27,89	4 6 34,51	+57,17
7 6,6										
8 21,0										
9 51,0	58 30 0	30	58 15 33,0	100,7	60 53 46,5	58,7	7 19,51	27,76	10 47,07	56,57
11 19,5										
12 54,0										
14 2,5	57 0 10	30	56 45 38,0	103,9	61 38 47,1	55,3	11 31,01	27,72	14 58,73	56,23
15 31,0										
16 44,5										
18 12,5	55 30 10	40	55 15 45,0	107,2	62 23 47,8	54,0	15 42,15	27,68	19 9,85	56,90
19 41,8										

Promedio. . . . . +56,72

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS,		PROMEDIOS.	
′ ″	″	′ ″	
— 14 30	30	— 14 40	
30	60	45	
20	30	35	
30	60	40	
40	60	50	
	— 14 42,0		

(**) Altura del barómetro. 762ᵐᵐ,7
Temperatura del mercurio. . . . . 19°,7
id. del aire. . . . . id.

DIA 27 DE AGOSTO DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL—(v).

Error de índice (*). . . . . — 14′ 34″,0 *Latitud aproximada del lugar.* 43° 29′ 29″,0
Paralaje del sol. . . . . . 8″,9 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 15ᵐ 13ˢ,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS.		GRADUACION CORREGIDA.	REFRACCION (**).	DISTANCIA ZENITAL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
h m s	° ′ ″	″	° ′ ″	″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s
4 58 31,0										
59 59,0	35 59 50	110	35 45 46,0	173,2	72 2 51,8	+10 4 4,8	4 59 38,16	+1 23,87	5 1 2,03	+63,03
5 1 27,0										
2 39,5										
4 7,0	34 30 0	60	34 15 56,0	181,1	72 54 54,6	4 0,4	5 5 46,54	23,82	5 10,36	63,36
5 34,5										
8 11,5										
9 38,5	32 30 0	60	32 15 56,0	192,6	73 55 6,1	3 55,5	5 9 18,28	23,75	10 42,03	63,36
11 6,0										
									Promedio.	+63,25

(*) ERROR DE ÍNDICE.

LECTURAS.			PROMEDIOS.	
	′ ″	″	′ ″	
— 14	10	70	— 14	40
	10	70		40
	0	60		30
	0	60		30
	0	60		30
			— 14	34,0

(**) Altura del barómetro. 765ᵐᵐ,3
Temperatura del mercurio. . . . . 19°,8
id. del aire. . . . . id.

II.— DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE DISTANCIAS ZENITALES DE LA POLAR.

§ 46. Á *treinta y seis* ascienden en el vértice *Llatías* las series de observaciones de distancias zenitales de la *Polar*, verificadas para determinar la latitud. Cada serie comprende *ocho* punterías á la estrella: *cuatro* en una posicion del teodolito y otras *cuatro* en la simétrica, conforme se explicó en la *Introduccion* á esta MEMORIA; ó *cuatro* valores realmente distintos de la latitud, resultantes de la combinacion de la primera puntería con la octava, de la segunda con la séptima, y así de las demas.

Las *reducciones al meridiano* de todas estas observaciones se han efectuado con auxilio de la fórmula (20), en la *Introduccion* inserta; los estados del cronómetro sidéreo, núm. 2 666, que tambien se han incluido en las páginas anteriores; y las *coordenadas* de la *Polar*, tomadas del *Nautical Almanac*, y reducidas á los dias y horas de observacion, que á renglon seguido se agregan.

COORDENADAS DE LA POLAR.

DIAS.	HORAS.	α	δ
	h m	h m s	° ′ ″
31 de Julio.....	11 45 t. s.	1 11 58,85	88 37 3,95
	12 50	58,87	3,96
	14 10	58,90	3,98
	15 30	58,94	3,99
4 de Agosto...	7 10	12 2,50	4,84
9 id.....	7 40	6,58	5,88
10 id.....	6 40	7,38	6,13
	7 40	7,41	6,14
	8 40	7,44	6,15
24 id.....	14 50	16,70	9,61

Como en la apreciacion del *tiempo* correspondiente á una puntería queda siempre una incertidumbre ó error, por lo ménos, de $0^s,5$; y como con los *estados* del cronómetro no puede responderse tampoco de más de la *décima* de segundo; en el cálculo de las observaciones se ha prescindido de la segunda cifra decimal que figura en los valores de las *ascensiones rectas* de la estrella, abreviando así un poco el trabajo, demasiado largo y penoso, de la reduccion de todas las observaciones al meridiano, sin perjuicio, creemos, de la exactitud asequible en los resultados. La segunda cifra decimal de las *declinaciones* tambien hubiera podido despreciarse, ya que sobre la completa veracidad de la primera cabe todavía alguna pequeña incertidumbre; pero se ha respetado, no obstante, porque el trabajo de reduccion de las

observaciones y deduccion de la latitud buscada, ni conservándola para no alterar en ningun caso la primera, ni omitiéndola por brevedad, se complicaba ó simplificaba en términos apreciables.

§ 47. Los resultados de las *treinta y seis* series de observaciones figuran en el adjunto cuadro, cuya buena inteligencia demanda muy breves explicaciones.

Su primera columna está consagrada á la exposicion de las fechas á que las observaciones corresponden.

La segunda, á la designacion de las series é indicacion de los nombres de los observadores.

Las cuatro siguientes, á la exposicion de los resultados parciales que componen cada serie de valores de la latitud, deducidos de doble número de punterías, combinadas éstas en el órden que poco ántes se indicó.

La séptima comprende los promedios de los cuatro valores de cada serie, correspondientes á otras tantas distintas posiciones del círculo vertical del teodolito.

La octava, las diferencias entre el promedio final de las treinta y seis series, y los valores particulares de cada una.

Y la novena y última, los *cuadrados* de estas diferencias, consideradas como errores eventuales de puntería, refraccion, graduacion, ecuacion personal, etc., etc.; y, por lo tanto, eliminables, casi en totalidad, por compensacion de unos con otros, en una muy prolongada serie de observaciones.

Al pié del cuadro figuran, como resúmen y complemento indispensable de los números en él contenidos, los *promedios* de los diversos valores de la latitud obtenidos por las cuatro combinaciones de pares de punterías á la *Polar*, ó por la combinacion única de los ocho que componen cada serie; el *promedio* de los errores ó diferencias parciales; y los *errores*, *medio* y *probable*, de un valor cualquiera de los treinta y seis de la latitud y del valor único, de la fusion de los treinta y seis resultante.

LATITUD DE LLATÍAS DETERMINADA POR LA OBSERVACION DE DISTANCIAS ZENITALES DE LA POLAR (α *Ursæ minoris*).

$$\varphi = 43^{\circ}\ 29' +$$

FECHAS (1871).	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε^2
		//	//	//	//	//	//	
31 de Julio.	1.ª—M.	29,40	29,75	29,55	30,60	29,82	+1,11	1,2321
	2	28,75	28,50	29,90	29,65	29,20	+0,49	0,2401
	3	28,70	28,15	28,75	28,00	28,80	−0,51	0,0961
	4	27,30	27,45	28,40	27,90	27,77	−0,94	0,8836
	5	28,45	27,95	26,80	27,45	27,66	−1,05	1,1025
	6	28,07	28,02	29,07	28,42	28,40	−0,31	0,0961
	7	28,02	27,57	28,22	28,92	28,17	−0,54	0,2916
	8	27,77	28,02	27,87	28,72	28,10	−0,61	0,3721
	9—V.	28,07	27,77	28,27	28,27	28,09	−0,62	0,3844
	10—M.	29,01	28,11	28,01	28,31	28,36	−0,35	0,1225
	11	29,01	26,76	28,71	28,51	28,25	−0,46	0,2116
	12	29,86	27,71	28,56	28,56	28,62	−0,09	0,0081
	13—V.	29,21	30,51	29,11	31,31	30,03	+1,32	1,7424
	14—M.	27,61	28,71	29,16	28,11	28,40	−0,31	0,0961
4 de Agosto. . . .	15	28,64	29,34	29,89	30,79	29,66	+0,95	0,9025
	16	29,34	29,04	28,69	28,04	28,76	+0,05	0,0025
	17	28,74	30,00	28,84	29,04	29,15	+0,44	0,1936
	18	28,44	30,29	28,99	26,89	28,65	−0,06	0,0036
9 id.	19	30,62	28,77	27,67	29,42	28,97	+0,26	0,0676
	20	29,97	28,87	29,47	30,17	29,62	+0,91	0,8281
10 id.	21	28,83	29,18	31,38	29,98	29,84	+1,13	1,2769
	22	29,28	29,28	29,28	29,08	29,23	+0,52	0,2704
	23—V.	28,53	28,48	29,93	28,38	28,83	+0,12	0,0144
	24	29,63	31,38	31,08	30,48	30,64	+1,93	3,7249
	25	30,88	29,73	30,03	28,93	29,89	+1,18	1,3924
	26	29,33	28,55	28,60	29,80	29,07	+0,36	0,1296
	27	29,15	30,30	29,10	28,65	29,30	+0,59	0,3481
	28	29,05	29,00	29,95	27,80	28,95	+0,24	0,0576
	29	26,50	28,20	28,22	27,25	27,55	−1,16	1,3456
	30	30,90	29,80	28,20	28,90	29,45	+0,74	0,5476
24 id.	31—M.	28,04	28,89	27,94	27,39	28,06	−0,65	0,4225
	32	25,44	26,69	26,89	27,24	26,56	−2,15	4,6225
	33—V.	26,94	27,14	27,69	26,49	27,06	−1,65	2,7225
	34	27,14	28,04	28,44	27,49	27,78	−0,93	0,8649
	35	28,39	27,84	29,54	29,34	28,78	+0,07	0,0049
	36	27,84	29,19	29,29	28,24	28,64	−0,07	0,0049
Promedios.		28,64	28,67	28,85	28,68	28,71	±0,69	»

De los números insertos en la última columna de este cuadro, resulta que:

ε medio de una serie. . . . . = 0″,87
ε probable id. . . . . 0 ,59

ε medio del resultado final. . . . . = 0 ,15
ε probable id. . . . . 0 ,10

§ 48. El valor de la latitud geográfica, φ, deducido de los números en el cuadro precedente insertos, es igual á 43°29′ 28″,71; pero, ántes de llegar á este resultado final, conviene agrupar de varios modos los resultados de las distintas series, con objeto de obtener otros valores particulares de φ, é inferir de su comparacion recíproca, analogías y discrepancias, lo que de eventual, ó de cierto y bien averiguado, tenga aquel valor definitivo.

Por órden de fechas los valores de φ obtenidos fueron éstos :

31 de	Julio	(14 series). . .	$\varphi =$	43° 29′	28″,45
4 de	Agosto	(4 id.).		29	,05
9	id.	(2 id.).		29	,40
10	id.	(10 id.).		29	,37
24	id.	(6 id.).		27	,81

En ningun dia llega á 1″ la diferencia entre el resultado parcial que le corresponde y el promedio de todos los resultados obtenidos; pero es innegable que los resultados de los dias 31 de Julio y 24 de Agosto discrepan sensiblemente de los que en los dias intermedios, — 4, 9 y 10 del segundo mes, — se obtuvieron. En los dos primeros dias citados las observaciones se hicieron *por la tarde*, poco ántes y despues del *paso inferior* de la *Polar* por el meridiano, y *ántes de medio dia*, casi en la *máxima digresion occidental* de la estrella, en los dias intermedios.

¿Provendrá, pues, la discrepancia de resultados de algun error en la reduccion de las observaciones al meridiano, derivado de error ó incertidumbre en los datos del cálculo, más sensible ó eficaz en el último caso que en el primero? — Si la incertidumbre no se atribuye al *estado* del cronómetro, no sabemos á cuál otro elemento de cálculo referirla; y para que de causa semejante procediese aquella diferencia en los valores de φ, correspondientes á distintos dias de observacion, seria preciso suponer que el *estado* del cronómetro adolecia de un error de más de 3^s: lo cual, por los resultados de otras observaciones en que el mismo error ejerceria influencia mucho más considerable, se halla plenamente desmentido.

¿Provendrá, tal vez, de alguna anomalía en la refraccion de la luz ó del caldeamiento y constitucion física desiguales de la atmósfera, por mañana y tarde? — En un clima marítimo, como el de *Llatías*, de ambiente impregnado de humedad y de temperatura casi constante á todas horas, tampoco esta suposicion nos parece admisible.

¿De algun defecto en la graduacion del instrumento? — Precisamente era esto lo previsto y temido, y lo que se trataba de averiguar y remediar por la acumulacion de series de observaciones, en distintas posiciones del círculo vertical verificadas; pero, sin embargo, en la constancia de resultados parciales, *superiores* en un caso al promedio, é *inferiores* en otro, adviértese algo que nos induce á desconfiar de que sea éste el verdadero y exclusivo origen de la discrepancia que analizamos.

La verdadera interpretacion de la dificultad nos es desconocida, y miéntras la experiencia de lo acaecido en otros vértices no nos ilumine y sugiera

la clave del enigma, preferimos dejar las cosas como son en realidad, ó como inmediatamente se nos presentan, á violentar los antecedentes de la cuestion y desfigurar los resultados, sin objeto permitido ni plausible, ni utilidad de ninguna especie. Es de advertir, por lo demas, que si los resultados de todos los dias hubieran de ser forzosamente iguales, — que si en el curso de las operaciones no fueren de temer y hasta de esperar, con seguridad casi de que surgirán á lo mejor, anomalías y discrepancias diversas, y aún más ámplias y complicadas que la que ahora nos preocupa, — inútil era multiplicar las observaciones y fatigarse en calcularlas y discutirlas.

§ 49. No ya por dias, sino por grupos iguales de series ó de observaciones, pueden compararse unos con otros los diversos resultados obtenidos.

Si las 36 series de observaciones las dividimos, por el órden en que fueron hechas, en cuatro grupos de 9 series cada uno, los resultados serán éstos:

Promedio	de las 9 primeras series. . .	$\varphi =$	43° 29′ 28″,40
Id.	de las 9 segundas id.		28 ,88
Id.	de las 9 terceras id.		29 ,49
Id.	de las 9 cuartas id.		28 ,09

Análoga division en cuatro grupos puede hacerse, y en realidad se encuentra ya hecha en el precedente cuadro numérico, distinguiendo unas de otras las cuatro doble-punterías que comprende cada serie de observaciones, y tomando por separado los promedios de los 36 resultados parciales ó de los cuatro distintos términos de las series, así aisladamente consideradas. Obtiénese entónces:

Promedio	de las 36 primeras doble-punterías. . .	$\varphi =$	43° 29′ 28″,64
Id.	de las 36 segundas id.		28 ,67
Id.	de las 36 terceras id.		28 ,85
Id.	de las 36 cuartas id.		28 ,68

Del exámen de estos dos grupos de números, cuyos términos presentarán pocas veces menores discrepancias, resulta, á juicio nuestro: 1.°, que el número de 36 series de observaciones, suficiente para determinar la incógnita del problema, no es, sin embargo, superabundante; y 2.°, que tampoco lo es el número 4, de términos componentes de cada serie.

§ 50. La comparacion de resultados obtenidos por los dos observadores, — Merino y Ventosa, — que en la determinacion de φ tomaron parte, ofrece es-

caso interes: lo uno, porque el número de series que á cada cual corresponde, no es absolutamente igual; y, ademas, porque tampoco corresponden estas series á los mismos dias é idénticas graduaciones del círculo vertical del teodolito. La diferencia de resultados no puede, pues, exclusivamente atribuirse á una verdadera *ecuacion personal*, ó á un distinto modo de enfilar la estrella, ó de apreciar el momento de la enfilacion, ó de leer la graduacion del círculo con auxilio de los microscopios microméticos. Mas tampoco se pierde nada por comparar uno con otro aquellos resultados, como á renglon seguido se verifica:

Valor de φ, segun M. (22 series).	43°	29′	28″,58
Id. V. (14 id.).			28 ,86

§ 51. En el análisis precedente se ha supuesto que el valor de la *declinacion*, δ, de la *Polar*, tomado del *Nautical Almanac*, merece ilimitada confianza. Comparemos ahora este valor con el que del *Catálogo de la Asociacion internacional Geodésica*,—(G. A. C.),—se desprende, y veamos si, por este concepto, hay alguna pequeña modificacion que introducir en el de φ, de nuestras observaciones deducido.

La *declinacion media de la Polar*, el 1.° de Enero de 1871, de la cual dependen las *declinaciones aparentes* que á los dias y horas de observacion corresponden, era

Segun el N. A. de.	88°	37′	17″,55
G. A. C.			17 ,42
Diferencia.			0 ,13

De las 36 series de observaciones de la *Polar*, verificadas para determinar el valor de φ, 27 se redujeron ó refirieron al *paso inferior* de la misma estrella por el meridiano, y 9 al superior. Adoptando como bueno el valor de δ, del G. A. C., cada uno de los resultados de aquellas 27 series, calculado con la δ del N. A. pide una correccion de $+0''$,13; y otra igual y de signo contrario cada uno de los 9 restantes. La correccion al promedio de las 36 series queda, por lo tanto, reducida á $+0''$,07. En suma:

φ, con la δ del N. A.	43°	29′	28″,71
G. A. C.			28 ,78

§ 52. Réstanos, para dar por terminado este asunto, explicar el sentido de los adjuntos siguientes cuadros, donde se hallan consignadas al porme-

nor las observaciones hechas y resultados parciales de las mismas deducidos, hasta llegar á la conclusion del párrafo precedente.

En el encabezamiento de uno cualquiera se han insertado: el *estado* del cronómetro; el valor de una division del nivel, situado sobre la palanca porta-microscopios; y las *coordenadas* de la *Polar*, consideradas como constantes durante el intervalo de tiempo invertido en las observaciones que el cuadro comprende.

La *primera* columna contiene los *tiempos* del cronómetro, referentes á cada puntería á la estrella.

Las *segunda* y *tercera*, las graduaciones, á estas punterías y tiempos correspondientes, leidas en el círculo vertical con ambos microscopios.

Las *cuarta* y *quinta*, las indicaciones del nivel, ó *partes* que á *derecha* é *izquierda* del centro abarcaba la burbuja del mismo, señaladas con los signos + ó —, segun la influencia que la desviacion en uno ú otro sentido ejercia sobre las graduaciones leidas tras cada puntería.

La *sexta*, los *promedios* de las graduaciones leidas con ambos microscopios, referidas á la línea horizontal, ó corregidas del error de inclinacion que el nivel acusa.

La *séptima* la presion barométrica y temperatura del aire ambiente, — en milímetros y grados *centígrados*, — necesarias para el cálculo de la refraccion. La primera cantidad se halla ya referida á la segunda, ó reducida á la temperatura del aire, conforme el uso de las tablas de refraccion pide más ventajosamente.

La *octava*, los valores de la refraccion, variables con la presion atmosférica y temperatura del aire, y la distancia zenital de la estrella observada. Los signos + y —, de que estos valores alternativamente se encuentran acompañados, no indican que la refraccion, en sí misma considerada, unas veces sea *positiva* y *negativa* otras; sino que sus efectos sobre las graduaciones ó lecturas en el círculo vertical varian de sentido, conforme varían la posicion del teodolito y del observador.

La *novena*, los valores de la *reduccion* al meridiano de las observaciones hechas ó graduaciones leidas, acompañados tambien de los signos + ó —, para indicar el sentido en que deben aplicarse á estas graduaciones.

La *décima*, las graduaciones finales, correspondientes á cada puntería, ya reducidas al meridiano y corregidas de refraccion.

La *undécima*, las graduaciones del *zenit* en el círculo vertical del teodolito, —promedio de las ocho graduaciones finales de cada serie, —distintas, por regla general, al pasar de una serie á otra, no sólo por accidente, sino porque intencionalmente se modificaba entre cada par de series la posicion

del círculo, haciéndole girar 10° alrededor de su eje, sin empeño, con suma dificultad realizable, de que fuesen *justos* estos 10° los que girase. — Los *grados*, —219 casi siempre, — que al *zenit* corresponden, se leian, no en el círculo vertical, contra el cual se hallaban asestados los microscopios, sino en el simétrico, graduado de 10 en 10′, é invariable de posicion, que servia de puntero.

Y la *duodécima* y última, los valores de la latitud, φ, que de las *distancias zenitales*, concluidas de la comparacion de los números en las dos anteriores contenidos y de la combinacion de estas distancias con la *declinacion*, ó *suplemento de la declinacion*, de la estrella, inmediatamente se desprenden.

DIA 31 DE JULIO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 1',0
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\,11^m\,58',84$
$\delta = 88°\,37'\,3'',95$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.		ZENIT.		LATITUD.	
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″		° ′ ″	
11 13 7,5	171 42 42	10	6,2	9,8	171 42 22,3		−1 2,0	−10 40,5	171 30 39,8				45 29 29,91	
19 6,5	41 41	9	6,2	10,0	41 21,1		2,0	9 38,9	40,2				(M)	30,31
20 38,0	40 83	53	6,0	10,1	41 4,8		2,1	9 23,6	39,1					29,21
22 25,0	40 68	35	6,3	9,8	40 47,9		2,1	9 6,0	39,8					29,91
						m m					219 24 5,94			
						763,5								
						19°,0								
11 25 36,0	267 7 53	57	7,2	8,8	267 7 53,4		+1 2,1	+ 8 33,2	267 17 30,7					31,29
27 39,0	8 13	17	7,5	8,4	8 14,1		2,1	8 15,9	32,1					29,89
29 21,0	8 28	34	8,3	7,8	8 31,5		2,2	8 0,1	32,8					29,19
30 53,5	8 41	48	8,2	7,8	8 44,9		2,2	7 46,0	33,1					28,89
11 37 53,0	171 39 48	12	6,4	9,7	171 39 26,6		−1 2,2	− 6 44,6	171 31 39,8					28,30
41 43,5	38 77	41	6,5	9,8	38 55,4		2,2	6 12,4	40,8					29,30
43 26,0	38 63	28	5,9	10,2	38 41,1		2,2	5 58,8	41,1					29,60
44 54,5	38 53	16	6,1	10,1	38 30,4	m m	2,2	5 47,1	41,1					29,60
						763,5					219 25 7,55			
						19°,0								
11 48 32,0	267 12 10	18	7,4	8,8	267 12 12,6		+1 2,2	+ 5 19,1	267 18 33,9					29,70
50 14,5	12 21	31	7,5	8,6	12 24,9		2,3	5 6,3	35,4					30,20
51 42,0	12 34	44	7,5	8,5	12 38,0		2,3	4 55,6	35,9					27,70
53 4,0	12 40	53	8,0	8,1	12 46,4		2,3	4 45,7	34,4					29,20
11 58 32,5	171 35 46	8	6,9	9,3	171 35 24,5		−1 2,3	− 4 7,7	171 30 14,5					29,73
60 37,0	34 91	54	6,5	9,7	35 9,2		2,3	3 54,0	12,9					28,13
64 40,5	34 67	29	6,0	10,2	34 43,7		2,3	3 28,3	13,1					28,33
66 26,5	34 56	17	5,9	10,2	34 32,1	m m	2,3	3 17,6	12,2					27,45
						763,5					219 23 40,82			
12 14 2,5	267 13 26	39	7,5	8,6	267 13 31,4	19°,0	+1 2,3	+ 2 34,6	267 17 8,5					28,57
15 37,0	13 34	46	7,5	8,5	13 39,0		2,3	2 26,4	7,7					29,17
16 57,0	13 42	53	7,6	8,4	13 46,7		2,4	2 19,6	8,7					28,17
18 16,0	13 49	61	7,4	8,6	13 53,8		2,4	2 13,0	9,2					27,67
12 23 41,0	171 34 43	2	6,8	9,2	171 34 20,0		−1 2,4	− 1 47,6	171 31 30,0					28,04
25 45,0	33 94	53	6,3	9,7	34 10,0		2,4	1 38,9	29,0					27,04
27 13,5	33 89	49	6,4	9,5	34 5,8		2,4	1 32,4	31,0					29,04
29 13,5	33 80	39	6,2	9,9	33 55,7	m m	2,4	1 21,4	28,9					26,94
						763,5					219 24 58,01			
						19°,0								
12 34 47,0	267 16 15	26	7,2	8,8	267 16 18,9		+1 2,4	+ 1 3,9	267 18 25,2					28,86
36 22,0	16 21	32	7,4	8,6	16 25,3		2,4	0 58,6	26,3					27,76
37 56,5	16 26	38	7,4	8,7	16 30,7		2,4	0 53,1	26,2					27,86
39 29,0	16 31	44	7,4	8,6	16 36,3		2,4	0 48,8	27,5					26,56
12 45 26,5	171 32 76	34	7,3	8,7	171 32 53,6		−1 2,4	− 0 32,5	171 31 18,7					30,22
47 55,0	32 69	27	6,6	9,4	32 45,1		2,4	0 26,7	16,0					27,52
49 21,0	32 64	23	6,8	9,3	32 40,9		2,4	0 23,7	14,8					26,32
50 51,0	32 62	20	6,7	9,5	32 38,1	m m	2,4	0 20,6	15,1					26,62
						765,5					219 24 44,53			
						19°,0								
12 58 20,0	267 16 54	71	7,4	8,6	267 17 1,3		+1 2,4	+ 0 8,6	267 18 12,3					28,28
60 10,0	16 58	73	7,5	8,5	17 4,5		2,4	0 6,4	13,3					27,28
61 37,5	16 59	74	7,3	8,6	17 5,2		2,4	0 4,6	12,2					28,38
65 27,0	17 0	16	7,9	8,0	17 7,9		2,4	0 3,6	13,9					26,68

DIA 31 DE JULIO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 1ˢ,0
Valor de una division del nivel. . . . . . 2″,05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\ 11^m\ 58^s,89$
$\delta = 88°\ 37'\ 3'',98$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL +	NIVEL −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
13 11 14,0	171 32 52 12	6,8	9,2	171 32 29,5		−1 2,5	− 0 0,0	171 31 27,0		43 29 28,85
13 24,0	32 52 10	6,8	9,2	32 28,5		2,5	0 0,2	28,8		(M) 27,65
13 10,0	32 55 12	6,5	9,5	32 30,5		2,5	0 0,5	27,5		29,15
16 40,0	32 55 12	6,2	10,0	32 29,6	mm	2,5	0 1,0	26,1	° ′ ″	27,35
					763,4				219 21 54,17	
13 20 29,0	267 17 13 23	6,8	9,3	267 17 15,1	18°,7	+1 2,5	+ 0 5,4	267 18 21,3		28,89
22 39,0	17 10 22	6,7	9,5	17 15,3		2,5	0 5,4	21,2		28,99
24 3,0	17 9 21	6,8	9,2	17 12,5		2,5	0 6,8	21,8		28,39
25 35,0	17 8 20	7,0	9,1	17 11,8		2,5	0 8,6	22,9		27,29
13 31 19,0	171 32 97 53	6,9	9,3	171 33 13,5		−1 2,5	− 0 17,5	171 31 53,7		28,76
33 20,0	32 100 58	6,6	9,6	33 15,9		2,5	0 21,4	52,3		27,56
34 59,0	33 45 2	6,8	9,3	33 20,9		2,5	0 24,5	53,9		28,96
36 36,0	33 49 5	6,3	10,0	33 25,2	mm	2,5	0 28,1	52,6		27,60
					763,1				219 25 20,96	
13 39 27,0	267 17 8 18	6,3	9,8	267 17 9,4	18°,6	+1 2,5	+ 0 34,9	267 18 46,8		30,18
41 5,0	17 5 16	6,7	9,3	17 7,8		2,5	0 39,2	49,5		27,48
42 26,0	17 1 12	6,7	9,3	17 3,8		2,5	0 42,9	49,2		27,78
43 55,0	16 57 68	6,8	9,2	17 0,0		2,5	0 47,2	49,7		27,28
14 4 47,5	171 35 95 55	8,1	8,0	171 34 15,1		−1 2,5	− 2 8,7	171 31 3,9		27,95
7 28,0	34 48 10	8,0	8,2	34 28,8		2,5	2 22,0	4,3		28,35
8 56,0	34 56 18	7,8	8,4	34 36,4		2,5	2 29,6	4,3		28,35
10 30,0	34 64 27	7,4	8,8	34 44,1	mm	2,5	2 37,9	3,7		27,75
					763,1				219 24 51,97	
14 14 25,0	267 13 68 34	6,5	9,7	267 13 56,2	18°,2	+1 2,5	+ 2 59,6	267 17 58,3		29,69
16 7,0	13 57 45	7,0	9,3	13 48,6		2,5	3 9,5	60,6		27,39
17 25,0	13 49 37	7,0	9,3	13 40,6		2,5	3 17,2	60,3		27,69
18 37,0	13 42 29	7,1	9,1	13 33,5		2,5	3 24,4	60,4		27,59
14 20 10,5	171 37 89 50	7,0	9,4	171 38 7,0		− 1 2,5	− 4 33,7	171 32 30,8		(V) 29,00
31 7,5	38 42 2	7,0	9,3	38 19,6		2,5	4 47,6	29,5		27,70
32 33,0	38 52 14	6,6	9,7	38 29,8		2,4	4 57,9	29,3		27,70
34 41,0	38 69 29	6,6	9,6	38 45,9	mm	2,4	5 13,7	29,8		28,00
					763,1				219 25 57,82	
14 39 30,0	267 12 42 30	6,2	10,1	267 12 32,0	18°,0	+1 2,4	+ 5 50,9	267 19 25,3		28,54
41 15,5	12 27 14	6,7	9,5	12 17,6		2,4	6 5,0	25,0		28,84
42 24,0	12 19 5	6,9	9,4	12 9,4		2,4	6 14,2	26,0		27,84
43 28,5	11 69 58	7,1	9,3	12 1,2		2,4	6 23,1	26,7		27,14

DIA 31 DE JULIO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 1',0
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\ 11^m\ 58^s,94$
$\delta = 88°\ 37'\ 3'',99$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ' ''	''	p.	p.	° ' ''		' ''	' ''	° ' ''		° ' ''
14 30 43,5	171 38 42	1	7,0	9,5	171 38 19,2		−1 2,4	− 7 25,5	171 29 51,5		45 29 30,86
32 45,2	38 59	16	6,6	9,7	38 34,3		2,4	7 43,5	48,4		(M) 27,76
34 6,0	38 71	28	6,3	9,8	38 45,9		2,4	7 55,7	47,8		27,16
34 56,5	38 81	35	6,3	10,0	38 54,2	mm	2,4	8 3,5	48,3	° ' ''	27,66
						765,3				219 23 16,65	
14 36 37,5	267 7 20	30	6,7	9,5	267 7 22,4	17°,9	+1 2,4	+ 8 19,2	267 16 43,7		28,96
38 5,4	7 5	18	6,6	9,6	7 8,4		2,4	8 33,0	43,8		28,86
39 9,0	6 55	68	6,7	9,3	6 58,8		2,3	8 45,1	44,2		28,46
40 24,0	6 45	58	6,8	9,2	6 48,0		2,3	8 55,2	45,5		27,16
15 4 1,5	171 39 94	50	7,3	8,8	171 40 10,5		−1 2,3	− 9 30,9	171 29 37,3		29,18
5 19,2	40 45	1	7,1	9,2	40 20,8		2,3	9 45,9	54,6		26,48
6 19,8	40 58	14	7,1	9,2	40 33,8		2,3	9 54,1	37,4		29,28
7 15,8	40 67	22	7,9	9,3	40 42,1	mm	2,3	10 3,6	36,2		28,08
						763,4				219 25 4,13	
15 9 26,7	267 4 58	73	6,7	9,5	267 5 2,6	17°,8	+1 2,3	+10 26,5	267 16 31,2		28,94
10 32,0	4 48	62	6,6	9,5	4 52,0		2,3	10 37,7	32,0		28,14
11 34,6	4 37	53	6,7	9,5	4 42,1		2,3	10 48,7	33,1		27,04
12 51,9	4 21	38	6,7	9,4	4 26,7		2,3	11 2,5	31,5		28,84
15 20 7,5	171 43 86	52	8,0	8,5	171 44 8,5		−1 2,3	−12 22,4	171 50 43,8		29,90
22 2,0	44 48	12	8,0	8,5	44 29,5		2,3	12 44,1	45,1		29,20
23 41,0	44 67	31	7,4	9,1	44 47,3		2,3	13 5,1	41,9		28,00
25 32,5	44 87	53	7,4	9,4	45 8,3	mm	2,3	13 24,7	44,3		27,40
						763,2				219 24 9,91	
15 28 39,0	267 2 41	31	6,5	10,1	267 2 32,5	17°,4	+1 2,3	+14 1,6	267 17 36,2		29,72
30 20,0	2 23	9	7,0	9,8	2 13,1		2,3	14 21,8	37,2		28,72
32 10,0	1 60	46	7,1	9,6	1 50,4		2,2	14 44,1	39,7		26,22
33 35,5	1 42	28	7,0	9,7	1 32,2		2,2	15 1,7	36,1		29,82
15 38 25,5	171 48 42	4	8,5	8,5	171 48 25,2		−1 2,2	−16 2,3	171 34 18,7		(N) 29,84
39 52,0	48 61	25	8,4	8,3	48 45,1		2,2	16 20,8	20,1		31,24
40 54,5	48 72	37	8,3	8,5	48 54,3		2,2	16 34,2	17,9		29,04
42 10,5	48 89	55	8,2	8,5	49 11,7	mm	2,2	16 50,6	18,9		30,04
						763,2				219 24 44,87	
15 44 28,0	266 59 55	42	7,0	9,8	266 59 45,6	17°,2	+1 2,2	+17 20,5	267 18 8,3		32,58
45 51,5	59 40	25	7,0	9,8	59 29,6		2,2	17 39,9	11,7		29,18
47 37,0	59 17	2	7,0	9,9	59 6,5		2,2	18 2,4	11,1		29,78
48 46,0	58 62	48	7,2	9,8	58 52,3		2,2	18 17,8	12,3		28,58
15 53 11,0	171 49 86	24	8,3	8,6	171 49 44,7		−1 2,1	−19 18,0	171 29 24,6		(M) 29,65
54 40,2	49 86	43	8,2	8,7	50 4,0		2,1	19 38,6	23,3		28,35
55 34,0	49 99	55	8,2	8,7	50 16,5		2,1	19 51,1	25,3		28,35
56 21,5	50 49	5	8,1	8,7	50 26,4	mm	2,1	20 2,1	22,2		27,25
						763,4				219 22 50,96	
15 58 31,4	266 54 39	51	7,3	9,3	266 54 43,2	17°,3	+1 2,1	+20 32,7	267 16 18,0		28,97
60 5,0	54 14	30	7,4	9,4	54 20,0		2,1	20 54,9	17,0		29,97
61 2,0	54 2	18	7,2	9,7	54 7,4		2,0	21 8,5	17,9		29,07
62 6,0	53 47	64	7,2	9,7	53 52,9		2,0	21 25,9	21,4		25,57

DIA 4 DE AGOSTO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 5',5
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 2',30$
$\delta = 88°\ 37'\ 4'',84$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ' '' ''	p	p	° ' ''		' ''	° ' ''	° ' ''		° ' ''
0 28 7,5	173 8 84 29	7,5	8,2	173 8 45,6		−0 59,5	+1 8 5,0	174 15 51,1		43 29 26,40
29 39,5	7 86 52	7,6	7,9	8 8,7		59,5	8 45,3	54,5		(M) 29,80
31 54,5	7 48 13	6,8	8,8	7 28,5		59,6	9 26,8	55,7		31,00
33 37,0	6 71 37	6,8	8,8	6 52,0	mm	59,6	10 3,8	56,2	° ' ''	31,50
					767,1				219 23 29,54	
6 37 2,5	265 41 20 25	7,9	8,6	265 41 20,9	17°,7	+0 59,5	−1 11 16,2	224 31 4,5		30,08
39 21,5	42 11 15	7,9	7,7	42 12,2		59,6	12 6,2	5,6		28,78
40 51,0	42 42 45	8,2	7,3	42 44,2		59,7	12 38,4	5,5		28,88
42 16,0	43 10 14	8,2	7,5	43 12,7		59,7	13 8,9	5,5		30,88
6 47 17,0	172 61 36 0	8,7	7,0	172 61 19,7		−0 59,8	+1 14 57,1	174 15 17,0		28,76
48 51,5	60 62 29	8,5	7,5	60 46,5		59,8	15 31,2	17,7		29,46
50 32,5	59 86 53	8,2	7,5	60 10,2		59,8	16 7,6	18,0		29,76
51 57,5	59 53 21	7,8	7,9	59 30,9	mm	59,8	16 38,5	15,4		27,16
					767,1				219 22 55,08	
6 56 13,0	265 47 38 41	8,0	7,8	265 47 59,7	17°,7	+0 59,9	−1 18 10,6	264 30 29,0		28,92
58 33,0	48 29 34	8,0	7,8	48 31,7		59,9	19 1,5	30,3		27,62
60 3,0	48 59 67	8,2	7,5	49 3,7		60,0	19 34,4	29,3		28,62
61 32,0	49 28 40	7,9	7,8	49 54,1		60,0	20 6,1	28,0		29,92
7 8 49,5	172 54 49 13	7,5	8,1	172 54 50,4		−1 0,0	+1 22 44,2	174 16 14,6		29,83
10 28,0	53 73 58	7,5	8,4	53 54,4		0,0	23 19,8	14,2		29,43
12 12,0	53 38 1	7,0	8,8	53 16,2		0,1	23 57,6	13,7		28,93
13 50,5	52 67 32	6,8	8,8	52 47,5	mm	0,1	24 25,8	13,2		28,43
					767,1				219 23 49,61	
7 17 25,0	265 56 10 19	7,8	7,8	265 56 14,5	17°,7	+1 0,2	−1 25 49,9	264 31 24,8		29,65
18 47,0	56 40 50	8,2	7,5	56 45,7		0,2	26 20,2	25,7		28,75
20 3,5	57 3 16	8,4	7,3	57 11,6		0,2	26 47,9	25,9		30,55
21 25,0	57 38 47	8,6	7,2	57 45,9		0,2	27 17,3	26,8		27,65
7 26 24,0	172 48 57 22	8,4	7,2	172 48 40,7		−1 0,2	+1 29 5,1	174 16 45,6		28,73
27 47,5	47 89 34	8,1	7,6	48 12,0		0,2	29 35,3	47,4		30,23
29 7,0	47 61 25	7,6	8,0	47 42,6		0,3	30 3,8	46,1		29,23
30 37,0	46 86 50	7,6	8,1	47 7,5	mm	0,3	30 36,1	43,5		28,43
					767,1				219 24 21,71	
7 33 21,5	266 2 28 42	7,4	8,2	266 2 34,2	17°,9	+1 0,3	−1 31 35,3	264 31 59,2		27,35
35 9,0	3 6 15	8,3	7,3	3 11,5		0,3	32 14,0	57,8		28,75
36 39,0	3 35 48	8,1	7,6	3 42,0		0,4	32 46,2	56,2		30,35
37 59,5	4 4 19	8,7	6,9	4 13,5		0,4	33 15,3	58,4		28,15

DIA 9 DE AGOSTO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 10',5
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 6^s,58$
$\delta = 88^\circ\ 37'\ 5'',88$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	° ′ ″	° ′ ″		° ′ ″
7 20 11,5	172 50 79	58	8,6	6,2	172 51 1,0		−0 59,2	−1 18 58,1	171 30 63,7		43 29 32,10
22 26,0	49 90	48	7,6	7,2	50 9,4		59,2	18 9,6	60,6		(M) 29,00
24 22,5	49 45	5	7,6	7,3	49 24,3		59,3	17 27,6	57,4		25,80
25 54,5	48 74	35	7,5	7,6	48 54,2	10 m	59,3	16 54,5	60,6	° ′ ″	29,00
						761,6				219 24 25,72	
						20°,2					
7 34 6,5	266 2 44	56	9,1	6,0	266 2 53,2		+0 59,4	+1 13 57,4	267 17 50,0		29,84
36 0,0	3 27	37	9,2	5,8	3 35,5		59,4	13 16,6	51,5		28,34
37 19,5	3 54	66	9,3	5,7	4 3,7		59,5	12 48,1	51,3		28,54
38 47,0	4 24	78	9,2	5,7	4 34,6		59,5	12 16,6	50,7		29,14
7 43 8,0	172 42 64	20	9,2	6,0	172 42 45,3		−0 59,5	−1 10 43,3	171 31 2,5		30,40
45 5,5	41 82	38	8,3	6,5	42 1,8		59,5	10 1,4	0,9		28,80
47 38,0	40 89	45	8,1	7,0	41 8,1		59,6	9 7,0	1,5		29,40
49 13,5	40 55	12	8,0	7,0	40 34,5	11 m	59,6	8 32,9	2,0		29,90
						761,5				219 24 26,22	
7 52 30,0	266 9 16	31	9,1	6,0	266 9 26,7	20°,4	+0 59,6	+1 7 23,6	267 17 49,9		30,44
54 25,0	9 58	71	9,3	5,7	10 8,2		59,6	6 43,0	50,8		29,54
56 15,0	10 37	51	9,3	5,6	10 47,8		59,6	6 4,0	51,4		28,94
58 1,5	11 14	28	9,3	5,6	11 24,8		59,6	5 26,4	50,8		29,54

DIA 10 DE AGOSTO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 12',0
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 7',39$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',13$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL.		GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
			+	−							
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
6 9 54,5	265 30 11	30	9,8	4,9	265 30 25,5		+0 58,1	−1 1 37,5	264 29 46,1		45 29 25,46
12 22,0	30 57	80	9,6	5,1	31 13,1		58,1	2 29,5	41,7		(M) 29,86
14 50,5	31 47	69	9,6	5,0	32 2,7		58,2	3 21,7	38,2		33,36
16 25,0	32 21	45	9,6	5,0	32 37,7	mm	58,2	3 55,0	40,9	° ′ ″	30,66
						760,2				219 22 5,45	
6 19 51,5	173 10 42	2	5,7	8,8	173 10 18,8	20°,8	−0 58,3	+1 5 8,1	174 14 28,6		29,30
21 36,5	9 66	26	5,2	9,4	9 41,7		58,3	5 45,3	28,7		29,40
23 7,0	8 95	53	4,7	9,8	9 8,8		58,3	6 17,3	27,8		28,50
25 16,0	8 52	15	4,3	10,1	8 26,6		58,3	7 3,2	31,5		32,20
6 29 57,5	265 37 14	33	8,7	5,7	265 37 26,6		+0 58,4	−1 8 43,4	264 29 41,6		29,33
31 59,5	37 56	77	9,2	5,2	38 10,6		58,4	9 27,2	41,8		29,15
34 12,0	38 44	63	9,2	5,2	38 57,6		58,4	10 14,4	41,6		29,33
36 13,5	39 27	47	9,3	5,0	39 41,4	mm	58,4	10 58,0	41,8		29,13
						760,3				219 22 4,80	
6 40 14,2	173 2 88	44	5,2	9,3	173 3 1,8	20°,9	−0 58,5	+1 12 24,4	174 14 27,7		29,03
42 2,2	2 52	8	4,5	10,2	2 24,0		58,5	13 2,4	27,9		29,23
42 57,3	1 92	48	4,1	10,3	2 3,6		58,5	13 23,0	28,1		29,43
43 54,2	1 71	28	4,1	10,4	1 43,0		58,5	13 43,4	27,9		29,23
6 54 38,0	265 46 64	49	8,8	5,7	265 46 39,7		+0 58,6	−1 17 55,6	264 30 22,7		(V) 29,23
57 44,0	47 72	56	9,0	5,5	48 7,6		58,6	18 43,1	25,1		28,83
59 9,0	48 43	25	9,4	5,2	48 38,3	mm	58,7	19 13,7	23,5		28,63
60 24,0	48 70	52	9,4	5,2	49 5,3	760,3	58,7	19 40,7	23,5		28,63
						21°,2				219 22 45,80	
7 5 37,0	172 54 57	16	5,5	9,1	172 54 32,8		−0 58,7	+1 21 33,7	174 15 7,8		28,13
7 6,0	55 86	49	5,5	9,1	54 3,8		58,7	22 5,8	10,9		31,23
9 0,0	55 42	7	4,9	9,8	53 19,5		58,8	22 47,1	7,8		28,13
11 9,0	52 56	19	4,9	9,8	52 32,5		58,8	23 33,8	7,5		27,83
7 15 52,0	265 54 45	30	8,6	6,1	265 54 40,1		+0 58,9	−1 25 16,3	264 30 22,7		29,80
17 42,0	55 23	7	8,9	5,9	55 18,4		58,9	25 56,2	20,8		31,80
19 10,0	55 55	39	9,1	5,6	55 50,6	mm	58,9	26 27,9	21,6		30,90
20 30,0	56 23	9	9,5	5,4	56 20,2	760,1	58,9	26 56,7	22,4		30,10
						21°,0				119 22 46,37	
7 23 52,0	172 47 84	44	5,7	9,1	172 48 0,5		−0 59,0	+1 28 9,6	174 15 11,1		30,86
25 26,0	47 47	9	5,7	9,1	47 24,5		59,0	28 46,0	11,5		31,26
26 45,0	46 83	43	5,3	9,7	46 58,5		59,0	29 11,7	11,2		30,96
28 22,0	46 46	7	5,2	9,7	46 21,9		59,0	29 46,8	9,7		29,46
7 33 22,0	266 0 61	48	8,9	6,2	266 0 56,5		+0 59,1	−1 31 34,8	264 30 20,6		31,23
35 1,0	1 37	22	9,3	5,7	1 33,2		59,1	32 10,4	21,9		29,93
36 18,0	1 65	49	9,5	5,5	2 1,1	mm	59,1	32 38,0	22,2		29,63
37 33,0	2 34	15	9,6	5,4	2 28,8	760,1	59,1	33 4,8	23,1		28,83
						21°,2				219 22 45,70	
7 41 15,0	172 41 68	27	5,6	9,4	172 41 43,6		−0 59,2	+1 34 24,2	174 15 8,6		29,03
42 44,0	40 97	57	5,6	9,4	41 13,1		59,2	34 56,1	10,0		30,43
43 53,0	40 72	32	5,4	9,6	40 47,7		59,2	35 20,6	9,1		29,53
45 1,0	40 51	7	5,3	9,8	40 24,4		59,2	35 44,9	10,1		30,53

DIA 10 DE AGOSTO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 12',1
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 7',44$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',15$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ' ''	p.	p.	° ' ''		' ''	' ''	° ' ''		° ' ''
7 52 29,0	266 8 22 6	9,5	5,5	266 8 18,1		+0 59,2	+1 7 25,3	267 16 40,6		43 29 29,07
54 9,0	8 37 40	9,9	5,5	8 53,2		59,2	6 47,9	40,3		(M) 29,37
55 23,0	9 25 7	9,9	5,5	9 20,7		59,3	6 21,8	41,8		27,87
56 41,0	9 51 32	10,0	5,5	9 46,3	m m	59,3	5 54,1	39,7	° ' ''	29,97
					760,0				219 23 15,82	
8 1 32,5	172 34 87 48	5,6	9,5	172 35 3,5	21°,4	−0 59,4	−1 4 12,5	171 29 51,6		29,63
3 42,0	34 41 1	5,5	9,6	34 16,8		59,4	3 26,4	51,3		29,33
5 19,0	33 66 27	5,0	10,2	33 41,2		59,4	2 52,1	49,7		27,73
6 45,0	32 98 58	5,2	10,1	33 13,0		59,4	2 22,0	51,6		29,63
8 12 45,0	266 16 70 56	9,0	6,2	266 17 5,9		+0 59,4	+0 60 16,5	267 18 21,8		28,77
14 14,0	17 39 25	9,3	6,0	17 34,4		59,4	59 45,7	19,5		31,07
17 21,0	18 46 27	9,5	5,7	18 40,4		59,5	58 42,2	22,1		28,47
18 40,0	18 75 55	9,6	5,5	19 8,2	m m	59,5	58 14,0	21,7		28,87
					760,0				219 24 56,72	
8 22 11,0	172 29 54 17	6,1	9,2	172 29 32,3	21°,7	−0 59,5	−0 57 1,5	171 31 31,3		28,43
24 53,0	28 61 25	5,9	9,4	28 38,4		59,5	56 6,3	32,6		29,73
26 31,0	27 87 54	5,6	9,6	28 4,9		59,6	55 32,9	32,4		29,53
27 52,0	27 60 25	5,6	9,7	27 37,3		59,6	55 5,3	32,4		29,53
8 34 9,0	266 21 31 17	9,3	6,0	266 21 27,4		+0 59,7	+0 52 58,0	267 15 25,1		29,70
35 35,0	21 61 45	9,6	5,6	21 57,1		59,7	52 29,3	26,1		28,70
36 41,0	22 22 4	9,8	5,4	22 17,5		59,7	52 7,1	24,3		30,50
37 52,0	22 49 31	10,0	5,3	22 44,8	m m	59,7	51 43,4	27,0		26,90
					759,8				219 22 0,95	
8 41 41,0	172 19 86 48	5,5	9,6	172 20 2,8	21°,6	−0 59,8	−0 50 27,2	171 18 35,8		28,70
43 5,0	19 59 21	5,5	9,7	19 35,7		59,8	49 59,4	36,5		29,40
44 22,0	18 94 55	5,4	9,7	19 10,1		59,8	49 33,9	36,4		29,30
45 48,0	18 63 27	5,6	9,6	18 40,9		59,8	49 5,6	35,5		28,40
8 51 19,5	266 26 34 15	9,0	6,1	266 26 27,5		+0 59,9	+0 47 17,3	267 14 44,7		25,52
52 18,0	26 49 31	9,3	5,8	26 43,6		59,9	46 58,5	41,8		28,42
53 12,0	26 66 49	9,5	5,8	27 1,1		59,9	46 40,8	41,8		28,42
54 6,5	27 26 5	9,4	5,8	27 19,2	m m	59,9	46 23,3	42,4		27,82
					760,0				219 21 16,37	
8 59 30,3	172 13 50 15	5,6	9,5	172 13 28,5	21°,8	−1 0,0	−0 44 39,3	171 27 49,2		26,68
60 30,5	12 24 57	5,3	10,0	13 10,7		0,0	44 20,1	50,6		28,08
61 28,0	12 76 59	5,0	10,2	12 52,2		0,0	44 1,7	50,5		27,98
62 22,0	12 58 22	5,0	10,3	12 34,6		0,0	43 44,6	50,0		27,48
9 6 30,0	266 32 46 31	9,0	6,1	266 32 41,5		+1 0,0	+0 42 26,4	267 16 7,9		31,17
7 40,0	32 73 56	9,3	5,8	33 8,1		0,0	42 1,6	9,7		29,37
8 48,0	33 33 15	9,5	5,6	33 28,0		0,0	41 43,2	11,2		27,87
9 45,5	33 48 31	9,6	5,4	33 43,8	m m	0,0	41 25,9	9,7		29,37
					760,1				219 22 45,22	
9 13 51,0	172 10 52 15	5,4	9,7	172 10 20,1	22°,0	−1 0,1	−0 40 9,2	171 29 19,8		28,45
14 47,0	9 95 57	5,6	9,5	10 12,0		0,1	39 52,0	19,9		28,55
15 40,5	9 81 42	5,5	9,6	9 57,3		0,1	39 35,6	21,6		30,23
16 41,0	9 62 26	5,3	10,0	9 59,2		0,1	39 17,1	22,0		30,63

DIA 24 DE AGOSTO DE 1871.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 30',3
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 16^s,70$
$\delta = 88°\ 37'\ 9'',61$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ' '' ''	p	p	° ' ''		' ''	' ''	° ' ''		° ' ''
14 6 22,5	267 12 33 54	5,8	6,5	267 12 45,8		+1 1,0	+ 2 17,5	267 16 2,1		43 29 27,33
8 53,0	12 21 42	5,8	6,6	12 30,7		1,0	2 28,4	0,1		(M) 29,53
11 19,5	12 7 29	5,9	6,6	12 17,3		1,0	2 43,2	1,5		27,93
12 30,5	12 1 23	5,8	6,7	12 11,1	mm	1,0	2 49,7	1,8		27,63
					760,0				219 22 39,04	
14 18 41,0	171 33 57 29	6,2	6,7	171 33 43,5	24°,0	−1 0,9	− 3 25,8	171 29 15,8		27,15
19 51,0	33 65 39	5,7	7,2	33 30,5		0,9	3 33,0	16,6		27,95
20 42,5	33 70 45	5,8	7,0	33 56,3		0,9	3 38,3	17,1		28,45
21 53,5	33 77 50	5,7	7,2	34 2,0		0,9	3 43,7	17,4		28,75
14 29 48,5	267 10 24 42	5,4	7,5	267 10 30,8		+1 0,9	+ 4 39,2	267 16 10,9		25,58
31 4,0	10 14 32	5,4	7,5	10 20,8		0,9	4 48,2	9,9		26,58
32 43,0	10 2 20	5,5	7,4	10 9,1		0,9	5 0,2	10,2		26,28
33 28,5	9 55 74	5,5	7,7	10 2,0	mm	0,9	5 5,8	8,7		27,78
					760,0				219 22 46,00	
14 35 33,0	171 35 59 31	6,5	6,7	171 35 44,6	23°,9	−1 0,9	− 5 21,5	171 29 22,4		25,70
36 34,0	35 68 39	6,5	6,6	35 53,2		0,9	5 29,1	23,2		27,50
37 37,0	35 75 47	6,5	6,7	36 0,6		0,9	5 37,2	23,5		26,80
38 37,5	35 82 53	6,2	6,7	36 7,0		0,9	5 45,1	21,0		25,30
14 43 22,0	267 8 52 35	5,4	7,6	267 8 41,2		+1 0,9	+ 6 23,3	267 16 5,4		(V) 27,26
44 19,0	8 44 27	5,5	7,6	8 33,1		0,9	6 34,2	5,2		27,46
45 1,0	8 39 21	5,2	7,8	8 27,3		0,9	6 37,1	5,3		27,56
45 49,0	8 33 16	5,2	7,8	8 21,8	mm	0,9	6 45,8	6,5		28,16
					760,0				219 22 42,27	
14 48 14,5	171 37 35 15	6,6	6,4	171 37 24,2	23°,8	−1 0,8	− 7 4,7	171 29 18,7		26,82
49 29,0	37 46 26	6,6	6,4	37 36,2		0,8	7 15,5	19,9		28,02
50 44,5	37 57 34	6,5	6,7	37 45,1		0,8	7 25,6	18,7		26,82
52 22,0	37 73 49	6,3	6,8	38 0,5		0,8	7 41,2	18,5		26,62
14 57 8,5	267 6 47 33	5,4	7,6	267 6 37,7		+1 0,8	+ 8 25,1	267 16 5,6		27,30
58 6,0	6 37 24	5,4	7,6	6 28,2		0,8	8 34,3	5,3		27,60
58 58,0	6 28 15	5,4	7,6	6 19,2		0,8	8 42,6	2,6		28,30
59 38,0	6 23 8	5,4	7,6	6 13,2	mm	0,8	8 49,0	3,0		27,90
					759,9				219 22 40,51	
15 1 45,5	171 39 40 15	6,6	6,4	171 39 27,7	23°,7	−1 0,8	− 9 9,7	171 29 17,2		27,08
3 19,0	39 56 33	6,6	6,5	39 44,6		0,8	9 25,1	18,7		28,58
4 5,0	39 65 39	6,6	6,5	39 52,1		0,8	9 32,7	18,6		28,48
4 49,5	39 71 45	6,6	6,5	39 58,1		0,8	9 40,2	17,1		26,98
15 7 42,5	267 4 32 45	5,6	7,5	267 4 45,6		+1 0,8	+10 9,5	267 15 55,9		28,75
8 38,0	4 44 34	5,6	7,5	4 37,1		0,8	10 19,1	57,0		27,65
9 28,0	4 33 23	5,6	7,6	4 26,0		0,7	10 27,8	54,3		30,15
10 14,5	4 28 15	5,6	7,6	4 19,5	mm	0,7	10 35,9	56,1		28,55
					759,8				219 22 34,26	
15 12 25,0	171 41 26 1	6,6	6,5	171 41 13,6	23°,6	−1 0,7	−10 58,9	171 29 14,0		30,45
13 26,0	41 36 11	6,5	6,7	41 23,3		0,7	11 9,8	12,8		28,93
14 23,0	41 46 20	6,5	6,8	41 32,7		0,7	11 20,1	11,9		28,03
15 9,5	41 53 28	6,4	6,8	41 41,1		0,7	11 28,5	11,9		28,03
15 19 15,0	267 2 54 45	5,1	8,2	267 2 46,3		+1 0,7	+12 13,8	267 16 0,8		29,16
20 15,0	2 44 34	5,2	8,1	2 36,0		0,7	12 25,1	1,8		28,16
20 56,0	2 36 24	5,5	7,7	2 27,7		0,7	12 32,9	1,5		28,06
21 38,5	2 28 16	5,6	7,7	2 19,8	mm	0,7	12 40,9	1,4		28,56
					759,8				215 22 39,57	
15 23 48,5	171 43 37 9	7,0	6,5	171 43 23,7	25°,6	−1 0,7	−13 5,9	171 29 17,1		27,92
24 46,0	43 49 23	7,1	6,3	43 36,8		0,7	13 17,0	19,1		29,92
25 37,5	43 60 33	7,0	6,4	43 47,1		0,6	13 27,1	19,4		30,22
26 28,5	43 68 39	6,6	6,7	43 53,4		0,6	13 37,1	15,7		26,52

III. — DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE DISTANCIAS ZENITALES CIRCUMMERIDIANAS DE VARIAS ESTRELLAS.

§ 53. *Cuarenta y cuatro* son las series de distancias zenitales circummeridianas, correspondientes á *siete* estrellas distintas y distribuidas en *cinco* dias, que se observaron para determinar el valor de φ, en combinacion con las 36 referentes á la *Polar*, poco ántes expuestas y analizadas, conforme se explicó en la *Introduccion* á esta MEMORIA. Los resultados obtenidos, calculados por de pronto con las *declinaciones* de las estrellas observadas, que de las insertas en el *Nautical Almanac*, para los momentos de sus *culminaciones* en Greenwich, se desprenden, figuran en el adjunto cuadro, análogo en un todo al del § 47, y que, por lo mismo, no demanda aclaracion alguna particular.

LATITUD DE LLATÍAS DETERMINADA POR LA OBSERVACION DE DISTANCIAS ZENITALES CIRCUMMERIDIANAS DE VARIAS ESTRELLAS.

$\varphi = 43° \ 29' +$

FECHAS (1871).	ESTRELLAS OBSERVADAS.	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε^2
			"	"	"	"	"	"	
5 de Agosto.	α Bootis.	1.ª—M.	28,90	28,60	30,20	29,75	29,36	+0,65	0,4225
		2	30,15	29,55	30,50	29,70	29,92	+1,21	1,4641
		3	30,40	31,10	29,90	29,90	30,32	+1,61	2,5921
		4	29,95	30,50	30,90	29,50	30,16	+1,45	2,1025
5 id.	δ Ophiuchi.	5 — M.	30,25	30,75	29,80	29,50	30,02	+1,31	1,7161
		6	29,10	29,35	28,45	28,25	28,79	+0,08	0,0064
		7	29,95	28,95	29,15	29,65	29,42	+0,71	0,5041
		8	28,70	26,20	28,10	29,45	28,11	—0,60	0,3600
6 id.	α Virginis.	9 — M.	27,10	27,90	29,30	28,05	28,09	—0,62	0,3844
		10	28,65	27,35	26,25	29,50	27,94	—0,77	0,5929
		11	29,30	29,50	29,55	27,55	28,98	+0,27	0,0729
6 id.	α Bootis.	12 — V.	29,70	29,55	27,70	29,20	29,04	+0,33	0,1089
		13	31,30	28,70	29,40	29,40	29,70	+0,99	0,9801
		14	31,55	29,55	29,05	30,05	30,05	+1,34	1,7956
9 id.	α Orionis.	15 — M.	26,35	27,25	27,05	27,00	26,91	—1,80	3,2400
		16	28,10	27,75	27,50	28,50	27,46	—1,25	1,5625
		17	26,90	25,85	28,60	26,50	26,91	—1,80	3,2400
		18	28,75	27,30	28,45	27,85	28,09	—0,62	0,3844
10 id.	α Virginis.	19 — M.	26,90	26,95	27,65	28,65	27,54	—1,17	1,3689
		20	29,30	25,95	29,95	26,15	27,84	—0,87	0,7569
		21	28,00	28,00	29,10	27,40	28,12	—0,59	0,3481
		22	28,20	27,40	26,90	26,40	27,23	—1,48	2,1904
10 id.	α Bootis.	23 — V.	29,75	27,35	29,15	29,70	29,49	+0,78	0,6084
10 id.	α Cœti.	24	29,35	30,25	30,80	29,65	30,01	+1,30	1,6900
		25 — M.	31,20	28,25	28,50	27,40	28,84	+0,13	0,0169
		26	28,65	29,55	28,85	28,55	28,90	+0,19	0,0361
		27	27,75	29,00	28,80	29,10	28,66	—0,05	0,0025
10 id.	β Orionis.	28 — M.	29,00	27,85	27,00	27,75	27,90	—0,81	0,6561
		29	28,55	28,50	28,40	27,90	28,29	—0,42	0,1764
		30	29,05	29,30	27,35	28,45	28,54	—0,17	0,0289
		31	28,70	28,55	28,20	28,40	28,46	—0,25	0,0625
23 id.	α Tauri.	32 — M.	30,20	31,15	31,05	31,05	30,86	+2,15	4,6225
		33	29,00	29,20	29,45	30,35	29,50	+0,79	0,6241
		34	28,75	29,80	30,80	29,50	29,71	+1,00	1,0000
		35	29,55	28,70	29,40	28,50	29,04	+0,33	0,1089
		36	26,65	27,50	28,80	28,40	27,84	—0,87	0,7569
23 id.	β Orionis.	37 — V.	28,25	28,50	28,25	28,45	28,36	—0,35	0,1225
		38	28,50	28,10	27,45	28,30	28,09	—0,62	0,3844
		39	29,25	28,05	27,90	27,70	28,22	—0,49	0,2401
23 id.	α Orionis.	40 — M.	30,15	29,95	29,10	28,50	29,42	+0,71	0,5041
		41	28,15	27,60	27,95	27,70	27,85	—0,86	0,7396
		42	28,60	29,25	28,95	28,85	28,91	+0,20	0,0400
		43	27,40	28,85	28,90	27,75	28,25	—0,48	0,2304
		44	28,20	28,20	29,25	26,75	28,10	—0,61	0,3721
Promedios.			28,87	28,62	28,81	28,55	28,71	±0,80	*

ε medio de una serie.	=	0″,95
ε probable id.		0 ,64
ε medio del resultado final.	=	0 ,14
ε probable id.		0 ,10

§ 54. Entre las *declinaciones* del *Nautical Almanac*, —N. A.,—y las propuestas en el *Catálogo de la Asociacion geodésica*, — G. A. C., — existen algunas pequeñas diferencias, por ningun concepto despreciables, y que conviene llevar en cuenta desde luégo, para concluir de los números insertos en el cuadro precedente el valor de φ, lo más acertadamente posible. Hasta para el simple análisis y comparacion de los resultados parciales, obtenidos con las varias estrellas observadas, y en los distintos dias de observacion, conviene introducir previamente las correcciones indicadas. De lo contrario, córrese riesgo de atribuir algunas divergencias, perceptibles á primera vista en aquellos resultados, á causas muy distintas de la verdadera: á circunstancias é influencias fortuitas y susceptibles de compensacion ó eliminacion con el tiempo, ó con la cantidad y variedad de las observaciones, y no á un defecto ó error en los datos de cálculo, independiente del instrumento y del método de observacion, de las condiciones anormales y vicisitudes atmosféricas, y de la aptitud física é idoneidad en todos conceptos del observador.

Referidas al 1.° de Enero de 1871, las *declinaciones medias* de las estrellas observadas son, segun el N. A. y el G. A. C., las que á continuacion se insertan. Los *signos* de las diferencias son los de las *correcciones* que á los valores de φ, calculados apoyándose en la primera autoridad, deben aplicarse para obtener los que, si á la segunda, algo más fehaciente, se atiende, se hubieran desde luégo deducido.

VALORES DE δ.

ESTRELLAS.	N. A.			G. A. C.	DIFERENCIAS.
	°	′	″	″	″
α *Reotis*.	δ = + 19	51	19,07	19,03	— 0,04
δ *Ophiuchi*.	— 3	21	36,20	36,40	— 0,20
α *Virginis*.	— 10	29	13,85	13,86	— 0,01
α *Orionis*.	+ 7	22	49,65	50,22	+ 0,57
α *Ceti*.	+ 3	34	55,19	55,62	+ 0,43
β *Orionis*.	— 8	21	10,56	9,92	+ 0,64
α *Tauri*.	+ 10	14	51,14	51,62	+ 0,48

Introduciendo las *correcciones* de φ, que de la precedente comparacion de las *declinaciones* se desprenden, en los valores de la misma cantidad, promedios de las distintas series de observaciones, en el cuadro del § 53 insertos, obtiénense los comprendidos en este otro, compendio sucinto del primero.

VALORES DE φ — (δ DEL G. A. C.)

FECHAS (1871).	ESTRELLAS.	OBSERVADORES.	φ
			° ′ ″
5 de Agosto. .	α *Bootis*. . . .	M.	43 29 29,52
			29,88
			30,27
			30,12
5 id. . .	δ *Ophiuchi*. . .	M.	29,80
			28,88
			29,22
			27,91
6 id. . .	α *Virginis*. . .	M.	28,07
			27,92
			28,96
6 id. . .	α *Bootis*. . . .	V.	28,99
			29,65
			30,00
9 id. . .	α *Orionis*. . . .	M.	27,48
			28,03
			27,48
			28,65
10 id. . .	α *Virginis*. . .	M.	27,55
			27,85
			28,12
			27,22

FECHAS (1871).	ESTRELLAS.	OBSERVADORES.	φ
			° ′ ″
10 de Agosto. .	α *Bootis*. . . .	V.	43 29 29,44
			29,97
10 id. . .	α *Ceti*.	M.	29,27
			29,52
			29,09
10 id. . .	β *Orionis*. . . .	M	28,54
			28,92
			29,17
			29,10
23 id. . .	α *Tauri*.	M.	31,34
			29,08
			30,21
			29,51
			28,51
23 id. . .	β *Orionis*. . . .	V.	28,99
			28,73
			28,87
23 id. . .	α *Orionis*. . . .	M.	29,99
			28,42
			29,48
			28,70
			28,67

§ 55. Los 44 valores de φ, en el último cuadro contenidos, pueden aglomerarse y compararse de varios modos.

1.° Por *dias de observacion;* y entónces los resultados obtenidos serán éstos:

Dia	5 de Agosto	(8 series). . .	φ = 43° 29′ 29″,39
	6	id.	(6 id.).	28 ,93
	9	id.	(4 id.).	27 ,91
	10	id.	(13 id.).	28 ,73
	23	id.	(13 id.).	29 ,33

La máxima diferencia, próximamente de 1″, entre los resultados parciales de cada dia y el promedio final, corresponde al 9, en que sólo se observó una estrella, la α *Virginis*, por su situacion en el cielo y la hora de su culminacion, tal vez la ménos á propósito para la determinacion de la latitud. Las diferencias análogas en los demas dias, ni á 0″,5, por defecto ó exceso, ascienden. Como puramente casual consideramos tan notable coincidencia de resultados parciales.

2.° Por *horas de observacion, anteriores ó posteriores* á la de medio dia. Comparando los resultados obtenidos con las estrellas α *Ceti*, α *Tauri* y β y α *Orionis*, observadas por la *mañana*, con los que á las α *Virginis* y *Bootis*, y δ *Ophiuchi*, por la *tarde*, corresponden, dedúcese:

Por la mañana (24 series). . . $\varphi = 42° 29' 29'',01$
Id. tarde (20 id.). . . . . 28 ,93

Aunque tambien tenga algo de fortuita esta casi identidad de resultados, correspondientes á distintas épocas del dia, es por extremo satisfactoria, porque exime al observador, hasta cierto punto, de la molesta y muchas veces irrealizable obligacion de suspender su faena por la mañana para continuarla por la tarde y viceversa: ó de gastar más tiempo del absolutamente necesario para obtener el resultado apetecido.

3.° Por *observadores*, áun cuando la comparacion de los resultados en este concepto deba en la ocasion presente ser muy poco fructuosa, por razon de la gran diferencia que en el número de series observadas por los dos,—Merino y Ventosa,—que en la determinacion de φ tomaron parte, se advierte desde luégo. Los resultados son los que siguen, bastante ménos discrepantes de lo que por el motivo expuesto podia esperarse:

Merino (36 series). . . $\varphi = 43° 29' 28'',90$
Ventosa (8 id.). . . . . 29 ,33

4.° Por *grupos iguales*, de 11 series cada uno, en el órden en que se fueron obteniendo. Resulta en este caso lo que sigue:

Promedio de las 11 primeras series. . . $\varphi = 43° 29' 29'',10$
Id. segundas id. . . . . 28 ,27
Id. terceras id. . . . . 29 ,47
Id. cuartas id. . . . . 29 ,09

Y 5.° *Por estrellas*, que es acaso el agrupamiento más necesario é importante, y cuyos resultados figuran á continuacion:

α *Bootis*. . . (9 series). . . $\varphi = 43° 29' 29'',74$
δ *Ophiuchi*.. (4 id.). . . . . 28 ,88
α *Virginis*. . (7 id.). . . . . 27 ,95
α *Orionis*. . (9 id.). . . . . 28 ,55
α *Ceti*. . . . (5 id.). . . . . 29 ,23
β *Orionis*.. . (7 id.). . . . . 28 ,90
α *Tauri*. . . (5 id.). . . . . 29 ,87

Ordenadas las estrellas como aquí se presentan,—conforme se fueron observando,—no se ve bien á qué regla ó ley obedecen las discrepancias de los resultados, suponiendo que no sean estas discrepancias completamente even-

tuales ó fortuitas. Si por el órden de sus *declinaciones* las dispusiésemos, ya variaria un poco de aspecto la cuestion, porque entónces pareceria que á las declinaciones más elevadas ó *boreales* corresponden los mayores valores de la latitud, y los menores á las estrellas de declinacion inferior ó *austral*. Pero esta regla, que del exámen superficial de los resultados obtenidos se desprende, dista mucho de ser cierta ó se halla desmentida por notables excepciones. Porque no es precisamente á la estrella de máxima declinacion boreal, — α *Bootis*, — á la que corresponde el mayor valor de φ, sino á la α *Tauri*, *nueve* grados más próxima al ecuador y más distante, por consecuencia, otros tantos del zenit; á la α *Orionis*, inmediata en este sentido á la α *Tauri*, corresponde uno de los valores más pequeños de la latitud; y á las α *Virginis* y β *Orionis*, *australes* ambas y poco discrepantes en declinacion, corresponden valores de φ, muy cerca de 1″ diferentes. Suponiendo, pues, que en las declinaciones adoptadas no haya en lo sucesivo nada que corregir: que las punterías á objetos de resplandor y volúmen aparente muy distintos se efectúen con el mismo grado de seguridad ó certidumbre: y que los defectos de graduacion del círculo puedan considerarse como plenamente eliminados en el conjunto de las series á cada estrella correspondientes; por la sola influencia que en los resultados puedan producir la *flexion* del anteojo y la *refraccion* insegura ó mal determinada de la luz, no es fácil explicar las divergencias que en los resultados últimamente expuestos se advierten.

§ 56. El promedio de las 44 series de observaciones efectuadas para determinar el valor de φ, puede encontrarse de varios modos, ó en conformidad de principios teóricos algo distintos.

Si á todas las series, prescindiendo de la estrella á que se refieren, se atribuye igual importancia ó *peso*, bastará dividir la suma total de los resultados parciales obtenidos por el número de sumandos componentes ó de series de observaciones, para deducir el promedio buscado. Por este tan sencillo como racional procedimiento obtiénese en el caso particular de que ahora se trata el resultado siguiente:

$$\varphi = 43^{\circ}\ 29'\ 29'',03.$$

Pero como los resultados parciales á cada estrella correspondientes, parece, — segun lo advertido al final del párrafo anterior, — que envuelven un error, incertidumbre ó carácter, que les es propio, y que debe trascender al promedio final así concluido, en cantidad ó grado variable, conforme el número de aquellos resultados ó series componentes varía, cuando á las di-

versas estrellas observadas correspondan distintos números de series de observaciones, la regla anterior no será incuestionablemente cierta, ó de exactitud rigurosa hasta la nimiedad.

En lugar, pues, de atribuir el mismo *peso* á las diversas series de observaciones efectuadas, prescindiendo de la estrella á que se refieren, atribuyámosle á los resultados obtenidos con cada estrella, prescindiendo del número de series que entran en su composicion, y tomemos luégo, por el procedimiento general, el promedio de estos pocos resultados distintos. Operando así con los números en la última seccion del § 54 insertos, obtiénese el siguiente resultado:

$$\varphi = 42^\circ\ 29'\ 29'',02;$$

sin discrepancia sensible con el anterior.

Lo que de aventurado ó erróneo, en principio, puede haber en atribuir el mismo *peso* á resultados procedentes todos, sí, de gran número de observaciones, pero no todos exactamente del mismo número de series, puede en gran parte aminorarse combinando, para obtener el prómedio final, los dos procedimientos expuestos, ó agrupando las observaciones y resultados parciales que les corresponden, por *estrellas* y *series*, con cierto arte y tendencia al equilibrio ó compensacion de errores ó causas de variacion. En el ejemplo que discutimos: 9 *series* corresponden á la estrella α *Bootis*, y otras 9 á la α *Orionis*; 11 á las α *Virginis* y δ *Ophiuchi* reunidas, *australes* ambas; 8 á las α *Ceti* y α *Tauri*, *boreales*; y 7 á la β *Orionis*. Distribuyendo, pues, las 44 series de observaciones en estos cinco grupos, correspondientes á distintas estrellas, y perfectamente comparables por el número de sus elementos componentes; hallando luégo el promedio de las series en cada grupo comprendidas; y, por último, el promedio de los cinco resultados así obtenidos, conclúyese el siguiente valor de φ:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 29'',02.$$

La coincidencia de resultados obtenidos en este caso por los tres procedimientos, de ningun modo prueba que lo mismo habrá de suceder en todos.

A la *segunda cifra decimal*, que en el valor de φ dejamos subsistente por ahora, no debe atribuirse más importancia que á la cifra del mismo órden que en los valores de las *declinaciones* de estrellas figura; y ya en un ejemplo se ha visto que, de un catálogo á otro, en autoridad respetables ambos, varía casi siempre esta segunda cifra decimal, y no pocas veces y en cantidad muy apreciable la *primera*.

Los errores *medio* y *probable*, derivados de los puramente fortuitos de observacion, que á una sola serie de observaciones y á su conjunto ó al valor de φ se refieren, los hallará el lector consignados en el extenso cuadro del § 53. La sustitucion posterior de las *declinaciones* del *Nautical Almanac* por las del *Catálogo de la Asociacion geodésica* ninguna influencia desfavorable puede haber ejercido en este concepto, ó sobre la importancia de aquellos errores.

§ 57. En los siguientes cuadros numéricos, arreglados á la misma pauta que los análogos referentes á la *Polar*, poco más atrás minuciosamente explicados é insertos, se hallan comprendidas cuantas observaciones, elementos de cálculo y resultados parciales obtenidos se acaban de discutir, y se condensan ó sintetizan en el último número del párrafo anterior.

DIA 5 DE AGOSTO DE 1871.— α BOOTIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 5',5
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha =$ 14h 9m 47s,24
$\delta = +$ 19° 51' 24'',9

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ' ''	''	p	p	° ' ''		' ''	' ''	° ' ''		° ' ''
13 42 6,0	243 45 62	43	6,9	9,2	243 45 50,1		+0 25,7	−41 47,1	243 2 28,7		43 29 29,97
44 12,0	37 60	39	6,3	9,7	37 46,0		25,6	35 44,6	27,0		(M) 28,27
45 7,0	35 33	11	6,3	9,7	35 18,5		25,6	33 15,0	29,1		30,57
45 58,8	32 75	54	6,2	9,7	35 0,9		25,5	30 58,8	27,6	° ' ''	28,87
						mm 765,9				219 24 25,65	
13 50 34,2	198 26 6	44	10,2	5,7	195 26 29,6	18°,4	−0 25,3	+20 15,6	195 46 17,9		30,63
51 35,2	28 12	48	10,4	5,5	28 35,0		25,2	18 8,7	18,5		30,03
52 52,0	30 41	77	10,2	5,7	31 5,6		25,2	15 41,2	19,6		28,05
53 47,5	32 23	59	9,8	6,1	32 44,8		25,1	14 1,0	20,7		27,85
13 57 53,5	243 9 60	42	6,5	9,3	243 9 48,1		+0 25,0	− 7 44,3	243 2 28,8		30,48
58 49,2	8 49	30	6,4	9,5	8 36,3		25,0	6 34,3	27,0		28,68
59 36,9	7 55	37	6,5	9,7	7 42,5		25,0	5 38,2	28,6		30,28
60 37,5	6 51	31	6,6	9,4	6 38,1	mm 765,9	25,0	4 34,3	28,6		30,28
										219 24 25,92	
14 4 4,0	195 44 34	74	9,8	5,8	195 44 58,1	18°,3	−0 24,9	+ 1 45,8	195 46 19,0		29,12
5 5,0	43 8	45	10,4	5,3	45 31,7		24,9	1 11,0	17,8		30,32
6 3,0	45 33	73	10,4	5,3	45 58,2		24,9	0 44,4	17,7		30,42
6 49,7	45 51	90	10,4	5,3	46 15,7		24,9	0 27,5	18,3		29,82
14 10 40,0	243 2 18	0	6,2	9,7	243 2 5,4		+0 24,9	− 0 5,2	243 2 27,1		29,81
12 4,0	2 35	17	5,8	10,0	2 21,7		24,9	0 18,8	27,8		30,51
12 46,0	2 48	30	5,8	10,0	2 34,7		24,9	0 31,5	28,1		30,81
13 35,9	2 66	50	5,7	10,1	2 53,5	mm 765,9	24,9	0 50,9	27,5		30,21
						18°,3				219 24 22,19	
14 16 52,0	195 43 29	63	10,2	5,6	195 43 50,7		−0 24,9	+ 2 51,7	195 46 17,5		29,59
18 2,0	42 29	64	10,1	5,7	42 51,0		24,9	3 52,6	18,1		28,99
18 55,9	41 31	72	10,0	5,8	41 55,8		25,0	4 44,6	15,4		31,69
19 53,5	40 31	70	9,7	6,0	40 54,3		25,0	5 46,8	16,1		30,29
14 23 19,4	243 12 53	17	5,7	10,2	243 12 20,4		+0 25,1	−10 18,4	243 2 27,1		30,22
24 8,9	13 52	34	5,4	10,3	13 38,0		25,1	11 35,3	27,8		30,92
25 1,0	15 17	0	5,2	10,7	15 2,9		25,2	13 0,9	27,2		30,52
26 2,0	16 65	45	4,7	11,2	16 48,3	mm 765,9	25,2	14 47,4	26,1		29,22
						18°,3				219 24 21,78	
14 28 32,0	195 20 42	77	10,6	5,3	195 27 4,9		−0 25,3	+19 37,7	195 46 17,3		29,38
31 3,0	21 7	43	10,4	5,3	21 30,2		25,4	25 10,4	15,2		31,48
33 22,5	15 25	63	10,3	5,6	15 48,8		25,5	30 53,3	16,6		30,08
34 35,2	12 12	52	10,4	5,4	12 37,1		25,6	34 8,5	17,0		29,68

DIA 5 DE AGOSTO DE 1871.—δ OPHIUCHI.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 5',6
Valor de una division del nivel.. . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . α = 16^h 7^m 36',51
δ = — 3° 21' 34'',7

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ' ''	''	p.	p.	° ' ''		' ''	' ''	° ' ''		° ' ''
15 27 15,5	171 41 43	82	9,4	6,7	171 42 5,5		−1 2,6	+52 14,2	172 33 16,9		45 29 30,50
28 18,0	44 27	65	8,9	7,2	44 47,7		2,5	49 30,1	15,3		(M) 31,90
29 3,9	46 22	62	8,9	7,3	46 45,6		2,5	47 56,4	17,5		29,70
29 59,3	48 39	77	8,8	7,3	48 59,5	mm 765,4	2,4	45 22,0	19,1		28,10
						17°,1				° ' '' 219 24 21,90	
15 38 56,0	266 40 54	44	8,6	7,6	266 40 50,0		+1 1,7	−26 24,6	266 15 27,1		30,50
39 53,0	39 13	1	7,8	8,4	39 6,4		1,6	24 41,5	25,5		29,90
40 45,0	37 42	29	7,8	8,4	37 34,9		1,6	23 10,5	26,0		29,40
41 55,0	36 17	6	7,8	8,5	36 10,8		1,5	21 45,5	26,8		30,20
15 50 42,0	172 24 48	87	9,5	7,5	172 25 9,5		−1 1,2	+ 9 10,2	172 35 18,5		28,88
56 45,5	30 12	50	9,2	7,4	30 32,8		1,1	5 45,6	17,3		30,08
57 42,8	30 50	90	9,5	7,2	31 12,4		1,0	3 7,2	18,6		28,78
58 36,0	31 23	64	9,5	7,0	31 46,1	mm 765,5	0,9	2 34,8	20,0		27,58
						16°,8				219 24 22,08	
16 1 35,0	266 15 39	31	7,7	9,1	266 15 33,6		+1 0,9	− 1 8,6	266 15 25,9		29,12
2 34,5	15 16	11	7,8	8,8	15 12,5		0,9	0 48,5	24,9		28,12
3 15,0	14 64	58	7,8	8,8	15 0,0		0,9	0 35,5	25,4		28,62
4 3,8	14 53	46	7,7	8,8	14 48,4		0,9	0 23,2	26,1		29,52
16 6 57,5	172 33 53	94	9,5	7,5	172 34 15,8		−1 0,9	+ 0 0,6	172 33 15,5		30,47
8 7,0	33 54	96	9,2	7,5	33 16,7		0,9	0 0,7	16,5		29,47
9 2,8	33 51	93	9,3	7,6	33 13,7		0,9	0 4,6	17,4		28,57
10 5,8	33 42	84	9,3	7,6	33 4,7	mm 765,7	0,9	0 13,0	16,8		29,17
						16°,7				219 24 20,67	
16 12 36,5	266 15 21	14	7,4	9,6	266 15 15,2		+1 0,9	− 0 30,6	266 15 25,5		30,13
13 37,5	15 41	36	7,7	9,3	15 36,9		0,9	1 12,7	25,1		29,73
14 21,3	15 59	52	7,8	9,2	15 54,1		0,9	1 31,2	25,8		28,43
15 9,5	16 22	17	7,5	9,3	16 17,7		0,9	1 53,8	24,8		29,43
16 20 5,0	172 28 51	88	9,3	7,8	172 29 11,0		−1 1,1	+ 5 7,6	172 33 17,5		28,73
21 7,5	27 58	99	9,5	7,4	28 20,7		1,1	6 0,7	20,3		25,83
22 16,0	26 56	93	9,2	7,8	27 15,9		1,2	7 3,6	18,3		27,93
23 27,0	25 42	82	9,2	7,8	26 3,4	mm 765,6	1,2	8 14,2	16,4		29,83
						16°,7				219 24 20,95	
16 27 2,5	266 26 50	46	7,1	10,1	266 26 44,9		+1 1,3	−12 21,5	266 15 24,7		29,07
28 27,2	28 41	34	7,3	9,7	28 35,0		1,4	14 12,5	25,9		28,27
29 35,5	30 15	6	7,2	10,0	30 7,6		1,4	15 46,9	22,1		28,47
30 41,8	31 51	46	7,7	9,5	31 46,9		1,5	17 24,1	24,5		28,67

DIA 6 DE AGOSTO DE 1871.—α VIRGINIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . + 5ˢ,9
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . α = 13ʰ 18ᵐ 24ˢ,30
δ = — 10° 29′ 17″,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL.		GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
			+	—							
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
12 47 31,0	164 59 18	63	8,4	6,4	164 59 42,5		— 1 18,2	+ 27 14,6	165 25 58,9		43 29 28,33
50 2,0	65 33	80	8,6	6,4	65 58,8		18,0	22 59,3	40,1		(M) 27,13
51 18,0	65 31	79	8,5	6,4	65 57,2		18,0	20 58,9	38,1		29,13
52 34,5	67 29	74	8,8	6,2	67 54,2		17,8	19 3,1	39,5	° ′ ″	27,73
						m m				219 24 24,33	
12 58 48,5	273 32 48	42	9,8	5,2	273 32 49,7	761,0	+ 1 17,4	— 10 57,3	275 25 9,8		28,37
13 0 25,5	30 66	57	10,0	5,1	31 6,5	20°,4	17,5	9 12,9	10,9		29,47
2 18,0	29 18	6	9,5	5,6	29 16,0		17,3	7 25,2	10,1		28,67
3 40,0	27 65	52	9,5	6,0	28 0,9		17,2	6 10,8	7,5		25,87
13 9 29,0	165 24 16	61	7,5	7,6	165 24 38,4		— 1 17,0	+ 2 14,8	165 25 36,2		29,31
11 15,5	25 6	59	8,0	7,3	25 28,7		17,0	1 26,0	37,7		27,81
12 48,0	25 40	86	7,7	7,4	26 3,5		16,9	0 52,5	38,9		26,61
14 21,5	26 4	49	8,0	7,1	26 27,4	m m	16,9	0 27,0	37,5		28,01
						761,0				219 24 22,61	
13 18 42,5	273 21 55	42	10,0	5,2	273 21 53,4	20°,4	+ 1 16,9	— 0 0,0	273 23 10,3		30,59
19 34,5	21 54	40	9,8	5,4	21 51,5		16,9	0 2,8	5,6		25,89
21 7,5	21 67	52	9,7	5,4	23 3,9		16,9	0 15,8	7,0		27,29
22 38,0	22 27	12	9,4	5,8	22 25,2		16,9	0 32,4	7,7		27,99
13 31 31,5	165 21 50	74	6,7	8,4	165 21 50,5		— 1 17,1	+ 5 2,4	165 25 35,8		30,02
33 0,0	20 20	65	6,4	8,7	20 40,1		17,2	6 13,5	36,4		29,22
34 21,5	19 9	53	6,6	8,5	19 20,1		17,2	7 25,7	37,6		28,02
35 40,0	17 52	38	6,6	8,5	18 13,1	m m	17,3	8 41,2	37,0		28,62
						760,8				219 24 22,72	
13 41 31,5	273 37 23	11	9,4	6,2	273 37 20,0	20°,4	+ 1 17,6	— 15 31,3	273 25 6,3		26,48
42 29,5	38 45	34	9,4	5,6	38 43,4		17,7	16 50,2	10,9		31,08
43 35,0	40 19	5	9,2	6,2	40 15,1		17,7	18 25,2	9,6		29,78
44 39,2	41 52	38	9,3	5,8	41 48,6		17,8	19 58,0	8,4		28,58

DIA 6 DE AGOSTO DE 1871.—α BOOTIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 5ˢ,9
Valor de una division del nivel. . . . . . 2″,05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . α = 14ʰ 9ᵐ 47ˢ,23
δ = + 19° 51′ 24″,9

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCOPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
13 50 5,0	243 23 27 5	9,0	6,5	243 23 18,6		+0 25,0	−21 14,8	245 2 28,8		43 29 30,19
51 9,5	20 72 51	9,0	6,5	21 4,1		24,9	18 59,7	29,3		(V) 30,69
52 6,5	18 76 54	9,0	6,5	19 7,6		24,9	17 6,6	25,9		27,20
53 17,5	16 63 44	8,2	7,2	16 55,5	mm 760,2	24,8	14 55,7	26,6	° ′ ″	27,99
					20°,0				219 24 23,51	
13 57 3,0	195 37 77 40	8,0	7,5	195 37 59,0		−0 24,7	+ 8 45,7	195 45 18,0		30,41
57 59,0	38 86 49	8,2	7,5	39 8,4		24,7	7 36,6	20,3		28,11
59 5,0	40 47 10	8,3	7,2	40 29,6		24,6	6 15,0	20,0		28,41
60 0,5	41 49 11	8,4	7,1	41 31,3		24,6	5 12,5	19,2		29,21
14 4 55,0	243 3 28 9	10,0	5,4	243 3 23,2		+0 24,6	− 1 16,1	243 2 31,7		32,43
5 59,8	2 54 35	10,1	5,4	2 49,3		24,6	0 45,5	28,4		29,13
6 54,0	2 34 15	10,2	5,2	2 29,6		24,5	0 26,0	28,1		28,85
7 50,5	2 20 0	10,0	5,5	2 14,6	mm 760,0	24,5	0 11,4	27,7		28,43
					19°,9				219 24 24,17	
14 10 39,5	195 46 57 22	8,0	7,4	195 46 40,1		−0 24,5	+ 0 5,1	195 46 18,7		30,37
11 30,0	46 50 14	8,0	7,4	46 32,6		24,5	0 11,0	19,1		29,97
12 17,0	46 40 3	8,4	7,0	46 22,9		24,6	0 22,5	20,8		28,27
13 18,5	45 78 41	7,8	7,2	45 59,7		24,6	0 43,8	18,9		30,17
14 16 54,5	243 4 65 49	10,1	5,4	243 5 1,8		+0 24,6	− 2 54,0	243 2 32,4		33,58
17 57,5	5 53 39	10,7	4,8	5 52,0		24,6	3 48,3	28,3		29,48
19 5,0	6 58 45	10,3	5,3	6 56,6		24,7	4 54,5	26,8		27,98
20 13,0	8 16 0	10,2	5,4	8 12,9	mm 760,1	24,7	6 9,6	28,0		29,18
					19°,8				219 24 23,72	
14 22 45,0	195 37 36 1	7,0	8,5	195 37 17,0		−0 24,7	+ 9 25,4	195 46 17,7		30,92
23 45,0	35 66 31	7,6	8,0	35 48,1		24,7	10 55,1	18,5		30,12
24 38,0	34 38 5	7,4	8,2	34 20,7		24,8	12 23,1	19,0		29,62
25 59,0	31 79 45	7,4	8,2	32 1,2		24,8	14 42,7	19,1		29,52

DIA 9 DE AGOSTO DE 1871.— α ORIONIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 10ˢ,3
Valor de una division del nivel. . . . . . 2″,05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . α = 5ʰ 48ᵐ 11ˢ,35
δ = + 7° 22′ 54″,4

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
5 17 46,0	182 42 0	39	8,1	7,2	182 42 20,4		−0 42,0	+56 14,6	183 17 55,0		43 29 26,41
21 20,5	50 3	41	6,6	8,7	50 19,8		41,9	28 14,2	52,1		(M) 27,01
22 49,0	53 2	40	7,5	7,7	53 20,8		41,8	25 15,1	52,1		27,01
23 56,0	55 14	49	7,2	8,1	55 30,6	mm 762,1	41,7	23 2,7	51,6	° ′ ″	27,54
						19°,1				219 24 24,71	
5 27 4,0	255 47 42	34	10,1	5,2	255 47 43,0		+0 41,5	−17 27,7	255 30 56,8		26,49
28 26,0	45 32	22	10,1	5,5	45 31,9		41,5	15 16,0	57,4		27,09
29 41,0	43 39	30	10,1	5,2	43 39,5		41,4	15 25,1	57,8		27,49
30 49,0	41 64	52	9,9	5,4	42 2,6		41,4	11 47,1	56,9		26,59
5 35 31,0	183 12 6	41	6,5	8,5	183 12 21,5		−0 41,2	+ 6 14,0	185 17 54,3		25,53
36 42,0	13 10	48	7,1	8,1	13 27,0		41,2	5 6,6	52,4		27,43
37 49,5	14 8	45	7,1	8,1	14 24,5		41,1	4 8,7	52,1		27,73
38 58,5	14 59	95	7,1	8,1	15 16,0	mm 761,9	41,1	3 15,8	50,7		29,13
						19°,5				219 24 25,43	
5 42 44,0	255 31 20	14	11,3	3,8	255 31 24,7		+0 41,1	− 1 6,9	255 30 58,9		27,87
44 15,0	30 48	40	11,1	4,1	30 51,2		41,1	0 34,0	58,3		27,27
45 32,5	30 30	22	10,8	4,3	30 32,7		41,1	0 14,7	59,1		28,07
46 42,0	30 19	9	10,8	4,2	30 20,8		41,1	0 4,2	57,7		26,67
5 50 35,0	183 18 1	37	6,4	8,3	183 18 17,1		−0 41,0	+ 0 15,8	183 17 54,9		27,83
52 10,5	17 44	21	6,3	8,5	17 35,2		41,0	0 41,4	55,6		24,13
53 27,5	17 5	41	6,3	8,6	17 20,6		41,1	1 11,0	50,5		29,23
55 5,0	16 19	55	6,3	8,5	16 34,7	mm 761,7	41,1	1 59,7	55,3		26,43
						19°,7				219 24 25,33	
6 1 36,0	255 37 35	27	10,7	4,1	255 37 37,8		+0 41,2	− 7 21,5	255 30 57,5		26,57
2 38,0	39 11	1	10,4	4,3	39 12,3		41,2	8 54,6	58,9		27,97
4 6,0	40 34	24	10,4	4,3	40 35,5		41,3	10 18,5	58,1		27,17
5 31,0	42 27	16	10,3	4,3	42 27,6		41,3	12 12,0	56,9		25,97
6 11 32,0	182 56 16	55	6,0	8,4	182 56 33,0		−0 41,6	+21 58,7	183 17 50,1		28,48
12 47,0	55 54	95	5,7	8,7	54 10,4		41,7	24 21,9	50,6		27,98
14 30,0	50 26	62	5,7	8,7	50 40,9		41,7	27 50,1	49,5		29,28
15 55,5	48 8	45	6,1	8,5	48 24,2	mm 761,6	41,8	30 9,6	52,0		26,58
						19°,7				219 24 24,18	
6 21 7,0	256 13 37	24	10,0	4,5	256 13 36,1		+0 42,1	−43 19,5	255 30 58,2		29,12
22 22,3	16 54	43	9,8	4,7	16 53,7		42,2	46 58,5	57,4		27,62
24 17,5	22 14	1	9,7	4,7	22 12,6		42,3	51 58,5	56,4		26,62
25 33,0	25 52	37	9,4	5,0	25 49,0		42,4	55 32,6	58,8		29,02

DIA 10 DE AGOSTO DE 1871.—α VIRGINIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 10',9
Valor de una division del nivel. . . . . . 2",05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . α = 13ʰ 18ᵐ 24',25
δ = — 10° 29' 16",8

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL.		GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.		ZENIT.	LATITUD.
			+	−								
h m s	° ' "	"	p	p	° ' "		' "	' "	° ' "			° ' "
12 45 56,0	273 17 21	12	6,7	8,2	273 17 15,0		+1 18,1	−29 57,0	272 48 36,1			43 29 26,97
47 13,8	14 58	52	6,6	8,2	14 53,4		18,0	27 36,2	35,2			(M) 26,07
48 29,0	12 50	45	6,7	8,0	12 45,2		18,0	25 25,5	37,7			28,57
49 19,5	11 26	18	6,7	8,2	11 20,5	mm	17,9	24 0,7	37,7	° ' "		28,57
						761,0				218 49 52,33		
12 52 35,5	164 33 12	47	7,7	7,1	164 33 50,1	21°,0	−1 17,6	+18 54,3	164 51 6,8			28,73
53 33,5	34 56	72	8,3	6,6	34 55,7		17,5	17 30,6	8,8			26,73
54 42,2	36 10	46	8,5	6,7	36 29,6		17,5	15 55,6	7,7			27,83
55 29,5	37 12	30	8,3	6,1	37 33,5		17,4	14 32,8	8,7			26,83
13 0 12,5	272 36 45	35	8,3	6,8	272 36 41,5		+1 17,2	− 9 21,2	272 48 37,5			28,64
1 4,9	55 49	41	8,1	7,0	55 46,1		17,2	8 28,2	35,1			26,24
2 15,0	54 49	40	8,0	7,0	54 45,5		17,1	7 23,2	39,4			30,54
2 59,0	53 64	54	7,7	7,2	53 59,5	mm	17,1	6 41,8	34,8			25,94
						761,0				218 49 52,06		
13 5 46,0	164 47 39	75	7,6	7,2	164 47 37,4	20°,9	−1 17,0	+ 4 28,5	164 51 8,9			26,36
6 44,2	48 16	51	8,0	7,0	48 34,5		17,0	3 48,4	5,9			29,36
7 34,0	48 48	87	8,2	6,8	49 8,9		16,9	3 16,6	9,6			25,66
8 28,0	49 16	56	8,2	6,8	49 37,4		16,9	2 44,8	5,3			29,96
13 13 33,0	272 47 61	47	8,5	6,4	272 47 56,2		+1 16,8	− 0 37,3	272 48 35,7			27,98
14 50,0	47 42	32	8,5	6,6	47 38,9		16,8	0 19,9	35,8			28,08
16 8,5	47 31	19	8,5	6,6	47 26,9		16,8	0 7,5	36,2			28,48
17 27,5	47 24	12	8,5	6,6	47 19,9	mm	16,8	0 1,0	35,7			27,98
						761,0				218 49 50,92		
13 22 2,0	164 51 41	78	7,2	7,7	164 51 58,9	20°,8	−1 16,7	+ 0 25,4	164 51 7,5			26,82
23 26,5	51 15	54	7,2	7,7	51 34,0		16,8	0 47,2	4,4			29,72
25 3,5	50 44	82	7,1	8,0	51 2,1		16,8	1 20,9	6,2			27,92
26 16,0	50 13	51	7,0	8,0	50 31,0		16,9	1 52,0	6,1			28,02
13 30 17,5	272 51 37	24	9,2	6,0	272 51 33,8		+1 17,0	− 4 12,1	272 48 38,7			29,56
32 10,5	52 61	48	9,2	6,0	52 57,8		17,1	5 36,8	37,1			27,96
34 0,5	54 32	20	9,0	6,2	54 28,2		17,1	7 11,0	35,0			25,86
35 25,5	55 52	40	9,2	6,1	55 49,9	mm	17,2	8 31,7	34,7			25,56
						761,0				218 49 52,34		
13 42 12,0	164 33 35	75	7,0	8,1	164 33 52,9	20°,7	−1 17,6	+16 33,0	164 51 8,3			27,24
43 33,5	33 39	77	7,1	8,1	33 57,0		17,7	18 28,3	7,6			27,94
44 57,0	31 35	75	6,8	8,3	31 53,5		17,8	20 53,0	8,7			26,84
46 49,0	28 37	78	6,8	8,2	28 56,1		17,9	23 30,5	8,7			26,84

DIA 10 DE AGOSTO DE 1871.—α BOOTIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666.. . . . . + 11ˢ,0
Valor de una division del nivel.. . . . . 2″,05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . $\alpha = 14^h\ 9^m\ 47^s,17$
$\delta = +19°\ 51'\ 24'',9$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
13 55 34,0	195 0 90 38	8,9	6,5	195 1 16,5		−0 24,8	+10 55,9	195 11 47,6		45 29 30,13
58 54,0	5 66 33	8,5	6,8	5 51,2		24,7	6 22,0	48,5		(V) 29,25
14 0 51,0	7 74 40	8,4	6,9	7 58,5		24,7	4 15,7	48,5		29,23
2 51,0	9 39 9	8,3	7,0	9 25,3	mm 760,5	24,6	2 47,7	48,4	° ′ ″ 218 49 52,85	29,35
14 7 12,0	242 27 55 44	9,2	6,1	242 27 52,7	20°,1	+0 24,6	− 0 19,5	242 27 58,0		30,07
8 51,0	27 37 25	9,3	6,1	0 54,5		24,6	0 1,9	57,0		29,07
10 11,0	27 37 25	9,1	6,3	0 55,9		24,6	0 1,1	57,4		29,47
12 5,5	27 36 45	9,1	6,3	0 55,4		24,6	0 20,7	57,3		29,37
14 18 30,5	195 7 64 35	7,4	8,0	195 7 48,9		−0 24,6	+ 4 24,7	195 11 49,0		29,31
20 25,0	5 59 27	7,3	8,1	5 42,1		24,7	6 29,9	47,5		31,01
22 5,5	3 48 21	7,3	8,1	3 35,6		24,7	8 39,6	48,5		29,81
23 59,5	0 60 30	7,2	8,1	0 44,1	mm 760,5	24,8	11 29,1	48,4	218 49 53,41	29,91
14 29 30,0	242 49 28 16	9,4	5,9	242 49 25,6	20°,1	+0 25,0	− 21 52,7	242 27 57,9		29,59
31 44,0	54 38 27	9,4	5,9	54 36,1		25,1	27 0,9	60,3		31,79
34 27,0	61 56 22	8,6	6,6	61 54,0		25,2	33 58,2	58,0		29,49
36 41,0	67 53 39	8,7	6,5	67 48,3		25,3	40 15,7	57,9		29,39

DIA 10 DE AGOSTO DE 1871.—α CETI.

Estado del cronómetro, núm. 2 666. . . . . + 11ˢ,8
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . α = 2ʰ 55ᵐ 33ˢ,19
δ = + 3° 35′ 4″,4

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
2 32 38,5	259 34 37	31	12,7	4,6	259 31 42,3		+0 48,1	−18 58,8	259 16 31,6		45 29 33,14
34 8,0	32 10	2	12,5	5,2	32 15,3		48,0	16 34,6	26,7		(M) 28,24
35 29,5	29 69	38	11,7	5,6	30 9,8		48,0	14 31,7	26,1		27,64
36 53,5	27 70	39	11,5	5,7	28 10,4	mm	47,9	12 33,5	24,8	° ′ ″	26,34
						760,0				219 22 2,86	
2 40 23,5	179 19 58	90	7,3	10,0	179 20 11,2	16°,0	−0 47,8	+ 8 15,4	179 27 38,8		28,48
41 55,0	21 30	66	7,6	9,6	21 46,0		47,8	6 39,7	37,9		29,56
43 4,0	22 38	71	7,4	9,7	22 52,1		47,7	5 34,6	39,0		28,26
44 15,5	23 38	75	7,5	9,7	23 53,0		47,7	4 32,7	38,0		29,26
2 48 57,5	259 16 67	55	12,7	4,5	259 17 9,4		+0 47,5	− 1 30,7	259 16 26,2		27,03
50 28,0	16 30	21	12,9	4,2	16 31,4		47,5	0 53,0	28,9		29,73
51 51,5	15 64	84	12,8	4,2	16 7,8		47,5	0 27,1	28,2		29,03
53 11,5	15 49	38	13,2	4,0	15 51,9	mm	47,5	0 10,4	29,0		29,83
						759,9				219 22 3,57	
2 57 35,5	179 28 5	37	7,2	10,0	179 28 17,1	16°,2	−0 47,5	+ 0 11,1	179 27 40,7		27,27
59 0,0	27 45	78	6,5	10,5	27 57,4		47,5	0 29,4	39,3		28,67
60 24,0	27 18	52	6,0	11,2	27 29,7		47,5	0 56,4	38,6		29,37
61 48,0	26 45	76	5,5	11,6	26 53,2		47,5	1 52,0	37,7		30,27
3 5 47,5	259 19 34	24	12,8	4,1	259 19 37,9		+0 47,6	− 4 1,0	259 16 21,5		26,34
7 17,0	20 49	38	13,5	5,7	20 55,3		47,6	5 14,9	26,0		27,84
8 30,5	21 58	46	13,3	5,2	22 2,4		47,7	6 22,7	27,4		29,24
9 45,0	23 15	5	13,7	5,0	23 20,0	mm	47,7	7 38,3	29,4		31,24
						759,8				219 22 2,56	
3 14 51,5	179 14 16	49	6,1	11,0	179 14 27,5	16°,4	−0 47,8	+14 0,3	179 27 40,0		26,96
16 2,5	12 30	65	5,4	11,3	12 41,5		47,9	15 45,0	38,6		28,30
17 35,5	10 1	37	5,4	11,4	10 12,9		47,9	18 11,8	36,8		30,10
19 0,5	7 41	76	5,1	11,8	7 51,6		48,0	20 31,2	37,8		29,16

DIA 10 DE AGOSTO DE 1871.—β ORIONIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 11ˢ,9
Valor de una division del nivel. . . . . . 2″,05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha =$ 5ʰ 8ᵐ 20ˢ,47
$\delta = -$ 8° 21′ 0″,5

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	EXMIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
4 28 33,5	271 56 68	56	7,2	8,7	271 57 0,5		+1 13,6	−45 40,5	271 12 33,6		43 29 29,25
30 28,0	53 33	22	7,2	8,7	53 26,0		13,5	42 6,4	33,1		(M) 28,75
31 47,0	50 38	28	6,7	9,1	50 30,5		13,5	39 13,7	30,1		25,75
33 9,5	47 47	37	6,7	9,2	47 39,4	mm	13,2	36 20,4	32,2	° ′ ″	27,85
						760,0				219 22 3,85	
4 37 30,5	167 4 36	72	8,0	7,6	167 4 54,4	18°,2	−1 12,9	+27 54,2	167 31 35,7		27,65
38 55,0	7 8	42	8,0	9,6	7 23,4		12,8	25 24,5	35,1		28,25
40 3,5	9 4	59	7,5	8,0	9 21,0		12,7	23 25,1	36,4		26,95
41 15,5	10 56	91	7,6	7,9	11 15,2		12,8	21 54,0	34,6		28,75
4 46 1,0	271 25 63	51	7,5	8,1	271 25 56,4		+1 12,2	−14 55,5	271 12 33,3		29,04
47 40,0	25 36	44	7,5	8,2	25 49,1		12,1	12 29,2	31,3		27,04
49 6,0	22 16	4	7,5	8,2	22 9,1		12,1	10 48,7	32,5		28,24
50 21,5	20 54	42	7,5	8,2	20 47,1	mm	12,0	9 26,0	33,1		28,84
						760,0				219 22 3,7	
4 54 20,5	167 26 49	87	7,2	8,1	167 27 7,1	18°,3	−1 11,8	+ 5 41,0	167 31 36,3		26,90
56 0,0	28 5	42	7,1	8,2	28 22,4		11,8	4 24,1	34,7		28,56
57 2,5	28 46	86	7,0	8,3	29 4,7		11,7	3 40,7	33,7		29,56
58 20,0	29 36	76	6,9	8,4	29 54,5		11,7	2 52,4	35,2		28,06
5 1 42,0	271 12 42	31	7,6	7,6	271 12 30,5		+1 11,5	− 1 14,4	271 12 33,6		29,49
2 59,0	12 13	5	»	»	12 9,0		11,5	0 47,7	32,8		28,69
4 9,0	11 55	44	7,5	8,0	11 48,8		11,4	0 28,6	31,6		27,49
5 42,5	11 38	27	7,5	8,0	11 31,8	mm	11,4	0 10,0	32,6		28,49
						760,0				219 22 3,61	
5 9 27,0	167 32 25	64	6,7	8,2	167 32 43,0	19°,0	−1 11,4	+ 0 3,1	167 31 34,7		28,41
10 45,0	32 19	56	6,4	8,7	32 35,1		11,4	0 12,2	35,9		27,21
11 59,5	32 1	41	6,2	9,0	32 18,1		11,5	0 26,6	33,2		29,91
13 16,0	31 42	82	6,1	9,1	31 58,9		11,5	0 47,1	34,5		28,61
5 17 51,0	271 14 14	5	8,3	7,0	271 14 9,7		+1 11,5	− 2 48,9	271 12 32,3		28,17
19 15,5	14 67	54	8,3	6,8	15 2,0		11,5	3 41,4	32,1		27,97
20 37,5	15 66	52	8,3	6,9	16 0,4		11,6	4 39,1	32,9		28,77
21 49,0	16 63	47	8,2	6,9	16 56,3	mm	11,6	5 34,8	33,1		28,97
						760,0				219 22 3,63	
5 27 58,5	167 20 46	86	6,2	8,7	167 21 3,4	19°,4	−1 11,8	+11 45,7	167 31 35,5		27,83
29 15,5	19 12	53	6,2	8,7	19 29,9		11,9	13 17,8	35,5		27,63
30 35,0	17 29	69	5,7	9,1	17 48,5		12,0	15 0,5	34,0		29,43
32 21,5	15 0	43	5,7	9,2	15 17,9		12,1	17 28,1	33,9		29,23

DIA 23 DE AGOSTO DE 1871.— α TAURI.

Estado del cronómetro, núm. 2 666. . . . . + 29',8
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . α = 4^h 28^m 32^s,12
δ = + 16° 14' 55'',8

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL.		GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES	ZENIT.	LATITUD.
			+	—							
h m s	° ' ''	''	p	p	° ' ''		' ''	° ' ''	° ' ''	° ' ''	° ' ''
3 50 17,0	190 58 59	75	8,4	8,7	190 59 6,7		−0 30,6	+1 9 27,3	192 8 3,4		45 29 29,38
51 37,2	191 3 5	25	8,7	8,4	191 3 15,3		30,5	1 5 18,0	2,8		29,98
52 23,9	6 16	35	8,6	8,5	6 25,6		30,5	1 2 5,1	0,2		32,58
53 10,5	8 58	77	8,4	8,6	9 7,3	mm 761,7	30,4	0 59 24,4	1,3		(M) 31,48
						17°,6				° ' '' 219 24 56,98	
3 56 23,0	247 25 54	42	9,4	7,7	247 25 49,7		+0 30,2	−0 49 8,1	246 37 11,8		30,62
57 14,2	23 18	7	9,3	7,7	23 14,1		30,1	46 33,5	10,7		29,32
58 9,1	20 39	29	9,3	7,8	20 35,5		30,1	43 52,1	13,5		32,52
58 59,0	18 15	6	9,5	8,0	18 11,8		30,0	41 29,6	12,2		31,02
4 1 56,0	191 54 50	67	8,4	8,5	191 54 58,4		−0 29,9	+0 33 34,7	192 8 3,2		29,15
2 45,5	56 54	70	8,6	8,4	57 2,2		29,8	31 30,6	3,6		29,35
3 37,9	58 59	78	8,3	8,6	59 8,2		29,8	29 25,5	3,9		28,45
4 30,0	41 1	20	8,1	8,8	41 9,8	mm 761,6	29,7	27 21,2	1,5		31,05
						17°,7				219 22 56,55	
4 7 14,2	246 57 66	59	9,6	7,3	246 58 4,9		+0 29,6	−0 21 24,1	246 37 10,4		29,63
8 8,0	56 20	11	9,7	7,3	56 18,0		29,6	19 56,4	11,2		30,45
9 5,1	54 28	22	9,7	7,3	54 27,5		29,5	17 47,2	9,8		29,05
9 56,5	52 55	47	9,7	7,3	52 55,5		29,5	16 15,4	9,6		28,85
4 11 57,0	191 55 35	52	7,4	9,4	191 55 41,5		−0 29,4	+0 12 50,2	192 8 2,3		29,76
12 50,0	56 56	74	7,7	9,2	57 3,5		29,4	11 28,2	2,3		29,76
13 43,8	58 16	30	7,4	9,5	58 21,8		29,3	10 9,7	1,2		30,86
14 44,2	59 40	56	7,5	9,6	59 45,6	mm 761,5	29,3	8 47,2	3,5		28,56
						17°,8				219 22 56,26	
4 18 11,0	246 41 31	24	10,5	6,6	246 41 31,5		+0 29,3	−0 4 49,7	246 37 10,9		30,14
19 3,2	40 45	36	10,1	6,7	40 43,0		29,3	4 0,9	11,4		30,94
19 54,0	39 59	51	10,3	6,6	39 58,8		29,2	3 17,7	10,3		29,84
20 45,5	39 17	15	10,2	6,5	39 18,8		29,2	2 39,8	8,2		27,74
4 23 49,0	192 7 35	50	7,0	9,6	192 7 39,8		−0 29,2	+0 0 53,2	192 8 3,8		29,15
24 37,3	7 54	70	6,9	9,7	7 59,1		29,2	0 34,0	4,8		28,15
25 24,0	8 6	22	6,8	9,8	8 10,9		29,1	0 20,8	2,6		30,35
26 4,0	8 17	33	6,8	9,8	8 21,9	mm 761,5	29,1	0 11,6	4,4		28,55
						17°,9				219 22 57,15	
4 27 57,0	246 36 38	33	10,8	5,7	246 36 40,7		+0 29,1	−0 0 0,0	246 37 9,8		28,47
28 49,4	36 40	34	11,0	5,6	36 42,5		29,1	0 1,8	9,8		28,47
29 47,0	36 48	41	11,3	5,4	36 50,5		29,1	0 9,0	10,6		29,27
30 50,0	36 58	50	11,4	5,3	37 0,3		29,1	0 18,1	11,3		29,97
4 33 4,0	192 7 16	33	6,8	9,7	192 7 21,5		−0 29,2	+0 1 15,5	192 8 7,8		25,28
34 12,0	6 38	51	6,7	10,0	6 41,1		29,2	1 53,4	5,5		27,78
35 39,0	5 37	32	5,9	10,5	5 39,8		29,2	2 53,3	3,9		29,18
36 56,2	4 34	51	5,6	11,0	4 37,0	mm 761,5	29,2	3 56,2	4,0		29,08
						18°,0				209 22 57,28	
4 39 55,0	246 45 46	31	10,7	5,8	246 45 40,5		+0 29,3	−0 7 0,6	246 37 9,2		27,72
40 48,0	44 46	34	11,2	5,4	44 45,9		29,3	8 5,3	9,9		28,42
41 32,5	45 41	32	11,3	5,5	45 42,6		29,3	9 3,2	8,7		27,22
42 21,5	46 50	40	11,2	5,4	46 50,9		29,3	10 10,7	9,5		28,02

DIA 23 DE AGOSTO DE 1871.—β ORIONIS.

Estado del cronómetro, núm. 2 666. . . . . + 29',8
Valor de una division del nivel. . . . . . 2'',05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . $\alpha = 5^h\ 8^m\ 20',88$
$\delta = -8°\ 20'\ 58'',8$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
4 51 17,0	167 25 22	2	8,3	8,3	167 25 12,0		−1 12,1	+ 8 11,4	167 32 11,3		43 29 28,21
52 21,5	26 22	3	8,5	8,1	26 12,9		12,1	7 9,8	10,6		(V) 28,01
53 4,0	26 01	42	8,5	8,1	26 51,9		12,0	6 34,4	11,3		28,21
53 39,5	27 47	31	8,5	8,1	27 39,4	mm	12,0	5 41,0	11,4	° ′ ″	28,11
						761,2				219 22 38,31	
4 57 19,5	271 15 10	14	8,5	8,0	271 15 12,5	18°,3	+1 11,9	− 5 18,5	271 13 5,9		28,79
58 17,5	14 35	38	8,6	7,9	14 37,2		11,9	2 43,7	5,4		28,29
59 28,5	13 57	59	8,8	7,7	13 59,1		11,8	2 5,7	5,2		28,09
60 33,0	13 28	28	8,8	7,7	13 29,1		11,8	1 55,5	5,4		28,29
5 3 17,5	167 32 54	36	8,5	8,0	167 31 45,5		−1 11,7	+ 0 57,3	167 32 11,1		27,65
4 31,5	32 71	54	8,1	8,4	33 2,2		11,7	0 19,8	10,3		28,15
5 20,0	33 21	3	8,1	8,4	33 11,7		11,8	0 11,4	11,5		27,23
6 12,5	33 26	9	7,6	8,6	33 16,5	mm	11,6	0 4,8	9,7		29,03
						761,0				219 22 37,53	
5 8 44,5	271 11 51	53	8,5	7,8	271 11 52,7	18°,6	+1 11,6	− 0 1,4	271 13 3,9		27,57
9 49,0	11 57	59	8,8	7,5	11 59,3		11,6	0 6,9	4,0		27,67
10 30,0	12 3	4	9,0	7,4	12 5,1		11,6	0 12,6	4,1		27,77
11 11,5	12 13	12	9,0	7,4	12 14,1		11,6	0 20,0	5,7		29,37
5 13 38,5	167 32 33	15	7,8	8,5	167 32 23,3		−1 11,7	+ 1 0,1	167 32 11,7		28,12
14 25,0	31 77	59	8,0	8,4	32 7,6		11,7	1 16,5	12,4		27,42
15 10,0	31 57	39	7,4	9,0	31 46,4		11,7	1 35,9	10,6		29,22
16 8,5	31 32	15	7,1	9,2	31 20,5	mm	11,7	2 5,1	11,7		28,12
						761,0				219 22 38,62	
5 18 48,0	271 15 25	28	8,6	7,5	271 15 27,6	18°,5	+1 11,8	− 3 34,7	271 13 4,7		27,28
19 45,0	16 2	5	9,2	7,0	16 5,8		11,8	4 15,6	4,0		26,58
20 45,5	16 46	51	9,3	6,8	16 51,1		11,9	4 56,9	6,1		28,68
21 37,5	17 32	34	9,3	6,8	17 35,6		11,9	5 39,7	7,8		30,38

DIA 23 DE AGOSTO DE 1871.— α ORIONIS.

Estado del cronómetro, núm.° 2 666. . . . . . + 29',8
Valor de una division del nivel. . . . . . 2",05

Coordenadas de la estrella (N. A.). . . . . . α = 5ʰ 48ᵐ 11',74
δ = + 7° 22' 55",6

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.		CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″			
5 25 6,2	255 48 53	45	7,8	8,2	255 48 48,6		+ 0 41,7	− 20 17,9	255 29 12,4			45 29 30,16
25 56,0	47 28	18	7,4	8,6	47 21,8		41,7	18 50,4	13,1			(M) 30,86
26 48,5	45 58	47	7,5	8,5	45 51,5		41,6	17 21,7	11,4			29,16
27 32,5	44 44	34	7,7	8,3	44 38,4		41,6	16 10,2	9,8			27,56
						mm 761,0				° ′ ″		
						18°,3				219 22 37,84		
5 29 45,0	183 3 42	64	9,5	6,7	183 3 55,7		− 0 41,5	+ 12 49,8	183 16 4,0			29,44
30 32,2	4 48	70	9,4	6,6	5 1,9		41,5	11 44,0	4,4			29,04
31 31,0	6 6	28	9,2	6,7	6 19,6		41,4	10 26,2	4,4			29,04
32 49,0	7 44	64	8,4	7,5	7 54,9		41,4	8 49,8	5,5			30,14
5 35 51,0	255 33 70	57	7,8	8,0	255 34 3,5		+ 0 41,2	− 5 36,0	255 29 8,5			27,08
36 46,0	33 49	9	7,7	8,2	33 15,5		41,2	4 46,1	8,6			27,18
37 50,8	32 27	16	7,7	8,2	32 21,0		41,2	3 52,4	9,8			28,38
38 48,0	31 43	35	7,7	8,0	31 38,7	mm 761,1	41,2	3 9,7	10,2			28,78
						19°,0				219 22 37,02		
5 41 7,9	183 14 51	75	8,3	7,5	183 15 3,8		− 0 41,1	+ 1 45,5	183 16 6,0			26,62
42 10,0	15 22	44	7,8	7,8	15 33,0		41,1	1 15,2	5,1			27,52
43 10,0	15 46	67	7,8	7,8	15 56,5		41,1	0 49,2	4,6			28,02
44 11,5	16 5	27	7,4	8,4	16 15,0		41,1	0 29,5	3,4			29,22
5 46 17,0	255 28 37	29	7,9	7,7	255 28 33,2		+ 0 41,0	− 0 4,8	255 29 9,4			29,04
47 7,0	28 33	24	8,0	7,6	28 28,9		41,0	0 0,8	9,1			28,74
47 56,0	28 34	24	7,6	7,8	28 28,8		41,0	0 0,1	9,7			29,34
48 41,8	28 34	26	7,9	7,6	28 30,5	mm 761,2	41,0	0 2,4	8,9			28,54
						19°,7				219 22 38,93		
5 50 27,5	183 16 14	38	7,4	8,3	183 16 25,1		− 0 41,0	+ 0 18,3	183 16 2,4			29,16
51 28,0	15 59	85	7,3	8,3	16 10,0		41,0	0 34,0	3,0			28,56
52 22,0	15 40	65	7,4	8,3	15 50,6		41,0	0 52,2	1,8			29,76
53 11,0	15 22	46	6,9	8,6	15 32,3		41,0	1 12,1	3,4			28,16
5 55 39,2	255 31 15	7	8,4	7,2	255 31 12,2		+ 0 41,0	− 2 44,6	255 29 8,6			27,33
56 47,0	31 49	42	8,6	6,8	31 47,3		41,0	3 17,7	10,6			29,33
57 33,5	32 25	17	8,4	7,1	32 22,5		41,1	3 52,8	10,6			29,33
58 17,0	32 60	48	8,4	7,0	32 55,4	mm 761,3	41,1	4 28,3	8,2			26,93
						19°,9				219 22 36,87		
6 0 54,0	183 9 38	60	7,1	8,2	183 9 47,9		− 0 41,1	+ 6 37,1	183 16 3,9			28,57
2 9,0	8 15	59	6,9	8,3	8 25,6		41,2	8 19,6	4,0			28,47
3 10,2	7 2	27	6,8	8,5	7 12,8		41,2	9 32,5	4,1			28,37
4 38,0	5 10	35	6,7	8,5	5 20,7		41,3	11 25,6	5,0			27,47
6 7 32,0	255 44 10	0	8,3	7,0	255 44 6,5		+ 0 41,3	− 15 39,6	255 29 8,0			26,73
8 24,0	45 34	25	8,4	6,7	45 51,2		41,4	17 3,1	9,5			28,23
9 19,5	47 8	1	8,5	6,7	47 6,5		41,4	18 36,2	11,5			30,23
10 40,0	49 30	18	8,3	7,0	49 25,3	mm 761,3	41,5	20 58,3	8,5			27,43
						20°,0				219 22 36,87		
6 13 23,0	182 50 26	49	7,0	8,3	182 50 36,2		− 0 41,6	+ 26 11,6	183 16 6,2			26,37
14 26,0	48 14	37	6,8	8,3	48 24,0		41,7	28 21,9	4,2			28,37
15 33,2	45 50	73	6,5	8,4	45 59,6		41,7	30 46,4	4,3			28,17
16 28,5	43 45	69	6,6	8,6	43 55,0		41,8	32 49,6	2,8			29,67

IV. — DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE VARIAS ESTRELLAS EN EL PRIMER VERTICAL.

§ 58. Las estrellas observadas en el *primer vertical*, al E. y al O. del meridiano, con objeto de averiguar el valor de φ, fueron *ocho*, desigualmente distribuidas en *cuatro* distintas noches, conforme las condiciones y vicisitudes atmosféricas lo consintieron: las señaladas con los números 6 473, 6 718, 6 745 (14 *Cygni*), 6 769, 6 817, 7 027, 7 119 y 7 277 (ν *Cygni*) en el *Catálogo de la Asociacion Británica*.

Pero aunque estas estrellas se tomáran por de pronto del expresado *Catálogo*, —B. A. C.,—el cálculo definitivo de la latitud se verificó con las *coordenadas* celestes de aquellos astros, deducidas de los *Catálogos de Greenwich*, que llevan las fechas de 1847 (*Twelve years* C.), 1860 (*C. of* 2 022 *stars*), y 1864 (*C. of* 2 760 *stars*); y de las publicaciones análogas del *Observatorio de Radcliffe*, en Oxford, consideradas como de la misma importancia ó autoridad que las de Greenwich. Á esta segunda fuente de consulta hubimos forzosamente de acudir algunas veces por no encontrar en la primera varias de las estrellas por nosotros observadas en el primer vertical, pertenecientes al antiguo *Catálogo de Groombridge*, de donde pasaron sin modificacion al de la *Asociacion Británica*, y cuyas posiciones han sido posteriormente revisadas y, naturalmente, rectificadas por los astrónomos de Oxford.

Referidas al 1.° de Enero de 1871, el lector hallará la comparacion de las coordenadas de estos astros, procedentes de los dos orígines citados, en el cuadrito adjunto. Á los números de órden, en el B. A. C., se han agregado los que designan las *magnitudes* aparentes de las estrellas; y á los *segundos de tiempo* ó de *arco* de sus coordenadas respectivas los de *observaciones* de que proceden, efectuadas en Greenwich y Oxford en distintas épocas.

COORDENADAS MEDIAS DE LAS ESTRELLAS OBSERVADAS EN EL PRIMER VERTICAL, CORRESPONDIENTES AL 1.° DE ENERO DE 1871.

ESTRELLAS.	ASCENSIONES RECTAS.					DECLINACIONES.				
B. A. C.	B. A. C.			C.ª DE G. Y R.		B. A. C.			C.ª DE G. Y R.	
	h	m	s	s		°	′	″	″	
6 473 — 6.ª	18	50	44,05	44,36	5	41	26	18,9	20,1	4
6 718 — 6.ª	19	30	28,89	28,81	4	42	7	51,2	53,3	4
6 745 — 5.ª ½	19	35	14,56	14,61	17	42	31	17,1	17,4	16
6 769 — 6.ª	19	39	26,52	26,84	4	41	27	51,2	52,8	5
6 817 — 5.ª	19	46	11,44	11,67	10	40	16	22,6	21,8	8
7 027 — 5.ª	20	18	10,43	10,65	6	40	36	53,7	53,2	7
7 119 — 6.ª	20	30	41,54	42,01	4	41	26	39,7	41,5	4
7 277 — 4.ª	20	52	21,87	21,87	17	40	40	18,5	18,5	43

§ 59. De las *coordenadas medias*, insertas en el cuadro precedente y basadas en las observaciones hechas en los dos Observatorios mencionados, se han deducido luégo las *aparentes*, ó que á los dias y horas de observacion en el *primer vertical* correspondian, por el método y fórmulas de Bessel, en la página 331 del *Nautical Almanac*, para el año 1871, expuesto y contenidas. Los *números* en aquellas fórmulas designados por los símbolos A, B, C y D, que directa ó indirectamente sólo dependen de la época á que se refieren ó corresponden, se han tomado del mismo libro, reduciéndolos á la hora de las observaciones en el primer vertical, expresada, en *tiempo sidéreo*, por las mismas *ascensiones rectas* de las estrellas observadas. Los otros *números*, —*a*, *b*, *c* y *d*, y *a'*, *b'*, *c'* y *d'*, — que dependen de la *oblicuidad de la ecliptica* y de la *posicion media* de las estrellas en la bóveda celeste al comenzar el año, se han calculado directamente por las fórmulas en la página citada del N. A. contenidas y con los valores de las coordenadas en el cuadro precedente insertos. Los valores de estas *doce* cantidades se hallan agrupados con la necesaria claridad en los dos adjuntos nuevos estados numéricos.

CONSTANTES DEL N. A., APLICABLES Á LAS FECHAS Á QUE SE REFIEREN, Y NECESARIAS PARA LA REDUCCION DE LAS COORDENADAS MEDIAS DE LAS ESTRELLAS Á COORDENADAS APARENTES.

FECHAS (1871).	ESTRELLAS (N. A. C.).	α	A.	B.	C.	D.
		h m				
11 de Agosto. . . .	6817	19 46	+1,1493	−1,1227	+9,4683	−9,6483
	7027	20 18	1,1494	1,1295	9,4684	9,6489
	7277	20 52	1,1496	1,1293	9,4685	9,6495
12 id.	6817	19 46	1,1555	1,1213	9,4722	9,6737
	7027	20 18	1,1556	1,1210	9,4723	9,6743
	7277	20 52	1,1558	1,1208	9,4724	9,6748
19 id.	6473	18 50	1,1937	1,0637	9,4970	9,8153
	6718	19 30	1,1938	1,0634	9,4971	9,8157
	6817	19 46	1,1939	1,0633	9,4971	9,8161
	7027	20 18	1,1940	1,0631	9,4972	9,8165
	7277	20 52	1,1941	1,0628	9,4973	9,8168
20 id.	6473	18 50	1,1984	1,0426	9,5004	9,8320
	6745	19 35	1,1985	1,0424	9,5005	9,8324
	6769	19 37	1,1986	1,0421	9,5005	9,8327
	6817	19 46	1,1987	1,0419	9,5006	9,8330
	7119	20 31	1,1988	1,0417	9,5007	9,8334

CONSTANTES, PROPIAS DE LAS ESTRELLAS Á QUE SE REFIEREN, Y NECESARIAS PARA LA REDUCCION DE LAS COORDENADAS MEDIAS DE LAS MISMAS ESTRELLAS Á COORDENADAS APARENTES.

ESTRELLAS (n. a. c.).	a	b	c	d	a'	b'	c'	d'
6 473	+8,2850	−8,9386	+0,2833	+8,1057	+9,9874	+9,1567	+0,6582	+9,9693
6 718	8,5387	8,9190	0,2913	8,3654	9,9736	9,4116	0,8872	9,9692
6 745	8,5625	8,9178	0,2902	8,3924	9,9725	9,4359	0,9085	9,9614
6 769	8,5729	8,9070	0,3041	8,3939	9,9668	9,4446	0,9259	9,9578
6 817	8,5917	8,8950	0,3131	8,4022	9,9587	9,4608	0,9525	9,9516
7 027	8,6972	8,8594	0,3279	8,5108	9,9373	9,5772	1,0558	9,9158
7 119	8,7353	8,8475	0,3290	8,5560	9,9290	9,6070	1,0884	9,8985
7 277	8,7785	8,8075	0,3479	8,5926	9,9058	9,6486	1,1567	9,8635

§ 60. De la combinacion de los números en los tres precedentes cuadros comprendidos, conforme prescribe el método de Bessel, resultan los valores de las coordenadas de las estrellas, referidos á los dias de su observacion en el primer vertical, y que para el cálculo de la latitud se necesitan. Estos valores son los que en el siguiente cuadro figuran.

COORDENADAS DE LAS ESTRELLAS OBSERVADAS EN EL PRIMER VERTICAL, CORRESPONDIENTES Á LOS DIAS DE OBSERVACION.

FECHAS (1871).	ESTRELLAS (n. a. c.).	α			δ		
		h	m	s	°	′	″
11 de Agosto. . . .	6 817	19	46	13,86	40	16	33,0
	7 027	20	18	12,93	40	37	3,5
	7 277	20	52	24,21	40	40	27,6
12 id.	6 817	19	46	13,85	40	16	33,2
	7 027	20	18	12,92	40	37	3,6
	7 277	20	52	24,21	40	40	27,9
19 id.	6 473	18	50	46,23	41	26	34,4
	6 718	19	30	30,89	42	8	6,9
	6 817	19	46	13,78	40	16	35,0
	7 027	20	18	12,88	40	37	5,5
	7 277	20	52	24,21	40	40	29,9
20 id.	6 473	18	50	46,23	41	26	34,5
	6 745	19	35	16,70	42	31	31,2
	6 769	19	39	28,73	41	28	6,4
	6 817	19	46	13,77	40	16	35,2
	7 119	20	30	44,31	41	26	33,8

En el cálculo, ó reduccion de una época á otra, de las *ascensiones rectas* y *declinaciones* de los astros, es indispensable contar con el *movimiento propio*, en uno y otro sentido, de los mismos; mas, por desgracia, en grandísimo número de casos el de las estrellas, mal llamadas *fijas*, ó es desconocido ó no está bien averiguado y determinado con el rigor deseable. En el de que ahora se trata, por ejemplo, sólo á las estrellas 6 745 y 7 277 se asigna en el

B, A, C, respectivamente, un movimiento propio anual en declinacion de 0″,05 y 0″,02: pequeñísimo, en verdad; pero no absolutamente despreciable, y que, acumulándose en la corriente de los años, puede producir notables variaciones en los valores de δ, que trascienden con exceso al de φ. Por eso en el cálculo de reduccion de las coordenadas de estas dos estrellas se han tenido presentes los expresados pequeños movimientos *propios;* mas en el trabajo análogo, concerniente á las otras seis, por ignorancia tal vez ú oscuridad en el asunto, se ha supuesto nula la variacion de δ por semejante concepto, é incurrido así en un error inevitable y de no sabemos bien qué trascendencia.

§ 61. Los valores de φ, deducidos de las observaciones en el primer vertical verificadas en las noches del 11 y 12, y 19 y 20 de Agosto de 1871, combinadas con los precedentes datos, y los *estados* del cronómetro sidéreo 1 711, en otro lugar de este mismo *Capítulo* insertos, ascienden á 205, y se encuentran recopilados en el adjunto cuadro, y reducidos á *diez y seis* distintas *series*, correspondiente cada una á distinta estrella ó distinta noche de observacion. Los términos de cada serie proceden de cada par de *apulsos*, determinados sobre el mismo hilo del retículo del anteojo, en las dos posiciones simétricas de éste: uno al Oriente y otro al Occidente del meridiano. Los tres términos deficientes, que en el cuadro se advierten, faltan por haber resultado incompleta la observacion de donde debieran haberse deducido, ya por la interposicion de alguna nube, ya por mala iluminacion del retículo, ya porque el silbido del viento apagó el ruido ó chasquido del cronómetro cuando más necesario era percibirle, ya por mero descuido y cansancio del observador. — La disposicion del cuadro es, por lo demas, muy sencilla y análoga á la de otros cuadros precedentes, y no demanda aclaracion alguna particular.

LATITUD DETERMINADA POR OBSERVACIONES EN EL PRIMER VERTICAL.

$\varphi = 43°\ \ 29' + \ldots\ldots$

FECHAS (1871).	ESTRELLAS (n. a. c.).	OBSERVADORES.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	XIII.	PROMEDIOS.	ε	ε²
			"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
11 de Agosto. .	6817	M.	29,2	28,5	28,8	28,9	28,2	27,7	29,0	29,3	30,3	29,9	28,6	29,0	29,6	29,00	−1,27	1,6129
	7027	V.	30,6	31,7	31,2	31,9	30,0	30,0	31,9	28,7	35,1	32,9	30,4	28,4	24,9	30,52	+0,25	0,0625
	7277	M.	30,5	30,5	29,8	29,9	30,2	30,4	28,9	31,7	30,3	30,7	30,5	30,1	29,5	30,23	−0,04	0,0016
12 id. . .	6817	V.	28,0	29,1	29,0	30,5	30,3	29,5	29,9	29,1	28,7	29,1	29,2	29,8	28,7	29,30	−0,97	0,9409
	7027	M.	31,5	30,0	30,3	30,0	29,3	29,6	28,8	30,9	30,2	29,3	31,2	31,1	31,0	30,23	−0,04	0,0016
	7277	V.	32,5	31,7	30,1	30,2	29,7	29,9	29,0	30,0	30,8	30,2	30,6	29,9	31,6	30,47	+0,20	0,0400
19 id. . .	6473	M.	29,3	30,1	30,5	29,7	31,1	30,6	29,9	29,8	30,7	31,0	30,8	31,8	31,3	30,52	+0,25	0,0625
	6718	M.	30,5	30,3	30,2	30,5	30,3	31,1	32,0	31,2	31,5	31,7	30,9	31,5	32,2	31,06	+0,78	0,6084
	6817	V.	31,1	30,4	31,1	30,6	30,6	31,1	30,5	*	29,3	30,0	29,1	30,0	31,5	30,47	+0,20	0,0400
	7027	V.	30,5	30,7	30,8	31,4	30,7	31,3	31,1	32,4	31,3	32,0	32,2	31,1	31,5	31,31	+1,04	1,0816
	7277	M.	30,2	31,4	31,1	31,4	29,6	31,0	31,2	31,1	31,6	32,0	30,5	30,9	31,5	31,04	+0,77	0,5929
20 id. . .	6473	V.	30,5	31,2	31,8	32,0	30,7	31,8	29,5	30,5	31,0	31,5	30,7	30,8	32,5	31,12	+0,85	0,7225
	6745	M.	30,8	31,7	30,5	30,8	31,1	30,3	29,9	30,4	30,0	30,0	30,4	29,9	29,5	30,39	+0,12	0,0144
	6769	V.	31,6	30,6	29,9	31,7	31,1	30,7	31,5	30,1	29,6	30,2	30,1	29,9	28,7	30,42	+0,15	0,0225
	6817	M.	29,7	30,1	29,3	29,6	29,4	30,1	29,2	29,2	27,7	29,3	28,9	29,1	29,2	29,29	−0,98	0,9604
	7119	V.	*	*	29,0	30,6	29,9	28,9	29,1	29,1	28,5	28,1	27,9	28,6	29,0	28,97	−1,30	1,6900
Promedios.			30,45	30,57	30,22	30,60	30,14	30,25	30,01	30,25	30,41	30,48	30,12	30,10	30,10	30,27	±0,57	*

ε medio de una serie. . . . . = 0″,75
ε probable id. . . . . 0 ,50

ε medio del resultado final. . . . . 0 ,19
ε probable id. . . . . 0 ,13

§ 62. Los diez y seis valores de φ, —promedios de otras tantas distintas series de resultados parciales,— pueden agruparse y compararse de varios modos, conforme en otro caso semejante muy poco ántes se hizo.

1.° Por *dias ó noches de observacion;* y entónces resulta lo siguiente:

Dia 11 de	Agosto	(3 series). . .	φ = 43° 29′	29″,95
12	id.	(3 id.).	30	,00
19	id.	(5 id.).	30	,88
20	id.	(5 id.).	30	,02

La coincidencia de resultados obtenidos en las noches del 11, 12 y 20 de Agosto es tan notable y satisfactoria, como notable es tambien y por ningun concepto lisonjera la discrepancia que en el correspondiente á la del 19, comparado con los otros tres, se advierte desde luégo. Y no lo decimos porque la diferencia, de ménos de 1″, entre unos y otros resultados parciales nos parezca, en sí misma considerada, demasiado grande é inadmisible: sin asomo de repugnancia pasariamos por ella, si se nos presentase con los caractéres de discrepancia puramente casual: como resultado de una mala observacion, de un falso valor en la declinacion de alguna estrella, ó de uno cualquiera de los mil accidentes y descuidos á que, en el curso de una larga y penosa noche de faena, se halla con frecuencia expuesto el observador. Lo que en semejante diferencia de resultados nos extraña y suspende es, no tanto su valor ó importancia, cuanto su orígen ó procedencia: porque, si despacio se desmenuzan las observaciones y unos con otros se comparan los resultados obtenidos en distintas noches con las mismas estrellas, de ningun modo puede atribuirse á errores fortuitos de observacion ó apreciacion la causa de la divergencia que analizamos. De las *cinco* estrellas que en la noche del 19 se observaron, *tres* se observaron tambien en las de los dias 11 y 12 de Agosto y *una* en la del 20; y las tres en la del 19 arrojan resultados superiores con exceso á los que á las demas noches corresponden. A error fortuito de observacion no puede, por lo tanto, atribuirse esta diferencia, de caractéres tales de constancia revestida: ni, ménos, á error ó incertidumbre en los valores de las *declinaciones* adoptadas para el cálculo de la latitud. —¿Variaria la posicion del instrumento en la noche del 19, al verificar el *cambio* ó inversion del anteojo, ó durante el intervalo de tiempo transcurrido entre los *pasos* orientales y los occidentales de las estrellas por el primer vertical? —A creerlo nos inclinamos; pero como en el cuaderno original de observaciones nada lo advierte, ó no se encuentra nota alguna que á sospecharlo nos induzca y á prescindir por completo de las verificadas en aquella no-

che nos autorice, para no proceder arbitrariamente en ningun caso, respetarémos los resultados que de las mismas se desprenden, siquiera sea violentando la natural tendencia que á suprimir nos impulsa lo que por cualquier concepto nos contraría y es desfavorable.

2.° Por *observadores;* y en este caso resulta:

Merino (8 series). . . . . $\varphi = 43° 29' 30'',22$
Ventosa (8 id.). . . . . 30 ,32

La identidad en el número de series comparadas, y la buena distribucion, por noches y estrellas, de las que á cada observador corresponden, explica la coincidencia de resultados obtenida: coincidencia que prueba,—hasta donde un simple ejemplo puede probar algo,—que en la determinacion de φ, no tanto influyen el número ó masa de observaciones, y el carácter peculiar y aptitud de los observadores, cuanto la distribucion y ejecucion del trabajo en varias noches, el número de estrellas observadas, y, sobre todo, la estabilidad del instrumento durante las dos, tres ó más horas en la observacion completa invertidas.

Y 3.° Por *estrellas:* lo cual produce los siguientes resultados, demasiado acordes si se atiende, de una parte, á la diversidad de noches á que se refieren, y, de otra, á la incertidumbre todavía reinante en los valores de sus declinaciones.

6 817 B. A. C. (4 series). . . $\varphi = 43° 29' 29'',51$
7 027 . . . . . (3 id.). . . . . 30 ,69
7 277 . . . . . (3 id.). . . . . 30 ,58
6 473 . . . . . (2 id.). . . . . 30 ,82
6 718 . . . . . (1 id.). . . . . 31 ,05
6 745 . . . . . (1 id.). . . . . 30 ,39
6 769 . . . . . (1 id.). . . . . 30 ,42
7 119 . . . . . (1 id.). . . . . 28 ,97

§ 63. El *promedio* ó valor definitivo de φ variará ligeramente segun el procedimiento que para obtenerle se aplique, ó segun el modo como los resultados parciales se combinen y condensen en uno solo.

Si á las 16 series de valores parciales obtenidos en las cuatro noches de observacion se atribuye el mismo peso ó grado de confianza, ó si, en cierto modo, se prescinde de las estrellas observadas y del distinto número de veces que cada una se observó, nos resultará, como en el cuadro del § 61.

$\varphi = 43° 29' 30'',27.$

Y si, por el contrario, se supone que los valores de φ, correspondientes á las varias estrellas, se encuentran determinados con el mismo grado de precision, ó que en ellos los errores eventuales de observacion están ya compensados, y que los procedentes de las *declinaciones* de los astros son del mismo órden y unos con otros comparables y susceptibles tambien de compensacion, tomando el promedio de los 8 distintos valores, insertos al final del párrafo último, obtendrémos:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 30'',30.$$

Pero mucho más racional que ningun otro y ménos arbitrario tambien nos parece, para encontrar el valor de φ, el procedimiento que consiste: en atribuir á los diversos valores parciales, correspondientes á las distintas estrellas que en el primer vertical se observaron, *pesos* proporcionales á la *raíz cuadrada* del número de observaciones en Greenwich y Oxford efectuadas para determinar sus *declinaciones* respectivas, y á la del número de las verificadas por nosotros para deducir el valor de la latitud; en multiplicar los valores parciales mencionados por las *raíces cuadradas* de los productos de ambos números de observaciones, que á cada cual corresponden; en sumar los ocho productos así obtenidos; y en dividir la suma total por la de los ocho factores empleados. Lo que de arbitrario habia en las dos suposiciones anteriores desaparece ateniéndose á esta regla, que las combina y resume en cierto modo. El resultado de su aplicacion es el siguiente:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 30'',34:$$

valor que en este caso apénas discrepa de los obtenidos por los otros dos procedimientos, algo más breves y sencillos. Nula sería la discrepancia si prescindiésemos de la segunda cifra decimal, como por varios motivos podria inmediatamente prescindirse.

§ 64. Al valor de φ, últimamente encontrado, hay que aplicar ahora una correccion bastante fuerte para reducirle al *centro de la estacion*, ó vértice geodésico, desde el lugar á que en realidad se refiere ó corresponde, 27 $^1/_2$ metros más avanzado hácia el *Norte* que el expresado vértice y lugar ocupado por el teodolito, y donde las observaciones con este instrumento se verificaron.

En el paralelo de 43° 30', un arco de meridiano de 1" de amplitud comprende, segun los elementos del elipsoide terrestre de Struve y tablas ya ci-

tadas, $30^m,86$: luego á los $27\ ^1/_2$ metros mencionados corresponderá un arco de $0'',89$.

El valor de φ, determinado por observaciones en el primer vertical, que debe compararse con el deducido anteriormente por la observacion de distancias zenitales con el teodolito, será pues, el que sigue:

$$\varphi = 43°\ 29'\ 29'',45.$$

§ 65. En los adjuntos siguientes cuadros, que por su claridad y sencillez apénas demandan explicacion alguna, hallará el lector consignadas al por menor las observaciones hechas y resultados de las mismas deducidos, que acabamos de analizar.

En el encabezamiento se consignan: la fecha á que las observaciones corresponden; el nombre y las coordenadas de la estrella observada; y el *estado* y *movimiento* por hora del cronómetro, empleados en el cálculo de φ.

Y en el cuerpo de cada cuadro: los *tiempos* del cronómetro correspondientes á los pasos de la estrella por los trece hilos del reticulo, tanto *orientales* como *occidentales*, y ora se comenzasen las observaciones con el ocular del anteojo al *Norte* del primer vertical, ora al *Sur;* las inclinaciones del eje de rotacion del mismo anteojo, expresadas en *partes* ó divisiones del nivel, que ántes y despues de los *pasos* de una y otra especie se determinaron; y los resultados parciales obtenidos con cada par de observaciones hechas, al E. y O. del meridiano, en el mismo hilo.— La *inclinacion final* del eje, comun para todos los resultados parciales de φ, se ha calculado con el valor de $2''.13$, que á cada *parte* del nivel correspondia.

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871. — (M).

Estrella observada. . . . . 6 817 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 19^h\ 46^m\ 13^s,86$
$\delta = 40^\circ\ 16'\ 33'',0$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 *t. s.* . . . . . + 1',3
Movimiento por hora. . . . . *Inapreciable.*

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +1'',30.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ' ''
17	56	15,0	»	»	21	29	57,3	»	»	45 29 29,2
	56	46,5	13,3	13,3		30	30,0	14,6	15,0	28,5
	57	16,3	13,3	12,8		31	1,2	14,2	15,4	28,8
	57	48,3				31	34,3			28,9
	58	18,7	13,3	13,1		32	5,0	15,0	12,4	28,2
	58	51,0	13,6	12,8		32	37,5	14,3	15,1	27,7
	59	21,0				33	8,3			29,0
	59	53,2	13,1	13,1		33	41,3	16,0	11,2	29,3
	60	21,3	13,3	13,0		34	11,7	14,2	15,3	30,3
	60	56,5				34	45,0			29,9
	61	28,5	13,5	13,0		35	13,5	14,7	12,7	28,6
	62	0,3	13,0	13,4		35	44,0	15,6	14,7	29,0
	62	32,0				36	14,5			29,6
										Promedio. 29,00

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.— (V).

Estrella observada. . . . . 7 027 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 18^m\ 12^s,93$
$\delta = 40^\circ\ 37'\ 3'',3$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 *t. s.* . . . . . + 1',3
Movimiento por hora. . . . . *Inapreciable.*

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +1'',56.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ' ''
18	33	43,6	»	»	21	56	4,8	»	»	45 29 30,6
	34	16,2	13,0	13,5		56	39,9	14,1	13,2	31,7
	34	48,0	14,0	12,3		57	12,9	15,1	12,2	31,2
	35	21,5				57	48,0			31,9
	35	53,9	12,4	14,3		58	20,2	14,4	13,1	30,0
	36	27,8	14,4	12,2		58	54,6	15,0	12,5	30,0
	36	59,6				59	27,1			31,0
	37	35,2	13,6	13,0		60	1,2	16,0	11,6	28,7
	38	7,2	12,5	14,1		60	36,3	14,8	12,7	35,1
	38	40,8				61	7,8			32,9
	39	14,8	14,2	12,5		61	39,2	15,9	11,8	30,4
	39	48,4	13,5	13,0		62	10,2	15,0	12,7	28,1
	40	23,0				62	41,0			24,9
										Promedio. 30,52

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . . 7 277 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 20^h\ 52^m\ 24^s,21$
$\delta = 40^\circ\ 40'\ 27'',6$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 t. s. . . . . . + 1ˢ,3
Movimiento por hora. . . . . . *Inapreciable.*

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = + 1'',42.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
19	8	51,5	p	p	22	29	15,3	p	p	45 29 30,5
	9	25,5	13,3	13,2		29	51,5	14,9	12,8	30,5
	9	57,2	13,8	12,8		30	24,1	15,3	12,5	29,8
	10	30,8				30	59,0			29,9
	11	5,0	13,0	13,7		31	32,2	15,0	12,7	30,2
	11	37,5	14,0	12,7		32	7,2	15,5	12,1	30,4
	12	10,5				32	39,5			28,9
	12	44,4	12,3	14,3		33	15,0	14,6	13,1	31,7
	13	17,8	13,5	13,0		33	47,0	15,9	11,7	30,3
	13	51,7				34	20,3			30,7
	14	26,2	12,4	14,3		34	53,5	15,0	12,7	30,5
	15	0,5	13,4	13,1		35	26,0	15,7	11,7	30,1
	15	35,2				35	58,4			29,5
										Promedio. 30,23

DIA 12 DE AGOSTO DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . . 6 817 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 19^h\ 46^m\ 13',85$
$\delta = 40^\circ\ 16'\ 33'',2$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 t. s. . . . . . + 1ˢ,8
Movimiento por hora. . . . . . *Inapreciable.*

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = + 2'',04.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
17	56	11,1	p	p	21	29	52,2	p	p	45 29 28,0
	56	41,7	13,3	12,2		30	25,0	15,1	11,8	29,1
	57	12,5	15,3	10,4		30	57,0	15,0	13,8	29,0
	57	42,8				31	29,1			30,5
	58	14,0	12,5	13,2		32	0,9	15,3	11,5	30,3
	58	45,1	14,8	11,0		32	32,0	15,1	13,8	29,5
	59	17,2				33	4,5			29,9
	59	48,3	15,2	10,5		33	35,0	12,4	14,6	29,4
	60	20,9	13,3	12,6		34	7,0	16,0	11,0	28,7
	60	51,6				34	37,2			29,1
	61	24,4	15,3	10,5		35	9,0	14,8	15,0	29,2
	61	55,0	14,0	12,0		35	38,7	15,6	11,2	29,8
	62	29,1				36	10,8			28,7
										Promedio. 29,30

DIA 12 DE AGOSTO DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 7 027 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 18^m\ 12^s,92$
$\delta = 40°\ 37'\ 3'',6$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 t. s.. . . . . $+ 1^s,8$
Movimiento por hora. . . . . *Inapreciable.*

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = + 1'',92.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
18	33	39,5	p	p	21	56	0,7	p	p	43 29 31,5
	34	12,0	13,2	12,7		56	34,5	13,1	11,5	30,0
	34	44,3	14,8	11,0		57	8,5	12,6	13,7	30,3
	35	17,2				57	42,2			30,0
	35	50,5	12,8	13,0		58	16,0	13,2	11,3	29,3
	36	22,8	15,3	10,3		58	49,0	12,7	13,7	29,6
	36	56,8				59	22,7			28,8
	37	29,1	13,3	10,6		59	56,0	12,4	14,0	30,9
	38	3,7	13,6	12,3		60	29,7	14,1	12,3	30,2
	38	36,3				61	1,0			29,3
	39	10,7	15,7	10,2		61	35,2	12,8	13,3	31,2
	39	43,5	13,6	12,3		62	6,5	14,3	12,0	31,1
	40	19,2				62	40,2			31,0
										Promedio. 30,23

DIA 12 DE AGOSTO DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 7 277 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 52^m\ 24^s,21$
$\delta = 40°\ 40'\ 27'',9$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 t. s. . . . . . $+ 1^s,8$
Movimiento por hora. . . . . *Inapreciable.*

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = + 2'',09.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
19	8	47,5	p	p	22	29	11,9	p	p	43 29 32,5
	9	20,0	13,5	12,6		29	45,8	15,1	11,3	31,7
	9	53,0	16,3	9,8		30	19,5	12,3	14,2	30,1
	10	26,1				30	53,9			30,2
	10	59,3	13,0	13,1		31	27,7	14,7	11,8	29,7
	11	32,2	16,3	9,8		32	1,2	12,5	14,0	29,9
	12	6,8				32	35,5			29,0
	12	39,4	16,0	10,1		33	8,5	12,8	13,8	30,0
	13	14,0	13,1	13,0		33	43,0	14,8	12,0	30,8
	13	47,2				34	15,0			30,2
	14	22,2	15,8	10,5		34	49,0	11,8	14,8	30,6
	14	55,2	13,3	12,5		35	20,5	14,7	11,9	29,9
	15	30,7				35	54,6			31,6
										Promedio. 30,47

DIA 19 DE AGOSTO DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 6 473 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 18^h\ 50^m\ 46',23$
$\delta = 41°\ 26'\ 34'',4$

Estado del cronómetro núm.° 1 711 *t. s*. . . . . + 9',7
Movimiento por hora. . . . . — 0,015

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +2'',19.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ' ''
17	20	54,3	p	p	20	12	20,5	p	p	45 29 29,5
	21	31,5	13,3	13,5		13	1,2	16,3	11,6	30,1
	22	9,8	13,7	12,8		13	42,4	15,6	12,4	30,5
	22	48,0				14	22,0			29,7
	23	26,2	13,0	13,8		15	2,7	16,5	11,7	31,1
	24	5,2	13,7	13,2		15	42,2	15,6	12,4	30,6
	24	45,5				16	22,3			29,9
	25	24,0	14,2	12,5		17	0,5	15,7	12,4	29,8
	26	5,0	14,1	12,8		17	41,2	15,4	12,5	30,7
	26	43,7				18	18,7			31,0
	27	25,2	13,4	13,4		18	58,0	15,4	12,4	30,8
	28	4,0	14,3	12,6		19	35,0	15,3	12,7	31,8
	28	46,8				20	14,2			31,3
										Promedio. 30,52

DIA 19 DE AGOSTO DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 6 718 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 19^h\ 30^m\ 30',89$
$\delta = 42°\ 8'\ 6'',9$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 *t. s*. . . . . + 9',7
Movimiento por hora. . . . . — 0,015

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +2'',13.$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ' ''
18	15	33,5	p	p	20	35	21,5	p	p	45 29 30,5
	16	19,0	14,3	12,9		36	12,7	15,3	12,7	30,2
	17	5,1	14,2	13,0		37	3,7	15,8	11,8	30,2
	17	51,4				37	54,0			30,5
	18	38,5	13,9	13,3		38	45,7	15,6	12,2	30,3
	19	25,5	14,6	12,4		39	33,0	15,4	12,4	31,1
	20	14,2				40	23,0			32,0
	21	2,2	14,4	12,6		41	9,8	14,2	13,8	31,2
	21	52,8	14,5	12,6		41	59,0	15,0	12,9	31,5
	22	40,7				42	44,5			31,7
	23	32,5	14,8	12,4		43	31,8	14,6	13,3	30,9
	24	21,0	14,8	12,3		44	16,0	14,6	15,4	31,3
	25	14,5				45	4,0			32,2
										Promedio. 31,05

DIA 19 DE AGOSTO DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 6 817 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 19^h\ 46^m\ 13^s,78$
$\delta = 40°\ 16'\ 35'',0$

Estado del cronómetro, núm°. 1 711 t. s. . . . . $+ 9^s,7$
Movimiento por hora. . . . . $- 0,015$

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = + 1'',88.$
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
17	56	3,0	»	»	21	29	41,9	»	»	43 29 31,1
	56	33,2	14,1	13,0		30	16,3	15,8	12,1	30,4
	57	4,0	14,2	12,8		30	48,9	15,9	12,4	31,4
	57	33,1				31	20,6			30,6
	58	6,2	14,3	12,7		31	52,4	15,4	13,0	30,6
	58	37,0	14,3	12,8		32	23,9	16,0	12,3	31,1
	59	8,9				32	55,8			30,5
	59	39,7	14,2	13,0		33	(?)	15,9	13,3	»
	60	13,3	14,2	13,0		33	58,8	15,2	13,1	29,3
	60	45,5				34	28,7			30,0
	61	16,9	14,0	13,2		35	0,6	15,2	13,2	29,1
	61	47,3	14,1	13,0		35	30,2	14,6	13,5	30,0
	62	20,5				36	2,6			31,5
										Promedio. 30,47

DIA 19 DE AGOSTO DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 7 277 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 52^m\ 24^s,21$
$\delta = 40°\ 40'\ 29'',9$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 t. s. . . . . $+ 9^s,7$
Movimiento por hora. . . . . $- 0,015$

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = + 1'',80.$
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
19	8	40,2	»	»	22	29	2,3	»	»	43 29 30,2
	9	12,5	14,3	12,9		29	37,2	15,2	13,0	31,4
	9	45,2	14,6	12,8		30	11,3	15,0	13,3	31,1
	10	18,0				30	45,5			31,4
	10	51,8	14,6	12,8		31	19,0	15,2	13,0	29,6
	11	24,3	15,0	12,6		31	53,0	14,8	13,4	31,0
	11	58,5				32	27,5			31,2
	12	31,5	14,7	13,0		33	0,3	15,2	13,2	31,1
	13	6,5	14,6	12,9		33	35,0	14,3	14,0	31,6
	13	39,0				34	6,9			32,0
	14	14,7	15,3	12,3		34	40,5	14,7	13,4	30,5
	14	47,5	14,4	13,2		35	12,0	14,4	13,6	30,9
	15	23,5				35	46,3			31,5
										Promedio. 31,04

DIA 19 DE AGOSTO DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 7 027 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 18^m\ 12^s,88$
$\delta = 40°\ 37'\ 5'',5$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 *t. s*. . . . . + 9',7
Movimiento por hora. . . . . — 0 ,015

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION. $i = +2'',18$.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	
h	m	s			h	m	s			° ' ''
18	33	32,0	p	p	21	55	51,5	p	p	45 29 30,5
	34	4,7	14,5	12,7		56	26,2	15,4	12,8	30,7
	34	36,9	14,2	12,9		57	0,0	15,0	13,4	30,8
	35	9,2				57	33,8			31,4
	35	42,4	15,0	12,2		58	7,5	15,1	13,1	30,7
	36	14,7	14,0	13,2		58	40,6	15,5	12,6	31,5
	36	49,0				59	15,0			31,1
	37	20,5	15,2	12,0		59	47,1	14,5	13,6	32,4
	37	56,0	15,0	12,2		60	21,4	15,0	13,1	31,3
	38	28,2				60	55,2			32,0
	39	5,9	14,4	12,9		61	28,9	15,7	12,4	32,2
	39	36,2	15,3	12,0		61	58,0	14,1	13,8	31,1
	40	11,5				62	31,4			31,5
										Promedio. 31,31

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 6 473 *B. A. B.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 18^h\ 50^m\ 46^s,23$
$\delta = 41°\ 26'\ 34'',5$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 *t. s*. . . . . + 9',3
Movimiento por hora. . . . . — 0 ,015

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION. $i = -0'',81$.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	
h	m	s			h	m	s			° ' ''
17	20	38,6	p	p	20	12	27,4	p	p	45 29 30,5
	21	37,7	12,0	13,8		13	10,8	"	"	31,9
	22	14,5	11,9	14,0		13	49,8	"	"	31,8
	22	54,0				14	31,7			32,0
	23	31,5	11,0	14,7		15	9,7	"	"	30,7
	24	14,2	12,7	13,1		15	51,0	"	"	31,8
	24	50,0				16	28,4			29,3
	25	30,1	12,2	13,5		17	9,0	12,9	14,2	30,5
	26	9,2	11,7	14,1		17	47,6	14,3	12,5	31,0
	26	49,7				18	26,8			31,3
	27	30,0	12,5	13,3		19	4,7	13,4	14,0	30,7
	28	10,7	11,4	14,3		19	42,9	14,5	12,5	30,8
	28	51,0				20	21,0			32,5
										Promedio. 31,12

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 6745 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 19^h\ 35^m\ 16^s,70$
$\delta = 42°\ 31'\ 31'',2$

Estado del cronómetro, núm.° 1711 *t. s.*. . . . . + 9^s,3
Movimiento por hora. . . . . — 0^s,015

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -1'',87$.
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
18	30	25,5	p	p	20	28	27,3	p	p	43 29 30,8
	31	19,5	12,3	13,7		29	32,6	13,9	12,8	31,7
	32	12,2	11,5	14,7		30	31,8	11,7	15,3	30,3
	33	8,2				31	34,8			30,8
	34	0,5	12,2	13,8		32	31,7	14,7	12,3	31,1
	34	58,8	11,6	14,4		33	32,0	11,4	15,5	30,3
	35	54,2				34	27,8			29,9
	36	53,5	10,0	16,2		35	26,7	11,5	15,0	30,4
	37	51,5	12,8	13,4		36	21,5	14,3	12,4	30,0
	38	51,3				37	16,8			30,0
	39	51,5	10,9	15,2		38	11,0	12,5	14,7	30,4
	40	53,3	12,2	14,2		39	4,2	14,4	12,2	29,9
	41	56,4				39	56,7			29,5
										Promedio. 30,39

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 6769 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 19^h\ 39^m\ 28^s,73$
$\delta = 41°\ 28'\ 6'',4$

Estado del cronómetro, núm.° 1711 *t. s.*. . . . . + 9^s,3
Movimiento por hora. . . . . — 0^s,015

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -1'',68$.
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s			h	m	s			° ′ ″
18	10	11,2	p	p	21	0	38,2	p	p	43 29 31,6
	10	50,4	12,0	14,3		1	20,0	14,0	12,0	30,6
	11	27,8	11,5	14,8		1	59,5	12,8	14,0	29,9
	12	7,0				2	42,0			31,7
	12	44,9	12,3	13,8		3	20,9	13,7	13,1	31,1
	13	25,1	11,3	14,8		4	1,7	12,2	14,5	30,7
	14	3,5				4	40,8			31,5
	14	44,5	12,2	15,0		5	20,7	12,7	14,1	30,1
	15	24,0	11,2	15,0		5	59,0	14,1	12,6	29,6
	16	4,5				6	38,4			30,2
	16	44,8	11,0	15,2		7	16,6	12,2	14,5	30,1
	17	25,9	11,8	14,3		7	54,9	13,9	12,9	29,9
	18	7,2				8	32,2			28,7
										Promedio. 30,42

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 6 817 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 19^h\ 46^m\ 13',77$
$\delta = 40°\ 16'\ 35'',2$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 t. s. . . . . . + 9',3
Movimiento por hora. . . . . — 0,015

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	$i = -1'',83$.
h	m	s			h	m	s			° ' "
17	56	6,5	"	"	21	29	49,5	"	"	43 29 29,7
	56	38,5	11,7	14,5		30	23,2	13,9	12,8	30,1
	57	7,8	12,5	13,7		30	53,5	11,4	15,5	29,5
	57	39,6				31	26,5			29,6
	58	10,0	10,7	15,5		31	57,5	14,2	12,5	29,4
	58	41,5	12,1	13,7		32	29,8	11,5	15,0	30,1
	59	12,7				33	0,6			29,2
	59	45,2	12,0	14,3		33	33,0	11,4	15,2	29,2
	60	16,4	11,3	14,8		34	3,0	14,2	12,4	27,7
	60	48,2				34	34,9			29,5
	61	20,0	12,5	13,8		35	5,5	12,3	14,2	28,9
	61	52,0	11,3	14,8		35	36,3	14,3	12,3	29,1
	62	24,2				36	7,0			29,2

Promedio. 29,29

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 7 119 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 30^m\ 44',31$
$\delta = 41°\ 26'\ 53'',8$

Estado del cronómetro, núm.° 1 711 t. s. . . . . . + 9',3
Movimiento por hora. . . . . — 0,015

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	$i = -2'',06$.
h	m	s			h	m	s			° ' "
19	1	3,6	"	"		"	"	"	"	" "
	1	42,0	11,1	15,0		"	"	13,6	13,0	
	2	19,0	11,1	15,1	21	53	40,2	12,8	13,9	43 29 29,0
	2	58,6				54	23,0			30,6
	3	38,2	11,6	14,5		55	1,5	13,8	12,9	29,0
	4	16,5	10,1	15,9		55	42,0	12,1	14,4	28,9
	4	54,4				56	20,5			29,1
	5	35,3	10,0	16,4		57	0,9	13,0	13,6	29,1
	6	14,7	11,8	14,7		57	39,0	14,0	12,7	28,5
	6	54,9				58	17,5			28,1
	7	34,9	11,0	15,5		58	55,4	13,3	13,5	27,9
	8	15,7	11,8	14,6		59	34,0	14,8	11,8	28,6
	8	56,4				60	11,8			29,0

Promedio. 28,97

V.—COMPARACION DE LOS VALORES DE φ, OBTENIDOS POR LOS DOS MÉTODOS DE OBSERVACION EMPLEADOS.

§ 66. Las 36 series de observaciones de la *Polar*, verificadas para determinar el valor de φ, arrojan, como ya más atras queda minuciosamente expuesto, el siguiente resultado:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 28'',78.$$

Y las 44 series análogas, correspondientes á siete estrellas distintas, situadas al *Sur* del zenit, ó, con relacion á este punto, en posicion aproximadamente simétrica de la estrella anterior, este otro:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 29'',02.$$

Prescindiendo del error de *flexion* del anteojo, que, sin duda por haberse combinado con otras causas de error ó divergencia de índole vária y difícil de precisar, no sólo se diria que ha desaparecido en este caso, sino hasta que ha cambiado de signo, los dos valores precedentes de φ deberian coincidir ó discrepar á lo sumo en la pequeña cantidad que sus *errores probables*, —ántes tambien determinados, muy aproximadamente iguales, y de 0″,10 á 0″,12 de amplitud, —combinados en el mismo sentido indican. La discrepancia de 0″,24, puramente casual por el motivo apuntado, que en ellos se advierte, concuerda en efecto demasiado bien con las previsiones teóricas.

Tomando, pues, el promedio ó semisuma de ambos resultados parciales, que mútuamente se completan, y que aisladamente considerados carecen de verdadera importancia, obtendrémos para valor de φ, determinado por el concurso de 80 series de distancias zenitales, al N. y al S. del zenit, y en considerable número de posiciones distintas del círculo vertical del teodolito, el siguiente:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 28'',90.$$

Por observaciones de estrellas en el primer vertical, muy numerosas asimismo y verificadas en distintas noches, hase tambien obtenido este otro valor de la latitud, que deberia ser idéntico al anterior:

$$\varphi = 43^\circ\ 29'\ 29'',45;$$

con un error probable, de 0″.13, apénas superior al que á las otras determinaciones corresponde.

§ 67. ¿Por qué regla de cálculo se deben combinar ahora los dos últimos valores de φ, para obtener ó concluir el definitivo de esta cantidad? Difícil es resolverlo con plena seguridad de acierto. Pero si se atiende:

1.° A que, en principio, ambos métodos de observacion, de donde aquellos valores proceden, son muy plausibles y dignos de confianza;

2.° A que entre ellos, sin embargo, no existe analogía alguna que nos permita compararlos *á priori* y calificar al uno de tantas ó cuantas veces superior en *mérito* ó grado de precision y delicadeza al otro;

3.° A que, si las 80 series de valores de φ, determinados por el primero, comprenden 320 valores parciales correspondientes á otras tantas doble-punterías, y las 16, por el segundo, sólo 205, deducidos de otros tantos dobles apulsos, intervienen en cambio algunas más causas de error ó incertidumbre en la determinacion de uno cualquiera de aquellos valores que en la de cualquiera de los últimos;

4.° A que, por el contrario, las *declinaciones* de las estrellas observadas por el primer método merecen crédito mayor, —ilimitada confianza casi, — que las correspondientes á las estrellas que por el segundo se observaron, — de muy cuestionable exactitud todavía;

5.° A que, en fin de cuentas, los *errores probables* de los dos valores, de φ, por uno y otro método obtenidos, discrepan poquísimo;

Y 6.° A que, á cualquier combinacion complicada de valores, que los involucre y dificulte distinguir en lo sucesivo la parte é influencia que á cada resultado componente corresponde, debe preferirse otra, en todos conceptos más sencilla y clara;

Parécenos lo mejor adoptar para valor definitivo de φ el promedio de los dos resultados por uno y otro método deducidos y ántes expuestos. Este valor, limitado á la primera cifra decimal, es el siguiente:

$$\varphi = 45^\circ\ 29'\ 29'',2.$$

§ 68. Recuérdese que la diferencia de resultados parciales, comparados y fundidos en el precedente valor de φ, procede en gran parte de la admision como irreprochables de las observaciones hechas en la noche del 19 de Agosto en el primer vertical. Prescindiendo de ellas, la diferencia, de 0″.55, se reduciría á la mitad, y la exactitud de ambos métodos de observacion quedaría con un nuevo ejemplo plenamente corroborada. Pero sobre este punto, ya discutido, es inútil volver á insistir más latamente ahora.

VI.—AZIMUT DE LLATÍAS-VALNERA.

§ 69. Al propio tiempo que la latitud del vértice geodésico *Llatías* y conforme lo consentian el estado del cielo y el del horizonte,—en la costa del mar Cantábrico nada propicio para este género de operaciones,—fuése poco á poco determinando el azimut de la direccion *Llatías-Valnera*. El procedimiento empleado en esta operacion fué el mismo que se aplicó á la determinacion del azimut de *Madrid-Hierro*, en la *Introduccion* y *Capítulo primero* de esta MEMORIA explicado; y hasta el número de series de observaciones verificadas es casi el mismo tambien en ambos casos: 33 en Madrid y 30 en la estacion de *Llatías*.

El cálculo de las últimas series, distribuidas en varios dias y horas, y efectuadas en bien distintas condiciones atmosféricas, se ejecutó con el valor de φ, igual á 43° 29′ 29″,0; la distancia zenital aproximada y constante de *Valnera*, de 87° 24′; la variable de la *Polar* en los momentos ó épocas de su observacion; el valor de 2″,15 á que cada parte ó division del nivel equivalia; los *estados* del cronómetro sidéreo, núm. 2 666, en la primera seccion de este capítulo consignados; y las *coordenadas* de la *Polar*, tomadas del *Nautical Almanac*, y reducidas á la época ó tiempo de las observaciones azimutales, que á continuacion se insertan.

COORDENADAS DE LA POLAR.

DIAS.	HORAS.	α			δ		
	h m	h	m	s	°	′	″
30 de Julio.	6 30 t. s.	1	11	58,7	88	37	3,9
1 de Agosto. . . .	4 20		12	0,4			4,3
5 id.	8 20		12	3,1			5,0
6 id.	13 45		12	3,4			5,1
11 id.	5 23		12	8,1			6,4
12 id.	15 0		12	8,4			6,5
20 id.	4 55		12	14,1			8,6
23 id.	8 0		12	16,5			9,5
24 id.	16 0		12	16,7			9,6

§ 70. Los resultados de las 30 series de observaciones, con los precedentes datos calculados y deducidos, figuran minuciosamente especificados en el adjunto cuadro, análogo á otros anteriores, y muy fácil, por lo tanto, de comprender á primera vista, ó sin necesidad de más amplias explicaciones que las ya oportunamente dadas.

AZIMUT DE LLATÍAS-VALNERA.

14° 34′ + ... (S. E.)

FECHAS (1871).	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε^2
		"	"	"	"	"	"	
30 de Julio.	1.ª—M.	55,05	56,60	55,30	54,70	55,41	−0,84	0,8858
	2.ª	57,60	56,40	56,65	57,00	56,91	+0,56	0,5136
1 de Agosto. . . .	3.ª	55,75	54,20	55,25	54,75	54,49	−1,86	3,4596
	4.ª	57,10	57,20	56,90	57,85	57,26	+0,91	0,8281
	5.ª	57,85	55,65	56,40	56,90	56,70	+0,35	0,1225
	6.ª	57,35	57,15	56,35	56,45	56,82	+0,47	0,2209
5 id.	7.ª	56,05	56,95	56,65	55,55	56,30	−0,05	0,0025
	8.ª	56,20	54,90	55,65	55,30	55,51	−0,84	0,7056
	9.ª	55,80	54,70	55,20	54,30	54,50	−1,85	3,4225
6 id..	10.ª	55,55	56,40	56,30	54,00	55,51	−0,84	0,7056
	11.ª—V.	56,85	57,40	57,45	55,85	56,88	+0,53	0,2809
	12.ª—M.	55,85	55,25	56,00	54,30	55,35	−1,00	1,0000
11 id.	13.ª	59,95	57,15	58,10	57,50	58,18	+1,83	3,3489
	14.ª	57,45	57,60	56,35	56,30	56,92	+0,57	0,3249
	15.ª	56,85	54,10	55,15	54,95	55,26	−1,09	1,1881
	16.ª	56,55	57,55	55,05	56,50	56,36	+0,01	0,0001
	17.ª—V.	55,65	57,00	56,40	57,60	56,66	+0,31	0,0961
	18.ª	56,20	55,05	55,50	55,65	55,60	−0,75	0,5625
12 id..	19.ª—M.	54,75	56,40	55,50	54,60	55,31	−1,04	1,0816
	20.ª	53,05	55,00	55,25	54,85	54,04	−2,31	5,3361
	21.ª—V.	55,55	55,50	55,90	55,55	55,12	−1,23	1,5129
20 id..	22.ª—M.	58,25	58,45	60,05	58,40	58,79	+2,44	5,9536
	23.ª	58,00	58,25	58,65	59,50	58,10	+1,75	3,0625
	24.ª	58,45	57,75	58,25	59,15	58,40	+2,05	4,2025
23 id..	25.ª	59,35	58,55	57,75	58,05	58,43	+2,08	4,3264
	26.ª	56,45	56,55	55,20	55,35	55,84	−0,51	0,2601
	27.ª—V.	56,70	56,35	57,60	56,95	56,90	+0,55	0,3025
	28.ª	58,20	57,05	57,25	56,80	57,32	+0,97	0,9409
24 id.	29.ª	54,30	54,15	54,20	53,50	54,11	−2,24	5,0176
	30.ª—M.	56,70	57,75	57,80	57,70	57,49	+1,14	1,2996
Promedios.		56,59	56,36	56,27	56,18	56,35	±1,10	

ε medio de una serie. . . . . = 1″,52
ε probable id. . . . . 0 ,89

ε medio del resultado final. . . . . 0 ,24
ε probable id. . . . . 0 ,17

§ 71. Los 30 resultados parciales,— promedios de otras tantas distintas series,— en el precedente cuadro comprendidos, pueden agruparse y compararse de varios modos, conforme se hizo tambien en otro caso análogo con los que á la determinacion del valor de φ se referian.

1.° Por *dias de observacion*, segun á renglon seguido se advierte.

Dia 30 de Julio (2 series). . . $a = 14° 34′ 56″,16$
1 de Agosto (4 id.). . . . . 56 ,32
5 id. (3 id.). . . . . 55 ,44
6 id. (3 id.). . . . . 55 ,91
11 id. (6 id.). . . . . 56 ,50
12 id. (3 id.). . . . . 54 ,82
20 id. (3 id.). . . . . 58 ,43
23 id. (4 id.). . . . . 57 ,12
24 id. (2 id.). . . . . 55 ,80

Los resultados que más divergen y se apartan más del promedio, por *defecto* el primero y el segundo por *exceso*, son los correspondientes á los dias 12 y 20, obtenidos por igual número de series de observaciones, verificadas *despues* de *medio dia* en aquel caso y *ántes* en el último.

2.° Por *horas de observacion* ó épocas distintas del dia.

En los dias 30 de Julio y 1, 11 y 20 de Agosto, efectuáronse las observaciones durante el intervalo de tiempo que vulgarmente se llama *mañana*; casi á *medio dia*, en los 5 y 23; y en las primeras horas de la *tarde* en los 6, 12 y 24. Agrupando los resultados obtenidos, de conformidad con esta advertencia, nos resulta:

Por la mañana	(15 series). . .	$a = 14°\ 34'\ 56'',79$
Á medio dia	(7 id.).	56 ,40
Por la tarde	(8 id.).	55 ,47

En la variacion de estos resultados entrevése algo como ley ó regla á que obedecen; mas, para no proceder de ligero en tan delicado asunto, conviene tener presente: 1.°, que los errores de graduacion del círculo horizontal del teodolito se combinan con los demas errores ó causas de divergencia en los resultados parciales obtenidos en diversos dias y horas, y pueden, si de ellos se prescinde por completo, desorientar á quien tales resultados se proponga cotejar y discutir; y 2.°, que si el azimut correspondiente á las horas de la mañana resulta un poco mayor que á medio dia y por la tarde, esto consiste en la influencia que sobre el promedio de las 15 series matinales ejercen las tres del dia 20, excepcionales á todas luces: prescindiendo de ellas, y ateniéndose á los resultados de las 12 series, que á los dias 30 de Julio y 1.° y 11 de Agosto se refieren, la discrepancia de resultados observada, casi en totalidad, se desvaneceria.

3.° Por *observadores*; lo cual se formula de este modo:

Merino	(23 series). . .	$a = 14°\ 34'\ 56'',43$
Ventosa	(7 id.).	56 ,08

Y 4.° Por *grupos iguales*, de *diez* series cada uno, en el órden en que se fueron observando y obteniendo. Resulta entónces:

Promedio de las	10 primeras series. . .	$a = 14°\ 34'\ 55'',94$
	10 segundas id.	56 ,06
	10 terceras id.	57 ,05

§ 72. Al promedio general de las 30 series,

$$a = 14^\circ\ 34'\ 56''55,$$

hay que aplicar todavía dos pequeñas correcciones para darle por ultimado: una, de —0″.31, por *aberracion diurna de la luz;* y otra, de +0″.09, para reducir el azimut calculado con la *declinacion* de la *Polar*, tomada del *Nautical Almanac*, al que nos hubiera resultado con la *declinacion* de la misma estrella, en el *Catálogo de la Asociacion geodésica* contenida, 0″.13 inferior á la primera. Esta última correccion, de todo punto insignificante en el cálculo del azimut de *Madrid-Hierro*, por efecto de la simetría de posicion de la *Polar* en las dos distintas épocas en que las observaciones se verificaron entónces, no lo es tanto, como se ve, en la ocasion presente, por el motivo contrario.

Aplicadas ambas correcciones, el valor de a se convierte en el que sigue:

$$a = 14^\circ\ 34'\ 56''{,}13\ \text{S. E.};$$

ó, contando los azimutes desde el *Sur* hácia el *Oeste*, y desde 0° á 360°, conforme habitualmente se practica, en este otro, que, prescindiendo de la segunda cifra decimal, adoptamos como definitivo:

$$a = 345^\circ\ 25'\ 3''{,}9.$$

§ 73. En los siguientes cuadros, conformes en un todo con los que al azimut de *Madrid-Hierro* se refieren en el *Capítulo primero*, y entónces explicados, hallará el lector las observaciones y elementos de cálculo, de donde el anterior resultado se desprende.

DIA 30 DE JULIO DE 1871.—1.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 0ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 11^m\ 58^s,67$
$\delta = 88°\ 37'\ 8'',9$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,96

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.		NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.	O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″	p	p	
80 46 0		12,5	16,2	5 59 21,0	93 31 39			
2					30			
45 56	(E)	11,4	17,3		16	14,4	13,8	
57				6 2 20,0	9	15,6	12,5	
45 48					63	15,3	14,6	
43		13,8	14,6	3 40,0	54	15,7	12,2	° ′ ″
45 47	(O)				51	15,5	12,1	14 34 55,05
42		11,7	16,6	4 54,0	41	15,3	14,6	56,60
								55,30
45 58		10,5	17,2	16 0,0	29 4	11,0	17,0	54,70
60					12	14,1	14,0	
45 60	(E)	13,3	14,3	18 7,0	28 49	13,8	14,2	
62					57	11,2	16,7	
				20 15,0	28 36	11,0	16,7	
43 48		12,1	15,6		43	14,2	15,6	
42				22 31,0	28 23	13,7	14,2	
45 48	(O)	13,8	13,6		30	14,1	16,6	
43								

Valnera y la Polar se velan con trabajo.

DIA 30 DE JULIO DE 1871.—2.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 0ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 11^m\ 58^s,67$
$\delta = 88°\ 37'\ 8'',9$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 1″,07

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.		NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.	O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″	p	p	
70 45 51		13,5	14,2	6 51 48,0	83 26 39	10,3	17,6	
45					45	13,7	14,2	
45 52	(O)	11,3	16,4		26 31	13,3	14,6	
45				55 12,0	37	11,0	17,1	
					28	10,3	17,6	
45 62		12,2	15,5	56 40,5	35	13,6	14,4	° ′ ″
64					27	13,3	14,7	14 34 57,60
43 61	(E)	10,3	17,4	58 13,0	33	10,6	12,3	56,40
65								56,65
		»	»	7 3 30,2	26 50	15,4	12,6	57,00
					37	13,3	14,8	
		»	»	5 26,0	26 49	12,7	15,3	
					36	15,7	12,3	
(*)				7 2,0	26 48	15,7	12,6	
		»	»		35	13,3	14,8	
				8 30,0	26 48	13,7	14,7	
		»	»		56	16,0	12,2	

Valnera se nubló mientras se observaba la Polar.

DIA 1.° DE AGOSTO DE 1871.—3.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 2',6
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 0^s,06$
$\delta = 88°\ 37'\ 4'',3$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 1'',12

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
60 47 52		15,3	17,7	2 50 13,5	74 35 54		14,2	18,0	
29					62		17,6	14,6	
47 53	(O)	13,0	20,0		32 25		»	»	
29				55 26,5	35	(E)	»	»	
47 52		16,1	16,6	55 16,0	31 51		16,7	15,4	
53					41		15,5	16,7	° ′ ″
47 49	(E)	14,5	18,5	58 11,0	30 14		14,7	17,2	14 34 35,75
49					22		16,4	15,4	54,20
									53,25
47 50		14,6	19,3	3 3 59,0	27 74		15,7	15,8	54,75
26					55		14,7	16,8	
47 50	(O)	14,3	16,5	12 16,5	24 52		15,4	16,7	
25					14	(O)	14,4	16,8	
				14 43,5	25 28		15,8	17,4	
47 47		12,8	18,0		10		15,4	15,6	
48				16 50,0	22 35		15,5	15,6	
47 49	(E)	15,4	15,3		17		13,1	17,8	
50									

DIA 1.° DE AGOSTO DE 1871.—4.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 2',6
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 0^s,06$
$\delta = 88°\ 37'\ 4'',3$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 2'',64

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMU DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
50 45 21		15,2	15,4	3 48 11,5	64 6 76		11,0	19,2	
23					56		15,3	14,8	
45 21	(E)	13,2	17,6		5 75		15,2	15,0	
22				50 41,5	58	(O)	11,2	18,7	
							13,3	16,4	° ′ ″
45 15		14,3	16,3	4 3 12,5	1 34		12,2	17,6	14 34 57,10
1					16		11,7	18,1	57,20
45 14	(O)	12,2	18,1	3 24,0	0 47		13,6	16,2	56,90
0					28				57,85
45 20		13,6	15,7	10 54,0	63 58 14		13,7	15,6	
23					21		15,2	14,3	
45 20	(E)	12,4	17,2	13 15,5	57 20		»	»	
23					31	(E)	»	»	
				14 41,0	56 51		14,7	14,6	
					63		13,5	16,0	
44 73		13,5	16,1	16 36,5	56 10		13,5	16,0	
58					20		15,3	14,3	
45 14	(O)	11,3	18,4						
0									

Cielo muy mediano.

DIA 1.º DE AGOSTO DE 1871.—5.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.º 2 666 t. s. . . . . . + 2',6
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 0^s,06$
$\delta = 88°\ 37'\ 4'',3$

1 cot. z —1 cot. Z. . . . . — 1'',58

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
40 46 17		11,4	18,5	4 41 58,5	53 49 0		15,0	14,7	
2					11		14,0	15,7	
46 15	(O)	15,7	15,8		48 12		13,8	15,7	
1				44 40,0	20	(E)	15,8	13,7	
46 24		12,1	17,5	46 36,5	47 37		15,7	14,0	
23					47		13,8	15,7	0 ′ ″
46 23	(E)	14,8	14,7	48 46,5	47 0		15,5	16,1	14 54 59,85
22					9		16,5	15,3	55,65
									56,40
46 17		11,8	16,7	53 8,5	46 22		12,8	16,4	56,90
4					4		14,6	14,6	
46 16	(O)	9,7	18,6	55 22,5	45 44		15,9	15,2	
2					26	(O)	12,0	17,0	
				58 45,5	44 48		15,4	15,4	
46 22		11,4	17,0		29		11,4	17,4	
20				5 0 56,5	45 75		11,1	17,6	
46 21	(E)	13,4	14,8		58		15,6	15,2	
21									

DIA 1.º DE AGOSTO DE 1871.—6.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.º 2 666 t. s. . . . . . + 2',7
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 0^s,06$
$\delta = 88°\ 37'\ 4'',3$

1 cot. z —1 cot. Z. . . . . — 4'',28

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
30 45 51		13,5	14,9	5 25 53,0	45 37 73		13,1	14,7	
52					57		10,5	17,6	
45 52	(E)	17,5	15,5		37 28		9,8	18,0	
53				27 22,0	11	(O)	15,0	14,7	
45 44		11,1	17,0	29 27,5	36 61		12,3	15,4	
31					44		9,8	17,8	° ′ ″
45 46	(O)	11,5	16,7	32 30,5	36 22		9,7	18,1	14 54 57,35
32					5		12,2	15,6	57,15
									56,55
45 58		12,5	15,1	40 53,0	34 19		11,3	16,2	56,45
59					27		15,2	14,5	
45 58	(E)	10,3	16,9	43 0,5	35 53		*	*	
60					61	(E)	*	*	
45 51				44 24,5	35 39		13,0	14,4	
37		*	*		47		11,4	16,1	
45 50	(O)	*	*	46 35,5	35 16		14,3	16,2	
38					25		13,2	14,3	

El instrumento experimentó una leve sacudida, precisamente al invertirle para observar la *Polar* en su segunda posicion. Valnera se columbraba, entre nieblas y celajes, con suma dificultad.

DIA 5 DE AGOSTO DE 1871.—7.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 5',8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 3',15$
$\delta = 88°\ 37'\ 5'',0$

i cot. $z - I$ cot. Z. . . . . + 0'',88

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
20 44 50		13,1	15,2	7 24 13,0	33 25 58		14,4	13,8	
49					40		16,5	11,8	
44 50	(E)	16,3	12,0	26 51,0	25 57		16,3	12,0	
48					48	(O)	14,5	13,7	
44 41		14,5	13,7	28 57,0	25 71		14,2	14,2	
26					50		16,3	11,9	14 34 56,05
44 41	(O)	17,1	11,2	30 50,5	25 75		16,2	12,2	56,95
27					55		14,2	14,2	56,65
44 50		15,0	15,2	34 55,5	25 58		15,2	15,2	55,55
50					64		13,6	14,7	
44 48	(E)	12,1	16,2	36 57,0	26 6		12,9	15,3	
48					14	(E)	15,2	13,2	
				38 46,5	26 12		14,7	13,6	
44 43		18,0	10,3		18		12,4	15,8	
30				40 43,5	26 21		12,1	16,2	
44 42	(O)	14,6	13,6		26		15,4	12,8	
27									

Borrasca.

DIA 5 DE AGOSTO DE 1871.—8.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 5',8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 3',15$
$\delta = 88°\ 37'\ 5'',0$

i cot. $z - I$ cot. Z. . . . . + 9'',91

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
10 42 39		13,8	14,4	8 7 37,0	23 27 5		*	*	
23					10		*	*	
42 40	(O)	17,0	11,4		27 22		15,7	12,6	
20				10 19,5	27		14,5	15,8	
42 50		12,9	15,5	13 4,5	27 45	(E)	14,1	14,3	
44					50		15,0	13,4	14 34 56,20
42 40	(E)	16,2	12,4	15 21,5	28 6		15,1	13,4	54,90
45					10		14,1	14,4	55,65
									55,30
42 38		10,7	11,7	22 41,0	29 42		18,7	9,7	
25					25		14,4	14,1	
42 39	(O)	14,0	14,4	24 37,0	29 62		14,3	14,2	
26					46	(O)	18,3	9,9	
				26 27,5	30 20		18,5	9,8	
42 50		16,3	12,1		2		14,7	13,7	
46				28 27,5	30 40		14,6	13,8	
42 50	(E)	14,5	13,9		21		18,3	10,0	
45									

Borrasca.

DIA 5 DE AGOSTO DE 1871.—9.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 5',9

Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 3',15$
$\delta = 88°\ 37'\ 5'',0$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 2'',70

PUNTERÍAS Á VALNERA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h m s	°	′	″	p	p	°	′	″
0	41	52	13,4	14,8	8 53 24,5	15	34	37	17,6	10,8			
		47						17	14,7	13,7			
	41	51 (E)	16,7	11,7			35	37	14,7	13,7			
		47			57 48,0			18 (O)	17,3	11,2			
	41	42	15,2	13,4	59 18,0		35	58	17,3	11,3			
		50						59	15,0	15,6			
	41	42 (O)	17,0	11,6	9 1 18,0		35	24	14,9	13,6	14	34	53,80
		29						5	17,4	11,2			54,70
													55,20
	41	51	13,7	14,7	9 5 22,0		36	51	13,4	13,0			54,30
		47						60	17,7	10,8			
	41	53 (E)	17,2	11,5	9 48,0		38	0	16,7	11,6			
		51						5 (E)	14,1	14,4			
					11 57,5		38	33	15,7	14,8			
	41	41	16,2	12,5				56	16,3	12,3			
		29			14 6,0		39	4	16,0	12,8			
	41	44 (O)	18,2	10,3				10	14,2	14,4			
		30											

Viento borrascoso que dificulta las observaciones.

DIA 6 DE AGOSTO DE 1871.—10.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 5',9

Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 3',41$
$\delta = 88°\ 37'\ 5'',1$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 1'',93

PUNTERÍAS Á VALNERA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h m s	°	′	″	p	p	°	′	″
358	42	4	12,4	15,4	15 2 56,7	356	8	66	18,1	10,5			
		1						45	14,5	14,1			
	42	4 (E)	16,4	11,5				59	14,2	14,1			
		1			4 37,5		9	44 (O)	17,7	10,8			
	41	54	14,1	14,1	6 15,0		10	42	17,5	10,8			
		41						24	14,1	14,3	14	54	55,55
	41	55 (O)	17,6	10,6	7 30,8		10	74	14,2	14,1			56,40
		40						56	17,5	11,0			56,50
													54,00
	42	2	12,5	16,2	11 38,5		12	29	12,1	16,3			
		0						34	17,0	11,7			
	42	4 (E)	16,3	12,1	13 18,4		13	15	16,3	12,1			
		1						21 (E)	12,4	16,1			
					14 32,8		15	46	12,4	16,0			
	41	55	14,4	14,2				52	17,0	11,5			
		40			15 54,5		14	22	16,8	11,7			
	41	55 (O)	17,5	11,2				28	12,5	16,2			
		42											

DIA 6 DE AGOSTO DE 1871.—11.ª SERIE—(V).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 5',9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 3',41$
$\delta = 88°\ 37'\ 5'',1$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . + 3'',20

PUNTERÍAS Á VALNERA.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.						NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.			O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
340	40	59		17,8	11,5	15	35	6,0	336	21	20	13,5	16,0			
		45									25	17,6	11,8			
	40	59	(O)	14,3	15,1		37	30,5		22	20	17,4	12,0			
		44									23	15,6	15,9			
	41	8		16,1	13,1		39	24,5		23	3	(E) 13,0	16,3	°	′	″
		1									8	17,6	11,7	11	34	56,85
	41	10	(E)	12,8	16,4		41	17,5		23	48	17,5	12,0			57,40
		3									53	15,6	15,9			57,45
																55,85
	40	60		18,0	11,7		45	0,0		25	37	19,4	10,2			
		48									24	15,5	14,0			
	40	59	(O)	13,8	16,0		48	3,5		26	52	15,5	14,2			
		48									38	(O) 19,2	10,3			
							49	40,5		27	28	19,3	10,3			
	41	10		12,7	17,0						14	15,4	14,2			
		6					51	31,5		27	71	15,5	14,2			
	41	10	(E)	17,2	12,5						56	19,1	10,3			
		7														

DIA 6 DE AGOSTO DE 1871.—12.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 6',0
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 3',41$
$\delta = 88°\ 37'\ 5'',1$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . + 1'',33

PUNTERÍAS Á VALNERA.				NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.						NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.				O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.			O +	E —			
°	′	″		p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
330	40	62		16,7	12,3	16	11	55,0	346	35	34	14,2	15,1			
		60									19	18,1	11,3			
	40	59	(E)	12,4	16,7		13	29,0		35	66	18,2	11,2			
		60									51	(O) 13,7	15,7			
	40	47		18,2	11,3		15	53,0		36	58	13,8	15,7			
		40									41	18,1	11,5	°	′	″
	40	48	(O)	13,6	15,7		17	20,0		37	29	18,3	11,3	14	34	55,85
		48									10	14,3	15,3			55,25
																56,00
				»	»		20	25,5		37	58	11,3	18,3			54,30
											70	18,5	11,0			
				»	»		21	56,0		38	31	18,1	11,7			
		(*)									45	(E) 12,3	17,3			
							23	18,0		38	58	12,2	17,5			
				»	»						72	17,2	12,3			
							24	40,0		39	26	17,3	12,4			
				»	»						39	12,6	17,1			

(*) Falta la segunda tanda de punterías á Valnera por haber anochecido miéntras se observaba la Polar.

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.—13.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',2
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8^s,07$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',4$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . — 6'',69

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
320 40 54		15,4	16,4	3 3 24,5	334 21 22		9,7	22,4	
47					23		15,7	16,4	
40 53	(O)	11,6	20,3		20 0		15,4	16,6	
45				6 20,0	1	(E)	10,4	21,7	
40 67		15,3	18,4		19 7		10,2	21,9	
53				8 20,5	6		14,6	16,5	° ′ ″
40 68	(E)	10,2	21,7		18 14		15,0	17,0	14 34 39,95
57				10 20,0	15		10,2	21,9	57,15
									58,10
40 54		16,3	15,3	17 21,5	15 36		18,2	13,8	57,50
45					18		10,5	21,5	
40 53	(O)	11,0	20,4	19 38,5	14 40		9,9	21,9	
44					20		17,3	14,6	
				21 32,0	13 48	(O)	17,3	14,5	
40 69		15,7	17,4		50		10,4	21,3	
55				23 38,5	12 57		9,6	21,9	
40 67	(E)	10,1	21,1		57		16,2	15,5	
54									

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.—14.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',2
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8^s,07$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',4$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . — 9'',89

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
310 39 56		11,0	20,3						
51				3 48 37,5	324 1 36		18,3	12,8	
39 58	(E)	17,0	13,6		18		12,5	18,4	
48				51 5,5	0 38		12,9	19,0	
					19	(O)	16,9	14,0	
39 46		12,3	18,7	53 1,0	325 59 54		16,4	14,4	
56					55		12,0	19,0	° ′ ″
39 45	(O)	18,8	12,3	55 15,5	58 61		11,6	19,3	14 34 57,45
54					42		16,8	14,2	57,60
									56,35
39 59		11,3	19,5	59 12,5	57 9		10,6	20,3	56,30
50					6		16,2	14,7	
39 58	(E)	16,2	14,7	4 2 7,3	56 2		15,6	15,3	
49					0	(E)	11,0	19,7	
				4 8,5	55 20		10,6	20,2	
39 46		13,3	17,4		19		16,3	14,5	
54				6 17,5	54 32		16,2	14,4	
39 46	(O)	17,6	13,2		30		11,4	19,3	
54									

Al empezar esta serie se alteró ligeramente la inclinacion del eje.

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.—15.ª SERIE —(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8^s,11$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',4$

1 cot. z — 1 cot. Z. . . . . — 2″,94

PUNTERÍAS Á VALNERA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	m	s		°	′	″	p	p			
300	38	52	17,5	13,2											
		40			4	29	39,0	313	45	39	9,7	20,4			
	38	52 (O)	17,4	18,2						39	16,5	13,0			
		41				32	27,5		44	42	16,2	13,7			
										41 (E)	10,5	19,5			
	38	64	15,9	11,5		34	57,0		45	56	9,7	20,2			
		59								55	15,9	14,0	°	′	″
	38	64 (E)	11,8	18,7		36	49,5		45	21	15,7	14,2	14	34	56,85
		55								20	10,4	19,3			54,19
															55,15
	38	52	11,4	17,6		41	6,0		42	26	16,7	12,6			54,95
		49								19	11,7	17,7			
	38	52 (O)	15,8	13,1		43	27,5		41	45	11,2	18,3			
		39								27 (O)	15,9	15,4			
						45	51,5		40	61	11,8	17,4			
	38	65	15,5	15,7						44	15,5	14,1			
		56				49	2,0		39	68	14,6	14,5			
	38	64 (E)	11,5	17,5						50	11,7	17,4			
		55													

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.—16.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8^s,11$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',4$

1 cot. z — 1 cot. Z. . . . . — 4″,08

PUNTERÍAS Á VALNERA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
299	36	62	10,2	18,6											
		54			5	11	37,5	305	31	66	14,0	14,4			
	36	61 (E)	12,6	16,0						52	14,0	17,2			
		52				13	56,5		34	56	10,5	17,8			
										18 (O)	15,6	14,7			
	36	49	14,5	14,0		16	22,0		30	59	15,0	15,2			
		57								49	10,2	17,9	°	′	″
	36	47 (O)	12,8	15,7		18	20,5		30	34	9,7	18,5	14	34	56,55
		36								16	15,2	14,8			57,55
															55,05
	36	61	12,6	14,5		25	15,0		28	32	13,8	13,8			56,30
		54								50	8,8	19,8			
	36	60 (E)	10,7	16,4		28	23,0		27	52	8,4	19,2			
		54								50 (E)	13,5	14,0			
						31	6,5		27	20	12,7	14,7			
	36	48	12,9	14,0						18	9,5	17,7			
		33				34	3,0		26	44	8,4	18,7			
	36	48 (O)	11,6	15,4						42	13,2	14,3			
		36													

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.— 17.ª SERIE—(v).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 13',4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8^s,18$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',4$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . + 0'',84

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
280 40 48		12,0	14,7	6 19 36,0	293 23 71		15,1	11,0	
38					53		13,1	13,0	
40 47	(O)	16,4	10,1		23 51		12,1	13,6	
38				23 4,0	34	(E)	15,4	10,5	
40 62		14,2	12,4	25 36,0	23 37		14,9	11,0	
51					21		12,1	13,6	14 34 55,65
40 62	(E)	12,7	13,8	28 16,0	23 25		12,0	14,1	57,00
51					8		15,4	10,5	56,40
40 48		11,1	14,6	38 8,0	22 15		10,7	15,0	57,60
38					12		14,9	11,0	
40 47	(O)	13,0	10,8	41 4,0	22 4		14,3	11,4	
36					0	(O)	11,7	14,0	
				45 20,0	21 59		11,1	14,6	
40 61		13,0	13,0		54		14,5	11,3	
52				45 51,0	21 49		14,1	11,5	
40 64	(E)	15,8	10,2		46		12,0	13,9	
52									

DIA 11 DE AGOSTO DE 1871.— 18.ª SERIE—(v).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 13',4
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8^s,18$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',4$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . + 2'',47

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
270 40 46		15,5	10,4	7 22 16,0	283 21 32		12,2	14,0	
35					30		15,6	10,5	
40 46	(O)	13,3	12,8		21 43		15,0	11,3	
33				27 1,0	39	(E)	12,5	15,7	
40 62		14,1	12,0	29 33,0	21 51		12,4	14,0	
50					48		15,2	11,0	14 34 56,20
40 61	(E)	12,3	13,7	31 54,0	21 57		15,0	11,3	55,05
50					53		12,4	14,0	55,50
									55,65
40 45		15,9	10,4	38 6,0	22 47		16,4	9,8	
33					30		13,7	12,6	
40 45	(O)	13,4	12,9	42 25,0	22 64		15,6	12,6	
33					48		16,4	9,8	
				44 53,0	23 16	(O)	16,2	10,1	
40 60		15,0	11,4		1		13,8	12,4	
50				47 49,0	23 33		15,6	12,7	
40 60	(E)	12,5	14,0		16		16,2	10,1	
50									

DIA 12 DE AGOSTO DE 1871.—19.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.*. . . . . + 13',8
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8',43$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 4'',75

PUNTERÍAS Á VALNERA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.					NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.				O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″		p	p			
260	36	70	14,6	11,3	14	11	3,5	275	40	41		14,0	12,2			
		61								20		18,0	8,2			
	36	72	17,7	8,5												
		62				13	22,0		41	49		18,0	8,2			
										28	(O)	14,4	11,8			
	36	58	14,9	11,2		15	24,0		42	45		14,5	11,7			
		46								23		18,2	8,5			
	36	58	17,9	8,5		17	25,5		43	40		18,3	8,2	14	34	54,75
		44								20		14,6	11,7			56,40
																55,50
	36	72	13,7	12,7		21	19,0		44	62		16,7	9,8			54,60
		63								61		13,8	12,7			
	36	72	17,7	9,0		23	24,0		45	61		15,5	12,2			
		63								60	(E)	16,7	9,7			
						25	22,5		46	56		»	»			
	36	59	14,4	12,3						55		»	»			
		46				27	28,0		47	53		16,6	9,8			
	36	58	18,5	8,3						53		15,4	13,0			
		48														

DIA 12 DE AGOSTO DE 1871.—20.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.*. . . . . + 13',9
Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8',43$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 1'',93

PUNTERÍAS Á VALNERA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.					NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.				O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″		p	p			
250	37	18	16,5	10,6	14	48	57,5	265	58	4		11,0	16,0			
		8								4		16,7	10,3			
	37	20	11,8	14,8												
		10				50	35,0		58	48		16,4	10,5			
										46	(E)	11,5	15,4			
	37	35	15,7	11,2		52	18,0		59	35		11,3	15,6			
		24								34		16,1	10,8			
	37	34	11,0	15,7		55	51,0		60	10		15,8	11,2	14	34	53,05
		24								8		11,4	15,6			53,00
																55,25
	37	19	16,5	10,6		58	12,5		62	39		18,2	8,9			54,85
		8								18		12,5	14,6			
	37	20	12,2	14,9		60	0,0		63	29		12,7	14,4			
		10								8		17,4	9,7			
						61	34,5		63	67	(O)	17,5	9,6			
	37	38	14,8	12,3						47		13,2	14,0			
		26				63	12,0		64	58		13,3	14,0			
	37	36	11,7	15,3						28		17,4	9,7			
		25														

DIA 12 DE AGOSTO DE 1871.—21.ª SERIE—(V).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 18ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 8^s,43$
$\delta = 88°\ 37'\ 6'',5$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 1″,38

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
245 37 47		12,5	13,0	15 53 0,5	201 17 32		16,3	11,3	
31					12		14,0	13,7	
37 47	(E)	14,9	12,5		18 61		14,0	13,7	
32				56 42,0	59		16,5	11,3	
37 30		14,0	13,5		19 61	(O)	16,3	11,3	
19				59 22,0	40		14,0	13,8	14 54 55,55
37 31	(O)	16,0	11,5		20 62		14,0	13,8	55,50
19				61 51,0	42		16,5	11,4	55,30
37 44		12,5	15,6						55,55
33				49 50,0	23 45		12,5	15,5	
37 44	(E)	15,8	12,4		39		15,6	12,4	
32				52 8,0	24 55		15,6	12,4	
					51	(E)	12,5	15,5	
				53 58,5	25 16		12,5	15,5	
37 31		14,2	14,2		11		15,6	12,4	
19				56 55,0	26 22		15,6	12,4	
37 31	(O)	16,8	11,5		19		13,0	15,2	
18									

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—22.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 14^s,10$
$\delta = 88°\ 37'\ 8'',6$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 1″,93

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
235 45 55		16,7	14,6	4 41 42,0	248 46 50		13,2	17,0	
53					41		16,3	14,3	
45 56	(O)	15,4	16,0		46 25		15,5	14,7	
54				45 50,2	11	(O)	13,8	16,4	
45 72		14,7	16,3		45 58		13,4	16,6	
46				45 5,0	42		15,6	14,5	
45 71	(E)	14,4	16,7		45 52		15,3	14,8	14 54 58,25
47				46 30,5	18		14,8	15,3	58,45
45 56		14,9	14,9						60,05
31				49 10,0	44 67		17,7	12,4	58,40
45 57	(O)	16,3	13,7		37		18,4	12,2	
55				50 56,5	44 39		17,5	12,5	
					7	(E)	16,4	13,7	
				52 17,0	45 78		16,3	15,9	
45 70		12,3	17,4		47		18,3	11,8	
46				55 50,0	43 50		17,7	12,3	
45 70	(E)	11,4	15,3		20		15,8	14,2	
47									

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—23.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 14^s,10$
$\delta = 88°\ 37'\ 8'',6$

I cot. z—I cot. Z. . . . . + 0″,83

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.		Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s		° ′ ″		p	p	° ′ ″
225 45 37		15,3	16,3	5 11 30,5		258 40 40		15,8	15,4	
16						8		15,9	15,4	
45 37	(E)	14,5	18,0			39 77		15,4	15,8	
16				13 21,0		45	(O)	16,0	13,5	
45 26		16,0	15,6	14 56,0		39 50		»	»	
1						21		»	»	14 34 58,00
44 84	(O)	15,3	14,3	15 50,5		39 40		15,4	15,7	58,25
58						10		15,0	14,2	56,65
45 35		14,7	15,4	26 1,7		36 60		14,6	16,9	59,50
17						45		16,3	12,4	
45 36	(E)	14,9	15,2	27 27,0		36 59		15,4	15,2	
17						25	(E)	13,3	15,4	
				28 51,5		36 42		12,4	16,0	
44 85		13,4	14,6			7		15,0	13,4	
59				30 25,0		35 61		14,5	13,7	
45 27	(O)	15,7	12,3			46		15,4	14,7	
2										

DIA 20 DE AGOSTO DE 1871.—24.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 14^s,10$
$\delta = 88°\ 37'\ 8'',6$

I cot. z—I cot. Z. . . . . + 0″,52

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.				NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.		Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s		° ′ ″		p	p	° ′ ″
215 42 70		14,7	15,5	5 52 33,0		228 29 47		»	»	
46						55		»	»	
42 72	(O)	14,8	13,2			29 28		11,8	15,7	
48				54 20,0		14	(E)	14,3	15,5	
45 23		11,5	16,4	56 10,0		28 72		13,7	13,9	
0						58		12,5	15,4	14 54 58,45
43 24	(E)	13,2	14,7	58 7,0		28 56		12,3	15,5	57,75
2						42		13,7	15,8	58,25
42 72		11,5	16,0	6 2 18,0		28 45		15,4	12,5	59,15
48						11		15,2	12,4	
42 71	(O)	16,8	10,6	4 19,5		27 87		14,9	12,6	
48						55	(O)	14,5	15,0	
				6 5,5		27 73		14,2	13,4	
43 24		14,4	13,0			41		15,3	12,2	
1				8 5,0		27 56		15,2	12,4	
43 22	(E)	10,8	16,3			25		13,5	13,9	
0										

DIA 23 DE AGOSTO DE 1871.—25.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 16^s,47$
$\delta = 88°\ 37'\ 9'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 4'',83

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
205 46 64		10,7	17,4	6 45 22,0	218 27 93		11,0	16,8	
32					52		11,3	16,0	
46 66	(E)	14,7	13,6		27 80		10,7	17,3	
33				51 0,0	59	(O)	10,5	17,5	
46 53		9,9	18,1		27 74		10,5	17,6	
16				53 0,0	55		10,4	17,4	14 34 39,35
46 54	(O)	11,7	16,4		27 74		10,2	17,7	38,55
16				54 55,0	34		10,8	16,9	37,75
46 66		11,0	16,4						38,05
34				59 12,0	27 36		10,8	16,8	
46 62	(E)	14,2	13,6		10		12,7	14,8	
31				61 43,0	27 36		12,3	15,4	
					10	(E)	12,4	15,3	
46 51		10,6	17,0	63 29,0	27 36		11,7	15,9	
16					9		13,0	14,7	
46 51	(O)	10,4	17,2	65 27,0	27 36		12,4	15,4	
16					12		12,2	15,6	

DIA 23 DE AGOSTO DE 1871.—26.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 16^s,47$
$\delta = 88°\ 37'\ 9'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 4'',72

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
193 45 71		13,3	14,3	7 30 12,0	208 26 75		18,7	8,7	
34					52		16,4	11,3	
45 71	(O)	13,3	12,3		26 82		15,5	11,8	
34				32 47,0	59		18,0	8,8	
45 82		13,4	12,1		27 26	(E)	18,3	9,3	
53				34 2,0	4		15,8	11,5	
45 81	(E)	18,3	9,0		27 31		15,6	11,7	14 34 36,45
52				35 24,0	7		19,0	8,5	36,35
									35,20
45 68		12,4	15,0	38 21,0	27 76		14,2	13,3	35,35
32					54		16,6	10,9	
45 69	(O)	16,2	11,2	40 4,0	27 82		16,3	11,2	
33					40	(O)	13,8	13,6	
				41 19,5	27 90		13,8	13,6	
45 79		14,4	12,9		48		16,0	11,4	
49				43 46,0	27 96		15,7	11,5	
45 79	(E)	17,8	9,4		53		13,6	13,7	
49									

Valnera visible con dificultad.
Al empezar esta serie se alteró la *inclinacion* del eje.

DIA 23 DE AGOSTO DE 1871.—27.ª SERIE—(V).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30',0
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 16',51$
$\delta = 88°\ 37'\ 9'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 3'',03

PUNTERÍAS Á VALSERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —			
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p			
185 46 35		16,6	10,8	8 12 33,0	198 31 25		14,8	12,5			
6					68		14,8	12,5			
46 34	(E)	17,3	10,2		31 47		14,5	12,9			
5				15 15,0	90	(O)	15,0	12,4			
45 85		14,3	13,2	17 0,0	52 3		15,0	12,4			
48					49		14,7	12,7	° ′	″	
45 84	(O)	14,3	12,8	19 18,0	32 22		14,3	13,1	14 34	56,70	
46					68		15,1	12,3		56,35	
										57,00	
46 35		16,0	11,1	24 11,0	33 79		13,6	13,7		56,95	
2					56		18,4	9,0			
46 33	(E)	17,5	9,5	26 54,0	33 45		17,7	9,6			
3					25	(E)	15,3	12,0			
				28 54,0	33 63		15,3	12,0			
45 83		15,2	11,9		42		17,5	9,9			
44				31 10,0	34 29		17,4	9,9			
45 82	(O)	14,4	12,6		6		15,8	11,4			
44											

DIA 28 DE AGOSTO DE 1871.—28.ª SERIE—(V).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30',0
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 16',51$
$\delta = 88°\ 37'\ 9'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 4'',80

PUNTERÍAS Á VALSERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —			
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p			
175 44 84		14,0	13,0	9 1 28,0	188 39 51		17,0	9,4			
48					28		16,4	9,9			
44 86	(O)	15,1	11,7		40 33		15,9	10,5			
49				4 26,0	9	(E)	16,6	9,7			
45 39		15,0	11,6		40 57		16,5	9,7			
2				6 15,0	55		16,0	10,3	° ′	″	
45 37	(E)	17,6	9,0		40 82		16,0	10,4	14 34	58,20	
7				7 55,0	59		16,5	9,6		57,05	
										57,23	
44 83		14,2	12,5	14 15,0	42 52		15,3	11,0		56,80	
47					33		15,0	11,4			
44 85	(O)	14,8	12,0	16 51,0	45 32		14,8	11,6			
47					76	(O)	14,7	11,7			
				19 19,0	44 10		14,5	11,8			
45 40		15,7	11,0		55		14,6	11,9			
8				22 4,0	44 56		14,5	12,0			
45 42	(E)	17,6	9,3		99		14,5	12,1			
11											

Valsera visible con suma dificultad.

DIA 24 DE AGOSTO DE 1871.—29.ª SERIE—(v).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 16^s,73$
$\delta = 88°\ 37'\ 9'',6$

t cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,36

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
165 44 80		10,6	14,7	15 39 20,0	181 27 24		12,7	12,7	
40					1		14,0	11,5	
44 81	(O)	9,7	15,5		27 67		14,1	11,4	
42				41 17,0	44	(E)	12,7	12,7	
44 91		12,1	13,3		28 41		12,7	12,7	
39				42 45,0	18		14,0	11,4	° ′ ″
45 35	(E)	11,8	13,5		28 75		14,1	11,4	14 34 54,80
2				44 15,5	53		12,6	12,7	54,15
									54,20
41 81		10,8	13,4						53,30
42				51 34,0	31 103		12,1	13,6	
44 82	(O)	10,0	16,0		56		11,1	14,5	
45				53 4,5	32 77		11,4	14,3	
					31	(O)	12,0	14,0	
45 32		12,2	14,0	54 39,5	33 51		12,0	13,9	
1					9		11,5	14,3	
45 32	(E)	13,1	13,1	56 21,5	33 89		11,6	14,2	
1					44		12,0	14,0	

Valnera se ve por cima de una nube.

DIA 24 DE AGOSTO DE 1871.—30.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 16^s,73$
$\delta = 88°\ 37'\ 9'',6$

t cot. z — I cot. Z. . . . . — 2″,32

PUNTERÍAS Á VALNERA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
155 46 38		13,8	12,4	16 19 2,5	171 42 106		11,8	14,7	
6					59				
46 37	(E)	13,5	12,8		43 69		11,8	14,9	
7				20 9,0	22				
					43 93	(O)	11,4	15,6	° ′ ″
45 85		11,3	15,4	21 15,5	48				14 34 56,70
47					44 54		12,3	14,6	57,25
45 86	(O)	10,5	16,0	22 13,0	7				57,80
46									57,70
46 39		10,6	16,5	24 29,0	44 62		12,3	14,6	
8					40				
46 38	(E)	15,0	11,8	25 16,0	44 78		12,7	14,2	
7					57				
				26 0,5	45 35	(E)	12,8	14,0	
45 87		9,4	17,7		14				
49				26 48,0	45 48		12,3	14,7	
45 87	(O)	11,9	15,2		29				
48									

Valnera entre nubes.

NOTA.

POSICION GEOGRÁFICA DE LOS CABOS MAYOR Y DE LATA Y DE LA IGLESIA DE CUETO, CON RESPECTO AL VÉRTICE GEODÉSICO LLATÍAS.

Al rededor del vértice *Llatías* destacábanse tres puntos notables del terreno circunvecino, cuya posicion geográfica determinamos en la tarde del 27 de Agosto por medio de una sencilla triangulacion topográfica, de suficiente exactitud para el objeto.

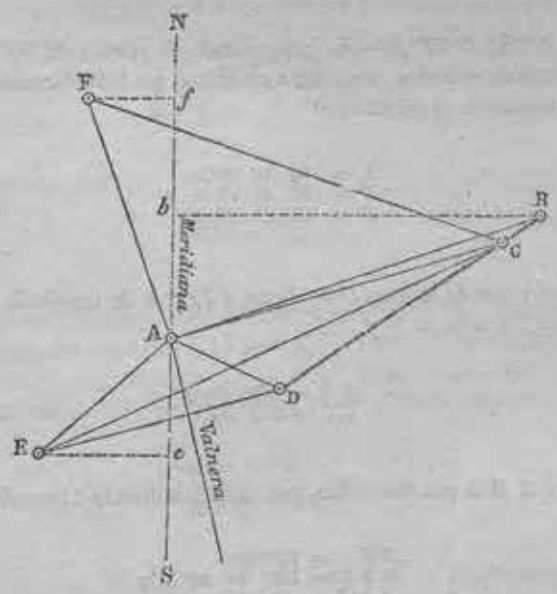
Los tres puntos que nos propusimos referir al vértice principal eran éstos:

El *Cabo Mayor*, designado por la torre del faro del mismo nombre;

El de *Lata*, por un panteon ó pequeña capilla funeraria, de propiedad particular, erigido en la misma costa, casi en la vertiente al mar, y término denominado de *Piedrasmuchas*;

Y la iglesia parroquial de *Cueto*, —arrabal de Santander, en cuya jurisdiccion se halla enclavado el vértice *Llatías*, —por la torre del mismo templo.

La situacion relativa de estos puntos se halla representada en la figura adjunta por las letras *A*, *B*, *F* y *E*.



Escala de $\frac{1}{20000}$

A designa el vértice principal ó geodésico *Llatías*.

B el faro de *Cabo Mayor*.

F el punto más elevado de la fachada meridional del panteon citado, en el de *Lata*.

Y *E* la torre de la iglesia de *Cueto*.

Los dos puntos auxiliares, designados por las letras *D* y *C*, se marcaron en la planicie y camino que desde el arrabal de *Cueto* conduce al faro de *Cabo Mayor*, enfilados con el eje del mismo edificio.

D C sirvió de *base* de la triangulacion: base que se midió con el mayor cuidado posible, valiéndose para ello de una cinta ordinaria de agrimensor, y que resultó de 721,3 metros de longitud.

La distancia *C B*, medida tambien directamente, consta de dos partes: una, de 121m,0, contada desde *C* hasta la pared circular ó zócalo del faro; y otra, de 7m,8, que comprende el rádio de este zócalo ó base de sustentacion de todo el edificio. Por lo tanto: *C B* es igual á 128m,8, y *D B* á 850m,1.

Los ángulos formados al rededor del punto *A* se midieron con el mismo teodolito de Repsold, que sirvió para determinar la latitud de *Llatías* y el azimut de *Llatías-Valnera;* y aquellos cuyos vértices corresponden á los puntos *D* y *C*, con el pequeño teodolito de Brunner, en la *Introduccion* á esta Memoria mencionado. Las punterías hechas desde cada uno de los vértices *A*, *D* y *C* á los inmediatos, visibles, fueron *cuatro* solamente: *dos* en cada posicion del teodolito.— Desde el punto *D* no se podia enfilar el *F*, por hallarse entre ambos interpuesta la loma ó ribazo en cuya cumbre se encuentra situado el vértice *A*.

El órden en que los diversos triángulos de la figura se fueron resolviendo es el siguiente:

1.° Los tres ángulos del triángulo *A D C*, medidos como poco há se indicó, resultaron ser:

$$\begin{aligned} A &= 40^\circ\ 34'\ 39'',1; \\ D &= 122\ \ 41\ \ 42\ ,6; \text{ y} \\ C &= 16\ \ 44\ \ 35\ ,6: \end{aligned}$$

cuya suma asciende á 180° 0′ 57″,3.—El error total, ó exceso de 57″,3, se distribuyó por igual entre los tres ángulos medidos, los cuales quedaron así transformados en estos otros, que fueron luégo los empleados en el cálculo:

$$\begin{aligned} A &= 40^\circ\ 34'\ 20'',0; \\ D &= 122\ \ 41\ \ 23\ ,5; \text{ y} \\ C &= 16\ \ 44\ \ 16\ ,5. \end{aligned}$$

Con estos datos y el valor de la base *C D*, igual á 721m,3 de longitud, se concluyeron las siguientes longitudes de los lados *A D* y *A C:*

$$\begin{aligned} A\,D &= 319^m,39; \text{ y} \\ A\,C &= 933\ ,34. \end{aligned}$$

2.° En el triángulo *A D B* son conocidas, por medicion directa ó inmediata, estas cantidades:

$$\begin{aligned} B\,D &= 850^m,1; \\ A\,D\,B &= 122^\circ\ 44'\ 23'',5; \text{ y} \\ D\,A\,B &= 42\ \ 35\ \ 18\ ,9. \end{aligned}$$

De donde resulta que:

$$\begin{aligned} A\,B &= 1057^m,22; \text{ y} \\ A\,D &= 319\ ,11. \end{aligned}$$

Antes nos resultó que la última cantidad, *A D*, debia ser igual á 319m,39.—En lo sucesivo supondrémosla, pues, igual al promedio de los dos resultados obtenidos, ó á 319m,25.

3.° En el triángulo $A\,D\,E$ son tambien, mediata ó directamente conocidas, estas cantidades:

$$\begin{aligned} A\,D &= 319^{m},25; \\ EA\,D &= 114^{\circ}\ 21'\ 46'',7; \text{ y} \\ A\,DE &= 39\ \ 58\ \ 43\ ,1. \end{aligned}$$

Y de su acertada combinacion se desprende que:

$$\begin{aligned} A\,E &= 473^{m},71; \text{ y} \\ E\,D &= 671\ ,63. \end{aligned}$$

4.° En el triángulo $A\,C\,F$ son parecidamente elementos ó datos conocidos éstos:

$$\begin{aligned} A\,C &= 933^{m},34; \\ FA\,C &= 93^{\circ}\ 19'\ 29'',3; \text{ y} \\ A\,CF &= 34\ \ 45\ \ 32\ ,5. \end{aligned}$$

Y de ellos se deduce que:

$$\begin{aligned} A\,F &= 676^{m},05; \text{ y} \\ C\,F &= 1183\ ,79. \end{aligned}$$

5.° Y, por último, en el triángulo $A\,C\,E$ se conocen asimismo estos datos:

$$\begin{aligned} A\,C &= 933^{m},34 \\ EA\,C &= 154^{\circ}\ 56'\ 25'',8; \text{ y} \\ A\,CE &= 8\ \ 22\ \ 50\ ,6. \end{aligned}$$

De los cuales se concluye que:

$$\begin{aligned} C\,E &= 1377^{m},56; \text{ y} \\ A\,E &= 474\ ,12. \end{aligned}$$

El valor de $A\,E$, de este último desfavorable triángulo deducido, concuerda bastante bien con el que poco ántes se encontró resolviendo el $A\,D\,E$: prueba, hasta cierto punto, de que en el curso de las operaciones sobre el terreno no se cometió ningun error de trascendencia.

En suma: las tres distancias que nos importaba por de pronto conocer son éstas:

$$\begin{aligned} A\,B &= 1057^{m},22; \\ A\,F &= 676\ ,05; \text{ y} \\ A\,E &= 473\ ,91. \end{aligned}$$

Al propio tiempo que las direcciones $A\,D$, $A\,C$, $A\,B$....., se determinó sobre el círculo horizontal del teodolito, situado en A, la direccion *Llatías-Valnera*, cuyo azimut es de 345° 25′ 3″,9. Los *azimutes* de las tres direcciones $A\,B$, $A\,F$ y $A\,E$, quedaron con esto tambien determinados, y resultaron ser los siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Azimut de } A\,B &= 251^{\circ}\ 11'\ 57'',1; \\ A\,F &= 159\ \ 53\ \ 26\ ,7; \text{ y} \\ A\,E &= 48\ \ 9\ \ 2\ ,7. \end{aligned}$$

Proyectando ahora sobre la *meridiana* que pasa por el punto A los otros tres puntos B, F

y E, obtendremos los siguientes valores de las tres distancias proyectadas y de las perpendiculares empleadas en la proyeccion:

$$\begin{aligned} Ab &= +\ 340^{m},72;\ \text{y} \\ Bb &= -\ 1000\ ,81. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Af &= +\ 634^{m},81;\ \text{y} \\ Ff &= +\ 232\ ,49. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ae &= -\ 316^{m},05;\ \text{y} \\ Ee &= +\ 352\ ,87. \end{aligned}$$

Consideremos como verdaderos *arcos de meridiano* las tres distancias proyectadas Ab, Af y Ae, y como arcos de *paralelo* las perpendiculares Bb, Ff y Ee: como el de *un grado* de la primera especie comprende en *Llatías* 111.104 metros de extension longitudinal, y 80.892 otro de la segunda; si con las iniciales φ y λ representamos la *latitud geográfica* del vértice A y su *longitud*, — referida ésta al meridiano del Observatorio de Madrid, situado al *oriente* de aquél y los demas vértices B, F y C, — las latitudes y longitudes de estos últimos puntos podrán expresarse del siguiente modo:

$$\begin{aligned} \varphi_b &= \varphi + 11'',04 \\ \lambda_b &= \lambda -\ 2^{s},97 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varphi_f &= \varphi + 20'',57 \\ \lambda_f &= \lambda +\ 0^{s},69 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \varphi_e &= \varphi - 10'',24 \\ \lambda_e &= \lambda +\ 1^{s},05 \end{aligned}$$

No precisamente al punto E, sino á otro inmediato, — $0^{s},94$ al *occidente* del A, — se refieren las observaciones hechas en los primeros dias de campaña para determinar el *estado* de los cronómetros, segun oportunamente se advirtió al exponer los resultados á este último asunto concernientes.

CAPÍTULO III.

ESTACION DE CONJUROS.

I.—Determinacion del ESTADO de los cronómetros.

§ 74. El *estado* de los cronómetros,—números 2277, de *tiempo medio*, y 2666, *sidéreo*,—que en el vértice *Conjuros* se emplearon, fueron determinados: por observaciones de *alturas correspondientes* de sol, al principiar la campaña, y *absolutas*, en los últimos, muy borrascosos dias, los del primero; y por observaciones de *alturas absolutas* de várias estrellas, en los intermedios y más fructuosa ó útilmente ocupados, los del segundo. Uno con otro se compararon ademas ambos cronómetros cuantas veces se juzgó oportuno y fué posible verificarlo: porque es de advertir que, en el intervalo de las operaciones,—desde el 27 de Setiembre al 26 de Octubre de 1871,—reinó tan desfavorable temporal, y hubo dias de viento tan recio y polvoroso, niebla tan densa, y lluvia tan prolongada y nutrida, que ni para darlos cuerda parecia muchas veces prudente y permitido sacarlos de sus cajas, abrirlos, y exponerlos momentáneamente á la intemperie.

Las *alturas correspondientes* de sol se observaron con el *círculo de reflexion* de Pistor, núm. 630, ya empleado en *Llatias:* y las *absolutas* del mismo astro, ó de las estrellas, con el teodolito de Repsold, que nos sirvió para la determinacion de las latitudes y azimutes en ambos vértices y en los demas de que esta Memoria trata.

Las observaciones de estrellas, con el objeto que se acaba de mencionar, se verificaban en las primeras horas de la noche, y se contraian, por regla general, á dos estrellas distintas y muy separadas una de otra, situadas al oriente del meridiano una, y la segunda al occidente: ambas en los alrededores del primer vertical. La *graduacion del zenit* en el círculo vertical del teodolito, necesaria para la deduccion de la distancia zenital de los astros observados, se determinaba apuntando al pico de *Mulhacen*, en las dos posiciones simétricas del instrumento, casi al cerrar la noche, ó muy poco

tiempo ántes de enfilar las estrellas. Por el mal estado del cielo, no fué siempre posible para determinar la *hora* observar dos estrellas, en posiciones próximamente simétricas con respecto al meridiano: ni al cerro de *Mulhacen*, envuelto con frecuencia entre nieblas y nubes, podia tampoco apuntarse entónces. En la empinada sierra de *Lújar*, más cercana á *Conjuros*, se buscaba en el último caso algun punto notable y bien definido á que referir las punterías.

§ 75. Los resultados de las várias determinaciones de la hora ó *tiempo local*, por estos medios efectuadas, juntamente con las comparaciones recíprocas de ambos cronómetros citados, figuran á continuacion, conforme se desprenden de los comprobantes numéricos muy detallados, poco más adelante insertos.

ESTADOS DEL CRONÓMETRO NÚM. 2 277 DE T. M., DEDUCIDOS POR ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL.

Dia 28 de Setiembre.		+ 27ˢ,96
29	id.	29 ,44
30	id.	31 ,64
1 de Octubre.		33 ,43

ESTADOS POR ALTURAS ABSOLUTAS DEL MISMO ASTRO.

Dia 4 de Octubre	á las	20ʰ	40ᵐ. . . .	+	41ˢ,52
11 id.	id.	20	35		51 ,93
19 id.	id.	20	25		64 ,03
24 id.	id.	3	25		79 ,80
25 id.	id.	3	20		81 ,07
26 id.	id.	2	50		82 ,27

El *movimiento* de este cronómetro asciende, por término medio, á casi 2ˢ por dia; pero, como en la Estacion de *Llatlas*, dista bastante de ser uniforme, ó por defecto de las observaciones, ó porque realmente, expuesto el aparato á frecuentes, rápidas y muy considerable variaciones de temperatura, no era posible que funcionase con la regularidad apetecida. Los mayores *saltos* se advierten entre los dias 30 de Setiembre y 1.° de Octubre, y del 19 al 24 del segundo mes: intervalo, este último, durante el cual hubo un gran trastorno atmosférico, y hasta fué menester desalojar el campo, poniendo ántes en salvo los instrumentos.

Las conclusiones referentes al otro cronómetro son éstas:

ESTADOS DEL CRONÓMETRO NÚM. 2666 DE T. S., DEDUCIDOS POR ALTURAS ABSOLUTAS DE VÁRIAS ESTRELLAS.

Dia 3	de	Octubre	á las	20^h	15^m	de t. s.	+ 4ˢ,37
9		id.		id.	21 20	id.	11,89
14		id.		id.	20 30	id.	15,09
15		id.		id.	20 25	id.	15,63
17		id.		id.	20 30	id.	17,52
18		id.		id.	20 25	id.	18,22
20		id.		id.	20 44	id.	22,19
24		id.		id.	20 30	id.	32,82

Poco más fuerte que el del anterior, pero algo más regular en cambio, es el *movimiento* de este segundo cronómetro, constantemente empleado en las observaciones de latitud y azimut.—La proximidad de los dos instrumentos en estas observaciones usados,—teodolito y anteojo de pasos,—motivó la exclusion del cronómetro núm. 1711, en combinacion con el segundo, utilizado en *Llatias*.

Y las comparaciones, ya mencionadas, de ambos cronómetros, *sidéreo* y *medio*, números 2666 y 2277, necesarias para deducir los *estados* de aquél por los de éste, principalmente en los primeros y últimos dias de la campaña geodésica, son las que á renglon seguido aparecen.

COMPARACIONES DE LOS CRONÓMETROS 2666, SIDÉREO, Y 2277, MEDIO.

MES Y DIA.	CRONÓMETROS.	HORAS DE LA COMPARACION. h	m	s	MES Y DIA.	CRONÓMETROS.	HORAS DE LA COMPARACION. h	m	s	MES Y DIA.	CRONÓMETROS.	HORAS DE LA COMPARACION. h	m	s
Setiembre.. 28	2666 s.	16	22	58,0	Octubre. . . 6	2666 s.	10	0	2,0	Octubre. . . 16	2666 s.	18	24	7,5
	2277 m.	3	54	54,0		2277 m.	20	57	8,0		2277 m.	4	44	21,0
Id. . . . 29	2666 s.	16	21	22,0	Id. . . . 7	2666 s.	9	24	52,5	Id. . . . 17	2666 s.	19	28	51,5
	2277 m.	3	49	0,0		2277 m.	20	18	8,0		2277 m.	5	44	58,0
Id. . . . 30	2666 s.	16	15	32,5	Id. . . . 8	2666 s.	10	44	56,5	Id. . . . 18	2666 s.	19	49	57,0
	2277 m.	3	39	14,0		2277 m.	21	34	2,0		2277 m.	6	2	4,0
Octubre. . . 1	2666 s.	16	13	40,5	Id. . . . 9	2666 s.	10	37	55,0	Id. . . . 19	2666 s.	18	20	11,0
	2277 m.	3	33	24,0		2277 m.	21	23	5,0		2277 m.	4	28	30,0
Id. . . . 2	2666 s.	10	15	50,5	Id. . . . 10	2666 s.	10	30	20,0	Id. . . . 19	2666 s.	10	37	59,5
	2277 m.	21	28	39,0		2277 m.	21	11	54,0		2277 m.	20	43	21,0
Id. . . . 4	2666 s.	16	55	23,0	Id. . . . 11	2666 s.	10	6	26,0	Id. . . . 21	2666 s.	18	18	56,0
	2277 m.	4	3	8,5		2277 m.	20	43	47,0		2277 m.	4	19	20,5
Id. . . . 4	2666 s.	9	47	11,0	Id. . . . 12	2666 s.	10	42	31,0	Id. . . . 24	2666 s.	18	12	48,0
	2277 m.	20	52	10,0		2277 m.	21	15	49,5		2277 m.	4	1	51,5
Id. . . . 5	2666 s.	10	23	14,5	Id. . . . 13	2666 s.	10	40	35,5	Id. . . . 25	2666 s.	16	58	22,5
	2277 m.	21	24	11,0		2277 m.	21	9	58,0		2277 m.	2	45	22,0
					Id. . . . 14	2666 s.	17	19	26,0	Id. . . . 26	2666 s.	17	25	55,0
						2277 m.	3	47	45,0		2277 m.	3	6	54,0
					Id. . . . 14	2666 s.	10	41	7,0					
						2277 m.	21	6	35,0					

Combinando unos con otros los varios números en este párrafo insertos, fácil es concluir los *estados* del cronómetro *sidéreo*, que á los dias y horas de observacion, — de latitud y azimut, — se refieren ó corresponden: procediendo en todo de conformidad con lo expuesto y explicado en el capítulo que antecede, al tratar de la misma materia y resolver el problema análogo, á la estacion de Llatias concerniente. Los resultados de esta análisis y discusion, aplicables al cálculo de los valores de la latitud y del azimut, en diversos dias y variedad de condiciones atmosféricas obtenidos, figuran poco más adelante en los encabezamientos respectivos de los cuadros numéricos donde aquellos valores, y las observaciones de donde proceden, se encuentran muy al por menor consignados. Para evitar repeticiones, excusadas ademas despues de cuanto se acaba de exponer sobre el asunto, prescindirémos de reproducir aquellos resultados en este sitio.

§ 76. Tampoco son menester latas explicaciones para comprender el sentido de los cuadros adjuntos, análogos á otros ya explicados en la primera seccion del capítulo precedente.

Los cuatro primeros comprenden las observaciones de *alturas correspondientes* de sol, efectuadas para determinar la *hora*, y los antecedentes de cálculo y resultados obtenidos de las mismas observaciones.

Los seis siguientes las de *alturas absolutas* del mismo astro, verificadas con análogo objeto, y acompañadas de cuantos antecedentes ó datos son tambien necesarios para calcularlas y deducir los resultados que se buscan.

Y los restantes las de *alturas absolutas* de várias estrellas, dispuestas en el mismo órden ó conforme á la misma pauta que las del propio nombre referentes al sol.

Todas estas observaciones se calcularon con la latitud *aproximada* del lugar, de 36° 44′ 21″,5, que sobre el terreno, ó ántes de regresar á Madrid, se dedujo. El error en los *estados* deducidos, procedente de la diferencia, de ménos de 1″, que entre el valor provisional de φ y el adoptado con posterioridad existe, ni en el valor de la latitud de *Conjuros*, ni en el del azimut de *Conjuros-Mulhacen*, puede ejercer influencia alguna que merezca llevarse en cuenta.

DIA 28 DE SETIEMBRE DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . . 1° 57′ 10″ *S.* *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
Variacion horaria de δ. . . . . . —58″,45 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 13ᵐ 40ˢ,5

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . . + 9ᵐ 10ˢ,08

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
47	30	19	55	59,0	3	44	4,7	11	50	1,85	
			57	25,0		42	39,0			2,00	+ 13,60
			58	51,9		41	12,8			2,35	
49	0	20	0	2,0		40	1,9			1,95	
			1	28,0		38	36,0			2,00	
			2	55,5		37	9,6			2,55	
50	30		4	5,5		35	59,4			2,45	
			5	32,8		34	32,2			2,50	13,44
			7	0,2		33	5,0			2,60	
52	0		8	11,0		31	54,5			2,75	
			9	39,0		30	27,0			3,00	
			11	6,0		28	58,5			2,25	
53	30		12	18,8		27	47,5			3,15	
			13	46,0		26	20,0			3,00	13,50
			15	14,8		24	51,6			3,20	
		Promedios.						11	50	2,51	+ 13,45
		Reduccion.								+ 13,45	
		Medio dia verdadero.						11	50	15,96	
		Medio dia medio.						11	50	32,04	
		Estado del cronómetro.								+ 27,96	

DIA 29 DE SETIEMBRE DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . . 2° 20′ 32″ *S.* *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
Variacion horaria de δ. . . . . . —58″,40 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 13ᵐ 40ˢ,5

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . . + 9ᵐ 36ˢ,00

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
47	0	19	55	40,5	3	45	41,5	11	49	41,00	
			57	6,8		42	14,8			40,80	+ 13,64
			58	33,5		40	49,0			41,25	
48	30	19	59	45,0		39	37,5			41,25	
		20	1	11,5		38	10,5			41,00	
			2	39,0		36	43,5			41,25	
50	0		3	48,7		33	31,5			40,10	
			5	15,8		34	6,0			40,75	13,50
			6	43,5		»	»			»	
51	30		7	55,5		31	28,0			41,75	
			9	22,0		30	0,0			41,00	
			10	50,8		28	32,5			41,65	
53	0		12	5,2		27	19,6			41,40	
			13	31,0		25	50,5			40,75	13,35
			14	59,8		24	22,0			40,90	
		Promedios.						11	49	41,06	+ 13,50
		Reduccion.								+ 13,50	
		Medio dia verdadero.						11	49	54,56	
		Medio dia medio.						11	50	30,56	
		Estado del cronómetro.								+ 29,44	

DIA 30 DE SETIEMBRE DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . . 2° 43′ 53″ *S.* *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
Variacion horaria de δ. . . . . . — 58″,34 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 13ᵐ 40ˢ,5

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . + 9ᵐ 55ˢ,67

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE.			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
51	0	20	7	37,0	3	31	0,2	11	49	18,60	
			9	4,8		29	32,0			18,40	+ 13,49
			10	33,5		28	3,0			18,25	
52	30		11	45,5		26	53,2			19,35	
			13	14,8		25	24,0			19,40	
			14	45,0		23	55,1			20,05	
54	0		15	56,5		22	43,5			19,50	
			17	24,5		21	13,5			19,00	13,33
			18	58,5		19	44,0			21,25	
55	30		20	6,2		18	52,1			19,15	
			21	38,0		17	1,5			19,75	
			23	7,5		15	31,6			19,55	
57	0		24	19,8		14	18,8			19,30	
			25	50,5		12	48,8			19,65	13,21
			27	21,7		11	16,5			19,10	
		Promedios.						11	49	19,35	+ 13,34
		Reduccion.								+ 13,34	
		Medio dia verdadero.						11	49	32,69	
		Medio dia medio.						11	59	28,56	
		Estado del cronómetro.								+ 31,64	

DIA 1.° DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS CORRESPONDIENTES DE SOL—(v).

δ del sol, á m. d. verdadero. . . . 3° 7′ 13″ *S.* *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
Variacion horaria de δ. . . . . . — 58″,27 *Longitud id., al O. de Greenwich.* 0ʰ 13ᵐ 40ˢ,5

Ecuacion de tiempo á m. d. verdadero. . . . . + 10ᵐ 15ˢ,06

GRADUACIONES.		TIEMPOS DE LA OBSERVACION. MAÑANA.			TARDE (*).			SEMISUMA DE LOS TIEMPOS.			REDUCCION AL MERIDIANO.
°	′	h	m	s	h	m	s	h	m	s	s
51	30	20	10	6,5	3	27	46,0	11	48	56,25	
			11	34,5		26	19,0			56,75	+ 13,47
			13	3,5		24	49,0			56,25	
53	0		14	16,0		23	39,0			57,50	
			15	45,5		22	8,5			57,00	
			17	14,5		20	57,5			56,00	
54	30		18	28,0		19	21,0			56,00	
			19	57,5		17	56,0			56,75	13,34
			21	28,0		16	25,0			56,50	
56	30		24	4,6		13	46,0			55,30	
			25	36,0		12	16,0			56,00	
			27	6,8		10	43,5			55,15	
58	30		29	48,0		8	5,0			55,50	
			31	19,0		6	32,5			55,75	13,18
			32	51,9		5	0,0			55,95	
		Promedios.						11	48	56,18	+ 13,33
		Reduccion.								+ 13,35	
		Medio dia verdadero.						11	49	9,51	
		Medio dia medio.						11	59	24,57	
		Estado del cronómetro.								+ 35,15	

(*) Densa celajería y viento durante esta segunda parte de la operacion.

DIA 4 DE OCTUBRE DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL.—(M).

Semidiámetro del sol. . . . . . 16′ 2″,4
Paralaje id. . . . . . 7 ,8
Latitud aproximada del lugar. . . . . . 36° 44′ 21″,5
Longitud id., al O. de Greenwich. 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 14″,6

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEL CENTRO DEL SOL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.	LIMBO DEL SOL OBSERVADO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s	
A.	20 30 52,5	276 44 24	69	6,3	7,3	1 34,7	61 44 55,4	— 4 56 31,6	20 42 59,91	11 26,66	20 31 33,25	+ 41,0	Inferior.
	33 34,5	16 27	73	5,8	7,5	32,8	16 56,3	34,5	45 43,53	26,69	34 16,84	42,5	
	34 51,0	3 44	86	5,9	7,4	32,1	4 9,3	35,4	46 58,60	26,70	35 31,90	40,9	
	36 7,0	274 78 48	93	4,8	8,6	1 29,3	60 51 16,0	36,6	48 14,50	26,72	36 47,78	40,8	Superior.
	37 37,5	63 27	72	4,0	9,4	28,4	35 52,5	38,1	49 45,44	26,74	38 18,70	41,4	
	39 4,5	48 45	89	3,8	9,4	27,8	21 8,9	39,6	51 12,76	26,76	39 46,00	41,5	
B.	41 33,0	154 34 6	21	10,0	3,0	1 27,9	59 56 11,7	41,9	53 41,37	26,79	42 14,58	41,6	Inferior.
	43 21,5	52 7	27	10,8	2,0	26,8	38 5,2	43,7	55 29,80	26,81	44 2,99	41,5	
	44 41,8	65 54	92	11,7	1,0	26,0	24 36,5	45,0	56 50,82	26,83	45 23,99	42,2	
	46 30,2	133 55 52	48	11,4	1,4	1 25,3	58 06 42,3	46,7	58 38,89	26,85	47 12,04	41,8	Superior.
	47 35,5	66 10	29	11,6	1,0	22,7	56 1,6	47,7	59 45,56	26,86	48 16,70	41,4	
	48 55,8	76 9	27	11,9	0,7	22,2	46 2,0	48,7	60 44,27	26,88	49 17,39	41,6	
												Promedio.	+ 41,52

(*) PUNTERÍAS A MULHACEN.

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	300	38	47	87	8,0	5,4
2.ª		38	45	88	7,5	5,6
3.ª	128	51	20	27	5,8	7,6
4.ª		51	18	25	5,4	8,2

Distancia zenital de Mulhacen. . . 85° 53′ 54″,4
Graduacion del zenit. . . . . 214 45 14 ,6

(**) Altura del barómetro. 696ᵐᵐ,2
Temperatura del mismo. . . . . 25°,7
Id. del aire. . . . . 24 ,5

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL—(M).

Semidiámetro del sol. . . . . . 16′ 4″,3
Paralaje id. . . . . . 7 ,9

Latitud aproximada del lugar. . . . . . 36° 44′ 21″,5
Longitud id., al O. de Greenwich. 13m 40s,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 6″,5

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEL CENTRO DEL SOL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.	LIMBO DEL SOL OBSERVADO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	s	
B.	20 29 26,8	150 55 33	33	2,7	9,5	1 42,1	63 35 9,1	— 7 16 51,5	20 43 40,82	13 21,91	20 30 18,91	+ 52,1	Inferior.
	30 51,2	66 18	18	3,3	8,8	41,3	24 25,2	52,5	44 45,18	21,92	31 23,26	52,1	
	31 41,1	77 56	59	3,2	8,9	40,3	12 43,1	53,6	45 85,12	21,93	32 33,19	52,1	
	32 44,0	152 0 34	37	4,1	7,9	1 37,4	62 62 8,7	54,6	46 58,67	21,94	33 36,75	52,7	Superior.
	33 46,7	10 54	55	3,5	8,5	36,7	51 50,0	55,6	48 0,80	21,96	34 38,85	52,1	
	34 47,7	20 60	59	4,5	7,4	36,1	41 42,5	56,6	49 1,97	21,97	35 40,00	52,5	
A.	36 53,0	276 48 21	69	4,5	7,2	1 34,7	62 21 6,8	58,5	51 6,87	21,99	37 44,88	51,9	Inferior.
	38 7,5	56 12	57	4,0	7,4	33,9	8 54,8	59,7	52 21,17	22,00	38 59,17	51,9	
	38 58,4	27 49	96	3,7	7,6	33,4	0 31,8	60,5	53 12,56	22,01	39 50,55	51,9	
	39 59,4	276 50 4	53	4,0	7,4	1 34,8	61 50 41,1	61,4	54 12,61	22,02	40 50,59	51,2	Superior.
	41 2,0	59 52	100	3,5	8,2	34,1	40 26,4	62,4	55 15,49	22,03	41 53,46	51,5	
	41 56,7	30 59	106	2,6	8,7	33,6	31 31,2	63,2	56 10,37	22,04	42 48,33	51,6	
											Promedio. . . .	+ 51,95	

(*) PUNTERÍAS Á MULHACEN.

	GRADUACIONES.			NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	″
1.ª	128	51	6	18	5,6	7,0
2.ª		51	8	17	6,1	6,8
3.ª	300	38	39	89	5,0	7,0
4.ª		38	42	92	5,2	6,2

Distancia zenital de Mulhacen. . . 85° 59′ 56″,0
Graduacion del zenit. . . . . 214 45 6 ,5

(**) Altura del barómetro. 699mm,0
Temperatura del mismo. . . . . 28°,6
Id. del aire. . . . . 26 ,3

DIA 19 DE OCTUBRE DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL — (M).

Semidiámetro del sol. . . . . . 16′ 6″,5
Paralaje id. . . . . . 8 ,2

Latitud aproximada del lugar. . . . . . 36° 44′ 21″,5
Longitud id., al O. de Greenwich. 13m 40s,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 54″,6

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEL CENTRO DEL SOL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.	LIMBO DEL SOL OBSERVADO.
	h m s	° ′ ″ ″	p	p	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	m s	
B.	20 18 36,2	147 17 19 48	8,7	11,4	2 6,5	66 75 15,7	— 10 13 54,3	20 54 43,86	15 3,04	20 19 40,82	+ 1 4,6	Inferior.
	19 47,0	28 57 88	9,6	10,8	5,4	65 34,0	55,4	55 54,12	3,05	20 51,07	4,1	
	22 14,0	55 26 53	9,0	11,2	2,9	59 4,5	57,5	58 21,85	3,07	23 18,78	4,8	
	23 15,5	148 25 39 69	9,0	11,5	1 58,9	66 29 0,1	58,6	59 22,87	3,08	24 19,79	4,5	Superior.
	24 12,0	44 49 82	10,5	10,0	58,1	19 45,2	59,3	60 19,02	3,08	25 15,94	3,9	
	24 55,1	52 0 50	8,4	11,8	57,5	12 38,9	60,0	61 2,24	3,09	25 59,15	4,0	
A.	26 22,2	280 59 8 67	10,0	10,2	1 59,1	65 58 27,1	61,3	42 28,83	3,10	27 25,73	3,5	Inferior.
	27 15,0	50 30 87	8,4	11,6	58,5	49 44,2	62,0	43 22,14	3,10	28 19,04	4,0	
	28 9,9	41 39 97	8,0	12,0	57,5	40 52,1	63,0	44 16,32	3,11	29 13,41	3,5	
	29 12,0	279 59 18 72	8,0	12,1	1 55,8	65 30 38,3	65,8	45 19,37	3,12	30 16,25	4,3	Superior.
	30 21,0	48 14 60	7,7	12,4	52,8	19 33,2	64,9	46 27,70	3,13	31 24,57	3,6	
	31 9,0	40 21 82	8,8	11,3	52,2	11 44,8	65,7	47 15,94	3,15	32 12,81	3,8	

Promedio. . . . . + 4,03

(*) PUNTERÍAS Á MULHACEN.

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.°	300	40	4	74	10,6	9,0
2.°			6	75	10,3	9,5
3.°	128	53	14	83	2,2	17,7
4.°			15	41	0,0	19,8

Distancia zenital de Mulhacen. . . 85° 53′ 46″,4
Graduacion del zenit. . . . . 214 46 54 ,6

(**) Altura del barómetro. 687mm,2
Temperatura del mismo. . . . . 10°,9
Id. del aire. . . . . 8 ,8

NOTA.—Tiempo muy borrascoso.

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL — (M).

Semidiámetro del sol. . . . . . 16′ 7″,6
Paralaje id. . . . . . 8 ,5

Latitud aproximada del lugar. . . . . . 36° 44′ 21″,5
Longitud id., al O. de Greenwich. 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del cenit (*). . . . . 214° 45′ 23″,7

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEL CENTRO DEL SOL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.	LIMBO DEL SOL OBSERVADO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	m s	
B.	3 14 59,2	284 29 6	26	10,6	6,4	2 19,1	69 29 58,6	— 11 45 31,3	3 32 0,90	15 41,60	3 16 19,30	+ 1 20,1	Inferior.
	16 16,0	41 59	79	11,0	5,8	20,7	42 33,2	32,4	33 18,01	41,61	17 36,40	20,4	
	17 10,4	55 7	27	10,4	6,6	22,3	56 3,4	33,1	34 36,18	41,61	18 54,57	(?)	
	18 9,5	284 28 47	70	10,9	6,0	2 19,1	70 1 58,0	34,1	35 11,24	41,62	19 29,62	20,1	Superior.
	19 6,1	38 10	40	10,7	6,2	20,2	11 29,7	34,8	36 7,71	41,62	20 26,09	20,0	
	20 2,5	47 47	68	10,8	6,3	21,0	20 58,5	35,6	37 3,78	41,63	21 22,15	19,6	
A.	21 11,2	143 58 75	49	6,3	10,7	2 27,0	70 32 37,1	36,6	38 12,50	41,63	22 30,87	19,7	Inferior.
	22 19,5	47 38	13	6,4	10,6	28,7	44 15,1	37,7	39 21,00	41,64	23 39,36	19,9	
	23 5,0	59 54	29	5,6	11,5	29,6	52 1,7	38,3	40 6,71	41,64	24 25,07	20,1	
	24 0,2	143 62 44	20	4,0	13,2	2 26,6	71 1 26,8	39,1	41 1,35	41,65	25 20,30	20,1	Superior.
	25 2,1	51 74	50	2,7	14,4	27,9	12 0,6	39,9	42 3,83	41,65	26 22,18	20,1	
	25 56,0	42 61	33	4,0	12,7	29,2	21 12,9	40,8	42 57,61	41,66	27 15,95	20,0	
												Promedio.	+ 20,01

(*) PUNTERÍAS Á LÚJAR
(PICO MÁS ALTO).

	GRADUACIONES.			NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	298	17	16	27	7,2	9,9
2.ª			16	36	7,3	9,9
3.ª	131	13	30	9	11,4	5,6
4.ª			26	8	11,0	5,8

Distancia zenital de Lújar. . . 83° 31′ 59″,8
Graduacion del zenit. . . . . 214 45 23 ,7

(**) Altura del barómetro. 691ᵐᵐ,2
Temperatura del mismo. . . . . 16°,8
Id. del aire. . . . . 15 ,7

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL—(M).

Semidiámetro del sol. . . . . . 16′ 7″,6
Paralaje id. . . . . . 8 ,0

Latitud aproximada del lugar. . . . . . 36° 44′ 21″,5
Longitud id., al O. de Greenwich. 13m 40s,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 23″,7

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEL CENTRO DEL SOL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.	LIMBO DEL SOL OBSERVADO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	m s	
A.	3 28 28,0	145 16 62	40	6,2	10,4	2 32,9	71 47 9,5	— 11 45 43,0	3 45 28,75	15 41,67	3 29 47,06	+ 1 19,4	Superior.
	29 24,0	6 84	59	6,0	10,7	34,4	56 51,0	43,9	46 24,98	41,67	30 45,31	19,3	
	29 58,0	1 30	4	5,8	10,8	35,2	62 46,6	44,3	46 59,34	41,68	31 17,66	19,7	
	30 50,1	141 79 77	53	6,3	10,5	2 32,5	72 11 59,9	45,0	47 50,82	41,68	32 9,14	19,0	Inferior.
	31 35,8	72 24	0	5,8	10,7	33,6	19 34,7	45,7	48 36,56	41,69	32 54,87	19,1	
	32 52,0	58 75	52	6,3	10,7	35,5	32 44,6	46,9	49 52,52	41,69	34 10,83	18,8	
B.	33 47,0	287 41 14	53	9,9	7,6	2 46,6	72 42 32,2	47,6	50 48,91	41,70	35 7,21	20,2	Inferior.
	34 47,0	51 34	53	9,8	7,0	48,5	52 54,1	48,6	51 48,48	41,70	36 6,78	19,8	
	35 28,9	58 49	75	9,4	7,4	49,7	60 14,4	49,1	52 30,61	41,71	36 48,90	20,0	
	36 39,2	287 58 52	76	9,5	7,5	2 46,5	73 12 28,4	50,2	53 40,71	41,71	37 59,00	19,8	Superior.
	37 29,0	49 37	65	9,4	7,4	48,1	23 17,0	50,8	54 42,55	41,72	39 0,83	(?)	
	38 25,5	57 30	54	9,8	7,6	49,5	31 10,5	51,7	55 27,58	41,72	39 45,86	20,4	

Promedio. . . . . + 19,60

(*) PUNTERÍAS Á LÚJAR
(PICO MÁS ALTO).

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	298	17	16	37	7,2	9,9
2.ª			16	36	7,3	9,9
3.ª	121	13	30	9	11,4	5,6
4.ª			26	8	11,0	5,8

Distancia zenital de Lújar. . . 83° 21′ 59″,8
Graduacion del zenit. . . . . 214 45 23 ,7

(**) Altura del barómetro. 691mm,2
Temperatura del mismo. . . . . 16°,8
Id. del aire. . . . . 15 ,7

DIA 25 DE OCTUBRE DE 1871.— ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL —(M).

Semidiámetro del sol. . . . . . 16′ 7″,9
Paralaje id. . . . . . 8 ,5

Latitud aproximada del lugar. . . . . . 36º 44′ 21″,5
Longitud id., al O. de Greenwich. 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214º 46′ 0″,3

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS XENITALES DEL CENTRO DEL SOL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.	LIMBO DEL SOL OBSERVADO.
	h m s	º ′ ″	″	p	p	′ ″	º ′ ″	º ′ ″	h m s	m s	h m s	m s	
B.	3 10 54,7	284 5 57	76	3,8	12,7	2 17,8	69 5 38,4	— 12 6 15,7	3 28 4,94	15 48,74	3 12 16,20	+ 1 21,5	Inferior.
	11 38,2	16 27	50	3,5	13,4	19,1	16 50,6	16,9	29 8,53	48,75	13 19,78	21,6	
	12 55,0	25 54	76	2,7	13,8	20,3	25 57,3	17,7	30 5,42	48,75	14 16,67	21,7	
	14 13,1	284 6 34	57	2,6	14,0	2 17,9	69 58 50,9	18,8	31 22,88	48,76	15 34,12	21,0	Superior.
	15 2,8	16 1	26	3,3	13,4	19,1	48 21,4	19,7	32 19,86	48,77	16 51,09	21,3	
	16 4,5	25 10	35	3,2	13,4	20,1	57 31,3	20,5	33 14,67	48,77	17 25,90	21,4	
A.	18 34,3	143 69 31	21	12,6	4,0	2 27,5	70 22 36,6	22,6	35 44,16	48,78	19 55,38	21,1	Inferior.
	19 33,0	59 38	28	12,7	3,6	28,8	32 30,4	23,5	36 42,90	48,79	20 54,11	21,1	
	20 27,5	50 30	21	13,0	3,4	30,2	41 38,8	24,3	37 37,05	48,79	21 48,26	20,8	
	21 29,7	143 72 15	6	14,4	2,0	2 27,2	70 52 3,8	25,1	38 38,65	48,80	22 49,85	20,1	Superior.
	22 23,0	65 10	0	14,6	1,9	28,4	61 10,2	25,9	39 32,38	48,80	23 43,58	20,6	
	23 7,3	55 39	29	14,7	1,6	29,5	68 41,7	26,5	40 16,72	48,80	24 27,92	20,6	
											Promedio. . . .	+ 21,07	

(*) PUNTERÍAS Á LÚJAR (?).

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	º	′	″	″	p	p
1.ª	220	36	41	64	8,2	8,4
2.ª			41	66	8,3	8,4
3.ª	129	55	18	4	6,7	9,8
4.ª			18	6	6,4	10,2

Distancia zenital de (?). . . 84º 59′ 52″,5
Graduacion del zenit. . . . 214 46 0 ,3

(**) Altura del barómetro. 693mm,6
Temperatura del mismo. 15º,7
Id. del aire. . . . . 13 ,3

DIA 26 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE SOL—(M).

Semidiámetro del sol. . . . . . 16′ 8″,1
Paralaje id. . . . . . 8 ,2

Latitud aproximada del lugar. . . . . . 36° 44′ 21″,5
Longitud id., al O. de Greenwich. 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 39″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEL CENTRO DEL SOL.	DECLINACION DEL SOL.	HORARIOS VERDADEROS.	ECUACION DE TIEMPO.	TIEMPOS MEDIOS DEDUCIDOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.	LIMBO DEL SOL OBSERVADO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	° ′ ″	h m s	m s	h m s	m s	
B.	2 43 46,0	280 2 43	73	4,4	14,4	1 53,5	65 2 45,9	— 12 26 29,8	3 1 4,00	15 55,09	2 45 8,91	+ 1 22,9	Inferior.
	44 46,6	11 53	86	4,4	14,5	54,3	11 58,5	30,7	2 3,88	55,09	46 8,79	22,3	
	45 42,2	20 48	65	2,9	15,6	55,1	20 45,2	31,4	3 0,65	55,09	47 5,54	25,5	
	47 20,1	280 3 24	58	4,5	14,5	1 53,5	65 35 45,1	32,8	4 37,76	55,10	48 42,66	22,6	Superior.
	48 8,5	10 52	84	3,9	15,4	54,2	45 10,6	33,5	5 25,57	55,11	49 30,46	22,0	
	48 57,0	18 28	60	3,2	14,4	54,9	50 48,3	34,1	6 14,58	55,11	50 19,47	22,5	
A.	51 55,5	147 72 66	46	10,5	7,5	2 0,3	66 18 21,0	36,7	9 10,88	55,12	53 15,76	22,5	Inferior.
	52 54,8	63 27	8	12,7	5,0	1,3	27 58,7	37,6	10 11,75	55,13	54 16,60	21,8	
	53 41,0	55 68	51	12,6	5,2	2,0	35 17,8	38,3	10 58,09	55,13	55 2,96	22,0	
	55 38,8	147 69 47	30	11,4	6,4	2 0,7	66 53 56,1	39,9	12 55,77	55,14	57 0,63	21,8	Superior.
	56 18,1	63 28	13	11,5	6,5	1,3	60 14,9	40,4	13 35,50	55,14	57 40,36	22,3	
	57 1,7	56 41	26	10,9	6,6	1,9	67 3,0	41,4	14 18,18	55,14	58 23,04	21,3	

Promedio. . . . . + 22,23

(*) PUNTERÍAS Á LÚJAR (?).

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	302	43	28	64	7,4	9,8
2.ª			30	68	8,6	8,8
3.ª	126	47	42	26	7,8	9,7
4.ª			44	30	6,4	11,3

Distancia zenital de (?). . . 87° 58′ 7″,1
Graduacion del zenit. . . . 214 45 39 ,1

(**) Altura del barómetro. 691ᵐᵐ,6
Temperatura del mismo. . . . . 15°,7
Id. del aire. . . . . 12 ,0

NOTA.—De nuevo empeora el temporal.

DIA 3 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE γ PEGASI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 6^m\ 38^s,19$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 14°\ 28'\ 14'',6$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 13″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″ ″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	20 9 1,5	157 46 28 43	6,5	8,3	1 17,8	56 59 57,0	3 57 32,1	20 9 6,1	+ 4,6
	11 8,0	158 11 35 50	6,3	8,2	16,5	34 48,7	55 25,8	11 12,4	4,4
	12 56,5	33 9 25	6,5	7,8	15,5	13 14,2	53 57,5	13 0,9	4,4
A.	18 19,0	269 32 50 91	9,2	5,7	1 12,6	54 69 13,7	48 15,0	18 23,2	4,2
	20 37,0	25 29 69	9,2	5,4	11,4	41 51,0	45 56,9	20 41,5	4,5
	22 35,5	2 25 65	9,1	5,6	10,4	18 46,0	44 0,5	22 37,8	4,3

Promedio. . . . . + 4,37

(*) PUNTERÍAS Á MULHACEN.

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	300	38	35	44	8,3	8,1
2.ª			35	45	6,2	8,0
3.ª	128	51	15	18	8,0	5,8
4.ª			15	16	8,3	5,6

Distancia zenital de Mulhacen. . . 85° 53′ 54″,8
Graduacion del zenit. . . . . 214 45 13 ,1

(**) Altura del barómetro. 633ᵐᵐ,4
Temperatura del mismo. . . . . 24°,3
Id. del aire. . . . . 22 ,5

DIA 9 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α OPHIUCHI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 17^h\ 28^m\ 57^s,40$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 12°\ 39'\ 30'',2$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* $13^m\ 40^s,5$

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 9″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
A.	21 4 20,6	160 63 26	52	6,5	10,0	1 10,5	53 42 54,2	3 35 35,5	21 4 32,7	+ 12,1
	6 0,5	43 59	68	6,4	9,7	11,1	62 20,5	37 14,4	6 11,8	11,5
	7 28,0	26 42	50	6,4	10,5	11,8	79 38,7	38 42,6	7 40,0	12,0
B.	14 25,5	270 25 18	50	11,0	5,3	1 15,6	55 41 46,5	45 40,1	14 37,5	12,2
	16 3,6	44 59	94	11,0	5,2	16,5	61 29,9	47 20,1	16 17,5	11,9
	17 43,3	64 17	54	11,5	5,0	17,5	80 49,9	48 58,0	17 55,4	11,9

Promedio. . . . . + 11,98

DIA 9 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α ARIETIS—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 1^h\ 59^m\ 57^s,00$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 22°\ 51'\ 17'',4$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* $13^m\ 40^s,5$

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 9″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	21 20 51,8	154 0 16	13	9,0	7,0	1 32,1	60 46 24,5	4 38 53,2	21 21 3,8	+ 12,0
	22 54,3	21 29	31	9,0	6,6	30,6	22 7,5	56 30,8	23 6,2	11,9
	24 38,5	45 11	10	9,0	7,0	29,3	1 25,7	55 6,7	24 50,5	11,8
A.	28 39,8	273 56 52	87	9,0	6,8	1 26,5	58 73 28,5	51 5,4	28 51,6	11,8
	30 9,7	38 56	91	8,5	7,5	25,5	55 31,5	29 35,2	30 21,8	12,1
	31 32,9	22 41	76	8,5	7,3	24,6	39 15,6	28 13,5	31 43,5	11,5

Promedio. . . . . + 11,85

(*) PUNTERÍAS Á MULHACEN.

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	300	38	40	75	7,0	8,0
2.ª			39	76	7,2	7,7
3.ª	128	51	26	19	7,0	7,7
4.ª			26	19	6,7	8,0

Distancia zenital de Mulhacen. . . 85° 53′ 47″,6
Graduacion del zenit. . . . . 214 45 9 ,1

(**) Altura del barómetro. 700mm,0
Temperatura del mismo. . . . . 21°,5
Id. del aire. . . . . 19 ,4

DIA 14 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE γ PEGASI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 6^m\ 38^s,20$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 14°\ 28'\ 15'',6$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduaciones del zenit (*). . . . . 214° 45′ 4″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. —	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″ ″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
A.	20 18 12,6	269 51 40 86	11,4	6,8	1 15,5	54 68 18,6	3 48 10,4	20 18 27,8	+ 15,2
	19 50,0	52 24 70	11,3	7,2	14,4	49 1,7	46 55,1	20 5,1	15,1
	21 9,4	16 47 82	11,4	7,2	15,7	51 18,5	45 15,8	21 24,4	15,0
B.	23 11,3	160 37 9 24	7,0	11,3	1 12,6	53 69 4,3	43 11,4	25 26,8	15,5
	24 35,7	53 18 57	7,3	11,2	11,9	52 52,6	41 49,6	24 48,6	14,9
	25 55,9	69 43 54	7,3	11,1	11,2	56 30,9	40 26,8	26 11,4	15,5
								Promedio.	+ 15,20

DIA 14 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α OPHIUCHI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 17^h\ 28^m\ 57',32$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 12°\ 39'\ 29'',9$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 4″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. —	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″ ″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	20 30 8,8	261 51 0 50	7,4	11,0	0 56,6	47 7 15,8	3 1 26,8	20 30 24,1	+ 15,3
	31 42,6	262 8 30 97	7,4	11,0	57,1	25 2,8	3 0,6	31 37,9	15,3
	33 4,0	24 17 69	7,3	11,0	57,7	40 32,9	4 22,0	33 19,3	15,3
A.	35 35,5	166 36 27 45	11,2	7,2	0 58,6	48 9 22,5	6 55,1	35 50,4	14,9
	36 47,5	22 47 65	11,6	6,7	59,1	23 3,0	8 4,7	37 2,0	14,5
	38 7,2	7 32 48	11,0	7,4	59,6	38 19,5	9 24,5	38 21,8	14,6
								Promedio.	+ 14,98

(*) PUNTERÍAS Á LÚJAR (?).

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. —
	°	′	″	″	p	p
1.ª	299	33	25	77	4,7	11,8
2.ª			29	80	5,0	11,6
3.ª	120	34	17	27	8,5	8,2
4.ª			18	28	8,2	8,6

(**) Altura del barómetro. 695ᵐᵐ,3
Temperatura del mismo. . . . . 14°,5
Id. del aire. . . . . 13 ,0

Distancia zenital de (?). . . 84° 50′ 41″,5
Graduacion del zenit. . . . 214 45 4 ,1

DIA 15 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE γ PEGASI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 6^m\ 38^s,20$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 14°\ 28'\ 15'',6$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* $13^m\ 40^s,5$

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 46″,2

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	21 11 21,0	170 1 12	38	8,5	9,3	0 51,5	44 46 13,8	2 55 1,4	21 11 56,8	+ 15,8
	12 45,5	17 18	44	7,8	9,9	51,0	30 7,5	55 36,8	13 1,4	15,9
	13 57,5	30 57	85	8,5	9,3	50,6	16 26,9	52 24,8	14 15,4	15,9
A.	17 23,5	258 23 0	53	9,3	8,7	0 49,5	43 57 30,3	48 39,3	17 38,9	15,4
	18 37,0	9 11	62	8,6	9,2	49,1	25 39,9	47 45,9	18 52,3	15,3
	19 46,6	257 55 58	112	9,4	8,5	48,7	10 28,0	46 56,0	20 2,2	15,6

Promedio. . . . . + 15,65

DIA 15 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α OPHIUCHI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 17^h\ 28^m\ 57^s,31$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 12°\ 39'\ 29'',8$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* $13^m\ 40^s,5$

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 46″,2

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
A.	21 26 26,5	156 42 38	80	7,6	10,6	1 23,1	58 5 5,6	3 57 44,7	21 26 42,0	+ 15,5
	27 52,8	25 51	72	7,4	10,5	24,0	22 12,0	59 11,1	28 8,4	15,6
	29 10,4	10 16	45	7,4	10,4	24,9	57 43,9	4 0 29,5	29 26,6	16,2
B.	34 16,5	274 25 11	69	8,8	8,7	1 28,4	59 38 22,6	5 54,5	34 31,8	15,3
	36 32,7	50 14	75	9,0	8,7	30,0	60 5 28,7	7 50,8	36 48,1	15,4
	37 58,8	67 24	84	9,3	8,4	31,0	22 39,2	17,0	38 14,3	15,7

Promedio. . . . . + 15,62

(*) PUNTERÍAS Á MULHACEN.

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	300	40	4	62	9,0	6,7
2.ª			1	62	9,2	6,7
3.ª	128	32	56	64	6,4	9,3
4.ª			58	66	6,6	9,7

Distancia zenital de Mulhacen. . . 83° 53′ 49″,6
Graduacion del zenit. . . . . 214 46 46 ,2

(**) Altura del barómetro. 894mm,7
Temperatura del mismo. . . . . 17°,0
Id. del aire. . . . . 16 ,0

DIA 17 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE γ PEGASI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 6^m\ 38',20$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 14°\ 28'\ 15'',8$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 49″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	20 15 29,3	159 7 45	64	7,0	11,0	1 15,9	55 40 15,2	3 50 54,5	20 15 46,9	+ 17,6
	16 52,3	24 17	56	7,2	10,8	15,2	25 41,5	49 27,9	17 10,3	18,0
	18 22,2	41 57	78	7,4	10,5	14,3	5 59,6	47 58,7	18 39,5	17,3
A.	25 59,5	288 24 45	88	10,4	7,5	1 10,5	53 39 29,1	40 41,0	25 56,3	16,8
	27 19,3	4 58	103	9,4	8,4	9,6	19 45,2	39 1,8	27 56,4	17,1
	28 39,8	267 48 56	103	10,3	7,4	8,9	3 41,5	37 40,7	28 57,5	17,7

Promedio. . . . . + 17,42

DIA 17 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α OPHIUCHI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 17^h\ 28^m\ 57',28$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 12°\ 39'\ 29'',6$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 49″,1

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
A.	20 31 35,2	167 25 35	50	9,7	7,7	0 56,5	47 24 1,2	3 2 55,2	20 31 52,5	+ 17,3
	32 56,2	8 8	22	8,6	7,8	57,0	39 29,2	4 16,4	33 15,7	17,5
	34 8,4	166 54 27	40	9,5	7,8	57,4	53 11,1	5 28,3	34 25,6	17,2
B.	38 35,2	265 29 42	88	9,9	7,4	0 59,2	48 44 17,2	9 55,6	38 52,9	17,7
	39 50,3	45 52	97	9,4	8,2	59,7	49 0 27,2	11 19,9	40 17,2	17,9
	41 17,5	60 57	102	9,8	7,4	60,2	15 32,7	12 38,4	41 35,7	18,2

Promedio. . . . . + 17,63

(*) PUNTERÍAS Á MULHACEN.

	GRADUACIONES.			NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	300	49	10	66	8,2	9,2
2.ª			11	66	8,4	8,8
3.ª	128	52	57	60	8,3	8,7
4.ª			60	66	8,0	8,4

Distancia zenital de Mulhacen. . . 85° 53′ 48″,3
Graduacion del zenit. . . . . 214 46 49 ,1

(**) Altura del barómetro. 697ᵐᵐ,3
Temperatura del mismo. . . . . 18°,0
Id. del aire. . . . . 17 ,0

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE γ PEGASI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 6^m\ 38^s,20$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 14°\ 28'\ 15'',9$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* $13^m\ 40^s,5$

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 53″,6

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	20 12 6,7	138 27 39	57	11,4	7,3	1 18,3	55 80 19,9	3 54 13,0	20 12 25,2	+ 18,5
	13 36,2	45 20	42	11,6	7,7	17,5	62 36,4	52 45,8	13 54,4	18,2
	14 47,5	59 24	44	11,7	7,8	16,8	48 32,4	51 33,1	15 5,1	17,8
	16 2,4	74 24	45	11,2	7,3	16,1	33 31,2	50 17,4	16 20,8	18,4
	17 4,5	86 37	59	11,2	7,4	15,5	21 17,1	49 15,8	17 22,4	18,1
A.	20 56,6	268 80 36	83	7,0	11,5	1 13,4	54 35 14,5	45 23,6	21 14,6	18,0
	22 10,5	65 58	104	6,7	11,7	12,7	20 35,3	44 9,6	22 28,6	18,1
	23 22,7	51 41	88	7,4	11,2	12,1	3 18,2	42 57,5	23 40,7	18,0
	24 24,2	39 31	77	7,0	11,4	11,5	53 54 7,1	41 55,9	24 42,3	18,1
	25 19,0	28 42	89	6,4	12,0	11,1	45 18,2	41 1,2	25 37,0	18,0

Promedio . . . . + 18,12

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α ANDROMEDÆ—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 1^m\ 45',98$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 28°\ 23'\ 0'',4$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* $13^m\ 40^s,5$

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 53″,6

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
A.	20 27 35,2	239 60 43	88	7,7	10,6	0 52,7	45 15 1,4	3 33 52,0	20 27 54,0	+ 18,8
	28 44,3	46 54	97	7,5	10,8	52,5	1 11,0	32 45,6	29 2,4	18,1
	29 59,8	31 54	96	7,5	11,2	51,8	44 46 10,0	31 28,4	30 17,6	17,8
	30 56,0	20 38	82	8,6	9,7	51,5	34 54,7	30 32,0	31 14,0	18,0
	31 55,3	9 13	54	7,0	11,5	51,2	25 27,9	29 34,6	32 11,4	18,1
B.	34 25,5	179 53 54	79	13,0	5,3	0 50,3	45 53 28,8	27 4,5	34 41,5	18,2
	35 36,9	171 8 44	64	13,3	5,0	49,8	38 40,8	25 50,3	35 55,7	18,8
	36 54,7	25 42	60	13,4	4,8	49,4	23 43,4	24 35,5	37 10,5	18,8
	38 20,3	41 17	37	13,5	4,7	48,9	6 6,9	23 7,4	38 36,6	18,3
	39 34,4	56 6	26	13,5	4,6	48,5	42 51 17,5	21 55,2	39 52,8	18,4

Promedio . . . . + 18,33

(*) PUNTERÍAS Á MULHACEN.

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	300	40	12	86	9,7	8,4
2.ª			15	70	9,8	8,3
3.ª	128	52	55	68	11,0	7,2
4.ª			54	67	11,3	7,0

Distancia zenital de Mulhacen. . . 85° 53′ 48″,5
Graduacion del zenit. . . . . 214 46 53 ,6

(**) Altura del barómetro. 695mm,0
Temperatura del mismo. . . . . 15°,4
Id. del aire. . . . . 14 ,4

NOTA.—Al O. del meridiano no fué posible observar estrella alguna.

DIA 20 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α ANDROMEDÆ—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 1^m\ 45^s,97$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 28°\ 23'\ 0'',7$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 42″,0

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	20 36 13,5	171 15 40	59	10,8	10,2	0 50,2	45 50 41,2	3 25 10,5	20 36 55,7	+ 22,4
	37 21,4	29 20	35	11,0	9,7	49,8	17 2,8	24 2,1	37 43,9	22,5
	38 26,7	42 25	35	11,7	9,2	49,4	4 0,9	22 56,8	38 49,2	22,5
A.	42 2,3	256 65 28	73	9,5	11,2	0 48,2	42 20 55,3	19 24,5	42 24,7	22,4
	43 29,6	48 4	49	9,2	11,4	47,7	3 30,8	17 54,2	43 51,8	22,2
	44 38,7	34 15	61	10,2	10,5	47,3	41 49 41,9	16 45,2	45 0,8	22,1

Promedio. . . . . + 22,35

DIA 20 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α OPHIUCHI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 17^h\ 28^m\ 57^s,23$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 12°\ 39'\ 29'',3$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 45′ 42″,0

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
A.	20 48 32,6	165 08 32	44	6,5	14,3	1 4,3	50 58 16,1	3 19 47,3	20 48 44,5	+ 21,9
	49 24,5	56 34	45	6,7	13,8	4,8	50 15,1	20 49,2	49 46,4	21,9
	50 58,3	38 25	57	6,5	14,3	5,5	68 24,3	22 22,9	51 20,1	21,8
B.	55 7,5	266 41 6	55	9,7	10,6	1 7,4	51 56 56,0	26 32,6	55 29,8	22,3
	56 31,5	57 25	76	10,4	9,8	8,1	52 13 16,7	27 56,6	56 53,8	22,3
	57 55,2	73 40	92	10,4	10,0	8,7	29 32,8	29 20,0	58 17,2	22,0

Promedio. . . . . + 22,03

(*) PUNTERÍAS A LÚJAR (?).

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	301	4	34	87	11,0	8,8
2.ª			34	90	10,8	9,0
3.ª	128	26	17	22	10,2	9,7
4.ª			19	23	10,0	9,8

Distancia zenital de (?). . . 86° 19′ 21″,3
Graduacion del zenit. . . . 214 45 42 ,0

(**) Altura del barómetro. 685ᵐᵐ,8
Temperatura del mismo. . . . . 2°,4
Id. del aire. . . . . 0 ,0

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α ANDROMEDÆ—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 0^h\ 1^m\ 45^s,95$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 28°\ 23'\ 1'',2$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 0″,8

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
B.	20 20 56,8	168 15 52	35	7,3	11,7	0 53,0	46 31 25,3	3 40 16,2	20 21 29,7	+ 32,9
	22 45,3	56 63	44	7,4	11,4	54,3	10 11,6	38 29,8	25 16,1	32,8
	24 4,5	52 71	52	7,7	11,0	53,8	43 54 5,1	37 8,7	24 57,2	32,9
A.	26 33,7	259 69 19	32	11,0	7,8	0 52,9	45 24 15,4	34 39,3	27 6,6	32,9
	27 47,7	54 37	52	11,4	7,5	52,4	9 33,9	33 25,6	28 20,3	32,6
	29 0,3	40 5	19	11,4	7,5	52,0	41 55 1,0	32 12,7	29 33,2	32,9

Promedio. . . . . + 32,83

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.—ALTURAS ABSOLUTAS DE α OPHIUCHI—(M).

Coord.ª de la estrella. . . . $\alpha = 17^h\ 28^m\ 57^s,18$ *Latitud aproximada del lugar.* 36° 44′ 21″,5
$\delta = 12°\ 39'\ 28'',8$ *Longitud id., al O. de Greenwich.* 13ᵐ 40ˢ,5

Graduacion del zenit (*). . . . . 214° 46′ 0″,8

POSICION DEL TEODOLITO.	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	REFRACCION (**).	DISTANCIAS ZENITALES DEDUCIDAS.	HORARIOS CORRESPONDIENTES.	TIEMPOS SIDÉREOS.	ESTADO DEL CRONÓMETRO.
	h m s	° ′ ″	″	p	p	′ ″	° ′ ″	h m s	h m s	s
A.	20 31 24,6	167 21 74	53	8,8	10,2	0 56,7	47 25 2,2	3 3 0,5	20 31 57,7	+ 33,1
	32 50,3	5 51	31	8,0	10,6	57,2	41 22,2	4 26,3	33 23,5	33,2
	33 52,3	166 53 69	30	8,2	10,6	57,6	53 7,1	5 27,9	34 25,1	32,8
B	36 20,2	263 6 16	29	9,7	9,0	0 58,6	48 21 15,0	7 55,2	36 52,4	32,2
	37 41,5	21 50	68	9,8	9,0	59,2	36 50,6	9 16,7	38 15,9	32,8
	38 50,4	35 9	23	9,7	9,0	59,6	50 9,5	10 26,2	39 23,4	33,0

Promedio. . . . . + 32,82

(*) PUNTERÍAS A LÚJAR
(PICO MÁS ALTO).

	GRADUACIONES.				NIVEL. +	NIVEL. −
	°	′	″	″	p	p
1.ª	298	17	58	76	8,7	9,0
2.ª			58	77	9,0	9,4
3.ª	131	13	78	49	11,2	7,3
4.ª			78	50	10,7	7,7

Distancia zenital de Lújar. . . 88° 31′ 59″,6
Graduacion del zenit. . . . . 214 46 6 ,8

(**) Altura del barómetro. 692ᵐᵐ,0
Temperatura del mismo. . . . . 14°,4
Id. del aire. . . . . 13 ,7

II.—DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE DISTANCIAS ZENITALES DE LA POLAR.

§ 77. A 57 ascienden en *Conjuros* las series de observaciones de la *Polar*, verificadas en otras tantas distintas posiciones del círculo vertical del teodolito, con objeto de determinar el valor de la latitud, en vez de las 36 que en la *Estacion de Llatías* se hicieron y juzgaron suficientes con análogo fin.

Excesivo parecerá, sin duda, aquel número de observaciones; y no negaremos que en principio, ó prescindiendo de las angustiosas circunstancias de lugar y tiempo en que nos encontramos en el solitario y desamparado vértice á que se refieren, y durante la época más borrascosa y crítica del año, efectivamente lo sea. Los resultados, sin embargo, nos demostraron más tarde que por algo desconfiábamos de la bondad y mérito de los datos en que estriban, con mil afanes y zozobras acopiados: que en aquella atmósfera,—polvorosa y sedienta unos dias, donde la luz de las estrellas se rompia y amortiguaba entónces, y en temblorosas ondas se propagaba atenuadísima hasta la retina del observador; cargada de nieblas é irregulares masas de vapores, otros; y sin cesar agitada por los vientos de levante ó de poniente, tan bulliciosos, que de continuo nos atronaban y ensordecian, y tan recios, que por momentos amenazaban desbaratar y llevarse las barracas de observacion, y dejarnos expuestos por completo á la intemperie,—era menester que la cantidad de trabajo supliese y compensase de algun modo la calidad. Si uno por uno, ó agrupados parecidamente, se comparan con los de *Llatías* los resultados parciales obtenidos en *Conjuros*, advertiránse en éstos divergencias un poco mayores que en aquéllos; y, sin embargo, los *errores medio* y *probable* de su conjunto, ó del resultado definitivo, aún son algo menores en la segunda estacion que en la primera. Justificada queda con esto la oportunidad de multiplicar el número de observaciones, cuando no hay más remedio que verificarlas en circunstancias atmosféricas como las que en *Conjuros* nos rodearon y dejamos rápidamente apuntadas, si en todos los casos han de obtenerse resultados comparables.

§ 78. Las 57 series de observaciones citadas corresponden á los dias 17, 18, 20, 24 y 25 de Octubre, y se calcularon con las coordenadas de la *Polar*, tomadas del *Nautical Almanac*, y reducidas á las horas *sidéreas* de observacion, que en el cuadrito adjunto se expresan:

COORDENADAS DE LA POLAR.

DIAS.	HORAS.		α			δ		
	h	m	h	m	s	°	′	″
17 de Octubre. . .	18	30	1	12	35,02	88	37	28,92
18 id.	18	30			35,08			29,35
20 id.	17	20			35,02			30,20
21 id.	17	0			34,29			31,81
24 id.	10	0			34,18			32,07
24 id.	13	12			34,17			32,13
25 id.	12	0			34,01			32,47

§ 79. Y en el siguiente cuadro, muy detallado y conforme á otro análogo, referente á la Estacion de *Llatías*, en lugar oportuno descrito, se han incluido los diversos valores de la latitud de *Conjuros*, que á las 57 distintas series de observaciones mencionadas corresponden. Por si fuere menester todavía, advertirémos: que en las dos columnas marginales de la izquierda figuran las fechas á que las várias series de observaciones se refieren; los números de órden de estas series; y las iniciales de los observadores, — Merino y Ventosa, — que las efectuaron. Las cuatro columnas del centro comprenden los cuatro términos de las mismas series, resultante cada uno de dos punterías á la *Polar*, en posiciones simétricas del teodolito. Y las tres de la derecha, los promedios de las 57 series de valores parciales de φ; las diferencias de cada uno al promedio general de todos ellos; y los *cuadrados* de estas diferencias ó errores presuntos de observacion, de los cuales dependen los *errores medio* y *probable* de una sola determinacion de la latitud y de su conjunto, insertos al pié y como complemento del cuadro.

LATITUD DE CONJUROS DETERMINADA POR LA OBSERVACION DE DISTANCIAS ZENITALES DE LA POLAR (*α Ursæ minoris*).

$\varphi = 36^{\circ}\ 44' +$

FECHAS (1871).	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε²
		"	"	"	"	"	"	
17 de Octubre. . . .	1.ª—M.	22,95	22,00	23,70	22,85	22,88	+0,60	0,3600
	2 —V.	23,70	22,70	23,25	22,95	23,15	+0,87	0,7569
	3	25,05	23,60	24,40	22,80	23,46	+1,18	1,3924
	4	23,25	22,80	24,70	23,50	23,74	+1,46	2,1316
	5	23,95	24,60	23,70	22,75	23,75	+1,47	2,1609
	6	22,40	22,15	23,30	22,10	22,49	+0,21	0,0441
18 id.	7	23,80	23,40	23,85	24,20	23,81	+1,53	2,3409
	8	22,60	23,00	22,90	22,85	22,84	+0,56	0,3136
	9	24,65	21,25	23,50	23,10	22,52	+0,04	0,0016
	10	23,60	22,40	22,10	22,45	22,56	+0,28	0,0784
	11	20,90	21,50	21,45	21,25	21,28	−1,00	1,0000
20 id.	12 — M.	20,05	19,45	21,05	20,50	20,26	−2,02	4,0804
	13	21,55	20,45	20,65	20,15	20,70	−1,58	2,4964
	14	21,50	20,70	20,45	20,80	20,81	−1,47	2,1609
	15 — V.	22,00	22,15	23,35	22,00	22,60	+0,32	0,1024
	16	22,15	22,50	22,25	21,95	22,16	−0,12	0,0144
	17	22,35	21,95	22,10	21,75	22,04	−0,24	0,0576
	18	22,85	23,15	23,15	22,60	22,94	+0,66	0,4356
24 id.	19 — M.	22,50	23,00	21,10	21,00	21,90	−0,38	0,1444
	20	23,00	23,30	21,20	22,75	22,56	+0,28	0,0784
	21	21,60	21,45	22,60	22,45	22,03	−0,25	0,0625
	22	22,35	23,60	23,15	22,35	22,84	+0,56	0,3136
	23 — V.	21,00	20,80	20,65	21,55	21,00	−1,28	1,6384
	24	21,55	23,25	21,60	22,40	22,20	−0,08	0,0064
	25	21,35	23,15	22,60	23,60	22,68	+0,40	0,0160
	26	21,00	21,30	21,00	22,55	21,56	−0,72	0,5184
	27 — M.	20,95	21,70	20,75	21,70	21,28	−1,00	1,0000
	28	20,55	19,55	19,25	18,95	19,32	−2,76	7,6176
	29	19,15	17,65	19,20	21,25	19,31	−2,97	8,8209
	30	20,30	20,75	19,60	19,65	20,07	−2,21	4,8841
	31 — V.	21,70	19,70	20,55	21,60	20,89	−1,39	1,9321
	32	20,70	20,25	20,90	20,85	20,68	−1,60	2,5600
	33	21,25	21,50	20,45	20,75	20,99	−1,29	1,6641
	34 — M.	22,80	23,20	20,80	23,75	22,64	+0,36	0,1296
	35	23,10	24,15	22,90	22,45	23,15	+0,87	0,7569
	36	23,31	22,30	21,60	21,50	22,18	−0,10	0,0100
	37	21,80	23,15	22,15	21,10	22,05	−0,23	0,0529
	38	21,60	20,85	22,70	22,20	21,84	−0,44	0,1936
	39	23,85	23,45	21,00	21,90	23,30	+1,02	1,0404
	40	25,25	24,90	23,40	23,05	24,15	+1,87	3,4969
	41	24,00	23,75	24,45	24,45	24,16	+1,88	3,5344
	42 — V.	23,05	24,95	24,70	23,40	24,18	+1,90	3,6100
	43	24,35	23,15	23,30	24,25	23,76	+1,48	2,1904
	44	23,35	23,50	23,10	22,40	23,04	+0,76	0,5776
25 id.	45	24,05	23,20	22,15	22,40	22,95	+0,67	0,4489
	46	23,95	23,80	21,15	24,35	23,06	+0,78	0,6084
	47	22,15	23,45	22,80	22,70	22,78	+0,50	0,2500
	48	22,05	23,60	21,55	22,90	22,52	+0,24	0,0576
	49	21,60	21,60	23,60	23,50	22,58	+0,30	0,0900
	50	20,55	21,70	21,50	20,65	21,05	−1,23	1,5129
	51	23,10	20,75	20,65	21,85	21,59	−0,69	0,4761
	52	21,55	20,65	23,50	21,60	21,82	−0,46	0,2116
	53	21,55	20,75	22,00	23,55	21,91	−0,37	0,1369
	54 — M.	22,05	24,10	23,35	21,80	22,82	+0,54	0,2916
	55	22,15	23,40	22,70	23,40	22,91	+0,63	0,3969
	56	22,65	24,25	23,00	23,00	23,72	+1,44	2,0736
	57	21,05	21,95	23,60	22,95	22,39	+0,11	0,0121
Promedios.		22,27	22,30	22,26	22,29	22,28	±0,91	•

ε *medio* de una serie. . . . . = 1″,14
ε *probable* id. . . . . 0 ,77

ε *medio* del resultado final. . . . . 0 ,13
ε *probable* id. . . . . 0 ,10

§ 80. Agrupando ahora los 57 valores de φ, en el cuadro precedente contenidos, de distintos modos, obtiénense los siguientes resultados:

1.° Por dias de observacion:

17 de	Octubre	(6 series). . .	$\varphi =$ 36°	44′ 23″,24
18	id.	(5 id.).		22 ,56
20	id.	(7 id.).		21 ,64
24	id.	(26 id.).		22 ,07
25	id.	(13 id.).		22 ,49

2.° Por horas ó épocas del dia. En los 17, 18, 20 y parte del 24, las observaciones se hicieron por la *tarde*, generalmente desde las 3 horas en adelante; y por la *mañana*, ó ántes de *medio dia*, en los demás. Resulta, pues:

Por la *tarde*	(33 series). . .	$\varphi =$ 36°	44′ 21″,92
Por la *mañana*	(24 id.).		22 ,77

Las 33 primeras de estas series corresponden próximamente á la *máxima digresion oriental* de la *Polar*; y á la *culminacion*, ó paso inferior por el meridiano, las 24 restantes.

3.° Por grupos iguales ó casi iguales de series, en el órden en que se fueron obteniendo. Resulta entónces:

Promedio de las	11 primeras series. . .	$\varphi =$ 36°	44′ 22″,93
	11 segundas id.		21 ,89
	11 terceras id.		20 ,93
	11 cuartas id.		23 ,13
	13 quintas id.		22 ,47

Y 4.° Por observadores:

Merino	(24 series). . .	$\varphi =$ 36°	44′ 22″,06
Ventosa	(33 id.).		22 ,44

§ 81. El promedio final de los 57 valores de φ es el siguiente, si se adopta como bueno el de ♃, correspondiente á la *Polar*, inserto en el *Nautical Almanac*:

$$\varphi = 36° \ 44' \ 22'',28$$

Pero á este valor habrá que aplicar una pequeña correccion, — de + 0″.13, en este caso, por haberse referido en el cálculo todas las observaciones á la

culminacion inferior de la estrella,—si en lugar de la *declinacion* del N. A., se prefiere la que del *Catálogo de la Asociacion geodésica* se desprende, conforme en el capítulo anterior hicimos. Nos resultará, pues, en conclusion:

$$\varphi = 36^{\circ}\ 44'\ 22'',41$$

§ 82. Las observaciones, elementos de cálculo y resultados parciales de donde el valor de φ, acabado de consignar, se deduce, los hallará el lector minuciosamente expuestos en los cuadros numéricos, cuya forma debe serle ya conocida y hasta familiar, que en las siguientes páginas se insertan

DIA 17 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 17',5 *Coord.ª de la estrella (N. A.).* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 35',0$
Valor de una division del nivel. . . . 2",05 $\delta = 88°\ 37'\ 28",9$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL.		GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ' "	"	+	−	° ' "		' "	' "	° ' "		° ' "
17 46 49,0	161 1 29	49	6,5	9,0	161 1 36,2		−1 10,7	−51 48,9	160 8 36,6		36 44 22,48
47 48,5	1 47	67	6,8	8,4	1 55,4		10,7	52 8,7	36,0		(M) 21,88
48 39,5	2 5	26	6,8	8,4	2 14,9	mm	10,7	52 25,8	37,4		23,28
49 19,5	2 20	39	6,8	8,4	2 27,9	697,5	10,7	52 39,2	38,0		23,88
						21°,3				° ' "	
17 51 48,0	268 29 48	99	8,4	7,0	268 30 14,9	17 ,2	+1 10,6	+53 29,0	269 24 54,5	214 46 45,22	21,82
52 37,0	29 30	80	8,4	7,2	29 56,3		10,6	53 45,4	52,3		24,12
53 27,0	29 45	66	8,4	7,1	29 41,3		10,6	54 2,5	54,2		23,12
54 11,0	28 59	111	7,7	7,6	29 25,1		10,6	54 17,2	52,9		23,42
18 1 2,5	161 6 19	33	6,4	9,3	161 6 23,0		−1 10,4	−56 36,7	160 8 33,9		23,40
1 49,0	6 33	49	6,8	8,8	6 39,0		10,4	56 52,5	36,1		23,60
3 13,0	7 2	16	6,5	9,2	7 6,2	mm	10,5	57 21,3	34,6		22,10
3 57,5	7 18	32	6,8	9,0	7 22,8	697,5	10,5	57 36,5	36,0		23,50
						21 ,3				214 46 45,60	
18 6 34,0	268 24 47	90	7,4	8,4	268 25 11,9	17 ,5	+1 10,5	+58 30,1	269 24 52,5		22,40
7 48,5	24 21	72	7,3	8,5	24 45,3		10,5	58 51,7	50,5		24,40
8 37,0	24 5	55	7,5	8,4	24 29,1		10,4	59 12,4	51,9		21,80
9 17,0	23 49	101	7,4	8,4	24 14,0		10,4	59 26,5	50,7		24,00
18 15 15,5	161 10 34	46	7,7	8,5	161 10 39,4		−1 10,5	−60 48,7	160 8 40,2		23,09
11 8,5	10 52	64	7,8	8,3	10 57,5		10,5	61 7,0	40,0		2 ,89
14 52,5	11 0	21	7,9	8,2	11 14,7	mm	10,5	61 22,3	41,9		24,79
15 54,0	11 20	40	7,9	8,2	11 34,2	697,5	10,4	61 45,6	40,2		23,09
						21°,3				214 46 48,21	
18 17 59,5	268 20 55	102	8,4	7,8	268 21 19,1	16 ,5	+1 10,4	+62 27,3	269 24 56,8		22,51
19 2,5	20 31	79	8,4	7,8	20 55,6		10,4	62 49,3	55,3		24,01
19 36,0	20 19	67	8,4	7,8	20 45,6		10,4	63 1,0	55,0		24,31
20 17,5	20 7	51	8,1	8,1	20 30,5		10,3	63 15,5	56,3		23,01
18 29 41,0	161 16 16	34	8,4	8,1	161 16 23,8		−1 10,2	−66 33,2	160 8 40,4		24,46
30 39,5	16 34	48	8,5	8,1	16 41,4		10,2	66 55,9	37,3		21,56
31 29,0	16 54	70	8,4	8,1	17 2,3	mm	10,1	67 11,4	40,8		24,86
32 22,0	17 13	27	8,5	8,1	17 20,4	697,5	10,1	67 30,1	40,2		24,26
						21°,3				214 46 47,04	
18 34 33,5	268 15 5	50	9,1	7,5	268 15 29,4	16 ,7	+1 10,1	+68 16,2	269 24 55,4		23,74
35 14,0	14 49	93	9,1	7,6	15 12,5		10,1	68 31,0	53,6		24,54
36 6,0	14 30	76	9,1	7,7	14 51,4		10,1	68 49,4	53,9		24,24
36 53,5	14 15	59	8,9	7,9	14 38,0		10,1	69 6,6	54,7		25,44
18 40 5,5	161 20 2	17	8,5	8,4	161 20 9,4		−1 10,1	−70 14,3	160 8 41,8		24,07
41 5,0	20 23	38	8,4	8,4	20 30,5		10,1	70 35,6	41,8		24,07
41 45,5	20 37	52	8,4	8,4	20 44,5	mm	10,0	70 50,0	44,5		23,77
42 24,0	20 50	65	8,4	8,4	20 57,5	697,5	10,0	71 3,7	45,8		25,07
						21°,3				214 46 51,83	
18 44 34,5	268 11 38	85	8,4	8,5	268 12 0,4	16 ,5	+1 10,0	+71 50,1	269 24 60,5		22,45
45 20,5	11 21	65	8,4	8,5	11 42,9		10,0	72 6,4	59,3		25,63
45 54,0	11 7	52	8,4	8,6	11 29,3		10,0	72 18,5	57,8		25,13
46 34,0	10 55	99	8,1	8,8	11 16,5		10,0	72 32,8	59,1		25,83
19 3 41,0	161 28 28	43	7,6	9,8	161 28 53,3		−1 9,8	−78 41,9	160 8 41,6		22,24
5 0,5	28 54	71	7,7	9,8	29 0,4		9,8	79 9,4	41,2		21,84
6 35,0	29 31	45	8,1	9,4	29 36,7	mm	9,8	79 45,4	43,5		24,14
7 15,5	29 43	58	8,0	9,6	29 48,9	697,5	9,8	79 58,0	41,1		21,74
						21°,3				214 46 50,46	
19 9 9,5	268 2 47	91	9,4	8,1	268 3 10,3	16 ,2	+1 9,8	+80 39,0	269 24 59,1		22,46
10 11,5	2 25	69	9,3	8,3	2 48,0		9,8	81 1,3	59,1		22,16
11 0,5	2 8	51	9,3	8,3	2 30,5		9,7	81 18,9	59,1		22,46
11 51,0	1 50	93	9,2	8,4	2 12,3		9,7	81 37,0	59,0		22,56

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . + 18',8
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05

Coord.ª de la estrella (N. A.). $\alpha = 1^h\ 12^m\ 35',1$
$\delta = 88°\ 37'\ 29'',35$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
18 3 45,5	268 25 45	93	10,2	7,3	268 26 11,0		+1 10,8	+57 32,4	269 24 54,2		36 44 23,77
4 45,5	25 21	74	10,1	7,4	25 50,3		10,8	57 53,0	54,1		(V) 23,87
5 31,0	25 6	57	10,1	7,4	25 34,5	m m	10,8	58 8,7	53,8		24,17
6 12,0	24 52	105	10,0	7,5	25 21,1	695,3	10,8	58 22,6	54,5		23,47
						18°,0				214 46 47,52	
18 8 29,0	161 8 51	73	8,8	8,8	161 9 2,0	15 ,1	−1 10,7	−59 9,7	160 8 41,6		24,95
9 25,5	9 9	52	8,5	9,0	9 20,0		10,7	59 23,1	40,2		23,53
10 8,5	9 24	45	8,7	8,9	9 34,3		10,7	59 44,0	39,6		22,95
10 49,0	9 39	59	8,9	8,7	9 49,2		10,7	59 58,0	40,5		23,85
18 14 15,5	268 22 8	57	10,2	7,3	268 22 33,5		+1 10,6	+61 8,8	269 24 54,9		23,86
14 54,0	21 55	104	10,4	7,2	22 22,8		10,6	61 22,9	56,3		22,46
15 33,0	21 42	91	10,5	7,2	22 9,9	m m	10,6	61 36,1	56,9		21,86
16 6,5	21 30	77	10,5	7,3	21 57,0	695,3	10,6	61 48,0	55,6		23,16
						18°,0				214 46 48,11	
18 17 42,5	161 12 3	21	8,9	8,9	161 12 12,0	15 ,0	−1 10,6	−62 21,4	160 8 40,0		22,54
18 26,0	12 19	37	9,1	8,5	12 28,8		10,6	62 36,6	41,4		23,94
19 5,5	12 33	46	9,0	8,7	12 41,5		10,6	62 49,7	41,0		23,54
19 41,0	12 44	60	9,0	8,8	12 52,2		10,6	63 2,8	38,8		21,34
18 23 42,5	268 19 15	63	9,9	7,9	268 19 40,0		+1 10,5	+64 6,4	269 24 56,9		22,80
25 28,0	18 59	107	10,0	7,8	19 25,2		10,5	64 22,5	58,0		20,80
24 11,5	18 41	91	9,9	8,1	19 7,5	m m	10,5	64 37,5	55,5		23,30
24 46,5	18 30	78	9,6	8,1	18 55,5	695,3	10,5	64 49,8	55,8		23,00
						17°,7				214 46 48,15	
18 26 32,0	161 15 8	29	8,6	9,1	161 15 18,0	14 ,9	−1 10,5	−65 26,8	160 8 40,7		23,20
27 17,0	15 24	44	8,9	9,0	15 33,9		10,5	65 42,6	40,8		23,30
27 52,5	15 36	54	8,7	9,1	15 44,6		10,5	65 55,0	39,2		21,70
28 28,5	15 49	66	8,5	9,5	15 56,7		10,5	66 7,6	38,6		21,10
18 31 7,5	268 16 17	56	9,6	8,2	268 16 37,9		+1 10,4	+67 5,8	269 24 52,1		23,26
31 47,5	16 2	49	10,0	8,0	16 27,5		10,4	67 17,9	55,8		21,56
32 26,0	15 48	94	10,0	8,0	16 13,0	m m	10,4	67 31,6	55,0		22,36
33 4,0	15 36	81	10,1	7,8	16 0,9	695,3	10,4	67 45,0	56,3		21,06
						17°,2				214 46 46,71	
18 34 45,5	161 18 1	21	8,8	9,2	161 18 10,6	14 ,8	−1 10,4	−68 20,9	160 8 39,5		23,21
35 38,5	18 19	38	8,7	9,2	18 28,0		10,4	68 39,7	37,9		21,81
36 26,0	18 37	56	8,8	9,2	18 46,1		10,4	68 56,4	39,3		23,21
37 1,0	18 48	67	8,9	9,1	18 57,5		10,4	69 8,9	38,0		21,91
18 40 0,0	268 15 17	62	10,3	7,6	268 15 42,3		+1 10,3	+70 12,5	269 24 65,1		20,40
40 50,0	12 56	103	10,7	7,2	13 23,1		10,3	70 30,3	64,1		21,40
41 32,0	12 41	87	10,7	7,5	13 7,5	m m	10,3	70 45,2	63,0		22,50
42 12,0	12 28	74	11,0	7,4	12 55,0	695,3	10,3	70 59,4	64,7		20,80
						17°,2				214 46 54,85	
18 43 50,5	161 21 21	42	8,6	9,4	161 21 30,7	14 ,8	−1 10,3	−71 34,5	160 8 45,9		21,70
44 36,5	21 36	57	8,6	9,4	21 45,7		10,3	71 50,8	44,6		20,40
45 24,5	21 54	75	8,7	9,3	22 3,9		10,2	72 7,9	45,8		21,60
46 3,0	22 8	28	8,7	9,3	22 17,4		10,2	72 21,6	45,6		21,10

DIA 20 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 22',0 *Coord.ª de la estrella (N. A.).* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 35',0$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 30'',2$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	″	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
16 56 37,0	160 45 41	62	8,6	10,8	160 45 49,2		−1 12,1	−35 59,0	160 8 38,1		56 44 20,79
57 28,0	45 55	76	8,8	10,7	46 2,6		12,1	36 14,2	36,3		(31) 18,99
58 27,5	46 14	51	8,8	10,7	46 22,1	m m	12,1	36 31,8	38,2		20,89
59 20,8	46 29	49	9,0	10,6	46 37,4	687,8	12,1	36 47,6	37,7	° ′ ″	20,59
						15°,3			214 46 17,11	
17 1 22,0	268 45 57	105	9,4	10,0	268 46 20,4	10 ,6	+1 12,0	+37 23,9	269 24 56,5		20,61
2 17,0	45 46	88	9,4	10,2	46 3,2		12,0	37 40,5	53,7		21,21
3 2,0	45 29	74	9,5	10,0	45 51,0		12,0	37 54,6	57,0		19,91
3 45,0	45 15	67	9,8	9,7	45 39,4		12,0	38 6,8	57,6		19,31
17 8 25,0	160 49 18	33	9,3	10,3	160 49 24,5		−1 11,9	−39 32,1	160 8 40,5		22,98
9 13,0	49 39	45	9,3	10,3	49 37,0		11,9	39 46,8	38,3		20,78
10 8,5	49 45	60	9,4	10,0	49 53,9	m m	11,9	40 3,9	38,1		20,58
10 56,8	50 1	14	9,4	10,3	50 6,6	687,8	11,9	40 18,7	36,0		18,48
						15°,5			214 46 47,52	
17 12 33,2	268 42 15	72	9,5	9,8	268 42 18,2	10 ,6	+1 11,9	+40 55,2	269 24 55,5		21,82
13 45,0	42 11	57	9,7	9,8	42 33,9		11,9	41 10,9	56,4		20,72
14 46,0	41 52	39	9,7	9,6	42 15,6		11,9	41 29,5	57,0		20,12
15 29,9	41 39	85	9,7	9,6	42 2,1		11,9	41 43,0	57,0		20,12
17 50 56,0	160 56 22	51	9,4	10,0	160 56 25,0		−1 11,7	−46 50,7	170 8 45,7		21,62
51 21,0	56 37	44	9,7	9,7	56 40,5		11,7	46 45,1	45,7		21,62
51 14,5	56 54	60	9,7	9,7	56 57,0	m m	11,7	47 2,5	42,8		20,72
52 2,0	57 8	14	9,7	9,7	57 11,0	687,7	11,7	47 17,9	41,4		19,32
						13°,0			214 46 51,88	
17 56 15,0	268 35 6	91	9,6	9,8	268 35 27,8	10 ,5	+1 11,6	+48 20,6	269 24 50,4		22,26
57 15,0	34 49	90	9,7	9,6	35 9,6		11,6	48 33,3	61,5		20,18
58 8,0	34 31	74	9,8	9,6	34 52,7		11,6	48 57,6	61,9		19,78
59 0,0	35 13	57	9,4	9,9	34 34,5		11,6	49 14,6	60,7		20,98
17 45 14,0	161 0 2	12	9,8	9,6	161 0 7,2		−1 11,6	−51 18,2	160 7 57,4		22,08
46 7,0	0 21	28	10,0	9,5	0 25,0		11,6	51 35,8	57,6		21,28
46 41,5	0 34	42	10,0	9,4	0 38,6	m m	11,6	51 47,5	39,7		24,38
47 18,0	0 45	53	9,7	9,8	0 47,2	688,0	11,6	51 59,3	37,0		21,68
						12°,5			214 45 45,12	
17 48 18,5	268 29 41	91	10,1	9,4	268 30 8,2	10 ,2	+1 11,5	+52 53,0	269 23 52,6		22,32
49 56,5	29 21	72	10,2	9,4	29 48,8		11,5	52 52,5	52,6		21,32
50 40,0	29 9	58	10,3	9,3	29 34,5		11,5	53 6,9	52,9		22,02
51 19,5	28 51	103	10,3	9,3	29 19,5		11,5	53 20,9	51,2		23,72
17 56 21,0	161 3 48	58	10,0	9,7	161 3 53,5		−1 11,5	−55 1,7	160 7 40,1		21,69
57 2,5	4 2	14	10,0	9,6	4 8,4		11,5	55 15,8	41,1		22,69
57 46,5	4 17	27	10,0	9,6	4 22,4	m m	11,5	55 30,7	40,2		21,79
58 27,0	4 32	41	10,0	9,6	4 36,9	688,0	11,5	55 44,5	40,9		22,49
						12°,5			214 45 48,21	
18 0 5,0	268 26 3	49	10,5	9,4	268 26 27,4	10 ,0	+1 11,4	+56 17,8	269 23 56,6		21,41
1 4,5	25 41	89	10,3	9,3	26 6,0		11,4	56 37,9	55,3		22,71
2 5,0	25 20	69	10,6	9,0	25 46,4		11,4	56 58,6	56,4		21,91
2 47,0	25 6	53	10,6	9,0	25 31,4		11,4	57 12,9	55,4		22,61
18 6 29,5	161 7 6	13	9,9	9,8	161 7 9,6		−1 11,4	−58 29,4	160 7 28,8		22,12
7 32,0	7 29	34	10,0	9,6	7 31,9		11,4	58 50,7	29,8		23,12
8 18,0	7 43	48	10,0	9,6	7 45,9	m m	11,4	59 6,7	27,8		21,12
9 0,0	8 0	5	10,0	9,6	8 2,9	688,2	11,4	59 23,0	28,5		21,82
						12°,5			214 45 36,48	
18 11 7,0	268 22 5	53	9,5	10,1	268 22 28,4	10 ,0	+1 11,3	+60 4,9	269 23 44,6		21,68
11 57,0	21 46	94	9,7	10,0	22 9,7		11,3	60 22,2	45,2		23,08
13 0,0	21 26	74	10,0	9,8	21 50,2		11,3	60 44,0	45,5		20,78
13 40,0	21 10	59	9,9	9,8	21 34,6		11,3	60 57,8	43,7		22,58
18 17 36,0	161 11 2	5	9,8	9,9	161 11 5,4		−1 11,2	−62 17,8	160 7 54,4		23,56
18 51,0	11 23	27	9,6	10,1	11 24,5		11,2	62 39,0	54,3		23,46
19 45,0	11 38	41	9,8	9,9	11 30,4	m m	11,2	62 54,4	33,8		22,96
19 54,0	11 50	54	9,7	10,0	11 51,7	688,2	11,2	63 7,3	32,6		21,76
						12°,5			214 45 40,64	
18 21 43,5	268 18 25	70	11,6	8,8	268 18 49,7	9 ,7	+1 11,2	−65 46,1	269 23 47,0		23,44
22 38,5	18 5	51	11,0	8,7	18 30,4		11,2	64 5,5	47,1		23,54
23 21,0	17 51	97	11,0	8,8	18 16,2		11,2	64 20,2	47,6		22,84
24 7,0	17 35	80	11,4	8,3	18 0,7		11,2	64 36,4	48,5		22,14

Temporal borrascoso y malo.— Arrecia cada vez más el viento.— Por fin se nubló, sin aplacarse el viento.

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 32',5 *Coord.ª de la estrella (N. A.).* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',3$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 31'',8$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
15 30 7,0	160 23 2	3	9,8	6,7	160 23 2,7		−1 12,1	−14 17,4	160 7 36,2		36 44 21,68
31 15,0	23 17	18	9,8	6,8	23 20,6		12,1	14 31,1	37,4		(M) 22,88
32 15,0	23 29	27	9,8	7,0	23 30,9	mm	12,1	14 45,3	33,5		20,98
33 3,0	23 39	39	9,7	7,0	23 41,8	690,0	12,1	14 55,1	36,6	° ′ ″	22,08
						17°,4				214 45 42,72	
15 35 9,0	269 7 0	39	8,6	8,5	269 7 19,8	15 ,5	+1 12,1	+15 19,1	269 23 51,0		19,92
35 54,5	6 50	88	8,1	8,5	7 9,1		12,1	15 28,5	49,7		21,24
36 42,0	6 38	76	8,6	8,4	6 57,2		12,1	15 38,5	47,8		23,12
37 29,5	6 29	65	8,5	8,4	6 47,1		12,1	15 48,4	47,6		23,32
15 41 3,0	160 25 11	10	9,6	7,4	160 25 12,8		−1 12,0	−16 33,8	160 7 27,0		23,24
41 48,0	25 21	22	10,2	6,8	25 25,0		12,0	16 45,6	27,4		23,64
43 2,0	25 32	34	10,2	6,8	25 36,5	mm	12,0	16 59,5	25,0		21,24
43 47,0	25 45	44	10,3	6,7	25 47,2	690,9	12,0	17 9,3	25,9		22,14
						17°,4				214 45 51,96	
15 45 35,0	269 4 31	70	8,4	8,5	269 4 51,9	15 ,7	+1 11,9	+17 33,0	269 23 36,8		23,36
48 30,0	4 25	60	8,5	8,8	4 42,0		11,9	17 45,1	39,0		21,16
47 15,0	4 13	47	8,6	8,4	4 30,2		11,9	17 55,1	37,2		22,96
48 6,0	4 1	38	8,5	8,8	4 19,0		11,9	18 6,5	37,4		22,76
15 50 14,5	160 27 11	9	8,2	8,8	160 27 9,4		−1 11,9	−18 42,2	160 7 15,5		21,28
51 36,0	27 25	22	8,8	8,2	27 23,4		11,9	18 53,8	17,4		23,38
52 23,0	27 32	31	8,9	8,2	27 32,2	mm	11,9	19 4,6	15,7		21,68
53 6,0	27 42	41	8,8	8,2	27 42,1	691,0	11,9	19 14,4	15,8		21,78
						17°,3				214 45 22,22	
15 58 38,0	269 1 57	90	7,8	9,5	269 2 12,0	15 ,8	+1 11,8	+20 3,5	269 23 27,5		25,42
57 36,0	1 45	76	7,8	9,3	1 58,0		11,8	20 17,1	26,9		23,52
58 31,0	1 33	66	8,4	8,9	1 49,0		11,8	20 30,1	30,9		19,52
59 17,0	1 22	55	7,7	9,4	1 35,8		11,8	20 40,9	28,5		21,92
16 3 28,0	160 29 60	57	9,8	7,3	160 30 1,1		−1 11,7	−21 41,0	160 7 8,4		21,44
4 22,0	30 16	13	10,3	7,0	30 17,9		11,7	21 54,1	12,1		21,81
5 12,0	30 28	25	9,8	7,4	30 28,0	mm	11,7	22 6,2	10,1		22,81
6 2,0	30 40	35	9,8	7,4	30 40,0	691,0	11,7	22 18,4	9,9		22,61
						17°,3				214 45 15,49	
16 8 7,0	268 39 5	41	7,5	9,6	268 39 20,9	15 ,9	+1 11,6	+22 49,1	269 23 21,6		22,09
9 23,5	58 45	79	7,8	9,3	59 0,5		11,6	23 8,1	20,2		25,49
10 22,0	58 32	65	7,8	9,2	58 47,1		11,6	23 22,6	21,3		22,59
11 7,5	58 18	52	7,9	8,2	58 34,7		11,6	23 34,0	20,3		23,39

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 32',5 *Coord.ª de la estrella (N. A.).* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',3$
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 31'',8$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.		PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.		REDUCCION AL MERIDIANO.		GRADUACIONES FINALES.			ZENIT.			LATITUD.	
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″			″		′	″	° ′	″		° ′	″		° ′	″
16 51 10,5	160 37 29	6	8,9	8,2	160 37 18,2			−1 11,4		−28	49,7	160 7	17,1					36 44	21,40
53 18,0	37 62	40	8,9	8,1	37 51,8			11,4		29	22,8		17,6					(V)	21,20
54 12,0	37 75	52	8,8	8,3	38 4,0		mm	11,4		29	37,6		15,0						19,30
55 5,5	38 32	7	8,9	8,1	38 20,3		691,0	11,4		29	51,8		17,4		° ′	″			21,40
							17°,0								214 45	23,90			
16 57 57,0	268 51 35	40	7,2	8,9	268 51 39,2		16 ,0	+1 11,3		+30	39,9	269 23	30,4						21,70
59 18,5	51 10	26	7,6	9,4	51 16,2			11,3		31	2,6		30,1						22,00
40 26,0	50 55	68	8,1	9,0	50 59,6			11,3		31	21,5		32,4						19,70
41 16,0	50 38	54	7,8	9,2	50 44,6			11,3		31	35,6		31,5						20,60
16 45 55,5	160 41 32	13	11,0	6,0	160 41 27,6			−1 11,1		−32	54,4	160 7	22,1						21,55
47 4,5	41 55	37	10,9	6,0	41 51,0			11,1		33	14,7		25,2						24,65
48 4,0	41 68	51	10,6	6,3	42 3,9		mm	11,1		33	31,8		21,0						20,45
49 9,5	42 21	12	10,4	6,1	42 21,5		691,0	11,1		33	50,7		22,7						22,15
							17°,0								214 45	28,75			
16 51 56,0	268 47 38	56	7,1	9,8	268 47 44,2		16 ,5	+1 11,0		+34	39,1	269 23	54,3						22,65
53 4,0	47 17	35	7,6	9,4	47 24,2			11,0		34	59,0		34,2						22,75
53 55,0	47 3	21	7,6	9,4	47 10,2			11,0		35	13,2		35,1						21,85
54 35,0	46 55	69	7,4	9,5	46 58,8			11,0		35	25,6		35,4						21,55
17 0 8,0	160 45 38	18	12,0	4,9	160 45 33,2			−1 10,9		−37	4,4	160 7	13,9						21,07
1 13,0	45 57	39	12,2	4,6	45 55,7			10,9		37	25,1		21,1						23,17
1 58,5	45 70	51	12,5	4,6	46 8,4		mm	10,9		37	37,4		20,1						22,17
2 52,0	46 27	8	12,4	4,4	46 25,7		691,0	10,9		37	55,5		21,3						23,37
							17°,0								214 45	26,13			
17 5 23,0	268 43 33	55	7,2	9,7	268 43 40,4		16 ,3	+1 10,9		+38	39,2	269 23	50,5						23,83
6 20,0	43 17	35	7,4	9,5	43 23,8			10,9		38	56,6		31,3						23,03
7 2,0	43 4	21	7,7	9,5	43 10,9			10,9		39	9,4		31,2						23,13
7 46,5	42 52	70	7,9	9,1	42 59,8			10,9		39	22,9		33,6						20,73
17 11 11,5	160 48 57	37	12,0	5,0	160 48 54,1			−1 10,9		−40	25,9	160 7	17,3						21,29
12 10,5	48 75	54	12,2	4,8	49 12,0			10,9		40	44,2		16,0						20,89
13 4,0	49 32	11	12,2	4,7	49 20,2		mm	10,9		41	0,7		17,6						21,59
13 48,0	49 46	25	12,5	4,5	49 43,7		691,0	10,9		41	14,3		18,5						22,49
							17°,0								214 45	21,21			
17 15 49,5	268 40 20	36	8,3	8,7	268 40 27,6		16 ,0	+1 10,8		+41	51,8	269 23	30,2						22,21
16 39,5	40 6	22	8,4	8,2	40 13,7			10,8		42	7,5		32,0						20,41
17 17,0	39 53	69	8,4	8,7	40 0,7			10,8		42	19,2		30,7						21,71
17 55,5	39 41	57	8,2	8,8	39 48,4			10,8		42	31,3		30,5						21,91

Varió la posicion de los microscopios á consecuencia de un tropezon del observador contra el teodolito.

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 32',6 *Coord.ª de la estrella (N. A.).* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,3$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 31'',8$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	t	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
18 19 22,0	161 10 51	31	11,4	6,3	161 10 47,7		−1 10,1	−62 59,1	160 6 38,2		36 44 22,02
20 10,0	10 69	51	11,3	6,3	11 5,1		10,1	63 18,2	38,8		(V) 22,64
20 59,0	11 25	4	11,3	6,3	11 19,6	mm	10,1	63 35,3	36,2		20,02
22 8,0	11 48	30	11,4	6,1	11 44,1	691,1	10,1	63 57,4	30,6	° ′ ″	20,42
						16°,0				214 41 41,58	
18 24 3,0	208 16 56	74	7,4	10,5	208 17 2,0	15 ,2	+1 10,0	+64 57,6	269 22 19,6		22,08
24 50,0	16 41	58	7,6	10,0	16 47,0		10,0	64 54,1	51,1		21,48
25 35,0	16 18	37	7,6	10,0	16 25,0		10,0	65 16,8	51,8		20,78
26 41,5	16 4	20	7,6	10,0	16 9,5		10,0	65 33,2	52,7		19,88
18 29 53,0	161 12 25	5	10,7	6,8	161 12 19,0		−1 10,0	−66 53,6	160 4 35,4		20,50
30 34,0	12 46	25	10,7	6,8	12 39,5		10,0	66 55,0	34,5		19,40
31 50,0	12 65	46	10,8	6,8	12 59,6	mm	10,0	67 14,9	34,7		19,60
32 9,8	12 79	59	10,7	7,0	13 12,8	691,1	10,0	67 28,9	33,9		18,80
						16°,0				214 42 43,50	
19 33 48,0	208 11 51	49	8,5	9,5	208 11 58,8	15 ,0	+1 9,9	+68 3,7	269 20 52,1		19,10
35 0,0	11 5	24	8,5	9,4	11 13,6		9,9	68 29,1	52,6		18,20
36 0,0	10 44	62	8,1	9,6	10 51,5		9,9	68 50,4	51,8		19,70
36 55,0	10 25	42	8,2	9,6	10 32,1		9,9	69 9,1	51,1		20,40
18 39 39,5	161 15 53	37	10,6	7,0	161 15 48,7		−1 9,7	−70 8,9	160 1 30,8		18,91
40 52,0	16 19	0	10,8	6,9	16 13,5		9,7	70 34,0	29,8		17,94
41 52,0	16 34	16	10,7	7,0	16 28,8	mm	9,7	70 48,3	30,8		18,94
42 6,0	16 49	30	10,7	7,1	16 43,2	691,3	9,7	71 0,2	33,5		21,44
						15°,7				214 42 40,06	
18 44 56,0	208 7 30	45	8,4	9,3	208 7 35,6	15 ,6	+1 9,6	+72 1,0	269 20 47,2		21,06
46 24,0	7 3	17	7,4	10,4	7 6,9		9,6	72 32,9	48,8		19,46
47 16,0	6 46	00	7,7	10,2	6 50,4		9,6	72 50,9	50,9		17,56
48 1,0	6 27	42	7,8	10,0	6 32,5		9,6	73 7,0	48,9		19,56
18 51 17,0	161 19 56	37	10,6	7,2	161 19 50,0		−1 9,6	−74 16,0	160 1 25,5		21,17
52 7,0	19 71	55	10,8	7,0	20 7,4		9,6	74 34,9	22,9		20,57
52 42,5	20 20	4	10,7	7,2	20 18,6	mm	9,6	74 47,6	21,4		19,07
53 36,0	20 45	24	10,7	7,2	20 38,4	691,3	9,6	75 6,7	21,8		19,47
						15°,7				214 42 30,33	
18 55 20,5	208 3 40	57	7,3	10,3	208 3 45,2	15 ,2	+1 9,6	+75 44,1	269 20 38,9		19,83
56 1,0	3 27	40	7,4	10,3	3 30,3		9,6	75 58,7	38,6		20,13
56 59,5	3 5	19	7,3	10,6	3 8,6		9,6	76 19,6	37,8		20,93
57 39,5	2 51	67	7,4	10,6	2 59,7		9,6	76 34,0	39,3		19,43
19 1 30,0	161 27 21	5	9,7	8,2	161 27 13,5		−1 9,6	−77 50,7	160 8 7,2		25,34
2 52,5	27 39	20	9,7	8,3	27 30,9		9,6	78 19,2	2,1		18,24
3 4,5	27 55	34	9,7	8,3	27 44,9	mm	9,6	78 50,5	4,8		20,94
3 47,0	27 69	49	9,7	8,3	28 0,4	691,4	9,6	78 45,9	4,9		21,04
						15°,1				214 46 12,06	
19 5 44,0	208 3 35	51	7,9	10,2	208 3 40,6	14 ,8	+1 9,6	+79 27,9	269 24 18,1		22,16
6 28,0	3 20	37	8,2	9,9	3 26,8		9,6	79 43,7	20,1		20,16
7 7,0	3 6	20	8,4	9,7	3 11,7		9,6	79 57,3	19,1		21,16
7 43,5	2 53	69	8,3	9,7	2 59,6		9,6	80 11,9	20,2		20,06
19 10 45,0	161 30 59	15	10,5	7,5	161 30 50,1		−1 9,6	−81 16,0	160 8 4,5		20,02
11 35,5	30 57	35	10,3	7,8	30 48,6		9,6	81 34,2	4,8		20,52
12 18,0	30 73	49	10,5	7,5	31 4,1	mm	9,6	81 49,7	4,8		20,32
13 7,5	31 32	9	10,4	7,6	31 23,4	691,5	9,6	82 7,5	6,5		22,02
						14°,8				214 46 12,08	
19 15 36,0	207 60 5	20	8,2	9,9	207 60 10,7	14 ,4	+1 9,6	+83 0,9	269 21 21,2		19,68
16 37,0	59 42	55	8,4	9,8	59 47,0		9,6	83 22,8	19,4		21,48
17 35,5	59 22	36	8,6	9,6	59 28,0		9,6	83 43,1	20,7		20,18
18 20,0	59 4	18	8,6	9,6	59 10,0		9,6	83 59,9	19,5		21,38
19 21 35,0	161 34 29	8	10,6	7,6	161 34 21,6		−1 9,6	−85 10,1	160 8 1,9		21,51
22 28,5	34 48	28	10,3	8,0	34 40,4		9,6	85 29,2	1,6		21,21
23 16,5	34 64	44	10,5	7,8	34 56,8	mm	9,6	85 46,5	0,7		20,31
23 59,0	34 81	59	10,4	7,8	35 12,7	691,6	9,6	86 1,8	1,3		20,91
						14°,3				214 46 8,59	
19 23 40,0	207 56 24	39	7,8	10,5	207 56 28,7	13 ,6	+1 9,6	+86 37,9	269 21 16,2		20,59
24 22,5	56 9	23	7,8	10,5	56 15,2		9,6	86 53,4	16,2		20,89
25 5,0	55 55	66	7,8	10,5	55 56,7		9,6	87 8,7	15,0		21,79
27 42,0	55 40	53	8,1	10,2	55 44,5		9,6	87 21,9	15,8		20,99

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 33',4 *Coord.ª de la estrella* (*N. A.*). $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',2$
Valor de una division del nivel. . . . . 2",05 $\delta = 88°\ 37'\ 32'',1$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
9 38 42,0	160 41 61 55	11,0	11,4	160 41 57,6		−1 13,2	−32 41,9	160 7 59,5		36 44 23,24
39 56,0	41 48 42	9,6	10,6	41 44,0		13,2	32 29,5	61,5		(M) 24,64
40 28,5	41 29 26	9,6	11,0	41 25,5	mm	13,2	32 14,5	57,8		20,54
41 26,0	41 15 13	9,5	10,8	41 12,5	695,7	13,2	31 58,5	61,0		23,74
					11°,0				″ ′ ″	
									214 46 5,16	
9 43 8,0	268 51 9 39	11,2	8,8	268 51 26,5	9 ,6	+1 13,2	+31 29,6	269 24 9,5		23,76
44 4,0	51 28 55	11,7	8,5	51 45,0		13,2	31 13,8	12,0		21,06
44 43,5	51 37 65	11,8	8,9	51 54,7		13,2	31 2,8	10,7		22,36
45 30,0	51 50 76	11,8	8,2	52 6,7		13,2	30 49,8	9,7		23,36
9 49 44,0	160 38 59 52	8,0	11,8	160 38 51,6		−1 13,0	−29 30,4	160 7 59,2		24,63
50 35,0	38 48 40	7,5	12,1	38 37,5		13,0	29 25,4	59,1		24,53
51 27,0	38 30 23	7,3	12,5	38 20,7	mm	13,0	29 11,2	56,5		21,93
52 17,0	38 16 9	7,0	12,7	38 6,7	695,7	13,0	28 57,6	56,1		21,53
					11°,0				214 46 2,47	
9 53 26,0	268 54 0 28	10,4	9,3	268 54 15,4	10 ,6	+1 13,1	+28 38,8	269 24 7,0		23,37
54 6,0	54 8 37	11,2	8,5	54 25,3		13,1	28 28,1	6,5		25,87
54 47,5	54 20 47	11,4	8,5	54 36,7		13,1	28 16,8	6,6		25,77
55 26,0	54 32 60	11,4	8,2	54 49,3		13,1	28 6,4	8,8		21,57
9 58 26,0	160 36 29 53	11,2	8,3	160 36 53,9		−1 13,0	−27 18,3	160 7 (?)		(?)
59 9,0	36 16 10	10,6	8,7	36 14,9		13,0	26 6,9	51,8		22,59
59 55,0	35 64 58	10,0	9,3	36 1,7	mm	13,0	26 54,7	53,8		21,39
60 35,0	35 55 48	9,9	9,4	35 52,0	695,7	13,0	26 41,1	54,7		22,29
					13°,5				214 45 60,31	
10 2 3,0	268 56 15 42	12,0	7,3	268 36 33,5	10 ,2	+1 13,0	+26 20,9	269 24 7,5		20,71
2 54,0	56 26 54	12,3	7,0	56 45,4		13,0	26 7,7	6,4		21,81
3 49,0	56 39 69	12,3	7,0	56 58,4		13,0	25 55,5	6,0		22,21
4 51,0	56 55 82	12,4	6,6	57 14,4		13,0	25 37,2	4,9		23,31
10 15 9,0	160 31 64 39	10,4	8,4	160 32 3,5		−1 13,0	−25 0,6	160 7 42,7		20,45
15 55,0	31 55 52	10,4	8,4	31 55,5		13,0	22 49,7	52,6		23,55
16 32,0	31 45 41	10,2	8,6	31 44,6	mm	13,0	22 40,1	51,3		22,05
17 6,0	31 37 33	10,1	8,6	31 36,5	695,7	13,0	22 31,7	51,0		22,35
					13°,3				214 45 57,13	
10 20 53,0	269 1 3 22	11,0	7,6	269 1 16,0	11 ,2	+1 13,0	+21 56,0	269 24 5,2		19,83
21 33,8	1 7 31	11,2	7,4	1 22,9		13,0	21 26,7	2,8		22,23
22 26,0	1 20 42	11,2	7,6	1 34,7		13,0	21 14,2	2,1		22,93
23 7,0	1 29 52	11,2	7,4	1 44,4		13,0	21 4,3	1,9		23,13

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . + 33',6 *Coord.ª de la estrella* (*N. A.*). $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',2$
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 32'',1$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
12 19 54,0	160 11 17	12	7,2	10,8	160 11 10,8		−1 13,8	−1 65,2	160 7 51,8		36 44 23,54
21 17,5	11 9	4	6,4	11,6	11 1,2		13,8	58,6	48,8		(M) 20,54
22 29,5	10 65	59	7,2	10,8	10 58,5	mm	13,8	53,1	51,4		23,14
23 48,5	10 57	51	6,8	11,3	10 49,4	694,4	13,8	47,2	48,4	° ′ ″	20,14
						15°,0				214 45 56,16	
12 29 5,0	269 21 4	27	11,6	6,3	269 21 20,9	12 ,4	+1 13,9	+1 25,0	269 23 59,8		24,25
30 22,0	21 9	33	12,4	5,6	21 27,9		13,9	20,0	61,8		22,26
31 27,0	21 14	38	12,4	5,5	21 33,1		13,9	15,9	62,9		21,16
32 51,0	21 19	43	13,2	4,7	21 39,7		13,9	10,8	64,4		19,66
12 39 5,0	160 9 72	58	6,6	11,3	160 10 0,2		−1 13,9	−0 50,1	160 7 56,2		24,10
39 54,0	9 70	55	6,3	11,5	9 57,2		13,9	47,6	53,7		23,60
40 35,5	9 68	54	5,8	11,8	9 54,9	mm	13,9	45,6	55,4		23,30
41 25,0	9 66	50	5,7	12,0	9 51,8	694,4	13,9	43,4	54,3		22,20
						15°,0				214 45 60,00	
12 46 52,0	269 22 3	24	13,5	4,0	269 22 23,2	12 ,4	+1 13,9	+0 29,2	269 24 6,3		21,80
47 38,5	22 1	22	13,8	3,7	22 21,8		13,9	27,5	3,2		24,10
48 36,0	21 5	26	13,7	4,0	22 23,4		13,9	25,3	4,6		23,30
49 19,5	22 8	27	13,3	4,4	22 26,6		13,9	23,8	4,3		25,60
12 52 35,0	160 9 37	23	8,2	9,4	160 9 28,8		−1 13,9	−0 17,5	160 7 57,4		24,90
53 28,0	9 36	20	8,2	9,4	9 26,8		13,9	15,9	57,0		24,80
54 19,0	9 36	20	7,4	10,1	9 25,2	mm	13,9	14,5	56,8		24,30
55 15,0	9 33	17	7,4	10,0	9 22,5	694,4	13,9	13,0	55,4		22,90
						15°,2				214 45 60,40	
12 56 51,0	269 22 27	47	10,5	7,0	269 22 40,6	12 ,7	+1 13,9	+0 10,6	269 24 5,1		23,20
57 47,0	22 26	48	11,4	6,0	22 42,5		13,9	9,4	5,8		22,50
58 41,0	22 25	46	11,4	6,1	22 40,9		13,9	8,2	3,0		25,30
59 30,0	22 26	46	11,5	6,0	22 41,6		13,9	7,2	2,7		25,60
13 2 8,0	160 9 25	10	6,8	10,6	160 9 13,6		−1 14,0	−0 4,5	160 7 53,1		24,41
3 9,0	9 22	9	6,8	10,6	11,6		14,0	3,6	54,0		23,31
4 45,0	9 22	10	6,7	10,7	11,9	mm	14,0	2,4	55,5		24,81
5 29,5	9 22	8	6,7	10,8	10,8	694,4	14,0	2,0	54,8		21,11
						15°,4				214 45 58,59	
13 7 5,0	269 22 53	53	10,5	7,0	269 22 46,6	12 ,5	+1 14,0	+0 1,1	269 24 1,7		24,79
8 4,0	22 53	53	11,0	6,4	47,7		14,0	0,7	2,4		24,09
8 58,0	22 54	52	11,2	6,4	47,9		14,0	0,4	2,3		24,19
9 51,0	22 55	54	11,5	6,2	48,7		14,0	0,2	2,0		23,59
13 16 27,0	160 9 19	4	7,7	9,7	160 9 9,4		−1 13,9	−0 0,9	160 7 54,6		23,22
18 3,0	9 20	5	7,4	9,9	9,9		13,9	1,7	54,3		24,92
19 13,0	9 21	5	7,0	10,3	9,6	mm	13,9	2,4	53,3		23,92
20 18,0	9 20	5	7,0	10,3	9,1	694,4	13,9	3,2	52,0		22,62
						15°,4				214 45 57,28	
13 25 6,0	269 22 25	47	11,3	6,0	269 22 41,4	12 ,5	+1 13,9	+0 5,7	269 23 61,0		24,18
24 44,0	22 21	43	11,7	5,5	38,3		13,9	7,5	59,7		25,48
25 47,0	22 19	41	12,3	5,0	37,5		13,9	8,8	60,2		24,98
26 56,0	22 19	45	12,5	4,8	38,9		13,9	10,3	63,1		22,08
13 32 41,0	160 9 41	22	7,8	9,4	160 9 29,8		−1 14,0	−0 19,8	160 7 56,0		23,20
34 41,0	9 44	25	7,4	9,7	32,1		14,0	23,8	54,3		23,59
35 45,0	9 46	27	7,3	9,9	33,8	mm	14,0	26,1	53,7		22,99
36 43,0	9 48	29	7,4	9,7	36,1	694,4	14,0	28,2	53,9		23,19
						15°,8				214 45 58,81	
13 39 24,0	269 21 57	77	11,3	5,9	269 22 12,5	12 ,2	+1 14,0	0 54,7	269 25 61,2		25,34
40 34,0	21 55	72	11,9	5,2	10,5		14,0	38,6	62,9		23,61
42 5,0	21 54	69	12,5	4,6	8,1		14,0	41,7	63,8		22,71
43 18,0	21 48	64	12,4	4,7	3,9		14,0	45,2	63,1		23,41

DIAS 24 Y 25 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 33',6 *Coord.ª de la estrella (N. A.).* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',1$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 32'',1$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
13 51 6,0	160 10 35 21	6,2	10,9	160 10 25,2		−1 14,0	− 1 10,6	160 7 58,6		56 44 23,81
52 55,0	10 41 27	6,4	10,7	10 29,6		14,0	17,5	58,3		V) 23,51
53 59,0	10 45 30	6,3	10,7	10 33,0	mm	14,0	21,5	57,7		22,91
55 8,0	10 49 34	6,1	11,0	10 36,5	694,2	14,0	25,8	56,7	° ′ ″	21,91
					16°,8				214 46 2,69	
13 58 20,0	269 21 2 17	11,1	6,0	269 21 14,7	12 ,0	+1 14,0	+ 1 39,0	269 24 7,7		22,89
59 52,0	20 54 68	11,8	5,2	21 7,1		14,0	45,6	7,5		23,29
61 7,0	20 47 62	12,5	4,7	21 2,3		14,0	51,2	7,5		23,49
62 35,0	20 41 55	12,3	4,7	20 55,8		14,0	57,9	7,7		22,89
14 8 20,0	160 11 51 34	6,9	10,0	160 11 39,5		−1 13,8	− 2 26,1	160 7 59,4		23,09
9 12,0	11 57 39	6,8	10,1	11 44,6		13,8	33,3	57,5		25,10
10 41,0	11 61 43	6,7	10,2	11 48,4	mm	13,8	38,8	56,8		21,10
11 57,0	11 69 52	6,2	10,7	11 55,2	694,2	13,8	45,4	56,7		22,30
					17°,0				214 46 2,50	
14 15 49,0	269 19 34 48	11,2	5,7	269 19 46,6	12 ,5	+1 13,8	+ 5 7,5	269 24 1,7		22,50
17 24,0	19 24 37	11,6	5,3	19 36,9		13,8	16,6	7,3		22,30
18 31,0	19 16 29	11,8	5,0	19 29,4		13,8	23,7	6,9		23,50
19 49,0	19 9 21	11,9	5,0	19 22,0		13,8	31,3	7,1		23,10
14 27 56,0	160 13 48 31	5,5	11,2	160 13 33,7		−1 13,6	− 4 21,5	160 7 75,6		24,31
29 52,0	13 58 41	5,1	11,6	13 42,9		13,6	33,6	55,7		22,41
30 48,0	13 68 49	5,1	11,6	13 51,9	mm	13,6	44,6	55,7		22,44
32 2,0	13 78 58	5,1	11,6	14 1,4	694,2	13,6	55,5	54,3		25,01
					17°,0				214 45 59,16	
14 35 41,0	269 17 10 26	11,4	5,3	269 17 27,2	12 ,7	+1 13,6	+ 5 20,6	269 24 1,4		25,66
37 26,0	17 7 16	12,3	4,4	17 19,6		13,6	54,0	7,2		19,86
38 41,0	16 52 61	12,3	4,5	17 4,5		13,6	45,8	1,9		25,16
40 6,0	16 44 53	12,3	4,5	16 56,9		13,6	54,9	5,4		21,56
14 49 10,0	160 16 58 23	4,7	11,9	160 16 23,2		−1 13,4	− 7 10,7	160 7 59,1		21,30
50 47,0	16 56 39	4,6	12,0	16 39,9		13,4	24,9	61,6		24,00
51 50,0	16 65 49	4,7	12,0	16 48,6	mm	13,4	34,3	60,9		25,50
53 3,0	16 74 59	4,4	12,2	16 58,5	694,0	13,4	45,2	59,2		22,30
					17°,0				214 46 5,50	
14 55 41,0	269 14 35 48	11,3	5,4	269 14 47,5	13 ,0	+1 13,4	+ 8 9,4	269 24 10,3		25,10
56 39,0	14 22 37	11,6	5,1	14 36,1		13,4	21,6	11,1		22,50
57 59,0	14 12 26	11,8	4,9	14 26,1		13,4	31,0	10,5		22,80
59 2,0	14 2 15	12,1	4,6	14 16,2		13,4	41,0	10,6		22,80
15 5 18,0	160 18 67 53	5,5	11,4	160 18 54,3		−1 13,5	− 9 42,6	160 7 38,2		22,37
7 17,0	19 29 15	5,4	11,2	19 16,1		13,5	10 2,7	39,9		24,07
8 44,0	19 42 28	5,0	11,6	19 28,2	mm	13,5	10 17,7	37,0		21,17
9 58,0	19 57 42	4,8	11,8	19 42,3	694,0	13,5	10 30,5	38,3		22,47
					17°,0				214 46 5,75	
15 15 21,0	269 11 35 47	12,0	4,7	269 11 48,5	12 ,5	+1 13,4	+11 6,4	269 24 8,3		25,33
14 46,0	11 29 33	12,3	4,4	11 34,6		13,4	11 21,7	9,7		21,93
15 50,0	11 7 19	12,6	4,0	11 21,8		13,4	11 35,3	8,5		23,13
16 46,0	10 58 70	12,8	4,0	11 15,9		13,4	11 45,3	9,9		21,73
15 21 30,0	160 21 69 46	5,2	11,5	160 21 51,1		−1 13,2	−12 40,4	160 7 57,5		25,17
23 58,0	22 31 12	4,8	11,8	22 14,4		13,2	13 4,9	58,3		21,97
25 43,0	22 53 33	4,4	12,2	22 35,0	mm	13,2	13 25,3	56,5		22,17
27 3,0	22 71 48	4,4	12,2	22 51,5	695,8	13,2	13 41,0	57,3		22,97
					17°,9				214 46 2,25	
15 32 26,0	269 7 55 67	11,4	5,2	269 8 7,3	12 ,7	+1 13,1	+14 48,7	269 24 6,1		24,03
33 55,0	7 35 47	11,7	4,9	7 48,0		13,1	15 4,0	5,1		25,03
35 32,0	7 19 31	11,7	5,0	7 51,8		13,1	15 24,0	8,9		21,23
37 8,0	7 6 11	11,9	4,7	7 12,9		13,1	15 44,1	10,1		20,03

DIA 25 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . . + 35″,0
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05

Coord.ª de la estrella (N. A.). $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,0$
$\delta = 88°\ 37'\ 32'',5$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICRO-CÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZÉNIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
11 28 19,5	160 17 24	24	6,0	13,0	160 17 16,9		−1 13,7	−8 9,2	160 7 54,0		36 41 20,58
29 21,0	16	15	6,0	13,1	8,5		13,7	7 59,7	54,9		(N) 21,48
29 59,0	10	10	6,1	12,9	5,1	mm	13,7	7 55,9	55,5		22,08
30 36,5	5	2	6,0	13,0	16 55,4	693,5	13,7	7 48,2	55,5		20,08
						12°,7				° ′ ″	
11 34 8,5	269 15 34	60	4,5	14,5	269 15 36,8	11 ,5	+1 13,8	+7 16,6	269 24 7,3	214 46 0,12	21,22
34 56,0	40	67	5,1	14,0	44,4		13,8	7 9,7	7,9		20,52
35 47,0	46	75	5,1	14,0	50,4		13,8	7 2,3	6,5		21,92
36 28,8	53	79	5,5	15,5	57,8		13,8	6 56,5	7,9		20,52
11 40 12,0	160 15 53	41	6,7	12,3	160 15 41,3		−1 13,8	−6 24,9	160 7 62,6		23,14
41 20,0	41	31	6,2	12,8	29,3		13,8	6 15,6	59,9		20,74
42 5,0	56	23	6,3	12,8	22,9	mm	13,8	6 9,5	59,6		20,44
42 54,0	30	17	6,6	12,4	17,6	693,5	13,8	6 2,9	60,9		21,74
						13°,0				214 46 6,66	
11 44 49,0	269 17 9	30	5,3	13,8	269 17 10,8	11 ,7	+1 13,8	+5 47,6	269 24 12,2		21,86
45 42,5	15	37	6,0	13,0	18,9		13,8	5 40,6	13,3		20,86
46 26,0	21	45	5,9	13,2	24,6		13,8	5 33,0	13,4		20,76
47 19,5	27	47	5,9	13,2	29,6		13,8	5 28,0	11,4		22,76
11 52 40,0	160 15 75	62	6,1	12,9	160 15 60,7		−1 13,9	−4 48,4	160 7 58,4		22,27
53 57,0	63	52	6,2	12,9	50,7		13,9	4 39,2	57,6		21,47
54 53,5	57	46	6,3	12,7	45,0	mm	13,9	4 32,6	58,5		22,37
55 46,5	49	40	6,1	12,9	37,6	693,5	13,9	4 26,4	57,3		21,17
						13°,0				214 46 5,65	
11 57 23,0	269 18 58	54	6,5	12,6	269 18 50,8	11, 5	+1 13,9	+4 13,4	269 24 9,1		22,05
58 38,0	47	56	6,0	12,4	45,6		13,9	4 7,0	6,5		24,65
59 21,0	53	69	6,7	12,4	53,2		13,9	4 2,2	11,3		19,85
60 4,0	56	75	6,8	12,3	58,9		13,9	3 57,5	10,3		20,83
12 3 22,5	160 12 58	42	7,0	12,0	160 12 44,9		−1 13,9	−3 56,5	160 7 54,7		22,09
4 25,0	51	35	7,0	12,1	37,8		13,9	3 50,0	53,9		21,29
5 11,0	45	29	7,1	12,0	32,0	mm	13,9	3 25,1	53,0		20,39
6 1,0	43	27	7,3	11,7	30,5	693,2	13,9	3 20,1	56,5		25,89
						13°,2				214 46 0,11	
12 7 52,0	269 19 45	57	5,0	14,0	269 19 41,8	11 ,5	+1 13,9	+3 9,1	269 24 4,8		22,81
8 49,5	49	61	5,5	13,7	46,6		13,9	3 3,5	4,0		23,61
9 27,0	56	67	5,7	13,4	53,6		13,9	2 59,9	7,4		20,21
10 10,0	59	70	5,8	13,2	56,9		13,9	2 55,8	6,6		21,01

DIA 25 DE OCTUBRE DE 1871.

Estado del cronómetro. . . . . + 35',1 *Coord.ª de la estrella (N. A.).* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',0$
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 32'',5$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
12 15 28,5	160 11 30	3	12,2	6,8	160 11 24,0		−1 13,9	−2 27,1	160 7 41,0		38 44 20,60
16 18,0	28	4	12,3	6,6	21,8		13,9	22,8	45,1		(M) 24,70
16 57,0	24	1	12,3	6,7	18,2	mm	13,9	19,5	44,8		24,40
17 38,7	10 89	55	11,7	7,4	11,9	693,1	13,9	16,0	42,0		21,60
						13°,5				214 45 47,90	
12 19 57,5	269 20 27	38	10,7	8,4	269 20 34,8	11 ,8	+1 13,9	+1 64,7	269 25 53,4		22,00
20 45,0	31	41	10,7	8,4	38,3		13,9	60,9	53,1		22,30
21 45,0	34	44	10,8	8,3	41,6		13,9	56,4	51,9		23,50
22 57,2	38	48	10,8	8,2	45,7		13,9	52,5	51,9		25,50
12 25 24,0	160 10 48	25	10,8	8,1	160 10 39,3		−1 13,9	−1 40,1	160 7 45,3		22,04
26 22,0	45	20	10,9	8,0	35,5		13,9	36,0	45,6		22,54
27 7,0	43	16	11,0	8,0	32,6	mm	13,9	32,8	45,9		22,64
28 6,0	40	15	11,0	8,0	30,6	693,1	13,9	28,8	47,9		24,64
						13°,5				214 45 50,76	
12 31 35,0	269 21 22	32	9,4	9,6	269 21 26,8	12 ,0	+1 13,9	+1 13,4	269 23 56,1		22,16
32 24,0	24	33	9,4	9,6	29,3		13,9	12,5	55,5		22,76
33 17,0	26	36	9,4	9,6	30,8		13,9	9,1	53,8		21,46
34 3,5	31	40	9,6	9,4	35,7		13,9	6,4	56,0		22,26
12 38 13,0	160 9 58	35	11,4	7,6	160 9 50,4		−1 13,9	−0 52,7	160 7 43,8		22,80
39 10,0	56	34	11,6	7,4	49,3		13,9	49,7	43,7		24,70
40 8,5	51	29	11,5	7,4	44,2	mm	13,9	46,8	45,5		22,50
41 4,0	51	29	11,4	7,5	44,0	693,1	13,9	44,2	45,9		24,90
						13°,5				214 45 48,80	
12 42 40,0	269 21 53	64	9,0	10,2	269 21 57,3	12 ,0	+1 13,9	+0 39,7	269 23 50,9		25,10
43 39,0	58	67	9,0	10,0	22 1,5		13,9	37,1	52,5		23,50
44 37,0	60	69	9,2	10,0	3,7		13,9	34,6	52,2		23,80
45 26,5	62	75	9,2	9,7	7,0		13,9	32,6	53,5		22,50
12 48 15,0	160 9 29	6	10,6	8,4	160 9 19,7		−1 13,9	−0 26,1	160 7 39,7		21,01
49 10,0	27	4	10,8	8,3	18,1		13,9	24,0	40,2		21,51
49 53,0	27	4	10,8	8,2	18,2	mm	13,5	22,5	41,8		23,11
50 49,5	25	4	10,8	8,2	17,2	693,0	13,9	20,7	42,6		23,91
						13°,5				214 45 46,19	
12 53 6,5	269 22 15	27	9,7	9,4	269 22 21,5	12 ,0	+1 13,9	+0 16,5	269 23 51,7		21,99
54 0,0	16	26	9,4	9,6	20,8		13,9	14,9	49,6		24,09
55 3,0	17	30	9,8	9,2	24,1		13,9	13,3	51,3		22,39
55 55,0	19	32	10,2	8,9	26,8		13,9	11,9	52,6		21,09

Antes de comenzar estas series, intentóse corregir la inclinacion del porta-microscopios. Únicamente se consiguió variar el sentido de la inclinacion, observada en las cuatro series anteriores.

III.—DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE DISTANCIAS ZENITALES DE VARIAS ESTRELLAS.

§ 83. *Seis* fueron las estrellas que, ademas de la *Polar*, y poco ántes y despues de sus *culminaciones superiores*, se observaron repetidas veces para concluir el valor de φ: cinco al S. del zenit, y una, —la α *Ursæ majoris*,— al N. del mismo punto. Las observaciones se verificaron, cuando el estado del cielo lo permitió, en los dias 8, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 24 y 25 de Octubre, y horas primeras de la mañana, inmediatas á la de medio dia, y tambien correspondientes á la tarde. La posicion del círculo vertical del teodolito no experimentó alteracion alguna notable en los primeros dias acabados de citar; pero en los últimos, en que tambien se observó la *Polar*, se modificó con frecuencia, obligándole á describir arcos de considerable amplitud. Por tal motivo, y por el indicado en el § 11 de la *Introduccion* á esta MEMORIA, en el promedio de los resultados parciales obtenidos, bien puede considerarse como eliminada la influencia perturbadora de los varios errores de graduacion del expresado círculo, que tanto suele contribuir á diferenciar unos de otros aquellos resultados componentes.

Las *sesenta* series de valores de φ, deducidas de otras tantas de distancias zenitales circummeridianas de las seis estrellas observadas, y calculadas con los valores de δ que á estas estrellas atribuye, para los dias de observacion, el *Nautical Almanac*, se encuentran resumidas en el adjunto cuadro, calcado sobre el análogo, correspondiente á la *Estacion de Llatías*, y en el capítulo precedente explicado é inserto.

LATITUD DE CONJUROS DETERMINADA POR LA OBSERVACION DE DISTANCIAS ZENITALES CIRCUMMERIDIANAS DE VARIAS ESTRELLAS.

$\varphi = 36° 44' +$

FECHAS (1871).	ESTRELLAS OBSERVADAS.	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε²
			″	″	″	″	″	″	
8 de Octubre.	α Leonis.	1.ª—M.	19,65	20,55	19,60	21,20	20,25	—1,38	1,9044
		2	21,05	20,45	20,20	20,05	20,44	—1,19	1,4161
		3	21,25	21,80	20,50	19,45	20,78	—0,85	0,7225
		4	21,40	20,05	21,70	20,50	20,91	—0,72	0,5184
		5	19,20	20,55	20,90	20,70	20,39	—1,54	1,7956
		6	20,95	21,15	20,90	20,85	20,96	—0,67	0,4489
9 id.	α Leonis.	7 — M.	20,40	20,75	20,25	22,45	20,96	—0,67	0,4489
		8	19,20	19,35	19,70	21,30	19,89	—1,74	3,0276
		9	20,50	21,10	21,35	19,35	20,58	—1,05	1,1025
		10	21,10	21,35	21,55	21,10	21,28	—0,35	0,1225
		11	21,85	21,20	21,30	19,45	20,95	—0,68	0,4624
11 id.	α Canis minoris . . .	12 — M.	22,60	22,15	20,60	20,10	21,56	—0,27	0,0729
		13	21,25	20,85	19,95	18,90	20,24	—1,59	1,9321
		14	21,10	20,10	21,90	19,60	20,68	—0,95	0,9025
		15	19,80	22,45	21,00	21,70	21,16	—0,47	0,2209
14 id.	α Leonis.	16 — V.	22,75	21,50	19,95	21,25	21,56	—0,27	0,0729
		17	20,95	18,90	20,45	19,80	20,03	—1,80	3,2400
		18	20,35	21,95	22,25	25,25	21,95	+0,32	0,1024
16 id.	α Hydræ.	19 — M.	20,45	22,65	22,55	21,40	21,76	+0,13	0,0169
		20	19,95	19,80	21,00	22,40	20,79	—0,84	0,7056
		21	22,70	22,65	22,85	21,55	22,44	+0,81	0,6561
16 id.	α Leonis.	22 — M.	19,65	20,20	20,50	21,25	20,35	—1,28	1,6384
		23	19,55	21,30	22,70	21,10	21,14	—0,49	0,2401
		24	21,70	22,50	22,50	23,50	22,30	+0,67	0,4489
		25	22,70	25,75	25,35	20,85	22,66	+1,03	1,0609
17 id.	α Ophiuchi.	26 — M.	20,35	22,00	22,75	18,85	20,99	—1,64	2,6896
		27	20,85	21,55	21,75	21,70	21,46	—0,17	0,0289
18 id.	δ Aquilæ.	28 — M.	22,65	21,55	21,00	23,15	22,04	+0,41	0,1681
		29	25,65	23,50	24,65	21,80	23,55	+1,92	3,6864
18 id.	α Ursæ majoris. . . .	30 — M.	21,65	20,75	21,00	22,10	21,38	—0,25	0,0625
		31	21,80	22,70	21,75	21,50	21,89	+0,26	0,0676
		32	21,10	21,15	21,20	20,90	21,09	—0,54	0,2916
18 id.	α Ophiuchi.	33 — M.	21,05	20,70	19,50	20,80	20,51	—1,12	1,2544
		34	22,25	21,20	19,65	21,50	21,40	—0,53	0,2809
		35	22,80	21,70	21,25	23,55	22,32	+0,69	0,4761
		36	22,20	21,80	21,55	19,95	21,55	—0,08	0,0064
		37	21,90	24,50	23,05	25,20	23,54	+1,71	2,9241
		38	21,05	21,75	20,50	22,85	21,71	+0,08	0,0064
18 id.	α Hydræ.	39 — M.	25,85	25,85	22,60	23,30	23,88	+2,25	5,0625
		40	25,50	24,05	21,95	25,15	22,56	+0,73	0,5329
		41	23,15	22,75	23,05	25,35	23,07	+1,44	2,0736
		42	24,35	21,85	22,50	24,45	23,24	+1,61	2,5921
		43	22,40	23,20	22,90	25,55	23,01	+1,58	1,9044
		44	22,00	21,95	22,90	21,25	22,03	+0,40	0,0160
24 id.	α Ursæ majoris. . . .	45 — V.	21,40	22,65	22,50	24,65	22,80	+1,17	1,3689
		46	23,80	25,25	24,00	25,35	23,60	+1,97	3,8809
		47	25,25	24,30	24,65	25,10	23,80	+2,17	4,7089
		48	22,55	24,15	22,80	22,80	23,02	+1,39	1,9321
		49	22,40	25,95	22,95	21,65	22,74	+1,11	1,2321
		50	25,60	22,55	22,60	25,35	23,03	+1,40	1,9600
25 id.	δ Aquilæ.	51 — M.	20,65	21,65	19,45	19,80	20,39	—1,24	1,5376
		52	21,50	20,65	21,85	22,65	21,66	+0,03	0,0009
		53	22,15	21,10	21,50	20,60	21,29	—0,34	0,1156
		54	22,55	21,95	22,70	23,40	22,65	+1,02	1,0404
25 id.	α Ursæ majoris. . . .	55 — M.	20,40	20,10	20,00	21,25	20,44	—1,19	1,4161
		56	22,90	22,95	23,50	22,35	22,92	+1,29	1,6641
		57	21,85	22,25	21,50	20,75	21,59	—0,03	0,0036
		58	20,35	20,95	20,50	20,00	20,45	—1,25	1,5129
		59	20,65	21,75	20,75	23,50	21,61	—0,02	0,0004
		60	20,40	19,35	20,15	20,70	20,15	—1,48	2,1904
Promedios.			21,90	21,68	21,57	21,65	21,65	±0,92	»

ε medio de una serie. . . . . = 1″,10
ε probable id. . . . . 0 ,74

ε medio del resultado final. . . . . = 0 ,14
ε probable id. . . . . 0 ,10

§ 84. Para proceder en todo de acuerdo con lo hecho en el análisis de las observaciones verificadas en *Llatías*, comenzarémos por corregir los sesenta

valores de φ, que el cuadro anterior comprende, de los errores procedentes de las *declinaciones* de las varias estrellas á que se refieren ó corresponden, ó de las *diferencias* que entre los valores de δ, tomados del N. A. y del G. A. C., se advierten desde luégo. Referidas al 1.° de Enero de 1871, las *declinaciones* medias procedentes de uno y otro origen son éstas:

VALORES DE δ.

ESTRELLAS.	N. A.			G. A. C.	DIFERENCIAS.
	°	′	″	″	″
α *Leonis*.	$\delta =$ + 12	35	47,89	48,28	+ 0,39
α *Canis minoris*. . .	+ 5	33	11,89	12,82	+ 0,93
α *Hydræ*.	— 8	6	5,07	2,66	+ 0,41
α *Ophiuchi*.	+ 12	39	21,46	21,37	— 0,09
δ *Aquilæ*.	+ 2	31	34,39	34,24	— 0,15
α *Ursæ majoris*. . .	+ 62	26	48,01	48,58	+ 0,57

Los *signos* de las diferencias son los de las *correcciones* que los distintos valores particulares de φ, calculados con las *declinaciones* del *Nautical Almanac*, deben experimentar, para obtener los que con las coordenadas del *Catálogo de la Asociacion geodésica* se habrian por el mismo procedimiento deducido.

§ 85. Introducidas estas correcciones en los valores de φ, contenidos en el cuadro del § 83, obtiénense los que el inserto á continuacion comprende:

VALORES DE φ.—(δ DEL G. A. C.)

FECHAS (1871).	ESTRELLAS.	SERIES.	LATITUD.	FECHAS (1871).	ESTRELLAS.	SERIES.	LATITUD.
			° ′ ″				° ′ ″
8 de Octubre..	α *Leonis*.	1.°—M.	36 44 20,64	18 de Octubre..	α *Ursæ majoris*. .	30.°—M.	36 44 21,95
		2	20,83			31	22,46
		3	21,17			32	21,66
		4	21,30	18 id. . . .	α *Ophiuchi*. . . .	33 — M.	20,42
		5	20,68			34	21,01
		6	21,35			35	22,23
9 id. . . .	α *Leonis*.	7 — M.	21,35			36	21,46
		8	20,28			37	23,25
		9	20,97			38	21,62
		10	21,67	18 id. . . .	α *Hydræ*.	39 — M.	24,29
		11	21,34			40	22,77
11 id. . . .	α *Canis minoris*. .	12 — M.	22,29			41	23,48
		13	21,17			42	23,65
		14	21,61			43	23,42
		15	22,09			44	22,44
14 id. . . .	α *Leonis*.	16 — V.	21,75	24 id. . . .	α *Ursæ majoris*. .	45 — V.	23,37
		17	20,42			46	24,17
		18	22,34			47	24,37
16 id. . . .	α *Hydræ*.	19 — M.	22,17			48	25,59
		20	21,20			49	25,31
		21	22,85			50	25,60
16 id. . . .	α *Leonis*.	22 — M.	20,74	25 id. . . .	δ *Aquilæ*.	51 — M.	20,24
		23	21,53			52	21,51
		24	22,59			53	21,14
		25	23,05			54	22,50
17 id. . . .	α *Ophiuchi*. . . .	26 — M.	20,90	25 id. . . .	α *Ursæ majoris*. .	55 — M.	21,01
		27	21,57			56	23,49
18 id. . . .	δ *Aquilæ*.	28 — M.	21,89			57	22,16
		29	23,20			58	20,97
						59	22,18
						60	20,72

§ 86. Agrupando ahora de diversos modos estos sesenta valores parciales de φ, obtiénense los resultados siguientes:

1.° Por dias de observacion, sin distincion de horas, ni de estrellas, ni de observadores, ni de número de series:

8 de Octubre	(6 series). . .	φ = 36° 44′	21″,00
9	id. (5 id.).		21 ,12
11	id. (4 id.).		21 ,79
14	id. (3 id.).		21 ,50
16	id. (7 id.).		22 ,02
17	id. (2 id.).		21 ,13
18	id. (17 id.).		22 ,42
24	id. (6 id.).		23 ,73
25	id. (10 id.).		21 ,59

El mayor *salto* ó diferencia corresponde al dia 24, en que sólo se observó una estrella, en determinada region del círculo vertical del teodolito.

2.° Por épocas ú horas del dia, de este modo:

Por la *mañana* (46 series). . .	φ = 36° 44′	22″,10
» *tarde* (14 id.).		21 ,62

La muy desigual reparticion de las series entre ambas épocas, — desigualdad motivada por las circunstancias atmosféricas en que fué menester observar, y tambien por la escasez relativa de estrellas favorablemente situadas en el período vespertino, — explica, hasta cierto punto, la pequeña divergencia que en los resultados se advierte, é impide interpretarla en términos sencillos y satisfactorios.

3.° Por grupos iguales de series de valores, en el órden en que se fueron obteniendo:

Promedio de las 10 primeras	series. . .	φ = 36° 44′	21″,02
Id.	segundas id.		21 ,64
Id.	terceras id.		22 ,01
Id.	cuartas id.		22 ,12
Id.	quintas id.		23 ,54
Id.	sextas id.		21 ,59

La influencia de las observaciones hechas el dia 24, sobre la cual llamamos poco ántes la atencion, vuelve á notarse de nuevo en este caso.

4.° Por observadores:

Merino (51 series). . .	φ = 36° 44′	21″,81
Ventosa (9 id.).		22 ,99

Precisamente al citado dia 24 pertenecen casi en totalidad las pocas observaciones efectuadas por el Sr. Ventosa. La causa de la divergencia que en los últimos resultados se advierte, no es, por lo tanto, distinta de la que en los casos anteriores hemos mencionado.

Y 5.° Por estrellas, que, conforme ya en otra ocasion se advirtió, es por ventura el modo de comparacion más importante.

α *Leonis*.	(18 series). . .	φ = 36° 44′	21″,53
α *Canis minoris*.	(4 id.).	.	21 ,79
α *Hydræ*.	(8 id.).	.	22 ,92
α *Ophiuchi*. . . .	(8 id.).	.	21 ,53
δ *Aquilæ*.	(6 id.).	.	21 ,75
α *Ursæ majoris*.	(15 id.).	.	22 ,60

Las discrepancias de valor que en estos resultados se advierten no parece que se hallan sometidas á ley alguna de variacion; y, más que procedentes de una causa perturbadora regular, se diria que son puramente fortuitas. A la *flexion del anteojo*, en particular, de ninguna manera pueden atribuirse semejantes diferencias: dos valores casi idénticos de φ son, en efecto, los que á las estrellas α *Hydræ* y α *Ursæ majoris* corresponden; y precisamente sobre estos resultados deberia aquella causa hipotética influir en términos más enérgicos y ostensibles. A los pequeños errores, sin duda todavía subsistentes, en las *declinaciones* de las estrellas observadas; á los de *graduacion* del círculo vertical del teodolito, no bien ó por completo eliminados en los resultados parciales; á los de puntería ó *enfilacion* de las mismas estrellas, dimanados, ya del desequilibrio y heterogeneidad de la atmósfera, ya del cansancio de la vista y predisposicion distinta por momentos de la mente y juicio del observador; y á otras cien causas parecidas, que ni se pueden mencionar, ni áun vislumbrar y prevenir remotamente, deben achacarse las desigualdades y como errores que en los resultados parciales, en diversidad de condiciones obtenidos, se advierten casi siempre. Para compensar unas con otras estas desigualdades, y obtener un resultado final, exento, hasta cierto y muy avanzado punto, de los errores fortuitos de observacion, de los defectos de construccion del instrumento, y hasta de la incertidumbre todavía reinante en los datos de cálculo, es, como ya en el anterior capítulo indicamos, para lo que las observaciones se multiplican y reiteran, procurando que las condiciones de su repeticion varíen casi de contínuo en algun concepto.

§ 87. El *promedio* de todos los resultados parciales obtenidos puede en-

contrarse, ó considerándolos á todos como igualmente probables, ó dotados del mismo peso; ó considerando así, no los *sesenta* distintos valores de φ que á las sesenta series de observaciones corresponden, sino los *seis* que á las estrellas observadas se refieren; ó atribuyendo á estos últimos valores pesos proporcionales á las *raíces cuadradas* de los números de series de donde se derivan. Casualidad será; mas, apoyándose en cualquier principio teórico, y por cualquiera de los procedimientos de cálculo indicados, obtiénese en este caso por resultado final el siguiente:

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 21'',99$$

§ 88. Las observaciones, elementos de cálculo y resultados parciales de donde el anterior número procede, se encuentran consignados en los siguientes cuadros, arreglados á la misma pauta que los análogos del capítulo precedente.

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—α LEONIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 11',4 *Coord.ª del astro (N. A.).* α= 10ʰ 1ᵐ 30',5
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 δ= +12° 35' 45'',9

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
9 21 27,0	240 29 20 46	5,4	7,5	240 29 30,9		+0 24,6	−96 12,9	238 53 42,6		36 44 19,75
22 36,0	24 2 29	5,6	7,4	24 13,7		24,5	90 54,6	43,6		(M) 20,75
23 27,0	20 12 37	5,5	7,7	20 22,1	mm	24,4	87 4,7	41,8		18,95
24 23,5	16 5 30	5,3	7,8	16 15,0	698,7	24,4	82 55,0	44,4	° ′ ″	21,55
					26°,0				214 45 8,75	
9 28 7,0	189 29 34 45	4,2	8,8	189 29 34,8	22 ,7	−0 24,1	+67 23,1	190 36 33,8		20,85
29 10,5	33 43 55	3,7	9,3	33 43,3		24,0	63 15,1	34,4		20,25
30 21,0	38 10 21	3,9	9,0	38 10,5		23,9	58 47,9	34,3		20,35
31 45,2	43 10 21	4,0	8,8	43 10,7		23,8	53 48,2	35,1		19,55
9 36 45,0	239 30 52 57	6,7	6,0	239 30 45,2		+0 23,7	−37 22,9	238 53 46,0		22,34
37 41,8	27 37 64	6,7	6,0	27 31,2		23,6	34 29,9	44,9		21,24
38 30,0	25 20 45	6,6	6,2	25 32,9	mm	23,5	32 15,1	43,3		19,64
39 36,5	22 18 43	6,4	6,4	22 30,5	698,6	23,5	29 11,8	42,2		18,54
					25°,8				214 45 9,56	
9 45 8,0	190 16 23 32	5,0	7,7	190 16 24,7	21 ,4	−0 23,4	+20 32,6	190 36 33,9		21,56
44 24,0	19 7 18	5,2	7,6	19 10,0		23,5	17 48,9	34,7		20,76
45 15,5	20 54 63	5,2	7,6	20 56,1		23,5	16 3,0	35,8		19,66
46 35,0	25 26 54	5,2	7,6	25 27,6		23,2	13 31,3	35,7		19,76
9 51 52,5	238 58 42 66	6,5	5,8	238 58 54,7		+0 25,0	− 5 54,2	238 53 45,5		20,85
52 50,0	57 38 65	7,0	5,5	57 52,0		25,0	4 29,9	45,1		22,45
53 52,5	56 40 72	6,8	5,6	57 0,2	mm	22,9	3 40,0	45,2		20,55
54 52,0	55 59 84	6,4	6,2	56 11,7	698,6	22,9	2 52,7	41,9		19,25
					26°,3				214 45 8,55	
9 56 48,8	190 35 36 47	6,3	6,3	190 35 41,5	22 ,4	−0 22,9	+ 1 16,2	190 36 34,8		19,65
57 56,8	36 8 19	6,5	6,0	36 14,0		22,9	0 42,7	33,8		20,65
58 45,5	36 26 35	6,5	6,0	36 31,0		22,9	0 25,2	33,3		21,15
59 43,0	36 42 50	6,4	6,3	36 46,1		22,9	0 9,6	32,8		21,65
10 3 50,0	238 53 54 58	6,5	6,0	238 53 46,5		+0 22,9	− 0 23,8	238 53 45,6		22,46
4 37,0	53 51 75	6,3	6,3	54 3,0		22,9	0 40,9	44,0		20,86
5 28,5	54 15 57	6,4	6,0	54 25,4	mm	22,9	1 4,8	43,5		20,36
6 12,0	54 37 62	6,5	6,2	54 49,6	698,7	22,9	1 29,4	45,1		19,96
					26°,6				214 45 9,04	
10 8 59,6	190 33 35 45	4,1	8,5	190 33 34,7	22 ,6	−0 22,9	+ 5 22,1	190 36 33,9		21,04
9 49,7	32 24 31	4,2	8,2	32 25,4		22,9	4 31,4	34,9		23,04
11 1,0	31 5 14	4,5	7,6	31 6,5		23,0	5 52,4	35,7		19,24
11 51,2	30 2 9	4,4	7,9	30 1,9		23,0	6 55,7	34,6		20,34
10 17 53,0	239 9 32 55	6,7	5,5	239 9 44,9		+0 23,2	−16 25,8	238 53 42,3		19,14
18 52,4	12 17 40	6,7	5,5	12 29,9		23,2	19 9,4	43,7		20,54
19 48,0	14 7 30	6,7	5,5	14 19,9	mm	23,3	20 59,4	43,8		20,64
20 27,0	15 51 74	6,8	5,3	16 4,0	698,7	23,3	22 45,3	44,0		20,84
					26°,7				214 45 9,06	
10 25 37,0	190 6 10 19	4,2	7,7	190 6 10,9	22 ,7	−0 23,4	+30 46,9	190 36 34,4		20,56
24 30,6	3 41 48	4,3	7,7	3 41,0		23,4	33 16,2	33,8		21,16
25 16,0	1 32 39	4,0	8,2	1 31,2		23,5	33 27,1	34,8		20,16
26 6,0	189 59 4 13	3,5	8,4	189 59 3,5		23,5	37 55,7	35,7		19,26
10 31 54,0	239 49 16 38	6,0	5,8	239 49 27,2		+0 23,9	−56 9,0	238 53 42,1		19,79
32 35,0	53 2 26	6,2	5,7	53 14,5		23,9	58 54,6	45,8		21,49
33 25,0	56 11 35	6,5	5,4	56 24,1	mm	24,0	63 4,7	43,4		21,09
34 8,0	58 58 83	6,5	5,4	59 11,6	698,7	24,0	65 51,8	43,8		21,49
					26°,5				214 45 8,21	
10 36 32,0	189 19 56 65	4,8	7,0	189 19 38,3	22 ,8	−0 24,2	+76 59,8	190 36 33,9		20,21
37 49,0	15 53 61	4,6	7,2	15 54,3		24,2	81 5,3	35,4		20,71
38 42,0	12 2 10	4,5	7,4	12 3,0		24,3	84 54,6	37,3		20,81
39 26,3	8 44 51	4,6	7,4	8 44,6		24,4	88 11,8	32,0		22,11

DIA 9 DE OCTUBRE DE 1871.—α LEONIS.

Estado del cronómetro. . . . . + 12ˢ,4 *Coord.ª del astro* (*N. A.*). α= 10ʰ 1ᵐ 30ˢ,5
Valor de una division del nivel.. . . . 2″,05 δ=+12° 35′ 45″,8

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
9 31 0,0	189 40 32 47	6,1	8,8	189 40 36,7		−0 21,0	+56 20,8	190 36 33,5		36 44 18,98
32 34,8	46 6 22	6,4	8,4	46 11,9		23,9	50 45,1	31,1		(M) 21,58
33 24,0	48 55 73	6,5	8,4	49 2,1	mm	23,8	47 54,7	35,0		19,48
34 15,0	51 42 57	6,5	8,4	51 47,6	700,9	23,8	45 4,7	28,5		25,98
					24°,0				° ′ ″	
									214 45 6,68	
9 38 48,0	239 24 23 56	6,8	7,8	239 24 38,5	22 ,4	+0 23,5	−31 20,2	238 53 41,8		20,92
39 42,0	21 57 90	6,8	7,7	22 12,6		23,5	28 54,2	41,9		21,02
40 30,0	19 52 82	7,5	7,4	20 6,9		23,4	26 49,3	41,0		20,12
41 15,0	18 0 51	7,5	7,4	18 15,6		23,4	24 56,3	42,7		21,82
9 45 52,0	190 21 56 73	8,6	6,2	190 22 7,0		−0 23,2	+14 49,9	190 36 33,7		19,04
46 32,0	23 46 62	9,5	5,6	23 57,8		23,2	12 58,8	33,4		19,34
47 35,5	25 37 51	9,0	5,9	25 47,2	mm	23,1	11 9,2	33,5		19,44
49 4,0	27 23 39	8,8	6,0	27 33,9	700,8	23,1	9 20,2	31,0		21,74
					23°,8				214 45 6,94	
9 52 4,5	238 58 23 49	8,5	6,4	238 58 37,9	22 ,5	+0 23,4	− 5 19,0	238 53 42,0		20,86
52 56,2	57 23 52	8,7	6,0	57 40,5		23,1	4 22,3	41,1		19,96
53 54,0	56 22 55	8,8	6,0	56 42,9		23,0	3 25,4	40,5		19,36
54 40,0	55 46 75	8,0	5,9	56 2,6		23,0	2 45,1	40,5		19,36
9 57 56,8	190 56 8 20	7,4	7,5	190 56 13,9		−0 23,0	+ 0 42,2	190 56 33,1		20,58
58 50,0	56 26 40	8,0	6,9	56 34,1		23,0	0 22,9	34,0		19,68
59 41,0	56 38 51	8,1	6,8	56 45,8	mm	23,0	0 9,8	32,6		21,08
60 27,5	56 45 59	8,0	7,0	56 55,0	700,8	23,0	0 2,7	32,7		20,98
					23°,6				214 45 7,88	
10 4 40,5	238 53 41 70	9,4	5,5	238 53 59,5	22 ,2	+0 23,0	− 0 42,7	238 53 39,8		17,72
5 32,0	54 8 57	10,0	4,7	54 27,9		23,0	1 7,2	43,7		21,62
6 20,0	54 36 66	10,1	4,6	54 56,6		23,0	1 35,0	44,6		22,52
7 10,0	55 8 38	10,1	4,6	55 28,6		23,0	2 9,1	42,5		20,42
10 10 10,0	190 31 54 67	7,9	6,8	190 32 1,6		−0 23,1	+ 4 54,6	190 36 33,1		19,93
11 21,5	30 30 42	7,6	7,1	30 56,5		23,1	6 18,9	32,3		20,73
12 26,0	29 3 15	7,5	7,3	29 9,2	mm	23,2	7 44,0	30,0		23,03
13 22,0	27 43 56	7,7	7,2	27 50,0	700,8	23,2	9 4,8	31,6		21,43
					23°,5				214 45 7,23	
10 18 7,5	239 4 56 83	9,3	5,5	239 5 13,4	22 ,1	+0 23,2	−11 54,4	238 53 42,2		20,77
15 56,5	6 21 49	9,4	5,3	6 39,2		23,2	13 20,9	41,5		20,07
16 47,0	7 56 86	9,5	5,3	8 15,3		23,3	14 55,2	43,4		21,97
17 36,8	9 33 63	9,7	5,1	9 53,7		23,3	16 33,2	43,8		22,37
10 21 5,0	190 12 35 43	7,0	7,7	190 12 38,3		−0 23,4	+24 16,8	190 36 31,7		22,63
22 25,0	9 13 26	7,0	7,7	9 18,8		23,4	27 37,9	33,3		21,03
23 23,2	6 40 51	6,8	8,0	6 44,1	mm	23,5	30 12,2	32,8		21,53
24 29,8	3 38 50	6,6	8,1	3 42,5	700,7	23,5	33 16,8	35,7		18,63
					23°,3				214 45 8,53	
10 28 36,0	239 38 54 83	9,5	5,3	239 39 12,7	22 ,0	+0 23,8	−45 55,5	238 53 45,0		20,27
29 28,4	41 49 79	10,0	4,7	42 9,4		23,8	48 49,4	43,8		21,07
30 27,5	45 14 44	10,0	4,7	45 34,3		23,9	52 14,1	44,1		21,37
31 54,0	49 15 45	10,1	4,7	49 35,5		24,0	56 15,7	43,8		21,07

Viento huracanado durante todo el curso de las observaciones. El cronómetro se oia con suma dificultad.

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.— α CANIS MINORIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 13',6 *Coord.ª del astro (N. A.).* α = 7ʰ 32ᵐ 34',2
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 δ = + 5° 33' 14'',8

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ' '' ''	p	p	° ' ''		''	''	° ' ''	° ' ''	° ' ''
7 16 18,4	183 21 20 39	7,0	7,8	183 21 28,7		−0 31,0	+ 12 55,1	183 33 52,8		36 44 23,17
17 30,8	25 15 34	6,8	8,5	25 21,5		31,0	11 3,2	33,7		(M) 22,27
18 52,7	25 12 27	7,5	7,8	25 19,0	mm	30,9	9 7,0	33,1		20,87
19 42,0	26 17 35	7,2	7,8	26 25,4	698,2	30,9	8 2,4	56,9		19,07
					25°,2				214 45 1,17	
7 21 33,0	245 60 46 88	7,5	7,4	245 61 7,1	24 ,2	+0 30,8	− 5 30,4	245 56 7,5		21,15
22 30,0	59 48 87	8,2	6,6	60 9,1		30,8	4 33,2	6,7		20,53
23 37,0	59 7 44	8,5	6,4	59 27,6		30,8	3 30,1	8,3		21,93
24 25,5	58 25 65	9,0	6,0	58 47,1		30,8	3 9,5	8,4		22,03
7 26 34,0	183 32 32 49	11,6	3,3	183 32 49,0		−0 30,8	+ 1 40,9	183 33 39,1		21,58
27 30,2	33 9 19	12,7	2,4	33 21,0		30,8	1 10,8	61,0		19,68
28 20,0	33 25 42	12,4	2,4	33 45,7	mm	30,7	0 48,6	61,6		19,08
29 22,0	33 47 63	12,0	3,2	34 4,0	698,2	30,7	0 26,8	60,1		20,58
					25°,2				214 45 5,88	
7 30 52,0	245 33 22 58	9,5	5,4	245 55 44,2	24 ,2	+0 30,7	− 0 6,6	245 56 8,5		17,22
31 41,0	33 18 58	9,6	5,2	55 42,5		30,7	0 1,5	11,9		20,82
32 32,0	33 19 54	10,4	4,5	55 42,5		30,7	0 0,1	13,1		22,02
33 21,0	33 18 56	11,2	4,9	55 44,4		30,7	0 3,1	12,0		20,92
7 35 21,5	183 33 49 65	11,4	3,6	183 54 5,0		−0 30,7	+ 0 27,5	183 33 61,8		20,20
36 2,2	33 56 53	11,3	3,7	33 52,3		30,7	0 41,5	62,9		19,10
36 44,4	33 29 53	10,5	4,4	33 32,7	mm	30,7	0 58,4	60,4		21,60
37 31,5	32 57 72	10,1	5,0	33 9,7	698,2	30,7	1 21,2	60,2		21,80
					25°,2				214 45 7,20	
7 39 25,0	245 57 46 85	10,3	4,6	245 58 10,3	24 ,6	+0 30,7	− 2 31,2	245 56 9,8		17,40
40 25,0	58 34 71	11,5	3,3	59 0,9		30,7	3 17,0	14,6		22,20
41 10,5	59 12 48	11,6	3,5	59 38,5		30,7	3 55,7	13,5		21,10
41 52,0	59 49 86	12,4	2,4	60 17,7		30,7	4 34,0	14,4		22,00
7 44 1,5	183 27 29 43	10,6	4,4	183 27 42,3		−0 30,8	+ 6 52,0	183 33 63,5		18,86
44 46,5	26 31 46	10,5	4,5	26 44,4		30,8	7 46,4	60,0		22,36
45 26,0	25 44 57	9,7	5,2	25 55,1	mm	30,8	8 37,0	61,3		21,06
46 10,0	24 43 58	9,3	5,6	24 54,3	698,2	30,8	9 36,5	60,0		22,36
					25°,2				214 45 7,56	
7 48 16,1	246 8 2 37	11,2	3,7	246 8 27,2	25 ,0	+0 30,9	−12 44,3	245 46 13,8		21,04
49 6,0	9 22 56	12,2	2,6	9 48,8		30,9	14 6,0	13,7		20,94
49 55,4	10 46 82	12,5	2,2	11 14,5		31,0	15 39,8	14,7		21,94
50 52,0	12 30 60	12,4	2,2	12 55,4		31,0	17 19,9	15,5		20,74

DIA 14 DE OCTUBRE DE 1871.—α LEONIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 15ˢ,4 *Coord.ª del astro* (*N. A.*). α = 10ʰ 1ᵐ 30ˢ,6
Valor de una division del nivel. . . . 2″,05 δ = + 12° 35′ 45″,1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL.		GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
			+	—							
h m s	° ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	″ ″	° ′ ″		° ′ ″
9 35 2,0	189 54 14	47	6,3	9,5	189 54 27,4		−0 23,9	+42 23,3	190 36 26,8		36 44 22,81
39 1,5	190 6 4	56	5,7	9,7	190 6 15,9		23,8	30 55,3	27,4		(V) 22,21
40 10,0	9 8	40	6,5	9,0	9 21,4	mm	23,7	27 33,5	54,2		18,41
41 12,0	11 39	75	7,0	8,4	11 54,6	695,7	23,6	24 56,6	27,6	° ′ ″	22,01
						21°,4				214 45 4,51	
9 52 32,0	238 57 39	86	7,0	7,8	238 58 1,7	18 ,7	+0 23,2	− 4 45,0	238 53 39,9		20,49
53 44,0	56 27	71	7,8	7,0	56 49,8		23,2	3 32,1	40,9		21,49
54 53,5	55 28	71	7,0	7,7	55 48,8		23,2	2 31,8	40,2		20,79
56 2,0	54 38	82	7,9	6,8	55 1,1		23,2	1 42,2	42,1		22,69
9 59 45,0	190 36 21	55	9,0	5,4	190 36 40,7		−0 23,1	+ 0 8,9	190 36 25,5		21,60
60 32,0	36 32	66	9,4	5,1	36 53,4		23,1	0 0,6	50,9		17,20
62 6,0	36 26	62	8,4	6,0	36 46,5	mm	23,1	0 2,7	26,1		22,00
63 1,5	36 20	55	8,4	5,9	36 40,1	695,9	23,1	0 11,8	28,8		19,30
						22°,7				214 45 3,00	
10 5 11,0	238 53 49	96	7,4	6,8	238 54 15,1	18 ,7	+0 23,1	− 0 58,0	238 53 38,2		20,30
6 37,0	54 37	84	7,7	6,5	55 1,7		23,1	1 48,0	50,8		18,90
7 56,0	55 37	83	8,4	5,7	56 2,8		23,1	2 47,4	53,5		20,60
9 36,5	57 12	56	8,4	5,8	57 36,7		23,2	4 21,7	58,2		20,30
10 14 10,0	190 26 11	42	7,2	6,8	190 26 26,9		−0 23,2	+10 23,8	190 36 27,5		20,85
18 43,0	17 37	59	6,4	7,5	17 51,9		23,3	18 57,1	26,0		22,35
19 57,5	14 50	82	6,8	7,0	15 5,8	mm	23,4	21 43,7	26,1		22,25
20 58,2	12 29	58	6,3	7,5	12 42,3	696,1	23,5	24 7,2	26,0		22,35
						24°,6				214 45 3,25	
10 30 10,5	239 44 19	63	8,0	5,7	239 44 43,4	19 ,8	+0 23,9	−51 25,0	238 53 42,3		24,15
31 31,0	49 5	47	8,1	5,5	49 18,7		24,0	56 12,3	40,4		22,25
32 33,0	54 10	53	8,0	5,6	54 34,0		24,1	61 18,4	39,7		21,55
34 5,5	58 50	92	8,0	5,5	59 15,6		24,2	65 39,8	38,0		19,85

DIA 16 DE OCTUBRE DE 1871.—α HYDRÆ.

Estado del cronómetro. . . . . . + 17',1 *Coord.ª del astro (N. A.).* α= 9ʰ 21ᵐ 15ˢ,6
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 δ= —8° 5' 59'',1

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
8 47 28,2	260 16 45	102	9,4	9,2	260 17 13,7		+0 52,8	—41 1,2	259 37 5,3		36 44 20,45
48 14,4	14 52	112	10,4	7,8	15 24,7		52,7	39 10,1	7,3		(M) 22,45
4[illegible] 0,5	15 8	66	9,4	9,2	13 57,2	mm	52,7	37 21,8	8,1		25,25
49 57,0	10 55	114	10,2	8,2	11 26,5	696,5	52,6	35 12,6	6,5	° ′ ″	21,65
						18°,2				214 46 45,75	
8 53 6,2	169 32 33	67	7,0	11,0	169 32 42,9	16 ,7	—0 52,4	+24 32,0	169 56 25,5		21,15
56 0,0	34 15	44	7,3	10,7	34 25,0		52,3	22 52,1	24,8		21,85
56 52,0	35 44	77	7,4	10,6	35 57,2		52,3	21 18,9	25,8		22,85
(*)	»	»	»	»	»		»	»	»		»
9 19 19,0	259 35 52	103	9,0	8,3	259 36 18,2		+0 51,6	— 0 6,1	259 37 5,7		18,51
20 5,0	35 48	98	9,4	8,0	36 14,4		51,6	0 1,8	4,2		19,01
20 55,0	35 48	99	9,8	7,5	36 15,9	mm	51,6	0 0,0	7,5		22,51
21 35,0	35 49	102	9,7	7,6	36 17,7	696,5	51,6	0 0,8	8,5		25,31
						18°,2				214 46 46,09	
9 25 42,0	169 56 52	75	7,3	10,0	169 57 0,7	16 ,8	—0 51,6	+ 0 16,4	169 56 25,5		21,49
24 27,5	56 45	66	7,4	9,7	56 52,1		51,5	0 26,8	27,3		19,69
25 10,0	56 51	53	7,3	10,1	56 59,1		51,5	0 38,8	26,4		20,59
25 45,8	56 19	40	7,3	10,2	56 26,5		51,5	0 50,6	25,6		21,59
9 29 44,2	259 38 35	89	11,4	6,1	259 39 7,4		+0 51,5	— 2 49,5	259 37 3,4		23,49
30 30,5	39 6	60	11,4	6,1	39 38,4		51,5	3 20,7	9,2		25,29
31 9,0	39 33	86	11,5	6,0	40 5,1	mm	51,6	3 48,6	8,1		22,19
31 50,8	40 4	57	11,4	6,0	40 36,0	696,5	51,6	4 20,9	6,7		20,79
						18°,2				214 46 46,81	
9 34 48,0	169 50 6	27	8,3	9,4	169 50 15,4	16 ,6	—0 51,7	+ 7 1,7	169 56 25,4		22,51
35 53,4	48 57	77	7,8	9,6	49 5,2		51,7	8 10,7	24,2		23,51
36 56,0	47 48	69	7,4	10,0	47 53,8		51,8	9 21,7	25,7		22,01
38 2,8	46 27	49	7,4	10,3	46 35,0		51,8	10 42,6	25,8		21,91

Estrella visible con suma dificultad.
(*) Nublado.

DIA 16 DE OCTUBRE DE 1871.—α LEONIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 17',1 *Coord.ª del astro* (*N. A.*). α = 10ʰ 1ᵐ 30',7
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 δ = +12° 35' 44'',9

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL.		GRADUACIONES CORRECIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
			+	−							
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
9 47 27,0	239 6 25	74	9,3	8,0	239 6 49,8		+0 23,4	−11 49,7	238 55 23,5		36 41 20,50
48 11,0	5 9	58	9,4	7,8	5 35,1		23,4	10 36,4	22,1		(M) 19,10
48 56,0	4 0	48	9,3	8,1	4 25,4	mm	23,4	9 25,3	23,1		20,10
49 32,6	3 6	35	9,5	7,7	3 52,5	697,0	23,4	8 31,0	21,7	° ′ ″	21,70
						19°,0				214 46 47,00	
9 51 26,0	190 32 19	49	9,6	7,5	190 32 36,1	17 ,5	−0 23,4	+ 5 59,5	190 38 12,0		20,80
52 0,0	32 58	90	10,0	7,4	33 16,7		23,4	5 19,0	12,5		20,50
52 35,5	33 38	68	9,7	7,4	33 55,4		23,4	4 39,5	11,5		21,50
53 15,0	34 19	51	9,4	7,6	34 36,8		23,3	4 0,3	14,0		18,80
9 54 58,0	238 56 59	108	8,7	8,2	238 57 24,0		+0 23,3	− 2 27,0	238 55 20,0		17,89
55 44,0	56 28	77	8,7	8,1	56 53,1		23,3	1 53,2	23,2		21,09
56 49,0	55 49	98	9,2	7,6	56 15,1	mm	23,3	1 15,0	23,4		23,29
57 35,6	55 27	73	8,9	8,0	55 50,9	697,2	23,3	0 49,8	24,4		22,29
						19°,3				214 46 47,01	
9 59 23,2	190 38 9	40	7,5	9,4	190 38 22,6	17 ,7	−0 23,3	+ 0 12,7	190 38 12,0		19,91
60 12,0	38 16	45	7,7	9,0	38 29,2		23,3	0 3,9	9,8		22,11
60 49,0	38 20	48	8,0	8,8	38 33,2		23,2	0 0,6	10,6		21,31
61 26,9	38 21	50	7,5	9,3	38 33,7		23,2	0 0,2	10,7		21,21
10 5 50,0	238 54 52	101	9,5	7,1	238 55 19,0		+0 23,2	− 0 19,1	238 55 13,8		21,70
4 8,2	55 5	53	9,8	6,7	55 32,2		23,3	0 31,8	23,6		22,80
4 55,0	55 22	70	10,6	6,4	55 50,3	mm	23,3	0 50,2	23,4		22,30
5 36,6	55 45	94	10,9	6,4	56 12,2	697,5	23,3	1 12,1	23,4		22,30
						19°,7				214 46 46,00	
10 7 22,0	190 35 58	87	7,5	9,3	190 36 10,5	17, 8	−0 23,3	+ 2 21,4	190 38 8,6		21,50
8 9,0	35 20	48	7,3	9,2	35 32,1		23,3	2 59,8	8,6		22,50
8 51,5	34 41	70	7,3	9,3	34 53,3		23,3	3 38,4	8,4		22,50
9 33,3	34 0	50	7,0	9,4	34 12,5		23,3	4 20,0	9,2		21,70
10 11 47,4	239 1 29	78	10,3	5,9	239 1 58,2		+0 23,3	− 6 57,9	238 55 23,6		22,44
12 32,0	2 32	80	10,0	6,4	2 39,7		23,3	7 38,7	24,3		23,14
13 16,0	3 36	84	10,0	6,3	4 3,8	mm	23,4	9 2,6	24,6		23,44
13 57,0	4 37	86	9,8	6,3	5 5,1	697,7	23,4	10 5,7	22,8		21,64
						20°,0				214 46 46,06	
10 15 28,0	190 25 41	73	7,7	8,3	190 25 56,4	18 ,2	−0 23,4	+12 37,9	190 38 10,9		20,06
16 17,0	24 10	40	7,7	8,4	24 24,3		23,5	14 6,9	7,7		23,26
17 3,3	22 42	70	7,3	8,7	22 54,6		23,5	15 35,5	6,6		24,36
18 37,0	19 32	60	6,8	9,2	19 43,5		23,5	18 48,0	8,0		22,96

DIA 17 DE OCTUBRE DE 1871.— α OPHIUCHI.

Estado del cronómetro. . . . . + 17ˢ,4 *Coord.ª del astro* (*N. A.*). α= 17ʰ 28ᵐ 57ˢ,3
Valor de una division del nivel.. . . . 2″,05 δ=+12° 39′ 29″,6

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
17 20 24,0	190 37 52	75	6,4	8,6	190 38 1,2		−0 23,2	+4 16,7	190 41 54,7		36 44 20,29
21 15,5	38 39	62	7,0	8,4	38 49,1		23,2	3 26,2	52,1		(M) 22,89
21 58,0	39 14	39	7,0	8,2	39 25,5	mm	23,2	2 48,7	50,8		24,19
22 56,0	40 6	31	7,4	7,8	40 18,1	697,7	23,2	2 3,5	58,4	° ′ ″	16,59
						21°,5				214 46 45,39	
17 24 55,5	238 51 45	88	7,4	7,6	238 52 6,3	18 ,3	+0 23,2	−0 52,6	238 51 36,9		21,11
25 59,0	51 20	62	7,5	7,5	51 41,0		23,2	0 27,1	37,1		21,31
26 52,5	51 6	46	7,4	7,5	51 25,9		23,1	0 12,1	36,9		21,11
27 53,0	50 55	98	7,4	7,5	51 15,4		23,1	0 2,3	36,2		20,41
17 29 55,5	190 42 2	26	6,4	8,4	190 42 12,0		−0 23,2	+0 6,0	190 41 54,8		20,58
30 40,0	41 50	76	6,7	8,3	42 1,4		23,2	0 15,1	53,3		21,38
31 23,0	41 37	60	6,7	8,3	41 46,9	mm	23,2	0 28,5	52,2		22,08
32 34,0	41 9	35	6,8	8,2	41 20,6	697,9	23,2	0 57,2	54,6		20,38
						22°,0				214 46 45,58	
17 35 1,0	238 53 26	69	7,4	7,6	238 53 47,5	17 ,7	+0 23,2	−2 31,7	238 51 38,8		22,82
36 8,0	54 22	63	7,7	7,3	54 42,9		23,2	3 29,6	36,5		20,52
37 18,0	55 53	75	7,4	7,4	55 54,0		23,3	4 40,1	37,2		21,22
39 45,0	58 36	75	7,3	7,7	58 55,1		23,3	7 41,1	37,3		21,32

Imágen muy débil.—Celajes durante todo el curso de las observaciones.

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.— δ AQUILÆ.

Estado del cronómetro. . . . . + 17ˢ,4 *Coord.ª del astro* (*N. A.*). α= 19ʰ 19ᵐ 0ˢ,7
Valor de una division del nivel. . . . 2″,05 δ=+2° 51′ 44″,5

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
19 9 19,0	248 42 44	85	8,4	10,0	248 43 2,9		+0 35,2	−4 8,0	248 39 30,1		56 44 22,06
10 0,0	42 9	50	8,5	10,0	42 28,0		35,2	3 33,2	30,0		(M) 21,96
10 41,0	41 37	76	8,4	10,0	41 54,9	mm	35,2	3 1,1	29,0		20,96
11 17,0	41 12	53	8,6	10,1	41 31,0	695,1	35,2	2 35,0	31,2	° ′ ″	25,16
						16°,3				214 46 52,54	
19 15 4,0	180 53 4	29	10,8	7,7	180 53 19,7	14 ,5	−0 35,2	+1 29,4	180 54 13,9		25,14
13 51,0	53 30	51	11,5	7,2	53 44,9		35,2	1 6,3	16,0		21,04
14 51,0	53 44	69	12,0	6,5	54 2,1		35,1	0 49,3	16,3		20,74
15 25,5	54 3	22	12,0	6,6	54 18,0		35,1	0 30,9	13,8		23,24
19 17 33,0	248 38 42	81	9,6	8,9	248 39 2,2		+0 35,1	−0 3,7	248 39 33,6		22,63
18 26,2	38 39	79	9,8	8,7	39 0,1		35,1	0 0,2	35,0		24,63
19 8,5	38 42	79	9,8	8,8	39 1,5	mm	35,1	0 0,6	36,0		25,63
20 2,2	38 42	81	9,8	8,7	39 2,6	695,1	35,1	0 5,0	32,7		21,73
						16°,3				214 46 53,47	
19 22 24,0	180 53 59	79	12,0	6,5	180 54 14,6	14 ,4	−0 35,1	+0 38,6	180 54 18,1		21,87
25 48,0	55 24	42	11,6	7,2	55 37,5		35,1	1 43,5	15,7		24,27
24 42,0	52 56	76	11,7	6,8	53 11,0		35,1	1 41,5	17,4		22,57
25 44,4	52 16	56	11,6	7,0	52 30,7		35,1	2 19,7	15,3		24,67

Anocheciendo.—Con dificultad se percibian al fin de la operacion los hilos del reticulo.

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—α URSÆ MAJORIS.

Estado del cronómetro. . . . . + 19ˢ,7 *Coord.ª del astro* (*N. A.*). α= 10ʰ 55ᵐ 44ˢ,7
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05 δ=+62° 26′ 31″,6

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
10 40 21,2	188 58 39	62	7,2	9,2	188 58 48,5		−0 23,2	+6 20,0	189 4 45,3		56 44 23,70
41 44,5	59 42	64	7,7	8,5	59 52,2		23,2	5 13,5	40,3		(M) 20,70
42 29,0	60 15	58	7,7	8,5	60 25,7	mm	23,2	4 40,3	40,8		21,20
43 16,8	60 48	70	7,6	8,8	60 57,8	692,4	23,2	4 6,9	39,5	° ′ ″	19,90
						18°,4				214 46 51,20	
10 45 5,0	240 31 8	44	11,4	5,2	240 31 32,3	15 ,7	+0 23,2	−2 39,0	240 28 58,5		21,30
45 50,0	30 46	85	11,4	5,2	31 10,8		23,2	2 34,0	62,0		20,80
46 33,0	30 24	61	11,4	5,3	30 48,7		23,2	2 11,9	62,0		20,80
47 29,2	29 57	96	11,8	4,9	30 23,5		23,2	1 45,5	69,2		19,60
10 49 32,0	189 4 2	28	7,4	9,6	189 4 11,4		−0 23,1	+0 58,1	189 4 44,4		22,46
50 50,0	4 25	50	7,8	9,0	4 35,3		23,1	0 35,3	45,5		23,56
51 27,2	4 31	56	7,8	8,9	4 42,4	mm	23,1	0 26,4	45,7		21,76
52 11,0	4 39	63	7,6	9,4	4 49,2	692,4	23,1	0 17,6	41,7		19,76
						18°,4				214 46 55,54	
10 53 25,2	240 28 21	59	9,8	6,0	240 28 45,9	14 ,1	+0 23,1	−0 6,7	240 28 62,3		22,84
54 26,0	28 14	54	11,4	5,6	28 39,9		23,1	0 1,6	63,4		21,74
55 5,0	28 12	55	11,4	5,6	28 38,4		23,1	0 0,2	63,5		21,84
55 47,2	28 12	54	12,2	4,8	28 39,1		23,1	0 0,2	64,6		21,14
10 57 21,0	189 4 54	79	6,6	10,4	189 5 2,6		−0 23,1	+0 6,3	189 4 45,8		21,09
58 0,0	4 49	75	6,6	10,5	4 58,0		23,1	0 11,2	44,1		21,39
58 56,1	4 45	69	6,4	10,6	4 51,7	mm	23,1	0 17,0	45,6		20,89
59 25,5	4 34	59	6,3	10,9	4 41,8	692,4	23,1	0 27,0	45,7		20,99
						18°,4				214 46 54,31	
11 3 10,0	240 29 52	92	12,0	5,5	240 30 18,6	14 ,6	+0 23,1	−1 38,6	240 28 65,1		20,81
3 58,5	30 15	55	12,2	5,2	30 42,1		23,1	2 2,8	64,4		21,51
5 6,0	30 49	90	12,4	5,0	31 17,1		23,1	2 37,2	65,0		20,91
6 30,2	31 58	78	13,0	4,4	32 6,8		23,1	3 26,1	64,8		21,11

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—α OPHIUCHI.

Estado del cronómetro. . . . . . + 18',6 *Coord.ª del astro (N. A.).* α = 17ʰ 28ᵐ 57',3
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 δ = + 12° 39' 29'',5

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
17 6 30,5	190 11 36	67	10,4	6,8	190 11 55,2		−0 23,8	+30 24,4	190 41 55,8		36 44 21,71
7 9,0	13 20	54	9,6	7,5	13 39,2		23,8	28 41,3	56,7		(M) 20,81
7 49,5	13 8	41	9,6	7,4	13 26,8	mm	23,7	26 55,9	59,0		18,51
8 40,0	17 12	46	9,7	7,5	17 31,3	695,6	23,7	24 48,9	56,5	° ′ ″	21,01
						19°,0				214 46 48,01	
17 10 58,5	239 10 21	67	7,7	9,4	239 10 42,5	15 ,7	+0 23,6	−19 26,8	238 51 39,1		20,59
11 41,0	8 50	98	7,3	9,8	9 11,4		23,6	17 56,0	39,0		20,49
12 29,0	7 12	69	7,0	10,2	7 32,7		23,6	16 17,2	39,1		20,59
13 12,0	5 47	96	7,0	10,1	6 8,3		23,5	14 52,9	38,9		20,39
17 15 24,0	190 51 2	33	9,7	7,5	190 51 19,7		−0 23 5	+10 37,6	190 41 53,8		25,15
16 44,8	33 11	41	9,4	7,5	33 27,9		23,5	8 51,1	38,5		21,45
17 26,0	34 12	44	9,7	7,4	34 30,4	mm	23,5	7 51,7	38,6		18,35
18 22,8	35 25	57	9,8	7,4	35 43,4	695,6	23,5	6 35,6	38,5		21,45
						19°,0				214 46 47,45	
17 20 15,0	238 55 17	64	8,5	8,5	238 55 40,5	15 ,8	+0 23,4	− 4 24,8	238 51 39,1		21,15
20 57,0	54 33	81	8,5	8,5	54 58,0		23,4	3 42,5	38,9		20,95
21 38,0	53 57	104	8,4	8,6	54 20,5		23,4	3 4,8	38,9		20,95
22 11,8	53 30	75	8,4	8,6	53 52,3		23,3	2 36,3	38,5		21,35
17 24 19,0	190 40 55	82	8,8	7,4	190 41 8,9		−0 23,5	+ 1 10,5	190 41 56,1		22,02
25 4,2	41 13	42	10,3	6,8	41 31,1		23,5	0 48,1	55,9		22,22
25 55,2	41 33	63	10,6	6,4	41 52,3	mm	23,3	0 27,9	56,9		21,22
26 40,0	41 45	74	10,3	6,8	42 3,1	695,6	23,5	0 14,5	54,5		23,82
						19°,0				214 46 48,02	
17 28 3,0	238 50 54	102	9,6	7,3	238 51 20,4	15 ,6	+0 23,5	− 0 1,3	238 51 42,4		23,28
28 51,0	50 51	99	9,6	7,4	51 17,3		23,5	0 0,2	40,4		21,28
29 45,0	50 55	105	9,8	7,3	51 21,6		23,3	0 4,6	40,3		21,18
30 25,8	51 4	51	10,4	6,6	51 31,4		23,3	0 12,0	42,7		25,58
17 32 55,0	190 40 54	84	9,7	7,3	190 41 11,5		−0 23,5	+ 1 7,6	190 41 55,8		22,45
33 27,8	40 33	66	10,3	6,8	40 54,1		23,5	1 27,5	58,1		20,15
34 10,0	40 7	57	9,8	7,3	40 24,6	mm	23,3	1 54,7	56,0		22,25
34 48,0	39 40	70	9,9	7,2	39 57,8	695,6	23,4	2 22,4	56,8		21,45
						19°,0				214 46 48,70	
17 36 15,0	238 54 26	72	9,8	7,3	238 54 51,6	15 ,6	+0 23,4	− 3 37,5	238 51 37,7		18,47
36 55,0	55 6	54	9,8	6,2	55 33,7		23,4	4 17,0	40,1		20,87
37 38,0	55 51	102	11,6	5,5	56 22,7		23,5	5 5,5	42,7		23,47
38 18,0	56 38	87	11,8	5,5	57 9,1		23,5	5 50,0	42,6		23,37
17 40 48,0	190 28 50	79	10,4	6,8	190 35 8,2		−0 23,5	+ 9 14,1	190 41 58,8		21,46
41 32,0	31 39	69	10,2	7,0	31 57,5		23,5	10 22,8	56,6		23,66
42 25,0	30 12	42	9,8	7,4	30 29,5	mm	23,5	11 50,7	56,7		23,56
43 14,0	28 45	75	9,6	7,5	29 2,1	695,6	23,5	13 17,0	55,6		24,66
						19°,0				214 46 50,76	
17 46 35,0	239 10 46	94	12,7	4,4	239 11 18,5	15 ,2	+0 23,7	−19 57,8	238 51 44,4		25,14
47 15,0	12 21	67	12,8	4,5	12 52,7		23,7	21 32,6	43,8		22,54
47 59,0	14 4	54	13,2	4,0	14 38,4		23,8	23 15,6	46,6		25,54
49 16,0	17 9	57	14,6	2,7	17 45,1		23,8	26 25,3	43,6		22,54
17 52 52,7	190 6 43	72	9,2	8,3	190 6 58,4		−0 23,9	+35 23,0	190 41 57,5		21,21
53 17,0	4 51	60	9,3	8,2	4 46,6		23,9	37 34,4	57,1		21,61
53 55,0	2 36	66	9,3	8,3	2 52,0	mm	24,0	39 30,3	58,3		20,41
54 36,0	0 24	56	9,2	8,3	0 40,9	695,6	24,1	41 38,3	55,1		23,01
						19°,0				214 46 49,21	
17 56 10,8	239 37 33	83	11,6	5,6	239 38 4,1	15 ,1	+0 24,2	−46 46,5	238 51 41,8		22,09
57 5,0	40 35	82	12,3	5,1	41 5,9		24,2	49 30,2	39,9		20,19
57 48,2	45 6	55	12,5	4,7	45 38,5		24,3	52 21,2	41,6		21,89
58 42,0	46 19	66	13,0	4,4	46 51,3		24,4	55 55,5	42,4		22,69

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—α HYDRÆ.

Estado del cronómetro. . . . . + 19',6 *Coord.ª del astro (N. A.).* α = 9ʰ 21ᵐ 15',6
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 δ = −8° 5' 59'',2

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEÍDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO	GRADUACIONES FINALES.		CENIT.		LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″		° ′ ″
8 48 43,4	169 19 20	49	5,8	13,3	169 19 28,8		−0 53,4	+37 55,7	169 56 29,1				36 44 23,40
49 25,0	20 56	83	6,1	12,9	21 2,5		53,4	36 19,6	28,7				(M) 23,80
50 12,0	22 42	70	6,2	12,8	22 49,3	mm	53,3	34 33,0	29,0				23,50
50 55,0	24 15	44	6,3	12,8	24 22,9	691,8	53,3	32 58,1	27,7		° ′ ″		24,80
						13°,6					214 46 51,70		
8 53 54,2	259 63 35	83	5,0	13,8	259 63 50,0	11 ,5	+0 53,1	−27 36,0	259 37 17,1				26,20
54 43,5	61 18	62	4,6	14,4	61 30,0		53,0	25 10,4	12,6				21,70
55 35,0	59 42	89	4,5	14,4	59 55,4		52,9	23 55,5	14,8				23,90
56 14,0	58 31	77	4,5	14,4	58 43,9		52,9	22 22,2	14,6				25,70
9 0 8,0	169 41 29	46	8,0	10,7	169 41 30,2		−0 52,7	+15 52,9	169 56 30,4				22,94
0 55,0	42 30	56	8,7	10,0	42 41,7		52,7	14 42,7	31,7				21,64
1 39,2	43 35	59	8,7	10,0	43 45,7	mm	52,7	13 39,1	32,1				21,24
2 22,0	44 32	57	8,4	10,3	44 42,6	691,9	52,7	12 39,8	29,7				25,64
						13°,8					214 46 52,54		
3 4 40,0	259 45 44	93	7,8	10,8	259 46 5,4	11 ,6	+0 52,5	− 9 45,5	259 37 14,4				22,66
5 28,5	44 48	97	7,6	11,0	45 9,0		52,5	8 47,1	14,4				22,66
6 12,8	43 58	104	7,7	10,8	44 17,8		52,4	7 58,0	12,2				20,46
7 16,0	42 55	101	7,9	10,7	43 15,4		52,4	6 52,1	15,4				25,06
9 10 6,0	169 52 56	77	7,9	10,5	169 53 5,8		−0 52,4	+ 4 19,1	169 56 30,5				23,40
11 3,0	53 39	59	8,4	10,2	53 47,2		52,4	3 35,7	30,5				23,40
11 45,0	54 7	30	8,4	10,0	54 16,9	mm	52,3	3 6,2	30,8				23,10
12 28,0	54 36	58	8,4	9,9	54 45,5	692,0	52,3	2 38,3	31,5				22,40
						14°,2					214 46 53,10		
9 14 32,0	259 37 32	80	8,1	9,3	259 37 54,8	11 ,7	+0 52,3	− 1 30,5	259 37 16,6				24,30
15 22,5	37 11	58	7,6	10,7	37 31,3		52,3	1 8,3	15,3				23,00
16 9,2	36 55	99	7,5	10,7	37 12,7		52,2	0 50,5	14,4				22,10
17 12,0	36 33	84	7,5	10,6	36 53,8		52,2	0 30,8	15,2				22,90
9 19 50,0	169 57 14	35	7,3	11,0	169 57 20,7		−0 52,1	+ 0 2,7	169 56 31,3				23,98
20 42,0	57 18	38	7,9	10,4	57 23,4		52,1	0 0,1	33,4				21,88
21 22,0	57 15	38	8,2	10,0	57 24,7	mm	52,1	0 0,4	33,0				22,28
22 6,8	57 10	35	8,2	10,2	57 19,5	692,0	52,1	0 5,1	30,5				24,78
						14°,6					214 46 54,48		
9 24 20,0	259 36 30	78	7,7	10,4	259 36 51,2	12 ,3	+0 52,1	− 0 25,8	259 37 17,8				24,12
25 17,4	36 43	90	8,7	9,4	37 5,8		52,1	0 41,9	16,0				22,32
26 20,0	37 5	52	8,7	9,4	37 27,8		52,2	1 4,4	15,5				21,82
27 6,5	37 27	74	9,0	9,1	37 50,4		52,2	1 24,2	18,4				24,72
9 29 14,0	169 54 44	65	8,7	9,4	169 54 52,8		−0 52,1	+ 2 32,1	169 56 32,8				21,69
29 56,0	54 17	34	8,6	9,4	54 24,7		52,1	2 58,9	31,5				22,99
30 48,0	53 41	38	8,6	9,4	53 48,7	mm	52,2	3 34,9	31,4				25,09
31 34,0	53 5	22	8,6	9,3	53 12,8	692,1	52,2	4 9,6	30,2				24,29
						15°,3					214 46 53,69		
9 36 4,0	259 44 30	72	7,7	10,0	259 44 48,6	12 ,8	+0 52,3	− 8 25,2	259 37 15,7				22,81
36 44,0	45 14	57	8,0	9,6	45 33,9		52,3	9 10,6	15,6				22,71
37 31,8	46 10	55	8,3	9,4	46 31,4		52,3	10 7,4	16,3				25,41
38 18,0	47 7	52	8,4	9,3	47 28,6		52,3	11 4,9	16,0				25,11
9 40 47,0	169 42 32	67	7,7	9,8	169 42 57,4		−0 52,5	+11 [illegible]	169 56 33,0				20,78
41 35,0	41 41	53	8,1	9,4	41 45,7		52,5	13 [illegible]	32,5				21,28
42 47,2	39 46	60	7,7	9,6	39 51,1	mm	52,6	17 31,6	30,1				23,68
43 41,0	38 30	33	7,8	9,6	38 24,7	693,2	52,6	18 59,3	31,4				22,58
						16°,2					214 46 52,98		
9 45 30,8	259 58 10	53	7,4	10,0	259 58 28,8	12 ,7	+0 52,7	−22 9,2	25? 37 12,3				20,12
46 15,0	59 28	70	8,0	9,3	59 47,7		52,7	23 26,1	14,3				22,12
47 8,0	61 11	53	8,4	9,0	61 31,4		52,8	25 9,4	14,8				22,62
47 51,0	62 35	77	8,3	9,0	62 55,3		52,8	26 32,7	15,4				25,22

DIA 24 DE OCTUBRE DE 1871. — α URSÆ MAJORIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 33',6
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05

Coord.ª del astro (N. A.) α = 10ʰ 55ᵐ 44ˢ,9
δ = + 62° 26' 29'',8

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
10 27 15,5	240 49 15 55	10,9	7,6	240 49 27,4		+0 23,8	−21 42,7	240 28 10,5		56 44 21,05
28 11,5	47 46 63	10,4	8,0	47 57,0		25,8	20 14,6	8,2		(V) 25,35
29 13,0	46 15 31	11,3	7,2	46 27,2	mm	25,8	18 44,7	8,3		25,25
30 4,0	45 3 21	10,7	7,8	45 15,0	693,8	25,7	17 32,7	8,0	° ′ ″	25,55
					13°,5				214 45 61,75	
10 33 1,5	188 50 43 45	8,7	9,8	188 50 42,9	11 ,3	−0 25,7	+13 40,5	189 3 57,7		25,75
34 12,0	52 4 7	8,1	10,3	52 3,5		25,7	12 16,1	53,7		21,75
35 3,7	53 4 7	7,7	10,7	53 2,4		25,7	11 17,2	53,9		21,95
35 56,0	54 1 5	7,4	11,0	53 59,3		25,6	10 20,0	53,7		21,75
10 39 54,5	240 34 1 20	9,5	8,8	240 34 11,2		+0 25,6	− 6 31,0	240 28 5,8		24,53
41 46,5	32 30 49	10,8	7,4	32 45,0		25,6	5 1,5	7,1		25,25
42 39,0	31 51 71	10,8	7,6	32 4,3	mm	25,6	4 25,5	6,4		25,95
43 25,0	31 21 41	10,9	7,5	31 34,5	695,9	25,5	3 52,3	7,7		22,65
					15°,4				214 45 60,55	
10 45 36,0	189 1 45 49	8,8	9,7	189 1 46,1	11 ,2	−0 25,5	+ 2 34,2	189 3 54,8		24,05
46 28,7	2 13 16	8,5	9,9	2 13,1		25,5	2 7,2	54,8		24,05
47 11,7	2 31 37	8,4	10,1	2 32,3		25,5	1 47,2	54,0		23,25
47 56,0	2 51 56	8,0	10,5	2 50,9		25,4	1 28,3	53,8		23,05
10 49 45,5	240 28 20 38	10,4	8,0	240 28 31,5		+0 25,4	− 0 49,5	240 28 7,4		23,18
50 32,5	28 3 23	10,9	7,6	28 16,4		25,4	0 36,2	5,6		24,98
51 12,0	27 54 74	11,0	7,5	28 7,6	mm	25,4	0 26,7	6,3		24,28
51 48,8	27 49 67	10,9	7,5	28 1,5	694,0	25,4	0 19,1	7,8		22,78
					15°,5				214 45 60,78	
10 54 14,5	189 4 17 23	8,4	10,1	189 4 18,3	11 ,3	−0 25,4	+ 0 1,5	189 3 54,4		23,42
55 6,0	4 25 25	8,0	10,5	4 21,4		25,4	0 0,0	56,0		23,02
55 50,0	4 20 25	7,5	10,9	4 19,1		25,4	0 0,7	54,4		23,42
56 31,5	4 19 23	7,2	11,4	4 16,7		25,4	0 3,0	54,3		23,52
10 59 45,0	240 28 6 25	10,0	8,5	240 28 17,0		+0 25,4	− 0 34,9	240 28 7,5		23,38
60 31,3	28 19 37	10,4	8,1	28 30,4		25,4	0 47,7	8,1		22,78
61 18,0	28 33 53	10,4	8,1	28 45,4	mm	25,4	1 2,7	8,1		23,78
61 58,5	28 47 65	11,0	7,5	28 59,6	694,0	25,4	1 17,8	7,7		25,18
					15°,5				214 45 61,08	
11 3 41,5	189 2 19 23	7,5	11,0	189 2 17,4	11 ,6	−0 25,4	+ 2 1,3	189 3 53,3		22,02
4 39,0	1 53 55	7,0	11,5	1 49,4		25,4	2 30,1	54,1		22,82
5 24,0	1 31 54	6,7	11,8	1 27,3		25,4	2 54,9	56,8		25,52
6 15,0	0 58 61	6,5	12,3	0 55,4		25,5	3 25,1	53,0		21,72
11 8 25,5	240 32 22 41	12,0	6,5	240 32 37,4		+0 25,5	− 4 55,6	240 28 9,0		21,08
9 21,0	33 0 19	12,4	6,1	33 15,9		25,5	5 36,0	5,4		24,68
9 57,0	33 32 50	12,2	6,4	33 46,9	mm	25,5	6 5,0	7,4		22,68
10 39,8	34 7 26	12,5	6,0	34 23,1	694,1	25,5	6 41,0	7,6		22,48
					15°,6				214 45 60,28	
11 14 20,5	188 54 0 2	10,4	8,1	188 54 5,3	11 ,8	−0 25,5	+10 13,5	189 3 51,3		20,82
15 10,0	53 10 11	10,0	8,5	53 12,0		25,5	11 7,2	53,7		23,22
15 53,5	52 19 21	9,5	9,0	52 20,5		25,5	11 58,7	55,7		23,22
16 46,5	51 20 22	9,4	9,2	51 21,2		25,5	12 58,5	54,2		23,72
11 19 22,0	240 43 40 60	11,8	6,7	240 43 55,2		+0 25,5	−16 15,6	240 28 5,1		24,48
20 7,0	44 44 61	12,3	6,2	44 58,7		25,6	17 16,6	7,7		21,88
20 52,0	45 45 63	12,5	6,0	45 0,6	mm	25,6	18 12,5	6,7		22,88
21 36,5	46 48 67	12,8	5,8	47 4,6	694,2	25,7	19 23,6	6,7		12,88
					13°,7				214 45 59,78	
11 23 21,5	188 42 14 15	11,0	7,5	188 42 18,4	12 ,0	−0 25,8	+22 1,5	189 3 53,8		23,82
24 9,0	40 39 61	10,2	8,3	41 2,0		25,8	23 16,1	52,5		22,52
24 59,0	39 40 41	10,0	8,5	39 42,0		25,8	24 37,0	53,2		25,22
25 51,0	38 15 16	9,6	8,9	38 15,2		25,9	26 3,4	52,7		22,72

DIA 25 DE OCTUBRE DE 1871.—δ AQUILÆ.

Estado del cronómetro. . . . . . + 33',9 *Coord.ª del astro* (*N. A.*) α = 19ʰ 19ᵐ 0',5
Valor de una division del nivel. . . . . 2",05 δ = +2° 51' 44",2

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
19 0 47,0	248 52 37	46	7,4	10,4	248 52 38,4		+0 35,9	−14 36,1	248 38 38,2		36 44 21,01
1 43,0	51 7	17	7,6	10,3	51 9,2		35,9	13 6,2	38,9		(M) 21,71
2 29,0	49 54	64	7,6	10,3	49 56,2	mm	35,8	11 56,0	38,0		18,81
3 17,0	48 46	55	7,7	10,3	48 47,8	693,3	35,8	10 46,4	37,2	″ ′ ″	20,01
						11°,2				214 46 1,39	
19 5 27,0	180 46 15	7	6,8	11,0	180 46 6,7	10 ,2	−0 35,7	+ 7 55,0	180 53 26,0		19,59
6 11,0	46 65	59	7,2	10,9	46 58,2		35,7	7 5,0	25,5		20,09
7 0,8	47 60	51	7,3	10,8	47 54,9		35,7	6 7,8	24,0		21,59
7 42,0	48 43	36	7,3	10,7	48 36,0		35,7	5 25,0	25,5		20,29
19 9 49,0	248 41 38	46	5,1	13,0	248 41 54,0		+0 35,7	− 5 29,6	248 38 40,1		21,62
10 35,0	41 0	9	5,5	12,8	40 56,9		35,7	2 54,1	38,5		20,02
11 29,0	40 22	35	5,6	12,5	40 20,5	mm	35,7	2 16,5	39,7		21,22
12 7,0	40 1	11	5,8	12,5	39 59,4	693,3	35,7	1 52,8	42,5		23,82
						11°,2				214 46 2,68	
19 13 36,8	180 53 7	1	4,9	13,3	180 52 55,4	9 ,4	−0 35,7	+ 1 5,7	180 53 25,4		21,48
14 15,2	53 21	15	5,4	12,7	53 10,6		35,7	0 49,4	24,4		22,48
14 54,7	53 36	50	5,7	12,5	53 26,4		35,7	0 35,2	25,6		21,28
15 35,0	53 47	43	5,7	12,5	53 38,1		35,7	0 23,1	25,5		21,38
19 17 23,9	248 37 58	69	9,8	8,2	248 38 5,1		+0 35,7	− 0 5,1	248 38 37,7		19,99
18 5,2	37 57	68	9,9	8,4	38 4,0		35,7	0 0,4	39,3		21,59
18 52,5	37 56	68	10,3	8,2	38 4,4	mm	35,7	0 0,5	39,5		21,59
19 32,0	37 59	72	10,1	8,2	38 7,4	693,3	35,7	0 3,4	39,7		21,99
						11°,2				214 46 1,91	
19 21 12,0	180 53 53	48	4,6	13,7	180 53 41,2	8 ,7	−0 35,7	+ 0 21,4	180 53 26,9		19,21
21 55,0	53 39	34	4,4	13,8	53 25,9		35,8	0 34,0	25,1		21,01
22 38,0	53 24	19	4,4	13,9	53 11,8		35,8	0 49,5	25,8		20,61
23 16,0	52 65	59	4,4	14,1	52 52,4		35,9	1 5,6	21,8		24,51
19 25 34,0	248 40 21	33	8,8	9,7	248 40 26,1		+0 36,0	− 2 23,0	248 38 39,1		21,06
26 18,0	40 53	64	9,0	9,4	40 58,4		36,0	2 53,9	40,2		22,16
27 9,2	41 34	45	9,0	9,5	41 39,0	mm	36,0	3 35,7	41,3		23,26
28 8,0	42 25	38	8,7	9,7	42 30,5	693,3	36,1	4 24,5	42,1		24,06
						11,°2				214 46 2,24	
19 30 34,0	180 47 16	13	5,3	13,5	180 47 6,1	7 ,5	−0 36,1	+ 6 33,7	180 53 23,7		22,74
31 28,0	46 15	10	4,7	13,8	46 5,2		36,1	7 57,9	24,5		22,14
32 16,0	45 16	9	4,7	13,8	45 5,2		36,1	8 57,6	24,7		21,74
33 11,5	43 61	52	4,6	14,0	43 46,9		36,1	10 11,7	22,5		23,94

DIA 25 DE OCTUBRE DE 1871.—α URSÆ MAJORIS.

Estado del cronómetro. . . . . + 35',0 *Coord.ª del astro* (*N. A.*). α = 10ʰ 55ᵐ 45',0
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 δ = + 62° 26' 29'',5

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
10 30 47,0	240 44 11 25	10,4	9,6	240 44 18,8		+0 25,7	−16 32,0	240 28 12,5		36 44 19,81
31 51,5	43 10 27	10,6	9,4	43 19,7		25,7	15 32,9	12,5		(M) 19,84
32 25,2	42 0 20	11,4	8,6	42 12,8	mm	25,7	14 26,5	12,0		20,34
33 4,0	41 10 27	11,2	8,9	41 20,8	693,5	25,6	13 35,8	10,6	° ′ ″	21,74
					12°,7				214 45 62,84	
10 35 3,0	188 52 55 64	11,8	8,2	188 53 3,2	11 ,7	−0 25,6	+11 16,5	189 5 54,1		20,76
35 42,0	53 37 45	11,8	8,0	53 44,9		25,6	10 35,7	55,0		19,66
36 31,2	54 30 39	11,4	8,4	54 37,6		25,5	9 41,6	55,7		20,36
37 9,0	55 10 19	11,0	8,8	55 16,7		25,5	9 5,1	54,3		20,96
10 39 5,0	240 54 56 75	4,5	15,4	240 54 53,4		+0 25,5	− 7 15,1	240 28 5,8		23,02
39 51,2	54 15 32	4,5	15,5	54 12,5		25,5	6 32,7	5,5		23,32
40 39,0	53 36 52	4,8	14,8	53 33,8	mm	25,5	5 53,0	6,3		22,52
41 17,0	53 5 22	5,0	14,7	53 3,6	693,5	25,5	5 22,9	6,2		22,62
					12°,7				214 45 59,52	
10 42 56,0	189 0 2 7	10,8	8,7	189 0 6,6	11 ,4	−0 25,5	+ 4 10,8	189 5 54,9		22,08
43 56,2	0 42 31	10,7	8,9	0 48,5		25,4	3 31,4	54,3		24,48
44 34,8	1 3 12	10,0	9,6	1 7,9		25,4	3 9,7	52,2		22,58
45 11,0	1 28 36	9,3	10,4	1 30,9		25,4	2 47,1	53,6		22,78
10 47 12,0	240 29 26 45	6,0	13,5	240 29 27,8		+0 25,4	− 1 46,5	240 28 6,7		22,87
47 53,2	29 9 27	5,8	13,6	29 10,0		25,4	1 28,1	7,3		22,27
48 30,0	28 55 75	5,8	13,6	28 57,1	mm	25,4	1 14,3	8,0		21,57
49 13,0	28 43 39	6,5	13,5	28 45,9	693,3	25,4	0 59,5	9,9		19,67
					12°,7				214 45 60,07	
10 50 30,0	189 3 52 42	11,8	7,6	189 3 41,3	11 ,8	−0 25,4	+ 0 36,5	189 3 52,4		21,83
51 25,0	3 45 53	11,8	7,6	3 53,3		25,3	0 24,0	52,0		21,43
52 7,2	3 36 63	11,3	8,3	4 2,5		25,3	0 15,6	52,8		22,23
52 49,0	4 3 8	10,6	8,7	4 7,4		25,3	0 9,3	51,4		20,83
10 54 15,0	240 27 46 66	4,0	15,4	240 27 44,4		+0 25,4	− 0 1,4	248 28 8,4		21,12
54 55,8	27 41 63	4,6	14,8	27 43,1		25,4	0 0,1	8,4		21,12
55 36,0	27 44 63	5,2	14,3	27 45,2	mm	25,4	0 0,3	10,3		19,22
56 16,0	27 45 65	5,5	14,1	27 46,0	693,3	25,4	0 2,0	9,4		20,12
					12°,7				214 45 60,02	
10 58 6,0	189 3 55 63	10,8	8,4	189 4 1,4	11 ,7	−0 25,4	+ 0 14,4	189 3 50,4		19,88
58 45,0	3 50 59	10,4	8,8	3 56,1		25,4	0 21,2	51,9		21,38
59 15,0	3 43 51	10,4	8,7	3 48,7		25,4	0 28,0	51,3		20,78
59 55,3	3 33 40	10,2	9,2	3 37,5		25,4	0 38,0	50,1		19,58
11 2 24,0	240 29 8 25	6,7	12,4	240 29 10,7		+0 25,4	− 1 27,8	240 28 8,3		21,59
3 6,0	29 25 41	7,5	12,1	29 28,1		25,4	1 45,6	7,9		21,99
3 51,5	29 45 64	7,4	11,7	29 50,1	mm	25,4	2 6,7	8,8		21,09
4 35,7	30 6 25	7,8	11,5	30 10,7	693,3	25,4	2 28,0	8,1		21,79
					12°,7				214 45 60,39	
11 6 8,0	188 60 50 63	11,2	8,2	188 60 59,6	11 ,4	−0 25,5	+ 3 21,6	189 3 55,7		24,81
6 53,5	60 21 30	10,5	8,8	60 27,0		25,5	3 49,8	51,3		20,41
7 37,0	59 52 63	10,0	9,4	59 58,1		25,5	4 19,8	52,4		21,51
8 20,0	59 21 31	9,4	9,8	59 23,6		25,5	4 50,5	50,6		19,71
11 10 34,0	240 34 18 36	6,4	12,8	240 34 20,5		+0 25,5	− 6 37,4	240 28 8,9		21,07
11 27,0	35 7 24	6,5	12,7	35 9,8		25,5	7 25,9	10,8		19,17
12 20,0	35 54 73	6,8	12,4	35 57,8	mm	25,5	8 13,2	10,1		19,87
13 3,0	36 36 52	7,2	12,1	36 39,0	693,3	25,0	8 55,1	9,5		20,47
					12°,7				214 45 60,47	
11 16 26,0	188 51 39 46	9,2	9,9	188 51 41,8	11 ,6	−0 25,6	+12 55,7	189 5 51,9		20,93
17 7,0	50 51 57	8,6	10,5	50 52,1		25,6	13 24,9	51,4		20,43
17 55,0	49 53 58	7,8	11,4	49 51,8		25,6	14 24,3	50,5		19,53
18 39,0	48 57 61	7,0	12,2	48 53,7		25,7	15 22,7	50,7		19,73

IV.— DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE VARIAS ESTRELLAS EN EL PRIMER VERTICAL.

§ 89. *Doce* fueron las estrellas que en el *primer vertical* se observaron para deducir el valor de φ, desigualmente distribuidas en las noches del 30 de Setiembre y 11, 15, 18, 20 y 25 de Octubre, conforme las nubes y nieblas, que con frecuencia nos molestaban y envolvian en Conjuros, lo fueron permitiendo. El total de series distintas de observaciones asciende á *veinte*, y á *nueve*, por regla general, el de términos de cada serie. Comparable por la cantidad de observaciones de donde procede, es, por lo tanto, el valor de φ, obtenido por este medio, con el deducido por el de medicion directa de distancias zenitales de varias estrellas, con auxilio del teodolito.

§ 90. De las *doce* estrellas observadas con el *anteojo de pasos*, una sola se tomó del *Twelve years Catalogue* del Observatorio de Greenwich: las demas proceden del B. A. C., aunque sus coordenadas se dedujeron luégo consultando los diversos *Catálogos* de Greenwich y Oxford, en el capítulo precedente y en ocasion análoga citados. De las diferencias entre las coordenadas de uno y otro orígen procedentes, adquiérese inmediato conocimiento consultando el adjunto cuadro, en que se hallan consignadas las *ascensiones rectas* y *declinaciones medias* de aquellos astros, que al 1.° de Enero de 1871 corresponden, juntamente con los números de observaciones efectuadas en los dos lugares citados para determinar los valores de las mismas coordenadas.

COORDENADAS MEDIAS DE LAS ESTRELLAS OBSERVADAS EN EL PRIMER VERTICAL, CORRESPONDIENTES AL 1.° DE ENERO DE 1871.

ESTRELLAS.	ASCENSIONES RECTAS.					DECLINACIONES.				
	B. A. C.			C.ª DE G. Y R.		B. A. C.			C.ª DE G. Y R.	
	h	m	s	s		°	′	″	″	
113 T. Y. C. — 6.ª	1	18	(?)	47,97	4	33	34	(?)	39,80	5
158 B. A. C. — 6.ª	0	30	27,45	27,06	10	34	41	17,32	21,91	15
516 id. — 5.ª ½	1	34	36,33	36,30	5	34	35	58,07	57,15	5
656 id. — 4.ª	2	1	52,56	52,54	9	34	22	33,95	32,84	14
697 id. — 5.ª ½	2	9	11,42	11,17	4	33	37	57,78	56,58	12
877 id. — 5.ª ½	2	45	34,45	34,51	4	34	31	33,24	38,54	5
1 017 id. — 5.ª ½	3	10	40,53	40,08	8	33	44	52,54	54,97	12
1 132 id. — 6.ª	3	34	12,11	12,31	5	33	32	57,34	56,41	5
1 352 id. — 6.ª ½	4	16	16,01	15,88	1	33	39	35,19	36,06	1
1 520 id. — 4.ª	4	48	35,73	35,70	79	32	37	33,35	32,65	85
7 731 id. — 4.ª	22	4	15,60	15,60	5	32	32	48,76	46,90	10
7 733 id. — 6.ª	22	7	6,14	5,68	6	33	58	6,45	9,74	6

§ 91. Las *coordenadas aparentes*, que á los dias y horas de observacion corresponden, se han deducido de las *coordenadas medias*, adoptadas des-

pues de consultar los *Catálogos* de Greenwich y Oxford, por el método de Bessel y con auxilio de los siguientes números: unos,—los a, b, c, d y a', b', c' y d',—directamente calculados con los valores medios de α y δ, que al 1.° de Enero corresponden; y otros,—los A, B, C y D,—independientes de la posicion de las estrellas, tomados del *Nautical Almanac*, y reducidos á las horas de observacion.

CONSTANTES DEL N. A., APLICABLES Á LAS FECHAS Á QUE SE REFIEREN, Y NECESARIAS PARA LA REDUCCION DE LAS COORDENADAS MEDIAS DE LAS ESTRELLAS Á COORDENADAS APARENTES.

FECHAS (1871).	ESTRELLAS.	α	A.	B.	C.	D.
		h m				
30 de Setiembre. . .	113 T. Y. C.	1 19	+1,2695	+0,4171	+9,6030	−0,1242
	158 B. A. C.	0 30	1,2695	0,4188	9,6030	0,1242
	656 id.	2 2	1,2695	0,4223	9,6031	0,1242
11 de Octubre. . . .	516 id.	1 34	1,2506	0,8059	9,6261	0,1252
	697 id.	2 9	1,2506	0,8068	9,6262	0,1252
	877 id.	2 44	1,2505	0,8071	9,6262	0,1253
	1017 id.	3 11	1,2504	0,8077	9,6263	0,1253
	1132 id.	3 34	1,2504	0,8083	9,6263	0,1253
	1352 id.	4 16	1,2502	0,8086	9,6264	0,1254
	1520 id.	4 49	1,2501	0,8091	9,6265	0,1254
15 id.	697 id.	2 9	1,2397	0,8883	9,6347	0,1202
18 id.	697 id.	2 9	1,2297	0,9396	9,6412	0,1147
	877 id.	2 44	1,2296	0,9399	9,6412	0,1147
	1017 id.	3 11	1,2296	0,9402	9,6413	0,1146
	1132 id.	3 34	1,2295	0,9406	9,6413	0,1146
	1352 id.	4 16	1,2294	0,9409	9,6414	0,1145
	1520 id.	4 49	1,2293	0,9413	9,6415	0,1144
20 id.	7753 id.	22 7	1,2230	0,9617	9,6452	0,1098
25 id.	7731 id.	22 5	1,2016	1,0346	9,6565	0,0970
	7753 id.	22 7	1,2016	1,0346	9,6565	0,0970

CONSTANTES, PROPIAS DE LAS ESTRELLAS Á QUE SE REFIEREN, Y NECESARIAS PARA LA REDUCCION DE LAS COORDENADAS MEDIAS, DE LAS MISMAS ESTRELLAS Á COORDENADAS APARENTES.

ESTRELLAS.	a	b	c	d	a'	b'	c'	d'
113 T. Y. C.	+8,8787	+8,4326	+0,5285	+8,6252	+9,2356	+9,7204	+1,2760	−9,5277
158 B. A. C.	8,9051	+8,0310	0,5044	8,6603	+9,4493	9,7514	1,2984	−9,1221
516 id.	8,8703	+8,5117	0,5368	8,6245	+9,1120	9,7161	1,2641	−9,6033
656 id.	8,8427	+8,6125	0,5485	8,5945	+8,8562	9,6872	1,2377	−9,7651
697 id.	8,8305	+8,6312	0,5499	8,5758	+8,8155	9,6704	1,2202	−9,7278
877 id.	8,7863	+8,7241	0,5652	8,5400	−8,1352	9,6319	1,1807	−9,8160
1017 id.	8,7524	+8,7728	0,5720	8,4771	−8,6982	9,5730	1,1305	−9,8688
1132 id.	8,6769	+8,8085	0,5781	8,4194	−8,9187	9,5163	1,0761	−9,9053
1352 id.	8,5444	+8,8575	0,5880	8,2881	−9,1377	9,3845	0,9450	−9,9539
1520 id.	8,3866	+8,8787	0,5908	8,1223	−9,1869	9,2221	0,7887	−9,9786
7731 id.	8,8402	−8,3828	0,4248	8,5710	+9,7366	9,6739	1,2443	+9,6847
7753 id.	8,8302	−8,5800	0,4226	8,5970	+9,7353	9,6922	1,2472	+9,6748

§ 92. Las *coordenadas aparentes* de las estrellas observadas en el *primer vertical*, que de los precedentes datos se deducen, y que en el cálculo de φ se emplearon, son las comprendidas en el adjunto nuevo cuadro.

COORDENADAS DE LAS ESTRELLAS OBSERVADAS EN EL PRIMER VERTICAL, CORRESPONDIENTES Á LOS DIAS DE OBSERVACION.

FECHAS (1871).	ESTRELLAS.			α			δ		
				h	m	s	°	′	″
30 de Setiembre. . .	113 T. Y. C.			1	18	50,74	33	54	52,38
	158 B. A. C.			0	30	29,81	34	41	56,73
	656	id.	(β *Trianguli*). .	2	1	55,32	34	22	45,01
11 de Octubre. . . .	516	id.		1	34	39,45	34	35	51,08
	697	id.	(δ *Trianguli*). .	2	9	14,10	33	38	8,45
	877	id.		2	43	57,44	34	31	48,25
	1 017	id.		3	10	42,96	33	45	5,13
	1 132	id.		3	34	15,13	33	33	5,15
	1 352	id.		4	16	18,57	33	39	40,03
	1 520	id.	(ι *Aurigæ*). . . .	4	48	38,25	32	57	34,85
15 id.	697	id.	(δ *Trianguli*). .	2	9	14,15	33	38	9,16
18 id.	697	id.	(δ *Trianguli*). .	2	9	14,18	33	38	9,69
	877	id.		2	43	57,56	34	31	49,44
	1 017	id.		3	10	43,10	33	45	4,20
	1 132	id.		3	34	15,31	33	33	4,13
	1 352	id.		4	16	18,77	33	39	40,79
	1 520	id.	(ι *Aurigæ*). . . .	4	48	38,46	32	57	35,43
20 id.	7 753	id.		22	7	7,64	33	58	31,86
25 id.	7 731	id.	(π^2 *Pegasi*). . .	22	4	17,45	32	33	9,33
	7 755	id.		22	7	7,54	33	58	32,35

§ 93. Conviene advertir que para el cálculo de los valores de α y δ, insertos en el último cuadro, los de la *precesion anual*, en uno y otro sentido, y de la *variacion secular* de la misma precesion, se tomaron de los *Catálogos* respectivos, de donde las coordenadas proceden; mas el *movimiento propio en declinacion* de las estrellas, no demasiado bien conocido, ó sobre el cual no existe todavia completo acuerdo entre los astrónomos y autoridades de nota, se tomó, sin excepcion, del B. A. C. Dos consideraciones, entre otras, nos indujeron principalmente á proceder en estos términos: una, el acuerdo bastante satisfactorio que existe entre los *movimientos propios* del B. A. C. y los posteriormente calculados por Main é insertos en el tomo XIX de las *Memorias de la Sociedad Real Astronómica* de Lóndres; y otra, el deseo de no dificultar la rectificacion que algun dia podrá y deberá introducirse en estos elementos de cálculo, tomándolos ahora de distintas y muy inconexas publicaciones, todas de gran mérito, sin duda, pero desprovistas tambien todas del carácter de autoridad y de certidumbre incuestionable que en la materia se necesita.

Por lo demas, para que se vea hasta dónde puede influir en la determi-

nacion del valor de φ, la ignorancia ó indecision del *movimiento propio* de las estrellas, citarémos un ejemplo, aplicable á las observaciones verificadas en Conjuros.—Á la estrella 7753 asigna el B. A. C. un *movimiento propio anual en declinacion* de $-0''{,}10$; y los *Catálogos* de Oxford, correspondientes á los años de 1860 y 1861, no le atribuyen ninguno. Referida al 1.° de Enero de 1871, la declinacion de esta estrella puede, pues, variar hasta 1" por esta sola causa, segun el criterio que en la reduccion de posiciones se adopte. Y muy de temer es que en los demas casos suceda algo parecido. La variabilidad de signo de estas pequeñas cantidades, y el número bastante considerable de estrellas observadas para determinar el valor de φ, son las únicas garantías de certidumbre, ó de aproximacion grande á la verdad, en el promedio de los diferentes resultados parciales obtenidos.

§ 94. Los valores de φ, que de las observaciones en el primer vertical, calculadas con los precedentes datos y valor de una division ó parte del nivel, igual á $2''{,}13$, como en la Estacion precedente de *Llatías*, se concluyen, figuran en el adjunto cuadro, en cuyas varias columnas se han consignado respectivamente: las fechas á que las observaciones se refieren ó corresponden; los nombres de las estrellas, ó sus números de órden en los *Catálogos* de donde, por de pronto, se tomaron; las iniciales de los observadores; los nueve valores de φ, correspondientes, por regla general, á cada estrella, y resultantes de la combinacion de los nueve pasos orientales con los occidentales por los nueve hilos del retículo del anteojo; los promedios de estos nueve valores; las diferencias de cada uno de estos promedios individuales comparados con el promedio general; y los cuadrados de estas diferencias ó *errores*, de donde proceden los errores *medio* y *probable* de las distintas determinaciones de φ, insertos al pié del mismo cuadro.

LATITUD DETERMINADA POR OBSERVACIONES EN EL PRIMER VERTICAL.

$\varphi = 36° \quad 44' + \ldots\ldots$

FECHAS (1871).	ESTRELLAS.	OBSERVADORES.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	PROMEDIOS.	ε	ε²
			″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	″	
30 de Setiembre....	458 B. A. C.	V.	23,1	23,8	24,0	24,0	24,2	24,0	23,7	24,8	24,0	24,18	+1,56	2,4336
	413 T. Y. C.	M.	24,6	24,5	25,6	24,4	23,7	23,6	24,5	23,5	23,8	24,24	+1,62	2,6244
	656 B. A. C.	V.	22,1	22,3	21,6	21,6	21,9	21,9	21,7	20,7	21,0	21,64	−0,98	0,9604
11 de Octubre.....	516 id.	M.	22,3	22,9	23,6	22,3	22,4	23,8	24,2	23,0	24,6	23,23	+0,61	0,3721
	697 id.	V.	21,8	21,8	22,3	22,6	22,6	21,1	22,3	22,7	22,7	22,21	−0,41	0,1681
	877 id.	M.	22,3	22,8	22,7	24,1	23,6	23,2	22,5	23,8	23,6	23,18	+0,56	0,3136
	1017 id.	V.	21,6	21,2	22,2	22,7	21,3	22,9	22,3	22,5	23,1	22,20	−0,42	0,1764
	1432 id.	M.	21,4	21,2	22,5	23,5	22,0	23,8	23,8	23,3	23,3	22,98	+0,36	0,1296
	1352 id.	V.	21,3	21,8	21,3	22,2	20,8	22,0	22,2	22,1	21,5	21,68	−0,94	0,8836
	1520 id.	M.	22,4	22,8	22,2	21,6	23,4	21,6	21,5	21,8	21,6	22,08	−0,54	0,2916
15 id.....	697 id.	M.	22,8	23,1	22,6	22,6	23,9	23,9	23,2	»	»	23,01	+0,39	0,1521
18 id.....	697 id.	M.	»	»	21,5	21,5	21,8	23,2	22,0	22,4	22,6	22,14	−0,48	0,2304
	877 id.	V.	22,4	22,0	22,1	21,2	23,1	21,5	22,0	22,8	23,4	22,28	−0,34	0,1156
	1017 id.	M.	21,8	20,8	21,4	21,4	22,5	21,7	21,0	20,8	20,3	21,50	−1,32	1,7424
	1432 id.	V.	23,1	22,2	22,7	22,8	22,8	23,4	22,8	23,0	23,7	22,94	+0,32	0,1024
	1352 id.	M.	21,2	22,0	22,7	22,7	21,0	22,2	23,0	21,9	21,0	21,97	−0,65	0,4225
	1520 id.	V.	23,4	21,8	22,0	23,0	22,1	22,1	23,2	22,4	22,4	22,49	−0,13	0,0169
20 id.....	7753 id.	V.	24,0	22,5	23,1	23,5	22,9	22,5	22,4	22,8	23,8	23,06	+0,44	0,1936
25 id.....	7731 id.	M.	24,2	22,9	23,3	22,8	23,4	23,6	23,1	23,6	22,9	23,30	+0,68	0,4624
	7753 id.	V.	22,7	22,8	23,0	23,2	21,4	21,4	22,1	22,2	22,0	22,31	−0,31	0,0961
Promedios.....			22,86	22,58	22,66	22,68	22,54	22,62	22,61	22,63	22,81	22,62	±0,65	»

ε medio de una serie.. . . . . = 0″,79
ε probable id.. . . . . 0 ,53

ε medio del resultado final. . . . . 0 ,18
ε probable id. . . . . 0 ,12

§ 95. Agrupando ahora los valores de φ, contenidos en el cuadro anterior, de distintos modos, obtiénense los siguientes resultados:

1.° Por noches de observacion:

30 de Setiembre	(3 series). . .	$\varphi =$ 36° 44′	23″,35
11 de Octubre	(7 id.).		22 ,51
15 id.	(1 id.).		23 ,01
18 id.	(6 id.).		22 ,19
20 id.	(1 id.).		23 ,06
25 id.	(2 id.).		22 ,80

2.° Por observadores:

Merino	(10 series). . .	$\varphi =$ 36° 44′	22″,74
Ventosa	(10 id.).		22 ,50

Y 3.° Por estrellas:

113	T. Y. C.	(una serie). . .	$\varphi =$ 36° 44′	24″,24
158	B. A. C.	(una id.).		24 ,18
516	id.	(una id.).		23 ,23
656	id.	(una id.).		21 ,64
697	id.	(tres id.).		22 ,45
877	id.	(dos id.).		22 ,73
1 017	id.	(dos id.).		21 ,75
1 132	id.	(dos id.).		22 ,96
1 352	id.	(dos id.).		21 ,82
1 520	id.	(dos id.).		22 ,28
7 751	id.	(una id.).		23 ,30
7 753	id.	(dos id.).		22 ,69

Los valores más elevados de φ corresponden á las estrellas 113 T. Y. C. y 156 B. A. C., y primera noche de observacion, del 30 de Setiembre. La diferencia,—de 1″,5 con relacion al promedio,—es demasiado grande para que en su produccion no haya intervenido alguna causa eficaz. Pero ¿cuál puede ser ésta? Á error en la *declinacion* no parece permitido atribuir la discrepancia, porque ambas estrellas dan el mismo resultado, y extraño seria que las dos adoleciesen del mismo error en la declinacion. Pues á defecto ó vicio en las observaciones tampoco puede achacarse, ya que cada una de aquellas dos estrellas, acordes en dar resultados superiores con algun exceso á todas las demas, fué observada por distinto observador. Y ni á un movimiento ó dislocacion del anteojo, ó cambio de azimut en el intervalo transcurrido entre los pasos orientales y los occidentales, puede atribuirse

tampoco, por cuanto en la misma noche, y á la vez casi que las dos estrellas, se observó la 656 B. A. C.; y el valor de φ, que á ésta corresponde, es uno de los más pequeños que en las varias noches de observacion resultaron. Por mucho, sin embargo, que el admitir como buenos aquellos dos primeros anómalos resultados parciales nos repugne, más todavía nos repugna desecharlos en el concepto de erróneos, sin otra razon para ello sino la de que discrepan sensiblemente y en determinado sentido de todos los demas.

§ 96. El promedio de los *veinte* valores de φ, comprendidos en el cuadro del § 94, puede determinarse: considerando todos estos valores como igualmente probables; ó considerando así los *doce* que á las estrellas observadas corresponden; ó atribuyendo á estos *doce* valores,—y es lo más racional á nuestro juicio,—pesos proporcionales á las *raíces cuadradas* de los números de observaciones de donde proceden los valores de δ, y de series de donde se han deducido los de φ. Por cualquier procedimiento, ó apoyándose en cualquiera de estos principios teóricos, obtiénese en el caso actual el mismo siguiente resultado:

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 22'',62$$

En este valor definitivo de φ los resultados, en algun modo excepcionales, correspondientes á las estrellas 113 T. Y. C. y 516 B. A. C., sobre los cuales insistimos brevemente al final del párrafo anterior, ejercen, por exceso, una influencia hasta de 0″,2. Notable es que el promedio de los resultados obtenidos con las *diez* estrellas restantes apénas discrepe del que corresponde á las β y δ *Trianguli*, ϵ *Aurigæ* y π^2 *Pegasi*, cuyas *declinaciones* son, de todas las observadas, las que mayor confianza merecen.

§ 97. Las observaciones de latitud en el primer vertical se efectuaron 5m,9 más al N. que las verificadas con el teodolito, en el mismo vértice geodésico ó centro de la estacion. Al valor de φ, poco ántes encontrado, hay que aplicar, en consecuencia, una correccion de — 0″,19 para referirle á este centro. Obtiénese en conclusion:

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 22'',43$$

§ 98. Las observaciones, elementos de cálculo y resultados parciales de donde este valor de φ procede, se hallan consignados en los cuadros adjuntos, que no demandan explicacion alguna, por ser en la forma idénticos casi á los insertos en el Capítulo precedente, al tratar de la misma materia que ahora nos ocupa.

DIA 30 DE SETIEMBRE DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 158 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 0^h\ 30^m\ 29^s,81$
$\delta = 34°\ 41'\ 36'',73$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 2',0
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,02

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -1'',69$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
22	58	36,0	11,5	13,8	1	54	11,8	10,0	14,9	36 44 25,1
	59	54,2	12,1	13,1		55	33,0	12,1	12,8	23,8
	60	54,5	11,1	14,1		56	17,5	10,0	15,0	24,0
	61	13,0	12,4	12,8		56	57,5	13,4	11,5	24,0
	62	33,4	12,1	13,0		58	19,2	13,0	11,9	24,2
	63	53,5	12,2	12,9		59	40,0	11,4	13,3	24,0
	64	37,0	11,0	14,2		60	19,8	12,7	12,1	23,7
	65	17,4	12,5	12,6		60	58,9	10,0	14,9	24,8
	66	41,5				62	16,5			24,0
										Promedio. 24,18

DIA 30 DE SETIEMBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 113 *T. Y. C*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 1^h\ 18^m\ 50^s,74$
$\delta = 33°\ 54'\ 52'',38$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 2',0
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,02

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -2'',64$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
23	32	23,5	11,8	13,5	2	58	18,5	10,3	14,6	36 44 24,6
	33	39,5	10,7	14,5		59	29,2	12,5	12,6	24,5
	34	4,4	11,5	13,3		60	5,0	10,5	14,5	25,6
	34	38,0	10,4	14,4		60	38,8	12,4	12,5	24,4
	35	47,0	9,4	15,4		61	48,1	12,6	12,3	23,7
	36	56,7	12,2	12,7		62	57,0	10,3	14,6	23,6
	37	31,6	10,4	14,4		65	31,5	12,6	12,4	24,5
	38	6,5	11,7	13,0		64	4,6	10,0	14,7	23,5
	39	17,3				65	12,0			23,8
										Promedio. 24,24

DIA 30 DE SETIEMBRE DE 1871.—(v).

Estrella observada. . . . . 656 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 2^h\ 1^m\ 55^s,32$
$\delta = 34°\ 22'\ 43'',01$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . + 2',0
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,02

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -2'',40$
			N. +	S. −				N. +	S. −	
h	m	s	r	r	h	m	s	r	r	° ′ ″
0	25	52,0	12,2	12,5	3	32	19,5	10,0	15,1	36 44 22,1
	25	4,8	9,0	15,7		33	37,0	15,0	12,1	22,5
	25	42,8	13,0	11,6		34	16,2	10,5	14,9	21,6
	26	18,6	10,0	14,5		34	55,2	13,1	12,0	21,6
	27	33,5	9,4	15,0		36	9,0	12,6	12,4	21,9
	28	49,8	12,1	12,5		37	24,6	10,0	15,1	21,9
	29	28,0	9,2	15,2		38	1,5	14,0	11,2	21,7
	30	6,8	12,6	11,8		38	38,0	9,9	15,2	20,7
	31	24,5				39	51,0			21,0
										Promedio. 21,64

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 516 *B. A. C*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 1^h\ 34^m\ 39^s,43$
$\delta = 34°\ 35'\ 51'',08$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . + 13',5
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,03

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +0'',22$
			N. +	S. −				N. +	S. −	
h	m	s	r	r	h	m	s	r	r	° ′ ″
0	0	32,3	11,6	12,5	5	0	6,8	13,0	12,0	36 44 22,5
	1	48,2	12,0	12,2		1	28,6	13,0	11,9	22,9
	2	26,7	12,2	12,0		2	9,5	»	»	23,6
	3	5,5	12,7	11,4		2	48,8	»	»	22,5
	4	24,5	12,7	11,4		4	9,0	12,3	12,5	22,4
	5	44,2	11,4	12,7		5	28,5	12,5	12,5	23,8
	6	22,4	13,2	11,5		6	5,7	12,6	12,4	24,2
	7	4,7	12,0	12,5		6	45,2	11,7	13,1	23,0
	8	26,0				8	2,1			24,6
										Promedio. 23,23

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . 697 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 2^h\ 9^m\ 14^s,10$
$\delta = 33°\ 38'\ 8'',43$

Estado del cronómetro, núm°. 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,5
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,03

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = + 0'',74$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p.	p.	h	m	s	p.	p.	° ′ ″
0	17	46,2	11,7	12,5	3	53	23,5	12,5	12,5	56 44 21,8
	18	50,5	13,0	11,5		54	30,7	13,5	11,5	21,8
	19	25,0	11,6	12,6		55	4,6	*	*	22,3
	19	58,0	13,0	11,5		55	37,5	*	*	22,6
	21	0,9	14,4	10,0		56	44,0			22,6
	22	7,8	11,4	13,0		57	49,5	12,5	12,5	21,4
	22	39,6	13,7	10,6		58	21,2	12,9	12,1	22,3
	23	14,0	11,6	12,9		58	54,7	12,8	12,2	22,7
	24	21,0				59	58,6	12,5	12,4	22,7
										Promedio. 22,21

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 877 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 2^h\ 43^m\ 37^s,44$
$\delta = 34°\ 31'\ 48'',25$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,5
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,03

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = + 0'',53$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p.	p.	h	m	s	p.	p.	° ′ ″
4	8	10,8	10,8	14,0	4	10	31,7	12,4	12,6	36 44 22,5
	9	25,2	13,7	11,5		11	31,7	12,8	12,1	22,8
	10	4,0	11,7	13,4		12	32,5	12,2	12,7	22,7
	10	41,0	13,4	11,5		13	11,5	13,2	11,7	24,1
	11	59,3	15,0	9,7		14	30,5	12,7	11,8	23,6
	13	17,9	11,7	13,2		15	47,8	12,4	12,2	23,2
	13	56,1				16	24,3	12,6	12,2	22,5
	14	37,0	14,4	10,4		17	4,2	12,2	12,7	23,8
	15	57,3	11,7	13,1		18	19,1			23,6
										Promedio. 23,18

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—(Y).

Estrella observada. . . . . 1017 *B. A C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 3^h\ 10^m\ 42',36$
$\delta = 33°\ 45'\ 3'',13$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',5
Movimiento por hora. . . . . + 0,03

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +0'',58$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
1	21	10,4	15,0	9,7	4	52	49,1	12,5	12,4	36 44 21,6
	22	16,0	11,7	13,2		53	57,8	12,3	12,7	21,2
	22	48,9	14,4	10,4		54	32,4	12,0	13,0	22,2
	23	21,4	11,7	13,1		55	6,0	12,6	12,3	22,7
	24	28,9	11,6	13,1		56	13,4	12,5	12,6	21,5
	25	36,2	15,1	9,8		57	20,9	12,4	12,5	22,9
	26	9,0	11,5	13,4		57	52,6	13,2	11,8	22,3
	26	44,0	13,8	11,2		58	26,5	11,5	13,4	22,5
	27	52,6				59	32,0			23,1
										Promedio. 22,30

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 1132 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 3^h\ 34^m\ 15',13$
$\delta = 33°\ 33'\ 3'',15$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',5
Movimiento por hora. . . . . + 0,03

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +0'',51$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
1	41	23,5	13,6	11,4	5	19	55,0	12,5	12,4	36 44 21,4
	42	26,4	12,2	12,7		21	0,0	12,3	12,9	21,2
	42	58,9	13,6	11,4		21	53,0	12,2	12,7	22,5
	43	30,3	12,4	12,6		22	5,7	12,5	12,4	23,5
	44	36,0	12,4	12,4		23	41,2	12,8	12,0	22,0
	45	40,4	13,2	11,7		24	16,0	12,0	13,0	23,8
	46	12,6	12,7	12,0		24	47,5	13,3	11,6	23,8
	46	47,0	13,4	11,4		25	20,5	12,0	12,8	23,3
	47	53,2				26	24,8			25,3
										Promedio. 22,98

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—(v).

Estrella observada. . . . . 1 352 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 4^h\ 16^m\ 18^s,57$
$\delta = 33°\ 39'\ 40'',03$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,5
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,03

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = +0'',34$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
2	25	16,0	13,1	12,0	6	0	0,8	15,6	11,3	36 44 21,3
	26	20,3	12,3	12,3		1	8,5	11,2	13,8	21,8
	26	53,2	14,7	10,3		1	42,2	11,8	13,1	21,2
	27	25,1	12,2	13,0		2	15,4	12,7	12,2	22,2
	28	31,8				3	22,0			20,8
	29	38,0	12,9	12,2		4	28,2	12,1	12,9	22,0
	30	10,4	14,5	10,5		5	0,0	12,4	12,5	22,2
	30	44,9	13,0	12,2		5	33,3	11,0	14,0	22,1
	31	53,0	12,8	12,2		6	37,9	12,2	12,7	21,5
										Promedio. 21,68

DIA 11 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 1 520 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 4^h\ 48^m\ 38^s,25$
$\delta = 32°\ 57'\ 34'',85$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,5
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,03

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = +0'',53$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
2	46	32,5	13,7	11,4	6	44	2,8	12,5	12,5	36 44 22,4
	47	31,0	12,8	12,2		45	3,8	12,4	12,6	22,8
	48	0,5	13,5	11,5		45	33,3	12,6	12,4	22,2
	48	30,0	12,7	12,5		46	3,6	11,7	13,3	21,6
	49	29,6	13,5	11,3		47	4,5	11,4	13,4	23,4
	50	30,2	13,4	11,5		48	3,8	12,5	12,4	21,6
	50	59,4				48	32,5	11,6	13,2	21,3
	51	30,2	•	•		49	2,5	12,7	12,3	21,8
	52	31,7	•	•		50	1,6			21,6
										Promedio. 22,08

DIA 15 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 697 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 2^h\ 9^m\ 14',15$
$\delta = 33°\ 38'\ 9'',16$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 16',0
Movimiento por hora. . . . . + 0,04

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. −	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. −	$i = +1'',79$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
0	17	42,0	13,7	14,7	3	53	18,6	18,5	11,8	36 44 22,8
	18	46,4	15,8	12,6		54	26,3	13,7	16,8	23,1
	19	19,9	15,3	15,4		55	0,6	19,0	11,4	22,6
	19	51,0	16,3	12,3		55	32,5	14,4	16,2	22,6
	20	56,7	15,4	13,3		56	39,5	14,8	15,4	23,9
	22	3,6	12,9	15,7		57	45,2	19,0	11,2	22,9
	22	36,7	16,0	12,6		58	17,7	14,3	16,2	23,2
	23	10,0	15,3	15,6		*	*	19,0	11,2	*
	24	17,0				*	*			*
										Promedio. 23,01

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 697 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 2^h\ 9^m\ 14',18$
$\delta = 33°\ 38'\ 9'',69$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 19',1
Movimiento por hora. . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. −	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. −	$i = -1'',15$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
0	*	*	15,4	13,9	3	*	*	15,1	14,8	36 44 *
	*	*	14,0	15,1		*	*	13,8	16,3	*
	19	28,5	14,2	15,0		55	9,8	15,3	14,7	21,5
	20	1,2	15,0	14,2		55	45,5	13,7	16,4	21,8
	21	7,1	16,0	13,0		56	50,0	12,7	17,2	23,2
	22	13,0	13,0	15,5		57	56,0	15,0	14,8	22,0
	22	45,6	16,2	13,0		58	27,2	12,8	17,0	22,4
	23	20,3	14,3	15,2		59	1,0	15,1	14,8	22,6
	24	27,8				60	5,5			Promedio. 22,14

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.— (v).

Estrella observada. . . . . 877 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 2^h\ 43^m\ 37',56$
$\delta = 34°\ 31'\ 49'',44$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . + 19',2
Movimiento por hora. . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD. CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -0'',89$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
1	8	16,8	14,8	14,7	4	10	37,8	12,9	17,0	36 44 22,4
	9	32,6	16,1	13,2		11	58,6	14,1	15,8	22,0
	10	10,1	14,3	15,2		12	38,0	12,5	17,2	22,1
	10	48,9	15,5	14,0		13	17,5	14,9	15,0	21,2
	12	6,0	15,9	13,5		14	56,9			23,1
	13	25,2	14,2	15,1		15	54,0	14,5	15,4	21,5
	14	3,0	15,6	13,9		16	30,9	13,3	16,5	22,0
	14	45,5	15,1	14,2		17	10,0	14,1	15,8	22,8
	16	3,8				18	25,5	12,5	17,2	23,4
										Promedio. 22,28

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.— (M).

Estrella observada.. . . . . 1 017 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 8^h\ 10^m\ 43',10$
$\delta = 33°\ 45'\ 4'',20$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . + 19',2
Movimiento por hora. . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -0'',72$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
1	21	16,7	15,9	13,5	4	52	55,6	13,4	16,8	36 44 21,8
	22	21,9	14,2	15,1		54	3,5	14,8	15,5	20,8
	22	54,7	15,6	13,9		54	37,8	13,5	16,7	21,4
	23	28,0	15,1	14,2		55	11,9	15,0	15,4	21,4
	24	34,8	14,7	14,7		56	20,0	15,8	16,2	22,5
	25	42,8	16,0	13,5		57	26,9	12,7	17,4	21,7
	26	15,6	14,4	15,0		57	58,5	14,6	15,4	21,0
	26	51,0	16,1	13,4		58	32,6	12,4	17,5	20,8
	27	59,4				59	38,7			20,3
										Promedio. 21,30

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—(v).

Estrella observada. . . . . 1 132 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 3^h\ 34^m\ 15^s,31$
$\delta = 38^\circ\ 33'\ 4'',13$

Estado del cronómetro, núm.º 2 666 *t. s.* . . . . . + 19s,2
Movimiento por hora. . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -0'',55$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
1	41	29,5	16,0	13,3	5	20	0,0	13,2	16,9	36 44 23,1
	42	53,0	14,5	14,8		21	6,0	13,9	16,5	22,2
	43	4,7	15,4	14,2		21	39,0	13,5	16,6	22,7
	43	36,9	15,2	14,1		22	12,0	15,0	15,2	22,8
	44	41,8				23	17,5			23,8
	45	47,3	15,0	14,4		24	22,7	13,8	16,4	23,4
	46	18,9	16,2	13,1		24	53,4	13,6	16,7	22,8
	46	53,0	14,7	14,7		25	26,4	15,7	16,4	23,0
	47	59,4	15,1	14,3		26	30,2	13,0	17,1	23,7
										Promedio. 22,94

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . 1 352 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 4^h\ 16^m\ 18^s,77$
$\delta = 38^\circ\ 39'\ 40'',79$

Estado del cronómetro núm.º 2 666 *t. s.* . . . . . + 19s,3
Movimiento por hora. . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -1'',00$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
2	25	22,2	15,6	14,0	6	0	7,1	14,0	16,4	36 44 21,2
	26	26,8	14,4	15,2		1	15,5	14,8	15,7	22,0
	26	58,7	16,7	13,9		1	48,7	12,9	17,7	22,7
	27	31,4	14,4	15,1		2	22,2	14,8	15,6	22,7
	28	38,2				3	28,7			21,0
	29	44,3	17,0	12,4		4	35,0	14,1	16,4	22,2
	30	16,5	15,7	15,7		5	6,7	12,7	17,8	23,0
	30	51,4	16,8	12,5		5	39,9	14,4	16,1	21,9
	31	59,5	13,9	15,6		6	44,3	12,6	17,7	21,0
										Promedio. 21,97

DIA 18 DE OCTUBRE DE 1871:—(v).

Estrella observada. . . . . 1 520 *B. A. C.* (ι *Aurigæ*).
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 4^h\ 48^m\ 38',46$
$\delta = 32°\ 57'\ 35'',42$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 19',3
Movimiento por hora. . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -0'',73$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
2	46	38,0	14,5	15,0	6	44	9,0	13,2	17,2	36 44 23,4
	47	37,0	15,7	15,7		45	9,5	14,0	16,5	21,8
	48	5,9	14,5	15,0		45	39,5	13,9	16,7	22,0
	48	35,4	16,1	15,2		46	9,8	14,3	16,2	23,0
	49	35,8	16,2	15,1		47	10,2	14,1	16,5	22,1
	50	35,9	15,1	14,2		48	9,9	13,4	17,1	22,1
	51	5,0	16,5	15,1		48	39,0	14,0	16,6	23,2
	51	36,2	15,7	13,8		49	9,0	13,2	17,2	22,4
	52	37,2				50	7,7			22,4
										Promedio. 22,49

DIA 20 DE OCTUBRE DE 1871.—(v).

Estrella observada. . . . . 7 753 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 22^h\ 7^m\ 7',64$
$\delta = 33°\ 58'\ 31'',86$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 22',3
Movimiento por hora. . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +0'',32$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
20	21	34,0	18,1	14,0	25	45	15,0	18,9	13,9	36 44 24,0
	22	42,2	15,3	18,8		46	26,0	15,4	17,5	22,5
	23	17,2	17,5	14,5		47	2,6	19,2	13,5	23,1
	23	50,5	14,0	18,2		47	37,1	14,5	18,3	23,5
	25	0,0	13,5	19,0		48	47,0	15,3	17,8	22,9
	26	11,0	17,2	15,1		49	57,0	20,2	12,7	22,5
	26	46,1	15,6	18,6		50	31,2	15,2	17,7	22,4
	27	21,4	16,8	15,5		51	5,4	20,0	12,9	22,8
	28	33,0				52	13,8			23,8
										Promedio. 23,06

DIA 25 DE OCTUBRE DE 1871.—(M).

Estrella observada. . . . . . 7731 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 22^h\ 4^m\ 17',45$
$\delta = 32^\circ\ 33'\ 9'',33$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 34',0
Movimiento por hora. . . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					LATITUD. CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +3'',72$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
19	56	2,6	17,0	13,5	24	5	45,0	16,7	15,2	36 44 24,2
	56	58,8	15,2	14,8		6	40,5	20,2	11,8	22,9
	57	27,6	17,2	12,8		7	10,2	16,4	15,6	23,3
	57	55,0	15,3	14,6		7	37,8	20,4	11,4	22,8
	58	51,7	14,8	15,4		8	35,2	21,0	10,7	23,4
	59	49,0	17,4	13,0		9	32,2	16,3	15,5	23,6
	60	18,0	14,4	15,8		10	0,5	20,3	11,3	23,1
	60	46,5	16,8	13,4		10	28,5	16,4	15,3	23,5
	61	44,0				11	23,8			22,9
										Promedio. 23,30

DIA 25 DE OCTUBRE DE 1871.—(V).

Estrella observada. . . . . . 7753 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 22^h\ 7^m\ 7',54$
$\delta = 33^\circ\ 58'\ 32,''33$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 34',0
Movimiento por hora. . . . . . + 0,06

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					LATITUUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +3'',12$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
20	21	15,2	18,0	12,8	25	44	53,5	16,7	15,5	36 44 22,7
	22	22,9	15,7	14,9		46	5,0	19,5	12,3	22,8
	22	58,1	16,4	14,2		46	41,6	16,5	15,4	23,0
	23	31,5	15,3	15,2		47	16,0	18,5	13,4	23,2
	24	41,0	15,3	15,5		48	25,2	19,7	12,2	21,4
	25	51,9	16,2	14,8		49	35,4	16,5	15,4	21,4
	26	27,0	15,3	15,5		50	10,0	20,4	11,7	22,1
	27	2,5	16,3	14,7		50	44,0	18,0	13,9	22,2
	28	14,0				51	51,9			22,0
										Promedio. 23,31

V. — COMPARACION DE LOS VALORES DE φ, OBTENIDOS POR LOS DOS MÉTODOS DE OBSERVACION EMPLEADOS.

§ 99. El valor de φ, que de las 57 series de observaciones de distancias zenitales de la *Polar* se dedujo en el § 81, es el siguiente :

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 22'',41.$$

Y el que de las 60 series de distancias zenitales circummeridianas de otras seis estrellas se concluyó en el § 87, éste :

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 21'',99.$$

Por las consideraciones expuestas al tratar de este mismo asunto en el Capítulo precedente, para valor de φ, determinado con el teodolito, por el método general de medicion de distancias zenitales, podrémos adoptar el promedio de los dos valores que á la *Polar*, observada en multitud de posiciones diversas del círculo vertical del instrumento citado, y á las demas estrellas, observadas tambien á muy distintas distancias del zenit, en el caso presente corresponden. Resulta, pues, que :

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 22'',20.$$

Por observaciones en el primer vertical háse en el § 97 deducido, que :

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 22'',43.$$

Tomando ahora el promedio de ambos resultados, por los dos tan distintos métodos obtenidos, y limitando la aproximacion á la primera cifra decimal de los *segundos de arco*, conclúyese, finalmente, para latitud del vértice *Conjuros* :

$$\varphi = 36^\circ\ 44'\ 22'',3.$$

VI.—AZIMUT DE CONJUROS-MULHACEN.

§ 100. Para determinar el azimut del lado geodésico *Conjuros-Mulhacen*, efectuáronse desde el primero de estos vértices hasta 36 series de punterías al segundo y á la *Polar*, en el órden y del modo que se explicó en la *Introduccion* á esta MEMORIA y se practicó en la determinacion de los azimutes de *Madrid-Hierro* y de *Llatías-Valnera*. Las 36 series corresponden á los dias 28 y 29 de Setiembre, y 2, 3, 4, 8, 9 y 12 de Octubre, y horas muy diversas de la mañana y de la tarde.

El cálculo de las observaciones se verificó con los *estados* del cronómetro sidéreo, núm. 2 666, deducidos de los en la seccion primera de este mismo capítulo insertos; latitud de *Conjuros*, igual á 36° 44' 22"; y coordenadas de la *Polar*, tomadas del *Nautical Almanac*, y correspondientes á los dias y horas de observacion, que á continuacion se expresan.

COORDENADAS DE LA POLAR.

DIAS.	HORAS.		α			δ		
	h	m	h	m	s	°	'	"
28 de Setiembre. .	9	0 t. s.	1	12	32,49	88	37	22,00
29 id.	16	0			32,57			22,07
2 de Octubre. . . .	9	0			33,67			23,35
3 id.	17	0			33,76			23,49
4 id.	8	30			34,16			24,19
8 id.	17	0			34,25			25,53
8 id.	8	0			34,25			25,74
9 id.	18	0			34,26			25,85
12 id.	18	0			34,59			26,91

El nivel del eje del teodolito, que se empleó en la *Estacion de Llatías*, llegó inutilizado á la de *Conjuros*, y fué menester reemplazarle por otro, tambien de confianza, cada una de cuyas partes ó divisiones valia 1",98: casi lo mismo que las partes del inutilizado por evaporacion y pérdida del éter dentro de él contenido. Para determinar la *correccion por inclinacion*, la distancia zenital aparente de *Mulhacen* se supuso igual á 85° 53' 50": —resultado de varias mediciones de esta cantidad verificadas con el teodolito desde *Conjuros*;—y la de la *Polar*, variable con la hora ó tiempo de las observaciones, se tomó de la efeméride, préviamente calculada para facilitar las punterías á la misma estrella en pleno dia.

§ 101. Los resultados de las 36 series de observaciones azimutales, calculadas con los precedentes datos, son los comprendidos en el cuadro adjunto.

análogo en un todo á otros insertos en los capítulos anteriores, y oportunamente explicados entónces.

AZIMUT DE CONJUROS-MULHACEN.

15° 14′ +. . . . . (N. E.)

FECHAS (1871).	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε²
		″	″	″	″	″	″	
28 de Setiembre..	1.ª—M.	33,72	33,12	37,57	37,27	33,92	—0,33	0,1089
	2	35,59	35,49	35,84	35,89	35,20	—1,05	1,1025
	3	38,05	38,15	38,45	37,56	38,04	+1,79	3,2041
29 id.	4	35,15	34,15	32,45	33,60	33,84	—2,41	5,8081
	5	33,16	34,86	34,01	36,11	34,54	—1,71	2,9241
	6	35,70	35,35	34,20	35,55	35,20	—1,05	1,1025
2 de Octubre. . . .	7	36,19	36,94	36,84	36,04	36,50	+0,25	0,0625
	8	33,91	34,31	33,71	35,26	34,30	—1,95	3,8025
	9	34,58	36,05	35,68	34,93	35,30	—0,95	0,9025
	10	35,01	35,26	36,41	36,66	35,84	—0,41	0,1681
	11	34,87	35,27	36,82	34,87	35,46	—0,79	0,6241
3 id.	12	39,62	37,17	36,97	36,27	37,51	+1,26	1,5876
	13	36,14	36,59	37,39	39,44	37,54	+1,09	1,1881
	14	36,14	36,34	36,64	36,94	36,51	+0,26	0,0676
	15	36,36	36,96	35,91	35,16	36,10	—0,15	0,0225
	16	35,24	36,14	36,99	36,89	36,31	+0,06	0,0036
4 id.	17	38,18	36,23	37,28	37,78	37,37	+1,12	1,2544
	18	37,60	38,35	39,20	39,70	38,71	+2,46	6,0516
8 id.	19	37,50	37,50	37,90	35,73	37,11	+0,86	0,7396
	20	36,72	38,17	38,17	36,67	37,43	+1,18	1,3924
	21	37,39	37,59	37,74	38,39	37,78	+1,53	2,3409
	22	38,18	37,13	37,78	37,33	37,60	+1,35	1,8225
	23	35,19	34,49	35,19	33,54	35,10	—1,15	1,3225
	24	34,74	35,64	35,29	34,74	35,10	—1,15	1,3225
	25	37,19	36,49	36,94	37,34	36,99	+0,79	0,6241
	26	35,83	35,48	34,23	34,63	35,04	—1,21	1,4641
	27	36,48	37,08	35,53	36,73	36,40	+0,15	0,0225
	28	35,95	34,20	34,20	33,30	34,91	—1,34	1,7956
9 id.	29	36,74	35,54	36,29	35,79	36,09	—0,16	0,0256
	30	36,70	37,75	36,95	37,25	37,16	+0,91	0,8281
	31	35,27	34,02	33,42	35,22	34,48	—1,77	3,1329
	32	35,24	35,04	35,44	35,49	35,30	—0,95	0,9025
12 id.	33	35,53	36,68	36,68	36,98	36,47	+0,27	0,0729
	34	37,72	37,67	38,72	36,92	37,76	+1,51	2,2801
	35	38,32	38,57	37,97	38,77	38,41	+2,16	4,6656
	36	35,38	35,58	36,03	35,93	35,75	—0,52	0,2704
Promedios.		36,20	36,14	36,24	36,41	36,25	±1,06	»

ε *medio* de una serie. . . . . = 1″,25
ε *probable* id. . . . . 0 ,85

ε *medio* del resultado final. . . . . 0 ,21
ε *probable* id. . . . . 0 ,14

§ 102. Los 36 valores del azimut de *Conjuros-Mulhacen*, correspondientes á otras tantas distintas posiciones del círculo horizontal del teodolito, que en el cuadro anterior figuran, pueden agruparse y compararse de varios modos. Por ejemplo:

1.° Por dias de observacion, sin distincion de horas ó épocas del dia. Resulta en este caso:

Dia 28 de Setiembre	(3 series). . . .	$a.$ =	15°	14′	36″,39
29 id.	(5 id.).				34 ,53
2 de Octubre	(5 id.).				35 ,48
3 id.	(5 id.).				36 ,75
4 id.	(2 id.).				38 ,04
8 id.	(10 id.).				36 ,35
9 id.	(4 id.).				35 ,76
12 id.	(4 id.).				37 ,09

Los dos resultados que más discrepan,—los obtenidos en los dias 29 de Setiembre y 4 de Octubre,—corresponden á las horas de la *tarde*, el primero, y de la *mañana*, el segundo: ó, respectivamente, á las dos distintas *digresiones*, *oriental y occidental*, de la *Polar*, cada uno. Pero, aunque esta diferencia de condiciones de observacion pueda influir en la diferencia de resultados en uno y otro caso obtenidos, en la produccion de la discrepancia que ahora consideramos bien puede haber intervenido alguna otra causa, meramente accidental ó fortuita. Así parece acreditarlo, en efecto, este otro resultado de la comparacion de gran número de series de observaciones, en distintas épocas del dia verificadas.

2.° Por horas ó épocas del dia, anteriores y posteriores á la de culminacion del sol.

Por la *mañana* (14 series). . . .	$a.$ =	15°	14′	36″,02
Por la *tarde* (22 id.).				36 ,39

La diferencia de estos resultados es demasiado pequeña para poderla atribuir á una causa cualquiera, agente con cierto carácter de constancia: como lo serian la *refraccion lateral* de la luz, ó la desigual iluminacion de la señal geodésica, por mañana y tarde. La forma de pirámide muy aguzada de la señal establecida en *Mulhacen*, y la costumbre de apuntar al mismo vértice de la pirámide, excluye, á nuestro juicio, todo motivo de temor de que la diferencia de resultados pueda provenir, en este caso, de un verdadero *cambio de faz* ó de sistema de iluminacion. Más eficaces, pero tambien más irregulares, pueden ser los efectos de la refraccion lateral de la luz: su intensidad explicaria la divergencia de resultados parciales encontrados; y la irregularidad ó indecision, la pequeña discrepancia de los promedios, á distintas épocas y numerosas series de observaciones correspondientes.

Á todo lo dicho conviene, sin embargo, agregar: que los dos valores del azimut, obtenidos por mañana y tarde, discreparian uno de otro 0″.67 en vez de 0″.37, si el cálculo de las observaciones se hubiera efectuado con la *declinacion* de la *Polar*, que del *Catálogo de la Asociacion geodésica* se desprende, en lugar de la declinacion de la misma estrella, del *Nautical Alma-*

nac deducida. Ambos valores de s difieren en 0″.13, y á esta diferencia corresponde una variacion en el azimut de 0″.15, *negativa* por la mañana, y *positiva* por la tarde. Como en el azimut de *Madrid-Hierro*, la correccion por este concepto es en el promedio nula ó de todo punto insignificante; pero, en los resultados que á las dos distintas *digresiones* de la *Polar* se refieren, influye en sentidos contrarios, y, cuando estos resultados se comparan con algun fin, merece llevarse en cuenta.

Y 3.° Por grupos iguales de series de observaciones en el órden en que se fueron obteniendo. Así resulta:

Promedio	de las 9 primeras series. . . .	*a.* = 15° 14′ 35″,45
Id.	de las 9 segundas	id.	36 ,79
Id.	de las 9 terceras	id.	36 ,51
Id.	de las 9 cuartas	id.	36 ,26

§ 103. Al promedio de las 36 series de valores del azimut sólo hay que aplicar la pequeña correccion,—aditiva en este caso,—de 0″,31, por *aberracion diurna* de la luz, para deducir el valor definitivo buscado. En conclusion, pues:

Az. observado y calculado. . .	15° 14′ 36″,25 N. E.
Correccion por aberracion. . .	+ 0 ,31
Az. corregido.	15 14 36 ,56.

Ó, contando los azimutes desde el *Sur* hácia el *Oeste*, y de 0° á 360°, y limitando la aproximacion á la primera cifra decimal:

Azimut de *Conjuros-Mulhacen*: 344° 45′ 23″,4.

195-14-36,56

§ 104. Las observaciones, elementos de cálculo y resultados parciales de donde este último número procede y se desprende, se hallan consignados en los cuadros adjuntos.

DIA 28 DE SETIEMBRE DE 1871.—1.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 1',7

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 32',49$

$\delta = 88°\ 37'\ 22'',0$

(cot. z — I cot. Z. . . . . — 0'',47

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.		NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.	O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″
359 58 59		13,7	11,3	7 56 37,5	343 3 38	11,0	13,8	
100					51			
58 59	(E)	14,1	10,8	58 31,5	4 15	13,8	11,0	
100					8			
				8 2 8,0	4 28 (O)	10,4	14,2	
59 20		13,6	11,2		21			
20				3 47,0	4 42	13,8	10,9	15 14 35,72
59 22	(O)	14,0	10,7		36			33,12
24								37,57
								37,37
58 60		12,0	12,4	10 5,0	4 51	12,0	12,3	
102					97			
58 59	(E)	10,7	13,3	12 26,5	5 11	11,7	12,8	
100					58 (E)			
				14 4,5	5 24	11,8	12,4	
59 22		12,6	11,3		70			
20				15 31,5	5 39	11,4	12,8	
59 20	(O)	11,3	12,7		85			
18								

DIA 28 DE SETIEMBRE DE 1871.—2.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 1',7

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 32',49$

$\delta = 88°\ 37'\ 22'',0$

(cot. z — I cot. Z. . . . . — 0'',73

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.		NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.	O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″
349 58 6		9,6	14,2	8 39 31,0	353 7 58	10,7	12,8	
4					102			
58 9	(O)	14,2	9,4	41 56,5	8 23	11,6	11,9	
7					69 (E)			
				43 30,0	8 38	10,6	12,7	
57 40		12,2	11,6		84			15 14 35,59
82				45 2,5	8 56	11,4	12,0	35,49
57 44	(E)	14,0	9,5		101			35,84
85								35,89
58 8		12,5	10,9	49 26,5	10 12	11,6	11,6	
5					11			
58 8	(O)	12,1	11,4	51 37,5	10 43	11,3	11,9	
7					40 (O)			
				53 33,5	10 60	10,6	12,7	
57 42		13,0	10,4		88			
82				54 56,0	11 17	11,8	11,4	
57 45	(E)	12,6	10,7		15			
85								

DIA 28 DE SETIEMBRE DE 1871.—3.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 1',7
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 32',49$
$\delta = 88°\ 37'\ 22'',0$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . — 0'',43

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
359 56 44		12,1	11,5	9 15 9,5	325 14 38		11,6	11,7	15 14 38,03
85					35				38,13
56 41	(E)	13,2	10,3	17 22,0	15 11		11,0	12,3	38,43
84					7	(O)			37,56
57 7		11,6	11,8	18 56,0	15 32		12,3	10,9	
7					28				
57 9	(O)	12,2	11,4	20 49,0	15 59		10,7	12,5	
9					53				
56 44		11,6	11,5	26 59,0	17 4		11,6	11,5	
87					50				
56 42	(E)	13,0	10,0	29 2,0	17 32		11,2	12,0	
84					78	(E)			
57 8		10,4	12,5	30 40,5	17 56		11,5	11,5	
6					105				
57 8	(O)	11,6	11,4	32 7,0	18 20		10,7	12,4	
6					67				

DIA 29 DE SETIEMBRE DE 1871.—4.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 1',5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 32',57$
$\delta = 88°\ 37'\ 22'',1$

i cot. z — I cot. Z.. . . . . — 6'',40

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
329 58 54		10,8	8,7	15 31 34,5	315 41 52		6,9	13,3	
40					97				
58 54	(O)	10,3	9,4	34 1,5	42 45		4,0	16,2	
38					90	(E)			
58 23		4,5	15,3	36 21,5	43 38		4,7	15,6	
67					82				
58 24	(E)	5,3	14,6	38 2,5	44 14		5,3	15,0	15 14 35,15
68					60				34,15
58 53		6,7	13,9	42 8,5	46 11		4,3	16,2	32,45
45					0				33,00
58 52	(O)	7,7	13,0	44 23,5	46 60		6,2	14,4	
45					52	(O)			
58 34		7,0	13,7	46 32,0	47 44		6,2	14,4	
60					35				
58 32	(E)	8,0	12,8	49 16,0	48 40		6,3	14,3	
57					28				

DIA 29 DE SETIEMBRE DE 1871.—5.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 1ˢ,5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 32^s,57$
$\delta = 88°\ 37'\ 22'',1$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 3″,41

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
320 2 18		11,8	9,0	16 14 22,0	306 0 46		9,7	11,4	
42					32				
2 16	(E)	10,7	10,2	16 44,0	1 50		7,7	13,4	
42					18	(O)			
				18 34,0	1 64		8,4	12,6	
2 39		7,2	13,7		49				
25				20 19,5	2 34		8,6	12,4	15 14 33,16
2 39	(O)	7,7	13,3		21				34,86
26									34,01
									36,11
2 15		7,6	13,8	27 21,0	4 10		10,8	10,4	
51					52				
2 12	(E)	9,6	11,8	28 58,5	4 41		4,6	16,7	
50					84				
				30 38,5	5 8	(E)	9,2	12,3	
2 38		8,5	12,9		49				
27				32 6,5	5 38		5,6	15,7	
2 37	(O)	9,0	12,3		78				
26									

DIA 29 DE SETIEMBRE DE 1871.—6.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 1ˢ,5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 32^s,57$
$\delta = 88°\ 37'\ 22'',1$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 1″,40

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
309 60 16		15,7	8,0	17 6 51,5	296 12 28		11,0	10,7	
34					88				
60 15	(O)	13,2	8,6	8 50,0	12 54		12,8	9,3	
33					115	(E)			
				10 45,5	13 25		10,5	11,6	
59 56		13,0	8,7		82				
114				12 27,5	13 47		12,6	9,5	15 14 35,70
59 56	(E)	11,3	8,7		107				35,35
113									34,20
									35,55
60 16		15,8	6,7	16 4,0	16 56		11,3	10,8	
34					77				
60 16	(O)	11,7	10,7	17 42,0	17 22		13,3	9,3	
34					42	(O)			
				19 49,5	17 49		11,7	10,7	
59 55		11,0	11,4		68				
116				21 30,5	18 8		14,8	7,5	
59 55	(E)	14,0	8,6		28				
115									

DIA 2 DE OCTUBRE DE 1871.—7.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s.. . . . . + 4',2

Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33',67$
$\delta = 88°\ 37'\ 23'',35$

t cot. z — I cot. Z. . . . . — 4'',74

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Gradnaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Gradnaciones.		O +	E —	
° ' ''		p	p	h m s	° ' ''		p	p	° ' ''
299 59 25		12,7	12,4	7 13 45,0	283 1 32		5,5	18,6	
51					74				
59 24	(E)	10,6	13,7	15 11,0	1 32		9,5	14,6	
30					74				
				16 15,0	1 33	(O)	5,4	18,3	
59 6		11,3	12,8		74				
46				17 16,0	1 34		9,7	13,8	15 14 36,19
59 8	(O)	8,6	15,4		77				36,91
48									36,84
									36,04
59 27		11,2	12,0	19 50,5	1 58		9,5	14,0	
32					58				
59 28	(E)	8,7	14,5	20 56,5	1 60		9,5	13,9	
33					58	(E)			
				22 0,0	1 60		8,7	14,7	
59 5		9,7	13,4		60				
46				22 56,0	1 63		10,2	13,3	
59 7	(O)	7,7	15,4		61				
46									

DIA 2 DE OCTUBRE DE 1871.—8.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s.. . . . . + 4',2

Coordenadas de la POLAR.. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33',67$
$\delta = 88°\ 37'\ 23'',35$

t cot. z — I cot. Z.. . . . . + 2'',69

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Gradnaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Gradnaciones.		O +	E —	
° ' ''		p	p	h m s	° ' ''		p	p	° ' ''
289 57 47		12,3	10,7	7 37 52,0	273 1 17		15,2	8,7	
86					20				
57 46	(E)	15,4	7,5	39 55,5	1 23		15,6	8,2	
86					25	(E)			
				40 45,5	1 27		15,0	8,7	
58 7		15,8	7,3		30				
12				42 1,5	1 31		15,7	7,0	15 14 33,91
58 8	(O)	13,8	8,9		32				34,31
12									33,71
									35,26
57 48		13,3	9,2	44 16,0	1 21		10,0	12,6	
89					59				
57 47	(E)	12,0	10,6	45 37,5	1 26		13,6	9,3	
87					68				
				46 38,0	1 30	(O)	11,4	11,2	
58 11		16,3	6,2		71				
9				47 54,5	1 36		12,0	10,3	
58 11	(O)	15,0	7,5		77				
8									

DIA 2 DE OCTUBRE DE 1871.—9.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 4ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,67$
$\delta = 88^\circ\ 37'\ 23'',35$

$\frac{1}{2}$ cot. z — I cot. Z.. . . . . + 0″,82

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		″	″	h m s	° ′ ″		″	″	° ′ ″
279 58 57		11,3	10,9	8 9 16,0	263 4 26		10,5	11,6	
68					78				
58 58	(O)	7,8	14,4	10 53,5	4 36		15,9	5,9	
67					88	(E)			
				12 16,9	4 47		14,5	7,5	
58 37		16,0	6,0		98				15 14 34,58
85				13 41,5	5 0		14,9	6,9	36,03
58 39	(E)	13,2	9,0		48				35,68
86									34,93
58 61		9,5	12,0	15 40,0	5 51		8,6	13,0	
64					48				
58 63	(O)	7,8	13,4	16 58,0	5 60		9,7	11,7	
66					58	(O)			
				18 22,0	6 10		7,4	13,8	
58 46		16,4	4,5		10				
75				19 33,0	6 22		9,2	12,3	
58 45	(E)	15,0	5,7		20				
77									

DIA 2 DE OCTUBRE DE 1871.—10.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 4ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,67$
$\delta = 88^\circ\ 37'\ 23'',35$

$\frac{1}{2}$ cot. z — I cot. Z.. . . . . + 1″,34

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		″	″	h m s	° ′ ″		″	″	° ′ ″
269 59 53		8,6	11,5	8 45 46,0	253 10 27		13,2	6,7	
74					84				
59 52	(E)	7,2	13,9	47 7,5	10 42		15,5	4,6	
73					99	(O)			
				48 1,5	10 51		13,4	6,4	
59 12		14,3	5,7		106				15 14 35,01
65				49 12,5	11 6		14,7	5,2	35,26
59 10	(O)	13,7	6,3		62				36,41
64									36,66
59 49		7,7	11,9	58 54,5	13 52		7,5	12,4	
75					76				
59 50	(E)	7,3	12,5	60 9,0	14 11		8,3	11,5	
73					31	(E)			
				61 10,0	14 25		7,3	12,5	
59 13		14,0	5,7		45				
68				62 1,0	14 36		7,7	11,9	
59 13	(O)	14,5	5,3		57				
66									

Antes de comenzar esta serie, se tropezó con el nivel en el ocular del anteojo, y la colimacion varió notablemente.

DIA 2 DE OCTUBRE DE 1871.—11.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 4',2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,67$
$\delta = 88°\ 37'\ 23'',35$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 4'',32

PUNTERÍAS Á MULHACEN.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.					NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
260	1	13	7,5	12,0	10	10	48,0	245	33	27	6,8	11,7			
		56								82					
	1	13 (O)	7,4	11,8		13	9,5		34	12	7,6	10,8			
		56								69 (E)					
						14	53,5		34	44	6,7	11,7			
	0	55	10,3	9,2						99			°	′	″
		90 (E)	*			16	39,5		35	21	7,4	10,7	15	14	34,87
	0	34	9,4	9,6						76					35,27
		88													36,82
															34,87
	1	15	5,7	11,7		20	46,0		37	30	4,3	13,8			
		39								51					
	1	15 (O)	7,4	10,1		23	7,0		38	15	5,5	12,7			
		59								37 (O)					
						25	6,0		38	55	4,6	13,3			
	0	56	4,0	13,4						78					
		92				27	47,5		39	50	4,3	13,5			
	0	34 (E)	5,7	11,7						74					
		90													

Continúa siendo la *colimacion* demasiado grande.—Con suma dificultad se perciben la estrella y la señal geodésica, por efecto de la calina.

DIA 3 DE OCTUBRE DE 1871.—12.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 4',3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33',76$
$\delta = 88°\ 37'\ 23'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0'',17

PUNTERÍAS Á MULHACEN.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.					NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
249	58	24	9,6	8,4	16	10	52,0	235	54	42	10,1	8,6			
		59								115					
	58	24 (O)	9,7	8,3		12	51,5		55	22	9,3	9,3			
		56								96 (E)					
						14	28,5		55	52	9,9	8,7			
	57	56	9,8	8,3						126			°	′	″
		126 (E)				16	2,5		56	22	9,8	8,9	15	14	39,62
	57	58	10,2	8,3						96					37,17
		128													36,97
															36,27
	58	25	10,3	9,0		19	57,0		58	10	9,0	9,7			
		60								44					
	58	24 (O)	9,3	9,8		21	49,5		58	44	8,9	9,9			
		56								77 (O)					
						25	40,0		59	18	8,7	10,4			
		*	*	*						48					
(*)		*				25	36,0		59	59	8,8	10,0			
		*	*	*						81					
		*													

Está ya corregida la *colimacion*.
(*) Por olvido no se verificaron estas últimas punterías.

DIA 3 DE OCTUBRE DE 1871.—13.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 4ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,76$
$\delta = 88°\ 37'\ 23'',5$

t cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,09

PUNTERÍAS Á MULHACEN.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
239	58	9			16	41	27,0	226	3	42					
		40								113					
	58	10	9,5	9,6		43	9,5		4	10	10,6	8,7			
		10	(O)							82					
		43				45	6,0		4	41	10,6	8,7			
										(E)					
	57	46								112					
		115	10,8	8,4		46	22,0		4	59	10,3	9,3			
	57	44	(E)							152			15	14	36,14
		114	11,2	8,2							10,6	8,7			36,39
															37,39
															39,44
	58	10				49	48,0		6	26					
		44	9,2	10,4						58	8,2	11,3			
	58	11	(O)			51	27,0		6	55					
		44	9,4	10,3						86	8,7	10,7			
						53	2,0		7	20	(O)				
										92	9,6	9,7			
	57	46				54	30,0		7	43					
		117	10,5	9,2						76	8,7	10,7			
	57	43	(E)												
		114	10,7	9,2											

DIA 3 DE OCTUBRE DE 1871.—14.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 4ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,76$
$\delta = 88°\ 37'\ 23'',5$

t cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,64

PUNTERÍAS Á MULHACEN.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p			
229	56	33			17	10	57,0	216	10	35					
		102								68					
	56	36	(E)			12	53,5		10	55					
		104								88	9,0	10,7			
						14	8,5		11	17	(O)				
										49	10,0	9,9			
	57	0				16	5,0		11	43					
		34	9,1	10,6						74	9,5	10,7			
	56	59	(O)												
		91	9,0	10,7											
	56	34				19	56,0		12	3					
		101	10,4	9,7						73	9,8	10,3			
	56	36	(E)			22	1,5		12	30					
		104	12,3	8,1						102	10,0	10,0			
						25	26,5		12	48	(E)				
	57	0								121	10,3	9,7			
		33	9,0	11,2		24	56,5		13	5					
	56	58	(O)							78	9,6	10,5			
		91	11,0	9,3											

DIA 3 DE OCTUBRE DE 1871.—15.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 4ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,76$
$\delta = 88°\ 37'\ 29'',5$

t cot. z — T cot. Z. . . . . — 0″,71

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
219 57 59		11,3	9,0	17 44 8,0	206 17 50		9,0	11,7	
75					102				
57 41	(O)	8,3	11,9	45 53,5	17 47		12,3	8,7	
74					120	(E)			
57 18		13,2	7,5	47 16,0	18 2		9,0	11,7	
87					74				
57 16	(E)	10,0	10,5	48 45,0	18 18		12,2	8,7	15 14 36,36
85					90				36,96
									35,91
									35,16
57 39		11,6	9,6	51 59,0	19 21		8,3	12,7	
76					55				
57 40	(O)	9,3	11,9	53 41,5	19 37		10,7	10,4	
76					71	(O)			
57 18		12,8	8,4	55 8,5	19 49		7,8	13,4	
88					83				
57 19	(E)	10,6	10,6	56 31,0	20 2		11,0	10,0	
89					36				

DIA 3 DE OCTUBRE DE 1871.—16.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 4ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,76$
$\delta = 88°\ 37'\ 28'',5$

t cot. z — T cot. Z. . . . . — 1″,59

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
209 58 45		10,7	10,6	18 15 41,0	196 24 8		8,4	13,4	
114					38				
58 43	(E)	12,9	8,5	17 2,0	24 16		10,6	11,4	
112					46	(O)			
59 10		10,2	11,4	18 28,0	24 25		8,6	13,4	
44					53				
59 8	(O)	10,7	10,9	19 59,0	24 34		10,6	11,4	15 14 33,24
40					64				36,14
									36,99
									36,89
58 42		10,7	11,5	23 33,0	24 26		9,6	12,6	
113					99				
58 43	(E)	12,6	9,7	25 36,0	24 36		11,2	11,2	
112					111				
59 8		9,3	13,3	26 57,5	24 46	(E)	11,2	11,3	
39					119				
59 8	(O)	10,2	12,4	28 23,5	24 53		9,7	12,6	
38					129				

DIA 4 DE OCTUBRE DE 1871.—17.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 5',6
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',16$
$\delta = 88°\ 37'\ 24'',2$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0'',48

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
199 58 3		13,0	11,5	8 8 2,5	183 3 24		11,6	13,1	
33					91				
58 3	(O)	15,2	9,6	9 31,0	3 55		12,3	12,5	
35					105	(E)			
57 40		11,5	13,2	10 31,5	3 41		11,5	13,0	
105					109				
57 40	(E)	14,4	10,3	11 33,5	3 49		11,7	12,8	15 14 38,18
105					116				36,33
									37,28
									37,78
58 2		13,4	10,8	16 2,0	4 49		12,0	12,4	
33					78				
58 3	(O)	13,8	10,3	17 17,5	5 0		12,6	11,7	
35					29	(O)			
				18 20,0	5 9		11,7	12,6	
57 41		12,4	11,7	19 25,0	38				
107					5 15		12,7	11,7	
57 40	(E)	12,6	11,4		44				
104									

DIA 4 DE OCTUBRE DE 1871.—18.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 5',6
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',16$
$\delta = 88°\ 37'\ 24'',2$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0'',35

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
189 57 47		12,2	11,8	8 36 0,5	173 7 51		12,3	11,7	
111					79				
57 46	(E)	12,6	11,4	38 11,0	8 11		14,3	9,7	
110					40	(O)			
				39 52,0	8 28		11,8	11,9	
58 5		13,0	10,7		56				
36				41 42,0	8 48		13,7	10,3	15 14 37,00
58 7	(O)	13,7	10,3		77				38,35
39									39,20
									39,70
57 45		12,0	11,4	48 39,0	9 36		10,1	13,7	
108					105				
57 46	(E)	11,7	11,1	50 28,5	9 58		11,0	12,7	
110					127	(E)			
				52 4,5	10 18		10,0	13,7	
58 6		13,2	11,2		86				
38				53 56,5	10 40		10,7	12,8	
58 6	(O)	13,0	10,3		108				
36									

Densa colina: columbranse la estrella y la señal con dificultad suma.

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—19.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 10ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,23$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',5$

t cot. z — t cot. Z. . . . . — 0″,15

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		ᵖ	ᵖ	h m s	° ′ ″		ᵖ	ᵖ	° ′ ″
364 56 53		11,3	10,5	16 28 49,5	350 59 39		11,6	10,5	
119					72				
56 56	(E)	15,0	8,7	30 9,0	60 5		8,7	15,4	
122					37	(O)			
57 11		9,4	12,5	31 16,0	60 24		10,8	11,5	
48					58				15 14 37,50
57 12	(O)	9,7	12,5	32 23,8	60 43		9,7	12,4	37,50
49					80				37,90
									35,75
56 56		12,4	10,0	37 21,0	61 43		11,8	10,5	
120					112				
56 56	(E)	12,9	9,5	38 17,0	61 55		11,6	10,6	
120					125	(E)			
				39 20,5	62 15		12,4	10,2	
57 17		9,8	12,5		83				
54				43 28,5	62 35		11,5	10,8	
57 17	(O)	10,3	12,3		106				
54									

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—20.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 10ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,23$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',5$

t cot. z — t cot. Z. . . . . — 0″,67

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		ᵖ	ᵖ	h m s	° ′ ″		ᵖ	ᵖ	° ′ ″
354 57 40		10,2	12,5	17 0 41,0	341 8 20		12,6	10,0	
77					90				
57 45	(O)	9,3	13,3	1 48,0	8 38		11,8	10,8	
79					106	(E)			
				2 43,0	8 48		12,0	10,5	
57 22		12,7	9,8		118				
88				3 41,0	9 4		11,8	10,8	15 14 36,72
57 22	(E)	12,6	9,9		74				38,17
88									38,17
									36,67
57 43		10,1	12,4	5 57,0	10 7		9,6	13,1	
78					42				
57 44	(O)	10,3	12,6	7 5,0	10 22		9,7	12,9	
79					57	(O)			
				8 23,0	10 37		10,0	12,7	
57 24		12,7	10,3		74				
91				9 23,0	10 57		9,8	13,0	
57 21	(E)	12,7	10,2		90				
88									

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—21.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 10ˢ,8

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,23$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',5$

1 cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,94

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
344 58 17		12,8	10,2	17 20 57,0	331 14 26		10,5	12,4	
85					61				
58 18	(E)	12,8	10,0	22 1,0	14 39		9,3	13,8	
86					72	(O)			
58 38		10,4	12,6	25 6,0	14 52		10,6	12,4	15 14 37,39
74					86				37,59
58 36	(O)	10,5	12,5	24 27,0	15 8		9,5	13,8	37,74
70					42				38,39
58 16		13,2	10,2	26 59,0	15 12		11,6	11,6	
84					84				
58 17	(E)	13,1	10,1	27 56,0	15 25		11,8	11,4	
84					97	(E)			
58 40		9,5	13,7	28 53,0	15 35		11,7	11,5	
75					108				
58 41	(O)	9,4	13,7	29 47,0	15 44		12,4	10,7	
76					118				

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—22.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 10ˢ,8

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,23$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',5$

1 cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,93

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
334 58 7		10,7	12,7	17 41 22,0	321 17 25		12,7	10,7	
46					28				
58 9	(O)	10,5	12,7	42 14,0	17 34		12,7	10,7	
43					106	(E)			
57 45		12,5	10,7	45 6,0	17 44		13,5	10,4	
112					116				
57 46	(E)	13,3	10,3	43 54,0	17 53		11,6	11,8	15 14 38,18
115					125				37,43
									37,78
									37,33
58 10		10,3	15,4	46 13,0	18 47		10,2	13,4	
44					82				
58 8	(O)	11,7	12,9	47 14,0	18 57		8,7	14,7	
42					92				
				48 27,5	19 12	(O)	10,5	13,1	
57 45		13,0	10,7		46				
114				49 30,5	19 20		9,5	14,3	
57 45	(E)	13,7	10,2		53				
115									

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—23.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 10ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,23$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',5$

i col. z — I col. Z. . . . . — 1″,19

PUNTERÍAS Á MELHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		ᵖ	ᵖ	ʰ ᵐ ˢ	° ′ ″		ᵖ	ᵖ	
324 59 56		13,7	10,0	18 1 57,0	311 23 32		10,7	13,4	
126					65				
59 57	(E)	12,8	10,8	2 54,0	23 40		10,3	13,7	
128					71	(O)			
60 23		11,4	12,4	3 39,5	23 45		10,3	15,7	° ′ ″
58					77				
60 21	(O)	9,7	14,2	4 32,5	23 53		10,6	13,4	15 14 35,19
53					84				34,49
									35,19
									35,54
59 58		12,4	11,7	6 27,5	23 38		12,7	11,4	
127					109				
59 58	(E)	13,6	10,5	7 24,5	23 46		11,7	12,4	
126					118				
				8 9,0	23 51	(E)	11,7	12,4	
60 23		10,4	13,7		126				
55				8 55,0	23 56		11,6	12,4	
60 22	(O)	10,7	13,4		130				
52									

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—24.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 10ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',23$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',5$

i col. z — I col. Z. . . . . — 1″,74

PUNTERÍAS. Á MELHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		ᵖ	ᵖ	ʰ ᵐ ˢ	° ′ ″		ᵖ	ᵖ	
314 56 42		11,0	13,3	18 19 41,0	301 21 36		11,8	12,6	
73					107				
56 42	(O)	9,7	14,3	20 39,5	21 41		12,6	12,2	
71					115	(E)			
56 20		12,8	11,6	21 26,5	21 46		11,7	12,8	
88					118				° ′ ″
56 20	(E)	12,7	11,7	22 15,0	21 52		12,8	11,7	15 14 34,74
87					124				35,64
									35,29
56 41		10,0	14,6	24 6,0	26 36		9,6	15,2	34,74
74					68				
56 44	(O)	9,7	15,2	24 58,0	26 42		10,2	14,6	
74					72	(O)			
				25 46,0	26 45		10,0	14,6	
56 23		13,0	11,8		77				
90				26 35,0	26 51		9,7	14,8	
56 21	(E)	13,2	11,7		82				
87									

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—25.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 10',8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',23$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 2'',24

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.		NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.	O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″
304 55 0		15,3	11,5	18 38 12,0	291 26 30	9,8	15,4	
66					59			
55 0	(E)	13,7	11,4	39 4,0	26 35	10,2	15,2	
68					65			
				40 8,0	26 39	9,8	15,4	
55 24		10,7	14,4		67			15 14 37,19
56				41 2,5	26 43	10,0	15,3	36,49
55 23	(O)	9,7	15,4		72			36,94
55								37,34
55 2		13,4	12,2	43 15,5	26 19	11,8	13,4	
71					90			
55 0	(E)	12,7	12,6	44 9,5	26 23	12,4	12,8	
70					96			
				45 37,5	26 27	12,0	13,3	
55 25		11,4	13,9		98			
59				45 53,0	26 29	12,4	12,9	
55 24	(O)	10,6	14,6		102			
58								

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—26.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 11',4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',25$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',7$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0'',73

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.		NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.	O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″
294 57 58		13,4	12,6	7 30 18,5	278 0 21	11,6	14,5	
84					91			
57 56	(O)	13,6	12,4	31 29,0	0 24	12,8	13,0	
83					94			
				32 27,0	0 27	11,7	14,0	
57 33		13,0	12,9		98			
103				33 20,0	0 30	12,3	13,4	15 14 35,83
57 32	(E)	13,6	12,5		100			35,48
102								34,93
								34,63
57 57		13,6	11,8	35 19,0	1 3	13,3	12,4	
84					35			
57 57	(O)	13,6	11,7	36 21,0	1 7	12,3	13,5	
85					39			
				37 10,0	1 9	13,3	12,3	
57 32		11,6	13,7		39			
102				38 49,0	1 16	12,0	13,4	
57 31	(E)	13,0	12,4		42			
101								

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—27.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 11',4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',25$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',7$

(cot. z — I cot. Z. . . . . — 1'',08

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
285 0 45		13,0	12,4	7 50 55,0	268 5 22		14,7	10,4	
115					47				
0 48	(E)	14,1	11,3	52 2,0	5 25		9,5	15,4	
117					51	(O)			
1 11		11,4	13,6	53 4,0	5 34		13,3	11,8	
57					60				
1 11	(O)	14,5	10,6	54 0,0	5 37		11,6	13,4	15 14 36,48
40					62				37,08
									35,33
0 46		13,7	12,0	56 24,0	5 20		11,5	13,4	36,73
116					94				
0 47	(E)	12,4	12,3	57 28,5	5 27		11,0	13,8	
116					100				
				58 26,0	5 33	(E)	11,4	13,4	
1 10		12,0	12,5		107				
57				59 21,0	5 37		11,2	13,7	
1 11	(O)	12,7	11,8		110				
39									

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—28.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 11',4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',25$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',7$

(cot. z — I cot. Z. . . . . — 0'',50

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
274 57 51		12,1	12,2	8 10 58,0	258 3 32		10,5	13,8	
77					109				
57 52	(O)	12,7	11,5	12 1,5	3 41		11,3	13,1	
78					118	(E)			
57 26		11,4	12,8	12 58,5	3 50		10,4	13,7	
99					126				
57 25	(E)	12,6	11,4	13 51,0	3 55		11,4	12,7	15 14 35,93
97					130				34,20
									34,20
57 53		11,8	11,7	17 37,0	4 55		10,6	13,2	35,50
82					82				
57 51	(O)	12,8	10,5	18 56,0	5 5		12,3	11,4	
78					33				
				19 50,0	5 14	(O)	10,7	12,8	
57 24		12,8	10,4		42				
97				20 46,0	5 20		12,2	11,4	
57 26	(E)	12,8	10,5		47				
96									

DIA 8 DE OCTUBRE DE 1871.—29.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 11ˢ,4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,25$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',7$

t cot. z — T cot. Z. . . . . — 0″,64

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
265 1 12		10,7	12,4	8 35 31,0	248 11 23		11,4	11,5	
84					48				
1 11	(E)	12,7	10,4	36 45,5	11 53		11,3	11,4	
80					61	(O)			
1 38		10,7	12,4	38 0,0	11 47		10,8	11,8	15 14 36,74
66					72				35,54
1 40	(O)	13,1	9,8	38 50,5	11 53		11,6	11,0	36,29
69					79				35,79
1 12		11,8	10,4	41 29,0	11 54		10,0	12,4	
80					129				
1 14	(E)	11,6	10,6	42 46,0	12 4		11,4	11,2	
85					80	(E)			
1 36		12,3	9,7	43 38,5	12 14		9,8	12,6	
66					91				
1 37	(O)	11,7	10,3	44 39,0	12 23		10,7	11,5	
84					98				

DIA 9 DE OCTUBRE DE 1871.—30.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 11ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,26$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',85$

t cot. z — T cot. Z. . . . . — 0″,53

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
254 58 50		8,7	11,3	17 36 32,0	241 18 14		12,0	7,9	
120					32				
58 50	(E)	12,8	6,8	38 25,0	18 33		7,9	12,2	
124					53	(O)			
59 22		8,5	11,4	40 0,0	18 53		12,7	7,4	15 14 36,70
46					72				37,73
59 21	(O)	12,4	7,4	41 18,0	19 8		8,2	11,8	36,93
42					25				37,25
58 53		11,4	9,2	44 30,5	19 10		8,9	11,4	
129					84				
58 52	(E)	10,8	9,6	45 58,0	19 25		9,4	11,3	
128					100	(E)			
59 20		7,8	12,7	47 26,5	19 40		9,5	11,4	
42					116				
59 22	(O)	9,4	11,3	48 49,0	19 55		9,8	10,6	
45					131				

DIA 9 DE OCTUBRE DE 1871.—31.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 11ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,26$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',85$

t cot. z—I cot. Z. . . . . — 0″,42

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		ᵖ	ᵖ	ʰ ᵐ ˢ	° ′ ″		ᵖ	ᵖ	
244 58 23		9,8	10,8	18 5 36,5	251 21 25		10,8	10,4	
42					104				
58 25	(O)	9,6	11,2	7 26,5	21 40		9,7	11,5	
45					120				
				8 41,0	21 49	(E)	11,3	10,3	
57 53		10,2	10,7		130				° ′ ″
126				10 0,0	22 0		9,8	11,7	15 14 35,27
57 51	(E)	10,8	10,3		80				34,02
126									35,42
									35,22
58 23		10,7	11,6	12 43,5	22 55		10,8	11,4	
42					75				
58 24	(O)	9,5	12,9	14 36,0	23 15		10,4	11,7	
42					30				
				16 5,5	23 25	(O)	10,8	11,4	
57 52		11,4	11,4		40				
128				18 28,5	23 38		10,8	11,5	
57 52	(E)	9,9	12,7		56				
130									

DIA 9 DE OCTUBRE DE 1871.—32.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 11ˢ,8
Coordenadas de la POLAR . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,26$
$\delta = 88°\ 37'\ 25'',85$

t cot. z—I cot. Z. . . . . — 2″,34

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		ᵖ	ᵖ	ʰ ᵐ ˢ	° ′ ″		ᵖ	ᵖ	
234 56 12		10,2	13,7	18 35 14,5	221 23 36		11,4	11,8	
91					56				
56 9	(E)	11,6	11,4	37 11,0	23 46		10,5	13,2	
90					63				
				38 15,0	23 49	(O)	11,4	12,1	
56 42		9,8	13,5		67				° ′ ″
66				39 20,0	23 54		10,6	12,9	15 14 35,24
56 42	(O)	10,6	12,6		71				35,04
65									35,44
									35,49
56 10		11,2	12,8	42 11,5	23 32		8,4	15,3	
90					111				
56 8	(E)	10,2	13,7	43 8,0	23 38		9,8	13,8	
89					115				
				44 2,0	23 38	(E)	8,8	14,8	
56 47		10,4	13,4		118				
67				44 57,5	23 40		9,8	13,8	
56 46	(O)	9,7	14,3		121				
66									

DIA 12 DE OCTUBRE DE 1871.—33.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',7
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',59$
$\delta = 88°\ 37'\ 26'',9$

i cot. z—I cot. Z. . . . . + 0'',72

PUNTERÍAS Á MELRACEN.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	°	′	″
224	58	53	10,4	11,4	17	24	4,0	211	14	12	12,5	9,6			
		45								93					
	58	29	10,6	11,2		25	23,0		14	26	12,3	9,0			
		41								168					
						26	17,0		14	39 (E)	12,8	9,4			
	57	55	12,6	9,5						121					
		132				27	9,5		14	49	12,3	10,3	15	14	35,53
	57	54 (E)	13,2	8,8						132					36,68
		134													36,88
															36,98
	58	30	10,7	11,6		29	40,5		16	6	11,6	10,7			
		44								14					
	58	32 (O)	11,1	11,4		30	49,0		16	20	10,2	12,4			
		44								28					
						31	48,0		16	32 (O)	11,2	11,5			
	57	54	12,5	10,2						43					
		133				32	50,5		16	44	10,5	11,8			
	57	54 (E)	13,1	9,4						54					
		134													

DIA 12 DE OCTUBRE DE 1871.—34.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',7
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34',59$
$\delta = 88°\ 37'\ 26'',9$

i cot. z—I cot. Z. . . . . — 1'',67

PUNTERÍAS Á MELRACEN.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —			
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	°	′	″
214	57	1	13,3	9,3	17	44	13,5	201	17	58	10,7	12,0			
		81								66					
	57	0 (E)	12,9	9,7		45	18,0		18	10	10,4	12,3			
		80								18					
						46	15,0		18	18 (O)	10,5	12,4			
	57	42	10,4	12,4						26					
		34				47	5,0		18	28	10,8	12,0	15	14	37,72
	57	41 (O)	10,2	12,5						36					37,67
		52													38,72
															36,92
	57	1	12,4	10,6		49	8,0		18	7	9,2	13,7			
		81								85					
	57	0 (E)	12,7	10,2		50	15,0		18	17	10,2	12,7			
		79								93					
						51	9,0		18	25 (E)	10,0	12,8			
	57	41	10,3	12,6						103					
		50				52	0,0		18	34	10,6	12,4			
	57	42 (O)	10,7	12,4						112					
		53													

DIA 12 DE OCTUBRE DE 1871.—35.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,7
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,59$
$\delta = 88°\ 37'\ 26'',9$

1 cot. z—I cot. Z. . . . . — 0″,67

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
204 59 28		11,4	11,7	18 4 29,0	191 22 6		12,4	10,8	
38					89				
59 28	(O)	11,1	12,2	5 26,0	22 14		12,6	10,6	
58					95	(E)			
58 51		12,4	10,7	6 13,0	22 21		12,6	10,6	
126					103				
58 49	(E)	12,8	10,4	7 8,5	22 27		12,8	10,5	15 14 58,32
127					109				38,57
									37,97
									38,77
59 27		9,2	13,3	8 57,0	23 30		10,2	13,3	
59					40				
59 27	(O)	11,0	12,4	9 51,0	23 37		10,1	13,4	
59					47				
58 47		13,7	9,9	10 54,0	23 46	(O)	9,6	13,7	
128					54				
58 47	(E)	13,7	9,8	11 52,0	23 53		9,7	13,7	
126					61				

DIA 12 DE OCTUBRE DE 1871.—36.ª SERIE—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,7
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,59$
$\delta = 88°\ 37'\ 26'',9$

1 cot. z—I cot. Z. . . . . — 3″,78

PUNTERÍAS Á MULHACEN.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
195 2 32		13,8	9,8	18 24 14,5	181 29 6		10,6	13,3	
115					14				
2 30	(E)	14,3	9,4	25 16,0	29 11		9,4	14,4	
114					19				
				26 23,0	29 19	(O)	10,7	13,2	
3 14		9,8	13,7		24				
25				27 19,0	29 26		10,1	13,8	15 14 35,38
3 14	(O)	10,6	13,2		30				35,58
25									36,03
									35,93
2 36		10,4	13,6	29 16,0	28 56		8,2	15,6	
112					127				
2 36	(E)	10,7	13,3	30 26,5	29 3		8,7	15,3	
113					75				
				31 17,0	29 8	(E)	8,4	15,7	
3 14		10,6	13,5		80				
24				32 3,0	29 11		8,7	15,3	
3 13	(O)	10,8	13,3		84				
23									

CAPÍTULO IV.

ESTACION DE DIEGO-GÓMEZ.

I.—DETERMINACION DEL ESTADO DEL CRONÓMETRO.

§ 105. El *estado* del cronómetro sidéreo, núm.° 2 666, se determinó en *Diego-Gómez* directamente, por observaciones de pasos de estrellas por el plano vertical de la *Polar*, conforme muy al por menor se expuso en la *Introduccion* á esta MEMORIA. Los resultados obtenidos se hallan compendiados en el adjunto cuadro, al cual nos parece oportuno anteponer algunas muy sucintas explicaciones.

La *primera* de sus columnas comprende las fechas á que el contenido de las demas se refiere.

Las *segunda* y *tercera* los nombres de las estrellas observadas, juntamente con la *Polar*, en posiciones inversas y simétricas del anteojo de pasos.

La *cuarta* los *tiempos sidéreos* de las observaciones, y á que, por de pronto, corresponden los *estados* del cronómetro, de las mismas deducidos.

La *quinta* los *estados* que, de la combinacion de cada par de estrellas observadas, se desprenden.

La *sexta* los valores de la colimacion del anteojo, que, por las fórmulas insertas en el § 15, se deducen simultáneamente con los *estados* del cronómetro.—El *signo* de la colimacion es el que corresponde á la correccion de los *estados* por este concepto, en la posicion *primera* del anteojo de pasos, ó cuando el ocular del mismo se halla situado al E. del vertical de la *Polar*. En la segunda posicion la correccion es de signo opuesto al que en el cuadro se indica.

Las *séptima* y *octava* los *estados* del cronómetro, correspondientes á cada combinacion de estrellas y á su conjunto ó promedio, referidos á las 0^h de *tiempo sidéreo*, que inmediatamente siguen á las horas de observacion en los dias de la fecha.—El *signo* de los *estados* es el de las correcciones que á

los tiempos señalados por el cronómetro deben aplicarse para obtener los verdaderos tiempos *sidéreos*.

Y las *tres últimas* los *movimientos* del *cronómetro*, por dia y hora, y los intervalos de tiempo á que tales movimientos ó variaciones del aparato corresponden y se refieren.—El *signo* de estos movimientos indica el sentido en que el *estado* varía, conforme el tiempo transcurre y aumenta.

ESTADOS DEL CRONÓMETRO SIDÉREO, NÚM. 2 666, DETERMINADOS POR OBSERVACIONES DE PASOS DE ESTRELLAS POR EL VERTICAL DE LA POLAR.

FECHAS (1872).	ESTRELLAS COMBINADAS.		T. S. DEL ESTADO.	ESTADO.	COLIMACION.	ESTADOS á 0h t. s.	PROMEDIOS.	MOVIMIENTO EN 24 HORAS.	MOVIMIENTO POR HORA.	INTERVALOS ENTRE LOS DIAS
			h m	s	s	s	s	s	s	
27 de Agosto. .	β Lyræ.	δ Aquilæ. . . .	19 2	+ 9,27	−0,10	+ 9,70	+ 9,66			
	α Persei.	δ Persei.	3 24	9,91	−0,05	9,61		+2,62	+0,084	27—28
28 id. . .	δ Herculis. . . .	α Ophiuchi. . .	17 19	11,18	−0,12	11,71	11,68			
	β Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 48	11,17	+0,03	11,66		1,59	066	28—29
29 id. . .	ζ Herculis. . . .	ε Herculis. . . .	16 46	12,91	−0,20	13,30	13,27			
	α Ophiuchi. . .	β Ophiuchi. . .	17 33	12,91	+0,03	13,26		0,80	033	29—30
	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	12,35	−0,05	13,26				
30 id. . .	α Ophiuchi. . .	β Ophiuchi. . .	17 33	13,79	−0,08	14,05	14,07			
	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	13,84	−0,04	14,09		1,04	043	30—31
31 id. . .	β Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 48	14,83	−0,02	15,07	15,11			
	μ Herculis. . .	ν Ophiuchi. . .	17 46	14,91	−0,04	15,15		0,84	035	31— 1
1.º de Sbre. .	ζ Herculis. . . .	δ Herculis. . . .	16 52	15,72	−0,21	16,00	15,95			
	β Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 48	15,54	+0,05	15,89		1,01	043	1 — 4
	μ Herculis. . .	ν Ophiuchi. . .	17 46	15,72	−0,01	15,97				
4 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	18,68	+0,05	18,98	19,06			
	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 23	18,95	+0,06	19,24		1,50	062	4 — 6
	β Lyræ.	γ Lyræ.	18 50	18,69	+0,04	18,95				
6 id. . .	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 23	21,89	+0,04	22,21	22,06			
	β Lyræ.	γ Lyræ.	18 50	21,65	+0,07	21,95		1,27	053	6 — 8
	δ Aquilæ. . . .	α Aquilæ. . . .	19 25	21,76	+0,05	22,05				
8 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	24,25	+0,04	24,47	24,60			
	γ Aquarii. . . .	η Aquarii. . . .	22 22	24,68	−0,02	24,74		0,98	041	8 — 9
9 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	25,18	+0,00	25,44	25,58			
	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 23	25,40	+0,01	25,64		1,24	052	9 —10
	β Lyræ.	γ Lyræ.	18 50	25,45	+0,02	25,67				
10 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	26,57	+0,05	26,88	26,82			
	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 23	26,53	−0,11	26,82		1,26	053	10—11
	β Lyræ.	γ Lyræ.	18 50	26,48	−0,22	26,75				
11 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	27,75	+0,00	28,06	28,08			
	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 20	27,88	−0,07	28,17		1,18	049	11—12
	β Lyræ.	γ Lyræ.	18 50	27,75	−0,01	28,00				
12 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	29,05	+0,06	29,33	29,26			
	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 23	28,93	−0,09	29,18		0,95	039	12—13
	γ Lyræ.	β' Cygni. . . .	19 10	29,00	−0,15	29,28				
13 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	30,04	+0,07	30,28	30,19			
	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 23	30,02	−0,06	30,24		1,00	042	13—14
	β Lyræ.	γ Lyræ.	18 50	29,84	−0,17	30,05				
14 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	31,65	+0,01	31,52	31,19			
	α Lyræ.	β Lyræ.	18 39	30,83	−0,07	31,08		1,38	057	14—15
	γ Lyræ.	λ Aquilæ. . . .	18 57	30,92	−0,08	31,16				
15 id. . .	ν Ophiuchi. . .	70 Ophiuchi. . .	17 55	32,21	+0,00	32,55	32,57			
	η Serpentis. . .	α Lyræ.	18 23	32,38	−0,03	32,69				
	β Lyræ.	γ Lyræ.	18 50	32,17	+0,01	32,46				

§ 106. Las observaciones y elementos de cálculo, de donde se han deducido los números en el cuadro precedente insertos, se encuentran consignados en los diez y seis que siguen, correspondientes á otras tantas distintas noches de faena. Todos están calcados sobre el mismo modelo, y, prescindiendo de los encabezamientos y conclusiones finales, constan de varias columnas, de composicion idéntica.

En el encabezamiento de cada cuadro, comun á todas las observaciones en el mismo insertas, constan la *fecha* de estas observaciones y las *coordenadas* de la *Polar*, necesarias para el cálculo y deduccion de los *estados* del cronómetro.—En *Diego-Gómez* el cálculo se verificó con el valor muy aproximado de la latitud, igual á 40° 55' 38".

Cada columna de los cuadros contiene:

1.° La indicacion de la posicion del instrumento en que se verificaron las observaciones, y el nombre de la estrella observada.

2.° Las *coordenadas aparentes* de estas estrellas, tomadas de la efeméride inserta en el *Boletin Astronómico* del Observatorio de Paris, correspondiente al año 1872, á que las observaciones se refieren.

3.° Los *tiempos del cronómetro*, correspondientes á los pasos de la misma estrella por los siete hilos fijos del retículo del anteojo, y su promedio.

4.° La observacion de la *Polar* y la distancia, al hilo IV ó central del retículo, del punto donde con el hilo micrométrico móvil se observó aquella estrella: distancia expresada en *revoluciones* del tornillo y en *segundos de arco* equivalentes.

Y 5.° Las indicaciones del nivel, al empezar y concluir las observaciones precedentes, expresadas en *partes* del mismo, y la *inclinacion aparente* del eje de rotacion del anteojo, en *segundos de arco*, que de la lectura de aquellas indicaciones se desprende, atribuyendo el valor de 2".13 á cada parte. Las conclusiones que de la observacion y cálculo de cada par de estrellas observadas, en combinacion con la *Polar*, se deducen, ó los valores del *estado* del cronómetro y *colimacion* del anteojo, figuran al pié de cada cuadro, en los lugares que respectivamente les corresponden.

DIA 27 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,4$
$\delta = 88°\ 87'\ 32''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION β LYRÆ.	2.ª POSICION ζ AQUILÆ.	1.ª POSICION α PERSEI.	2.ª POSICION ζ PERSEI.	3.ª POSICION	3.ª POSICION
$\alpha = 18\ 45\ 22{,}91$	$\alpha = 19\ 19\ 4{,}64$	$\alpha = 3\ 15\ 13{,}51$	$\alpha = 3\ 33\ 50{,}80$	$\alpha =$	$\alpha =$
$\delta = 33\ 13\ 7{,}9$	$\delta = 2\ 51\ 48{,}5$	$\delta = 49\ 24\ 10{,}3$	$\delta = 47\ 22\ 31{,}1$	$\delta =$	$\delta =$
s 31,5 49,3 h m 6,8 18 46 24,4 42,5 0,4 17,9	s 44,5 59,0 h m 13,8 19 23 29,0 43,8 58,5 13,4	s 40,3 3,5 h m 26,1 3 15 48,8 12,0 34,8 57,3	s 15,5 37,4 h m 59,0 3 34 21,4 43,5 8,3 36,9		
Promedio. 21,69	Promedio. 28,83	Promedio. 48,95	Promedio. 21,26	Promedio.	Promedio.
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 18 40 6	h m s 19 18 1	h m s 3 19 36	h m s 3 24 1		
r " $f = -2{,}30 = -127{,}7$	r " $f = -1{,}12 = -62{,}5$	r " $f = -7{,}07 = -392{,}5$	r " $f = -0{,}11 = -6{,}1$	$f =$ =	$f =$ =
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p p 12,4 | 14,6 12,5 | 14,6	p p 12,0 | 16,0 11,8 | 16,5	p p 15,6 | 16,2 15,0 | 16,9	p p 13,2 | 18,9 12,5 | 19,5		
$i = -2''{,}29$	$i = -4''{,}53$	$i = -1''{,}33$	$i = -6''{,}76$	$i =$	$i =$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $c = +9{,}27$ $c = -0{,}10$		s $c = +9{,}91$ $c = -0{,}05$		$c =$ $c =$	

NOTA. En el cuaderno original no consta, pero cada *par* de estrellas debió observarse en el mismo azimut.

DIA 28 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 33^s,8$
$\delta = 88°\ 37'\ 32''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
2.ª POSICION δ HERCULIS.	1.ª POSICION α OPHIUCHI.	1.ª POSICION β OPHIUCHI.	2.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	2.ª POSICION	2.ª POSICION
h m s α = 17 9 47,61 o ′ ″ δ = 24 59 39,5	h m s α = 17 29 0,98 o ′ ″ δ = 12 39 24,9	h m s α = 17 37 10,44 o ′ ″ δ = 4 37 26,9	h m s α = 17 59 0,70 o ′ ″ δ = 2 31 57,5	α = δ =	α = δ =
s 40,5 56,8 h m s 17 11 15,3 29,8 46,3 2,4 19,2	s 5,4 20,8 h m s 17 31 36,1 51,5 6,5 21,8 37,0	s 56,9 11,5 h m s 17 40 26,2 41,5 56,5 11,5 26,1	s 18,8 33,4 h m s 18 3 48,2 3,3 18,1 32,9 47,9		
Promedio. 29,76	Promedio. 51,27	Promedio. 41,45	Promedio. 5,25	Promedio.	Promedio.
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 4 16 s ″ f = −1,80 = −99,9	h m s 17 26 30 s ″ f = +2,55 = +141,6	h m s 17 55 5 s ″ f = +11 min. = +221,1	h m s 17 51 23 s ″ f = −0,41 = −22,8	f = =	f = =
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −
p p 11,6 13,3 11,9 13,5	p p 18,9 7,7 17,7 7,8	p p 17,8 7,8 17,6 8,0	p p 12,7 13,1 13,2 13,0		
i = −1″,76	i = +11″,71	i = +10″,44	i = −0″,11	i =	i =
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s c = +11,18 c = − 0,12		s c = +11,17 c = − 0,05		c = c =	

NOTA. No consta si las cuatro estrellas se observaron en el mismo azimut.

DIA 29 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,4$
$\delta = 88°\ 37'\ 32''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION ζ HERCULIS.	2.ª POSICION ε HERCULIS.	2.ª POSICION α OPHIUCHI.	1.ª POSICION β OPHIUCHI.	1.ª POSICION γ OPHIUCHI.	2.ª POSICION 70 OPHIUCHI.
$\alpha = 16^h\ 36^m\ 28^s,63$	$\alpha = 16^h\ 55^m\ 24^s,61$	$\alpha = 17^h\ 29^m\ 0^s,96$	$\alpha = 17^h\ 37^m\ 10^s,42$	$\alpha = 17^h\ 52^m\ 0^s,52$	$\alpha = 17^h\ 59^m\ 0^s,69$
$\delta = 31°\ 50'\ 20'',5$	$\delta = 31°\ 7'\ 9'',6$	$\delta = 12°\ 39'\ 24'',9$	$\delta = 4°\ 37'\ 26'',9$	$\delta = -9°\ 45'\ 19'',5$	$\delta = 2°\ 31'\ 57'',5$
s 25,6 40,9 h m s 16 37 58,6 18,1 33,6 51,0 8,5	s 24,9 41,2 h m s 16 56 59,5 16,6 34,0 51,6 8,8	s 8,5 23,5 h m s 17 31 38,9 54,0 9,5 24,4 39,9	s 0,2 15,0 h m s 17 40 29,9 44,9 59,9 14,7 29,5	s 3,0 17,9 h m s 17 56 32,9 48,1 3,2 18,0 33,3	s 1,5 15,9 h m s 18 2 31,2 45,9 0,8 15,8 30,5
Promedio. 16,04	Promedio. 16,89	Promedio. 54,04	Promedio. 44,87	Promedio. 48,06	Promedio. 45,91
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
$16^h\ 30^m\ 17^s$	$16^h\ 46^m\ 17^s$	$17^h\ 25^m\ 3^s$	$17^h\ 43^m\ 25^s$	$17^h\ 46^m\ 1^s$	$18^h\ 5^m\ 10^s$
$f = +0,22 = +12,2$	$f = +4,22 = +234,3$	$f = +0,54 = +30,0$	$f = +3,75 = +207,1$	$f = +4,15 = +229,3$	$f = +6,72 = +373,1$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p | p 11,8 | 10,7 12,2 | 10,7	p | p 11,3 | 11,8 11,6 | 11,9	p | p 13,0 | 11,3 12,9 | 11,9	p | p 12,8 | 12,1 12,6 | 12,2	p | p 12,6 | 12,2 12,1 | 13,0	p | p 11,9 | 13,2 12,0 | 13,0
$i = +1'',38$	$i = -0'',45$	$i = +1'',44$	$i = +0'',58$	$i = -0'',27$	$i = -1'',22$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $\varepsilon = +12,91$ $c = -0,20$		s $\varepsilon = +12,91$ $c = +0,05$		s $\varepsilon = +12,95$ $c = -0,05$	

NOTA. Cada par de estrellas se observó en el mismo azimut.

DIA 30 DE AGOSTO DE 1872.— (M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 35^s,0$
$\delta = 88°\ 37'\ 33''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS.	ESTRELLAS OBSERVADAS.	
2.ª POSICION α OPHIUCHI.	1.ª POSICION β OPHIUCHI.	1.ª POSICION γ OPHIUCHI.	2.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	2.ª POSICION	3.ª POSICION
h m s α = 17 29 0,95 ° ′ ″ δ = 12 39 25,0	h m s α = 17 37 10,41 ° ′ ″ δ = 4 37 26,9	h m s α = 17 52 0,50 ° ′ ″ δ = −9 45 19,5	h m s α = 17 59 0,67 ° ′ ″ δ = 2 31 57,5	α = δ =	α = δ =
s 10,7 25,8 h m 40,9 17 31 56,5 11,6 26,8 42,1	s 5,1 17,9 h m 33,0 17 40 47,9 2,8 17,5 32,4	s 7,5 22,5 h m 37,4 17 56 52,5 7,6 22,8 37,6	s 4,6 19,3 h m 34,2 18 2 49,2 4,0 18,8 33,8		
Promedio. 56,34	Promedio. 47,80	Promedio. 52,49	Promedio. 49,15	Promedio.	Promedio.
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 25 28 s ″ f = −0,75 = −41,6	h m s 17 36 12 s ″ f = +1,11 = +61,6	h m s 17 43 43 s ″ f = +2,31 = +128,3	h m s 18 5 8 s ″ f = +5,25 = +291,5	f = =	f = =
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −
p | p 13,2 | 10,5 12,4 | 11,4	p | p 14,0 | 9,9 13,9 | 10,0	p | p 13,9 | 10,0 13,5 | 10,9	p | p 11,9 | 12,4 12,2 | 12,1		
i = +1″,97	i = +4″,26	i = +3″,45	i = −0″,21	i =	i =
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.			
s c = +15,79 c = − 0,08	s c = +15,84 c = − 0,04			c = c =	

NOTA. Ambas combinaciones se observaron en el mismo azimut.

DIA 31 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 35',5$
$\delta = 88^\circ\ 37'\ 33''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION β OPHIUCHI.	1.ª POSICION μ HERCULIS.	2.ª POSICION γ OPHIUCHI.	2.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	3.ª POSICION	3.ª POSICION
h m s α = 17 37 10,39 ° ′ ″ δ = 4 37 27,0	h m s α = 17 41 28,26 ° ′ ″ δ = 27 48 0,0	h m s α = 17 52 0,49 ° ′ ″ δ = −9 45 19,5	h m s α = 17 59 0,66 ° ′ ″ δ = 2 31 57,6	α = δ =	α = δ =
s 10,5 25,5 h m s 40,2 17 40 55,1 10,1 25,0 39,8	s 6,8 23,5 h m s 40,3 17 42 57,1 15,9 30,4 47,6	s 17,0 32,2 h m s 47,2 17 57 2,5 17,4 32,4 47,6	s 12,2 26,9 h m s 41,9 18 2 56,8 11,5 26,4 41,4		
Promedio. 55,17	Promedio. 57,09	Promedio. 2,50	Promedio. 56,75	Promedio.	Promedio.
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 24 38 s ″ f = −3,53 = −196,0	h m s 17 45 42 s ″ f = +IV hilo. = +0,0	h m s 17 49 16 s ″ f = +0,50 = +27,8	h m s 18 5 31 s ″ f = +2,64 = +146,6	f = =	f = =
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −	O. + | E. −
p | p 11,2 | 13,0 11,1 | 13,5	p | p 14,2 | 13,7 » | »	p | p 8,2 | 15,9 9,0 | 15,3	p | p 8,9 | 15,7 8,4 | 16,0		
i = −2″,24	i = −2″,66	i = −7,45	i = −7″,67	i =	i =
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s (*) c = +14,83 c = − 0,02		s (**) c = +14,91 c = − 0,04		c = c =	

(*) Combinacion de β *Ophiuchi* con 70 id.

(**) Combinacion de μ. *Herculis* con γ *Ophiuchi*.

NOTA. Ambas combinaciones se observaron en el mismo azimut.

DIA 1.° DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 36',0$
$\delta = 88^o\ 37'\ 34''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION ξ HERCULIS.	2.ª POSICION δ HERCULIS.	2.ª POSICION β OPHIUCHI.	2.ª POSICION μ HERCULIS.	1.ª POSICION γ OPHIUCHI.	1.ª POSICION 70 OPHIUCHI.
$\alpha = 16^h\ 36^m\ 28,56^s$ $\delta = 31^o\ 50'\ 20,5''$	$\alpha = 17^h\ 9^m\ 47,53^s$ $\delta = 24^o\ 59'\ 39,6''$	$\alpha = 17^h\ 37^m\ 10,38^s$ $\delta = 4^o\ 37'\ 27,0''$	$\alpha = 17^h\ 41^m\ 28,24^s$ $\delta = 27^o\ 48'\ 0,0''$	$\alpha = 17^h\ 52^m\ 0,47^s$ $\delta = -9^o\ 45'\ 19,5''$	$\alpha = 17^h\ 59^m\ 0,64^s$ $\delta = 2^o\ 31'\ 57,6''$
s 24,6 42,1 h m 39,5 16 37 16,9 34,4 51,8 9,5	s 27,5 43,7 h m 0,3 17 11 16,6 33,1 49,6 5,9	s 11,6 26,5 h m 41,1 17 40 56,5 11,3 26,4 41,0	s 6,6 23,4 h m 39,9 17 42 57,0 15,8 30,4 47,6	s 18,7 33,9 h m 48,9 17 57 4,0 19,1 34,5 49,3	s 13,2 27,9 h m 42,9 18 2 57,8 12,8 27,5 42,6
Promedio. 16,97	Promedio. 16,67	Promedio. 56,34	Promedio. 56,96	Promedio. 4,03	Promedio. 57,81
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 16 29 19	h m s 16 49 5	h m s 17 32 28	h m s 17 45 41	h m s 17 49 49	h m s 18 4 59
r ″ $f = -3,64 = -202,1$	r ″ $f = +1,25 = +69,9$	r ″ $f = -3,00 = -166,6$	r ″ $f = -0,89 = -49,4$	r ″ $f = -0,30 = -16,7$	r ″ $f = +1,75 = +97,2$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p | p 9,0 | 12,8 9,0 | 13,3	p | p 7,2 | 15,5 7,6 | 15,3	p | p 11,7 | 11,7 » | »	p | p 11,8 | 11,8 11,8 | 11,9	p | p 12,2 | 11,4 » | »	p | p 12,5 | 11,7 » | »
$i = -4'',31$	$i = -8'',41$	$i = -0'',00$	$i = -0'',05$	$i = +0'',85$	$i = +0'',85$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $c = +15,72$ $c = -0,21$		s (*) $c = +15,64$ $c = +0,03$		s (**) $c = +15,72$ $c = -0,01$	

(*) Combinacion de β *Ophiuchi* con 70 id.

(**) Combinacion de μ *Herculis* con γ *Ophiuchi*.

NOTA. Cada *par* en el mismo azimut.

DIA 4 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 37^s,3$
$\delta = 88^\circ\ 37'\ 34''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION. ν OPHIUCHI.	2.ª POSICION. 79 OPHIUCHI.	2.ª POSICION. η SERPENTIS.	1.ª POSICION. α LYRÆ.	1.ª POSICION. β LYRÆ.	2.ª POSICION. γ LYRÆ.
$\alpha = 19^h\ 52^m\ 0^s,44$	$\alpha = 17^h\ 59^m\ 0^s,59$	$\alpha = 18^h\ 14^m\ 42^s,88$	$\alpha = 18^h\ 32^m\ 37^s,69$	$\alpha = 18^h\ 45^m\ 22^s,55$	$\alpha = 18^h\ 54^m\ 10^s,90$
$\delta = -9^\circ\ 45'\ 19'',4$	$\delta = 2^\circ\ 31'\ 57'',7$	$\delta = -2^\circ\ 55'\ 44'',1$	$\delta = 38^\circ\ 40'\ 11'',3$	$\delta = 33^\circ\ 13'\ 9'',0$	$\delta = 32^\circ\ 31'\ 9'',1$
s 23,5 40,5 h m s 17 57 55,5 10,8 25,9 40,9 56,1	s 18,1 32,9 h m s 18 3 47,7 2,6 17,4 32,4 47,3	s 42,2 56,9 h m s 18 19 11,8 26,7 41,3 56,5 11,2	s 43,5 2,4 h m s 18 32 21,3 40,5 59,7 18,7 37,5	s 20,3 37,9 h m s 18 46 55,7 13,4 31,6 49,3 6,9	s 14,8 32,3 h m s 18 55 49,9 7,5 25,4 42,8 0,4
Promedio. 10,74	Promedio. 2,63	Promedio. 26,66	Promedio. 40,49	Promedio. 13,59	Promedio. 7,59
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 43 9	h m s 18 5 17	h m s 18 9 56	h m s 18 28 58	h m s 18 38 21	h m s 18 50 11
$f = -2,70 = -149,9$	$f = -0,62 = -34,4$	$f = -3,94 = -218,7$	$f = -2,01 = -111,6$	$f = -1,30 = -72,2$	$f = -0,72 = -40,0$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p | p 15,0 | 15,0 15,4 | 14,9	p | p 8,3 | 21,9 8,0 | 22,5	p | p 14,0 | 16,6 14,0 | 16,8	p | p 21,0 | 9,6 21,0 | 9,9	p | p 20,9 | 10,0 20,1 | 10,8	p | p 14,0 | 17,0 14,5 | 16,2
$i = +0'',27$	$i = -14'',96$	$i = -2'',87$	$i = +11'',98$	$i = +10'',76$	$i = -2'',50$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $c = +18,68$ $c = +0,03$		s $c = +18,05$ $c = +0,06$		s $c = +18,69$ $c = +0,04$	

NOTA. La primera combinacion se observó en distinto azimut que las otras dos.

DIA 6 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,4$
$\delta = 88^0\ 37'\ 35''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
2.ª POSICION γ SERPENTIS.	1.ª POSICION α LYRÆ.	1.ª POSICION β LYRÆ.	2.ª POSICION γ LYRÆ.	2.ª POSICION δ AQUILÆ.	1.ª POSICION κ AQUILÆ.
$\alpha = 18^h\ 14^m\ 42^s,85$	$\alpha = 18^h\ 32^m\ 37^s,64$	$\alpha = 18^h\ 45^m\ 22^s,50$	$\alpha = 18^h\ 54^m\ 10^s,86$	$\alpha = 19^h\ 19^m\ 4^s,52$	$\alpha = 19^h\ 31^m\ 2^s,33$
$\delta = -2^o\ 55'\ 44'',1$	$\delta = 38^o\ 40'\ 11'',4$	$\delta = 33^o\ 13'\ 9'',1$	$\delta = 32^o\ 31'\ 9'',2$	$\delta = 2^o\ 51'\ 49'',0$	$\delta = -7^o\ 18'\ 30'',7$
36,4 51,5 h m s 18 19 5,9 20,8 35,9 50,7 5,7	40,3 59,7 h m s 18 32 18,7 38,0 56,9 15,9 35,0	17,4 34,9 h m s 18 46 52,5 10,4 28,5 46,1 3,9	29,0 h m s 18 55 46,5 4,4 21,9 39,7 57,5	33,5 48,1 h m s 19 25 2,7 17,6 32,7 47,3 2,5	30,5 45,5 h m s 19 35 0,4 15,4 30,5 45,5 0,2
Promedio. 20,99	Promedio. 37,79	Promedio. 10,49	Promedio. 4,31	Promedio. 17,71	Promedio. 15,54
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 18 8 45	h m s 18 24 0	h m s 18 36 22	h m s 18 50 53	h m s 19 17 55	h m s 19 27 4
$f = -3,07 = -170,4$	$f = -1,45 = -81,1$	$f = -0,48 = -26,6$	$f = +0,28 = +15,5$	$f = -1,77 = -98,5$	$f = -1,80 = -99,9$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
11,5 | 17,6 11,5 | 18,0	16,2 | 15,2 16,0 | 15,9	16,0 | 14,0 15,7 | 14,5	11,6 | 18,8 11,9 | 18,6	11,8 | 18,7 12,0 | 18,3	16,3 | 14,0 16,3 | 14,2
$i = -6'',71$	$i = +2'',95$	$i = +1'',70$	$i = -7'',40$	$i = -7'',03$	$i = +2'',40$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
$c = +21,89$ $c = +0,04$		$c = +21,65$ $c = +0,09$		$c = +21,76$ $c = +0,05$	

NOTA. En el mismo salmut las tres combinaciones.

DIA 8 DE SETIEMBRE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39^s,6$
$\delta = 88^\circ\ 37'\ 35''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
2.ª POSICION γ OPHIUCHI.	1.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	2.ª POSICION γ AQUARII.	1.ª POSICION η AQUARII.	3.ª POSICION	3.ª POSICION
$\alpha = 17^h\ 52^m\ 0^s,37$ $\delta = -9^\circ\ 45'\ 19'',4$	$\alpha = 17^h\ 59^m\ 0^s,53$ $\delta = 2^\circ\ 31'\ 57'',8$	$\alpha = 22^h\ 15^m\ 5^s,09$ $\delta = -2^\circ\ 1'\ 40'',5$	$\alpha = 22^h\ 28^m\ 49^s,08$ $\delta = -0^\circ\ 46'\ 21'',9$	$\alpha =$ $\delta =$	$\alpha =$ $\delta =$
s 14,8 29,8 h m 44,7 17 56 59,8 14,9 29,9 45,1	s 8,1 22,9 h m 37,7 18 2 52,5 7,7 22,7 37,8	s 27,0 41,8 h m 56,7 22 18 11,5 26,5 41,2 56,4	s 5,7 20,4 h m 35,5 22 31 50,5 5,5 20,0 34,9		
Promedio. 59,86	Promedio. 52,77	Promedio. 11,54	Promedio. 50,50	Promedio.	Promedio.
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 46 46	h m s 18 0 19	h m s 22 20 39	h m s 22 25 33		
r ″ $f = -1,88$ $= -101,4$	r ″ $f = +$ IV hilo. $= +0,0$	r ″ $f = -1,60$ $= -88,8$	r ″ $f = -2,42$ $= -134,4$	$f =$	$f =$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p p 12,1 | 13,4 12,8 | 13,2	p p 13,1 | 12,9 13,0 | 13,2	p p 14,3 | 13,7 14,1 | 13,8	p p 16,9 | 11,3 16,9 | 11,5		
$i = -0'',90$	$i = -0'',00$	$i = +0'',48$	$i = +0'',55$	$i =$	$i =$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $c = +24,23$ $c = +0,04$		s $c = +24,68$ $c = -0,02$		$c =$ $c =$	

NOTA. Cada par en distinto azimut.

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40^s,2$
$\delta = 88^\circ\ 37'\ 36''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION. ν OPHIUCHI.	2.ª POSICION. 70 OPHIUCHI.	2.ª POSICION. η SERPENTIS.	1.ª POSICION. α LYRÆ.	1.ª POSICION. β LYRÆ.	2.ª POSICION. γ LYRÆ.
$\alpha = 17^h\ 52^m\ 0^s,36$	$\alpha = 17^h\ 59^m\ 0^s,51$	$\alpha = 18^h\ 14^m\ 42^s,80$	$\alpha = 18^h\ 32^m\ 37^s,57$	$\alpha = 18^h\ 45^m\ 22^s,44$	$\alpha = 18^h\ 54^m\ 10^s,80$
$\delta = -9^\circ\ 45'\ 19'',4$	$\delta = 2^\circ\ 31'\ 57'',8$	$\delta = -2^\circ\ 55'\ 44'',0$	$\delta = 38^\circ\ 40'\ 11'',6$	$\delta = 33^\circ\ 18'\ 9'',4$	$\delta = 32^\circ\ 31'\ 9'',4$
s 17,2 32,2 h m s 17 57 47,5 2,5 17,7 32,6 47,7	s 10,0 24,9 h m s 18 2 39,7 54,8 9,6 24,4 39,5	s 33,5 48,1 h m s 18 19 2,9 17,9 32,9 47,7 2,6	s 37,1 55,9 h m s 18 52 14,9 34,2 53,4 12,6 31,3	s 13,5 31,3 h m s 18 46 48,9 6,7 24,4 42,2 59,9	s 7,9 25,5 h m s 18 55 42,9 0,8 18,4 36,0 53,4
Promedio. 2,46	Promedio. 54,70	Promedio. 17,91	Promedio. 34,20	Promedio. 6,70	Promedio. 0,70
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 50 26	h m s 18 5 20	h m s 18 8 45	h m s 18 24 55	h m s 18 41 6	h m s 18 49 20
$f = -2,25 = -124,0$	$f = -0,55 = -18,3$	$f = -3,21 = -178,2$	$f = -1,57 = -87,2$	$f = -0,34 = -18,0$	$f = +0,09 = +5,0$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p p 12,1 12,1 11,6 13,1	p p 11,2 13,3 11,4 13,7	p p 11,4 13,9 12,0 13,3	p p 12,1 13,4 11,5 14,2	p p 11,7 14,3 11,2 14,9	p p 11,1 15,0 11,9 14,3
$i = -0'',80$	$i = -2'',45$	$i = -2'',02$	$i = -2'',15$	$i = -3'',35$	$i = -3'',35$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $c = +25,18$ $c = +0,00$		s $c = +25,40$ $c = +0,01$		s $c = +25,45$ $c = +0,02$	

NOTA. El primer *par* en distinto azimut que los otros dos.

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40',8$
$\delta = 88^o\ 37'\ 36''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
2.ª POSICION ν OPHIUCHI.	1.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	1.ª POSICION η SERPENTIS.	2.ª POSICION α LYRÆ.	2.ª POSICION β LYRÆ.	1.ª POSICION γ LYRÆ.
$\alpha = 17\ 52\ 0{,}34$	$\alpha = 17\ 59\ 0{,}50$	$\alpha = 18\ 14\ 42{,}78$	$\alpha = 18\ 32\ 37{,}55$	$\alpha = 18\ 45\ 22{,}41$	$\alpha = 18\ 54\ 10{,}78$
$\delta = -9\ 45\ 19{,}4$	$\delta = 2\ 31\ 57{,}8$	$\delta = -2\ 55\ 44{,}0$	$\delta = 38\ 40\ 11{,}7$	$\delta = 33\ 13\ 9.4$	$\delta = 32\ 31\ 9{,}5$
s 13,4 28,0 h m s 17 56 43,7 58,7 13,8 28,8 43,8	s 6,7 21,7 h m s 18 2 36,5 51,4 6,2 21,2 35,9	s 27,8 42,3 h m s 18 19 57,6 12,2 27,5 41,9 56,9	s 35,9 54,9 h m s 18 32 14,2 33,1 51,9 11,2 30,5	s 11,7 29,5 h m s 18 46 47,2 4,9 23,0 40,1 58,2	s 5,5 22,9 h m s 18 54 40,4 58,3 16,0 33,5 51,0
Promedio. 58,69	Promedio. 51,34	Promedio. 12,29	Promedio. 33,07	Promedio. 4,99	Promedio. 58,25
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 48 32	h m s 18 5 19	h m s 18 10 28	h m s 18 22 7	h m s 18 35 10	h m s 18 49 27
r ″ $f = -1{,}90 = -105{,}5$	r ″ $f = +0{,}56 = +20{,}0$	r ″ $f = -1{,}71 = -91{,}9$	r ″ $f = -0{,}53 = -29{,}4$	r ″ $f = +0{,}52 = +28{,}9$	r ″ $f = +1{,}36 = +75{,}5$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p p 11,0 12,3 11,2 12,0	p p 10,0 13,5 9,9 14,0	p p 10,0 14,0 10,0 14,3	p p 10,9 13,6 11,5 13,5	p p 14,0 13,9 14,2 13,2	p p 11,1 13,9 10,2 14,9
$i = -1'',12$	$i = -4'',10$	$i = -4'',42$	$i = -2'',30$	$i = -2'',61$	$i = -3'',99$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $c = +26{,}57$ $c = +0{,}05$		s $c = +26{,}53$ $c = -0{,}11$		s $c = +26{,}48$ $c = -0{,}22$	

Nota. El primer *par* en distinto azimut que los otros dos.

DIA 11 DE SETIEMBRE DE 1872.— (M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,8$
$\delta = 88°\ 37'\ 37''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION γ OPHIUCHI.	2.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	2.ª POSICION η SERPENTIS.	1.ª POSICION α LYRÆ.	1.ª POSICION β LYRÆ.	2.ª POSICION γ LYRÆ.
$\alpha = 17^h\ 52^m\ 0^s,32$	$\alpha = 17^h\ 59^m\ 0^s,48$	$\alpha = 18^h\ 14^m\ 42^s,76$	$\alpha = 18^h\ 32^m\ 37^s,52$	$\alpha = 18^h\ 45^m\ 22^s,39$	$\alpha = 18^h\ 54^m\ 10^s,76$
$\delta = -9°\ 45'\ 19'',4$	$\delta = 2°\ 31'\ 57'',8$	$\delta = -2°\ 55'\ 44'',0$	$\delta = 38°\ 40'\ 11'',8$	$\delta = 33°\ 13'\ 9'',5$	$\delta = 32°\ 31'\ 9'',6$
s 11,9 26,9 h m s 41,9 17 56 57,0 12,5 27,4 42,4	s 5,4 19,9 h m s 34,9 18 2 50,0 4,8 19,7 34,5	s 25,7 40,4 h m s 55,5 18 19 10,5 25,2 39,9 54,8	s 33,9 53,3 h m s 12,1 18 32 31,5 50,4 9,4 28,3	s 9,9 27,6 h m s 45,2 18 46 3,3 21,0 38,8 56,5	s 4,4 21,9 h m s 39,6 18 54 57,0 14,8 32,4 49,9
Promedio. 57,11	Promedio. 49,89	Promedio. 10,29	Promedio. 31,24	Promedio. 3,16	Promedio. 57,14
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 48 58,5	h m s 48 5 5,5	h m s 18 43 4,5	h m s 18 25 5	h m s 18 38 1	h m s 18 48 44
r r'' $f = +1,76$ $= -97,7$	r r'' $f = +0,41$ $= +22,8$	r r'' $f = -1,17$ $= -65,0$	r r'' $f = +$ [illegible] $= +0,0$	r r'' $f = +1,02$ $= +56,6$	r r'' $f = +1,82$ $= +89,9$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p | p 9,0 | 13,3 9,5 | 13,0	p | p 10,0 | 12,9 10,0 | 12,9	p | p 10,7 | 12,4 10,5 | 12,7	p | p 10,0 | 15,1 9,7 | 14,0	p | p 10,0 | 13,9 9,1 | 14,6	p | p 10,5 | 13,4 10,5 | 13,2
$i = -4'',15$	$i = -3'',09$	$i = -2'',08$	$i = -3'',94$	$i = -3'',00$	$i = -3'',09$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $\varepsilon = +27,75$ $c = +0,00$		s $\varepsilon = +27,88$ $c = -0,07$		$\varepsilon = +27,73$ $c = -0,01$	

NOTA. El primer *par* en distinto azimut que los otros dos.

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,7$
$\delta = 88°\ 37'\ 37''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
2.ª POSICION ν OPHIUCHI.	1.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	1.ª POSICION η SERPENTIS.	2.ª POSICION α LYRÆ.	1.ª POSICION γ LYRÆ.	2.ª POSICION β CYGNI.
$\alpha = 17\ 52\ 0,31$	$\alpha = 17\ 59\ 0,46$	$\alpha = 18\ 14\ 42,75$	$\alpha = 18\ 32\ 37,50$	$\alpha = 18\ 54\ 10,74$	$\alpha = 19\ 25\ 35,17$
$\delta = -9\ 45\ 19,4$	$\delta = 2\ 31\ 57,8$	$\delta = -2\ 55\ 44,0$	$\delta = 38\ 40\ 11,9$	$\delta = 32\ 31\ 9,7$	$\delta = 27\ 41\ 46,1$
s 12,5 27,4 h m s 17 56 42,5 57,8 12,8 27,9 43,2	s 5,5 20,4 h m s 18 2 35,5 49,9 5,1 19,7 34,5	s 17,7 32,4 h m s 18 19 47,2 2,2 16,9 31,9 46,8	s 32,5 51,6 h m s 18 32 10,4 29,6 48,9 7,7 26,8	s 0,6 18,2 h m s 18 54 35,8 53,5 11,2 28,9 46,4	s 3,4 20,1 h m s 19 26 37,2 54,1 10,4 27,4 43,9
Promedio. 57,75	Promedio. 50,05	Promedio. 2,16	Promedio. 29,64	Promedio. 55,51	Promedio. 53,79
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 48 22	h m s 18 4 33,5	h m s 18 15 6	h m s 18 22 1	h m s 18 50 1,5	h m s 19 20 57,5
r ″ $f = -2,42 = -134,4$	r ″ $f = -0,23 = -12,8$	r ″ $f = +0,73 = +40,5$	r ″ $f = +1,65 = +90,5$	r ″ $f = +3,55 = +197,1$	r ″ $f = +4,18 = +232,1$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p | p 10,1 | 10,6 10,0 | 11,1	p | p 12,0 | 9,6 11,8 | 10,0	p | p 11,5 | 10,5 11,1 | 11,0	p | p 11,2 | 11,0 12,1 | 10,2	p | p 12,1 | 10,5 12,1 | 10,8	p | p 11,6 | 12,0 11,5 | 12,0
$i = -0'',85$	$i = +2'',24$	$i = +0'',69$	$i = +1'',12$	$i = +1'',54$	$i = -0'',48$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $\epsilon = +29,03$ $c = +0,06$		s $\epsilon = +28,93$ $c = -0,09$		$\epsilon = +29,06$ $c = -0,15$	

NOTA. Las tres combinaciones se observaron sin variar el azimut.

DIA 18 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 42',0$
$\delta = 88°\ 37'\ 37''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
2.ª POSICION ν OPHIUCHI.	1.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	1.ª POSICION η SERPENTIS.	2.ª POSICION α LYRÆ.	2.ª POSICION β LYRÆ.	1.ª POSICION γ LYRÆ.
$\alpha = 17^h\ 52^m\ 0,29^s$	$\alpha = 17^h\ 59^m\ 0,44^s$	$\alpha = 18^h\ 14^m\ 42,73^s$	$\alpha = 18^h\ 32^m\ 37,48^s$	$\alpha = 18^h\ 45^m\ 22,35^s$	$\alpha = 18^h\ 54^m\ 10,71^s$
$\delta = -9°\ 45'\ 19,4''$	$\delta = 2°\ 31'\ 57,8''$	$\delta = -2°\ 55'\ 44,0''$	$\delta = 38°\ 40'\ 11,9''$	$\delta = 33°\ 13'\ 9,7''$	$\delta = 32°\ 31'\ 9,8''$
s 16,3 31,5 h m s 17 57 46,4 1,6 16,7 31,8 46,8	s 8,2 23,1 h m s 18 2 37,9 52,7 7,7 23,6 37,4	s 90,9 33,7 h m s 18 19 50,4 5,3 20,3 35,2 50,3	s 31,8 50,7 h m s 18 32 9,9 28,9 47,9 6,9 26,2	s 7,2 24,8 h m s 18 46 42,5 0,3 18,3 36,2 53,8	s 0,9 18,7 h m s 18 54 36,0 55,7 11,4 29,0 46,7
Promedio. 1,59	Promedio. 52,90	Promedio. 5,44	Promedio. 28,90	Promedio. 0,44	Promedio. 55,77
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 49 58	h m s 18 5 27,5	h m s 18 12 29,5	h m s 18 25 13,5	h m s 18 38 25,5	h m s 18 49 35,5
$f = -3,52 = -193,1''$	$f = -1,37 = -76,1''$	$f = -0,89 = -55,5''$	$f = +0,82 = +31,4''$	$f = +1,62 = +89,9''$	$f = +2,24 = +124,4''$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p | p 11,6 | 10,8 11,9 | 10,9	p | p 12,0 | 11,0 11,7 | 11,1	p | p 11,6 | 11,5 11,6 | 11,9	p | p 11,4 | 12,5 11,5 | 12,0	p | p 12,1 | 11,8 12,1 | 11,9	p | p 12,9 | 11,1 12,0 | 12,0
$i = +0'',93$	$i = +0'',85$	$i = -0'',11$	$i = -0'',90$	$i = +0'',97$	$i = +0'',96$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $e = +30,04$ $c = +0,07$		s $e = +30,02$ $c = -0,06$		s $e = +29,84$ $c = -0,17$	

NOTA. Las tres combinaciones en el mismo azimut.

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 42',4$
$\delta = 88°\ 37'\ 38''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION ν OPHIUCHI.	2.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	2.ª POSICION α LYRÆ.	1.ª POSICION β LYRÆ.	2.ª POSICION γ LYRÆ.	1.ª POSICION λ AQUILÆ.
$\alpha = 17\ 52\ 0,27$	$\alpha = 17\ 59\ 0,42$	$\alpha = 18\ 32\ 37,45$	$\alpha = 18\ 45\ 22,33$	$\alpha = 18\ 54\ 10,68$	$\alpha = 18\ 59\ 29,10$
$\delta = -9\ 45\ 19,4$	$\delta = 2\ 31\ 57,9$	$\delta = 38\ 40\ 12,0$	$\delta = 33\ 13\ 9,8$	$\delta = 32\ 31\ 9,9$	$\delta = -5\ 4\ 15,8$
s 15,4 30,6 h m s 17 57 45,8 0,5 15,8 30,8 46,0	s 7,5 22,0 h m s 18 2 37,0 51,9 6,8 21,7 36,6	s 51,0 49,8 h m s 18 32 8,9 28,2 46,9 6,5 25,2	s 5,7 25,5 h m s 18 45 31,1 39,1 16,9 34,5 52,3	s 0,2 18,0 h m s 18 51 35,4 52,9 11,1 28,4 45,9	s 18,1 33,1 h m s 19 4 48,0 2,8 17,8 32,4 47,6
Promedio. 0,67	Promedio. 51,90	Promedio. 28,01	Promedio. 58,99	Promedio. 55,13	Promedio. 2,83
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 49 46	h m s 18 4 58	h m s 18 14 50	h m s 18 39 40	h m s 18 49 5,5	h m s 18 58 25
$f = -3,47 = -192,7$	$f = -1,47 = -81,6$	$f = -0,40 = -22,2$	$f = +1,72 = +95,5$	$f = +2,25 = +124,9$	$f = +2,60 = +144,4$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p p 11,0 | 11,0 11,5 | 10,9	p p 10,4 | 11,9 10,2 | 12,0	p p 11,1 | 11,4 11,1 | 11,8	p p 11,9 | 11,2 11,1 | 12,0	p p 10,9 | 12,5 » | »	p p 12,0 | 11,1 11,7 | 11,9
$i = +0'',21$	$i = -1'',76$	$i = -0'',55$	$i = -0'',11$	$i = -1'',71$	$i = +0'',37$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $c = +34,05$ $c = +0,01$		s $c = +30,86$ $c = -0,07$		s $c = +30,92$ $c = -0,08$	

NOTA. El mismo azimut para las tres combinaciones

DIA 15 DE SETIEMBRE DE 1872.— (M).

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 42^s,7$
$\delta = 88°\ 37'\ 38''$

ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.		ESTRELLAS OBSERVADAS.	
1.ª POSICION ν OPHIUCHI.	2.ª POSICION 70 OPHIUCHI.	2.ª POSICION η SERPENTIS.	1.ª POSICION α LYRÆ.	1.ª POSICION β LYRÆ.	2.ª POSICION γ LYRÆ.
h m s $\alpha = 17\ 52\ 0{,}25$ ° ′ ″ $\delta = -9\ 45\ 19{,}4$	h m s $\alpha = 17\ 59\ 0{,}41$ ° ′ ″ $\delta = 2\ 31\ 57{,}9$	h m s $\alpha = 18\ 14\ 42{,}69$ ° ′ ″ $\delta = -2\ 55\ 44{,}0$	h m s $\alpha = 18\ 32\ 37{,}43$ ° ′ ″ $\delta = 38\ 40\ 12{,}0$	h m s $\alpha = 18\ 45\ 22{,}30$ ° ′ ″ $\delta = 33\ 13\ 9{,}8$	h m s $\alpha = 18\ 54\ 10{,}67$ ° ′ ″ $\delta = 32\ 31\ 9{,}9$
s 14,5 20,4 h m 41,2 17 56 59,4 11,5 20,1 41,4	s 6,2 20,9 h m 35,8 18 2 50,9 5,6 20,5 35,6	s 18,8 55,6 h m 48,1 18 19 3,3 18,2 32,8 48,0	s 29,5 48,2 h m 7,1 18 32 26,4 45,5 4,6 23,4	s s h m 40,1 18 45 57,9 15,7 33,5 51,3	s 58,9 16,7 h m 37,9 18 54 54,7 9,6 27,1 44,5
Promedio. 59,37	Promedio. 50,79	Promedio. 3,50	Promedio. 26,35	Promedio. 57,88	Promedio. 51,77
POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.	POLAR.
h m s 17 51 58	h m s 18 5 42,5	h m s 18 12 57	h m s 18 21 50	h m s 18 30 10	h m s 18 49 7,5
″ ″ $f = -3{,}14 = -174{,}3$	″ ″ $f = -1{,}46 = -81{,}1$	″ ″ $f = -0{,}57 = -32{,}6$	″ ″ $f = +0{,}61 = +33{,}9$	″ ″ $f = +1{,}70 = +94{,}4$	″ ″ $f = +2{,}23 = +123{,}8$
NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.	NIVELACION.
O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —	O. + | E. —
p | p 10,5 | 11,2 11,0 | 11,2	p | p 11,0 | 11,8 10,9 | 11,9	p | p 11,2 | 11,6 11,2 | 11,9	p | p 12,0 | 11,1 11,1 | 12,0	p | p 11,2 | 12,1 11,2 | 12,5	p | p 11,2 | 12,1 11,2 | 12,0
$i = -0''{,}48$	$i = -0''{,}06$	$i = -0''{,}59$	$i = -0''{,}09$	$i = -1''{,}06$	$i = -0''{,}69$
ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.		ESTADO DEL CRONÓMETRO Y COLIMACION DEL ANTEOJO.	
s $\epsilon = +32{,}21$ $c = +\ 0{,}09$		s $\epsilon = +32{,}58$ $c = -\ 0{,}03$		s $\epsilon = +32{,}17$ $c = -\ 0{,}01$	

NOTA. En el mismo azimut se observaron las tres combinaciones.

II.—DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE DISTANCIAS ZENITALES DE LA POLAR.

§ 107. Para determinar en la Estacion de *Diego-Gómez* el valor de φ, hiciéronse, por de pronto, 36 series de observaciones de la distancia zenital de la *Polar*, en otras tantas distintas posiciones del círculo vertical del teodolito, distribuidas en varios dias, y horas diversas tambien de la mañana y de la tarde, del mes de Setiembre de 1872. El cálculo de todas estas observaciones se verificó con auxilio de la fórmula (20) de la *Introduccion;* los *estados* del cronómetro, en la seccion anterior insertos; y las *coordenadas* de la *Polar*, tomadas del *Nautical Almanac*, y reducidas, como los *estados*, á las horas á que las mencionadas series de observaciones se refieren, expresas á renglon seguido.

COORDENADAS DE LA POLAR.

DIAS.	HORAS.	α	δ
	h m	h m s	° ' ''
9 de Setiembre...	13 30 t. s.	1 12 39,06	88 37 35,43
10 id.	13 50	39,62	35,80
12 id.	15 40	40,65	36,66
12 id.	7 0	40,90	36,95
13 id.	6 30	41,22	37,25
14 id.	11 5	41,60	37,70

Los resultados de estas observaciones y cálculos figuran compendiados en el cuadro adjunto, idéntico en la forma á los que al mismo asunto se refieren en las páginas precedentes.

LATITUD DE DIEGO-GÓMEZ DETERMINADA POR LA OBSERVACION DE DISTANCIAS ZENITALES DE LA POLAR (α *Ursæ minoris*).

$\varphi = 40^{\circ}\ 55' +$

FECHAS (1872).	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε^2
		"	"	"	"	"	"	
9 de Setiembre. .	1.ª—M.	40,65	39,10	40,60	41,90	40,55	+1,47	2,1609
	2	38,85	38,95	38,85	39,65	39,07	−0,01	0,0001
	3	38,60	38,85	39,45	38,00	38,72	−0,36	0,1296
	4	37,05	37,75	37,70	39,05	37,89	−1,19	1,4161
10 id.	5	39,05	39,40	38,85	39,60	39,22	+0,14	0,0196
	6	38,10	38,85	37,50	38,85	38,32	−0,76	0,5776
	7	37,95	36,90	36,80	37,65	37,27	−1,81	3,2761
	8	38,35	38,20	38,00	41,35	39,02	−0,06	0,0036
	9	38,60	38,05	38,50	38,15	38,32	−0,76	0,5776
	10	38,80	38,10	39,20	38,10	38,80	−0,28	0,0784
	11	40,80	39,35	38,15	38,95	39,31	+0,25	0,0625
	12	39,45	38,76	38,25	40,00	39,11	+0,05	0,0009
12 id.	13—T.	39,30	39,65	39,60	40,60	39,79	+0,71	0,5041
	14	40,30	39,90	40,75	40,20	40,29	+1,21	1,4641
	15	39,30	40,95	39,25	38,60	39,52	+0,44	0,1936
	16	40,55	41,55	39,35	40,55	40,50	+1,42	2,0164
	17	39,85	40,50	40,15	40,00	40,07	+0,99	0,9801
	18	39,10	38,55	38,95	40,40	39,25	+0,17	0,0289
	19—M.	38,80	40,60	39,90	38,10	39,35	+0,27	0,0729
	20	40,30	40,15	40,95	42,05	40,86	+1,78	3,1684
	21	37,85	37,90	38,55	37,50	37,95	−1,13	1,2769
	22	38,15	37,90	39,00	39,15	38,62	−0,46	0,2116
	23—T.	39,00	38,80	39,00	39,35	39,04	−0,04	0,0016
	24	38,55	39,05	37,55	38,85	38,50	−0,58	0,3364
	25	37,85	38,45	38,95	38,95	38,55	−0,53	0,2809
	26	38,75	38,35	36,25	39,55	38,22	−0,86	0,7396
13 id.	27—M.	36,75	37,70	39,65	37,55	37,91	−1,17	1,3689
	28	38,55	40,05	37,50	36,85	38,24	−0,84	0,7056
	29	37,60	36,85	38,25	37,90	37,67	−1,41	1,9881
	30—T.	37,85	38,70	39,05	40,80	39,10	+0,02	0,0004
	31	38,85	37,50	38,95	40,75	38,96	−0,12	0,0144
	32	40,35	40,80	40,60	41,45	40,80	+1,72	2,9584
14 id.	33	38,50	39,60	38,85	39,85	39,20	+0,12	0,0144
	34	38,30	40,25	39,15	39,40	39,27	+0,19	0,0361
	35	38,15	39,95	40,10	39,85	39,51	+0,43	0,1849
	36	40,55	40,10	39,30	40,15	40,02	+0,94	0,8836
Promedios.		38,90	39,05	38,92	39,45	39,08	±0,68	"

ε medio de una serie. . . . . = 0″,89
ε probable id. . . . . 0 ,60

ε medio del resultado final. . . . . = 0 ,15
ε probable id. . . . . 0 ,10

§ 108. Agrupando de distintos modos los 36 valores de φ, en el cuadro precedente comprendidos, obtiénense los siguientes resultados.

1.° Por dias de observacion:

Dia 9 de Setiembre (4 series). . . $\varphi = 40^{\circ}\ 55'\ 39'',06$
10 id. (8 id.). . . . . 38 ,67
12 id. (14 id.). . . . . 39 ,32
13 id. (6 id.). . . . . 38 ,78
14 id. (4 id.). . . . . 39 ,50

2.° Por épocas del dia, anteriores y posteriores á la culminacion del sol. Resulta entónces:

Por la mañana (18 últimas series). . . $\varphi = 40° 55' 58'',99$
Id. tarde (18 primeras id.). . . . . 59 ,17

3.° Por grupos iguales, de 9 series cada uno, en el órden en que se fueron obteniendo. Concluyése en este caso:

Promedio de las 9 primeras series. . . $\varphi = 40° 55' 58'',71$
Id. de las 9 segundas id. . . . . 59 ,63
Id. de las 9 terceras id. . . . . 58 ,78
Id. de las 9 cuartas id. . . . . 59 ,20

Y 4.° Por observadores, en estos términos:

Merino (19 series). . . $\varphi = 40° 55' 58'',71$
Torroja (17 id.). . . . . 59 ,45

§ 109. El promedio de las 36 series de observaciones de la *Polar*, es el siguiente:

$$\varphi = 40° 55' 59'',08.$$

La correccion que á este número, calculado con la *declinacion* de la *Polar*, en el N. A. contenida, debe aplicarse para obtener el correspondiente á la *declinacion* de la misma estrella, tomada del G. A. C., es por extremo insignificante. La diferencia de *declinaciones medias*, procedentes de ambas autoridades, asciende por junto á $+ 0'',14$. Pero, como de las 36 series de observaciones de la *Polar*, 22 se redujeron al *paso inferior* de la misma estrella por el meridiano, y las otras 14 al *superior*, resulta que la *correccion* buscada es sólo de $+ 0'',03$. Por lo tanto:

$$\varphi = 40° 55' 59'',11.$$

§ 110. Las observaciones y antecedentes de cálculo, de donde el valor definitivo de φ procede, se hallan contenidos en los adjuntos siguientes cuadros, idénticos en la forma á los análogos en el fondo, insertos en los capítulos anteriores.

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . . + 25',0 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39',06$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 35'',4$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
13 1 30,0	260 25 18	51	7,8	6,7	260 25 25,6		+1 0,8	+0 5,5	260 26 31,7		40 55 41,37
3 5,0	25 20	54	8,6	5,4	25 30,3		0,8	5,9	35,0		(M) 38,67
4 11,0	25 19	51	8,3	5,6	25 27,8	mm	0,8	3,0	31,6		41,47
5 27,0	25 20	52	8,3	5,5	25 28,9	689,5	0,8	2,1	31,8	° ′ ″	41,27
						20°,0				209 59 48,17	
13 9 18,0	159 33 81	51	6,8	6,7	159 34 7,6	23 ,2	−1 0,8	−0 0,4	159 33 6,4		42,57
10 49,0	33 78	52	6,5	7,0	34 4,5		0,8	0,1	5,6		39,73
12 2,0	33 78	53	6,4	7,1	34 4,8		0,8	0,0	4,0		40,13
13 0,0	33 77	54	6,3	7,3	34 4,5		0,8	0,0	3,7		39,83
13 16 43,0	159 33 77	54	5,7	7,7	159 34 3,5		−1 0,7	−0 0,9	159 34 61,9		39,88
18 6,0	33 77	55	5,2	7,1	34 3,7		0,7	1,6	61,4		39,38
19 23,0	33 77	53	6,0	7,5	34 4,5	mm	0,7	2,1	61,4		39,38
20 26,0	33 78	55	5,4	8,3	34 5,5	689,3	0,7	5,1	59,7		37,68
						20°,1				209 59 46,62	
13 22 47,0	260 25 17	32	6,4	7,1	260 25 25,4	23 ,6	+1 0,7	+0 5,1	260 26 29,6		41,63
24 45,0	25 17	31	7,3	6,3	25 25,0		0,7	7,2	32,2		38,32
25 48,0	25 16	30	6,9	6,4	25 25,5		0,7	8,5	32,7		38,32
27 5,0	25 15	27	7,4	5,9	25 22,5		0,7	10,2	33,4		37,82
13 30 45,0	260 25 9	18	7,5	6,0	260 25 14,8		+1 0,7	+0 15,8	260 26 31,3		37,84
31 53,0	25 5	16	7,2	5,9	25 11,8		0,7	17,8	30,3		38,84
32 57,0	25 2	14	7,1	6,0	25 9,1	mm	0,7	19,8	29 6		39,54
34 7,0	25 1	11	7,4	5,7	25 7,7	689,5	0,7	22,1	30,5		38,64
						20°,0				209 59 44,54	
13 37 5,0	159 34 40	16	5,7	7,2	159 34 26,5	23 ,8	−1 0,7	−0 28,5	159 32 57,3		37,36
38 45,0	34 46	22	5,7	7,3	34 32,4		0,7	32,4	59,5		39,56
40 0,0	34 50	24	5,5	7,5	34 35,0		0,7	35,5	58,8		38,86
41 0,0	34 53	27	5,6	7,5	34 38,1		0,7	38,1	59,3		39,36
13 43 38,5	159 34 55	33	5,5	7,6	159 34 41,8		−1 0,6	−0 45,4	159 32 55,8		37,84
45 17,0	34 59	37	5,5	7,6	34 45,8		0,6	50,5	54,9		36,94
46 15,0	34 63	41	5,5	7,6	34 49,8	mm	0,6	55,3	53,9		37,91
47 15,0	34 67	45	5,6	7,7	34 55,8	689,3	0,6	56,4	56,8		38,84
						20°,0				209 59 42,56	
13 53 26,5	230 23 64	75	6,5	6,8	260 23 69,2	23 ,9	+1 0,6	+1 18,1	260 26 27,9		39,26
55 10,0	23 60	69	6,4	6,6	23 64,3		0,6	24,8	29,7		37,46
56 14,5	23 54	65	6,4	6,8	23 59,1		0,6	28,9	28,6		38,56
57 52,0	23 51	60	6,2	7,1	23 54,6		0,6	35,7	30,9		36,26

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . . + 26',2 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39',62$
Valor de una division del nivel. . . . 2",05 $\delta = 88°\ 37'\ 35'',8$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
12 51 5,0	159 34 53	14	3,8	8,7	159 34 18,5		−1 0,4	−0 20,6	159 32 57,5		40 55 40,06
52 9,0	34 51	12	3,4	9,3	34 15,5		0,4	18,6	56,5		(M) 39,06
53 0,0	34 28	10	3,3	9,3	34 12,9	mm	0,4	17,1	55,4		37,96
55 47,0	34 30	9	3,3	9,3	34 13,4	691,1	0,4	15,7	57,3	° ′ ″	39,86
						21°,1				209 59 41,64	
12 58 25,0	260 25 8	17	8,6	4,0	260 25 17,2	25 ,5	+1 0,5	+0 8,8	260 26 26,5		39,34
59 34,0	25 9	17	8,8	3,7	25 18,2		0,5	7,4	26,1		39,74
60 52,0	25 9	21	8,4	4,2	25 19,3		0,5	6,3	26,1		39,74
61 41,0	25 12	25	8,5	3,9	25 22,2		0,5	5,1	27,8		38,04
13 4 21,0	260 25 14	20	9,0	3,4	260 25 22,7		+1 0,4	+0 2,8	260 26 25,9		37,52
5 26,0	25 13	21	8,7	3,7	25 22,1		0,4	2,1	24,6		38,82
6 26,0	25 15	25	8,5	4,4	25 23,0	mm	0,4	1,5	24,9		38,52
7 25,0	25 15	23	8,9	3,5	25 25,5	691,1	0,4	1,1	25,0		38,42
						21°,1				209 59 39,22	
13 10 8,0	159 33 70	49	4,0	8,5	159 33 54,9	25 ,9	−1 0,4	−0 0,2	159 32 54,3		39,28
11 24,0	33 68	46	3,7	8,7	33 51,9		0,4	0,0	51,5		36,48
12 20,0	33 70	47	4,2	8,3	33 54,3		0,4	0,0	53,9		38,88
13 20,0	33 70	48	3,8	8,5	33 54,2		0,4	0,1	53,7		38,68
13 19 58,0	159 33 71	48	3,5	8,7	159 33 54,2		−1 0,3	−0 2,8	159 32 51,1		38,68
20 55,0	33 72	49	2,8	9,4	33 53,7		0,3	3,5	49,9		37,48
21 43,0	33 72	46	2,9	9,4	33 52,3	mm	0,3	4,2	47,8		35,38
22 36,0	33 75	50	2,6	9,6	33 55,3	691,1	0,3	5,0	50,0		37,58
						21°,1				209 59 36,62	
13 24 32,0	260 25 14	19	5,7	6,5	260 25 15,7	26, 0	+1 0,4	+0 7,0	260 26 23,1		37,72
26 9,0	25 10	18	6,0	6,5	26 15,7		0,4	8,9	25,0		37,82
27 5,0	25 10	17	6,5	5,8	25 14,0		0,4	10,1	24,5		36,32
28 10,0	25 9	14	6,2	6,2	25 11,5		0,4	11,7	23,6		37,22
13 30 55,0	260 24 65	67	6,3	5,9	260 24 65,4		+1 0,3	+0 10,1	260 26 21,8		39,64
31 37,0	24 62	66	6,7	5,5	24 65,2		0,3	17,9	23,4		38,04
32 55,0	24 62	65	6,3	6,0	24 62,8	mm	0,3	19,7	22,8		38,04
33 48,5	24 59	60	6,3	5,9	24 59,9	691,1	0,3	21,5	21,7		39,74
						21°,1				209 59 37,24	
13 56 5,0	159 34 51	4	6,7	5,5	159 34 18,7	26 ,2	−1 0,3	−0 22,0	159 32 56,4		45,36
57 14,0	34 32	5	6,6	5,6	34 19,5		0,3	28,8	50,4		37,36
58 5,0	34 34	9	6,5	5,6	34 22,4		0,3	30,7	51,4		38,36
58 54,5	34 35	10	6,4	5,7	34 23,2		0,3	32,8	50,1		37,06

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . . + 26',3 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39^s,62$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 35'',8$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p.	p.	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
13 41 15,5	159 34 46	20	6,4	5,8	159 34 33,6		−1 0,3	−0 38,8	159 32 54,5		40 55 39,11
42 8,5	34 47	24	5,7	6,6	34 34,6		0,3	41,2	33,1		(M) 37,71
43 59,0	34 53	27	6,4	6,2	34 40,2	m m	0,3	46,3	33,4		38,01
45 10,5	34 58	33	5,6	6,9	34 44,2	691,0	0,3	50,0	33,9	° ′ ″	38,51
						21°,1				209 59 39,59	
13 46 57,0	260 24 18	25	11,0	1,5	260 24 50,2	26 ,0	+1 0,3	+0 55,5	260 26 28,0		37,79
48 11,5	24 12	19	10,8	1,6	24 24,9		0,3	39,6	24,8		38,99
49 27,0	24 9	15	10,7	1,6	24 21,3		0,3	63,8	25,4		38,59
50 28,5	24 6	11	10,9	1,5	24 18,1		0,3	67,3	25,7		38,09
13 53 28,5	260 23 54	59	10,9	1,6	260 23 66,0		+1 0,3	+1 18,3	260 26 24,6		41,45
54 44,5	23 52	56	11,5	0,8	23 65,0		0,3	25,2	28,5		37,55
55 51,5	23 46	51	11,4	0,9	23 59,5	m m	0,3	27,6	27,2		38,85
56 56,5	23 44	47	11,4	0,8	23 56,4	690,8	0,3	22,0	28,7		37,35
						21°,1				209 59 41,85	
13 59 0,5	159 35 56	32	3,0	9,4	159 35 37,4	26 ,0	−1 0,3	−1 40,6	159 32 56,5		38,85
60 5,5	35 62	37	2,9	9,4	35 42,8		0,3	45,5	57,2		39,55
60 59,5	35 65	41	2,7	9,6	35 45,9		0,3	49,3	56,3		38,65
61 58,0	35 68	46	2,6	9,6	35 49,8		0,3	53,7	55,8		38,15
14 4 2,5	159 33 79	54	2,5	9,7	159 35 59,5		−1 0,3	−2 3,4	159 32 55,8		41,54
4 55,0	35 82	58	2,5	10,0	35 62,1		0,3	7,6	54,2		39,94
5 54,5	35 87	60	2,1	10,3	35 65,1	m m	0,3	12,4	52,4		38,14
6 39,5	35 90	65	2,2	10,2	35 68,3	690,7	0,3	16,1	51,9		37,64
						21°,2				209 59 38,46	
14 9 11,5	260 22 51	59	5,3	7,2	260 22 53,1	26 ,0	+1 0,3	+2 22,0	260 26 22,4		40,26
10 45,0	22 47	52	4,9	7,5	22 47,0		0,3	37,2	24,5		38,16
11 42,5	22 42	45	5,2	7,3	22 41,5		0,3	42,5	23,9		38,76
12 40,0	22 35	40	4,8	7,4	22 34,8		0,3	47,5	22,6		40,06
14 15 19,0	260 21 79	78	4,7	7,5	260 21 73,6		+1 0,2	+3 2,5	260 26 18,3		39,58
16 55,5	21 70	70	4,9	7,4	21 67,4		0,2	11,9	19,5		38,18
18 12,5	21 60	62	4,8	7,4	21 59,5	m m	0,2	19,5	19,9		38,68
19 15,5	21 53	55	4,9	7,4	21 51,4	690,7	0,2	25,9	17,5		40,18
						21°,2				209 59 53,48	
14 21 38,0	159 37 42	16	6,5	5,6	159 37 29,9	26 ,1	−1 0,2	−3 40,6	159 32 49,1		39,82
23 5,5	37 49	24	6,4	5,7	37 37,2		0,2	49,9	47,1		37,82
23 55,5	37 56	31	6,4	5,8	37 44,1		0,2	55,5	48,6		39,52
24 58,5	37 63	39	6,2	6,0	37 51,2		0,2	62,2	48,8		39,52

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . . + 28ˢ,9 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40^s,65$
Valor de una division del nivel. . . . 2″,05 $\delta = 88°\ 37'\ 36'',7$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p.	p.	° ′ ″		″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
15 7 10,0	260 15 12 22	6,6	4,2	260 15 19,5		+0 59,6	+ 9 57,5	260 26 16,6		40 55 39,48
9 51,5	14 45 34	6,8	4,5	14 51,5		59,6	10 25,7	16,8		(T) 39,28
11 45,5	14 23 39	6,8	4,9	14 37,5	mm	59,5	10 39,5	16,5		39,78
12 7,0	14 21 30	6,3	4,7	14 27,1	693,0	59,5	10 48,9	15,5	° ′ ″	40,58
					25°,1				209 59 32,78	
15 14 19,0	159 45 10 5	3,7	8,1	159 45 2,0	29 ,0	−0 59,5	−11 12,4	159 32 50,1		40,62
16 5,0	45 30 25	4,5	8,6	45 20,0		59,5	11 31,6	48,9		39,42
17 5,5	45 45 35	2,5	8,5	45 34,6		59,5	11 42,6	49,5		40,02
18 4,5	45 33 45	2,3	8,3	45 41,6		59,5	11 55,5	48,6		39,12
15 20 29,0	159 46 21 10	2,3	8,5	159 46 9,1		−0 59,5	−12 20,5	159 32 48,9		41,52
21 46,0	46 36 24	1,5	9,3	46 22,9		59,5	12 34,8	47,7		40,32
22 49,5	46 45 31	3,4	7,5	46 33,8	mm	59,5	12 46,9	47,4		40,02
24 15,0	46 59 47	3,7	7,1	46 49,5	693,0	59,5	13 3,3	46,7		39,32
					25°,1				209 59 30,68	
15 26 33,0	260 11 30 30	7,1	3,8	260 11 45,4	28 ,7	+0 59,5	+13 30,0	260 26 12,9		41,08
27 40,5	11 16 37	7,0	4,0	11 29,6		59,5	13 45,4	12,5		41,48
28 41,0	11 8 26	6,8	4,1	11 19,8		59,5	13 55,2	14,5		39,48
29 42,5	10 58 74	6,4	4,5	11 7,9		59,5	14 7,5	14,9		39,08
15 32 12,5	260 10 27 44	6,3	4,7	260 10 37,1		+0 59,5	+14 37,7	260 26 14,3		39,49
33 51,5	10 4 24	6,3	4,7	10 15,6		59,5	14 57,8	12,9		40,89
34 48,5	9 56 72	6,3	4,7	10 5,6	mm	59,5	15 9,6	14,7		39,09
35 51,0	9 42 62	6,1	4,9	9 53,2	693,0	59,5	15 22,5	15,2		38,59
					25°,1				209 59 30,49	
15 38 2,5	159 49 40 31	5,4	5,6	159 49 35,5	28 ,4	−0 59,5	−15 50,9	159 32 45,8		38,61
39 15,0	49 58 45	5,5	5,6	49 51,4		59,5	16 5,5	46,6		39,41
40 16,0	49 73 39	5,4	5,7	50 5,7		59,4	16 18,1	48,2		41,01
41 19,5	50 24 12	5,3	5,9	50 17,4		59,4	16 31,7	46,3		39,11
15 43 40,5	159 50 48 37	5,3	5,9	159 50 41,9		−0 59,4	−17 2,1	159 32 40,4		41,25
45 1,0	50 66 34	5,4	5,9	50 59,5		59,4	17 19,6	40,5		41,35
45 53,0	51 15 5	5,0	6,1	51 7,9	mm	59,4	17 31,4	37,1		37,95
46 45,5	51 30 16	5,6	5,9	51 22,7	693,0	59,4	17 42,7	40,6		41,45
					25°,1				209 59 22,45	
15 48 29,0	260 6 46 67	8,0	3,5	260 6 51,1	28 ,4	+0 59,4	+18 5,6	260 26 0,1		39,65
49 58,0	6 26 47	7,5	4,0	6 40,1		59,4	18 25,5	5,0		40,75
50 59,5	6 11 33	7,3	4,1	6 25,2		59,4	18 39,4	4,0		41,75
51 59,0	6 0 21	7,1	4,1	6 15,6		59,4	18 52,9	5,9		39,85
15 58 45,0	260 4 27 46	6,3	5,0	260 4 37,8		+0 59,5	+20 26,8	260 26 3,9		39,84
60 4,0	4 ? 27	6,4	5,0	4 18,4		59,5	20 45,4	5,1		40,64
61 5,5	3 54 74	6,5	5,0	4 5,5	mm	59,5	20 59,4	4,0		39,74
62 1,0	3 40 60	6,5	5,0	3 51,5	693,0	59,5	21 13,1	3,7		40,04
					25°,1				209 59 30,44	
16 3 50,0	159 55 21 8	6,3	5,0	159 55 15,8	28 ,4	−0 59,5	−21 39,4	159 32 37,1		39,96
4 55,5	55 37 24	6,3	5,0	55 31,8		59,5	21 54,8	37,7		40,56
5 42,5	55 48 36	6,1	5,2	55 42,9		59,2	22 6,6	37,1		39,96
6 56,0	55 62 49	6,0	5,6	55 55,9		59,2	22 19,7	37,0		39,86
16 8 58,0	159 56 30 18	6,0	5,9	159 56 24,1		−0 59,2	−22 54,6	159 32 30,3		39,25
10 1,0	56 45 33	6,0	5,7	56 39,3		59,2	23 10,2	29,9		38,85
10 50,0	56 58 44	6,0	5,7	56 51,3	mm	59,2	23 22,3	29,8		38,25
11 32,5	56 73 57	5,9	5,9	56 65,0	693,0	59,2	23 34,6	31,2		40,15
					25°,1				209 19 14,33	
16 15 19,5	259 60 41 65	8,4	3,3	260 0 58,9	28 ,4	+0 59,2	+23 59,6	260 25 57,0		40,65
14 46,0	60 20 46	8,1	3,5	0 37,7		59,2	24 21,6	58,5		39,15
15 51,5	60 7 29	8,0	3,9	0 22,2		59,1	24 38,1	59,4		38,25
16 58,5	59 50 71	7,7	4,0	0 4,3		59,1	24 55,3	58,7		38,95

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . + 29ˢ,5 *Coord.ª de la estrella* (*N. A.*) $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40^s,90$
Valor de una division del nivel. . . . 2″,05 $\delta = 88°\ 37'\ 36'',9$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL +	NIVEL −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
5 59 47,0	161 20 44 46	3,5	14,0	161 20 33,4		−0 58,9	+57 34,1	162 17 8,6		40 55 39,5
60 38,0	20 29 32	2,4	15,5	20 17,1		58,9	57 51,7	9,9		(M) 40,88
61 29,5	20 11 14	2,4	15,6	19 59,0	mm	58,9	58 9,5	9,6		40,78
62 27,0	19 50 52	2,8	15,0	19 38,5	694,1	58,9	58 25,8	5,4	° ′ ″	56,38
					21°,0				209 53 5,92	
6 5 2,0	258 39 16 54	5,6	12,5	258 39 26,6	16 ,0	+0 59,0	−59 22,6	257 41 3,0		39,82
5 55,5	39 33 68	6,6	11,2	39 45,8		59,0	59 41,2	3,6		39,22
6 49,5	39 49 85	7,2	10,6	40 3,5		59,0	60 0,0	2,5		40,32
7 49,5	40 10 47	7,8	9,9	40 26,5		59,0	60 20,5	4,8		38,02
6 10 25,0	258 41 11 44	7,0	10,8	258 41 25,6		+0 58,9	−61 14,8	257 41 7,7		40,56
11 16,5	41 27 62	7,0	10,6	41 40,8		58,9	61 32,7	7,0		41,26
12 13,5	41 46 83	7,5	10,5	42 1,2	mm	59,0	61 52,2	7,6		40,66
13 27,0	42 11 48	7,5	10,5	42 26,6	694,1	59,0	62 18,5	7,5		40,96
					21°,0				209 59 11,38	
6 15 47,5	161 15 16 18	4,8	12,7	161 15 8,9	16 ,5	− 0 59,0	+63 7,7	162 17 17,6		43,11
16 36,5	14 56 61	4,6	13,0	14 49,9		59,0	63 24,8	15,7		41,21
17 29,5	14 36 58	5,0	12,6	14 29,2		59,0	63 45,3	15,5		39,01
18 33,0	14 16 18	4,5	13,5	14 7,8		59,0	64 5,7	14,5		40,01
6 20 46,5	161 13 32 54	5,9	13,6	161 13 23,1		−0 58,9	+64 32,7	162 17 16,9		37,30
21 44,0	13 16 15	5,6	13,8	13 5,0		58,9	65 15,0	19,1		39,50
22 30,5	12 56 59	5,7	13,8	12 47,1	mm	59,0	65 29,5	17,6		38,00
23 30,0	12 36 37	5,4	13,9	12 27,2	694,1	59,0	65 50,4	16,6		37,00
					21°,0				209 59 16,50	
6 26 4,0	258 46 50 87	4,8	12,4	258 47 0,7	17 ,0	+0 59,0	−66 44,3	257 41 15,4		38,00
27 1,5	47 8 46	5,3	12,2	47 19,9		59,0	67 4,6	14,3		39,10
27 51,5	47 28 65	5,7	11,6	47 40,5		59,0	67 22,4	17,1		38,30
28 52,5	47 48 84	5,7	11,5	48 0,1		59,0	67 44,1	15,0		38,40
6 31 34,0	258 48 46 80	6,8	10,4	258 48 59,5		+0 59,0	−68 41,5	257 41 17,0		39,77
32 42,0	49 12 46	7,3	9,7	49 26,7		59,0	68 5,5	20,2		38,57
33 31,0	49 29 64	6,3	10,8	49 41,9	mm	59,1	68 23,8	17,2		39,57
34 41,0	49 53 89	6,5	10,6	50 0,8	694,1	59,1	68 47,7	18,2		38,57
					21, 0				209 59 19,87	
6 38 33,0	161 7 22 25	3,7	13,9	161 7 11,6	17 ,2	−0 59,1	+71 10,8	162 17 23,3		40,33
39 19,5	7 3 7	2,8	14,3	6 53,2		59,1	71 27,3	21,4		38,43
40 11,5	6 46 49	2,6	14,4	6 35,4		59,1	71 45,9	23,2		39,23
41 1,5	6 26 29	2,3	14,7	6 14,8		59,1	72 3,8	19,5		36,23

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . . + 29',5 *Coord.ª de la estrella* (*N. A.*) $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40',90$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 36'',9$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
6 46 30,5	161 4 31	42	2,6	14,2	161 4 24,6		−0 59,2	+74 1,1	161 17 26,5		40 55 39,34
47 35,0	3 69	77	1,9	13,0	3 59,6		59,2	74 25,7	26,1		(T) 38,94
48 20,0	3 53	62	2,0	15,0	3 44,2	mm	59,2	74 40,4	25,4		38,24
49 12,5	3 35	45	2,5	14,5	3 26,9	694,3	59,2	74 59,1	26,8	° ′ ″	39,64
						21°,6				209 59 24,06	
6 51 17,0	258 55 52	92	5,7	11,1	258 56 6,5	17 ,5	+0 59,2	−75 45,8	257 41 21,9		39,06
52 37,5	56 21	60	5,6	11,1	56 34,9		59,2	76 12,9	21,2		39,76
53 57,5	56 50	89	6,0	11,0	57 4,4		59,3	76 41,4	22,5		38,66
54 52,0	57 10	48	6,0	10,9	57 24,0		59,3	77 1,0	22,5		38,66
6 58 54,0	258 58 35	76	6,0	10,9	258 58 50,5		+0 59,2	−78 27,8	257 41 21,9		38,22
59 59,5	58 59	99	6,0	10,9	58 14,0		59,2	78 54,5	21,7		38,42
60 49,5	59 17	57	6,0	10,9	59 32,0	mm	59,3	79 9,4	21,9		38,22
61 47,5	59 37	77	6,0	10,9	59 52,0	694,3	59,3	79 30,3	21,0		39,12
						21°,6				209 59 25,22	
7 4 27,0	160 57 56	64	6,9	10,0	160 57 36,8	18 ,0	−0 59,3	+80 27,4	162 17 24,9		38,58
5 56,0	57 24	30	6,3	10,1	57 23,1		59,3	80 59,4	23,2		38,88
7 1,5	57 4	9	6,2	10,1	57 2,5		59,3	81 22,8	26,0		39,68
8 0,5	56 45	47	6,0	10,5	56 40,4		59,3	81 44,1	23,2		38,88
7 10 50,0	160 55 39	42	6,0	10,5	160 55 39,5		−0 59,4	+82 45,0	162 17 21,5		38,28
11 45,0	55 21	22	6,0	10,6	55 16,8		59,4	83 4,7	22,4		38,88
12 37,0	55 0	4	6,0	10,5	54 57,4	mm	59,4	83 25,3	21,3		38,08
13 34,5	54 42	44	5,6	10,9	54 37,6	694,3	59,4	83 44,0	22,2		38,98
						21°,6				209 59 20,12	
7 15 42,0	259 4 38	74	4,8	11,6	259 4 49,0	18 ,1	+0 59,4	−84 30,3	257 41 18,1		38,92
17 1,0	5 5	45	4,5	11,9	5 16,4		59,4	84 58,6	17,2		39,82
18 1,5	5 29	64	4,9	11,5	5 39,7		59,5	85 20,2	19,0		38,02
18 30,0	5 46	82	5,0	11,1	5 57,7		59,5	85 37,6	19,6		37,42
7 21 56,5	259 6 48	85	5,0	11,1	259 7 0,2		+0 59,5	−86 37,3	257 41 22,2		37,84
22 44,5	7 12	49	5,0	11,1	7 24,2		59,5	87 1,8	21,7		38,54
23 53,0	7 33	74	5,9	10,4	7 49,9	mm	59,4	87 26,3	23,0		37,04
24 54,5	7 56	94	5,4	10,2	8 9,4	694,3	59,4	87 48,4	20,4		39,64
						21°,6				209 59 23,14	
7 27 49,0	160 49 35	40	6,6	9,6	160 49 54,4	18 ,9	−0 59,4	+88 50,7	162 17 25,7		39,46
29 14,5	49 2	5	6,3	9,9	48 59,8		59,4	89 21,3	21,7		35,46
30 35,5	48 38	39	6,1	10,0	48 34,5		59,4	89 49,5	24,6		38,56
31 55,0	48 11	12	5,0	10,0	48 7,4	—	59,4	90 17,9	25,9		39,66

DIA 13 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . . + 30',5 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41',22$
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 57'\ 37'',2$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
5 58 27,0	161 20 54	80	7,4	10,5	161 21 4,0		−0 58,9	+57 6,7	162 17 11,8		40 53 36,59
59 15,0	20 37	66	7,4	10,0	20 48,8		58,9	57 23,2	13,1		(M) 37,49
59 56,5	20 26	52	7,9	9,5	21 37,4	mm	58,9	57 37,6	15,9		40,09
60 54,5	20 4	51	7,0	10,4	20 14,0	694,1	58,9	57 57,4	12,5	° ′ ″	37,09
						21°,2				209 59 12,61	
6 2 49,0	158 38 13	83	9,4	7,9	158 38 49,5	16 ,2	+0 58,9	−58 36,6	257 41 11,8		38,01
4 50,5	38 46	116	10,2	7,3	39 24,0		58,9	59 11,9	11,0		38,81
5 45,5	39 13	81	10,6	6,7	39 51,0		59,0	59 57,9	12,1		37,71
6 39,5	39 35	99	10,8	6,5	40 10,4		59,0	59 56,7	13,7		37,11
6 9 32,0	158 40 28	92	10,9	6,3	158 41 4,7		+0 58,9	−60 56,4	257 41 7,2		37,96
10 56,0	40 45	111	11,1	6,2	41 25,0		58,9	61 18,7	5,2		41,26
11 41,5	41 2	68	11,5	6,0	41 40,4	mm	59,0	61 31,0	8,4		39,76
12 25,5	41 28	91	11,4	5,8	42 6,7	694,1	59,0	61 56,8	8,9		38,26
						21°,2				209 59 7,96	
6 14 26,0	161 15 13	42	8,9	8,4	161 15 28,0	16 ,5	−0 59,0	+62 59,2	162 17 8,1		37,14
15 17,0	14 57	87	8,5	8,6	15 11,9		59,0	61 36,1	9,0		38,21
16 14,5	14 59	65	8,0	9,3	14 50,7		59,0	63 17,2	8,9		38,11
17 7,0	14 21	48	8,0	9,3	14 35,2		59,0	63 35,7	9,9		39,14
6 19 14,0	161 13 32	54	7,2	10,0	161 13 40,1		−0 58,9	+64 29,4	162 17 1,6		37,98
20 26,0	13 6	51	6,7	10,4	13 14,7		58,9	64 45,5	1,3		37,68
21 17,5	12 48	72	6,5	10,5	12 55,9	mm	59,0	65 3,6	0,5		38,88
22 35,5	12 22	47	6,2	10,9	12 29,7	691,2	59,0	65 31,1	1,8		38,18
						21°,2				209 59 0,82	
6 24 35,0	158 45 46	111	6,5	10,5	158 46 14,1	17 ,0	+0 59,0	−66 13,0	257 40 60,4		37,92
25 39,0	46 12	77	7,4	9,5	46 42,5		59,0	66 42,9	58,4		39,62
27 1,5	46 37	101	7,7	9,2	47 7,5		59,1	67 4,8	61,8		38,22
28 2,0	46 57	121	8,4	8,5	47 28,0		59,1	67 27,2	60,8		37,22
6 31 22,5	158 48 56	116	9,2	7,6	158 49 27,6		+0 59,0	−69 41,5	257 40 45,1		37,60
33 58,0	49 27	91	9,1	7,7	50 0,4		59,0	70 15,5	43,9		38,80
37 8,5	49 52	116	8,7	8,1	50 24,6	mm	59,0	70 40,6	43,0		39,70
38 33,5	50 24	86	8,5	9,3	50 54,2	694,3	59,0	71 10,8	42,4		40,50
						21°,3				209 58 45,50	
6 45 16,5	161 4 42	70	8,8	8,0	161 4 56,8	17 ,7	−0 59,1	+72 51,9	162 16 49,6		41,50
44 45,0	4 9	57	8,0	8,9	4 22,1		59,1	73 23,7	46,7		38,40
46 10,5	3 59	66	8,0	8,5	3 52,0		59,2	73 54,1	46,9		38,60
47 27,5	3 14	39	7,1	9,5	3 21,0		59,2	74 21,6	46,4		38,10
6 50 8,5	161 2 8	38	6,9	9,9	161 2 19,9		−0 59,1	+75 19,2	162 16 40,0		40,21
51 14,0	1 46	71	6,7	10,0	1 55,1		59,1	75 41,6	37,6		37,84
52 36,0	1 17	40	6,6	10,0	1 25,0	mm	59,1	76 12,1	38,0		38,24
53 37,5	0 56	78	7,0	9,7	1 4,2	694,3	59,1	76 34,2	39,5		39,54
						21°,4				209 58 36,96	
6 56 49,0	158 50 47	111	7,0	9,6	158 57 16,5	18 ,0	+0 59,1	−77 43,2	257 40 32,2		44,96
58 0,0	57 14	78	7,1	9,0	57 44,1		59,1	78 8,7	54,5		39,66
58 55,5	57 31	99	8,0	8,5	58 6,0		59,2	78 27,8	57,4		38,76
60 12,0	58 2	65	8,1	8,1	58 33,5		59,2	78 56,0	56,7		37,16
7 3 10,5	158 59 11	72	8,9	7,6	158 59 42,8		+0 59,1	−80 0,6	257 40 41,3		38,97
4 23,0	59 55	96	8,9	7,5	60 6,9		59,1	80 25,8	39,2		41,07
5 23,5	59 56	117	9,0	7,4	60 28,1	mm	59,1	80 48,6	38,6		41,67
6 30,0	60 20	81	9,0	7,4	60 52,1	694,4	59,1	81 12,4	38,8		41,47
						21°,4				209 58 43,07	
7 9 21,5	160 55 21	48	7,1	9,0	160 55 32,6	18 ,8	−0 59,2	+82 13,0	162 16 47,3		41,43
10 41,5	54 51	79	6,6	9,7	55 1,8		59,2	82 42,8	45,4		39,53
11 57,0	54 25	53	6,5	9,6	54 35,8		59,2	83 9,8	46,4		40,53
13 8,5	54 1	29	6,5	9,9	54 11,5		59,2	83 35,5	47,0		41,73

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.

Estado del cronómetro. . . . . . + 31',8 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41',60$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 88°\ 37'\ 37'',7$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPICOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p.	p.	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
10 40 6,5	260 6 58 105	6,6	7,5	260 7 20,8		+1 0,3	+17 9,4	260 25 30,5		40 55 38,43
41 27,5	7 43 61	7,0	7,0	7 57,0		0,3	16 51,9	29,2		(1) 39,73
42 22,0	7 27 75	7,0	7,0	7 51,0	mm	0,3	16 40,1	31,4		37,53
43 6,0	7 55 82	6,1	7,7	7 56,9	691,6	0,3	16 30,7	27,9		41,03
					22°,9				209 58 46,63	
10 45 9,5	159 48 38 78	6,9	7,0	159 49 7,9	23 ,7	−1 0,3	−16 4,7	159 32 2,9		38,87
46 15,0	48 47 63	6,6	7,1	48 55,3		0,3	15 50,7	4,5		40,17
47 6,0	48 36 55	6,2	7,5	48 44,2		0,3	15 40,1	3,8		39,47
48 3,0	48 22 42	6,0	7,8	48 30,2		0,3	15 27,0	2,9		38,57
10 50 30,5	159 47 53 70	6,0	7,9	159 47 59,6		−1 0,2	−14 57,6	159 32 1,8		38,28
51 34,5	47 44 59	5,9	7,9	47 49,5		0,2	14 44,3	4,8		41,28
52 35,5	47 30 45	5,6	8,0	47 35,0	mm	0,2	14 32,2	2,6		39,08
53 48,5	47 15 32	5,0	8,7	47 19,7	691,6	0,2	14 17,5	2,0		38,48
					22°,9				209 58 45,82	
11 1 46,0	260 11 21 69	6,0	7,6	260 11 43,4	24 ,4	+1 0,3	+12 41,1	260 25 27,8		40,52
2 55,0	11 34 83	6,2	7,4	11 57,6		0,3	12 31,0	28,9		39,22
3 52,0	11 45 95	6,3	7,0	12 8,3		0,3	12 20,3	28,9		39,23
4 48,5	11 56 105	6,5	7,0	12 19,8		0,3	12 9,7	29,8		38,52
11 7 21,0	260 12 25 73	6,5	7,0	260 12 49,3		+1 0,2	+11 41,5	260 25 31,0		38,73
8 14,0	12 33 82	6,3	7,0	12 57,8		0,2	11 31,8	29,8		39 93
9 25,5	12 47 97	6,4	7,0	13 11,4	mm	0,3	11 18,0	30,6		39,13
10 19,0	12 57 104	6,4	7,0	13 19,9	691,6	0,3	11 9,5	29,5		40,25
					22°,9				209 58 47,43	
11 14 34,5	159 43 13 33	7,5	5,7	159 43 25,8	24 ,7	−1 0,3	−10 20,9	159 32 4,6		39,47
16 38,5	43 38 79	7,0	6,0	43 9,5		0,3	10 3,0	6,2		41,07
17 40,0	42 46 68	7,0	6,0	42 58,0		0,3	9 52,6	5,1		39,97
18 25,5	42 37 59	6,6	6,4	42 48,2		0,3	9 45,2	2,7		37,57
11 20 48,5	159 42 16 30	6,6	6,4	159 42 26,2		−1 0,3	− 9 21,1	159 32 4,8		40,03
21 58,0	42 5 26	6,0	6,9	42 14,6		0,3	9 8,4	5,9		41,13
22 57,0	41 54 15	6,0	6,9	42 3,6	mm	0,3	9 0,1	5,2		38,43
24 4,0	41 44 06	6,4	6,5	41 54,9	691,6	0,3	8 49,3	5,3		40,53
					22°,9				209 58 47,07	
11 26 30,0	260 15 38 92	5,4	7,3	260 16 3,1	24 ,7	+1 0,4	+ 8 26,1	260 25 29,6		39,77
28 6,0	15 50 107	6,0	6,9	16 17,6		0,4	8 11,2	29,2		40,17
29 20,0	16 5 58	6,1	6,6	16 30,0		0,4	7 59,9	30,3		39,07
30 16,0	16 11 64	6,0	6,9	16 36,8		0,4	7 51,3	28,5		41,07

III. — DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE DISTANCIAS ZENITALES CIRCUMMERIDIANAS DE VARIAS ESTRELLAS.

§ 111. En combinacion con la *Polar*, y casi en los mismos dias y distintas horas tambien de la mañana y de la tarde del mes de Setiembre de 1872, se observaron, para determinar el valor de φ, otras *ocho* estrellas: al N. del zenit, una, — la β *Ursæ minoris;* y al S. del mismo punto, las restantes. En el adjunto cuadro se hallan compendiados y resumidos los resultados de las 61 series de observaciones de distancias zenitales circummeridianas de estas estrellas, verificadas conforme se explicó en la *Introduccion* á esta Memoria, y se practicó en las estaciones geodésicas de *Llatías* y *Conjuros*. El cálculo de estos valores se efectuó con auxilio de las fórmulas adecuadas al objeto, en la misma *Introduccion* consignadas; los *estados* del cronómetro, correspondientes á los dias y horas de observacion, que de los resumidos al principio de este capítulo se desprenden; y las *coordenadas* aparentes de las estrellas, en el *Nautical Almanac* contenidas: todo conforme se hizo en los otros dos casos mencionados.

LATITUD DE DIEGO-GÓMEZ DETERMINADA POR LA OBSERVACION DE DISTANCIAS ZENITALES CIRCUNMERIDIANAS DE VARIAS ESTRELLAS.

$\varphi = 40^{\circ}\ 55' +$

FECHAS (1872).	ESTRELLAS.	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε²
			″	″	″	″	″	″	
8 de Setiembre. . . .	β *Ursæ minoris*. . . .	1.ª—M.	37,70	36,50	38,60	38,05	37,56	−0,30	0,0900
		2	37,25	37,80	37,90	38,05	37,90	+0,04	0,0016
		3	38,25	37,85	36,55	38,20	37,71	−0,15	0,0225
9 id.	β *Ursæ minoris*. . . .	4	37,05	37,00	37,25	37,40	37,17	−0,69	0,4761
		5	39,50	38,10	37,55	38,35	38,37	+0,51	0,2601
		6	37,65	38,25	38,20	38,40	38,12	+0,26	0,0676
		7	37,90	36,05	37,45	37,45	37,21	−0,65	0,4225
		8	37,35	37,55	37,20	37,45	37,31	−0,55	0,3025
9 id.	γ *Geminorum*.	9	37,05	37,80	38,80	38,55	38,05	+0,19	0,0371
		10	38,40	39,85	39,00	39,65	39,22	+1,36	1,8496
		11	39,55	39,00	39,50	39,25	39,32	+1,46	2,1316
		12	39,20	38,70	39,30	40,05	39,54	+1,68	2,8224
9 id.	α *Canis minoris*. . . .	13	38,70	38,85	38,50	38,65	38,67	+0,81	0,6561
		14	38,50	38,05	38,65	39,35	38,64	+0,78	0,6084
		15	38,85	38,35	37,40	38,60	38,30	+0,44	0,1936
		16	37,15	37,15	38,50	39,05	37,96	+0,10	0,0100
10 id.	β *Herculis*.	17	38,65	38,35	38,75	37,60	38,34	+0,48	0,2304
		18	38,20	36,05	37,25	37,90	37,27	−0,59	0,3481
		19	37,30	35,35	36,50	36,85	36,45	−1,41	1,9881
		20	38,40	39,20	38,10	38,70	38,60	+0,74	0,5476
		21	39,45	37,60	39,25	41,45	39,44	+1,58	2,4964
10 id.	α' *Herculis*.	22	37,25	36,95	36,85	36,45	36,87	−0,99	0,9801
		23	39,70	38,15	38,00	39,80	38,91	+1,05	1,1025
		24	38,70	38 25	39,00	36,80	38,19	+0,33	0,1089
10 id.	β *Orionis*.	25	35,50	36,00	35,70	36,65	35,96	−1,90	3,6100
		26	36,50	37,20	36,80	37,00	36,87	−0 99	0,9801
		27	39,05	38,00	38,45	38,20	38,42	+0,56	0,3136
10 id.	α *Orionis*.	28	37,00	38,45	37,65	36,50	37,55	−0,51	0,2601
		29	38,70	37,60	38,15	37,80	38,06	+0,20	0,0400
		30	37,80	37,75	39,80	37,25	38,15	+0,29	0,0841
		31	38,85	38,75	38,90	37,70	38,55	+0,69	0,4761
10 id.	γ *Geminorum*.	32	39,30	38,80	38,20	40,05	39,09	+1,23	1,5129
		33	38,00	38,55	37,85	39,60	38,50	+0,64	0,4096
		34	37,95	38,85	38,70	39,10	38,65	+0,79	0,6241
		35	38,00	38,10	36,00	39,85	37,98	+0,12	0,0144
10 id.	α *Canis minoris*. . . .	36	37,80	35,45	36,95	37,00	36,80	−1,06	1,1236
		37	36,75	36,05	36,45	37,15	36,60	−1,26	1,5876
		38	38,40	37,50	37,70	35,85	37,29	−0,57	0,3249
11 id.	β *Herculis*.	39	39,05	38,30	37,65	38,05	38,26	+0,40	0,1600
		40	38,30	39,55	38,90	36,50	38,09	+0,23	0,0529
		41	37,90	37,40	38,15	37,90	37,84	−0,02	0,0004
		42	38,65	38,85	38,60	38,15	38,64	+0,78	0,6084
		43	36,70	39,50	37,80	39,75	38,44	+0,58	0 3364
		44	39,00	40,15	39,55	39,45	39,53	+1,67	2,7889
11 id.	δ *Orionis*.	45	37,25	35,50	36,25	35,75	36,56	−1,30	2,2500
		46	36,45	36,35	36,00	36,75	36,39	−1,47	2,1609
		47	36,25	37,10	36,35	37,55	36,81	−1,05	1,1025
		48	37,80	37,70	38,50	37,10	37,72	−0,14	0,0196
		49	36,90	37,00	38,15	37,50	37,59	−0,47	0,2209
11 id.	γ *Geminorum*.	50	38,85	38,70	37,50	37,60	37 86	+0,00	0,0000
		51	36,20	38,40	37,65	38,25	37,62	−0,24	0,0576
		52	37,60	38,00	38,05	39,75	38,10	+0,24	0,0576
		53	38,70	37,65	38,95	38,90	38,55	+0,69	0,4761
11 id.	α *Canis minoris*. . . .	54	38,10	36,95	36,90	37,50	37,36	−0,50	0,2500
		55	37,10	36,20	36,35	37,95	36,90	−0,96	0,9216
		56	37,20	38,40	37,10	37,15	37,46	−0,40	0,1600
		57	38,70	38,90	38,75	38,05	38,60	+0,74	0,5476
12 id.	δ *Orionis*.	58	37,20	36,05	36,05	36,10	36,35	−1,51	2,2801
		59	36,35	36,85	37,35	38,90	37,36	−0,50	0,2500
		60	36,45	37,00	37,30	38,05	37,53	−0,34	0,2601
		61	36,95	35,90	38,65	37,65	37,29	−0,57	0,3249
Promedios			37,87	37,68	37,82	38,08	37,86	±0,71	*

* *medio* de una serie. . . . . = 0″,86
* *probable* id. . . . . 0 ,58

* *medio* del resultado final. . . . . 0 ,11
* *probable* id. . . . . 0 ,07

§ 112. Los valores de φ, en el precedente cuadro contenidos,—salvo los que á la β *Herculis* se refieren,—se calcularon con los de δ, que para los diversos dias de observacion atribuye el *Nautical Almanac* á las varias estrellas observadas. La β *Herculis* no se encuentra en el expresado libro, y sus coordenadas se calcularon prévia y directamente con los datos insertos en el *Catálogo de la Asociacion geodésica*, y por las fórmulas en la página 329 del mismo *Nautical Almanac*, correspondiente al año 1872, contenidas. Para reducir los valores de φ, calculados con las *declinaciones* propuestas por la primera autoridad citada, á los que, de conformidad con las adoptadas por la segunda, se hubieran deducido, basta introducir en aquellos las *correcciones* ó diferencias expresas en el adjunto cuadrito de comparacion de los *valores medios* de δ, referidos al 1.° de Enero de 1872, de uno y otro orígen procedentes.

VALORES DE δ.

ESTRELLAS.	G. A. C.			N. A.	DIFERENCIAS.
	°	′	″	″	″
β Ursæ minoris. . .	$\delta = 74$	40	42,63	42,41	+ 0,22
α Canis minoris. . .	5	53	3,00	2,93	+ 0,07
γ Gem norum. . . .	16	30	22,41	21,94	+ 0,47
α Orionis.	7	22	51,26	50,68	+ 0,58
β Orionis.	— 8	21	5,14	6,10	+ 0,66
δ Orionis.	— 0	23	45,73	46,04	+ 0,31
α^1 Herculis.	14	32	18,86	16,69	+ 0,17
β Herculis.	21	46	12,23	*	*

§ 113. Introduciendo en los valores de φ, insertos en el cuadro del § 111, las *correcciones* últimamente deducidas, con los *signos* á las mismas antepuestos, obtiénense los comprendidos en el á estos renglones adjunto.

VALORES DE φ.—(ô DEL G. A. C.)

FECHAS (1872).	ESTRELLAS.	SERIES.	LATITUD.	FECHAS (1872).	ESTRELLAS.	SERIES.	LATITUD.
			° ′ ″				° ′ ″
8 de Sbre. . .	β Ursæ minoris. .	1.ª—M.	40 55 37,78	10 de Sbre. . . .	γ Geminorum. . .	32.ª—M.	40 55 39,56
		2	38,12			33	38,97
		3	37,95			34	39,12
9 id. . . .	β Ursæ minoris..	4	37,39			35	38,48
		5	38,09	10 id. . . .	α Canis minoris.	36	37,77
		6	38,54			37	37,57
		7	37,45			38	38,26
		8	37,55			39	39,23
9 id. . . .	γ Geminorum. . .	9	38,52	11 id. . . .	β Herculis.	40	38,09
		10	39,09			41	37,84
		11	39,79			42	38,04
		12	41,01			43	38,44
9 id. . . .	α Canis minoris..	13	39,64			44	39,55
		14	39,61	11 id. . . .	δ Orionis.	45	36,67
		15	39,27			46	36,70
		16	38,93			47	37,12
10 id. . . .	β Herculis.	17	38,54			48	38,05
		18	37,27			49	37,70
		19	36,45	11 id. . . .	γ Geminorum. . .	50	38,33
		20	38,60			51	38,09
		21	39,44			52	38,57
10 id. . . .	α¹ Herculis. . . .	22	37,04			53	39,02
		23	39,08	11 id. . . .	α Canis minoris.	54	38,35
		24	38,36			55	37,87
10 id. . . .	β Orionis.	25	36,62			56	38,43
		26	37,53			57	39,57
		27	39,08	12 id. . . .	δ Orionis.	58	36,66
10 id. . . .	α Orionis.	28	37,93			59	37,67
		29	38,61			60	37,66
		30	38,73			61	37,60
		31	39,13				

§ 114. Agrupando ahora de distintos modos, como en otros casos análogos se ha hecho, los diversos valores de φ, en el precedente cuadro contenidos, obtiénense los siguientes resultados:

1.° Por dias de observacion, prescindiendo de la desigualdad en los números de series observadas y de posicion en las estrellas.

Dia 8 de Setiembre (3 series). . . φ = 40° 55′ 37″,94
9 id. (13 id.). . . . . 38 ,83
10 id. (23 id.). . . . . 38 ,31
11 id. (18 id.). . . . . 38 ,16
12 id. (4 id.). . . . . 37 ,40

2.° Por épocas distintas del dia, anteriores y posteriores á la de culminacion del sol.

Por la *mañana* (40 series). . . φ = 40° 55′ 38″,40
Id. *tarde* (21 id.). . . . . 38 ,11

3.° Por grupos iguales, ó casi iguales, de series de valores, en el órden en que se fueron obteniendo.

Promedio de las 10 primeras series. . .	φ = 40°	55′	58″,13
Id. de las 10 segundas id.			58 ,79
Id. de las 10 terceras id.			58 ,25
Id. de las 10 cuartas id.			58 ,61
Id. de las 10 quintas id.			57 ,90
Id. de las 11 últimas id.			58 ,10

Y 4.° Por *estrellas*, sin distincion de los dias y horas en que fueron observadas.

β *Ursæ minoris*. . . (8 series). . .	φ = 40°	55′	57″,89
γ *Geminorum*. . . . (12 id.).			59 ,01
α′ *Canis minoris*. . . (12 id.).			58 ,71
β *Herculis*. . . . . (10 id.).			58 ,26
α′ *Herculis*. . . . . (3 id.).			58 ,16
β *Orionis*. . . . . (3 id.).			57 ,74
α *Orionis*. . . . . (4 id.).			58 ,61
δ *Orionis*. . . . . (9 id.).			57 ,31

Estos últimos resultados se prestan á reflexiones análogas á las hechas al examinar los del mismo género, correspondientes á otras estaciones geodésicas. ¿Proceden, por ejemplo, sus pequeñas discrepancias de simples errores de puntería, ó de graduacion del círculo vertical del teodolito, ó de incertidumbre y anomalías en la refraccion de la luz, ó de inseguridad en los valores de las *declinaciones* adoptadas como buenas para el cálculo de la latitud, ó de la influencia que la flexion *irregular* del anteojo puede ejercer en la determinacion de las distancias zenitales de los astros observados? Más que de una sola de estas causas, operando sistemática y acompasadamente, sospechamos que las divergencias de los varios resultados parciales obtenidos, proceden del concurso simultáneo de todas y de la imperfecta compensacion de sus tendencias y efectos encontrados. En el análisis de aquellas divergencias no advertimos ley alguna que nos revele sin ambigüedad la causa única, ó predominante cuando ménos, de donde proceden; y á considerarlas como meramente fortuitas y compensables unas con otras por adicion y division nos sentimos inclinados por necesidad, ó á falta de interpretacion más satisfactoria y de regla de combinacion y cálculo más seguras.

En la rápida comparacion de resultados obtenidos que acabamos de hacer desde distintos puntos de vista, ó en varios conceptos, falta la comparacion, en otros casos análogos verificada, *por observadores* · ni puede ménos de faltar en éste, por haber sido un solo observador, —Merino,— quien determinó las distancias zenitales de las ocho estrellas mencionadas.

§ 115. El *promedio* de los 61 valores de φ, contenidos en el cuadro del § 113, y considerados todos como igualmente probables, es el siguiente:

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 38'',30$$

Pero si, á ejemplo de lo practicado anteriormente, atribuimos á las *declinaciones* de las ocho estrellas observadas el mismo peso ó grado de probabilidad y certidumbre, y á los valores de sus *distancias* zenitales circummeridianas, de donde se derivan los distintos valores de φ, pesos proporcionales á las *raíces cuadradas* de los números de series de observaciones ó determinaciones de aquellas distancias, el valor de φ, resultante de la combinacion de estas múltiples determinaciones parciales, será el siguiente, muy poco discrepante del anterior y preferible en teoría:

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 38'',26.$$

§ 116. Las observaciones, antecedentes de cálculo y resultados parciales, de donde el último número procede, se hallan consignados en los cuadros adjuntos.

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—β URSÆ MINORIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 24ˢ,2 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 14^h\ 51^m\ 4^s,22$
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05 $\delta = 74°\ 40'\ 51'',4$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
14 24 18,0	176 9 45 26	7,8	6,5	176 9 36,8		−0 33,9	+8 9,0	176 17 11,9		40 55 39,89
26 0,0	10 44 25	7,5	6,8	10 34,2		33,9	7 8,4	8,4		(M) 39,39
27 19,5	11 30 9	7,4	7,0	11 19,9	mm	33,8	6 25,5	9,6		37,50
28 25,5	11 62 45	7,4	7,0	11 52,9	688,0	33,8	5 49,5	8,4	° ′ ″	36,59
					19°,7				210 2 25,41	
14 36 25,0	243 49 27 30	5,0	9,0	243 49 24,4	21 ,6	+0 33,8	−2 23,1	243 47 35,1		39,71
37 54,0	48 59 65	4,7	9,3	48 50,3		33,8	1 54,9	35,2		39,81
39 8,0	48 41 46	4,6	9,4	48 38,6		33,8	1 33,8	38,6		36,21
40 25,0	48 25 24	5,0	9,0	48 20,4		33,8	1 14,1	40,1		34,71
14 42 18,0	243 47 55 60	4,8	9,2	243 47 53,0		+0 33,7	−0 49,1	243 47 37,3		37,85
44 9,5	47 56 39	4,9	9,2	47 33,4		33,7	0 29,9	36,9		38,25
45 18,5	47 27 30	4,4	9,5	47 23,3	mm	33,7	0 20,3	36,7		38,45
46 36,0	47 20 25	5,9	10,1	47 16,1	688,0	33,7	0 11,7	38,1		37,05
					19°,7				210 2 23,75	
14 49 42,5	176 17 45 28	11,5	2,5	176 17 45,7	21 ,7	−0 33,7	+0 0,6	176 17 12,6		40,25
51 10,0	17 44 28	10,5	3,5	17 43,2		33,7	0 0,2	9,7		37,35
52 31,5	17 42 26	10,4	3,6	17 41,0		33,7	0 2,4	9,7		37,35
53 54,0	17 38 21	10,6	3,5	17 36,8		33,7	0 5,9	9,0		36,65
15 1 9,5	243 48 15 19	7,6	6,5	243 48 18,1		+0 33,7	−1 17,6	243 47 34,2		39,65
2 19,5	48 33 39	8,4	5,8	48 38,7		33,7	1 35,8	36,6		37,25
3 45,0	48 59 64	8,3	6,1	49 5,8	mm	33,8	2 0,0	37,6		36,25
4 49,5	49 20 24	7,9	6,3	49 25,6	688,0	33,8	2 21,3	36,1		37,75
					19°,7				210 2 22,43	
15 8 5,5	176 13 72 55	10,5	5,8	176 14 10,4	21 ,7	−0 33,8	+3 33,1	176 17 9,7		38,67
9 41,0	13 28 11	10,3	4,5	13 25,8		33,8	4 16,1	7,0		36,87
11 11,5	12 49 32	10,3	4,5	12 46,6		33,8	4 56,7	9,5		38,47
12 26,5	11 70 54	10,2	4,4	12 7,9		33,8	5 33,8	7,9		36,87

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—β URSÆ MINORIS.

Estado del cronómetro. . . . . + 25ˢ,2 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 14^h\ 51^m\ 4^s,16$
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05 $\delta = 74^\circ\ 40'\ 51'',1$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPICOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
14 21 18,0	176 4 74	49	5,3	8,1	176 4 58,6		−0 33,9	+10 5,5	176 14 30,2		40 55 37,33
22 17,0	5 53	29	5,4	8,0	5 38,5		33,9	9 25,7	30,1		(M) 37,23
23 25,5	6 38	15	5,3	8,3	6 22,4	mm	33,8	8 41,2	29,8		36,93
24 48,0	7 28	5	5,4	8,0	7 13,8	689,4	33,8	7 50,1	30,1	° ′ ″	37,23
						20°,1				209 59 43,97	
14 27 44,0	243 50 39	47	2,0	11,4	243 50 33,4	22 ,7	+0 33,8	− 6 9,7	243 44 57,5		37,57
28 59,5	49 59	67	2,4	11,1	49 54,1		33,8	5 30,4	57,5		37,57
30 20,0	49 21	27	2,5	11,1	49 15,2		33,8	4 50,7	58,3		36,77
31 15,5	48 55	01	2,5	11,0	48 49,3		33,8	4 24,8	58,3		36,77
14 32 48,5	243 48 10	16	2,6	11,0	243 48 4,4		+0 33,7	− 3 44,3	243 44 53,8		41,89
33 52,5	47 49	53	2,4	11,1	47 42,1		33,7	3 18,3	57,5		37,89
35 2,5	47 25	29	2,5	10,9	47 17,4	mm	33,6	2 51,7	59,3		36,09
36 8,5	46 58	05	2,3	11,5	46 52,3	689,4	33,6	2 28,4	57,5		37,89
						20°,1				209 59 44,29	
14 39 3,5	176 13 54	30	1,3	12,1	176 13 30,0	23 ,3	−0 33,6	+ 1 34,7	176 14 32,0		38,81
40 9,5	13 72	47	1,2	12,2	13 48,2		33,6	1 17,6	58,2		39,01
41 13,0	14 25	3	1,0	12,3	14 2,4		33,6	1 2,7	31,5		38,31
42 10,0	14 37	14	0,7	12,4	14 15,5		33,6	0 50,7	30,6		37,41
14 45 54,0	176 14 41	16	8,0	5,4	176 14 31,2		−0 33,7	+ 0 32,1	176 14 29,6		38,41
44 45,5	14 49	24	7,4	5,9	14 38,0		33,7	0 24,5	28,8		37,61
45 41,0	14 56	32	7,4	5,9	14 45,5	mm	33,6	0 17,4	27,3		38,11
46 44,0	14 63	39	7,4	6,0	14 52,4	689,4	33,6	0 10,8	29,6		38,41
						20°,1				209 59 42,29	
14 50 12,5	243 44 10	16	10,8	2,5	243 44 21,5	22 ,9	+0 33,6	− 0 0,1	243 44 55,0		38,79
51 52,5	44 11	16	10,8	2,4	44 22,1		33,6	0 0,6	55,1		38,29
52 43,5	44 15	18	10,6	2,4	44 23,9		33,6	0 3,0	54,5		38,89
53 44,5	44 19	24	10,5	2,6	44 29,6		33,6	0 6,7	56,5		36,89
14 54 58,0	243 44 23	29	10,7	2,4	243 44 31,5		+0 33,6	− 0 13,1	243 44 51,0		38,06
56 13,0	44 33	39	10,7	2,4	44 44,5		33,6	0 21,9	56,2		36,86
57 8,0	44 41	46	10,8	2,5	44 52,2	mm	33,6	0 29,6	56,2		36,86
58 29,0	44 55	59	10,8	2,5	45 5,7	689,4	33,6	0 43,3	56,0		37,06
						20°,1				209 59 41,96	
15 1 50,0	176 13 46	21	6,8	6,2	176 13 34,1	23 ,5	−0 33,6	+ 1 28,2	176 14 28,7		37,81
3 12,5	12 84	58	6,7	6,4	13 11,5		33,6	1 51,2	28,9		38,04
5 2,0	12 46	22	6,4	6,5	12 33,9		33,6	2 25,8	26,1		35,24
6 9,5	11 80	59	6,6	6,1	12 12,7		33,6	2 49,5	28,6		37,74
15 11 4,5	176 9 80	52	7,3	6,0	176 10 7,3		−0 33,7	+ 4 53,8	176 14 27,4		37,19
11 57,5	9 54	27	7,4	5,8	9 42,1		33,7	5 19,7	28,1		37,89
13 7,0	8 77	50	8,0	5,4	9 6,2	mm	33,8	5 55,3	27,7		37,49
13 46,0	8 58	28	7,4	5,8	8 44,6	689,4	33,8	6 16,1	28,9		36,69
						20°,1				209 59 41,31	
15 16 28,5	243 51 56	63	11,8	1,4	243 52 10,2	23 ,0	+0 33,8	− 7 49,2	243 44 54,8		37,61
17 27,5	52 35	40	11,4	1,9	52 47,2		33,8	8 25,5	55,5		36,91
18 28,0	53 14	18	11,4	2,1	53 25,5		33,8	9 4,1	58,2		37,21
19 26,0	53 51	57	11,4	2,1	54 3,5		33,8	9 42,4	54,9		37,51

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—γ GEMINORUM.

Estado del cronómetro. . . . . . + 25ˢ,9 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 6^h\ 30^m\ 19^s,90$
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05 $\delta = 16°\ 30'\ 27'',6$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES	CÉNIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
6 5 22,5	185 0 34 47	8,4	9,4	185 0 48,0		−0 24,2	+34 9,8	185 34 33,6		40 33 38,25
6 42,5	4 20 25	7,7	10,2	4 21,9		21,2	30 31,1	31,8		(M) 38,05
8 2,5	9 49 47	7,9	10,0	7 45,8	mm	21,2	27 9,5	31,1		38,73
9 8,0	10 28 24	7,8	10,0	10 23,7	691,0	24,2	24 31,2	30,7	° ′ ″	39,15
					18°,5				209 39 42,25	
6 12 27,5	234 41 41 47	11,4	6,4	234 41 49,1	14 ,9	+0 23,9	−17 20,4	234 24 52,6		37,95
13 56,5	39 31 36	11,2	6,8	39 38,0		23,9	15 8,4	53,5		38,85
14 42,5	37 31 37	11,4	6,6	37 38,9		23,8	13 10,5	52,2		37,55
15 55,5	35 31 35	11,4	6,5	35 38,0		23,8	11 9,3	52,5		37,85
6 17 28,5	234 33 12 16	11,1	6,6	234 33 18,9		+0 23,7	− 8 40,6	234 24 55,0		39,86
18 30,5	31 48 32	11,4	6,6	31 54,9		23,7	7 25,4	53,2		40,06
19 38,5	30 22 29	10,8	7,0	30 29,4	mm	23,6	6 1,3	51,7		38,56
20 44,5	29 11 14	10,7	7,3	29 16,0	691,0	23,6	4 48,0	51,6		38,46
					18°,5				209 39 40,74	
6 23 30,5	185 32 39 32	6,6	11,4	185 32 30,6	15 ,1	−0 23,6	+ 2 20,5	185 34 27,5		40,84
24 49,0	33 30 26	6,8	11,4	33 25,6		23,6	1 28,9	28,9		39,44
26 9,5	34 12 6	6,5	11,4	34 4,0		23,5	0 48,2	28,7		39,64
27 20,0	34 37 34	7,4	10,6	34 32,2		23,5	0 22,7	31,4		36,94
6 28 56,0	185 34 56 53	7,1	10,7	185 34 50,8		−0 23,5	+ 0 5,2	185 34 30,5		39,39
30 6,5	34 62 56	6,6	11,4	34 54,1		23,5	0 0,1	30,7		39,19
31 51,5	34 52 48	6,2	11,7	34 44,4	mm	23,5	0 9,1	30,0		39,89
32 29,0	34 41 35	5,8	12,0	34 34,6	691,0	23,5	0 25,0	31,1		38,79
					18°,5				209 39 42,29	
6 35 22,5	234 26 2 9	13,0	4,8	234 26 13,9	15 ,3	+0 23,5	− 1 43,1	234 24 54,4		39,71
36 20,0	26 43 47	12,6	5,3	26 32,5		23,6	2 22,3	53,8		39,11
37 14,0	27 27 28	12,4	5,4	27 54,7		23,6	3 4,8	53,5		38,81
38 15,0	28 21 25	12,5	5,4	28 30,5		23,6	3 59,5	54,4		39,71
6 40 45,0	234 51 5 4	12,8	4,9	234 51 11,6		+0 23,6	− 6 41,6	234 24 55,6		40,57
41 48,5	52 29 20	12,5	5,4	52 36,5		23,6	8 6,5	53,4		40,17
42 56,0	54 0 8	12,8	4,9	54 10,6	mm	23,7	9 42,5	51,8		38,87
44 11,0	55 59 62	12,4	5,4	56 7,7	691,0	23,7	11 59,1	52,3		39,07
					18°,0				209 39 40,83	
6 47 42,5	185 16 36 49	5,5	12,4	185 16 45,2	15 ,5	−0 23,8	+18 4,2	185 34 25,6		42,83
49 26,0	13 19 13	5,7	12,0	13 9,5		23,9	21 43,8	28,4		40,03
50 51,5	10 52 48	5,7	11,8	10 45,7		23,9	24 11,4	31,2		37,23
51 44,0	7 57 59	5,9	11,6	7 48,7		24,0	27 5,7	30,4		38,03

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—α CANIS MINORIS.

Estado del cronómetro . . . . . + 26',0 *Coord.ª de la estrella* (*N. A.*) $\alpha = 7^h\,32^m\,36',55$
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 $\delta = 5°\ 33'\ 9'',3$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
7 7 41,0	174 12 31 29	7,2	10,2	174 12 28,4		−0 37,3	+ 25 20,8	174 37 11,9		40 55 39,87
8 49,5	14 57 48	7,4	9,8	14 48,6		37,2	23 3,1	13,9		(M) 37,87
10 12,0	17 59 23	7,7	9,5	17 24,7	mm	37,2	20 25,7	15,2		38,57
11 24,0	19 39 33	7,8	9,4	19 31,4	691,4	37,1	18 16,1	13,4	° ′ ″	38,37
					19°,0				209 59 42,47	
7 14 32,0	245 31 7 16	11,2	6,0	245 31 16,8	16 ,2	+0 37,0	−12 41,7	245 22 12,1		38,03
16 0,0	31 30 40	11,0	6,0	32 40,1		37,0	11 5,5	11,6		38,13
16 53,5	31 25 50	10,4	6,6	31 30,4		36,9	9 51,5	13,0		39,83
18 7,0	29 48 58	10,4	6,6	29 56,9		36,9	8 25,1	10,7		37,53
7 19 24,5	245 28 29 31	10,0	7,2	245 28 29,4		+0 36,8	− 6 55,0	245 22 11,2		39,09
20 55,0	27 8 16	9,5	7,5	27 14,0		36,8	5 42,2	8,6		37,09
21 47,0	26 2 12	9,4	7,6	26 8,8	mm	36,7	4 35,1	10,4		38,89
22 47,5	25 15 20	8,8	8,2	25 18,1	691,4	36,7	3 44,4	10,4		38,89
					19°,0				209 59 40,81	
7 25 18,0	174 35 55 45	6,7	10,1	174 35 46,5	16 ,7	−0 36,7	+ 2 0,5	174 37 10,3		39,81
26 34,0	36 33 27	7,0	9,7	36 28,2		36,7	1 20,2	11,1		38,41
27 47,0	36 65 37	7,2	9,6	36 58,5		36,6	0 49,2	11,1		39,01
28 57,5	37 29 21	7,4	9,4	37 23,0		36,6	0 26,4	12,8		37,31
7 30 32,0	174 37 47 39	7,5	9,2	174 37 41,3		−0 36,6	+ 0 6,9	174 37 11,6		40,05
31 50,5	37 56 46	7,6	9,0	37 42,6		36,6	0 0,5	13,3		38,35
33 10,0	37 56 48	6,8	9,7	37 49,0	mm	36,6	0 2,5	14,9		36,75
34 8,0	37 48 39	6,7	9,7	37 40,4	691,4	36,6	0 9,8	13,8		38,05
					19°,0				209 59 42,35	
7 36 32,5	245 22 16 22	10,7	5,6	245 22 24,2	17 ,0	+0 36,6	− 0 48,6	245 22 12,2		39,15
37 27,0	22 36 45	11,2	5,4	22 45,4		36,6	1 10,9	11,1		38,05
38 38,0	23 13 17	11,3	5,3	23 21,1		36,6	1 48,3	11,4		38,55
39 46,5	23 53 59	10,8	5,6	24 1,3		36,6	2 27,2	10,7		37,65
7 41 18,0	245 24 58 61	10,5	5,7	245 25 4,4		+0 36,5	− 3 32,2	245 22 8,7		37,29
42 16,0	25 45 47	10,7	5,6	25 51,2		36,5	4 19,5	8,2		36,79
43 38,0	27 1 5	10,7	5,5	27 8,3	mm	36,6	5 34,1	10,5		39,09
44 39,0	28 3 7	10,4	5,7	28 9,8	691,4	36,6	6 36,5	10,1		38,69
					19°,0				209 59 40,71	
7 47 11,5	174 28 24 17	4,6	11,5	174 28 13,4	17 ,9	−0 36,7	+ 9 33,9	174 37 10,6		39,41
48 16,0	26 61 53	4,6	11,4	26 50,0		36,7	10 58,8	12,1		37,91
49 30,5	25 17 5	5,2	10,8	25 5,3		36,8	12 44,0	12,5		37,51
50 4[illegible]	23 22 13	5,3	10,7	23 12,0		36,8	14 37,8	13,0		37,01

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.—β HERCULIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 26',4 *Coord.ª de la estr.ª (G.A.C.)* α = 16ʰ 24ᵐ 43ˢ,86
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05 δ = 21° 46′ 19″,5

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.		ZENIT.		LATITUD.	
h m s	° ′ ″	″	p.	p.	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″		° ′ ″	
15 57 13,0	229 58 47	51	8,7	4,2	229 58 45,1		+0 18,2	−30 11,2	229	8 52,1			40 55 39,14	
58 37,0	53 48	56	8,7	4,3	53 46,5		18,2	45 13,7		50,9			(M)	57,01
59 35,0	50 52	22	8,4	4,4	50 31,1	mm	18,1	41 56,8		52,4				39,14
60 44,0	46 44	34	8,7	4,3	46 43,5	690,8	18,0	38 11,7		49,8	° ′ ″			50,84
						21°,1					209 59 32,40			
16 3 10,5	190 19 48	26	9,9	2,8	190 19 44,3	23 ,0	−0 17,9	+30 47,2	190	50 15,6				38,56
4 27,0	23 20	1	10,3	2,6	23 18,4		17,8	27 15,3		13,9				38,00
5 26,5	25 58	39	9,7	3,3	23 55,1		17,8	24 33,9		13,2				38,76
6 39,0	29 49	28	9,7	3,3	29 45,1		17,7	20 46,4		13,8				38,16
16 8 19,5	190 32 50	29	9,6	3,5	190 32 45,8		−0 17,7	+17 42,1	190	50 10,2				38,34
9 20,0	34 80	59	9,5	3,6	35 15,5		17,7	15 14,6		12,4				38,14
10 34,5	37 27	7	9,4	3,6	37 24,9	mm	17,6	13 5,5		10,8				37,74
11 46,5	39 59	19	9,3	3,8	39 34,0	690,8	17,6	10 54,7		11,7				50,84
						21°,1					209 59 29,04			
16 14 28,0	229 11 75	57	11,2	1,8	229 15 14,0	25 ,1	+0 17,5	− 6 44,9	229	8 47,0				38,56
15 24,5	13 58	42	11,2	2,0	13 59,1		17,5	5 50,6		46,5				38,76
16 26,0	12 45	29	11,4	1,8	12 46,8		17,5	4 18,8		45,5				38,96
17 28,0	11 44	27	11,4	1,7	11 45,4		17,5	3 13,3		47,6				38,06
16 18 46,0	229 10 37	20	11,4	1,7	229 10 38,4		+0 17,4	− 2 8,1	229	8 47,7				38,08
19 44,5	9 54	58	11,1	1,7	9 55,9		17,4	1 26,9		46,4				38,58
20 44,0	9 21	5	11,1	1,7	9 22,9	mm	17,4	0 55,1		47,2				36,18
21 42,0	8 58	41	11,4	1,7	8 59,4	690,8	17,4	0 28,2		48,6				37,58
						21°,1					209 59 30,52			
16 24 1,5	190 50 45	22	5,4	7,8	190 50 31,0	25 ,0	−0 17,4	+ 0 0,3	190	50 13,9				38,12
25 16,5	50 42	18	5,2	8,2	50 30,9		17,4	0 4,1		13,6				38,44
26 8,5	50 31	9	5,4	7,7	50 17,6		17,4	0 14,5		14,7				38,32
27 13,0	49 69	45	5,0	8,3	49 55,6		17,4	0 35,9		12,1				37,92
16 28 34,5	190 49 29	5	4,7	8,5	190 49 12,1		−0 17,4	+ 1 17,1	190	50 11,8				38,30
29 44,5	48 40	18	4,5	8,6	48 24,8		17,4	2 4,6		12,0				38,70
31 4,5	47 31	11	4,5	8,7	47 17,7	mm	17,3	3 12,9		13,1				37,60
32 14,5	45 80	57	4,5	8,7	46 4,2	690,8	17,3	4 24,8		11,5				39,20
						21°,1					209 59 31,20			
16 33 21,0	229 16 76	59	4,9	8,4	229 17 3,9	25 ,0	+0 17,6	− 8 31,6	229	8 49,9				38,30
36 41,5	19 25	10	5,6	7,7	19 15,5		17,6	10 42,6		50,3				38,60
37 43,5	21 17	2	5,8	7,7	21 7,3		17,6	13 33,5		51,4				38,70
38 42,5	22 69	53	5,7	7,5	22 59,2		17,6	14 27,2		49,6				37,90
16 39 49,0	229 25 26	11	5,9	7,5	229 25 16,9		+0 17,7	−16 44,6	229	8 50,0				39,59
41 9,0	28 23	7	6,0	7,4	28 13,6		17,7	19 45,1		48,2				37,79
44 5,5	30 40	23	6,1	7,4	30 29,7	mm	17,8	21 57,6		49,9				39,49
42 59,0	32 54	39	5,9	7,4	32 45,0	690,8	17,8	24 11,5		51,3				40,89
						21°,1					209 59 29,91			
16 45 27,5	190 19 49	26	2,8	10,5	190 19 29,6	24 ,6	−0 17,9	+30 55,7	190	50 7,4				42,01
46 53,0	15 37	15	3,0	10,6	15 18,2		18,0	35 10,2		10,4				39,01
48 7,0	11 47	23	2,8	10,6	11 27,0		18,0	39 5,0		12,0				37,11
49 13,5	7 68	42	2,9	10,6	7 46,1		18,1	42 42,1		10,1				39,31

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.— α' HERCULIS.

Estado del cronómetro. . . . . + 26',5 *Coord.ª de la estrella* (*N. A.*) α = 17ʰ 8ᵐ 49',78
Valor de una division del nivel. . . . 2'',05 δ = 14° 32' 23'',3

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ' ''	p	p	° ' ''		' ''	' ''	° ' ''		° ' ''
16 53 39,0	183 24 81 58	3,2	10,5	183 25 2,0		−0 25,1	+11 39,2	183 36 16,1		40 55 57,42
54 41,5	26 61 37	3,3	10,4	26 41,7		25,1	9 59,8	16,4		(M) 57,12
55 50,5	28 33 11	3,3	10,4	28 14,7	mm	25,0	8 27,2	16,9		56,62
57 4,5	29 68 46	3,3	10,5	29 49,6	691,9	25,0	6 52,6	17,2		56,32
					21°,4				209 59 30,22	
16 59 53,5	236 26 40 27	3,5	8,5	236 26 30,2	24 ,5	+ 24,9	− 4 14,6	236 22 45,5		56,58
60 44,0	25 38 25	3,3	8,4	25 28,3		24,9	3 9,2	44,0		57,08
61 48,0	24 49 35	3,4	8,3	24 39,0		24,9	2 20,2	43,7		56,78
62 41,5	23 75 59	3,4	8,4	24 3,9		24,9	1 44,8	44,0		57,08
17 3 43,0	236 23 42 27	3,6	8,2	236 23 34,8		+0 25,0	− 1 49,5	236 22 45,5		59,59
4 20,0	23 19 4	3,6	8,2	23 8,8		25,0	0 49,3	44,5		57,79
5 14,0	22 63 48	3,5	8,3	22 52,6	mm	24,9	0 32,2	45,5		58,59
6 12,5	22 47 33	3,4	8,4	22 36,9	691,0	24,9	0 15,4	46,4		59,69
					21°,4				209 59 30,01	
17 8 39,0	183 36 46 23	3,7	5,1	183 36 38,2	24 ,0	−0 25,0	+ 0 0,2	183 36 13,4		59,91
9 47,0	36 42 12	3,0	5,5	36 34,6		25,0	0 6,3	15,9		57,41
10 45,0	36 29 7	3,8	5,1	36 21,8		25,0	0 18,9	14,8		58,51
11 36,0	35 73 50	3,8	5,2	36 5,2		25,0	0 33,3	15,5		59,81
17 12 45,5	183 35 44 22	3,8	5,3	183 35 36,6		−0 25,0	+ 1 4,7	183 36 13,3		59,58
13 37,0	34 69 46	3,7	5,4	35 0,9		25,0	1 39,9	15,8		57,68
15 3,0	34 24 1	3,7	5,4	34 15,9	mm	25,1	2 23,3	14,1		58,78
16 8,0	33 36 12	3,0	5,0	33 27,1	691,0	25,1	3 16,6	15,6		57,28
					21°,4				209 59 29,58	
17 18 25,5	236 27 46 33	3,5	5,6	236 27 42,5	23 ,5	+0 25,1	− 5 25,0	236 22 42,6		56,32
19 40,0	28 73 58	3,5	4,6	29 10,5		25,1	6 50,1	45,5		59,22
20 34,0	30 22 5	3,5	4,6	30 18,5		25,2	7 58,0	45,7		59,42
21 32,0	31 39 22	3,6	4,6	31 35,6		25,2	9 16,7	44,1		57,82

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.—β ORIONIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 27ˢ,1 *Coord.ª de la estr.ª (N. A.)* α = 5ʰ 8ᵐ 24ˢ,34
Valor de una division del nivel. . . . . 2″,05 δ = — 8° 20′ 49″,8

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
4 51 58,0	259 23 0	3	13,8	4,7	259 23 10,8		+1 0,8	−8 14,3	259 15 57,3		40 55 56,62
55 9,0	21 51	55	13,3	5,4	22 0,1		0,8	7 3,9	57,9		(M) 56,32
54 22,0	20 43	45	13,3	5,5	20 52,0	m m	0,7	5 57,2	55,5		54,82
55 19,5	19 38	57	12,8	5,8	20 4,7	691,7	0,7	5 8,6	56,8	° ′ ″	56,12
						18°,5				209 59 30,88	
4 57 54,5	160 40 72	53	2,8	15,8	160 40 49,2	15 ,4	−1 0,6	+3 15,3	160 43 3,9		57,18
59 2,5	41 56	38	1,7	17,0	41 31,3		0,6	2 33,8	4,5		56,58
60 55,5	42 32	36	2,7	16,2	42 30,2		0,5	1 35,7	6,4		55,68
62 2,0	43 19	5	5,5	15,7	42 59,3		0,5	1 7,9	6,7		54,38
5 4 9,0	160 43 40	25	12,5	8,4	160 43 37,8		−1 0,6	+0 28,0	160 43 5,2		57,12
5 10,0	43 55	37	12,3	6,6	43 31,9		0,6	0 15,0	6,2		56,12
6 2,5	43 63	45	11,7	7,2	43 58,6	m m	0,5	0 7,1	5,2		57,12
6 56,5	43 70	49	11,5	7,4	44 5,7	691,7	0,5	0 2,0	5,2		57,12
						18°,5				209 59 52,12	
5 9 25,0	259 14 56	61	11,5	7,7	259 15 2,2	15 ,1	+1 0,6	−0 4,0	259 15 58,8		56,68
10 12,0	15 3	7	11,2	7,7	15 8,6		0,6	0 10,8	58,4		56,18
11 19,5	15 15	20	11,4	7,4	15 21,6		0,6	0 22,0	60,2		58,28
12 16,5	15 28	31	11,4	7,6	15 33,4		0,6	0 36,2	57,8		55,88
5 13 48,5	259 15 59	62	12,0	7,0	259 16 5,6		+1 0,7	−1 6,4	259 15 59,9		58,78
14 58,5	16 28	27	12,4	6,4	16 35,6		0,7	1 35,5	58,8		57,68
16 1,0	17 0	1	12,5	6,7	17 6,2	m m	0,7	2 5,9	61,0		59,88
16 54,0	17 27	27	12,5	6,6	17 32,8	691,7	0,7	2 35,0	58,5		57,38
						18°,5				209 59 51,32	
5 19 1,0	160 40 25	6	5,4	13,4	160 40 6,3	15 ,1	−1 0,7	+3 56,9	160 43 2,5		59,02
20 16,5	39 30	10	5,3	13,7	39 11,4		0,7	4 53,8	4,5		57,02
21 35,0	38 24	4	4,8	14,1	38 4,5		0,8	5 59,5	3,2		58,32
22 50,0	36 74	54	4,9	14,0	36 54,7		0,8	7 8,3	2,2		59,32

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.—α ORIONIS.

Estado del cronómetro. . . . . + 27',1 *Coord.ª de la estrella* (*N. A.*) $\alpha = 5^h\ 48^m\ 15',61$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 7°\ 23'\ 0'',5$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
5 30 5,5	176 15 48 30	8,3	10,6	176 13 36,6		−0 34,9	+15 52,9	176 26 54,6		40 55 37,40
31 18,5	15 58 21	7,6	11,4	15 25,6		34,9	12 2,7	55,4		(M) 38,60
32 25,5	16 70 51	8,0	10,8	16 57,6	mm	34,8	10 31,2	54,0		38,90
33 17,0	18 21 6	7,7	10,9	18 10,9	692,0	34,8	9 20,5	56,6	° ′ ″	35,10
					18°,5				209 59 31,50	
5 35 48,0	243 37 55 54	10,5	8,4	243 37 56,7	13 ,6	+0 34,8	− 6 25,3	243 32 8,2		37,20
36 51,7	36 34 49	10,1	8,8	36 32,8		34,8	5 19,5	8,3		37,50
37 57,5	35 54 52	10,2	8,8	35 54,4		34,7	4 19,8	9,3		38, 0
38 47,0	35 15 8	8,8	9,8	35 9,5		34,7	3 36,6	7,6		36,60
5 39 39,0	243 34 19 16	8,8	9,8	243 34 16,5		+0 34,6	− 2 42,9	243 32 8,2		38,99
40 51,5	33 43 41	8,5	10,3	33 40,2		34,6	2 8,5	6,3		37,09
41 50,0	33 10 7	9,1	9,6	33 8,0	mm	34,6	1 33,0	7,6		38,59
42 41,5	32 46 42	8,5	10,4	32 42,1	692,0	34,6	1 9,7	7,0		37,79
					18°,5				209 59 29,71	
5 45 14,0	176 27 24 6	6,6	12,2	176 27 9,3	13 ,9	−0 34,6	+ 0 17,7	176 26 52,4		37,81
46 15,0	27 31 19	6,3	12,4	27 20,2		34,6	0 6,7	52,3		37,91
47 14,5	27 41 24	6,0	12,6	27 25,7		34,5	0 0,9	52,1		38,11
48 11,5	27 42 24	5,8	12,7	27 25,9		34,5	0 0,4	51,8		38,41
5 49 40,5	176 27 33 19	5,4	13,2	176 27 18,0		−0 34,5	+ 0 9,5	176 26 52,8		37,57
50 50,0	27 18 2	5,6	13,0	27 2,4		34,5	0 24,4	52,3		38,07
51 38,0	26 64 48	4,7	13,7	26 46,8	mm	34,5	0 39,0	51,3		39,07
52 36,0	26 43 27	4,7	13,7	26 25,8	692,0	34,5	1 1,2	52,5		37,87
					18°,5				209 59 29,87	
5 55 21,5	243 34 5 2	9,0	9,4	243 34 3,1	14 ,1	+0 34,6	− 2 51,7	243 32 6,0		36,63
56 35,5	34 60 59	9,7	8,7	33 0,5		34,6	3 25,2	9,9		40,53
57 35,5	33 48 45	9,4	9,5	33 46,6		34,7	4 14,5	6,8		37,13
59 5,5	37 12 8	9,8	8,6	37 11,2		34,7	5 28,5	7,4		38,05
6 0 21,5	243 38 51 28	9,4	9,1	243 38 29,8		+0 34,7	− 6 58,6	243 32 5,9		37,85
1 15,0	39 51 32	9,4	9,0	39 33,4		34,7	8 0,0	8,1		40,05
2 0,0	40 28 25	9,4	9,0	40 26,9	mm	34,7	8 55,0	6,6		38,53
2 41,5	41 24 21	9,6	8,7	41 23,4	692,0	34,7	9 52,2	5,9		37,83
					18°,5				209 59 28,57	
6 4 56,5	176 14 38 24	7,3	11,0	176 14 27,2	14 ,5	−0 34,8	+12 50,1	176 26 51,5		37,57
6 2,5	12 55 40	6,8	11,5	12 42,7		34,8	14 41,9	49,8		39,27
7 24,0	10 41 25	7,2	11,2	10 28,9		34,9	16 37,6	51,6		37,47
8 20,0	8 63 46	5,8	12,4	8 47,7		34,9	18 36,4	49,2		39,87

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.— γ GEMINORUM.

Estado del cronómetro. . . . . + 27',2 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 6^h\ 30^m\ 19',93$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 16°\ 30'\ 27'',6$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
6 14 32,5	183 21 25 10	8,0	10,5	185 21 15,1		−0 23,8	+15 25,5	185 34 16,8		40 33 40,96
15 36,0	23 14 4	7,9	10,3	23 6,5		23,8	11 38,6	21,5		(M) 39,46
16 32,5	24 41 27	8,3	10,0	24 32,5	mm	23,7	10 9,8	18,4		39,56
17 34,0	25 76 56	8,5	9,6	26 1,9	692,1	23,7	8 40,0	18,2	° ′ ″	39,56
					19°,1				209 53 30,16	
6 19 43,0	234 30 46 12	9,2	9,0	234 30 14,2	15 ,0	+0 23,7	− 5 54,8	234 24 45,1		40,54
20 50,0	29 23 15	8,5	9,5	29 18,0		23,7	5 2,1	39,6		37,04
21 41,0	28 18 6	8,4	9,6	28 10,8		23,6	5 50,7	45,7		41,14
22 37,5	27 23 17	7,7	10,2	27 17,4		23,6	5 0,8	40,2		37,64
6 23 38,0	234 26 34 28	7,7	10,4	234 26 28,2		+0 23,6	− 5 14,1	234 24 37,7		37,75
24 23,5	25 65 58	7,3	10,7	25 58,9		23,6	1 43,5	38,1		38,13
25 16,5	25 34 28	7,5	10,8	25 27,4	mm	23,6	1 12,9	38,1		38,13
26 4,0	25 14 8	6,7	11,2	25 6,4	692,1	23,6	0 50,0	40,0		40,03
					19°,1				209 39 27,57	
6 28 2,0	185 34 39 25	6,9	10,9	185 34 27,9	15 ,4	−0 23,6	+ 0 11,7	185 34 16,0		39,17
28 55,0	34 49 34	7,2	10,6	34 38,0		23,6	0 5,2	17,6		37,57
30 2,5	34 52 36	6,8	11,0	34 39,7		23,6	0 0,1	16,2		38,97
30 54,5	34 49 33	6,4	11,4	34 36,9		23,6	0 3,6	16,9		38,27
6 31 54,5	185 34 39 25	6,3	11,4	185 34 26,8		−0 23,5	+ 0 14,2	185 34 17,5		37,92
32 50,5	34 22 8	6,3	11,5	34 9,7		23,5	0 30,2	16,4		39,04
33 48,0	33 60 46	6,3	11,6	33 47,0	mm	23,5	0 32,9	17,0		38,42
34 54,5	33 27 9	6,3	11,5	33 12,7	692,1	23,5	1 27,0	16,2		39,22
					19°,1				209 39 27,82	
6 38 11,0	234 28 11 8	10,4	7,4	234 28 12,6	15 ,9	+0 23,6	− 5 37,0	234 24 39,2		38,96
39 10,5	29 11 8	10,3	7,5	29 12,4		23,6	4 56,8	39,2		38,96
40 5,0	30 12 7	10,5	7,2	30 12,2		23,6	5 37,6	38,9		38,03
40 54,5	31 12 7	10,2	7,6	31 12,2		23,6	6 37,6	38,2		37,98
6 42 6,0	234 32 46 11	10,4	7,1	234 32 46,9		+0 23,7	− 8 32,4	234 24 38,2		38,61
43 9,0	34 17 11	10,3	7,3	34 17,1		23,7	10 3,9	36,9		37,31
(?)	* * *	*	*	*	mm	*	*	*		(?)
45 22,0	37 55 51	10,3	7,5	37 56,1	692,1	23,8	13 41,4	38,5		38,91
					19°,1				209 39 27,19	
6 47 37,0	185 16 55 11	6,3	11,5	185 16 41,9	16 ,0	−0 23,8	+17 55,9	185 34 14,0		40,79
48 44,0	14 41 26	6,1	11,4	14 28,1		23,9	20 14,6	18,8		39,99
49 45,5	12 24 10	5,8	11,7	12 10,6		23,9	22 29,2	15,9		38,89
51 8,5	9 13 39	5,4	11,9	8 59,3		24,0	25 32,1	17,4		37,39

DIA 10 DE SETIEMBRE DE 1872.—α CANIS MINORIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 27',2
Valor de una division del nivel. . . . . 2",05

Coord.ª de la estrella (N. A.) $\alpha = 7^h\ 32^m\ 36',58$
$\delta = 5°\ 33'\ 9",3$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ' "	p	p	° ' "		' "	' "	° ' "		° ' "
7 11 35,0	174 19 53 38	7,8	9,4	174 19 45,9		−0 37,0	+17 54,9	174 36 61,8		40 55 37,27
12 32,0	21 32 14	7,9	9,2	21 21,7		37,0	16 18,3	63,0		(M) 36,07
13 42,5	25 21 7	8,7	8,4	25 14,5	mm	36,9	14 25,0	62,4		36,67
14 49,5	24 63 46	8,8	8,5	24 55,0	692,4	36,9	12 43,8	61,9		37,17
					20°,0				° ' "	
7 17 2,5	245 30 59 60	9,7	7,4	245 31 1,9	17 ,0	+0 36,8	− 9 41,4	245 21 57,3	209 59 29,77	36,83
17 55,5	29 38 57	9,2	7,8	29 58,9		36,8	8 38,0	57,7		37,23
18 55,5	28 44 41	9,4	7,6	28 44,3		36,8	7 25,8	55,5		34,83
19 54,0	27 45 41	9,3	7,7	27 44,6		36,8	6 22,6	58,8		38,33
7 20 52,0	245 26 46 44	8,9	8,0	245 26 45,9		+0 36,7	− 5 24,7	245 21 57,9		36,80
21 38,5	26 3 1	8,6	8,3	26 2,3		36,7	4 41,7	57,3		36,20
22 34,0	25 16 15	8,6	8,3	25 15,8	mm	36,7	3 54,5	58,2		37,10
23 26,0	24 36 33	8,5	8,4	24 34,6	692,4	36,7	3 15,9	57,4		36,30
					20°,0				209 59 30,40	
7 25 38,5	174 35 69 43	7,7	9,0	174 35 50,2	17 ,1	−0 36,7	+ 1 48,2	174 36 61,7		38,00
26 47,0	36 36 29	7,8	8,8	36 27,0		36,7	1 15,6	63,9		35,80
27 46,0	36 62 44	7,5	9,4	36 51,1		36,6	0 49,5	63,8		35,90
28 49,5	37 22 5	7,3	9,4	37 11,5		36,6	0 28,5	63,0		36,70
7 30 15,5	174 37 40 23	7,7	9,0	174 37 30,2		−0 36,5	+ 0 9,2	174 36 62,9		37,41
31 39,0	37 50 31	7,6	9,2	37 38,9		36,5	0 0,7	63,1		37,21
32 48,0	37 50 31	7,2	9,5	37 38,1	mm	36,5	0 1,1	62,7		37,61
33 58,5	37 44 26	6,6	10,0	37 31,5	692,4	36,5	0 8,4	63,4		36,91
					20°,0				209 59 31,01	
7 35 56,5	245 21 56 55	8,7	7,7	245 21 56,5	17 ,9	+0 36,5	− 0 36,5	241 21 56,5		34,79
36 45,5	22 16 15	9,0	7,5	22 17,0		36,5	0 54,0	59,5		37,79
37 40,5	22 39 37	9,5	7,0	22 40,6		36,5	1 17,6	59,5		37,79
38 39,0	23 10 8	9,4	7,0	23 11,5		36,5	1 47,5	60,5		38,79
7 40 1,5	245 25 57 56	10,0	6,5	245 24 0,1		+0 36,5	− 2 37,8	245 21 58,8		38,49
40 55,0	24 56 35	9,5	6,9	24 58,2		36,5	3 15,6	59,1		38,79
41 40,5	25 10 10	9,5	7,2	25 12,2	mm	36,6	3 50,9	57,9		37,59
42 30,5	25 54 51	9,2	7,4	25 54,3	692,4	36,6	4 32,4	58,5		38,19
					20°,0				209 59 29,61	
7 44 26,5	174 31 24 8	6,8	9,4	174 31 13,3	18 ,1	−0 36,6	+ 6 24,5	174 36 61,0		37,91
45 59,5	29 42 25	6,7	9,5	29 30,6		36,6	8 7,2	61,2		37,71
47 9,5	27 78 59	6,4	9,7	28 5,1		36,7	9 32,7	61,1		37,81
48 5,0	26 64 46	6,0	10,2	26 50,7		36,7	10 45,5	59,3		39,61

DIA 11 DE SETIEMBRE DE 1872.—β HERCULIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 27',7 *Coord.ª de la est.ª (G. A. C).* $\alpha = 16^h\ 24^m\ 43',84$
Valor de una division del nivel. . . . 2″,05 $\delta = 21°\ 46'\ 19'',5$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		″	″	° ′ ″		° ′ ″
16 0 42,5	229 46 41	40	6,8	4,7	229 46 42,7		+0 18,0	−38 12,4	229 8 48,6		40 55 38,82
1 50,0	43 10	12	6,6	5,5	43 12,3		17,9	34 41,6	48,6		(M) 38,82
2 44,0	40 30	27	6,7	5,5	40 29,9	mm	17,9	32 0,2	47,6		37,82
3 44,0	37 38	37	6,4	5,4	37 38,5	691,8	17,8	29 9,6	46,7		38,92
						22°,5				° ′ ″ 209 59 23,28	
16 6 10,0	190 27 48	37	8,7	3,1	190 27 48,2	26 ,5	−0 17,7	+22 42,2	190 50 12,7		36,08
7 26,5	30 48	41	8,5	3,4	30 49,7		17,7	19 38,6	10,6		38,18
8 45,5	33 45	35	8,6	3,5	33 43,4		17,6	16 42,7	8,5		40,28
9 45,5	35 50	40	8,6	3,4	35 50,3		17,6	14 38,3	11,0		37,78
16 11 11,5	190 38 34	21	8,3	3,4	190 38 32,7		−0 17,5	+11 54,3	190 50 9,5		38,71
12 22,0	40 37	26	8,6	3,4	40 36,8		17,5	9 52,2	11,5		36,71
13 24,5	42 15	4	8,5	3,4	42 14,7	mm	17,4	8 13,4	10,7		37,51
14 33,0	43 52	41	8,6	3,4	43 51,8	691,8	17,4	6 35,4	9,8		38,41
						22°,3				209 59 28,71	
16 16 45,0	229 12 30	28	4,5	7,5	229 12 26,1	26 ,6	+0 17,4	− 3 56,9	229 8 46,6		37,39
17 45,0	11 33	30	4,6	7,3	11 28,7		17,4	2 58,1	48,0		38,79
18 38,5	10 45	46	4,6	7,3	10 42,7		17,4	2 12,8	47,3		38,09
19 28,0	10 10	7	4,5	7,3	10 5,6		17,4	1 36,7	46,3		37,09
16 20 25,5	229 9 38	32	4,7	7,2	229 9 32,4		+0 17,4	− 1 2,0	229 8 47,8		38,89
21 14,5	9 12	11	4,5	7,3	9 8,6		17,4	0 38,4	47,6		38,69
21 59,5	8 55	53	4,5	7,3	8 52,1	mm	17,3	0 21,8	47,6		38,69
22 50,0	8 43	40	4,5	7,4	8 38,3	691,8	17,3	0 8,6	47,2		38,29
						22°,3				209 59 28,41	
16 24 38,0	190 50 22	11	9,9	2,0	190 50 24,6	26, 5	−0 17,3	+ 0 2,0	190 50 9,3		38,61
25 51,5	50 13	3	9,9	2,0	50 16,1		17,3	0 10,6	9,4		38,51
27 22,5	49 44	33	9,5	2,4	49 45,8		17,4	0 40,5	8,9		39,01
28 17,5	49 19	5	9,4	2,6	49 19,0		17,4	1 7,9	9,5		38,41
16 29 30,5	190 48 34	21	9,4	2,5	190 48 34,6		−0 17,4	+ 1 53,2	190 50 12,4		36,21
30 36,5	47 39	26	9,5	2,5	47 39,7		17,4	2 48,6	10,9		37,71
31 35,0	46 45	50	9,4	2,5	46 45,6	mm	17,4	3 44,5	10,5		38,11
32 46,0	45 21	8	9,5	2,5	45 21,7	691,8	17,4	5 2,6	6,9		41,71
						22°,3				209 59 29,11	
16 33 30,5	229 17 25	20	4,5	7,6	229 17 18,5	26 ,0	+0 17,5	− 8 48,4	229 8 47,4		37,79
37 5,0	19 60	53	5,2	7,0	19 53,7		17,5	11 26,1	47,1		37,49
38 9,5	21 63	58	5,2	7,0	21 58,7		17,6	13 25,4	50,9		41,29
39 11,5	23 62	58	5,1	7,1	23 58,0		17,6	15 28,8	46,8		37,19
16 40 18,0	229 26 25	20	5,5	6,8	229 26 21,0		+0 17,7	−17 50,8	229 8 47,9		39,24
41 11,5	28 26	22	5,5	6,9	28 22,4		17,7	19 52,1	48,0		39,54
42 7,0	30 39	35	5,5	7,0	30 35,3	mm	17,8	22 4,7	48,4		39,74
42 58,0	32 47	45	5,5	7,0	32 45,5	691,8	17,8	24 12,6	48,5		39,84
						22°,5				209 59 28,16	
16 45 37,0	190 18 69	57	4,3	8,1	190 18 59,1	25 ,7	−0 17,9	+31 27,4	190 50 8,6		39,06
46 49,5	15 33	21	4,0	8,4	15 22,5		18,0	33 3,8	8,3		39,36
47 57,0	11 60	47	4,3	8,3	11 49,4		18,0	38 35,3	6,7		40,96
49 4,5	8 22	9	3,7	8,6	8 10,5		18,1	42 16,5	8,9		38,76

DIA 11 DE SETIEMBRE DE 1872.—δ ORIONIS.

Estado del cronómetro . . . . . + 28ˢ,4 *Coord.ª de la estr.ª (N. A.)* α = 5ʰ 25ᵐ 29ˢ,22
Valor de una division del nivel. . . . 2″,05 δ = — 0° 23′ 32″,6

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN ARCOS MICROSCÓPICOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORRECIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
4 38 41,0	251 45 29	38	12,7	5,3	251 45 41,1		+0 46,1	—25 49,2	251 18 58,0		40 55 57,54
39 47,0	41 25	32	12,2	6,8	41 33,0		46,0	23 43,1	55,9		(M) 55,44
40 45,5	39 37	48	12,2	5,8	39 48,1	mm	46,0	21 55,7	58,4		37,94
41 39,0	37 25	32	12,5	5,4	37 35,8	693,2	45,9	19 46,7	55,0	° ′ ″	54,54
						20°,0				209 59 27,86	
5 4 17,5	168 24 56	53	12,9	5,1	168 25 2,5	16 ,9	—0 45,8	+16 1,0	168 40 18,3		36,96
5 23,0	26 54	32	13,3	4,7	26 41,8		45,8	14 25,3	19,3		53,96
6 21,0	27 58	54	13,5	4,7	28 4,8		45,7	15 0,6	19,7		35,56
7 26,5	29 29	21	13,3	4,7	29 31,8		45,7	11 32,2	18,3		36,96
5 8 50,5	168 31 13	7	12,8	5,0	168 31 18,0		—0 45,8	+ 9 46,5	168 40 18,7		36,61
10 7,0	32 41	56	12,8	5,0	32 46,5		45,8	8 17,8	18,5		56,81
11 8,0	33 47	42	13,0	5,0	33 52,7	mm	45,7	7 12,3	19,3		56,01
12 18,0	34 57	52	12,7	5,2	35 2,2	693,2	45,7	6 2,7	19,2		36,11
						20°,0				209 59 27,91	
5 14 45,0	251 21 45	16	8,5	9,3	251 21 48,7	16 ,0	+0 45,7	— 5 36,5	251 18 37,9		37,39
15 41,5	21 2	12	8,4	9,5	21 5,9		45,7	5 15,1	36,5		35,99
16 59,5	20 29	42	7,8	10,0	20 33,2		45,6	2 42,4	36,4		35,89
17 22,5	19 59	70	7,8	10,0	20 2,2		45,6	2 11,0	36,8		36,29
5 18 45,5	251 19 14	26	8,0	9,9	251 19 18,1		+0 45,7	— 1 27,9	251 18 35,9		37,12
19 52,0	18 46	57	7,8	10,0	18 49,2		45,7	0 59,5	35,4		36,62
20 50,0	18 27	56	7,7	10,2	18 28,9	mm	45,6	0 39,2	33,5		36,52
22 1,0	18 7	19	7,7	10,2	18 10,4	693,2	45,6	0 20,2	35,8		37,02
						20°,0				209 59 26,19	
5 23 37,5	168 40 60	57	8,9	8,8	168 40 58,6	15 ,6	—0 45,6	+ 0 2,5	168 40 15,5		38,08
24 30,5	41 4	0	9,4	8,4	41 3,0		45,6	0 0,0	17,4		36,18
26 5,0	40 62	56	9,0	8,8	40 59,2		45,6	0 2,4	16,0		37,58
27 1,0	40 57	52	9,0	8,7	40 54,8		45,6	0 9,0	18,2		35,38
5 28 13,5	168 40 43	37	8,4	9,4	168 40 39,0		—0 45,6	+ 0 23,2	168 40 16,6		37,52
29 12,0	40 26	22	8,4	9,4	40 25,0		45,6	0 39,4	16,8		37,32
30 0,5	40 11	5	8,0	9,7	40 6,0	mm	45,6	0 56,1	16,8		37,32
30 58,5	39 45	40	8,5	9,6	39 41,2	693,2	45,6	1 19,8	15,4		38,72
						20°,0				209 59 26,18	
5 33 33,5	251 20 30	40	7,8	9,8	251 20 33,0	15 ,6	+0 45,7	— 2 43,9	251 18 34,8		35,48
34 37,0	21 13	25	9,4	8,5	21 19,9		45,7	3 27,0	38,6		39,28
35 56,0	22 13	26	8,8	9,0	22 19,3		45,8	4 27,7	37,4		38,08
36 49,0	22 59	70	8,8	9,0	23 4,5		45,8	5 12,7	37,4		38,08
5 38 2,0	251 24 4	16	9,3	8,5	251 24 10,8		+0 45,7	— 6 20,4	251 18 36,1		37,73
39 10,0	25 13	22	9,5	8,2	25 18,8		45,7	7 29,4	33,1		36,73
40 16,5	26 26	37	9,3	8,4	26 32,4	mm	45,8	8 42,4	35,8		37,43
41 22,5	27 44	55	9,3	8,5	27 50,5	693,2	45,8	10 0,2	36,1		37,73
						20°,0				209 59 25,77	
5 45 21,5	168 25 38	31	8,8	8,7	168 25 34,6	16 ,0	—0 45,9	+15 27,1	168 40 15,8		37,37
46 25,5	25 58	51	8,5	9,2	25 55,8		46,0	17 6,5	14,3		38,87
47 45,5	21 48	41	8,6	9,0	21 44,1		46,0	19 17,8	15,9		37,27
49 26,0	18 32	47	8,7	8,8	18 49,4		46,1	22 13,8	17,1		36,07

DIA 11 DE SETIEMBRE DE 1872.—γ GEMINORUM.

Estado del cronómetro. . . . . . + 28',4 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* $\alpha = 6^h\ 30^m\ 19',96$
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 $\delta = 16°\ 30'\ 27'',6$

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.		NIVEL. +	NIVEL. −	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.		CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″	″	p.	p.	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″	° ′ ″
6 12 38,5	185 17 38	35	11,8	5,5	185 17 45,0		−0 25,7	+16 54,0	185 34 13,3			40 33 41,31
13 44,0	19 44	44	12,0	6,4	19 50,8		23,7	14 50,2	17,3			M: 37,31
14 47,5	21 37	38	12,3	5,3	21 44,7	mm	23,6	12 57,7	18,8			35,81
16 0,0	23 33	33	12,5	4,9	23 42,8	693,5	23,6	10 58,4	17,6	° ′ ″		37,01
						20°,5				209 59 27,01		
6 18 14,0	234 31 49	65	9,5	7,7	234 31 57,8	17 ,3	+0 25,6	− 7 45,8	234 24 37,6			38,19
19 17,0	30 32	42	9,4	7,8	30 38,6		25,6	6 24,0	38,2			38,79
20 18,5	29 19	31	8,8	8,5	29 25,3		25,5	5 13,3	35,5			36,09
21 20,0	28 19	30	8,4	8,8	28 24,1		25,5	4 9,8	37,8			38,39
6 22 23,5	234 27 20	50	7,8	9,4	234 27 25,4		+0 25,5	− 3 11,7	234 21 33,2			38,10
23 17,0	26 50	48	7,5	9,9	26 39,5		25,5	2 38,7	34,1			34,80
24 4,5	26 6	15	6,8	10,4	26 6,3	mm	25,4	1 55,1	34,6			35,50
25 0,0	25 51	40	7,2	10,0	25 52,6	693,5	25,4	1 21,2	34,8			35,70
						20°,5				209 59 21,64		
6 27 7,5	185 34 40	10	9,1	7,9	185 34 11,2	17 ,6	−0 25,4	+ 0 25,7	185 34 13,5			38,74
28 5,0	34 25	25	9,5	7,7	34 26,6		25,4	0 11,5	14,5			37,74
29 12,0	34 34	34	9,4	7,6	34 35,5		25,4	0 0,1	12,5			35,74
30 18,0	34 39	38	9,5	7,4	34 40,7		25,4	0 0,7	18,9			34,24
6 31 14,0	185 34 31	52	8,7	8,2	185 34 32,0		−0 25,4	+ 0 6,5	185 34 15,1			37,17
32 14,5	34 18	18	8,8	8,0	34 18,8		25,4	0 19,5	14,9			37,57
33 22,0	33 57	56	8,3	8,6	33 58,2	mm	25,4	0 42,3	15,1			37,17
34 31,5	33 25	19	7,5	9,3	33 20,2	693,5	25,4	1 14,8	11,6			42,07
						20°,5				209 59 24,67		
6 36 48,5	234 26 56	66	7,1	9,7	234 26 58,5	17 ,9	+0 25,5	− 2 45,9	234 21 35,9			38,53
37 53,5	27 50	59	8,2	8,5	27 54,1		25,5	3 41,6	36,0			38,63
38 46,0	28 41	51	7,7	9,0	28 44,7		25,5	4 32,5	38,7			38,63
39 44,5	29 42	54	7,6	9,4	29 44,9		25,5	5 35,5	35,1			36,03
6 40 48,5	234 31 0	9	7,5	9,5	234 31 2,5		+0 25,5	− 6 51,4	234 21 34,6			38,43
41 47,5	32 16	26	7,3	9,4	32 18,8		25,5	8 8,4	35,9			37,83
42 50,5	33 46	56	7,6	9,0	33 49,6	mm	25,6	9 37,9	35,3			38,23
43 52,0	35 20	50	7,5	9,0	35 23,5	693,5	25,6	11 12,4	34,7			38,93
						20°,5				209 59 25,67		
6 46 15,0	185 19 18	20	7,0	9,4	185 19 16,5	18 ,1	−0 25,7	+15 19,5	185 34 12,1			39,17
47 7,5	17 40	40	6,6	9,7	17 36,8		25,7	16 39,5	12,6			38,83
48 2,0	15 52	52	6,6	9,7	15 48,8		25,8	18 48,8	13,8			37,47
49 1,0	15 46	46	6,6	9,7	15 42,8		25,8	20 53,4	12,4			38,87

DIA 11 DE SETIEMBRE DE 1872.— α CANIS MINORIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 28',5 *Coord.ª de la estrella (N. A.)* α = 7ʰ 32ᵐ 36',60
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 δ = 5° 33' 9'',3

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	ZENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
7 12 32,0	174 21 18 12	9,5	8,0	174 21 18,2		−0 36,7	+16 16,2	174 36 38,1		40 55 39,01
13 23,0	22 41 38	9,7	5,8	22 45,5		36,7	14 53,7	60,3		(M) 36,61
14 19,0	24 6 1	10,8	4,7	24 8,8	mm	36,6	13 27,2	60,4		36,71
15 35,0	25 55 49	11,6	4,0	25 59,8	693,8	36,6	11 36,8	60,0	° ′ ″	37,11
					21°,0				209 59 27,81	
7 18 22,0	245 29 19 32	6,3	9,2	245 29 22,5	19 ,7	+0 36,5	− 8 2,6	245 21 56,4		37,89
19 17,0	28 13 55	6,2	9,4	28 19,7		36,5	7 0,6	55,6		37,09
20 2,0	27 30 43	5,6	9,7	27 32,3		36,5	6 13,0	55,8		37,29
20 58,0	26 34 48	5,6	9,6	26 36,9		36,5	5 17,7	55,7		37,19
7 22 11,0	245 25 28 42	5,5	9,6	245 25 30,8		+0 36,4	− 4 12,4	245 21 54,8		37,60
23 5,5	24 42 58	5,4	9,9	24 45,4		36,4	3 28,4	53,4		36,20
23 53,0	24 10 20	5,0	10,3	24 9,6	mm	36,4	2 52,2	53,8		36,60
25 4,5	23 23 37	5,2	10,0	23 25,1	693,8	36,4	2 7,1	54,4		37,20
					21°,0				209 59 26,59	
7 27 16,0	174 36 28 22	11,4	3,6	174 36 33,0	20 ,1	−0 36,3	+ 1 0,4	174 36 57,1		38,70
28 7,5	36 50 42	11,8	3,0	36 55,0		36,3	0 41,0	59,7		36,10
29 4,0	36 67 59	11,8	3,1	37 11,9		36,3	0 24,0	59,6		36,20
30 16,5	37 25 13	11,7	3,2	37 26,7		36,3	0 8,8	59,2		36,60
7 31 30,0	174 37 31 22	11,5	3,4	174 37 34,8		−0 36,2	+ 0 1,0	174 36 59,6		37,73
32 55,5	37 30 19	11,2	3,6	37 32,5		36,2	0 1,6	57,7		39,63
33 51,0	37 26 18	11,3	3,4	37 30,1	mm	36,2	0 7,5	61,4		35,93
34 49,0	37 16 7	10,8	3,8	37 18,7	693,8	36,2	0 18,5	60,8		36,53
					21°,0				209 59 28,05	
7 36 57,0	245 22 15 30	5,8	8,8	245 22 19,4	20 ,9	+0 36,2	− 0 39,1	245 21 56,5		37,77
37 50,5	22 41 53	5,7	8,8	22 45,8		36,2	1 23,0	57,0		38,27
38 47,5	23 9 23	5,2	8,5	23 12,6		36,3	1 53,0	55,9		37,17
39 51,0	23 48 59	6,0	8,6	23 50,8		36,3	2 31,7	55,4		36,67
7 41 14,0	245 24 48 61	5,8	8,7	245 24 51,5		+0 36,2	− 3 31,0	245 21 56,7		39,73
42 6,5	25 31 45	5,6	8,8	25 33,7		36,2	4 13,4	56,5		39,53
43 1,0	26 19 30	5,3	9,5	26 20,4	mm	36,3	5 1,6	53,1		38,13
44 11,0	27 26 37	5,3	9,3	27 27,4	693,8	36,3	6 9,7	54,0		37,03
					21°,0				209 59 26,27	
7 46 6,5	174 29 11 7	10,4	3,8	174 29 15,8	21 ,3	−0 36,3	+ 8 17,0	174 36 56,5		39,07
47 5,0	27 61 55	10,0	4,3	28 3,8		36,3	9 28,7	56,2		39,37
48 17,5	26 27 21	9,8	4,3	26 29,6		36,4	11 4,1	57,3		38,27
49 49,0	24 18 10	9,7	4,4	24 19,4		36,4	13 14,9	57,9		37,67

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.—ϑ ORIONIS.

Estado del cronómetro. . . . . . + 29',5 *Coord.ª de la estr.ª (N. A.)* α = 5ʰ 25ᵐ 29',25
Valor de una division del nivel. . . . . 2'',05 δ = —0° 23' 32'',6

TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.	GRADUACIONES LEIDAS EN AMBOS MICROSCÓPIOS.	NIVEL. +	NIVEL. —	GRADUACIONES CORREGIDAS.	PRESION Y TEMPERATURA.	REFRACCION.	REDUCCION AL MERIDIANO.	GRADUACIONES FINALES.	CENIT.	LATITUD.
h m s	° ′ ″ ″	p	p	° ′ ″		′ ″	′ ″	° ′ ″		° ′ ″
5 7 55,5	168 29 51 60	7,5	10,6	168 29 52,3		—0 45,9	+19 53,5	168 39 59,7		40 55 37,02
9 2,5	31 11 23	8,2	10,0	31 15,2		45,9	9 30,8	60,1		(M) 36,82
10 1,5	32 20 32	7,9	10,3	32 23,5	mm	45,8	8 22,8	60,5		37,22
11 5,0	33 29 40	8,3	10,1	33 32,7	693,9	45,8	7 14,3	61,2	° ′ ″	35,92
					21°,0				209 59 9,32	
5 13 59,0	251 21 58 70	14,5	5,7	251 22 5,1	15 ,6	+0 45,8	— 4 32,3	251 18 18,6		36,38
14 52,5	20 57 85	14,4	5,7	21 22,0		45,8	3 50,0	17,8		35,68
15 46,0	20 18 46	14,4	5,8	20 42,9		45,7	3 11,2	17,4		36,48
16 31,0	19 50 80	14,1	4,2	20 15,1		45,7	2 41,5	19,3		37,38
5 17 27,5	251 19 16 44	14,0	4,2	251 19 40,0		+0 45,7	— 2 7,6	251 18 18,1		37,42
18 26,0	18 43 75	14,2	4,1	19 8,4		45,7	1 36,8	17,3		36,62
19 13,0	18 23 54	13,7	4,6	18 47,8	mm	45,7	1 15,0	18,5		37,82
20 8,0	18 2 29	14,2	4,2	18 25,7	693,9	45,7	0 53,1	18,3		37,62
					21°,0				209 59 8,08	
5 21 52,5	168 40 12 23	9,9	8,5	168 40 19,4	15 ,5	—0 45,7	+ 0 21,9	168 39 55,3		40,18
22 54,5	40 25 33	11,8	6,4	40 34,5		45,7	0 9,8	58,6		36,88
23 44,5	40 31 40	11,6	6,6	40 40,6		45,7	0 3,8	58,4		37,08
24 31,5	40 33 45	12,2	6,0	40 45,4		45,7	0 0,5	60,2		35,28
5 25 30,0	168 40 36 45	11,6	6,6	168 40 45,6		—0 45,7	+ 0 0,6	168 39 60,5		36,98
26 25,0	40 35 42	10,8	7,4	40 41,0		45,7	0 4,5	59,8		37,68
27 16,5	40 29 35	11,4	6,7	40 34,8	mm	45,7	0 11,7	60,8		36,68
28 16,0	40 13 22	10,7	7,5	40 20,8	693,9	45,7	0 24,0	59,1		38,38
					21°,0				209 59 10,00	
5 30 20,5	251 18 24 52	9,5	8,6	251 18 38,9	15 ,2	+0 45,7	— 1 4,2	251 18 20,4		37,80
31 27,0	18 54 81	9,5	8,6	19 8,4		45,7	1 33,5	21,6		38,00
32 27,5	19 23 52	9,5	8,6	19 39,4		45,8	2 3,0	20,2		37,60
33 15,5	19 52 80	9,2	9,2	20 6,0		45,8	2 33,2	18,6		36,80
5 34 39,5	251 20 51 77	9,4	8,7	251 21 4,7		+0 45,7	— 3 29,6	251 18 20,8		38,72
35 36,0	21 32 60	8,6	9,5	21 45,1		45,7	4 12,4	18,4		36,52
36 56,0	22 42 67	9,5	8,8	22 55,0	mm	45,7	5 19,8	20,9		38,82
37 57,5	23 37 63	8,0	9,5	23 48,7	693,9	45,7	6 17,0	17,4		35,32
					21°,0				209 59 9,48	
5 40 18,0	168 31 46 56	12,1	5,8	168 31 57,5	16 ,0	—0 45,8	+ 8 45,2	168 39 56,9		39,98
41 20,5	30 34 39	13,3	4,8	30 45,2		45,8	9 59,0	58,4		38,48
42 12,0	29 33 38	13,2	5,0	29 43,9		45,9	11 3,4	61,4		35,18
43 31,5	27 46 53	13,3	4,7	27 58,3		45,9	12 49,3	61,7		35,18

IV. — DETERMINACION DE LA LATITUD POR OBSERVACIONES DE VARIAS ESTRELLAS EN EL PRIMER VERTICAL.

§ 117. *Trece* fueron las estrellas que á su paso por el *primer vertical* se observaron en la estacion de *Diego-Gómez*, con objeto de determinar el valor de φ, distribuidas con alguna, inevitable, desigualdad en las noches del 27 al 31 de Agosto, y en la del 8 de Setiembre de 1872. El total de series, de nueve términos cada una, por regla general, asciende á 25; ó á 21 solamente si, por el motivo que luégo se indicará, prescindimos de las correspondientes al 29 de Agosto: número, el segundo, superior todavía al de series de valores de φ, obtenidas por el mismo procedimiento, en las estaciones geodésicas precedentes de *Llatías* y *Conjuros*.

§ 118. Las *coordenadas* de las trece estrellas se tomaron de los *Catálogos* de Greenwich y de Oxford ó *Radcliffe*, que en los anteriores capítulos se mencionaron, considerados como de igual autoridad: y se redujeron, por de pronto, á la misma fecha, ó al 1.° de Enero de 1872. En el adjunto cuadro se han consignado: los nombres de las estrellas de que ahora se trata; los valores de sus coordenadas *medias*, segun se derivan de los antecedentes y elementos de cálculo insertos en el B. A. C., simplemente como términos de comparacion ó referencia; estos mismos valores, deducidos de los *Catálogos* de Greenwich y Oxford; y los números de observaciones verificadas en distintas épocas en ambos célebres Observatorios, para determinar las posiciones de los astros á que corresponden.

COORDENADAS MEDIAS DE LAS ESTRELLAS OBSERVADAS EN EL PRIMER VERTICAL, CORRESPONDIENTES AL 1.° DE ENERO DE 1872.

ESTRELLAS.	ASCENSIONES RECTAS.					DECLINACIONES.				
	B. A. C.			C.ª DE G. Y R.		B. A. C.			C.ª DE G. Y R.	
	h	m	s	s		°	′	″	″	
28 B. A. C.	0	6	32,51	32,50	5	40	19	47,6	42,70	5
ν Andromedæ.	0	42	45,88	45,59	9	40	22	52,3	55,68	26
μ Andromedæ.	0	49	39,49	39,21	101	37	48	18,8	16,42	88
β Persei.	2	59	59,80	59,76	28	40	27	39,0	38,06	35
6986 B. A. C.	20	12	22,47	22,05	8	39	58	11,1	12,01	10
6990	20	13	4,15	4,15	6	37	28	12,3	9,15	6
6996	20	13	31,38	35,31	6	40	20	3,9	2,45	8
7001	20	14	17,98	18,00	3	38	56	15,2	15,70	3
7008	20	15	36,61	36,92	10	39	0	2,3	1,99	23
7027	20	18	12,55	12,75	6	40	57	5,1	5,05	6
Y Cygni.	20	17	38,17	38,01	17	39	50	55,5	55,51	24
7061 B. A. C.	20	22	49,62	49,68	3	38	1	13,7	14,90	4
ν Cygni.	20	52	24,10	24,08	22	40	10	32,8	32,17	17

§ 119. Con los valores de las *coordenadas medias*, comprendidos en el cuadrito precedente, se han calculado los de las *constantes*,—a, b, c y d; a', b', c' y d',—que á cada estrella pertenecen, y que para la conversion de aquellas coordenadas en *aparentes*, referidas á una época cualquiera, se necesitan: los de A, B, C y D, variables con la época ó fecha, y que, combinados con los anteriores, deben emplearse en la indicada conversion, se tomaron del N. A., ó dedujeron, por simple interpolacion, de los números en este último libro insertos. En los dos siguientes cuadros figuran los valores de una y otra especie, en el presente caso empleados con el objeto referido.

CONSTANTES DEL N. A., APLICABLES Á LAS FECHAS Á QUE SE REFIEREN, Y NECESARIAS PARA LA REDUCCION DE LAS COORDENADAS MEDIAS DE LAS ESTRELLAS Á COORDENADAS APARENTES.

FECHAS (1872).	ESTRELLAS.	α	A.	B.	C.	D.
		h m				
27 de Agosto. . . .	28 B. A. C.	0 7	+1,2304	−0,9363	+ 9,8585	−0,3880
	γ Andromedæ.	0 43	1,2305	0,9357	9,8586	0,3881
	μ Andromedæ.	0 49	1,2305	0,9357	9,8586	0,3881
	γ Cygni.	20 52	1,2300	0,9353	9,8581	0,3877
28 id.	28 B. A. C.	0 7	1,2338	0,9203	9,8613	0,3906
	γ Andromedæ.	0 43	1,2339	0,9197	9,8614	0,3906
	μ Andromedæ.	0 49	1,2339	0,9197	9,8614	0,3906
	β Persei.	3 0	1,2342	0,9181	9,8615	0,3908
29 id.	7008 B. A. C.	20 16	1,2365	0,9060	9,8635	0,3926
	7027	20 18	1,2363	0,9060	9,8635	0,3926
	7061	20 22	1,2363	0,9060	9,8635	0,3926
	γ Cygni.	20 18	1,2365	0,9060	9,8635	0,3926
30 id.	7008 B. A. C.	20 16	1,2396	0,8884	9,8662	0,3949
	7027	20 18	1,2396	0,8884	9,8662	0,3949
	7061	20 22	1,2396	0,8884	9,8662	0,3949
	γ Cygni.	20 18	1,2396	0,8884	9,8662	0,3949
31 id.	6988 B. A. C.	20 12	1,2423	0,8704	9,8688	0,3972
	6990	20 13	1,2423	0,8704	9,8688	0,3972
	6996	20 14	1,2423	0,8704	9,8688	0,3972
	7001	20 14	1,2423	0,8704	9,8688	0,3972
	γ Cygni.	20 52	1,2426	0,8698	9,8689	0,3973
8 de Setiembre. . .	6988 B. A. C.	20 13	1,2609	0,6796	9,8886	0,4130
	6996	20 14	1,2609	0,6796	9,8886	0,4130
	7001	20 14	1,2609	0,6796	9,8886	0,4130
	γ Cygni.	20 52	1,2609	0,6788	9,4886	0,4130

CONSTANTES, PROPIAS DE LAS ESTRELLAS Á QUE SE REFIEREN, Y NECESARIAS PARA LA REDUCCION DE LAS COORDENADAS MEDIAS, DE LAS MISMAS ESTRELLAS Á COORDENADAS APARENTES.

ESTRELLAS.	a	b	c	d	a'	b'	c'	d'
28 B. A. C.	+8,9416	+7,4186	+0,4922	+8,7526	+9,4933	+9,8108	+1,3020	−8,4768
γ Andromedæ.	8,9545	+8,2104	0,5465	8,7460	+9,5250	9,8059	1,2946	−9,2683
μ Andromedæ.	8,9160	+8,2586	0,5479	8,7051	+9,5244	9,7772	1,2919	−9,3324
β Persei.	8,7922	+8,7920	0,5886	8,6044	−9,1093	9,6618	1,1518	−9,8494
6986 B. A. C.	8,6766	−8,8626	0,3201	8,4844	+9,9399	9,5430	1,0394	+9,9231
6990	8,6845	−8,8475	0,3144	8,4502	+9,9315	9,5293	1,0414	+9,9223
6996	8,6825	−8,8634	0,3272	8,4956	+9,9401	9,5518	1,0429	+9,9216
7001	8,6756	−8,8518	0,3390	8,4687	+9,9340	9,5377	1,0448	+9,9208
7008	8,6799	−8,8525	0,3372	8,4788	+9,9345	9,5454	1,0487	+9,9191
7027	8,6973	−8,8594	0,3279	8,5109	+9,9373	9,5673	1,0539	+9,9157
γ Cygni.	8,6908	−8,8551	0,3328	8,4978	+9,9354	9,5588	1,0515	+9,9165
7061 B. A. C.	8,6936	−8,8514	0,3470	8,4852	+9,9253	9,5557	1,0684	+9,9096
γ Cygni.	8,7786	−8,8074	0,3481	8,5927	+9,9038	9,6487	1,1368	+9,8634

§ 120. Las coordenadas *aparentes* de las trece estrellas observadas en el *primer vertical*, que á los dias de observacion corresponden, deducidas, por las fórmulas y método de Bessel, con los datos en los tres anteriores cuadros contenidos, figuran en el que sigue á continuacion, y los resume y completa. Sobre la pequeña incertidumbre en los valores de estas coordenadas, procedente de la que todavia pudiera existir en los antecedentes y elementos de cálculo y datos de reduccion, y, sobre todo, en la amplitud de los *movimientos propios* de las estrellas, nada nos ocurre advertir ahora que en los capítulos anteriores, al tratar del mismo asunto, no hayamos expuesto y consignado con la claridad y lisura que la materia pide:

COORDENADAS DE LAS ESTRELLAS OBSERVADAS EN EL PRIMER VERTICAL, CORRESPONDIENTES Á LOS DIAS DE OBSERVACION.

FECHAS (1872).	ESTRELLAS.	α			δ		
		h	m	s	°	′	″
27 de Agosto.	28 B. A. C.	0	6	54,67	40	19	49,72
	γ Andromedæ.	0	42	47,88	40	22	59,63
	μ Andromedæ.	0	49	41,44	37	48	22,83
	γ Cygni.	20	52	26,32	40	40	44,13
28 id.	28 B. A. C.	0	6	54,69	40	19	50,01
	γ Andromedæ.	0	42	47,90	40	22	59,90
	μ Andromedæ.	0	49	41,47	37	48	23,09
	β Persei.	2	59	52,56	40	27	39,99
29 id.	7008 B. A. C.	20	15	39,00	39	0	14,83
	7027	20	18	14,84	40	37	15,05
	7061	20	22	51,77	38	1	27,60
	γ Cygni.	20	17	40,14	39	51	6,24
30 id.	7008 B. A. C.	20	15	38,98	39	0	15,05
	7027	20	18	14,83	40	37	16,17
	7061	20	22	51,77	38	1	27,82
	γ Cygni.	20	17	40,12	39	51	6,47
31 id.	6986 B. A. C.	20	12	24,09	39	58	15,41
	6990	20	13	6,19	37	38	22,38
	6996	20	13	37,56	40	20	15,85
	7001	20	14	20,05	38	36	28,97
	γ Cygni.	20	52	26,28	40	40	45,16
8 de Setiembre. .	6990 B. A. C.	20	13	6,07	37	38	23,98
	6996	20	13	37,23	40	20	17,51
	7001	20	14	19,93	38	36	30,60
	γ Cygni.	20	52	26,20	40	40	47,05

§ 121. Los valores de φ, correspondientes á las 25 series de observaciones verificadas en el primer vertical, y calculadas por las fórmulas insertas en el § 18 de la *Introduccion*, figuran en el adjunto cuadro, cuya disposicion y sentido deben ser ya familiares á los lectores que los dos precedentes capítulos hubieren recorrido y examinado:

LATITUD DETERMINADA POR OBSERVACIONES EN EL PRIMER VERTICAL.

$\varphi = 40^{\circ}\ 55' + \ldots\ldots$

FECHAS (1872).	ESTRELLAS.	OBSERVADORES.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	PROMEDIOS.	ε	ε²
			"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
27 de Agosto. .	γ Cygni.	M.	39,0	39,4	39,1	39,5	39,6	39,0	39,2	40,2	39,0	39,33	+1,14	1,2996
id. . . .	μ Andromedæ.	M.	38,2	38,0	37,2	39,0	38,4	38,8	37,1	36,5	38,4	37,95	−0,26	0,0676
id. . . .	28 B. A. C.	M.	37,9	37,0	37,4	37,1	37,2	37,2	37,7	38,1	37,2	37,42	−0,77	0,5929
id. . . .	γ Andromedæ.	M.	39,2	39,6	39,1	39,8	39,5	39,6	40,5	40,0	39,9	39,64	+1,45	2,1025
28 de id. . . .	μ Andromedæ.	M.	38,5	37,6	38,5	38,9	38,2	38,5	37,5	39,0	39,0	38,39	+0,20	0,0400
id. . . .	28 B. A. C.	M.	39,2	38,9	38,5	38,4	38,9	38,8	38,3	38,4	38,1	38,61	+0,42	0,1764
id. . . .	γ Andromedæ.	M.	39,7	40,2	39,5	39,1	39,5	39,3	39,3	39,5	39,1	39,47	+1,28	1,6384
id. . . .	β Persei.	M.	37,1	38,7	37,0	37,7	37,9	38,2	37,6	38,0	37,9	37,92	−0,27	0,0729
29 de id. . . .	7061 B. A. C.	M.	37,4	37,0	38,3	36,0	38,0	37,1	36,3	36,7	38,5	37,26	−0,93	0,8649
id. . . .	7008 id.	M.	35,5	36,6	35,8	37,3	38,3	36,6	36,6	36,8	36,3	36,64	−1,55	2,4025
id. . . .	γ Cygni.	M.	38,5	38,0	37,5	37,4	38,1	38,6	37,8	38,0	38,2	38,01	−0,18	0,0324
id. . . .	7027 B. A. C.	M.	36,5	37,1	36,3	36,1	36,7	36,6	36,8	37,0	36,9	36,69	−1,50	2,2500
30 de id. . . .	7061 id.	M.	37,5	37,9	38,0	37,5	36,5	39,0	38,3	37,8	38,7	37,91	−0,28	0,0784
id. . . .	7008 id.	T.	37,2	38,3	38,5	38,9	37,9	37,2	37,9	38,7	37,4	37,90	−0,29	0,0841
id. . . .	γ Cygni.	M.	38,9	38,7	39,1	39,2	39,7	39,6	40,3	39,5	38,5	39,28	+1,09	1,1881
id. . . .	7027 B. A. C.	T.	36,9	38,8	38,1	37,7	37,8	38,3	37,9	38,4	37,3	37,91	−0,28	0,0784
31 de id. . . .	6990 id.	M.	37,4	37,4	37,9	36,3	37,2	37,3	37,2	37,0	38,1	37,51	−0,68	0,7744
id. . . .	7001 id.	T.	36,8	37,6	37,1	37,8	37,2	38,5	39,5	37,2	37,0	37,65	−0,56	0,3136
id. . . .	6986 id.	T.	38,4	37,8	37,5	38,2	38,0	38,0	38,3	38,1	38,4	38,06	−0,13	0,0169
id. . . .	6996 id.	M.	38,4	38,8	39,6	39,3	38,7	38,9	38,3	38,8	38,9	38,86	+0,67	0,4489
id. . . .	γ Cygni.	T.	39,2	39,4	37,8	39,6	39,4	39,5	40,0	39,7	39,8	39,38	+1,19	1,4161
8 de Sbre. . .	6990 B. A. C.	T.	36,9	37,5	38,2	35,7	36,6	35,7	37,9	37,7	37,7	37,08	−1,11	1,2321
id. . . .	7001 id.	M.	37,5	38,8	38,5	37,3	37,5	37,4	38,2	38,5	37,1	37,87	−0,32	0,1024
id. . . .	6996 id.	T.	38,8	39,6	39,4	38,4	40,0	39,1	38,7	38,8	38,7	39,06	+0,87	0,7569
id. . . .	γ Cygni.	M.	39,2	39,0	39,1	38,8	39,6	39,5	39,2	38,6	38,7	39,08	+0,89	0,7921
Promedios.			38,00	38,29	38,16	38,00	38,25	38,25	38,25	38,27	38,19	38,19	±0,74	"

ε medio de una serie. . . . . = 0″,89
ε probable id. . . . . 0 ,60

ε medio del resultado final. . . . . = 0 ,18
ε probable id. . . . . 0 ,12

§ 122. Agrupando, como de costumbre, de varios modos los 25 valores de φ en el anterior cuadro contenidos, y correspondientes á otras tantas distintas series de observaciones, obtiénense estos resultados:

1.° Por *dias ó noches de observacion*.

27 de Agosto	(4 series). . .	$\varphi = 40^{\circ}\ 55'\ 38'',58$
28 id.	(4 id.).	38 ,60
29 id.	(4 id.).	37 ,15
30 id.	(4 id.).	38 ,25
31 id.	(5 id.).	38 ,25
8 de Setiembre	(4 id.).	38 ,27

2.° Por *observadores*.

Merino	(18 series). . .	$\varphi = 40^{\circ}\ 55'\ 38'',20$
Torroja	(7 id.).	38 ,15

Y 3.° Por *estrellas* observadas.

ν Cygni.	(5 series). . .	$\varphi = 40°\ 55'\ 39'',26$
μ Andromedæ. . .	(2 id.).	38 ,16
28 B. A. C.	(2 id.).	38 ,01
ν Andromedæ. . .	(2 id.).	39 ,55
β Persei.	(1 id.).	37 ,92
7061 B. A. C. . . .	(2 id.).	37 ,59
7008 id.	(2 id.).	37 ,27
γ Cygni.	(2 id.).	38 ,65
7027 B. A. C. . . .	(2 id.).	37 ,30
6990 id.	(2 id.).	37 ,20
7001 id.	(2 id.).	37 ,75
6986 id.	(1 id.).	38 ,06
6996 id.	(2 id.).	38 ,96

§ 123. En el último párrafo hemos comparado unos con otros todos los resultados obtenidos en las seis distintas noches de observacion, sin discutir ú oponer el menor reparo á las consecuencias de semejante cotejo desprendidas. Pero, ántes de proceder á la determinacion del *promedio* de aquellos números comparados, ó valor definitivo de la latitud, preciso es detenerse y reflexionar un momento sobre los valores parciales de la cantidad buscada, y decidir si *todos* son igualmente aceptables y dignos de confianza, ó si, por el contrario, existen *alguno* ó *varios* de los cuales deba resueltamente prescindirse. Los que á la noche del 29 de Agosto corresponden se encuentran, sin duda alguna, en este segundo caso.

En efecto: el valor de φ obtenido aquella noche, no sólo discrepa notablemente de los que á las otras cinco noches corresponden, lo cual significa ya algo en contra de su exactitud; sino que discrepa por resultado de una cierta causa constante, agente en determinado sentido aquella sola noche; y de ningun modo por circunstancias externas, irregulares y fortuitas. Las mismas estrellas que en la noche del 29, se observaron en la del 30 de Agosto; y la discrepancia de valores de φ, en ambas obtenidos, no se advierte sólo y como por casualidad en los promedios, sino que con toda claridad se nos revela en los resultados parciales que á las cuatro distintas estrellas observadas corresponden. En 0″,65 difieren los valores de φ, encontrados por la observacion de la estrella 7 061 B. A. C. en las dos fechas mencionadas; y, respectivamente, en 1″.26, 1″.17 y 1″.22, las que á las 7 008 B. A. C., γ *Cygni* y 7 027 B. A. C., se refieren. No há lugar, por lo tanto, á suponer que la discrepancia de resultados en ambas noches obtenidos procede de errores en las *declinaciones* de las estrellas observadas: ni áun de anomalías pasajeras, ó errores eventuales de observacion, se concibe que puedan en su mayor parte prove-

nir, si de la constancia, en magnitud y signo, de las diferencias parciales no se prescinde casi por completo. La verdadera causa de la irregularidad y divergencia de valores de φ, que estamos analizando, se encuentra, por fortuna, consignada en el cuaderno original de observaciones; y no fué otra sino un pequeño tropiezo experimentado, con sacudida y dislocacion consiguiente del anteojo, en el acto crítico de su *inversion*, entre los pasos *orientales* y los *occidentales* por el primer vertical de las estrellas observadas. Si, al discutir los resultados obtenidos en *Llatías* y en *Conjuros*, respetamos algunos de certidumbre un poco cuestionable, porque ninguna consideracion bien fundada y á todas luces plausible nos autorizaba para desecharlos en el concepto de inexactos ó erróneos, ahora nos sucede lo contrario; y, por los motivos expuestos, sin repugnancia de ningun género, ni el más leve escrúpulo, damos como no efectuadas ni calculadas las observaciones que al citado dia 29 de Agosto corresponden. En el promedio final, los resultados de estas observaciones ejercerán una influencia ó modificacion de 0″.2, en un sentido ó en otro, segun que se desechen ó conserven; pero, ni esta pequeña incertidumbre debe admitirse ó tolerarse, en principio, cuando no hay motivo, ni consideracion de ningun género, que á tolerarla nos obligue.

Reducidas á 21 las 25 series de observaciones efectuadas, los resultados parciales que á las diversas estrellas corresponden, y, entre todos los que combinando aquellas 21 series de varios modos pueden obtenerse, los más importantes y dignos de atencion, son los siguientes:

ν Cygni.	(3 series). . .	$\varphi = 40°\ 55'\ 39''{,}26$
μ Andromedæ. . .	(2 id.).	38 ,16
28 B. A. C.	(2 id.).	38 ,01
ν Andromedæ. . .	(2 id.).	39 ,55
β Persei.	(1 id.).	37 ,92
7061 B. A. C. . . .	(1 id.).	37 ,91
7008 id.	(1 id.).	37 ,90
γ Cygni.	(1 id.).	39 ,28
7027 B. A. C. . . .	(1 id.).	37 ,91
6990 id.	(2 id.).	37 ,20
7001 id.	(2 id.).	37 ,75
6986 id.	(1 id.).	38 ,06
6996 id.	(2 id.).	38 ,96

§ 124. Atribuyendo á los valores de φ, que á las distintas estrellas corresponden, *pesos* proporcionales á las *raíces cuadradas* de los números de series de donde proceden, y tambien á las de los números de observaciones efectuadas para determinar las *declinaciones* respectivas de las mismas estrellas, el *promedio* de aquellos valores será el siguiente:

$$\varphi = 40^{\circ}\ 55'\ 38'',49.$$

De este número discrepa sensiblemente el que se obtendria combinando, por la misma regla de cálculo, los valores parciales de φ, correspondientes á las estrellas ν y γ *Cygni*, ν y μ *Andromedæ*, y β *Persei*, que son las observadas mayor número de veces en Greenwich y Oxford, y aquellas, por lo tanto, cuyas *declinaciones* parece que deben reunir mayores garantías ó probabilidades de certidumbre. Resulta, efectivamente, entónces que

$$\varphi = 40^{\circ}\ 55'\ 38'',79.$$

Para no proceder arbitrariamente en el asunto, y no establecer precedentes, en muchos conceptos censurables, para lo sucesivo, como resultado definitivo de las observaciones verificadas en el primer vertical, considerarémos el obtenido poco más arriba, por la combinacion de todos los resultados parciales que á las distintas estrellas corresponden, en proporcion de los pesos que respectivamente les hemos asignado, y parece lo más racional atribuirles.

§ 125. Las observaciones en el primer vertical se efectuaron $10^{m},57$ al E. del pilar del teodolito ó verdadero vértice geodésico, y $1^{m},94$ al N. del mismo vértice y *centro* de la estacion. Á la última distancia, contada en el sentido del Meridiano, corresponde una correccion, en el valor de φ, de $-0'',07$. Por lo tanto:

$$\varphi = 40^{\circ}\ 55'\ 38'',42.$$

§ 126. En los cuadros adjuntos hallará el lector las observaciones, elementos de cálculo y resultados parciales de donde el último número procede ó se deriva. El nivel empleado en las observaciones fué el mismo que se usó en *Conjuros*, cada una de cuyas partes comprendia $2'',13$ de amplitud.

DIA 27 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . ν *Cygni*.
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 52^m\ 26^s,32$
$\delta = 40^\circ\ 40'\ 44'',1$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 t. s. . . . . + 9',7
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,08

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -1'',80$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
20	18	28,5	14,2	14,8	21	18	40,5	13,2	16,4	40 55 39,0
	19	21,0	11,7	16,8		19	47,0	16,0	13,6	39,4
	20	13,5	14,1	14,5		20	47,5	13,4	16,3	39,1
	21	7,0	12,0	16,6		21	47,0	15,6	14,0	39,5
	22	2,7	11,4	17,5		22	44,7	16,3	13,3	39,6
	23	0,3	13,4	15,4		23	39,5	13,8	15,6	39,0
	23	59,5	12,2	16,7		24	35,7	14,8	14,6	39,2
	24	57,7	14,0	15,0		25	25,5	16,8	14,6	40,2
	26	6,5				26	18,7	13,6	16,0	39,0

Promedio. 39,33

DIA 27 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . μ *Andromedæ*.
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 0^h\ 49^m\ 41',44$
$\delta = 37^\circ\ 48'\ 22'',8$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . + 9',7
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,08

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -0'',65$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
23	1	26,8	16,4	14,5	2	33	32,0	16,6	15,3	40 55 38,2
	1	59,3	14,2	16,4		34	5,5	14,3	17,5	38,0
	2	30,3	16,4	14,4		34	36,8	16,4	15,4	37,2
	3	1,8	14,6	16,3		35	9,7	14,3	17,4	39,0
	3	34,0	14,2	16,3		35	41,7	15,0	18,8	38,4
	4	6,2	16,4	14,0		36	14,0	16,4	15,5	38,8
	4	39,1	14,7	15,6		36	45,5	14,2	17,6	37,1
	5	11,8	16,4	14,2		37	17,0	16,0	15,3	36,5
	5	44,2				37	49,5			38,4

Promedio. 37,95

DIA 27 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . . 28 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 0^h\ 6^m\ 54',67$
$\delta = 40°\ 19'\ 49'',7$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . $+\ 9',7$
Movimiento por hora. . . . . . $+\ 0,08$

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -0'',69$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	o ' "
23	15	17,5	14,2	16,3	0	48	33,5	16,1	14,9	40 55 37,9
	16	27,0	16,4	14,0		49	55,5	14,1	17,0	37,0
	17	34,0	14,7	15,6		51	12,3	16,3	14,9	37,4
	18	45,0	16,4	14,2		52	28,5	14,2	16,8	37,1
	19	57,0	17,1	13,1		53	42,6	15,6	17,6	37,2
	21	11,5	15,3	15,1		54	55,1	16,0	15,2	37,2
	22	28,5	16,4	14,1		56	7,0	14,0	17,1	37,7
	23	46,5	14,9	16,0		57	16,0	16,0	15,1	38,1
	25	8,8				58	22,8			37,2
										Promedio. 37,42

DIA 27 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . . ν *Andromedæ.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 0^h\ 42^m\ 47',88$
$\delta = 40°\ 22'\ 59'',6$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . $+\ 9',7$
Movimiento por hora. . . . . . $+\ 0,08$

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -0'',29$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	o ' "
23	53	5,5	14,6	15,8	1	22	6,0	16,3	14,9	40 53 39,2
	54	16,5	16,6	13,8		23	33,2	14,6	16,5	39,6
	55	26,8	15,3	15,5		24	53,3	16,4	14,8	39,1
	56	40,5	16,4	14,2		26	14,5	14,1	17,3	39,8
	57	56,0	16,6	14,1		27	31,5	15,3	18,4	39,3
	59	13,2	14,6	16,2		28	47,0	15,7	15,8	39,6
	60	34,5	16,6	14,0		30	2,5	15,7	17,6	40,3
	61	56,5	15,2	15,8		31	13,3	15,7	15,7	40,0
	63	22,5				32	23,5			39,9
										Promedio. 39,64

DIA 28 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . μ *Andromedæ*.
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 0^h\ 49^m\ 41^s,47$
$\delta = 37°\ 48'\ 23'',1$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 11ˢ,7
Movimiento por hora. . . . . + 0,07

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUD. CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	i = — 0″,67
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
23	1	28,5	15,7	13,5	2	33	33,5	14,4	16,0	40 55 38,3
	2	0,0	12,4	17,4		34	5,5	18,4	12,5	37,6
	2	31,5	15,7	13,5		34	38,2	14,3	16,6	38,5
	3	4,0	12,4	17,2		35	11,4	18,6	12,5	38,9
	3	35,8	11,7	17,7		35	43,0	18,0	12,8	38,2
	4	8,3	15,7	13,7		36	15,5	14,2	16,8	38,5
	4	40,8	11,6	17,7		36	47,0	18,4	12,4	37,5
	5	12,0	15,7	13,5		37	18,5	13,5	17,3	39,0
	5	45,8				37	51,0			39,0

Promedio. 38,59

DIA 28 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . 28 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 0^h\ 6^m\ 54^s,69$
$\delta = 40°\ 19'\ 50,''0$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 11ˢ,7
Movimiento por hora. . . . . + 0,07

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES. N. +	NIVELACIONES. S. —	i = — 0″,53
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
23	15	19,5	15,6	13,8	0	48	57,5	13,5	16,0	40 55 39,2
	16	27,0	12,8	16,5		49	58,0	17,4	12,7	38,9
	17	35,7	15,4	14,0		51	15,5	13,4	17,0	38,5
	18	48,0	12,4	17,2		52	33,5	16,8	13,4	38,4
	19	58,7	11,7	17,8		53	46,7	17,6	12,4	38,9
	21	15,0	15,4	14,3		54	59,0	13,4	17,0	38,8
	22	30,5	11,9	17,6		56	10,0	18,3	12,9	38,3
	23	46,5	14,8	14,6		57	17,0	14,4	15,8	38,4
	25	9,0				58	25,5			38,1

Promedio. 38,61

DIA 28 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . . *ν Andromedæ.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 0^h\ 42^m\ 47^s,90$
$\delta = 40^o\ 22'\ 59'',9$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . $+\ 11^s,7$
Movimiento por hora. . . . . . $+\ 0\ ,07$

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -0'',82$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
23	55	28,0	16,0	13,7	1	24	35,0	13,3	17,0	40 55 39,7
	56	6,0	11,8	17,8		25	37,7	18,0	12,4	40,2
	56	43,0	15,5	14,4		26	16,5	13,7	16,5	39,5
	57	20,5	12,4	17,5		26	55,0	17,8	12,4	39,1
	57	58,5	12,0	17,7		27	34,0	17,5	12,6	39,5
	58	37,5	15,4	14,4		28	12,0	13,8	16,5	39,5
	59	16,0	11,8	17,8		28	49,2	17,7	12,4	39,5
	59	55,5	15,4	14,4		29	26,5	14,4	15,7	39,4
	60	37,0				30	3,5			

Promedio. 39,47

DIA 28 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . . *β Persei.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 2^h\ 59^m\ 52^s,56$
$\delta = 40^o\ 27'\ 40'',0$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 t. s. . . . . . $+\ 11^s,9$
Movimiento por hora. . . . . . $+\ 0\ ,07$

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -0'',17$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
2	15	41,2	14,4	16,8	3	38	25,2	17,4	14,4	40 55 37,4
	16	19,8	18,1	13,2		39	10,5	15,4	18,2	38,7
	17	0,5	14,2	17,1		39	53,5	17,7	13,8	37,9
	17	40,8	17,2	14,0		40	35,5	13,5	18,4	37,7
	18	21,3	18,4	12,6		41	17,0	12,5	19,4	37,9
	19	2,8	14,2	16,8		41	58,2	16,9	14,8	38,2
	19	46,0	18,7	12,3		42	38,6	12,7	19,2	37,6
	20	28,8	14,4	16,4		43	18,5	16,6	15,4	38,0
	21	14,5				43	59,0			37,9

Promedio. 37,92

DIA 29 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . 7 061 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 22^m\ 51',77$
$\delta = 38°\ 1'\ 27'',6$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',1
Movimiento por hora. . . . . + 0,03

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = -0'',21$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
18	38	5,5	12,7	12,6	22	2	48,5	11,9	14,7	40 55 37,4
	38	39,2	14,1	11,3		3	25,2	13,6	13,3	37,0
	39	11,0	12,8	12,6		3	56,5	11,4	15,4	38,5
	39	45,0	13,7	11,7		4	29,7	13,8	13,3	36,9
	40	17,5				5	3,5			38,0
	40	50,5	13,9	11,5		5	35,8	13,0	12,7	37,1
	41	25,2	12,2	13,0		6	9,5	10,9	15,8	36,5
	41	58,8	14,4	10,8		6	42,5	13,8	13,9	36,7
	42	32,5	12,6	12,7		7	15,8	10,6	16,2	38,5
										Promedio. 37,26

DIA 29 DE AGOSTO DE 1872.— (M).

Estrella observada. . . . . 7 008 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 15^m\ 39',00$
$\delta = 39°\ 0'\ 14'',8$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',1
Movimiento por hora. . . . . + 0,03

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = -0'',39$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ' ''
18	49	6,5	13,9	11,5	21	56	21,5	11,1	15,1	40 55 35,5
	49	46,5	12,2	13,0		57	4,5	13,0	13,3	36,6
	50	26,0	14,4	10,8		57	45,0	11,0	15,1	35,8
	51	6,5	12,6	12,7		58	27,5	13,5	12,7	37,3
	51	46,5				59	8,5			38,3
	52	28,0	12,1	13,0		59	48,5	13,0	13,5	36,6
	53	10,5	14,4	11,0		40	30,0	11,0	15,4	36,6
	53	51,5	12,5	12,9		41	9,5	13,2	13,0	36,8
	54	33,5	14,2	11,0		41	49,2	11,1	15,1	36,3
										Promedio. 36,64

DIA 29 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . γ *Cygni* (7 022 *B. A. C.*).
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 17^m\ 40^s,14$
$= 39^\circ\ 51'\ 6'',2$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 13',1
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,03

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +0'',02$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
19	11	7,0	14,2	10,8	21	16	32,5	12,4	14,1	40 55 38,5
	12	1,0	11,8	13,3		17	31,5	13,7	12,6	38,0
	12	52,0	14,8	10,4		18	25,8	11,7	14,4	37,5
	13	46,3	11,8	13,4		19	22,3	13,7	12,5	37,4
	14	39,8	11,4	14,0		20	17,2	14,0	12,4	38,1
	15	34,5	14,9	11,5		21	11,6	10,8	15,6	38,6
	16	31,5	12,4	13,0		22	5,5	13,5	12,7	37,8
	17	27,8	15,0	10,3		22	58,0	10,8	15,6	38,0
	18	24,8				23	49,8			38,2
										Promedio. 38,01

DIA 29 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . 7 027 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 18^m\ 14^s,84$
$\delta = 40^\circ\ 37'\ 16'',0$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 13',1
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,03

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +0'',74$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
19	41	11,0	14,2	14,2	20	48	1,0	12,9	13,5	40 55 36,5
	41	58,5	12,1	13,1		48	59,0	14,0	12,1	37,1
	42	47,5	14,2	11,2		49	53,5	12,4	13,9	36,5
	43	37,0	12,5	13,0		50	46,0	14,0	12,1	36,1
	44	26,5	13,4	12,1		51	38,0	14,0	12,1	36,7
	45	18,5	15,7	10,0		52	28,5	11,9	14,4	36,6
	46	10,5	13,0	12,6		53	17,0	13,8	12,5	36,8
	47	5,0	14,5	11,1		54	5,5	11,5	14,9	37,0
	48	4,5				54	55,0			36,9
										Promedio. 36,69

DIA 30 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . . 7 061 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 20^h\ 22^m\ 51^s,77$
$\delta = 38°\ 1'\ 27'',8$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,9
Movimiento por hora. . . . . . + 0ˢ,04

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -1'',64$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
18	38	5,0	15,9	10,7	22	2	48,7	14,6	12,4	40 55 37,5
	38	38,6	11,2	13,5		3	23,7	10,0	16,8	37,9
	39	10,8	13,4	11,3		3	56,8	12,6	14,4	38,0
	39	44,3	10,8	13,8		4	30,5	10,0	16,8	37,5
	40	17,5				5	5,5			36,5
	40	50,5	10,4	14,4		5	37,5	10,4	16,7	39,0
	41	24,4	14,4	10,5		6	10,5	14,3	13,0	38,3
	41	58,0	10,6	14,0		6	43,0	10,0	17,0	37,8
	42	32,2	14,2	10,5		7	16,5	13,7	13,4	38,7
										Promedio 37,91

DIA 30 DE AGOSTO DE 1872.—(T).

Estrella observada. . . . . . 7 008 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 20^h\ 15^m\ 38^s,98$
$\delta = 39°\ 0'\ 15'',0$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13ˢ,9
Movimiento por hora. . . . . . + 0ˢ,04

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -1'',80$
			N. +	S. —				N. +	S. —	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
18	49	5,5	10,4	14,4	21	56	22,5	13,2	13,1	40 55 37,2
	49	46,0	14,4	10,5		57	6,0	11,0	15,9	38,3
	50	25,0	10,6	14,0		57	46,7	13,3	13,4	38,5
	51	5,5	14,2	10,5		58	27,8	10,1	16,5	38,0
	51	46,5				59	9,0			37,9
	52	27,5	13,1	11,5		59	49,2	9,1	17,9	37,2
	53	9,0	11,3	13,8		40	30,2	13,5	13,2	37,9
	53	50,5	13,6	11,1		41	10,7	10,1	16,9	38,7
	54	33,0	10,9	14,0		41	50,0	13,9	13,1	37,4
										Promedio. 37,90

DIA 30 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . . γ *Cygni.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 20^h\ 17^m\ 40',12$
$\delta = 39°\ 51'\ 6'',5$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',9
Movimiento por hora. . . . . . + 0 ,04

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -0'',87$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
19	11	7,5	10,7	14,0	21	16	34,0	14,8	11,7	40 55 38,0
	12	0,7	14,6	10,6		17	32,5	9,6	16,8	38,7
	12	51,2	10,9	13,7		18	27,0	14,4	12,4	39,1
	13	45,5	14,3	10,5		19	25,8	10,4	16,3	39,2
	14	39,0	14,7	10,1		20	18,5	10,8	15,8	39,7
	15	34,5	11,6	13,3		21	13,0	13,4	13,5	39,6
	16	30,5	14,3	10,5		22	7,5	10,6	16,2	40,5
	17	27,3	10,4	13,5		22	59,5	13,3	13,6	39,5
	18	24,7				23	50,5			38,5

Promedio. 39,28

DIA 30 DE AGOSTO DE 1872.—(T).

Estrella observada. . . . . . 7 027 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 20^h\ 18^m\ 14',83$
$\delta = 40°\ 37'\ 16'',2$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 13',9
Movimiento por hora. . . . . . + 0 ,04

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -1'',14$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
19	41	9,5	10,6	14,6	20	48	3,5	13,1	13,1	40 55 36,9
	41	57,5	14,2	11,0		49	4,5	11,1	15,5	38,8
	42	45,0	11,2	14,0		49	57,0	13,0	13,9	38,1
	43	35,0	14,5	11,0		50	50,0	11,0	15,5	37,7
	44	24,5				51	44,0			37,8
	45	15,5	15,1	10,3		52	34,5	10,4	16,2	38,3
	46	9,0	11,2	14,2		53	20,5	13,2	13,3	37,9
	47	3,0	14,4	11,1		54	9,0	10,4	16,1	38,4
	48	2,0	11,2	14,2		54	56,5	13,4	13,2	37,3

Promedio. 37,91

DIA 31 DE AGOSTO DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . 6 990 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 13^m\ 6',19$
$\delta = 37°\ 38'\ 22'',4$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 15',0
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,04

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -2'',96$
			N. +	S. −				N. +	S. −	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
18	22	0,5	13,7	10,8	21	59	33,5	12,8	13,5	40 35 37,4
	22	32,5	9,6	16,0		60	6,5	9,5	16,8	37,1
	23	2,3	13,6	10,8		60	37,2	13,3	13,4	37,0
	23	34,0	9,8	14,7		61	8,5	9,5	16,7	36,5
	24	4,7	9,4	15,4		61	39,8	8,5	17,7	37,2
	24	36,5	14,2	10,4		62	11,5	13,4	12,9	37,3
	25	8,2	9,4	15,2		62	42,7	8,5	17,7	37,2
	25	39,8	13,7	10,8		63	13,5	12,8	13,4	37,0
	26	11,5				63	44,8			38,1

Promedio. 37,31

DIA 31 DE AGOSTO DE 1872.—(T).

Estrella observada. . . . . 7 001 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 14^m\ 16',05$
$\delta = 38°\ 36'\ 29'',0$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 15',0
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,04

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = -2'',81$
			N. +	S. −				N. +	S. −	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
18	39	54,5	14,0	11,0	21	43	20,0	13,6	12,8	40 35 36,8
	40	31,8	9,5	15,0		43	59,5	9,4	17,0	37,6
	41	7,0	13,5	11,0		44	35,5	13,0	13,1	37,1
	41	44,5	9,6	15,0		45	14,2	9,5	16,8	37,8
	42	21,7	10,7	14,0		45	51,2	9,0	17,6	37,2
	42	58,4	13,0	11,5		46	28,5	13,0	13,4	38,5
	43	36,2	10,1	14,4		47	6,2	10,0	16,5	39,5
	44	11,7	13,7	11,0		47	42,0	12,9	13,6	37,2
	44	53,0				48	18,5			37,0

Promedio. 37,63

DIA 31 DE AGOSTO DE 1872.— (T).

Estrella observada . . . . . 6 986 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 20^h\ 12^m\ 24^s,09$
$\delta = 39°\ 58'\ 25'',4$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 15^s,0
Movimiento por hora. . . . . . + 0,04

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -2'',24$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
19	11	4,4	13,7	11,1	21	9	24,2	9,4	16,5	40 55 38,4
	11	33,5	10,0	14,9		9	54,2	12,9	13,2	37,6
	12	2,5	13,7	11,1		10	24,0	9,6	16,2	37,5
	12	30,2	10,0	14,9		10	53,2	12,9	13,1	38,2
	12	59,0	10,4	14,5		11	22,0	12,2	13,9	38,0
	13	28,2	14,4	10,5		11	51,0	9,9	16,1	38,0
	13	57,0	10,5	14,5		12	19,4	12,5	13,4	38,3
	14	26,5	14,8	10,1		12	47,6	10,8	15,4	38,1
	14	57,4				13	17,0			38,4
										Promedio. 38,06

DIA 31 DE AGOSTO DE 1872.— (M).

Estrella observada. . . . . . 6 996 *B. A. C*
Coordenadas de la estrella. . . . . . $\alpha = 20^h\ 13^m\ 37^s,36$
$\delta = 40°\ 20'\ 15'',8$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 15^s,0
Movimiento por hora. . . . . . + 0,04

AL E. DEL MERIDIANO. OCULAR AL N.					AL O. DEL MERIDIANO. OCULAR AL S.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = -1'',77$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
19	24	20,5	14,8	11,4	20	57	28,0	11,7	14,5	40 55 38,4
	24	58,0	10,8	14,3		58	9,6	12,8	13,3	38,8
	25	32,0	13,7	11,4		58	47,0	10,5	15,4	39,6
	26	8,5	10,8	14,2		59	24,5	13,3	12,8	39,3
	26	45,3	9,8	15,3		60	1,0	11,6	14,4	38,7
	27	21,5	14,6	10,4		60	37,0	10,4	15,7	38,9
	28	0,0	10,3	14,7		61	13,2	12,6	13,4	38,3
	28	37,0	14,4	10,6		61	48,5	9,8	16,3	38,8
	29	17,0				62	25,2			38,9
										Promedio. 38,86

DIA 31 DE AGOSTO DE 1872.—(T).

Estrella observada. . . . . ν *Cygni.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 52^m\ 26^s,28$
$\delta = 40°\ 40'\ 45'',2$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 t. s. . . . . . $+\ 15^s,0$
Movimiento por hora. . . . . $+\ 0,04$

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL N.					OCULAR AL S.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = -2'',60$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
20	18	16,5	13,2	12,6	21	18	28,5	12,2	13,9	40 55 39,2
	19	9,2	10,5	15,5		19	34,6	9,9	16,1	39,4
	20	4,9	13,9	12,1		20	56,0	12,5	13,4	37,8
	20	55,7	10,5	15,5		21	35,5	10,8	15,4	39,6
	21	51,5	11,1	14,9		22	32,5	9,3	17,0	39,4
	22	49,0	14,1	11,7		23	28,5	12,8	13,5	39,5
	23	47,2	11,1	14,8		24	22,4	9,5	16,9	40,0
	24	48,7	14,0	11,9		25	14,5	13,8	13,5	39,7
	25	55,0				26	7,8			39,8
										Promedio. 39,58

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.— (T).

Estrella observada. . . . . 6 990 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 13^m\ 6^s,07$
$\delta = 37°\ 38'\ 24'',0$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 t. s. . . . . . $+\ 24^s,4$
Movimiento por hora. . . . . $+\ 0,04$

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. −				N. +	S. −	$i = +1'',59$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
18	21	51,0	12,5	13,7	21	59	20,4	13,2	14,0	40 55 36,9
	22	21,7	14,1	12,1		59	52,5	16,2	11,1	37,3
	22	52,2	13,1	13,0		60	24,0	13,5	14,0	38,2
	23	24,8	13,2	13,0		60	55,7	16,1	11,1	35,7
	23	56,0	13,1	13,2		61	27,5	17,0	10,9	36,6
	24	27,2	12,7	13,9		61	58,1	14,8	13,0	35,7
	24	58,5	13,9	12,6		62	30,2	17,0	10,9	37,9
	25	29,1	13,1	13,2		63	0,0	14,0	13,9	37,7
	26	1,5				63	31,5			37,7
										Promedio. 37,08

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . 7 001 *B. A. C*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 14^m\ 15',93$
$\delta = 38°\ 36'\ 30'',6$

Estado del cronómetro núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 24',4
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,04

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +1'',80$
			N. +	S. −				N. +	S. −	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
18	39	45,0	13,7	12,6	21	45	7,5	13,5	14,2	40 55 37,5
	40	21,0	13,7	12,8		45	45,8	16,4	11,5	38,8
	40	57,7	13,2	13,4		44	23,5	13,3	14,2	38,5
	41	35,2	13,4	13,2		45	1,0	16,6	10,8	37,5
	42	12,2	13,6	13,0		45	38,4	17,4	10,4	37,5
	42	49,8	12,4	14,5		46	15,4	13,3	14,4	37,4
	43	27,3	13,7	13,0		46	53,0	17,0	10,5	38,2
	44	5,7	12,4	14,5		47	28,5	13,2	14,4	38,5
	44	42,8				48	5,0			37,1

Promedio. 37,87

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—(T).

Estrella observada. . . . . 6 996 *B. A. C.*
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 13^m\ 37',23$
$\delta = 40°\ 20'\ 17'',5$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 24',4
Movimiento por hora. . . . . + 0 ,04

AL E. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL S.					AL O. DEL MERIDIANO. — OCULAR AL N.					LATITUD CORREGIDA DE INCLINACION.
TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		TIEMPOS DEL CRONÓMETRO.			NIVELACIONES.		$i = +1'',68$
			N. +	S. −				N. +	S. −	
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
19	24	14,5	11,9	15,2	20	57	16,5	15,2	12,5	40 55 38,8
	24	50,0	14,1	13,0		57	56,5	15,0	12,5	39,6
	25	25,7	12,5	14,4		58	34,4	14,5	13,1	39,4
	26	3,2	13,9	13,1		59	12,0	13,9	13,9	38,4
	26	38,2	14,0	13,1		59	49,6	16,0	11,7	40,0
	27	15,0	12,8	14,1		60	21,8	16,1	11,4	39,1
	27	52,5	13,5	13,5		61	0,4	14,0	13,7	38,7
	28	30,4	13,0	14,0		61	36,0	16,2	11,1	38,8
	29	10,3				62	12,4			38,7

Promedio. 39,06

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—(M).

Estrella observada. . . . . ν *Cygni*.
Coordenadas de la estrella. . . . . $\alpha = 20^h\ 52^m\ 26^s,20$
$\delta = 40^\circ\ 40'\ 47'',00$

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . $+\ 24^s,5$
Movimiento por hora. . . . . $+\ 0\ ,04$

AL E. DEL MERIDIANO.					AL O. DEL MERIDIANO.					LATITUD.
OCULAR AL S.					OCULAR AL N.					CORREGIDA DE INCLINACION.
Tiempos del cronómetro.			NIVELACIONES.		Tiempos del cronómetro.			NIVELACIONES.		
			N. +	S. —				N. +	S. —	$i = +1'',40$
h	m	s	p	p	h	m	s	p	p	° ′ ″
20	18	12,5	14,7	13,0	21	18	12,0	13,6	15,8	40 52 39,2
	19	6,0	14,7	13,3		19	18,5	16,5	11,2	39,0
	19	58,0	15,4	14,5		20	19,5	13,4	14,2	39,1
	20	52,5	14,3	13,3		21	18,8	16,4	11,3	38,8
	21	47,8	14,3	13,5		22	17,5	17,7	9,5	39,6
	22	45,2	12,8	13,0		23	15,0	12,5	14,7	39,5
	23	44,5	14,6	13,2		24	6,5	17,4	9,8	39,2
	24	46,0	12,4	13,4		25	54,0	12,6	14,6	38,6
	25	51,8								38,7

Promedio. 39,08

V.— COMPARACION DE LOS VALORES DE φ, OBTENIDOS POR LOS DOS MÉTODOS DE OBSERVACION EMPLEADOS.

§ 127. El promedio de las 36 series de valores de φ, obtenidos por la observacion de otras tantas distancias zenitales de la *Polar*, es el siguiente, segun lo concluido en el § 109 :

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 39'',11.$$

Y el que de las 61 series de observaciones análogas de otras ocho estrellas se dedujo en el § 115, éste :

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 38'',26.$$

En el primero de estos dos valores podemos suponer eliminados los pequeños errores de graduacion del círculo vertical del teodolito, puesto que las 36 series de observaciones de donde procede se verificaron en otras tantas distintas posiciones del expresado círculo. Y en el segundo, en razon de las grandes diferencias que median entre las distancias zenitales circummeridianas de las estrellas observadas, tambien podria admitirse que la misma causa de variacion en los resultados parciales componentes se ha, por completo casi, desvanecido. La discrepancia en los valores de φ, que todavía se advierte, provendrá principal, si no exclusivamente, de la falta de rigidez del instrumento y *flexion* variable del anteojo, ó de anomalías en el estado de la atmósfera y heterogeneidad de su constitucion á un lado y otro, y á distancias muy diversas, del zenit. En el *promedio*, ó simple semisuma, de los dos valores comparados, la compensacion de errores, en ambos todavía subsistentes, por uno ú otro concepto, propenderá, sin duda, á verificarse hasta donde en la práctica es permitido esperar y suponer que se verifique.

Pero, — como el segundo de estos valores de φ procede de mucho mayor número de series que el primero, y como en su composicion, ademas, entran los resultados parciales obtenidos observando la estrella β *Ursæ minoris*, lo mismo que la α, ó *Polar*, situada al N. del zenit, á diferencia de las siete estrellas restantes, que corresponden al S., — á la combinacion indicada consideramos preferible esta otra : la del valor deducido de las series de observaciones efectuadas en una region del cielo con la del que se concluye de las verificadas en la region opuesta. Obtiénese entónces :

Con las estrellas α y β *Ursæ minoris* (44 series).

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 58'',88.$$

Y con otras siete estrellas, al S. del zenit (53 id.),

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 58'',51.$$

El *promedio* de ambos resultados es el siguiente:

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 58'',60.$$

Y, como en el *primer vertical*, concluimos que:

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 58'',42,$$

limitando la aproximacion á la primera cifra decimal, para valor definitivo de la latitud buscada adoptarémos el que sigue, *promedio* de los dos que le preceden, y que á los dos muy distintos procedimientos de observacion, empleados para determinarle, corresponden:

$$\varphi = 40^\circ\ 55'\ 58'',5.$$

VI.—AZIMUT DE GÓMEZ-FRANCIA.

§ 128. Para determinar el azimut de la direccion *Gómez-Francia*, efectuáronse con el teodolito, y por el mismo procedimiento en las precedentes estaciones geodésicas empleado, hasta 50 series de observaciones, distribuidas, por mañana y tarde, en los dias 30 de Agosto y del 6 al 15 de Setiembre de 1872. El cálculo de todas estas series se verificó con el valor de φ, correspondiente al vértice *Gómez*, igual á 40° 55′ 38″,5; distancia zenital de *Francia*, de 89° 12′; distancias zenitales de la *Polar*, tomadas de la efeméride de la misma estrella que sirvió para facilitar su observacion; valor de cada *parte* del nivel, de 1″,98; *estados* del cronómetro, núm. 2 666, de los insertos en la primera seccion de este capítulo deducidos; y *coordenadas* de la misma *Polar*, á las horas de observacion correspondientes, que á continuacion se expresan:

COORDENADAS DE LA POLAR.

FECHAS 1872.	HORAS.		α			δ		
	h	m	h	m	s	°	′	″
30 de Agosto. . . .	6	30 t. s.	1	12	34,20	88	37	32,54
6 de Setiembre. . .	8	10			38,02			34,02
	9	5			38,07			34,66
7 id.	6	0			38,30			34,98
8 id.	16	30			38,56			35,10
	5	30			38,88			35,28
	6	35			38,92			35,30
9 id.	17	0			39,16			35,51
	5	30			39,47			35,70
12 id.	17	0			40,68			36,69
13 id.	16	10			41,05			37,05
14 id.	16	10			41,36			37,43
	6	23			41,54			37,65
15 id.	16	30			41,65			37,77

§ 129. Antes de exponer los resultados que de las observaciones azimutales efectuadas desde el vértice *Gómez* se desprenden, digamos por qué el número de estas observaciones supera con exceso al de las verificadas con análogo objeto, en épocas anteriores, desde otros vértices.

En la época á que corresponden, el santuario de *Nuestra Señora de Francia*, cuya torre debia servir de señal y punto de mira, permaneció envuelto entre densa calina, y en las peores condiciones imaginables para su acertada y segura enfilacion con el anteojo del teodolito. Del tejado de la torre habia, ademas, desaparecido, sin duda por efecto de la intemperie y accion destructora de los tiempos, el ástil ó remate que, al efectuar años ántes la triangulacion geodésica, señalaba el eje de la misma torre, y sirvió entónces

para definir las punterias á ella desde el vértice *Gómez* dirigidas; ó, si áun subsistia, lo que nos resistimos á creer, por efecto de la calina y de la falta de trasparencia y serenidad de la atmósfera, fuénos siempre imposible de todo punto percibirle.

Para enfilar, pues, el eje de la torre, era preciso enfilar simultáneamente las dos aristas laterales, separadas por un ángulo aparente de 28″, metiéndolas dentro del *cuadradillo* del reticulo, que abarcaba hasta 44″ de amplitud: lo cual, en teoría, ninguna dificultad presentaba ciertamente.

Lo malo era que la torre de *Francia* se veia desde el vértice *Gómez* de esquina, ó como en sentido diagonal: permaneciendo en sombra una de las caras visibles por la mañana, y hallándose, por el contrario, la otra vivamente iluminada por el sol entónces: y viceversa, por la tarde. De donde resultaba que cuando una de las aristas se destacaba sobre el horizonte con bastante precision, apénas se lograba columbrar la otra. Ambas se hubieran visto bien definidas si el fondo del cuadro hubiera sido azul, y si la atmósfera, purificada por las lluvias del otoño, hubiera poseido la transparencia y homogeneidad de otras épocas más bonancibles del año; pero la calina comunicaba entónces al cielo un tinte blanquecino, enturbiaba el ambiente y borraba la linde de separacion del cielo y la tierra, y los contornos de los objetos en lontananza perceptibles. Enfilar ambas aristas, correspondientes á las caras de la torre, en sombra é iluminada, con el mismo grado de facilidad y precision, era, por lo tanto, vano empeño.

Los errores que en la determinacion del azimut podian provenir de esta dificultad de enfilacion simultánea de ambas aristas laterales, y del estado de agitacion continua y opacidad de la atmósfera, no eran, sin embargo, los más temibles, y los que á multiplicar las observaciones con mayor eficacia nos indujeron. Otra causa de error ó de divergencia en los resultados habia, que nos inquietaba mucho más: la procedente de la *irradiacion* de la luz, ó invasion aparente del campo y fondo iluminado del cielo sobre la cara ó fachada en sombra de la torre. Por efecto de este fenómeno óptico, la anchura aparente de la torre debia ser un poco menor que la verdadera, y disminuir alternativamente, por derecha é izquierda, por Occidente y Oriente, conforme fuese la cara iluminada por el sol, la oriental ó la occidental. Y el eje de la torre, en consecuencia, debia en el curso del dia experimentar una dislocacion del mismo género y amplitud, perceptible en los distintos valores del azimut que, ántes y despues de la hora de medio dia, se fueren obteniendo.

Lo que desde un principio recelamos que podria suceder, con sentimiento advertimos que en la práctica efectivamente sucedia. El valor del azimut, determinado por observaciones hechas, en las condiciones inevitables refe-

ridas, despues de la hora de medio dia, discrepa del obtenido por la mañana; y la discrepancia, en el sentido previsto, parécenos que nada tiene de eventual. Porque, de los 28 valores parciales del azimut, determinados en el período vespertino, *uno* solo es *inferior* al promedio de los 22, correspondientes á las horas de la mañana; y, de estos 22, *tres* únicamente superan al promedio de los 28 obtenidos por la tarde, y parece que corresponden á este último grupo. De los 50 valores, en totalidad determinados, hay, pues, *cuatro* realmente excepcionales é incomprensibles, como producidos por un trastorno ó desequilibrio en las capas inferiores de la atmósfera y refraccion lateral consiguiente de la luz; por error de graduacion del círculo del teodolito; ó por descuido, cansancio y falso juicio del observador.

Para que se perciba bien la divergencia de los resultados obtenidos en estas muy distintas condiciones de iluminacion del objeto observado junto al horizonte, y por tal motivo, principal, si no exclusivamente, diferentes, hémoslos separado unos de otros y agrupado en los dos adjuntos cuadros: en el primero, los que á las horas anteriores á la de medio dia corresponden; y en el segundo, los que á las posteriores ó de la tarde se refieren.

AZIMUT DE GÓMEZ-FRANCIA.

OBSERVACIONES HECHAS ÁNTES DE MEDIO DIA.

$Az.=10^{g}\ 15'+\ldots\ldots$ (S. O.).

FECHAS (1872).	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε^2
		"	"	"	"	"	"	
30 de Agosto. . . .	1.ª—M.	30,65	31,05	30,80	30,50	30,55	−1,10	1,2100
	2.ª	31,25	29,35	30,25	29,85	30,18	−1,47	2,1609
6 de Setiembre. .	3.ª	31,80	30,50	32,30	32,30	31,72	+0,07	0,0049
	4.ª	30,35	30,25	29,35	30,75	30,18	−1,47	2,1609
	5.ª—T.	30,30	28,50	30,05	30,20	29,81	−1,84	3,3856
	6.ª	28,70	29,60	29,55	29,45	29,33	−2,32	5,3824
	7.ª—M.	34,40	34,50	32,70	33,60	33,80	+2,15	4,6225
	8.ª	33,30	34,70	33,70	33,20	33,73	+2,08	4,3264
7 id.	9.ª	30,40	30,40	30,40	29,45	30,16	−1,49	2,2201
	10.ª	29,60	30,70	29,95	28,85	29,78	−1,87	3,4969
	11.ª—T.	30,45	30,55	30,05	31,15	30,55	−1,10	1,2100
	12.ª	31,65	32,70	31,15	31,00	31,63	−0,02	0,0004
8 id.	13.ª—M.	36,85	36,25	36,30	36,40	36,45	+4,80	23,0400
	14.ª	32,05	31,15	31,75	31,95	31,72	+0,07	0,0049
	15.ª	29,65	30,50	31,05	30,05	30,31	−1,32	1,7424
	16.ª	29,80	29,40	29,80	31,70	30,17	−1,48	2,1904
	17.ª	32,65	32,70	32,15	33,70	32,80	+1,15	1,3225
9 id.	18.ª	29,10	30,10	30,70	30,10	30,12	−1,53	2,3409
14 id.	19.ª	29,75	28,75	30,20	29,50	29,55	−2,10	4,4100
	20.ª	31,50	30,95	30,25	30,25	30,99	−0,66	0,9216
	21.ª	36,85	36,30	36,50	37,45	36,94	+5,27	27,7729
	22.ª	35,65	36,45	36,00	36,05	36,04	+4,39	19,2721
Promedios.		31,67	31,67	31,55	31,69	31,65	±1,82	•

ε medio de una serie. . . . . = 2″,32
ε probable id. . . . . 1 ,57

ε medio del resultado final. . . . . = 0″,31
ε probable id. . . . . 0 ,34

AZIMUT DE GÓMEZ-FRANCIA

OBSERVACIONES HECHAS DESPUES DE MEDIO DIA.

$Az = 10^{\circ}\ 15' + \ldots\ldots$ (S. O.).

FECHAS (1871).	SERIES.	TÉRMINOS DE CADA SERIE.				PROMEDIOS.	ε	ε²
		"	"	"	"	"	"	
8 de Setiembre. . .	1.ª—M.	35,85	34,70	35,30	33,90	34,94	+0,91	0,8281
	2.ª	35,40	33,25	35,60	35,00	33,46	+1,43	2,0449
	3.ª	34,85	35,55	34,85	35,60	35,16	+1,15	1,2769
	4.ª	34,00	33,10	34,50	31,60	33,25	−0,78	0,6084
	5.ª	33,55	32,70	32,55	33,35	33,04	−0,99	0,9801
9 id.	6.ª—T.	36,25	35,05	35,20	37,85	36,09	+2,06	4,2436
	7.ª	33,00	34,70	32,65	32,45	33,20	−0,83	0,6889
	8.ª	33,15	33,80	32,85	33,00	33,20	−0,83	0,6889
	9.ª	31,80	33,40	34,15	32,75	32,20	−1,83	3,3489
12 id.	10.ª—M.	32,60	31,20	32,45	32,80	32,26	−1,77	3,1329
	11.ª	35,50	37,45	36,35	34,10	35,72	+1,69	2,8561
	12.ª	35,30	34,05	35,75	34,45	34,59	+0,56	0,1296
13 id.	13.ª	37,05	35,00	36,15	34,95	35,79	+1,76	3,0976
	14.ª	35,65	35,00	36,35	36,10	35,78	+1,75	3,0625
	15.ª	35,10	36,15	34,70	37,45	35,85	+1,82	3,3124
	16.ª	33,05	34,40	35,10	35,35	34,98	+0,95	0,9025
	17.ª	30,20	32,55	34,65	31,25	32,16	−1,87	3,4969
14 id.	18.ª	34,20	35,95	33,10	33,10	33,59	−0,44	0,1936
	19.ª	33,25	32,80	32,50	33,35	32,98	−1,05	1,1025
	20.ª	34,15	34,20	34,95	33,80	34,28	+0,25	0,0625
	21.ª	35,60	35,85	35,50	36,05	34,70	+0,67	0,4489
	22.ª	33,20	33,10	35,15	31,30	32,66	−1,37	1,8769
15 id.	23.ª	35,95	34,15	34,80	35,90	34,20	+0,17	0,0289
	24.ª	32,70	36,15	35,50	36,50	34,71	+0,68	0,4624
	25.ª	35,50	34,70	34,40	35,80	34,10	+0,07	0,0049
	26.ª	35,50	34,55	35,90	34,70	34,16	+0,13	0,0169
	27.ª—T.	29,50	28,75	31,00	28,95	29,55	−4,48	20,0704
	28.ª	34,10	34,00	34,35	34,90	34,34	+0,31	0,0961
Promedios.		33,92	34,12	34,03	34,03	34,05	±4,16	

ε medio de una serie.. . . . . = 1″,48
ε probable id. . . . . 1 ,00

ε medio del resultado final. . . . . = 0″,29
ε probable id.. . . . . 0 ,19

§ 130. Del exámen de estos cuadros numéricos se deducen desde luégo varias importantes consecuencias.

Por de pronto: que la diferencia de los dos valores del azimut, encontrados por mañana y tarde, no procede de simples errores de puntería, compensables con la multiplicidad indefinida de las observaciones. Porque entre el promedio de las 22 series de la mañana, y el que á un término cualquiera de estas series corresponde, la diferencia es insignificante: de no más que *una décima de segundo*. Y lo propio se advierte por la tarde, comparando el promedio de las 28 series que á esta época del dia corresponden, con los promedios de los cuatro términos distintos de aquellas series. Cuando suele

notarse un *salto* en los valores del azimut, que sucesivamente se fueron obteniendo, es cuando de una posicion del círculo horizontal del teodolito se pasa á otra distinta; cuando entre dos series de observaciones y valores trascurre algun tiempo; y, sobre todo, cuando los valores comparados corresponden á épocas del dia, y fases de iluminacion del objeto terrestre observado, hasta cierto punto opuestas.

Es, sin embargo, innegable que en el último concepto las series de la mañana discrepan más unas de otras que las correspondientes á la tarde: el *error probable* de una cualquiera de las primeras asciende, en efecto, á 1″.57, y á sólo 1″,00 el de cualquiera de las posteriores: á 0″,34 el *error probable* del promedio, en un caso, y á 0″.19, en el último. El primero de estos *errores* supera á cuantos de la misma especie hemos encontrado hasta ahora, analizando las distintas series de observaciones verificadas para determinar los valores de la latitud y azimut de los demas vértices y direcciones; y áun el segundo es tambien algo mayor de lo que, por la experiencia adquirida, podiamos esperar. — ¿De dónde procede su incremento en uno y otro de los dos casos ahora considerados? — Simplemente de haber admitido como irreprochables, y dignas del mismo grado de confianza que las demas, *tres* séries entre las 22 de la mañana, y *una* entre las 28 de la tarde. Omitiéndolas, en el concepto de anómalas y defectuosas por cualquier causa, los *errores probables* de una sola serie y del promedio de las 19 y 27 restantes, se hubieran respectivamente reducido, por la mañana: á 0″,90 y 0″,21; y por la tarde: á 0″,82 y 0″,15: comparables por su pequeñez con los obtenidos en circunstancias y determinaciones análogas precedentes.

Derecho incuestionable para omitir aquellas cuatro series de observaciones, que tanta y tan perturbadora influencia ejercen sobre el conjunto de las demas, no existe ciertamente; mas, si se conservan, tampoco le habrá para concluir los *errores probables* de cada serie y de su promedio, apoyándose en principios y fórmulas de cálculo, hasta cierto punto incompatibles con la *discontinuidad*, muy manifiesta en este caso, de los valores particulares del azimut, que en uno solo final tratamos de resumir. Para penetrarse bien de esta dificultad, basta ordenar, procediendo de menor á mayor, los 22 valores del azimut obtenidos por la mañana, y los 28 por la tarde: lo que de anómalo y extraño, y como inadmisible, tienen los cuatro valores aludidos, se advierte entónces á la primera ojeada. Adjunta es, en efecto, esta comparacion, aclaratoria de cuanto acaba de exponerse.

VALORES DEL AZIMUT DE GÓMEZ-FRANCIA, ORDENADOS DE MENOR Á MAYOR, Y OBTENIDOS POR MAÑANA Y TARDE.

Por la mañana.	Por la tarde.
$a = 10^\circ\ 15'\ 29'',33$	$a = 10^\circ\ 15'\ 29'',55$ (?)
29,55	32,16
29,78	32,20
29,81	32,26
30,12	32,66
30,16	32,98
30,17	33,04
30,18	33,20
30,18	33,20
30,31	33,25
30,55	33,59
30,55	34,10
30,69	34,16
31,63	34,20
31,72	34,28
31,72	34,34
32,80	34,39
33,73	34,70
33,80	34,71
36,04 (?)	34.94
36,45 (?)	34,98
36,92 (?)	35,16
	35,46
	35,72
	35,78
	35,79
	35,85
	36,09

§ 131. ¿De qué manera deberémos combinar las dos distintas determinaciones del azimut de *Gómez-Francia*, verificadas por mañana y tarde, y una de otra discrepantes cosa de 3″, para obtener el valor definitivo de aquella cantidad?

Si consideramos como igualmente aceptables, ó dignas de confianza, las 50 series de valores del azimut, correspondientes á las dos épocas del dia, y tomamos su promedio, el resultado será éste:

$$a = 10^\circ\ 15'\ 32'',98.$$

Mas si desechamos las *tres* series de la mañana, excepcionales por *exceso*,

y la única por *defecto*, que entre las de la tarde figura, el promedio de las 46, restantes todavía, será este otro :

$$a = 10^{\circ}\ 15'\ 32'',82.$$

El *error probable* de las observaciones de la mañana, en el último supuesto, se halla representado por el número 0″.21, bastante mayor que el 0″.15, que á las observaciones vespertinas corresponde. Atribuir, pues, el propio *peso* á unas y otras observaciones, por más que se hicieren con el mismo instrumento, por los mismos observadores y con las mismas precauciones y deseo ilimitado de acierto, es un poco aventurado y áun sensiblemente erróneo en este caso. Lo más racional será atribuir á los resultados parciales de la mañana y de la tarde *pesos* distintos, inversamente proporcionales á los *cuadrados* de sus errores respectivos. Procediendo en conformidad de este principio, para valor del azimut buscado, resultante de los dos en distintas épocas del dia obtenidos, conclúyese el siguiente :

$$a = 10^{\circ}\ 15'\ 33'',07.$$

§ 132. Al último valor de a es menester aplicar una correccion de $-0''.31$, por *aberracion diurna de la luz*. Por *error* ó incertidumbre en la *declinacion* de la *Polar*, procedente del N. A., no demanda en este caso correccion alguna.

Limitando la aproximacion á la primera cifra decimal, el azimut de *Gómez-Francia*, contado desde el S. hácia el O., como de costumbre, será, pues, éste :

$$a = 10^{\circ}\ 15'\ 32'',8.$$

§ 133. En los siguientes cuadros numéricos figuran las observaciones y elementos de cálculo de donde este último número procede. Los 22 primeros comprenden las series de observaciones azimutales, anteriores á medio dia; y las posteriores, ó verificadas por la tarde, los 28 que, con numeracion distinta, les siguen á continuacion.

DIA 30 DE AGOSTO DE 1872.—1.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 14ˢ,4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,20$
$\delta = 88°\ 37'\ 32'',5$

I cot. z—I cot. Z. . . . . — 1'',45

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		″	″	h m s	° ′ ″		″	″	° ′ ″
359 59 25		9,2	18,4	6 28 43,0	347 56 31		11,6	14,8	
41					32				
59 29	(O)	17,8	9,7		56 19				
41				31 16,0	18	(E)	11,5	15,0	
59 33		8,5	18,7	32 42,5	56 12		12,0	14,1	
32					13				
59 31	(E)	14,4	12,5	33 58,5	56 9		10,5	15,8	10 15 30,65
28					9				31,05
59 30		12,1	13,2	39 30,0	55 37		13,2	12,5	30,20
40					47				30,30
59 28	(O)	10,5	14,9	41 16,0	55 33		14,3	14,3	
38					45				
				42 35,0	55 28	(O)	16,0	14,8	
59 35		6,3	19,0		37				
34				45 48,0	55 24		15,5	12,1	
59 36	(E)	9,2	15,9		33				
32									

DIA 30 DE AGOSTO DE 1872.—2.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 14ˢ,4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 34^s,20$
$\delta = 88°\ 37'\ 32'',5$

I cot. z—I cot. Z. . . . . — 3'',93

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		″	″	h m s	° ′ ″		″	″	° ′ ″
349 59 52		5,9	19,1	7 0 58,0	337 55 11		11,9	13,0	
47					12				
59 53	(E)	10,0	15,0		55 14				
50				2 29,5	19	(O)	10,0	14,5	
59 48		9,5	15,2	5 50,0	55 12		11,5	13,1	
60					18				
59 46	(O)	13,3	11,8	4 56,0	55 10		9,9	14,9	10 15 31,25
57					18				29,55
59 53		6,3	18,1	9 20,0	55 16		10,0	14,3	30,25
49					23				29,85
59 53	(E)	9,6	15,0	10 35,5	55 16		8,3	16,1	
49					23	(E)			
				11 43,0	55 18		10,0	14,5	
59 48		8,3	16,1		24				
56				12 45,0	55 18		7,9	16,7	
59 49	(O)	10,9	13,7		23				
57									

DIA 6 DE SETIEMBRE DE 1872.—3.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 22ˢ,4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,02$
$\delta = 88°\ 37'\ 34'',6$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 0″,83

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
340 0 45 79		15,1	16,5	5 34 8,0	328 5 29 12		15,6	15,7	
0 42 79	(O)	15,8	17,8	35 52,0	4 72 52	(E)	17,9	15,1	
0 47 65		17,6	15,9	37 10,0	4 57 58		15,9	15,1	° ′ ″
0 47 63	(E)	16,5	14,9	38 21,0	4 43 24		16,9	14,1	10 15 31,80 30,50
0 40 84		14,4	16,1	42 32,0	3 27 66		15,0	16,0	32,30 32,30
0 43 82	(O)	14,2	16,6	44 13,5	3 8 48	(O)	16,0	14,9	
0 49 65		14,1	16,3	45 30,0	2 59 98		14,3	16,3	
0 50 64	(E)	14,4	16,3	46 48,0	2 45 83		15,9	15,0	

DIA 6 DE SETIEMBRE DE 1872.—4.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 22ˢ,4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,02$
$\delta = 88°\ 37'\ 34'',6$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 2″,49

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
329 56 54 47		14,2	16,5	6 4 6,0	317 56 1 53		12,6	17,8	
56 33 46	(E)	14,6	16,0	5 40,0	55 50 82	(O)	12,9	17,5	
56 22 63		15,0	17,5	6 44,5	55 41 74		11,7	18,6	° ′ ″
56 20 61	(O)	14,5	18,9	8 8,0	55 20 60		13,0	17,3	10 15 30,35 30,25
56 32 47		13,4	16,8	10 42,5	55 37 20		15,3	14,2	29,35 30,75
56 30 45	(E)	13,3	16,5	12 2,0	55 29 11	(E)	14,6	15,5	
56 30 66		14,2	15,7	13 23,5	55 17 0		14,7	15,4	
56 20 68	(O)	11,5	18,4	14 44,5	54 69 52		14,4	15,6	

DIA 6 DE SETIEMBRE DE 1872.— 5.ª SERIE — m.— (T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 22ˢ,4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,62$
$\delta = 88°\ 37'\ 34'',6$

1 cot. 1 — 1 cot. 2. . . . . + 0″,85

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
319 56 16		17,0	15,7	6 36 4,5	307 52 01		20,8	8,7	
62					41				
56 12	(O)	18,5	11,4		52 57		20,7	8,8	
59				38 2,0	56	(E)			
56 24		19,7	9,8	39 45,0	52 47		19,6	9,9	
27					27				
56 25	(E)	21,0	8,8	40 59,5	52 45		20,7	8,7	10 15 30,50
56					24				28,50
									30,05
56 14		16,2	13,8	47 51,0	51 55		17,7	11,8	30,20
32					96				
56 13	(O)	16,6	13,5	49 26,0	51 50		16,6	12,8	
51					92	(O)			
				50 42,0	51 48		16,7	12,6	
56 24		18,8	10,9		88				
39				52 7,5	51 44		17,2	12,3	
56 24	(E)	19,5	9,5		84				
56									

DIA 6 DE SETIEMBRE DE 1872.— 6.ª SERIE — m.— (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 22ˢ,5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,05$
$\delta = 88°\ 37'\ 34'',6$

1 cot. 1 — 1 cot. 2. . . . . — 0″,45

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
309 59 59		16,7	12,5	7 11 27,0	297 54 56		15,6	15,0	
52					87				
59 38	(E)	16,5	12,4		54 56		14,0	14,7	
49				13 12,0	88	(O)			
59 28		14,3	14,5	14 19,0	54 55		13,0	15,7	
70					88				
59 25	(O)	14,8	14,1	15 25,0	54 55		14,0	14,7	10 15 28,70
67					90				29,60
									29,55
59 34		13,8	14,6	19 52,0	55 51		14,9	13,7	29,45
50					12				
59 37	(E)	15,0	13,2	21 11,0	55 54		13,9	14,5	
50					14	(E)			
				22 53,5	55 54		15,0	13,9	
59 26		12,6	15,6		46				
69				23 59,5	55 59		15,2	14,5	
59 27	(O)	13,3	14,8		19				
68									

DIA 6 DE SETIEMBRE DE 1872.—7.ª SERIE — m.— (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 22',5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38',05$
$\delta = 88°\ 37'\ 34'',7$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 1'',94

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h m s	°	′ ″	p	p	
299	58	24								
		61	11,8	16,2	7 40 20,5	287	55 18	15,9	14,0	
	58	24	12,0	15,9			1			
		60			42 13,0		55 26	14,0	13,6	
							8			
	58	35	15,0	15,0	43 19,0		55 34 (E)	13,7	14,0	
		49					16			
	58	35 (E)	13,9	14,0	44 45,5		55 41	14,0	13,7	10 15 34,40
		59					21			34,50
										32,70
	58	27	9,9	17,5	47 14,5		55 26	11,9	15,7	33,60
		60					59			
	58	28 (O)	10,5	17,0	48 18,5		55 32	11,2	16,2	
		58					66			
	58	32	15,0	12,5	49 21,0		55 38 (O)	11,4	16,0	
		47					70			
	58	36 (E)	14,5	15,0	50 26,0		55 43	11,0	16,5	
		52					76			

DIA 6 DE SETIEMBRE DE 1872.—8.ª SERIE — m.— (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 22',5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38',07$
$\delta = 88°\ 37'\ 34'',7$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 1'',27

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h m s	°	′ ″	p	p	
289	59	12								
		30	11,0	15,1	8 59 6,5	278	7 6	12,9	13,0	
	59	10 (E)	14,1	12,0			34			
		27			9 0 56,0		7 20	11,1	14,7	
							56 (O)			
	59	8	15,6	14,4	2 9,5		7 42	13,0	12,9	
		44					71			
	59	8 (O)	14,0	12,1	3 22,5		8 0	11,1	14,5	10 15 33,30
		45					29			34,70
	59	13	11,4	14,5	6 41,0		8 75	13,1	12,4	33,30
		51					54			35,22
	59	13 (E)	12,5	13,1	8 2,0		9 33	13,0	12,9	
		30					13 (E)			
					9 26,5		9 48	11,0	14,7	
	59	9	11,3	14,4			29			
		46			10 52,0		9 70	11,6	14,6	
	59	6 (O)	9,2	16,5			50			
		45								

DIA 7 DE SETIEMBRE DE 1872.—9.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 23ˢ,6
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,28$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',0$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 8″,91

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
279 54 23		16,8	14,6	5 16 12,0	261 2 45		21,3	10,0	
50					27				
54 21	(O)	18,0	13,5	17 42,0	2 25		20,5	10,9	
49					9	(E)			
54 25		19,7	12,0	18 50,5	1 69		21,0	10,1	
38					54				° ′ ″
54 27	(E)	20,5	10,9	19 58,5	1 57		20,2	11,0	10 15 30,40
41					40				30,40
									30,40
54 22		17,8	13,3	22 44,0	267 60 50		21,6	9,7	29,45
54					86				
54 21	(O)	18,6	12,4	24 14,0	60 28		18,9	12,4	
51					67	(O)			
54 25		19,5	11,5	25 34,0	60 13		20,1	10,3	
40					48				
54 27	(E)	20,2	10,7	26 52,5	59 58		19,0	12,0	
45					93				

DIA 7 DE SETIEMBRE DE 1872.—10.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 23ˢ,6
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,28$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',0$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 6″,89

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
269 58 56		16,0	14,9	5 42 25,0	258 1 45		14,6	16,1	
73					72				
58 54	(E)	16,1	14,8	43 55,0	1 29		14,0	16,6	
72					56	(O)			
58 50		15,0	16,0	45 5,0	1 18		14,1	16,6	
83					45				° ′ ″
58 50	(O)	15,5	15,4	46 8,0	1 9		14,0	16,7	10 15 29,60
83					56				30,70
									29,95
58 54		15,5	15,0	48 41,0	0 65		17,1	13,4	28,85
74					45				
58 54	(E)	16,4	14,1	50 1,5	0 51		16,7	14,0	
71					32	(E)			
				51 7,5	0 41		17,0	13,5	
58 50		15,0	17,5		21				
87				52 15,5	0 32		16,8	13,9	
58 48	(O)	15,5	17,1		12				
86									

DIA 7 DE SETIEMBRE DE 1872.— 11.ª SERIE — m.— (T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 23ˢ,7
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,31$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',0$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 1″,21

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		s	s	° ′ ″
259 58 20		13,0	17,6	6 9 13,0	247 57 45		15,1	14,9	
57					22				
58 18	(O)	12,0	18,4		57 34		16,4	13,8	
55				10 28,5	12	(E)			
58 26		13,6	14,8	11 32,5	57 27		14,8	15,6	
44					6				10 15 30,48
58 23	(E)	15,7	14,7	12 34,0	56 78		16,6	15,6	30,55
41					55				30,65
58 20		12,5	17,6	17 27,0	56 17		12,8	17,2	31,15
55					51				
58 19	(O)	11,0	19,0	18 41,5	56 10		15,2	16,8	
54					46	(O)			
				19 45,5	56 4		12,4	17,6	
58 21		16,4	15,3		39				
40				20 55,5	55 58		15,3	16,8	
58 25	(E)	16,2	15,6		91				
41									

DIA 7 DE SETIEMBRE DE 1872.— 12.ª SERIE — III.— (T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 23ˢ,7
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,31$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',0$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 1″,81

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		s	s	° ′ ″
250 0 13		16,5	15,3						
54				6 42 1,0	237 56 9		13,8	15,7	
0 16	(E)	15,7	13,8		44				
36				43 4,0	56 5		12,8	16,7	
					39	(O)			
0 9		14,5	15,5	45 15,0	56 2		13,7	15,8	
49					36				10 15 31,65
0 7	(O)	15,7	13,8	47 33,0	55 56		12,6	16,6	32,70
47					92				31,15
0 12		12,7	15,5	50 28,0	55 80		14,5	14,6	31,60
32					59				
0 11	(E)	14,2	14,8	52 5,0	55 79		13,7	15,5	
51					55	(E)			
				53 52,0	55 76		13,8	15,3	
0 9		11,2	17,8		52				
44				53 45,0	55 75		15,7	15,4	
0 8	(O)	11,3	17,6		51				
43									

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—13.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s.. . . . . + 24ˢ,3
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,88$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',3$

t cot. z—I cot. Z. . . . . — 2ˢ,21

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
189 58 60		18,1	12,0	5 5 22,0	178 16 14		12,2	17,9	
65					16				
58 56	(E)	16,9	13,5		9 50				
64				4 56,5	56		15,5	16,7	
58 55		16,0	14,0		9 35	(O)			
66				5 59,5	40		11,7	18,3	
58 56	(O)	14,5	15,6		9 20				10 15 36,85
67				6 59,5	24		13,3	16,7	36,25
									36,50
58 54		16,7	13,0	9 40,0	8 41		14,2	15,8	36,40
66					53				
58 56	(E)	15,1	14,5	10 53,5	8 22		13,4	14,4	
66					16	(E)			
				12 16,5	7 63		14,0	15,8	
58 56		14,4	15,2		56				
71				15 39,5	7 45		15,5	14,1	
58 55	(O)	13,0	16,9		38				
69									

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—14.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s.. . . . . + 24ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,88$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',3$

t cot. z—I cot. Z. . . . . — 2ˢ,01

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
184 58 50		12,0	17,5	5 27 51,0	173 4 33		16,1	15,0	
60					24				
58 48	(O)	13,0	16,5		4 18				
59				29 11,5	9	(E)	15,0	14,0	
58 50		15,0	14,5	30 15,5	3 66		15,0	14,0	
58					55				° ′ ″
58 49	(E)	16,5	12,9	31 12,5	3 36		15,0	14,0	10 15 32,05
57					45				31,15
									31,75
58 53		10,0	19,0	33 18,0	3 25		12,4	16,7	31,95
58					35				
58 51	(O)	14,9	17,0	34 27,0	3 14		10,9	18,1	
58					25				
				35 19,0	3 6	(O)	12,1	16,9	
58 46		14,0	14,9		15				
58				36 17,0	2 54		10,5	18,7	
58 47	(E)	15,4	15,4		62				
59									

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—15.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,88$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',3$

i cot. z—I cot. Z. . . . . $-3'',89$

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
174 58 37		15,2	13,5	5 49 24,5	163 0 59		7,0	21,4	
48					59				
58 38	(E)	14,0	14,5		0 25				
49				50 45,0	27		8,8	19,9	
58 43					0 12	(O)			
49		10,0	18,5	52 0,0	12		7,0	21,4	
58 44	(O)				0 5				10 15 29,65
47		9,5	19,5	52 57,0	7		8,6	19,9	30,50
58 59		14,1	14,0						31,05
59				55 3,0	162 59 41		15,6	14,8	30,05
58 57	(E)	11,6	16,5		31				
49				56 19,5	59 31		14,0	14,0	
					20				
				57 24,0	59 21	(E)	13,0	15,1	
58 38		12,5	15,5		9				
53				58 30,0	59 14		14,0	14,0	
58 40	(O)	9,1	19,0		0				
54									

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—16.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,92$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',3$

i cot. z—I cot. Z. . . . . $+0'',04$

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
164 57 35		15,2	12,0	6 23 1,0	152 55 12		13,1	14,0	
48					2				
57 36	(O)	13,0	14,5		54 65				
48				24 20,0	54		16,1	11,0	
57 54					54 61	(E)			
43		15,9	11,5	25 14,5	48		15,0	14,1	
57 55	(E)				54 54				10 15 29,80
45		13,9	13,7	26 8,0	42		16,0	11,0	29,40
									29,80
57 58		14,0	13,2	28 20,0	54 38		12,0	15,1	31,70
45					44				
57 40	(O)	11,6	15,5	29 22,5	54 35		13,9	13,5	
46					41				
				30 21,0	54 31	(O)	11,3	15,9	
57 55		15,4	11,6		37				
45				31 12,0	54 26		13,2	14,0	
57 54	(E)	14,0	13,0		32				
45									

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—17.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24',9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,92$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',3$

I cot. z — I cot. Z. . . . . — 3'',90

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
154 58 21		15,4	15,8	6 46 32,5	142 54 23		10,8	16,0	
32					22				
58 20	(E)	15,4	11,6		51 18		9,9	17,0	
29					19	(O)			
58 24		14,3	15,6	48 53,0	54 16		10,0	16,6	
33					16				° ′ ″
58 24	(O)	15,2	15,8	49 43,0	54 14		9,5	17,1	10 15 32,65
31					14				32,70
									32,45
58 20		13,0	15,9	51 28,5	55 68		14,0	12,6	33,70
29					57				
58 21	(E)	15,0	11,6	52 45,5	53 70		12,6	14,0	
31					56	(E)			
				53 57,0	53 66		13,9	12,8	
58 21		10,7	15,8		55				
33				55 0,0	53 64		12,0	14,3	
58 20	(O)	13,0	13,4		51				
32									

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—18.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25',8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39^s,47$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',7$

I cot. z — I cot. Z. . . . . — 3'',13

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p						
104 58 5		16,0	14,0	h m s	° ′ ″		p	p	
38				5 13 48,0	95 6 78		11,1	18,4	
58 6	(O)	12,0	18,0		52				
38				15 25,0	6 52		16,9	13,0	
					30	(E)			
58 7		16,9	15,1	16 35,0	6 38		11,0	18,4	
32					12				° ′ ″
58 7	(E)	13,0	16,9	17 42,5	6 25		16,9	12,9	10 15 29,10
32					0				30,60
									30,70
58 6		14,7	14,5	22 42,0	4 51		10,2	19,0	30,10
34					83				
58 7	(O)	10,1	19,0	24 9,0	4 31		15,9	15,5	
34					67	(O)			
				25 15,0	4 17		9,8	19,6	
58 7		16,0	15,2		54				
30				26 28,5	4 4		14,0	15,2	
58 9	(E)	11,4	17,8		38				
31									

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—19.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 25ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39^s,47$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',7$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 4'',56

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
94 57 19		11,0	18,1	5 39 34,0	85 0 48		15,0	15,8	
44					82				
57 19	(E)	16,0	15,0	40 52,5	0 36		9,2	19,4	
45					70	(O)			
57 17		11,5	18,4	41 54,5	0 24		12,6	16,0	
56					56				
57 17	(O)	15,1	15,6	42 58,0	0 12		9,0	20,0	10 15 29,75
56					45				28,75
									30,20
57 21		10,5	18,0	45 27,0	82 59 76		15,0	15,9	29,50
45					49				
57 22	(E)	16,7	13,0	46 36,0	59 62		10,4	18,4	
47					56				
				47 48,5	59 50	(E)	14,9	15,9	
57 16		10,1	18,0		26				
59				49 5,5	59 39		10,0	18,4	
57 16	(O)	15,0	15,9		12				
57									

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—20.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 *t. s.* . . . . . + 31ˢ,4
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,54$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',6$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 3'',83

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
259 58 60		17,7	11,5	5 56 19,0	227 59 61		15,0	14,1	
84					40				
58 60	(O)	18,0	11,0	57 28,0	59 52		15,9	13,5	
84					52				
58 64		16,0	13,0	58 22,0	59 45	(E)	14,7	14,6	
82					25				
58 63	(E)	16,9	12,5	59 21,0	59 57		15,9	13,3	10 15 31,30
81					16				30,95
									30,25
58 59		13,9	10,1	6 1 36,5	58 44		19,0	10,1	30,25
87					81				
58 57	(O)	18,1	10,6	2 48,0	58 34		18,0	11,0	
87					71	(O)			
				3 37,5	58 27		17,9	11,1	
58 60		16,0	13,0		64				
80				5 11,0	58 16		18,0	11,1	
58 62	(E)	15,1	13,7		52				
81									

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—21.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 31ˢ,5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,54$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',6$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 1″,99

PUNTERÍAS Á FRANCIA. Graduaciones.				NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E −	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Tiempos del cronómetro.			PUNTERÍAS Á LA POLAR. Graduaciones.				NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E −	AZIMUT DEDUCIDO.		
°	′	″		p	p	h	m	s	°	′	″		p	p			
229	58	41		15,0	14,0	0	19	48,5	217	56	20		16,8	12,0			
		62									30						
	58	42	(E)	16,0	13,0					56	13		15,3	13,1			
		63					20	5,0			44	(O)					
	58	36		19,1	9,5		20	54,5		56	8		16,0	12,9			
		71									37				°	′	″
	58	36	(O)	19,8	14,0		21	50,0		56	3		16,0	12,7	10	15	36,85
		74									32						36,90
																	36,50
	58	37		15,9	12,6		25	32,0		55	72		15,6	13,0			37,45
		58									54						
	58	43	(E)	15,3	13,0		26	51,0		55	67		14,7	13,9			
		64									50	(E)					
							27	44,5		55	61		15,0	13,5			
	58	38		17,9	10,4						45						
		66					28	45,0		55	57		14,6	13,9			
	58	40	(O)	17,0	11,0						40						
		68															

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—22.ª SERIE—m.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 31ˢ,5
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,54$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',7$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 0″,13

PUNTERÍAS Á FRANCIA. Graduaciones.				NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E −	PUNTERÍAS Á LA POLAR. Tiempos del cronómetro.			PUNTERÍAS Á LA POLAR. Graduaciones.				NIVELACIONES. O +	NIVELACIONES. E −	AZIMUT DEDUCIDO.		
°	′	″		p	p	h	m	s	°	′	″		p	p			
219	58	48		16,9	11,4	6	45	28,0	207	54	72		12,1	15,7			
		78									45						
	58	48	(O)	16,7	11,5		46	57,0		54	67		13,8	14,3			
		70									59	(E)					
	58	49		14,4	13,9		48	2,0		54	63		11,2	16,7			
		75									36				°	′	″
	58	49	(E)	14,3	13,8		49	0,0		54	62		14,0	13,9	10	15	35,65
		72									33						36,45
																	36,00
	58	51		16,9	11,0		51	34,5		54	22		15,0	12,7			36,05
		82									56						
	58	48	(O)	16,0	11,9		52	37,5		54	19		16,2	11,5			
		80									54	(O)					
							53	35,5		54	17		14,5	13,3			
	58	51		14,9	13,3						51						
		74					54	32,0		54	16		15,3	12,1			
	58	55	(E)	15,0	14,5						49						
		77															

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—1.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,55$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',1$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 0″,50

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	°	′	″
239	57	5	12,8	10,2	15	43	33,0	230	47	26	13,0	10,3			
		17								29					
	57	5 (O)	13,0	10,0											
		18				45	6,5		47	60	10,4	13,0			
										61					
	57	11	10,0	13,1		46	7,0		48	23 (E)	13,4	10,1			
		8								24					
	57	9 (E)	11,1	12,0		47	24,5		48	55	10,5	13,0	10	15	35,85
		8								55					34,70
															35,30
	57	10	11,3	12,2		49	50,0		49	42	13,9	9,9			35,90
		20								47					
	57	8 (O)	14,0	9,5		51	8,0		50	8	10,9	12,9			
		17								14					
						52	20,0		50	37 (O)	13,9	9,9			
	57	14	12,9	10,9						41					
		9				53	38,0		50	60	11,0	12,8			
	57	12 (E)	15,7	8,0						68					
		10													

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—2.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,55$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',1$

t cot. z — I cot. Z. . . . . + 2″,35

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	°	′	″
229	57	19	16,0	7,8	16	7	38,0	220	56	7	12,0	11,9			
		20								14					
	57	19 (E)	13,3	10,2											
		18				8	53,0		56	52	13,1	10,4			
										41					
	57	15	14,5	9,1		9	54,0		56	54 (O)	11,9	12,0			
		28								62					
	57	17 (O)	12,0	11,6		10	51,0		57	12	13,8	10,0	10	15	35,40
		29								21					35,25
															35,90
	57	16	16,4	7,6		13	14,0		57	66	12,9	11,0			35,60
		22								59					
	57	18 (E)	13,0	11,1		14	23,5		58	27	15,2	8,6			
		23								23					
						15	30,0		58	49 (E)	12,6	11,3			
	57	16	16,5	7,9						44					
		30				16	31,5		59	12	15,4	8,5			
	57	15 (O)	12,4	11,9						6					
		27													

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—3.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24',2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38',57$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',1$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 5'',49

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
219 58 26		12,7	11,4	16 33 16,5	211 5 35		18,1	6,1	10 15 34,85
36					31				35,35
58 24	(O)	16,2	8,0						34,85
34				34 42,0	5 39		14,9	9,7	35,60
					56	(E)			
58 27		14,3	10,0	35 53,0	6 22		18,2	6,1	
26					19				
58 28	(E)	17,5	6,9	36 58,5	6 41		15,0	9,4	
28					37				
58 22		13,1	11,5	39 35,0	7 21		16,7	8,0	
34					34				
58 25	(O)	16,1	13,4	40 37,0	7 45		12,9	11,9	
34					52	(O)			
				41 36,5	7 61		16,0	8,5	
58 25		14,0	10,6		70				
28				42 36,5	8 18		13,0	11,7	
58 24	(E)	16,9	7,9		27				
29									

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—4.ª SERIE — t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24',3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38',57$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',1$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 6'',52

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
209 57 43		15,0	9,5	16 56 16,5	201 11 35		10,1	14,5	
48					41				
57 42	(E)	12,2	12,4		11 54		12,9	11,9	
48				57 29,5	60	(O)			
57 41		14,0	10,9	58 27,5	12 10		10,0	14,6	
53					15				10 15 34,00
57 43	(O)	11,0	15,9	59 29,0	12 26		15,0	11,9	35,10
56					33				34,30
57 43		16,1	8,6	17 1 0,0	12 57		12,5	12,1	31,60
48					51				
57 44	(E)	13,2	11,6	2 31,5	13 16		15,0	9,6	
47					10	(E)			
				3 58,5	13 41		12,6	12,1	
57 41		14,0	10,9		35				
54				5 5,0	13 55		15,4	9,4	
57 42	(O)	11,0	13,9		49				
52									

DIA 8 DE SETIEMBRE DE 1872.—5.ª SERIE —t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 24',3
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 38^s,57$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',1$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 1'',11

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
199 58 15		11,2	13,9	17 19 5,0	191 17 49		15,7	9,5	
25					42				
58 12	(O)	14,0	11,2		18 10		13,5	11,9	
25				20 21,5	0	(E)			
58 13		13,5	12,0		18 25		16,0	9,1	
18				21 26,5	17				10 15 35,55
58 13	(E)	16,5	9,0		18 35		13,5	12,0	32,70
18				22 24,0	29				32,55
58 14		10,9	14,8		18 58		13,8	11,7	33,55
21				24 24,5	68				
58 14	(O)	13,9	11,9		19 16		10,6	14,9	
22				25 45,0	24	(O)			
				26 36,0	19 28		13,1	12,0	
58 12		13,3	12,4		37				
18				27 33,0	19 42		10,6	14,9	
58 12	(E)	16,0	14,8		49				
16									

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—6.ª SERIE —t.— (T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25',2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39^s,14$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . +2'',01

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
144 56 59		11,3	9,8	15 48 8,0	135 48 44		11,7	9,8	
80					80				
56 59	(E)	11,3	9,9		49 20		11,5	10,4	
79				49 34,0	55	(O)			
56 51		12,4	9,0	50 47,0	49 44		11,5	10,4	
89					79				10 15 36,25
56 52	(O)	11,1	10,6	51 53,0	50 6		11,4	10,4	35,05
89					42				35,20
56 57		13,2	9,1	54 36,0	51 39		12,4	9,5	37,85
78					10				
56 60	(E)	12,8	9,5	56 1,5	51 64		13,2	9,1	
80					45	(E)			
				57 5,5	52 24		12,7	9,4	
56 54		12,8	9,5		6				
85				58 10,0	52 50		13,3	9,0	
56 54	(O)	11,8	10,5		29				
88									

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—7.ª SERIE—t.—(T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25',2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39',14$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',5$

t cot. z—T cot. Z. . . . . + 2'',85

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
134 59 5		12,1	10,3	16 16 15,5	126 9 79		14,8	7,8	
40					50				
59 4	(O)	12,8	9,6		1 74		11,7	10,8	
38					46	(E)			
59 10		10,8	11,4	20 13,5	2 39		14,8	10,8	
34					12				
59 8	(E)	14,2	8,3	21 28,5	2 66		14,8	7,8	10 15 33,00
32					36				34,70
									32,65
59 7		13,9	8,7	23 59,0	3 20		11,8	10,8	32,45
37					55				
59 8	(O)	10,4	11,8	25 0,0	3 39		14,0	8,6	
37					76	(O)			
				26 8,5	4 1		11,4	11,4	
59 10		14,3	8,3		33				
33				27 58,0	4 38		14,0	8,6	
59 12	(E)	11,4	11,4		74				
34									

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.—8.ª SERIE—t.—(T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25',2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39',16$
$\delta = 88°\ 37'\ 35'',5$

t cot. z—T cot. Z. . . . . + 2'',49

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
124 58 10		11,8	11,0	16 42 25,0	116 8 3		14,2	8,8	
33					34				
58 10	(E)	14,9	7,9		8 20		11,0	11,8	
32					52	(O)			
58 6		11,4	11,4	44 35,0	8 38		14,1	9,0	
40					71				
58 8	(O)	13,8	9,2	45 32,5	8 56		11,0	12,1	10 15 33,15
40					88				33,80
									32,85
58 9		12,6	10,6	48 0,5	9 64		14,5	8,8	33,00
31					41				
58 10	(E)	15,5	7,6	49 25,0	10 29		12,3	10,7	
31					6				
				50 39,0	10 48	(E)	14,5	8,6	
58 7		12,2	11,7		24				
39				51 46,0	10 67		12,3	10,7	
58 8	(O)	13,3	10,2		42				
40									

DIA 9 DE SETIEMBRE DE 1872.— 9.ª SERIE — t. — (T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 25ˢ,2

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 39^s,16$

$\delta = 88°\ 37'\ 35'',5$

t cot. z — t cot. Z . . . . . + 2ˢ,64

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
114 57 45		13,3	9,8	17 6 54,5	106 14 48		12,7	10,7	
78					21				
57 46	(O)	11,8	11,5						
77				9 56,0	15 28		14,8	8,8	
					2	(E)			
57 51		14,2	9,2	10 45,0	15 45		12,8	10,8	
71					21				
57 49	(E)	12,5	11,4	11 41,0	15 58		14,7	8,7	10 15 31,80
70					54				33,10
									31,15
57 47		14,1	9,8	14 25,5	16 10		12,3	11,6	32,75
77					44				
57 47	(O)	12,2	11,9	15 25,0	16 26		14,1	9,7	
74					60	(O)			
				16 30,0	16 38		11,8	12,0	
57 51		15,3	8,7		73				
70				17 41,5	16 58		14,3	9,6	
57 50	(E)	12,8	11,2		92				
72									

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.— 10.ª SERIE — t. — (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,0

Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40^s,68$

$\delta = 88°\ 37'\ 36'',7$

t cot. z — t cot. Z . . . . . — 2ˢ,16

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
84 56 53		10,5	7,8						
57				16 32 48,5	76 3 70		9,9	9,1	
56 54	(E)	11,7	6,9		45				
56				34 7,0	4 38		7,5	11,5	
					11	(O)			
56 43		7,9	10,6	35 25,0	4 59		10,0	9,1	
67					51				° ′ ″
56 42	(O)	10,0	8,7	50 25,0	4 78		7,7	11,6	10 15 32,60
66					49				31,20
									32,45
56 57		6,6	13,1	38 36,0	5 54		8,7	10,9	32,80
53					46				
56 56	(E)	7,5	12,1	39 56,5	6 16		6,1	15,3	
55					10	(E)			
				41 15,5	6 42		8,1	11,3	
56 43		4,0	15,9		33				
68				42 26,5	6 61		11,1	13,4	
56 43	(O)	5,6	14,0		56				
67									

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.—11.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29',0
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40',68$
$\delta = 88°\ 37'\ 36'',7$

i cot. z — I cot. Z . . . . . — 0'',87

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
74 56 47		10,5	9,1	16 54 39,0	66 10 10		12,0	7,9	
71					22				
56 46	(E)	9,1	10,6	55 52,0	10 30		13,0	6,9	
68					37	(O)			
56 56		13,0	6,9	57 10,0	10 32		12,1	7,9	° ′ ″
62					03				
56 54	(O)	11,5	8,2	58 9,0	11 8		13,0	7,0	10 15 35,30
58					18				37,15
56 52		8,0	12,0	17 0 2,5	11 55		6,0	14,0	36,33
63					51				34,10
56 52	(E)	7,0	13,5	1 12,5	12 11		6,9	13,3	
63					5	(E)			
56 54		14,0	6,3	2 12,5	12 26		6,0	14,1	
68					21				
56 50	(O)	12,9	7,6	3 6,0	12 42		7,0	13,0	
66					36				

DIA 12 DE SETIEMBRE DE 1872.—12.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29',0
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 40',68$
$\delta = 88°\ 37'\ 36'',7$

i cot. z — I cot. Z . . . . . — 0'',18

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	
64 10 9		12,9	7,7	17 14 31,0	53 17 46		8,1	12,6	
23					48				
59 10	(O)	13,9	6,9	15 44,0	18 7		7,0	13,9	
25					8	(E)			
59 20		7,0	13,8	17 10,5	18 25		8,0	12,9	
15					26				° ′ ″
59 20	(E)	8,0	12,7	18 19,5	18 41		7,0	14,0	10 15 35,50
14					43				34,08
59 1		12,7	8,6	19 39,0	18 40		14,0	7,0	33,73
26					73				34,45
59 58	(O)	13,9	7,5	21 8,0	18 58		12,5	8,5	
33					20	(O)			
				22 12,0	19 9		14,1	7,0	
59 25		10,8	10,6		42				
10				25 11,5	19 23		12,6	8,8	
59 26	(E)	12,0	9,5		56				
10									

DIA 13 DE SETIEMBRE DE 1872.—13.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,04$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',0$

I cot. s—I cot. Z. . . . . + 1″,86

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	″	″	h	m	s	°	′	″	″	″
54	57	51	10,2	8,1	15	18	39,5	45	38	38	9,9	9,1			
		60								23					
	57	52 (O)	12,3	6,1											
		59													
						20	26,0		39	20	7,0	12,0			
										6 (E)					
	57	46	6,3	12,1		21	29,5		39	45	9,6	9,5			
		60								51					
	57	46 (E)	8,7	10,0		22	46,5		40	18	7,6	11,7	10	15	37,03
		61								5					35,00
															36,15
	57	44	10,9	8,8		25	45,5		41	4	13,9	5,6			34,95
		60								20					
	57	44 (O)	13,4	6,1		26	50,5		41	30	11,1	8,1			
		58								44					
						27	57,0		41	57 (O)	14,0	5,4			
	57	53	5,4	14,1						75					
		51				29	8,0		42	20	11,4	8,0			
	57	56 (E)	9,0	10,7						37					
		55													

DIA 13 DE SETIEMBRE DE 1872.—14.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,04$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',0$

I cot. s—I cot. Z. . . . . + 3″,93

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	″	″	h	m	s	°	′	″	″	″
44	57	42	10,5	9,0	15	31	3,0	55	50	22	12,0	7,8			
		44								47					
	57	42 (E)	7,0	12,6											
		41													
						32	28,0		50	55	13,9	5,8			
										81					
	57	28	13,5	6,0		33	28,5		51	13 (O)	11,9	7,8			
		50								40					
	57	27 (O)	10,5	9,0		34	33,5		51	40	14,0	5,3	10	15	35,65
		50								63					35,00
															36,35
	57	45	13,1	6,3		36	41,5		52	31	10,0	9,3			36,10
		35								42					
	57	48 (E)	10,0	9,6		37	40,0		52	54	12,7	7,0			
		35								65					
						38	41,5		53	15 (E)	10,0	9,3			
	57	20	16,0	3,5						24					
		53				39	42,5		53	38	13,0	6,7			
	57	26 (O)	13,3	6,6						47					
		58													

DIA 13 DE SETIEMBRE DE 1872.—15.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,05$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',1$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 7″,41

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
34 59 30		11,4	8,6	16 16 34,5	26 1 31		15,4	4,7	
61					39				
59 29	(O)	14,0	6,0		1 56		11,7	8,3	
62				18 18,0	66	(E)			
59 52		11,2	8,9		2 18		15,6	4,4	
41				19 22,0	28				10 15 35,10
59 52	(E)	14,1	6,0		2 36		12,2	7,8	36,15
38				20 19,5	44				34,70
59 28		15,1	7,0		3 2		16,5	5,5	37,45
60				22 13,5	34				
59 28	(O)	15,9	4,4		3 28		14,0	6,0	
58				23 19,5	58	(O)			
59 50		12,5	7,9		3 46		16,8	3,5	
41				24 20,0	75				
59 48	(E)	15,0	4,5		4 4		14,0	6,0	
39				25 21,0	37				

DIA 13 DE SETIEMBRE DE 1872.—16.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,05$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',1$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,41

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
24 59 17		8,9	11,6	16 39 14,5	16 8 0		9,5	11,0	
8					20				
59 14	(E)	6,0	14,3	40 30,0	8 22		11,9	8,7	
5					42	(O)			
58 57		12,3	8,0	41 23,0	8 39		9,3	11,0	
85				42 17,5	58				° ′ ″
58 56	(O)	9,7	10,9		8 55		12,0	8,6	10 15 35,05
80					74				34,40
59 8		11,1	9,4	44 30,0	9 41		8,0	12,5	35,10
13					38				35,35
59 9	(E)	8,6	12,0	45 28,5	9 59		10,7	10,0	
14					54	(E)			
58 63		11,8	9,0	46 29,0	10 17		8,0	12,5	
74				47 34,5	14				
58 64	(O)	8,9	12,0		10 35		10,8	10,0	
75					30				

DIA 13 DE SETIEMBRE DE 1872.—17.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 29ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,05$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',1$

i col. z — I col. Z. . . . . — 5″,21

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
14 59 43		0,0	11,7						
52				17 1 14,0	6 14 69		9,1	11,4	
59 44	(O)	11,5	2,1		53				
53				2 25,5	15 25		7,0	13,9	
					9	(E)			
59 40		7,0	15,9	3 30,0	15 39		9,1	11,6	
57					24				
59 41	(E)	9,7	11,0	4 32,0	15 58		7,0	14,0	10 15 30,20
58					42				32,55
59 42		5,0	16,1	6 17,5	16 20		7,6	13,5	34,65
54					35				31,25
59 41	(O)	7,5	13,9	7 20,0	16 32		5,5	15,7	
53					46	(O)			
59 46		3,6	17,8	8 16,0	16 47		7,8	13,3	
57					63				
59 45	(E)	6,0	15,1	9 34,0	17 8		5,1	16,0	
53					25				

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—18.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,35$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',4$

i col. z — I col. Z. . . . . — 1″,03

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
350 58 19		10,2	8,3						
34				15 11 28,5	350 56 78		9,1	9,4	
58 18	(E)	12,0	7,8		58				
33				13 9,0	56 63		8,6	11,2	
					40	(O)			
58 21		7,0	11,9	14 10,0	57 26		9,5	9,6	
57					5				
58 20	(O)	8,0	10,7	15 5,0	57 48		7,0	12,0	10 15 34,20
56					29				33,95
58 21		7,9	11,4	17 42,5	58 45		9,2	9,9	33,35
27					52				33,10
58 24	(E)	9,3	10,0	18 54,0	59 12		7,3	11,9	
32					18	(E)			
58 22		5,3	14,0	19 30,0	59 32		9,0	10,0	
36					38				
58 20	(O)	7,0	12,1	20 42,5	39 56		7,0	12,0	
38					60				

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.— 19.ª SERIE — t.— (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,35$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',4$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,44

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
340 57 51		7,9	11,6	15 35 49,0	340 44 33		6,6	12,0	
68					35				
57 48	(E)	8,2	11,2		45 12		7,9	11,4	
66				38 21,0	13				
57 55		8,0	11,0	36 37,0	45 40	(O)	6,9	12,4	
58					41				
57 56	(O)	8,0	13,1	37 37,0	46 3		7,5	11,9	40 15 35,25
57					5				32,80
									32,50
57 50		5,4	14,0	40 46,5	47 22		5,9	15,5	33,35
63					10				
57 48	(E)	4,0	15,5	42 12,0	47 56		4,7	14,8	
62					45	(E)			
				45 12,5	48 17		3,8	15,9	
57 49		7,5	12,0		6				
61				44 16,0	48 44		4,7	14,8	
57 49	(O)	6,0	13,4		51				
60									

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.— 20.ª SERIE — t.— (M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,8
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,35$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',4$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 2″,16

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
340 0 21		8,9	10,9	15 58 34,5	350 56 17		7,7	12,0	
31					9				
0 24	(O)	10,0	9,5	59 32,0	56 46		6,0	13,7	
34					56	(E)			
0 22		6,1	13,5	60 42,5	56 67		7,4	12,0	
31					56				
0 23	(E)	7,0	12,4	61 50,0	57 28		6,0	13,8	10 15 34,15
32					18				34,20
									34,95
0 20		9,2	10,1	16 3 45,0	57 52		11,0	8,6	33,80
32					65				
0 18	(O)	10,0	9,7	4 45,0	58 12		9,3	10,1	
32					24	(O)			
				5 45,5	58 34		11,0	8,6	
0 25		6,0	13,9		46				
31				6 42,5	58 54		9,2	10,1	
0 24	(E)	6,7	13,0		68				
29									

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—21.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,37$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',4$

i cot. z—I cot. Z. . . . . + 1″,24

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
330 2 42 50		9,9	9,9	16 19 12,0	321 5 17 34		12,5	7,0	10 15 33,60
2 41 48	(E)	8,9	11,0	20 28,5	5 40 57	(O)	13,1	6,5	35,83
2 36 54		13,0	6,4	21 24,5	5 58 76		12,6	7,0	33,30
2 35 53	(O)	11,8	8,0	22 28,0	6 17 35		13,1	6,4	36,05
2 44 48		11,9	8,1	24 26,0	7 12 11		8,0	11,9	
2 41 47	(E)	8,0	12,0	25 35,0	7 38 37		8,6	11,1	
				26 33,0	7 51 51	(E)	8,0	11,9	
2 36 58		14,9	5,5	27 28,0	8 12 10		9,0	10,9	
2 34 56	(O)	11,0	9,0						

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—22.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,37$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',5$

i cot. z—I cot. Z. . . . . + 2″,89

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
319 59 38 57		11,1	9,0	16 40 57,5	311 9 18 15		11,9	8,5	
59 38 58	(O)	14,5	5,9	42 12,0	9 40 38	(E)	8,0	12,1	
59 47 47		8,0	12,3	43 11,0	9 57 56		11,8	8,7	
59 46 47	(E)	11,0	9,2	44 6,0	10 15 15		8,0	12,2	° ′ ″
									10 15 33,20
59 39 58		14,0	6,6	47 22,5	10 54 79		16,7	8,9	33,10
59 38 58	(O)	10,9	9,9	48 47,0	11 16 40	(O)	14,9	5,8	33,15
59 50 46		10,2	10,2	49 51,5	11 34 59		11,2	9,2	31,20
59 50 45	(E)	7,9	13,0	50 56,0	11 53 77		14,9	6,0	

DIA 14 DE SETIEMBRE DE 1872.—23.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 30ˢ,9
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,87$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',5$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 3″,31

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
309 58 37		8,0	12,7	17 5 21,0	301 14 28		15,0	5,8	10 15 33,38
33					57				34,15
58 37	(E)	11,0	9,9		14 47		11,9	9,0	34,80
33				6 39,5	14				33,90
58 19		11,9	9,0	7 37,0	14 59	(O)	15,5	8,5	
43					88				
58 20	(O)	14,5	6,1	8 36,0	15 16		11,8	9,9	
50					43				
58 38		10,1	11,0	10 44,0	16 1		13,0	8,0	
32					10				
58 38	(E)	13,0	8,1	11 37,0	16 14		10,0	11,0	
52					22	(E)			
				12 40,0	16 30		13,0	8,0	
58 20		12,5	8,6		36				
53				13 41,0	16 44		10,0	11,0	
58 19	(O)	15,1	6,0		50				
51									

DIA 15 DE SETIEMBRE DE 1872.—24.ª SERIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 32ˢ,1
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,65$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',8$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 0″,90

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
299 58 40		8,9	10,1	15 34 7,5	290 45 16		10,2	9,1	
62					47				
58 39	(O)	6,0	15,0	35 48,0	45 32		11,0	8,5	
63					81	(E)			
58 32		11,5	7,8	36 51,5	46 18		10,0	9,9	
70					46				
58 29	(E)	8,9	10,6	37 57,0	46 39		11,0	8,5	10 15 32,70
66					71				36,15
									33,50
58 41		8,5	11,5	41 28,5	48 31		7,0	12,6	36,50
65					6				
58 40	(O)	7,0	13,0	42 45,0	48 63		9,0	10,9	
65					38	O)			
				45 44,5	48 83		7,0	12,8	
58 35		9,6	10,4		56				
60				45 13,5	49 58		9,0	10,9	
58 32	(E)	8,0	12,0		34				
61									

DIA 15 DE SETIEMBRE DE 1872.—25.ª SÉRIE—t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 32',1
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41',65$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',8$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 1'',72

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	°	′	″
289	58	53	9,0	10,9	16	11	33,5	280	59	22	11,2	8,0	10	15	33,50
		83								12					34,70
	58	55 (O)	8,0	12,0											34,40
		83				12	53,5		59	46	13,7	6,5			33,80
										38 (E)					
	59	5	13,0	7,0		14	16,0		60	15	11,0	9,0			
		11								5					
	59	7 (E)	11,2	8,7		15	19,5		60	38	13,2	7,0			
		15								26					
	59	60	11,1	9,0		17	24,0		61	13	8,9	11,5			
		76								26					
	59	59 (O)	9,0	11,3		18	41,5		61	38	11,7	8,7			
		75								51					
						19	47,5		62	0 (O)	8,6	11,9			
	59	1	14,0	6,5						12					
		13				20	48,0		62	20	11,0	9,0			
	59	4 (E)	12,0	8,5						32					
		18													

DIA 15 DE SETIEMBRE DE 1872.—26.ª SÉRIE — t.—(M).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 32',1
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41',66$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',8$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 2'',80

PUNTERÍAS Á FRANCIA.			NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.		
Graduaciones.			O +	E —	Tiempos del cronómetro.			Graduaciones.		O +	E —	
°	′	″	p	p	h	m	s	°	′	″	p	p	°	′	″
279	58	24	12,0	8,5	16	32	55,0	271	5	42	8,0	12,6	10	15	33,50
		37								49					34,55
	58	26 (E)	14,0	6,6											33,90
		39				34	7,0		5	60	6,0	14,6			34,70
										69 (O)					
	58	27	7,0	14,0		35	0,0		6	17	8,2	13,4			
		35								24					
	58	27 (O)	8,6	12,0		36	8,0		6	38	6,3	14,4			
		35								45					
	58	20	10,9	10,1		38	43,0		7	28	11,6	9,1			
		38								9					
	58	23 (E)	12,9	8,0		39	38,0		7	46	9,0	11,9			
		43								28 (E)					
						40	34,0		7	62	11,7	9,1			
	58	30	4,4	16,6						42					
		32				41	29,5		7	78	8,9	12,0			
	58	32 (O)	8,0	13,0						57					
		34													

DIA 15 DE SETIEMBRE DE 1872.—27.ª SERIE—t.—(T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 32ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,66$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',8$

i cot. z — I cot. Z. . . . . — 7″,64

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
269 59 15		7,7	13,3	16 55 11,0	261 12 61		8,0	13,2	
15					43				
59 14	(O)	4,6	16,6		13 22		9,7	11,6	
15					2	(E)			
59 7		10,3	10,7	57 28,5	13 40		6,4	15,8	
23					20				
59 7	(E)	6,6	14,4	58 22,0	13 58		9,2	12,1	10 15 29,50
23					37				28,75
									31,00
59 8		6,5	14,9	60 28,5	14 17		5,3	18,0	28,95
18					28				
59 8	(O)	4,2	17,3	61 48,5	14 36		5,5	15,7	
17					47	(O)			
				62 50,0	14 54		3,5	17,7	
59 10		8,4	13,2		68				
15				63 46,5	15 8		5,7	15,6	
59 10	(E)	5,2	16,3		21				
16									

DIA 15 DE SETIEMBRE DE 1872.—28.ª SERIE—t.—(T).

Estado del cronómetro, núm.° 2 666 t. s. . . . . . + 32ˢ,2
Coordenadas de la POLAR. . . . . . $\alpha = 1^h\ 12^m\ 41^s,66$
$\delta = 88°\ 37'\ 37'',8$

i cot. z — I cot. Z. . . . . + 1″,18

PUNTERÍAS Á FRANCIA.		NIVELACIONES.		PUNTERÍAS Á LA POLAR.			NIVELACIONES.		AZIMUT DEDUCIDO.
Graduaciones.		O +	E —	Tiempos del cronómetro.	Graduaciones.		O +	E —	
° ′ ″		p	p	h m s	° ′ ″		p	p	° ′ ″
259 59 11		10,0	11,4	17 19 21,5	251 18 43		10,5	11,7	
17					65				
59 10	(E)	13,1	8,5	20 25,0	18 58		7,7	14,5	
17					79	(O)			
59 2		8,0	13,8	21 21,5	19 10		9,9	11,9	
25				22 18,5	29				
59 2	(O)	10,8	10,8		19 23		7,8	14,1	10 15 34,10
24					42				34,00
									34,35
59 17		13,6	8,7	24 26,0	19 45		15,8	6,3	34,90
9					50				
59 18	(E)	16,4	5,7	25 31,0	20 0		13,3	8,8	
10					6	(E)			
				26 24,0	20 10		16,0	6,2	
58 56		12,6	9,7		17				
90				27 35,0	20 26		13,5	8,8	
58 56	(O)	15,0	7,5		31				
88									

NIVELACIONES DE PRECISION

DE

ESPAÑA.

PARTE SEGUNDA.

LÍNEA DE MADRID A SANTANDER.

RELACIONES DE PRECISION

ESPAÑA

PARTE SEGUNDA.

LINEA DE MADRID A SANTANDER.

CAPÍTULO PRIMERO.

NOTICIAS GENERALES.

§ 1. En el año de 1873 se ha llevado á cabo la nivelacion de esta línea, empleando, tanto en la observacion como en los cálculos, procedimientos ajustados en un todo á las bases expuestas en la *Parte primera*. Los trabajos de campo se hicieron con nueve instrumentos, los cuatro ya conocidos, otros cuatro recibidos posteriormente, del mismo autor Sr. Kern, y además, otro construido por Brunner, que se dispuso al efecto con su correspondiente mira hecha en Madrid. A principios del verano se habian efectuado los estudios necesarios de los instrumentos y las comparaciones de las miras con la regla de hierro del aparato de medir bases, procediéndose desde luégo, en su vista, á la formacion de las tablas auxiliares de cálculo.

§ 2. En 30 de Abril fué nombrado Jefe de la brigada de nivelaciones de precision el Comandante D. Francisco Cabello, del Cuerpo de Artillería; pero hubo de ser sustituido en 1.° de Junio por el de la propia clase de Ingenieros, D. Andrés Goitia, por haber recibido órden de terminar observaciones angulares de primer órden, que le estaban anteriormente encomendadas. En 9 de Julio fué nombrado el Sr. Goitia para una comision especial y sustituido en la brigada por el Comandante D. Joaquin Barraquer, perteneciente tambien al Cuerpo de Ingenieros, cuyo Jefe tuvo á su cargo los trabajos hasta la completa terminacion de la línea. Fueron observadores los auxiliares de geodesia, D. Emilio Aguilera, D. Manuel Pargada, D. Fidel Blanco, D. Bernardo Mencia, D. Ponciano Ferrari, D. Antonio Salvador, D. José Lopez Morcillo, D. Juan Martinez, D. Pablo Conejero y D. Leovigildo Castilla. Este personal de observacion se distribuyó formando nueve secciones, dedicada una de ellas exclusivamente á nivelar de tercera vez aquellos trozos que presentasen errores medios excesivos, y las ocho restantes se aparearon para verificar cada dos la doble nivelacion de un mismo

intervalo de una ó más secciones, la que se hacia sucesivamente, en la misma direccion y en el menor tiempo posible. La seccion de cada grupo que marchaba delante, tenia al propio tiempo el cometido de establecer las señales principales y secundarias.

§ 3. La línea de nivelacion de que se trata, empieza en Madrid en la señal principal de Palacio, sigue por la carretera hasta Segóvia, y pasando por Sepúlveda, se une en Boceguillas á la general de Madrid á Búrgos. De esta poblacion continúa á Santander por la carretera y termina en el puerto. Además de la línea propiamente dicha, se han nivelado, partiendo de ella, otras dos líneas transversales, una á San Lorenzo del Escorial y la otra á San Ildefonso, y las especiales á los vértices geodésicos de primer órden, Carbonero, Rubio, Quintanilla, Altotero y Llatías, comprendiendo entre todas una longitud de 557^{k}.

§ 4. En el mes de Mayo se emprendió la nivelacion con algunos instrumentos, y sucesivamente hasta Julio salieron á operar los restantes, á medida que se terminaban los estudios preliminares, siguiendo sin interrupcion los trabajos de campo hasta el mes de Diciembre, en que regresó á Madrid el último observador. Si toda la línea se hubiese nivelado con un solo instrumento, el número de dias útiles de trabajo necesarios hubiera sido de 1146. La longitud doblemente nivelada, incluyendo las líneas transversales, las especiales á los vértices y las repeticiones extraordinarias ó tercera nivelacion, fué de 589^{k}. El total de los dias no utilizados, á causa del mal tiempo, colocacion de señales, enfermedades de los observadores, traslaciones y otras causas accidentales, asciende á 680, habiéndose por esto empleado en la nivelacion solamente 466. Resulta, pues, de estos datos una extension de 0^{k},5 doble y completamente nivelada por instrumento y dia transcurrido, y 1^{k},3 por instrumento y dia utilizado. Han quedado establecidas 27 señales principales y 50 secundarias de primera clase, dividiéndose el trabajo en 32 secciones con una longitud media, cada una, de 17^{k}. Además se colocaron 506 señales secundarias de segunda clase, que subdividen á las secciones en 578 trozos, correspondiendo á cada uno una longitud media de 0^{k},96. El número de estaciones que hicieron los instrumentos es 17.064, y teniendo en cuenta que se nivelaron por tercera vez 64 trozos, resultan por término medio 14 estaciones por trozo.

CAPÍTULO II.

CONSTANTES EMPLEADAS EN EL CÁLCULO.

§ 5. Explicados ya minuciosamente en la *Parte primera* los procedimientos que se siguen en la determinacion de las constantes de los instrumentos y las fórmulas de que se hace uso, resta únicamente exponer los valores numéricos que, procedentes de todos estos estudios, se han empleado en los cálculos de esta línea. Los valores angulares correspondientes á las divisiones de los niveles, se determinaron en todos ellos con el mismo examinador ó probeta usado anteriormente, resultando para los colocados en los nueve instrumentos los siguientes:

INSTRUMENTOS.	VALORES DE 1.D DEL NIVEL.
	$''$ $''$
1.	2,91 ± 0,011
2.	3,27 ± 0,008
	3,32 ± 0,009
3.	2,61 ± 0,020
4.	2,97 ± 0,015
5.	2,90 ± 0,010
6.	3,24 ± 0,006
7.	3,07 ± 0,021
8.	3,04 ± 0,011
9.	2,60 ± 0,014

El segundo valor del instrumento 2 corresponde á un tubo que sustituyó al que existia, por rotura de éste, en el transcurso de la nivelacion.

Los resultados de los estudios para determinar las separaciones angulares de los hilos de los retículos, son:

INSTRUMENTOS.	A.	$\frac{1}{3}(A_2 - A_4)$.
	" "	" "
1.	2086,274 ± 6,398 . . .	— 0,709 ± 0,001
2.	2057,175 ± 2,297 . . .	— 3,301 ± 0,128
3.	2096,455 ± 1,612 . . .	+ 1,414 ± 0,016
4.	2091,020 ± 1,842 . . .	+ 1,177 ± 0,030
5.	1239,384 ± 1,093 . . .	+ 1,423 ± 0,054
6.	1233,244 ± 0,894 . . .	— 1,257 ± 0,029
7.	1228,311 ± 0,989 . . .	— 4,033 ± 0,076
8.	1241,271 ± 1,726 . . .	+ 4,197 ± 0,022
B.	1237,964 ± 3,059 . . .	— 1,067 ± 0,052

En el *Estado* siguiente aparecen para los nueve instrumentos y para cada distancia de la mira, el error del promedio del valor lineal de la separacion de los hilos extremos.

DISTANCIAS. Metros.	INSTRUMENTOS. 1	2	3	4	5	6	7	8	B
	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.	ERROR MEDIO. Centímets.
10	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,09	0,08	0,04	0,05
20	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,06	0,05	0,03
30	0,02	0,04	0,04	0,02	0,02	0,04	0,07	0,07	0,05
40	0,05	0,04	0,04	0,02	0,04	0,05	0,07	0,06	0,02
50	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
60	0,04	0,06	0,02	0,04	0,08	0,05	0,05	0,13	0,02
70	0,05	0,05	0,04	0,02	0,05	0,09	0,07	0,15	0,03
80	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07	0,11	0,08	0,09	0,05
90	0,04	0,05	0,07	0,06	0,07	0,10	0,08	0,12	0,05
100	0,05	0,06	0,07	0,05	0,15	0,10	0,08	0,11	0,04

El valor absoluto de un metro de las miras se obtuvo directamente para todas ellas comparándolas con la regla del aparato Ibañez. Los resultados de la comparacion de las correspondientes á los cinco nuevos instrumentos, se resumen en el *Estado* siguiente. Los análogos para las cuatro miras primitivas constan ya en la *Parte primera*, pág. 430.

PUNTOS en que se efectuaron las comparaciones.	FECHAS DE LAS OBSERVACIONES.		Estado higrométrico.	Temperatura del local.	Longitud de 1m de la mira.	Error medio. ±	Variabilidades medias sucesivas. ±	Longitudes medias probables sucesivas de 1m de la mira.	Error medio. ±
					MIRA V.				
Berna. . . .	1873	8 de Mayo. . .		10,8	0,999789	0,0040	0,007	0,999780	0,005
Madrid. . .		20 de Mayo. . .	Seco. . .	17,7	0,999775	0,0013			
					MIRA VI.				
Berna. . . .	1873	8 de Mayo. . .		11,5	0,999794	0,0070	0,028	0,999826	0,022
Madrid. . .		21 de Mayo. . .	Seco. . .	16,9	0,999855	0,0016			
					MIRA VII.				
Berna. . . .	1873	10 de Mayo. . .		12,0	0,999797	0,0040	0,042	0,999839	0,030
Madrid. . .		28 de Mayo. . .	Seco. . .	16,3	0,999882	0,0006			
					MIRA VIII.				
Berna. . . .	1873	10 de Mayo. . .		12,1	0,999759	0,0040	0,049	0,999807	0,034
Madrid. . .		28 de Mayo. . .	Seco. . .	16,9	0,999856	0,0005			
					MIRA A.				
Madrid. . .	1873	21 de Abril. . .	Seco. . .	16,3	0,999861	0,0008	0,001	0,999862	0,002
Madrid. . .		19 de Mayo. . .	Seco. . .	17,4	0,999864	0,0008			

Conocidas las constantes de los instrumentos, se formaron las tres tablas auxiliares para facilitar los cálculos, cuyos datos van á continuacion :

INSTRUMENTOS.	D.	R.	X.	C.
1	0,98864.c	+0,00054.c	0,00139.c.P	716,957. $\frac{\delta}{c}$
2	1,00265.c	−0,00257.c	0,00159.c.P	628,885. $\frac{\delta}{c}$
			0,00161.c.P	619,652. $\frac{\delta}{c}$
3	0,98384.c	+0,00061.c	0,00125.c.P	802,958. $\frac{\delta}{c}$
4	0,98640.c	+0,00036.c	0,00142.c.P	703,780. $\frac{\delta}{c}$
5	1,06423.c	+0,00108.c	0,00234.c.P	427,315. $\frac{\delta}{c}$
6	1,67252.c	−0,00097.c	0,00263.c.P	380,489. $\frac{\delta}{c}$
7	1,67924.c	−0,00328.c	0,00252.c.P	397,364. $\frac{\delta}{c}$
8	1,66170.c	+0,00337.c	0,00245.c.P	408,161. $\frac{\delta}{c}$
B.	1,66614.c	−0,00086.c	0,00210.c.P	476,146. $\frac{\delta}{c}$

CAPÍTULO III.

RESULTADOS OBTENIDOS.

§ 6. Los resultados obtenidos en la nivelacion de la línea de Madrid á Santander están consignados en los siguientes *Estados*, cada uno de los cuales se refiere á una seccion, comprendiendo las longitudes de los trozos y las diferencias de nivel. El resúmen que aparece al pié de cada *Estado*, abraza tan sólo las señales cuya altitud hay que determinar. El órden en que figuran las secciones, es el correlativo de Madrid á Santander; pero están intercaladas en el lugar que les corresponde, por su punto de partida, las secciones de las dos líneas transversales, á San Lorenzo del Escorial y á San Ildefonso, y las especiales para llegar á los vértices geodésicos de 1.er órden, *Carbonero*, *Rubio*, *Quintanilla*, *Altotero* y *Llatías*. Despues de la coleccion de *Estados* se hallan otros dos que resumen las longitudes ó distancias, diferencias de nivel y errores medios. El primero contiene estos datos para todos los intervalos comprendidos por las señales principales y secundarias de primera clase, tanto en la línea propiamente dicha, como en las dos transversales, y el segundo, sólo para los de las señales principales. Sigue otro *Estado* con análogas noticias respecto á las secciones especiales de los vértices; y por último, otro con las altitudes sobre el nivel del mar, en el puerto de Alicante, de los principales puntos de la línea.

Seccion 1.ª entre MADRID y LAS ROZAS.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NPP	1,0453	— *5544,66	— 5543,90	— 5543,54	— 5543,72	1,8	1,76	NPP. Madrid. En el arco de la derecha que dá paso de la Plaza de Oriente á la de Armas.—○1. Madrid. En el pretil N. y extremo E. del puente de Segóvia.—□2. Carretera de Madrid á Segóvia, por Guadarrama. En el poste kilométrico 2.—3. Id. 3.—4. Id. 4.—5. Id. 5.—6. Id. 6.—○7. En el puente de San Fernando, próximo á la estátua de Santa Bárbara.—□8. En el poste kilométrico 8.—9. Id. 9.—10. Id. 10.—11. Id. 11.—12. Id 12.—13. Id. 13.—14. Id. 14.—15. Id. 15.—16. Id. 16.—17. Id. 17.—18. Carretera á la Coruña. En la piedra que cubre una alcantarilla, á unos 400 pasos del telégrafo de las Rozas.—NP27. Las Rozas. En la parte interior de la puerta O. de la Iglesia.
□2— ○1	0,8875	+ 607,85	+ 607,55		+ 607,70	1,5	1,69	
3— □2	1,0026	— 526,04	— 525,79		— 525,91	1,3	1,30	
4— 3	1,0111	+ * 59,58	+ 60,36	+ 59,99	+ 60,17	1,9	1,88	
5— 4	1,0028	+ 215,04	+ 214,97		+ 215,00	0,4	0,40	
6— 5	1,0060	+ 500,58	+ 500,61		+ 500,59	0,2	0,20	
○7— 6	0,9885	+ 198,67	+ 199,12		+ 198,89	2,3	2,31	
□8— ○7	0,9954	+ 2731,25	+ 2731,29		+ 2731,27	0,2	0,20	
9— □8	0,9942	+ 2879,78	+ *2880,48	+ 2879,61	+ 2879,69	0,9	0,90	
10— 9	0,9981	+ 759,78	+ 759,51		+ 759,64	1,4	1,40	
11— 10	1,0037	+ 1014,52	+ 1014,81		+ 1014,66	1,5	1,50	
12— 11	1,0009	+ 512,36	+ 512,60		+ 512,48	1,2	1,20	
13— 12	0,9949	+ 1346,40	+ 1346,56		+ 1346,48	0,8	0,80	
14— 13	1,0230	+ 877,75	+ 877,62		+ 877,68	0,7	0,69	
15— 14	1,0214	+ 598,26	+ 598,29		+ 598,27	0,2	0,20	
16— 15	0,9903	+ 582,14	+ 581,94		+ 582,04	1,0	1,00	
17— 16	1,0315	+ 2708,79	+ 2708,57		+ 2708,68	1,1	1,08	
18— 17	0,9955	— 100,20	— 100,20		— 100,20	0,0	0,00	
NP27— 18	0,7279	— 1766,33	— 1766,72		— 1766,53	1,9	2,23	
NP27—NPP	18,7202	+ 7657,05	+ 7656,80		+ 7656,91	1,2	0,98	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO ±
	k	m	m	m
○1—NPP	1,0453	— 55,4372	0,0018	0,0018
○7— ○1	5,8983	+ 10,5645	0,0036	0,0015
NP27— ○7	11,7764	+ 121,4418	0,0037	0,0011
NP27—NPP	18,7202	+ 76,5691	0,0055	0,0013

Seccion 2.ª entre LAS ROZAS y VILLALBA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP27	0,0369	+ 121,47	+ 121,48		+ 121,47	0,1	0,52	○1. Las Rozas. En el pedestal de una gran cruz, próxima á la Iglesia.—□2. Carretera de Madrid á Segóvia. En el poste kilométrico 12.—3. Id. 20.—4. Id. 21.—5. Id. 22.—6. Id. 23.—7. Id. 24.—8. Id. 25.—9 Id. 26.—10 Id. 27.—11 Id. 28.—12 Id. 29.—○13. Torrelodones. En el batiente de piedra de la puerta S. de la Iglesia parroquial.—□14. Carretera de Madrid á Segóvia. En el poste kilométrico 51.—15. Id. 52.—16. Id. 53.—17. Id. 54.—18 Id. 55.—19. Id. 56.—20. Id. 57.—21. Id. 58—22. Id.
□2— ○1	0,9266	+ 73,25	+ 73,08		+ 73,16	0,9	0,93	
3— □2	0,9923	+ *2067,65	+ 2066,80	+ 2066,82	+ 2066,81	0,1	0,10	
4— 3	1,0092	+ 388,13	+ 387,78		+ 387,95	1,8	1,79	
5— 4	1,0093	— 198,99	— 198,66		— 198,82	1,7	1,69	
6— 5	1,0123	— 774,96	— 774,85		— 774,89	0,7	0,70	
7— 6	1,0084	+ 457,19	+ 457,83		+ 457,51	3,2	3,18	
8— 7	1,0154	+ 989,70	+ 990,00		+ 989,85	1,5	1,49	
9— 8	1,0062	+ 2114,65	+ 2115,08		+ 2114,86	2,2	2,19	
10— 9	1,0522	+ 1638,95	+ 1638,76		+ 1638,85	1,0	0,97	
11— 10	0,9984	+ 3867,00	+ 3866,75		+ 3866,87	1,3	1,30	

SECCION 2.ª ENTRE LAS ROZAS Y VILLALBA. (*Continuacion.*)

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□12— □11	1,0020	+ 2763,45	+ 2767,98		+ 2768,15	3,0	3,00	39.—NP 28 Villalba. En la estacion del ferro-carril, interiormente y próximo á la jamba izquierda de la puerta que dá paso á la lampistería.
○13— 12	0,6477	— 679,12	— 679,53		— 679,32	2,1	2,61	
□14— ○13	1,4052	+ 2153,49	+ 2153,15		+ 2153,32	1,7	1,43	
15— □14	1,0123	+ 562,05	+ 562,15		+ 562,10	0,5	0,50	
16— 15	0,9885	— 2027,05	— 2027,50		— 2027,27	2,3	2,31	
17— 16	0,9956	+ 4785,57	+ 4785,56		+ 4785,56	0,1	0,10	
18— 17	1,0351	+ 135,71	+ 135,52		+ 135,61	1,6	0,99	
19— 18	1,0142	+ 704,89	+ 704,74		+ 704,80	0,6	0,60	
20— 19	1,0067	— 708,85	— 708,75		— 708,80	0,5	0,50	
21— 20	1,0175	+ 96,95	+ 96,67		+ 96,81	1,4	1,39	
22— 21	1,0075	+ 289,40	+ 289,57		+ 289,48	0,9	0,90	
NP 28— 22	1,2205	— 2795,81	— 2795,99		— 2795,91	0,8	0,72	
NP 28—NP 27	22,4078	+ 15806,83	+ 15805,52		+ 15806,17	6,6	1,39	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	m	m	m	m
○1—NP 27	0,0569	+ 1,2147	0,0001	0,0001
○13— ○1	11,6802	+ 127,4099	0,0064	0,0019
NP 28— ○13	10,6907	+ 29,7370	0,0057	0,0011
NP 28—NP 27	22,4078	+ 158,0617	0,0074	0,0016

SECION 3.ª ENTRE VILLALBA Y EL PUERTO DE GUADARRAMA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP 28	1,3544	— * 45,65	— 46,58	— 46,10	— 46,34	2,4	2,07	○1. Carretera de Madrid á Segóvia. En el pretil N. del puente sobre el arroyo de los Linos, entre los postes kilométricos 40 y 41.—□2. Id. En el poste kilométrico 41.—3. Id. 42.—4 Id. 44.—5. Id 45.—6. Id. 46.—7. Id. 47.—○8. Guadarrama. En una piedra saliente de la fachada de la venta de D. Lino Herrero, inmediata al cruce de esta carretera con la de San Ildefonso á San Lorenzo.—□9. Guadarrama. En el décimo guardaruedas de la izquierda, á la salida del pueblo.—10. Carretera de Madrid á Segóvia. En el poste kilométrico 50.—11. Id. 51.—12. Id. 52.—13. Id. 53.—14. Id. 54.—15. Id. 55.—16. Id. 56.—NP 29. Puerto de Guadarrama. En el pedestal en que se asienta el leon, señal divisoria de ambas Castillas.
□2— ○1	0,6259	+ 462,36	+ 462,66		+ 462,51	1,5	1,99	
3— □2	1,0048	+ 430,19	+ 429,95		+ 430,07	1,2	1,20	
4— 3	1,3081	+ 1515,56	+ 1516,04		+ 1515,80	2,4	2,11	
5— 4	1,0022	+ 3526,68	+ 3527,14		+ 3526,91	2,7	2,30	
6— 5	1,0032	— 159,11	— 158,95		— 159,03	0,8	0,80	
7— 6	1,0164	— 352,43	— * 353,34	— 352,75	— 352,58	1,5	1,19	
○8— 7	1,3063	+ 1997,58	+ 1998,09		+ 1997,83	2,6	2,28	
□9— ○8	0,9453	+ 1746,24	+ 1746,03		+ 1746,13	1,1	1,13	
10— □9	0,7673	+ 2583,00	+ 2582,87		+ 2582,93	0,7	0,80	
11— 10	0,9971	+ 5465,25	+ 5465,92		+ 5465,58	3,4	3,40	
12— 11	0,9934	+ 6919,09	+ 6919,45		+ 6919,26	1,7	1,70	
13— 12	0,9918	+ 7684,84	+ 7685,75		+ 7684,79	0,5	0,50	
14— 13	0,9701	+ 6847,75	+ 6848,04		+ 6847,89	1,5	1,53	
15— 14	0,9654	+ 8606,28	+ *8607,15	+ 8605,94	+ 8606,11	1,7	1,73	
16— 15	0,9654	+ 7904,16	+ 7903,84		+ 7904,00	1,6	1,63	
NP 29— 16	1,2165	+ 8538,39	+ *8539,25	+ 8538,20	+ 8538,29	4,0	0,91	
NP 29—NP 28	17,4290	+ 63639,75	+ 63640,64		+ 63640,18	4,6	1,10	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP28	1,3344	— 0,4634	0,0024	0,0021
○8— ○1	7,2649	+ 71,2151	0,0049	0,0018
NP29— ○8	8,8097	+ 562,6501	0,0050	0,0017
NP29—NP28	17,1290	+ 656,4018	0,0074	0,0018

Transversal de GUADARRAMA á SAN LORENZO.—Seccion única.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□1— ○8	1,1633	+ 802,83	+ 802,89		+ 802,86	0,5	0,28	□1. Carretera de Manzanares á San Lorenzo. En el poste kilométrico 57.—2. Id. 56.—3. Id. 55.—4. Id. 54.—5. Id. 53.—6. Id. 52.—7. Id. 51.—8. Id. 50.—9. Id. 49.—10. Id. 48.—○11. San Lorenzo. En el piso bajo y próximo á la puerta del edificio que ocupa la Escuela de Ingenieros de Montes.—NP52. San Lorenzo. En el patio de los Reyes del Monasterio y en la piedra del basamento de la columna de la estátua de Salomon.
2— □1	1,0154	+ 688,51	+ 686,87	+ 687,45	+ 687,16	2,9	2,87	
3— 2	1,0054	+ 832,51	+ 832,37		+ 832,44	0,7	0,70	
4— 3	1,0076	— 1977,30	— 1977,69		— 1977,49	2,0	2,00	
5— 4	1,0098	— 528,17	— 528,60		— 528,38	2,2	2,20	
6— 5	1,0066	+ 250,23	+ 249,91		+ 250,07	1,6	1,60	
7— 6	1,0057	— 545,70	— 545,88		— 545,79	0,9	0,90	
8— 7	1,0028	+ 241,14	+ 241,48		+ 241,31	1,7	1,70	
9— 8	0,9968	+ 2788,59	+ 2788,26		+ 2788,32	0,7	0,70	
10— 9	0,9986	+ 3588,27	+ 3588,24		+ 3588,25	0,2	0,20	
○11— 10	0,7427	+ 1688,75	+ 1688,98		+ 1688,86	1,2	1,40	
NP52—○11	0,5778	+ 161,06	+ 160,95		+ 161,00	0,6	0,40	
NP52— ○8	11,3285	+ 7989,46	+ 7987,55		+ 7988,50	9,6	2,85	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○11— ○8	10,9507	+ 78,2750	0,0051	0,0005
NP52—○11	0,5778	+ 1,6100	0,0006	0,0010
NP52— ○8	11,3285	+ 79,8850	0,0051	0,0005

Seccion 4.ª entre el PUERTO DE GUADARRAMA y OTERO DE HERREROS.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP29	0,8757	— 2424,00	— 2424,20		— 2424,10	1,0	1,07	○1. Carretera de Madrid á Segóvia. En el pretil del puente llamado de Arriba.—□2. Id. Sobre el pretil de otro puente.—3. Id. En la cara superior de una piedra al pié del poste kilométrico 60.—4. Id. En una gran piedra que se halla como á 70 metros, pasado el poste kilométrico 61.—5. Id. En una alcantarilla próxima al poste kilométrico 62.—6. Id. En el poste kilométrico 63.—7. Id. 64.—8. Id. 65. —9. Id. do.—10. Id. 67.—11. Id. 68.—12. Id. 69.—13. Id. 70.—14. Id. 71.—15. Id. 72.—16. Id. 73.—17. Id. 74.—18. Id. 75.—NP30. Otero de Herreros. En una gran roca y en el centro del patio ó plaza interior de la Casa Ayuntamiento.
□2— ○1	0,8778	— 6949,87	— 6949,70		— 6949,78	0,9	0,96	
3— □2	1,0111	— 7485,04	— 7485,62		— 7485,33	2,9	2,88	
4— 3	1,0775	— 5824,53	— 5824,91		— 5824,62	2,9	2,79	
5— 4	0,8731	— 2859,35	— 2859,41		— 2859,38	0,5	0,52	
6— 5	1,0247	— 2636,95	— 2637,32		— 2637,13	1,9	1,88	
7— 6	0,9960	— 3755,26	— 3755,17		— 3755,21	0,5	0,50	
8— 7	0,9703	— 1748,75	— 1749,18		— 1748,96	2,2	2,23	
9— 8	0,9738	— 2248,10	— 2248,51		— 2248,30	2,1	2,15	
10— 9	1,0124	+ 1201,01	+ 1201,36		+ 1201,18	1,5	1,49	
11— 10	1,0054	— 602,37	— 602,58		— 602,47	1,1	1,10	
12— 11	1,0014	+ 607,85	+ 607,72		+ 607,78	0,7	0,70	
13— 12	0,9932	+ 6315,52	+ 6315,53		+ 6315,53	0,2	0,20	
14— 13	0,9625	+ 4773,17	+ 4772,27	+ 4772,18	+ 4772,22	0,5	0,51	
15— 14	0,9894	— 1934,41	— 1934,45		— 1934,43	0,2	0,20	
16— 15	0,9885	— 4071,75	— 4071,64		— 4071,69	0,6	0,60	
17— 16	0,9849	— 2543,91	— 2544,85	— 2543,97	— 2543,94	0,3	0,30	
18— 17	0,9942	— 45,46	— 45,77		— 45,61	1,6	1,60	
NP30— 18	1,4890	— 4663,98	— 4664,45		— 4664,20	2,3	1,89	
NP30—NP29	19,0926	—36895,17	—36898,22		—36896,69	15,3	3,50	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	K	m	m	m
○1—NP29	0,8757	— 24,2410	0,0010	0,0011
NP30— ○1	18,2169	— 344,7259	0,0068	0,0015
NP30—NP29	19,0926	— 368,9669	0,0067	0,0015

Seccion 5.ª entre OTERO DE HERREROS Y SEGÓVIA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP30	0,6084	+ 2795,57	+ 2795,43		+ 2795,50	0,7	0,90	○1. Otero de Herreros. En una piedra de la fuente llamada del Molinillo.—□2. Carretera de Madrid á Segóvia. En el poste kilométrico 76.—3. Id. 77.—4. Id. 78.—5. Id. 79.—6. Id. 80.—7. Sobre un guardaruedas y como á 70 pasos del poste kilométrico 81.—8. En un guardaruedas que se halla como á 50 pasos del poste kilométrico 82.—9. En el poste kilométrico 83.—10. Id. 84.—○11. Riofrio. En la berma donde arranca la obra de fábrica y
□2— ○1	0,5782	+ 1061,98	+ 1062,22		+ 1062,10	1,2	1,58	
3— □2	0,9990	— 2605,29	— 2605,40		— 2605,34	0,6	0,60	
4— 3	1,0011	— 1878,41	— 1878,64		— 1878,52	1,2	1,20	
5— 4	0,9929	+ 2154,57	+ 2154,77		+ 2154,67	1,0	1,00	
6— 5	1,0022	+ 126,45	+ 126,16		+ 126,29	1,4	1,40	
7— 6	1,0043	+ 419,44	+ 419,52		+ 419,48	0,4	0,39	
8— 7	0,9528	— 2405,96	— 2406,39		— 2405,17	2,2	2,25	
9— 8	0,9819	— 2323,26	— 2323,92		— 2323,59	3,3	3,33	
10— 9	0,9959	— 3018,48	— 3018,78		— 3018,63	1,5	1,50	

SECCION 5.ª ENTRE OTERO DE HERREROS Y SEGÓVIA (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	
○11— 10	1,0509	— 3201,68	— 3201,75		— 3201,70	0,3	0,30	en el ángulo E. del Palacio. — □12. Carretera
□12— ○11	0,9527	— 3696,77	— 3696,91		— 3696,84	0,7	0,72	de Madrid á Segóvia. En el poste kilométrico
13— □12	0,9838	— 1919,36	— 1919,44		— 1919,40	0,4	0,40	86.—13. Id. 87.—14. Id. 88.—15. Id. 89.—16.
14— 13	1,0014	+ 758,22	+ 758,59		+ 758,45	0,7	0,70	Id. 90.—17. Id. 91.—18. Id. 92.—19. Id. 93.—
15— 14	0,9787	+ 1086,87	+ 1086,84		+ 1086,85	0,2	0,20	20. Id. 94.—NP31. Segóvia. En el Alcázar.
16— 15	1,0005	+ 2145,58	+ 2146,02		+ 2145,80	2,2	2,20	En el segundo peldaño de la escalera que con-
17— 16	1,0252	— 465,52	— 465,37		— 465,44	0,8	0,79	duce á las habitaciones exteriores.
18— 17	1,0015	— 1668,82	— 1669,10		— 1668,96	1,4	1,40	
19— 18	0,2840	— 1545,91	— 1545,97		— 1545,94	0,3	0,30	
20— 19	1,0807	+ 1576,70	+ 1576,58		+ 1576,64	0,6	0,59	
NP31— 20	1,5449	— 1608,27	— 1608,46		— 1608,34	1,2	1,05	
NP31—NP30	20,4809	— 14231,05	— 14233,18		— 14232,10	10,8	2,59	

RESÚMEN.

SEÑALES	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	*m*	*m*	*m*
○1—NP30	0,6081	— 27,3659	0,0007	0,0009
○11— ○1	9,5891	— 116,9242	0,0049	0,0016
NP31— ○11	10,2754	— 55,3518	0,0032	0,0010
NP31—NP30	20,4809	— 142,7210	0,0059	0,0015

TRANSVERSAL DE SEGÓVIA Á SAN ILDEFONSO.—SECCION ÚNICA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	*m*	
○1—NP31	0,0699	+ 187,50	+ 187,52		+ 187,51	0,1	0,38	□2. Carretera de Madrid á Segóvia. En el poste
□2— ○1	0,9529	+ 2840,87	+ 2841,20	+ 2840,50	+ 2840,68	1,9	1,94	kilométrico 86.—3. Id. 85.—4. Id. 84.—5. Id.
3— □2	1,0111	+ 4190,77	+ 4191,40		+ 4191,08	3,2	3,17	83.—6. Id. 82.—7. Id. 81.—8. Id. 80.—9. Id.
4— 3	1,0103	— 175,91	— 175,88		— 175,94	0,7	0,69	79.—10. Id. 78.—11. Id. 77.—○12. San Il-
5— 4	1,0091	— 854,38	— 854,53		— 854,40	1,5	1,50	defonso. En el interior del Palacio, próxima
6— 5	1,0099	+ 2100,31	+ 2100,10		+ 2100,20	1,1	1,10	á la puerta de entrada al patio de los coches.
7— 6	1,0075	+ 1354,35	+ 1354,68		+ 1354,01	0,7	0,70	—NP53. San Ildefonso. En la repisa de la
8— 7	1,0079	+ 1827,90	+ 1827,75		+ 1827,83	0,7	0,70	ventana central de la Colegiata, á espaldas del
9— 8	1,0092	+ 1042,95	+ 1042,95		+ 1042,95	0,0	0,01	Palacio.
10— 9	1,0015	+ 2367,49	+ 2367,10		+ 2367,29	2,0	2,00	
11— 10	1,0035	+ 2593,97	+ 2592,80	+ 2592,35	+ 2592,57	2,3	2,30	
○12— 11	1,1808	+ 6168,14	+ 6169,00		+ 6168,57	2,5	2,14	
NP53— ○12	0,0528	— 82,46	— 82,48		— 82,47	0,1	0,45	
NP53—NP31	11,3285	+ 19124,90	+ 19126,12		+ 19125,51	6,1	1,81	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP31	0,0699	+ 1,8731	0,0001	0,0004
○12— ○1	11,2058	+ 190,2067	0,0057	0,0005
NP33— ○12	0,0528	— 0,8247	0,0001	0,0004
NP33—NP31	11,3285	+ 191,2551	0,0057	0,0005

SECCION 6.ª ENTRE SEGÓVIA Y PINILLOS.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□1—NP31	1,1280	— *3821,66	— 3833,53	— 3834,27	— 3833,90	3,7	3,49	□1. Carretera de Segóvia á Roceguillas. En el extremo O. del puente grande, á la salida de Segóvia.—2. Id. En el poste kilométrico 2.—3. Id. 3.—4. Id. 4.—5. Id. 5.—6. Id. 6.—7. Id. 7.—8. Id. 8.—○9. En una roca á la derecha de la cuneta de la carretera, entre los postes kilométricos 9 y 10.—□10. En el poste kilométrico 10.—11. Id. 11.—12. Id. 12.—13. Id. 13.—14. Id. 14.—15. Id. 15.—16. Id. 16.—17. Id. 17.—18. Id. 18.—NP32. Pinillos. En el batiente de piedra junto á la jamba derecha de la puerta de la Iglesia.
2— □1	1,1461	+ 3079,09	+ 3079,52		+ 3079,30	2,9	2,95	
3— 2	0,9970	+ 4585,26	+ 4585,28		+ 4585,27	0,1	0,10	
4— 3	2,0267	+ 1344,55	+ 1344,21		+ 1344,38	1,7	1,19	
5— 4	1,0060	— 1498,45	— 1498,84		— 1498,63	2,4	2,09	
6— 5	0,9991	+ 348,75	+ 348,74		+ 348,74	0,1	0,10	
7— 6	1,0016	— 2751,35	— *2750,50	— 2751,76	— 2751,55	2,1	2,10	
8— 7	1,0583	— 1847,16	— 1847,45		— 1847,30	1,5	1,46	
○9— 8	0,9899	— 2283,31	— 2283,11		— 2283,21	1,0	1,01	
□10— ○9	0,9923	— 705,71	— 705,94		— 705,82	1,2	1,20	
11— □10	0,9930	+ 2517,69	+ 2517,20		+ 2517,44	2,5	2,52	
12— 11	1,0002	— *1714,17	— 1715,73	— 1715,06	— 1715,39	3,4	3,40	
13— 12	1,0103	+ 1295,50	+ 1295,08		+ 1295,19	1,1	1,09	
14— 13	0,9923	— 312,52	— 312,10		— 312,31	2,1	2,11	
15— 14	0,9942	— 1769,26	— *1869,88	— 1768,98	— 1769,12	1,4	1,40	
16— 15	0,9998	— 1635,09	— 1635,50		— 1635,29	2,1	2,10	
17— 16	1,0031	— 1836,65	— 1836,92		— 1836,78	1,4	1,40	
NP32— 17	0,8112	— * 908,84	— 1108,92	— 1109,35	— 1109,12	2,1	2,55	
NP32—NP31	19,1522	— 8325,50	— 8326,75		— 8326,12	6,3	1,44	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○9—NP31	9,7639	— 7,7369	0,0057	0,0019
NP32— ○9	9,7887	— 75,5245	0,0062	0,0020
NP32—NP31	19,1522	— 83,2612	0,0084	0,0019

Seccion CARBONERO entre ○9 de la seccion 6.ª y VG○54.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	cm	cm	cm	cm	mm	m m	
□1—	○9	0,9396	— 1765,89	— 1765,07	— 1765,86	— 1765,87	0,2	0,20	□1. Carretera de Segóvia á Carbonero. En el poste kilométrico 10.—2. Id. 11.—3. Id. 12.—4. Id. 13.—5. Id. 14.—6. Id. 15.—7. Id. 16.—8. Id. 17.—9. Id. 18.—10. Id. 19.—11. Id. 20.—12. Id. 21.—13. Id. 22.—14. Id. 23.—15. Id. 24.—16. Id. 25.—17. Id. 26.—18. Carbonero. En el pedestal de una cruz del Calvario.—VG○54. Carbonero. En una roca al pié á 0m,4 al N. de la señal del vértice.
2—	□1	0,9980	— 886,89	— 886,90		— 886,89	0,1	0,10	
3—	2	0,9925	— 664,27	— 664,93		— 664,60	3,3	3,31	
4—	3	0,9910	— 4015,81	— 4016,39		— 4016,10	2,9	2,91	
5—	4	0,9841	+ 3352,06	+ 3352,11		+ 3352,08	0,3	0,30	
6—	5	0,9955	— 87,16	— 87,69		— 87,42	2,7	2,71	
7—	6	1,0004	+ 696,65	+ 695,94		+ 696,29	3,6	3,60	
8—	7	0,9897	— 3021,96	— 3021,66		— 3021,81	1,5	1,51	
9—	8	0,9952	— 1049,15	— 1049,61		— 1049,38	2,3	2,30	
10—	9	0,9983	— 1470,97	— 1670,86	— 1671,26	— 1671,06	2,0	2,00	
11—	10	1,0023	— 627,88	— 627,68		— 627,78	1,0	1,00	
12—	11	1,0027	+ 109,18	+ 108,87		+ 109,02	1,6	1,60	
13—	12	1,0047	+ 59,64	+ 60,65	+ 59,15	+ 59,39	2,5	2,50	
14—	13	1,0017	+ 8,89	+ 8,25		+ 8,57	3,2	3,20	
15—	14	0,9977	+ 1018,60	+ 1019,30		+ 1018,95	3,5	3,50	
16—	15	1,0023	— 215,56	— 212,64	— 212,19	— 212,41	2,3	2,30	
17—	16	1,0015	+ 1489,00	+ 1488,83		+ 1488,91	0,9	0,90	
18—	17	0,7108	+ 1538,98	+ 1538,78		+ 1538,88	1,0	1,19	
VG○—	18	0,5367	+ 3222,01	+ 3222,31		+ 3222,16	1,5	2,05	
VG○54—	○9	18,1446	— 2305,45	— 2308,58		— 2307,01	15,7	3,69	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
VG○54—○9	18,1446	— 23,0701	0,0096	0,0023

Seccion 7.ª entre PINILLOS Y TURÉGANO.

SEÑALES.		MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	cm	cm	cm	cm	m m	m m	
○1—	NP32	0,8826	— 1102,37	— 1102,08		— 1102,22	1,4	1,19	○7. Carretera de Segóvia á Boceguillas. En el pretil derecho del puente sobre el arroyo Poliendos, entre los postes kilométricos 19 y 20.—□2. Id. En el poste kilométrico 20.—3. Id. 21.—4. Id. 22.—5. Sobre la imposta de una alcantarilla junto al poste kilométrico 25.—6. En el poste kilométrico 24.—7. Id. 25.—8. Id. 26.—9. Id. 27.—10. Id. 28.—11. Id. 29.—12. Id. 30.—13. Id. 31.—14. Id. 32.—15. Id. 33.—NP33. Turégano. En la grada del altar de San Roque, en la Iglesia parroquial.
□2—	○1	0,6398	+ 2979,99	+ 2979,62		+ 2979,80	1,9	2,37	
3—	□2	1,0001	— 721,45	— 721,10		— 721,27	1,8	1,80	
4—	3	0,9950	— 3669,62	— 3668,55	— 3669,29	— 3669,45	1,7	1,70	
5—	4	0,9883	+ 62,21	+ 62,19		+ 62,20	0,1	0,10	
6—	5	0,9915	+ 3692,27	+ 3691,50	+ 3691,51	+ 3692,29	0,2	0,20	
7—	6	0,9967	+ 908,61	+ 908,60		+ 908,60	0,1	0,10	
8—	7	1,0034	+ 287,66	+ 287,18		+ 287,42	2,4	2,40	
9—	8	1,0036	+ 907,00	+ 907,18		+ 907,09	0,9	0,90	
10—	9	1,0096	— 325,52	— 325,09		— 325,30	2,2	2,20	
11—	10	1,0058	+ 608,22	+ 608,27		+ 608,24	0,5	0,50	
12—	11	0,9992	— 665,99	— 664,17		— 664,08	0,9	0,90	
13—	12	1,0048	+ 425,57	+ 425,91		+ 425,74	1,7	1,70	
14—	13	0,9997	— 1325,54	— 1324,83		— 1325,18	3,6	3,60	
15—	14	1,7698	— 181,27	— 180,44	— 181,50	— 181,38	1,2	0,90	
NP35—	□15								
NP35—	NP32	15,2799	+ 1975,77	+ 1975,20		+ 1974,48	7,2	1,84	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP32	0,8826	— 11,0222	0,0014	0,0015
NP33— ○1	14,3973	+ 30,7671	0,0063	0,0017
NP33—NP32	15,2799	+ 19,7448	0,0065	0,0017

SECCIÓN 8.ª ENTRE TURÉGANO Y VALDESIMONTE.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP33	0,2428	+ 10,02	+ 10,22		+ 10,12	1,0	2,01	○1. Turégano. En el preti E., extremo N. del puente que se encuentra á la salida de la poblacion.—□2. Carretera de Segóvia á Boceguillas. En el poste kilométrico 35.—5. Id. 36.—4. Id. 37.—○5. Veganzones. En el umbral de la puerta de la Iglesia parroquial.—□6. Carretera de Segóvia á Boceguillas. En el poste kilométrico 39.—7. Id. 40.—8. Id. 41.—9. Id. 42.—10. Id. 43.—11. Id. 44.—12. Id. 45.—13. Id. 46.—14. Id. 47.—15. Id. 48.—16. Id. 49.—17. Id. 50.—18. Id. 51.—NP34. Valdesimonte. En el batiente de piedra de la puerta de la Iglesia parroquial.
□2— ○1	4,0001	+ 1615,38	+ 1615,37		+ 1615,37	0,1	0,10	
3— □2	1,0225	— 1476,33	— 1475,49	— 1475,65	— 1475,57	0,8	0,79	
4— 3	1,0248	— 1235,69	— 1235,68		— 1235,68	0,1	0,10	
○5— 4	1,2247	— 1085,48	— 1085,71		— 1086,09	3,9	3,51	
□6— ○5	0,8842	+ 165,58	+ 165,66		+ 165,0[illegible]	0,4	0,43	
7— □6	1,0252	— 1548,48	— 1548,19		— 1548,33	1,5	1,49	
8— 7	1,0226	+ 1230,56	+ 1230,68		+ 1230,62	0,6	0,50	
9— 8	1,0280	+ 1192,62	+ 1192,59		+ 1192,50	1,2	1,19	
10— 9	1,0232	+ 334,90	+ 334,47		+ 334,68	2,2	2,18	
11— 10	1,0247	+ 850,96	+ 851,23		+ 851,09	1,4	1,39	
12— 11	1,0217	+ 1885,18	+ 1884,86		+ 1885,02	1,6	1,58	
13— 12	1,0245	— 135,63	— 135,20		— 135,41	2,2	2,18	
14— 13	1,0313	+ 593,03	+ 593,17		+ 593,10	0,7	0,69	
15— 14	1,0226	+ 1914,82	+ 1915,00		+ 1914,91	0,9	0,89	
16— 15	1,0326	+ 1121,47	+ 1121,07		+ 1121,27	2,0	1,96	
17— 16	1,0242	— 770,72	— 770,98		— 770,85	1,3	1,29	
18— 17	1,0264	— 1620,70	— 1620,63		— 1620,67	0,3	0,30	
NP34— 18	1,0042	— 587,87	— 587,74		— 587,80	0,7	0,70	
NP34—NP33	18,7081	+ 2453,30	+ 2454,48		+ 2453,89	5,9	1,36	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP33	0,2428	+ 0,1012	0,0010	0,0020
○5— ○1	4,2719	— 21,8197	0,0040	0,0019
NP34— ○5	14,1934	+ 46,2574	0,0051	0,0014
NP34—NP33	18,7081	+ 24,5389	0,0066	0,0015

Seccion 9.ª entre VALDESIMONTE Y SEPÚLVEDA.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	Diferencias de nivel. 1.ª nivelacion.	2.ª nivelacion.	3.ª nivelacion.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	Reseña de las señales.
	k	m m	m m	m m	m m	m m	m m	
○1—NP54	0,0376	— 25,26	— 25,25		— 25,24	0,2	1,65	○1. Valdesimonte. En el pedestal de la cruz, junto á la Casa Consistorial.—□2. Carretera de Segovia á Boceguillas. En la piedra que cubre una alcantarilla entre los postes kilométricos 52 y 53.—3. Id. En una piedra colocada al efecto como á unos 200 metros ántes de llegar al poste kilométrico 54.—4. Id. En el poste kilométrico 53.—5. Id. 56.—6. Id. 57.—7. Id. 58.—8. Id. 59.—9. Id. 60.—10. Id. 61.—11. Id. 62.—12. Id. 63.—13. Id. 64.—14. Id. 65.—15 Id. 66.—○16. Sepúlveda. En el tercer escalon del local destinado á carnicería.—NP55. Sepúlveda. En el ángulo izquierdo del portal del edificio destinado á cárcel de villa.
□2— ○1	1,2007	— 1610,46	— 1609,87		— 1610,16	5,0	2,75	
3— □2	1,3025	+ 717,15	+ 716,77		+ 716,95	1,8	1,38	
4— 3	1,2013	+ 48,49	+ 47,51	+ 47,91	+ 47,71	2,0	1,82	
5— 4	1,0051	— 1803,15	— 1802,81		— 1802,97	1,6	1,60	
6— 5	1,0032	+ 848,17	+ 848,26		+ 848,21	0,5	0,50	
7— 6	0,9971	+ 5646,71	+ 5646,92		+ 5646,81	1,1	1,10	
8— 7	1,0018	+ 2826,35	+ 2826,58		+ 2826,56	0,2	0,20	
9— 8	0,9857	+ 2114,41	+ 2114,47		+ 2114,44	0,3	0,30	
10— 9	1,0084	— 12,50	— 12,49		— 12,54	0,3	0,30	
11— 10	0,9917	+ 1236,57	+ 1237,10		+ 1236,83	2,7	2,70	
12— 11	0,9999	— 1342,66	— 1342,25		— 1342,45	2,1	2,10	
13— 12	0,9888	— 4914,36	— 4914,50		— 4914,53	0,3	0,30	
14— 13	0,9768	— 4854,60	— 4855,92		— 4854,26	3,4	3,43	
15— 14	0,9859	+ 2741,54	+ 2741,52		+ 2741,53	0,1	0,10	
○16— 15	0,8707	+ 2008,66	+ 2008,92		+ 2008,79	1,5	1,40	
NP55— ○16	0,0356	+ 81,65	+ 81,65		+ 81,65	0,0	0,00	
NP55—NP54	15,5884	+ 1728,02	+ 1730,61		+ 1729,31	15,0	5,29	

Resúmen.

Señales.	Mínima longitud.	Diferencia de nivel.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±
	k	m	m	m
○1—NP54	0,0376	— 0,2524	0,0002	0,0011
○16— ○1	15,5152	+ 16,7003	0,0008	0,0017
NP55— ○16	0,0356	+ 0,8163	0,0000	0,0000
NP55—NP54	15,5884	+ 17,2934	0,0008	0,0017

Seccion 10.ª entre SEPÚLVEDA Y BOCEGUILLAS.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo	Diferencias de nivel. 1.ª nivelacion.	2.ª nivelacion.	3.ª nivelacion.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	Reseña de las señales.
	k	m m	m m	m m	m m	m m	m m	
□1—NP55	1,1685	— 3505,39	— 3505,37		— 3505,33	0,6	0,56	□1. Carretera de Segovia á Boceguillas. En el poste kilométrico 68.—2. Id. 69.—3. Id. 70.—4. Id. 74.—5. Id. 74.—6. Id. 75.—○7. En la imposta de una alcantarilla, á la izquierda de la carretera, frente al pueblo del Olmo.—8. En la carretera y como á 500 pasos del poste kilométrico 75.—9. En el poste kilométrico 76.—10. En una piedra colocada al efecto á la derecha de la carretera, como á 550 pasos del poste kilométrico 77.—11. Id. En el poste kilométrico 79; en el estribo de las carreteras de Burgos y Segovia.—NP56. Boceguillas. En el segundo escalon del presbiterio de la Iglesia parroquial.
2— □1	1,0161	— 300,76	— 300,29		— 300,52	2,4	2,38	
3— 2	1,0020	+ 2045,71	+ 2045,69		+ 2045,70	0,1	0,10	
4— 3	1,0145	+ 1645,01	+ 1644,58		+ 1644,79	2,2	2,18	
5— 4	0,9986	— 332,92	— 332,76		— 332,99	2,5	2,50	
6— 5	1,0057	+ 407,53	+ 407,38		+ 407,53	0,3	0,30	
○7— 6	1,1948	— 606,39	— 606,45		— 606,42	0,3	0,28	
○8— ○7	1,0500	+ 152,26	+ 151,96		+ 152,11	1,5	1,47	
9— □8	1,0071	— 519,47	— 519,27		— 519,37	1,0	1,00	
10— 9	1,0034	+ 265,24	+ 265,37		+ 265,31	0,6	0,60	
11— 10	1,3542	+ 1158,98	+ 1159,13		+ 1159,06	0,9	0,78	
NP56— 11	0,2135	— 409,46	— 409,47		— 409,46	0,1	0,22	
NP56—NP55	12,0257	— 2017,95	— 2017,18		— 2017,56	3,9	1,12	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○7—NP35	7,3982	— 26,6321	0,0041	0,0015
NP36— ○7	4,6275	+ 6,4765	0,0021	0,0010
NP36—NP35	12,0257	— 20,1756	0,0046	0,0013

SECCION 11.ª ENTRE BOCEGUILLAS Y ONRUBIA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP36	0,4471	— 200,51	— 200,54		— 200,42	1,2	1,79	○1. Boceguillas. En el pretil E. de un puente que se halla á 150 pasos de la poblacion, en la carretera de Madrid á Santander.—□2. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 120.—3. Id. 121.—4. Id. 122.—5. En el ángulo S. del pretil O. del puente sobre el arroyo Rejuela, á 40 metros del poste kilométrico 125.—6. En el poste kilométrico 124.—7. Id 125.—8. En la piedra de una alcantarilla á unos 8 metros del poste kilométrico 126.—9. En el poste kilométrico 127.—10. Id. 128.—11. Id. 129.—12. Id. 130.—13. En la piedra que sirve de base al pretil E. en el extremo S. de un puente sobre el arroyo Carabia, junto al poste kilométrico 131.—14. En el poste kilométrico 132.—15. Id. 133.—16. Id. 134.—17. Id. 135.—18. Id. 136.—19. Id. 137.—20. Id. 138.—21. En la piedra de una alcantarilla á unos 10 metros del poste kilométrico 139.—NP37. Onrubia. En el batiente de piedra de la puerta de la Iglesia parroquial.
□2— ○1	1,0214	+ 1223,77	+ 1223,55		+ 1223,66	1,1	1,09	
3— □2	1,0005	+ 1002,02	+ 1001,90		+ 1001,96	0,6	0,60	
4— 3	0,9951	+ 2892,42	+ 2892,84		+ 2892,63	2,1	2,10	
5— 4	0,9934	— 588,25	— 588,03		— 588,14	1,1	1,12	
6— 5	1,0298	+ 4751,07	+ 4751,62		+ 4751,34	2,8	2,77	
7— 6	1,0001	— 696,74	— 697,14		— 696,94	2,0	2,00	
8— 7	0,9895	+ 2221,06	+ 2221,07		+ 2221,06	0,1	0,10	
9— 8	1,0005	+ 5317,06	+ 5316,62		+ 5316,84	2,2	2,20	
10— 9	1,0049	+ 1740,45	+ 1740,00		+ 1740,22	2,3	2,30	
11— 10	0,9963	+ 1547,48	+ 1547,80		+ 1547,64	1,6	1,60	
12— 11	0,9957	+ 571,06	+ 570,86		+ 570,96	1,0	1,00	
13— 12	0,9986	— 3085,91	— 3084,60		— 3084,28	3,5	3,50	
14— 13	0,9955	+ 5677,14	+ 5676,28	+ 5676,80	+ 5676,97	1,7	1,70	
15— 14	0,9971	+ 2486,72	+ 2487,09		+ 2486,90	1,9	1,90	
16— 15	0,9933	+ 676,98	+ 677,45		+ 677,20	2,3	2,30	
17— 16	0,9967	— 419,06	— 419,01		— 419,03	0,3	0,30	
18— 17	0,9911	— 3155,78	— 3155,97		— 3155,87	1,0	1,00	
19— 18	0,9910	— 4451,15	— 4451,21		— 4451,18	0,3	0,30	
20— 19	1,0057	— 1887,80	— 1888,25		— 1888,02	2,3	2,30	
21— 20	1,0235	— 5312,00	— 5312,53		— 5312,26	2,7	2,67	
NP37— 21	1,1715	— 4355,59	— 4356,06	— 4356,09	— 4356,07	0,2	0,19	
NP37—NP36	21,5983	+ 3958,14	+ 3956,24		+ 3957,19	9,5	2,04	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO ±
	k	m	m	m
○1—NP36	0,4471	— 2,0042	0,0012	0,0018
NP37— ○1	21,1512	+ 41,5761	0,0084	0,0018
NP37—NP36	21,5983	+ 39,5719	0,0085	0,0018

Seccion vértice RUBIO
entre el ○1 de la seccion 11.ª y el vértice RUBIO VG○51.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□2—○1	0,9599	— 395,72	— 395,61		— 395,66	0,6	0,61	□2. Camino de Boceguillas á Aldeonte. En una piedra colocada al efecto á la izquierda de dicho camino.—3. Id. id.—4. Id. id. y próximo á un arroyo.—5. Aldeonte. En el pedestal de una cruz que hay frente á la Iglesia.—6. Camino de Aldeonte á Navares de Ayuso. En una piedra colocada á la izquierda de dicho camino.—7. Id. id.—8. Id. á la derecha del camino.—9. Id. de Navares de enmedio. En el ángulo de una cerca á la izquierda del camino.—10 Navares de enmedio. En el interior de la Iglesia y próximo al batiente de la puerta.—11. Camino de Santa Ana. En una roca á un kilómetro de Navares.—12. En el mismo camino.—13. Id. de Fuente Tejuela á Santa Ana.—14 Id.—15. Id. colocada al efecto.—16. Id. id.—17. Id. id.—18. Id. id.—VG○51. Rubio. En una piedra sentada en mampostería al S. de la señal, enrasando con el zócalo.
3—□2	0,9847	+ 291,65	+ 291,29		+ 291,47	1,8	1,82	
4— 3	0,9734	+ 651,10	+ 654,47		+ 653,28	1,9	1,92	
5— 4	0,7185	+ 553,46	+ 552,80		+ 553,13	3,3	3,88	
6— 5	1,0576	+ 1769,45	+ 1768,81		+ 1769,13	3,0	2,94	
7— 6	0,9889	+ 2518,57	+ 2519,05		+ 2518,81	2,4	2,42	
8— 7	0,9760	— 350,49	— 350,16		— 350,32	1,7	1,72	
9— 8	1,0452	+ 1447,38	+ 1447,25		+ 1447,31	0,7	0,69	
10— 9	1,2124	+ 1790,02	+ *1789,75	+ 1790,46	+ 1790,54	0,8	0,73	
11— 10	0,9980	+ 2338,03	+ 2338,46		+ 2338,24	2,2	2,20	
12— 11	1,0778	+ 3925,74	+ 3926,19		+ 3925,96	2,3	2,21	
13— 12	1,0005	+ 1975,19	+ 1974,64		+ 1974,91	2,8	2,80	
14— 13	0,9369	+ 2282,70	+ 2282,60		+ 2282,65	0,5	0,52	
15— 14	1,0123	+ 2247,96	+ 2248,94	+ 2249,40	+ 2249,17	2,3	2,28	
16— 15	0,9328	+ 4332,50	+ 4333,06		+ 4332,78	2,8	2,89	
17— 16	1,0487	+ 3862,57	+ 3862,76		+ 3862,66	1,0	0,98	
18— 17	0,9895	+ 2183,76	+ 2186,07		+ 2185,91	1,6	1,62	
VG○51— 18	0,8759	+ 4343,38	+ 4345,69		+ 4345,53	1,6	1,70	
VG○51—○1	17,7683	+35754,27	+35754,80		+35754,53	2,7	0,61	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
VG○51—○1	17,7683	+ 357,5453	0,0086	0,0020

Seccion 12.ª entre ONRUBIA Y ARANDA DE DUERO.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP37	0,5845	— 2878,16	— *2878,49	— 2878,45	— 2878,45	0,1	0,16	○1. Carretera de Madrid á Santander. En un peñasco, propio del terreno, á la derecha de la carretera, frente á una fábrica de aguardiente.—□2. Id. En un hito próximo al kilómetro 141, que tiene la inscripcion *Plancha*.—3. Id. En el poste kilométrico 142.—4. Id. 143.—5. Id. 144.—6. Id. 145.—7. Id. 146.—8. Id. 147.—9. Id. 148.—○10. Milagros. En el extremo N. del prelil E. del puente sobre el rio Riaza.—□11. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 150.—12. Id. 151.—13. Id. 152.—14. Id. 153.—15. Id. 154.—16. Id. 155.—17. Id. 156.—18. Id. 157.—19. Id. 158.
□2— ○1	0,5343	— 2526,11	— *2526,79	— 2526,55	— 2526,22	1,1	1,51	
3— □2	0,9815	— 1694,56	— 1694,85		— 1694,69	1,4	1,41	
4— 3	1,0025	— 1521,01	— 1521,30		— 1521,18	1,2	1,20	
5— 4	1,0075	— 1469,46	— 1469,82		— 1469,64	1,8	1,80	
6— 5	0,9989	— 852,92	— 853,15		— 853,03	1,2	1,20	
7— 6	0,9979	— 2101,55	— 2102,22		— 2101,88	3,4	3,40	
8— 7	1,0015	— 1124,74	— 1125,15		— 1124,94	2,1	2,10	
9— 8	1,0008	— 1328,59	— 1328,97		— 1328,78	1,9	1,90	
○10— 9	0,7432	— 25,88	— 26,04		— 25,96	0,8	0,93	
□11— ○10	1,2068	+ 3273,81	+ 3273,65		+ 3273,73	0,8	0,73	
12— □11	0,9927	+ 2698,55	+ 2698,19		+ 2698,37	1,8	1,80	
13— 12	0,9838	— 2468,97	— 2468,95		— 2468,96	0,1	0,10	

SECCION 12.ª ENTRE ONRUBIA Y ARANDA DE DUERO (*Continuacion.*)

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	—○20. Aranda de Duero. En el ángulo N. E. del pretil del puente sobre el rio Duero.—NP38. Aranda de Duero. En el interior de la Iglesia parroquial de Santa María, detras de la cancela de la puerta S.
□14— □13	0,9919	— 3701,09	— 3701,39		— 3701,24	1,5	1,50	
13— 14	0,9989	— 1597,18	— 1597,65		— 1597,41	2,4	2,40	
16— 15	1,0043	— 1206,37	— 1206,81		— 1206,59	2,2	2,20	
17— 16	0,9982	— 602,95	— 603,51		— 603,23	2,8	2,80	
18— 17	1,0016	— 605,98	— 606,53		— 606,15	1,8	1,80	
19— 18	1,0035	— 542,95	— 543,16		— 543,05	1,1	1,10	
○20— 19	1,5217	— 426,48	— 426,08		— 426,28	2,9	1,74	
NP38— ○20	0,1738	+ 315,40	+ 315,35		+ 315,37	0,3	0,71	
NP38—NP37	19,3336	— 19957,25	— 19962,65		— 19959,95	27,0	6,14	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP37	0,3845	— 28,7815	0,0001	0,0016
○10— ○1	8,2719	— 122,4654	0,0054	0,0019
○20— ○10	10,5034	— 51,5082	0,0057	0,0018
NP38— ○20	0,1738	+ 3,1537	0,0003	0,0007
NP38—NP37	19,3336	— 199,5995	0,0070	0,0018

SECCION 13.ª ENTRE ARANDA DE DUERO Y BAHABON.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	□1. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 160.—2. Id. 161.—3. Id. 162.—4. Id. 163.—5. Id. 164.—6. Id 165.—7. Id. 166.—8. Id. 167.—9. Id. 168.—10. Id. 169.—11. Id. 170.—12. Id. 171.—○13. Gumiel de Izan. En una gran piedra del pretil O. del puente que se halla á la salida de la poblacion.—□14. Carretera de Madrid á Santander. En el pretil de un puente que se halla como á 100 metros ántes de llegar al poste kilométrico 173.—15 Id. En el poste kilométrico. 174.—16. Id. 175.—17. Id 176.—18. Id. 177.—19. Id. 178.—20. Id. 179.—21. Id. 180.—22. Id. 181.—○23. Bahabon. En la piedra que sirve de base al pretil del extremo O. del puente sobre el Esgueva.—NP39. Bahabon.
□1—NP38	0,3733	+ 302,48	+ 302,50		+ 302,49	0,1	0,16	
2— □1	0,9921	+ 2148,04	+ 2147,81		+ 2147,92	1,2	1,20	
3— 2	0,9977	— 190,62	— 190,79		— 190,70	0,9	0,90	
4— 3	0,9997	+ 2673,61	+ 2673,72		+ 2673,66	0,6	0,60	
5— 4	0,9990	+ 1815,28	+ 1815,32		+ 1815,30	0,2	0,20	
6— 5	0,9985	+ 738,50	+ 738,53		+ 738,51	0,2	0,20	
7— 6	0,9875	+ 2357,46	+ 2357,57		+ 2357,51	0,6	0,60	
8— 7	0,9930	+ 1603,90	+ 1604,04		+ 1603,97	0,7	0,70	
9— 8	0,9877	— 4031,19	— 4031,10		— 4031,14	0,5	0,50	
10— 9	0,9946	— 3122,06	— 3122,39		— 3122,22	1,7	1,70	
11— 10	1,0024	— 397,93	— 398,31		— 398,12	1,9	1,90	
12— 11	0,9929	+ 2913,46	+ 2913,30		+ 2913,38	0,8	0,80	
○13— 12	0,5646	— 2198,39	— 2198,27		— 2198,33	0,6	0,80	
□14— ○13	1,2098	+ 1348,63	+ 1348,78		+ 1348,70	0,8	0,73	
15— □14	1,2036	+ 2279,15	+ 2278,91		+ 2279,03	1,2	1,09	
16— 15	0,9970	+ 1680,53	+ 1680,30		+ 1680,41	1,2	1,20	

Seccion 13.ª entre ARANDA DE DUERO Y BAHABON (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□17— □16	0,9886	+ 4139,05	+ 4138,88		+ 4138,96	0,9	0,90	En el interior de la Iglesia parroquial al pié de una columna, cerca de la puerta S.
18— 17	0,9888	— 2182,55	— 2182,83		— 2182,69	1,4	1,41	
19— 18	1,0012	— 1281,19	— 1280,97		— 1281,08	1,1	1,10	
20— 19	0,9953	+ 3844,22	+ 3844,96		+ 3844,59	3,7	3,71	
21— 20	0,9777	+ 645,51	+ 645,09		+ 645,30	2,1	2,12	
22— 21	0,9852	— 825,63	— 825,67		— 825,65	0,1	0,10	
○23— 22	0,9589	— 4168,60	— 4168,57		— 4168,58	0,2	0,20	
NP39— ○23	0,5855	+ 2406,96	+ 2406,94		+ 2406,98	0,1	0,13	
NP39—NP38	22,7735	+12500,41	+12499,55		+12499,98	4,3	0,90	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○13—NP38	11,8839	+ 46,1204	0,0034	0,0010
○23— ○13	10,3041	+ 54,8099	0,0054	0,0016
NP39— ○23	0,5855	+ 24,0695	0,0001	0,0001
NP39—NP38	22,7735	+ 124,9998	0,0061	0,0013

Seccion 14.ª entre BAHABON Y LERMA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□1—NP39	0,5631	+ 711,76	+ 711,96		+ 711,86	1,0	1,33	□1. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 183.—2. Id. 184.—3. Id. 185.—4. Id. 186.—5. Id. 187.—6. Id. 188.—7. Id. 189.—8. Id. 190.—9. Id. 191.—10. Id. 192.—11. Id. 193.—12. Id. 194.—13. Id. 195.—14. Id. 196.—15. Id. 197.—16. Id. 198.—17. Id. 199.—18. Id. 200.—19. Id. 201.—20. Id. 202.—NP40. Lerma. En una piedra próxima al baliente de la puerta S. de la iglesia de San Juan.
2— □1	0,9931	— 1319,43	— 1319,49		— 1319,46	0,3	0,30	
3— 2	0,9992	+ 1968,79	+ 1968,61		+ 1968,70	0,9	0,90	
4— 3	0,9874	+ 1852,33	+ 1852,17		+ 1852,25	0,8	0,80	
5— 4	0,9951	— 2908,49	— 2908,67		— 2908,58	0,9	0,90	
6— 5	1,0356	+ 1495,19	+ 1495,21		+ 1495,20	0,2	0,20	
7— 6	0,9886	+ 333,95	+ 332,83	+ 333,25	+ 333,04	2,1	2,11	
8— 7	0,9611	+ 1241,20	+ 1240,72		+ 1240,96	2,4	2,45	
9— 8	1,0259	— 655,15	— 655,88		— 655,81	0,7	0,69	
10— 9	1,0048	— 772,58	— 771,69	— 774,89	— 771,79	1,0	1,00	
11— 10	0,9919	+ 131,06	+ 131,23		+ 131,15	1,0	1,00	
12— 11	0,9931	+ 1238,78	+ 1238,26		+ 1238,52	2,6	2,60	
13— 12	0,9963	+ 2235,72	+ 2234,99		+ 2235,35	3,7	3,71	
14— 13	0,9935	— 5274,70	— 5274,47		— 5274,58	1,2	1,22	
15— 14	0,9906	— 3874,22	— 3874,47		— 3874,34	1,3	1,31	
16— 15	1,0006	— 1990,88	— 1990,74		— 1990,81	0,7	0,70	
17— 16	0,9970	— 1405,58	— 1405,78		— 1405,68	1,0	1,00	
18— 17	1,0061	— 1042,11	— 1042,50		— 1042,30	1,0	1,00	
19— 18	0,9889	— 1052,48	— 1052,50		— 1052,49	0,1	0,10	
20— 19	0,9958	+ 305,77	+ 305,96		+ 305,86	1,0	1,00	
NP40— 20	0,2593	+ 43,25	+ 43,09		+ 43,17	0,8	1,87	
NP40—NP39	19,7459	— 8718,43	— 8720,93		— 8719,68	12,5	2,81	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
NP 40—NP 39	19,7459	— 87,1968	0,0063	0,0015

SECCION 15.ª ENTRE LERMA Y COGOLLOS.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP 40	0,2836	— 1136,71	— 1136,72		— 1136,71	0,1	0,19	○1. Lerma. En el pretil de un puente que hay á la salida de la poblacion.—□2. En la carretera de Madrid á Santander, poste kilométrico 204.—3. Id. 205.—4. Id. 206.—5. Id. 207.—6. Al O. de una alcantarilla y á unos 16 metros del poste kilométrico 208.—7. En el poste kilométrico 209.—8. Id. 210.—9. Id. 211.—10. Id. 212.—11. Id. 213.—12. Id. 214.—13. Id. 215.—14. Id. 216.—15. Id. 217.—16. Id. 218.—17. Id. 219.—18. Id. 220.—19. Id. 221.—20. Id. 222.—○21. Cogollos. En una piedra al S. E. del puente.—NP 41. Cogollos. En la iglesia parroquial de San Pedro, próxima á la pila del agua bendita.
□2— ○1	1,5861	+ 1203,74	+ 1203,70		+ 1203,62	1,2	0,95	
3— □2	0,9911	+ 1319,44	+ 1318,93		+ 1319,18	2,6	2,60	
4— 3	0,9976	+ 1187,26	+ 1187,31		+ 1187,28	0,5	0,50	
5— 4	0,9988	+ 907,98	+ 908,20		+ 908,09	1,1	1,10	
6— 5	0,9764	+ 2007,05	+ 2006,83		+ 2006,94	1,1	1,11	
7— 6	1,0416	+ 5131,94	+ 5132,47		+ 5133,20	2,7	2,64	
8— 7	0,9995	+ 1287,00	+ 1286,94		+ 1286,97	0,3	0,30	
9— 8	0,9982	— 1333,10	— 1333,79		— 1333,44	3,5	3,50	
10— 9	0,9933	— 2646,26	— 2646,54		— 2646,40	1,4	1,40	
11— 10	0,9851	+ 4577,76	+ 4577,53		+ 4577,64	1,2	1,21	
12— 11	1,0133	— 5451,39	— 5451,97		— 5451,68	2,9	2,88	
13— 12	0,9947	— 530,50	— 530,52		— 530,51	0,1	0,10	
14— 13	1,0050	+ 1431,22	+ 1431,36		+ 1431,29	0,7	0,70	
15— 14	0,9932	+ 1874,25	+ 1875,83		+ 1874,03	2,0	2,00	
16— 15	1,0023	+ 401,89	+ 401,85		+ 401,87	0,2	0,20	
17— 16	0,9968	— 659,26	— 659,29		— 659,27	0,2	0,20	
18— 17	0,9977	— 2491,81	— 2491,08		— 2491,44	3,7	3,70	
19— 18	0,9980	+ 1072,41	+ 1072,27		+ 1072,34	0,7	0,70	
20— 19	0,9936	+ 1225,59	+ 1225,36		+ 1225,47	1,2	1,20	
○21— 20	0,9757	— 4268,52	— 4268,95		— 4268,75	2,2	2,23	
NP 41— ○21	0,1273	+ 272,03	+ 272,10		+ 272,06	0,4	1,12	
NP 41—NP 40	20,9519	+ 5379,99	+ 5377,62		+ 5378,80	11,9	2,58	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP 40	0,2836	— 11,3671	0,0001	0,0001
○21— ○1	20,5410	+ 62,4345	0,0082	0,0018
NP 41— ○21	0,1273	+ 2,7206	0,0004	0,0011
NP 41—NP 40	20,9519	+ 53,7880	0,0082	0,0018

Seccion vértice QUINTANILLA
entre la señal NP41 y el vértice QUINTANILLA VG○47.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c/m	c/m	c/m	c/m	m/m	m/m	
□1—NP41	1,2774	+ 488,85	+ 489,12		+ 488,98	1,4	1,24	□1. Camino de Cogollos á Quintanilla. En una piedra colocada al efecto al S. del camino.—2. Id. En una piedra colocada al efecto.—3. Id. id. al N. del camino.—4. Id. id. al S. del mismo.—5. Id. al E., cerca de un corral de ganado.—6. Id. al S. del camino.—7. Id. al N. del mismo.—8. Id. al S. del mismo.—9. Pedrosa. Al S. del citado camino, en una piedra á orilla de una ranja.—10. Camino de Cogollos á Quintanilla. En una piedra al N.E. del mismo.—11. Id. al S.—12. Id. al S.O., en una piedra de division de terrenos.—13. Camino de Mazuelo al monte de Quintanilla. En una piedra al S.O. del mismo.—14. Id. al N. del camino.—15. Id. De Quintanilla á Presencio. En una piedra al E. del mismo.—VG○47. Quintanilla. En una piedra adherida al zócalo del pilar de observacion.
2— □1	1,0058	— 253,81	— 253,81		— 253,81	0,0	0,00	
3— 2	1,1535	— 760,79	— 760,48		— 760,63	1,6	1,49	
4— 3	1,1387	— 258,46	— 258,36		— 258,51	0,3	0,47	
5— 4	1,1060	+ 577,47	+ 577,28		+ 577,37	1,0	0,95	
6— 5	1,1334	— 261,34	— 261,25		— 261,29	0,3	0,47	
7— 6	1,0701	— 1065,21	— 1065,41		— 1065,31	1,0	0,97	
8— 7	1,0838	— 1166,68	— 1166,93		— 1166,80	1,3	1,23	
9— 8	1,0849	— 927,10	— 927,30		— 927,20	1,0	0,96	
10— 9	0,9937	— 1214,91	— 1214,80		— 1214,85	0,6	0,60	
11— 10	1,0516	— 698,66	— 698,25		— 698,44	2,2	2,15	
12— 11	1,1260	— 907,61	— 907,78		— 907,69	0,9	0,85	
13— 12	1,2290	— 445,07	— 445,17		— 445,12	0,5	0,45	
14— 13	1,1799	+ 2437,81	+ 2438,07		+ 2437,94	1,3	1,20	
15— 14	1,1411	+ 5067,98	+ 5068,61		+ 5068,29	3,2	3,00	
VG○47— 15	0,5679	+ 6175,35	+ 6175,54		+ 6175,44	1,0	1,33	
VG○47—NP41	17,3934	+ 6807,82	+ 6808,90		+ 6808,36	5,4	1,29	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
VG○47—NP41	17,3934	+ 68,0836	0,0054	0,0013

Seccion 16.ª entre COGOLLOS Y BÚRGOS.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c/m	c/m	c/m	c/m	m/m	m/m	
□1—NP41	0,9545	+ 1858,90	+ 1858,97		+ 1858,93	0,4	0,41	□1. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 224.—2. Id. 225.—3. Id. 226.—4. Id. 227.—5. Id. 228.—6. Id. 229.—7. Id. 230.—8. Id. 231.—9. Id. 232.—10. Id. 233.—11. Id. 234.—12. Id. 235.—13. Id. 236.—14. Id. 237.—15. Id. 238.—○16. Búrgos. En una piedra y en el ángulo N.E. del puente de Santa María.—NP42. Búrgos. En el edificio de la Diputacion provincial; interior de la habitacion donde se halla la caja.
2— □1	1,0035	+ 1441,56	+ 1441,10		+ 1441,33	2,3	2,30	
3— 2	1,0012	— 128,74	— 128,97		— 128,83	1,2	1,20	
4— 3	0,9992	— 597,78	— 597,78		— 597,78	0,0	0,00	
5— 4	0,9960	— 969,61	— 969,87		— 969,74	1,3	1,30	
6— 5	0,9938	— 2290,05	— 2290,15		— 2290,10	0,5	0,50	
7— 6	0,9928	— 2552,82	— 2553,35		— 2553,08	2,7	2,71	
8— 7	1,0009	+ 1020,07	+ 1020,01		+ 1020,04	0,3	0,30	
9— 8	0,9975	+ 2944,80	+ 2944,25		+ 2944,52	2,8	2,80	
10— 9	0,9792	+ 5945,26	+ 5942,80		+ 5943,03	2,3	2,32	
11— 10	0,9949	— 1617,57	— 1618,01		— 1617,79	2,2	2,21	
12— 11	1,0462	+ 98,35	+ 98,57		+ 98,46	1,1	1,08	
13— 12	0,9996	— 970,56	— 970,88		— 970,72	1,6	1,60	
14— 13	0,9938	— 3281,08	— 3281,22		— 3281,15	0,7	0,70	
15— 14	0,9869	— 4027,90	— 4027,75		— 4027,81	0,9	0,91	
○16— 15	1,2380	— 225,02	— 225,07		— 225,04	0,3	0,27	
NP42— ○16	0,3456	— 165,44	— 165,44		— 165,44	0,0	0,00	
NP42—NP41	16,8234	— 3317,65	— 3320,77		— 3319,20	15,7	3,86	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○16—NP 41	16,1778	— 31,5576	0,0063	0,0016
NP 42— ○16	0,3456	— 1,6344	0,0000	0,0000
NP 42—NP 41	16,5234	— 33,1920	0,0063	0,0015

SECCION 17.ª ENTRE BÚRGOS Y QUINTANAORTUÑO.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c m	c m	c m	c m	m m	m m	
□1—NP 42	0,6364	+ 203,25	+ 203,17		+ 203,21	0,4	0,50	□1. Búrgos. En una piedra al pié del pretil de una alcantarilla, pasados unos 120 metros del poste kilométrico 240 en la carretera de Madrid á Santander, y junto al matadero.—2. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 241.—3. Id. 242.—4. Id. 243—5. Id. 244.—6. Id. 245.—7. Id. 246.—8. Id. 247.—9. Id. 248.—10. Id. 249.—○11. Vivar del Cid. En el pretil S. de un puente, á la salida de la poblacion.—□12. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 251.—13. Id. 252.—NP 43. Quintanaortuño. En el batiente de piedra y junto á la jamba izquierda de la puerta de la Iglesia.
2— □1	0,7744	+ 774,91	+ 774,66		+ 774,78	1,3	1,48	
3— 2	0,9972	+ 3242,58	+ 3243,08		+ 3242,83	2,5	2,50	
4— 3	0,9964	— 1521,69	— 1522,10		— 1521,89	2,1	2,10	
5— 4	0,9984	— 1087,75	— 1087,65		— 1087,70	0,5	0,50	
6— 5	0,9980	+ 46,35	+ 45,90		+ 46,12	2,3	2,30	
7— 6	0,9964	+ 2533,72	+ 2533,65		+ 2533,68	0,4	0,40	
8— 7	0,9960	— 2152,35	— 2152,53		— 2152,44	0,9	0,90	
9— 8	0,9996	— 2412,20	— 2412,83		— 2412,51	3,2	3,20	
10— 9	1,0039	— 29,88	— 29,91		— 29,89	0,2	0,20	
○11— 10	0,5135	+ 105,78	+ 105,70		+ 105,74	0,5	0,70	
□12— ○11	1,4920	+ 389,77	+ 389,17		+ 389,47	3,0	2,46	
13— □12	1,0006	+ 1762,43	+ 1762,71		+ 1762,57	1,4	1,40	
NP 43— 13	0,5972	+ 222,49	+ 222,41		+ 222,45	0,4	0,52	
NP 43—NP 42	13,0000	+ 2097,42	+ 2098,43		+ 2098,42	10,0	2,77	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○11—NP 42	9,9102	— 2,7806	0,0054	0,0017
NP 43— ○11	3,0898	+ 23,7449	0,0033	0,0019
NP 43—NP 42	13,0000	+ 20,9642	0,0063	0,0018

Seccion 18.ª entre QUINTANAORTUÑO y QUINTANILLA SOBRESIERRA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c m	c m	c m	c m	m m	m m	
○1—NP 43	0,4248	— 1180,79	— 1180,82		— 1180,80	0,2	0,31	○1. Quintanaortuño. En el pretil S. del puente nuevo, á la salida del pueblo.—□2. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 254.—3. Id. 255.—4. Id. 256.—5. Id 257.—6. Id. 258.—7. Id. 259.—8. Id. 260.—9. Id. 261.—10. Id. 262.—11. Id. 263.—○12. Mata. En la base de la columna izquierda del altar mayor de la Iglesia.—□13. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 264.—14. Id. 265.—15. Id. 266.—16. Id. 267.—NP 44. Quintanilla Sobresierra. En una piedra colocada al efecto en un ángulo de la sala de Concejo.
□2— ○1	1,3490	+ 133,90	+ 133,14		+ 133,52	3,8	3,28	
3— □2	1,0072	+ 872,10	+ 872,44		+ 872,27	1,7	1,70	
4— 3	1,0088	+ 620,74	+ 620,63		+ 620,68	0,6	0,60	
5— 4	1,0065	+ 331,42	+ 331,54		+ 331,48	0,6	0,60	
6— 5	1,0015	— 256,82	— 257,12		— 256,97	1,5	1,50	
7— 6	1,0052	+ 887,13	+ 887,29		+ 887,21	0,8	0,80	
8— 7	0,9933	— 94,06	— 94,49		— 94,27	2,2	2,22	
9— 8	0,9956	+ 296,55	— 296,81		+ 296,68	1,3	1,30	
10— 9	1,0048	+ 1778,08	+ 1778,16		+ 1778,12	0,4	0,40	
11— 10	1,0053	+ 865,22	+ 865,16		+ 865,19	0,3	0,30	
○12— 11	0,6286	— 206,65	— 206,81		— 206,73	0,8	1,01	
□13— ○12	0,9984	+ 1569,69	+ 1570,05		+ 1569,87	1,8	1,80	
14— □13	1,0092	+ 1160,38	+ 1160,87		+ 1160,62	2,5	2,50	
15— 14	1,0021	+ 3125,70	+ 3125,61		+ 3125,65	0,5	0,50	
16— 15	0,9996	— 2325,17	— 2325,14		— 2325,15	0,2	0,20	
NP 44— 16	0,9223	— 48,27	— 48,21		— 48,24	0,3	0,51	
NP 44—NP 43	16,3578	+ 7529,15	+ 7529,11		+ 7529,13	0,2	0,04	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP 43	0,4248	— 11,8080	0,0002	0,0003
○12— ○1	11,0014	+ 52,2718	0,0043	0,0013
NP 44— ○12	4,9316	+ 34,8275	0,0043	0,0019
NP 44—NP 43	16,3578	+ 75,2913	0,0002	0,0000

Seccion 19.ª entre QUINTANILLA SOBRESIERRA y TUBILLA DEL AGUA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c m	c m	c m	c m	m m	m m	
○1—NP 44	0,3521	+ 112,37	+ 111,96		+ 112,16	2,1	3,56	○1. Carretera de Madrid á Santander. Al pié del pretil N. del puente que se encuentra entre Quintanilla y Tubilla del Agua.—□2. Id. En el poste kilométrico 269.—3. Id. 270.—4. Id. 271.—5. Id. 272.—6. Id. 273.—7. Id. 274.—○8. Masa. En la Iglesia parroquial junto á la pila del agua bendita.—□9. Carretera de Madrid á Santander. En una roca de la cuneta izquierda, á unos 200 pasos antes del poste kilométrico 275.—10. Id. En el poste kilométrico 276.—11. Id. 277.—12. Id. 278.—13. Id. 279.—14. Id. 280.—15. Id. 281.—16. Id. 282.—17. Id. 283.—18. Id. 284.—19. Id. 285.—20. Id. 286.—NP 45. Tubilla del Agua. En
□2— ○1	0,8919	+ 1321,28	+ 1321,18		+ 1321,23	0,5	0,55	
3— □2	1,0028	+ 2445,92	+ 2445,96		+ 2445,94	0,2	0,20	
4— 3	1,0053	+ 2181,22	+ 2181,29		+ 2181,25	0,4	0,40	
5— 4	0,9996	+ 2131,35	+ 2131,62		+ 2131,48	1,4	1,40	
6— 5	1,0029	— 1238,29	— 1238,38		— 1238,33	0,5	0,50	
7— 6	0,9998	— 2206,74	— 2206,39		— 2206,56	1,8	1,80	
○8— 7	1,0029	+ 657,51	+ 657,47		+ 657,49	0,2	0,19	
□9— ○8	1,0078	— 2053,77	— 2053,60		— 2053,68	0,9	0,87	
10— □9	1,1429	+ 3738,62	+ 3738,42		+ 3738,52	1,0	0,93	
11— 10	0,9974	+ 3455,00	+ 3454,55		+ 3451,77	2,3	2,30	
12— 11	0,9995	— 1027,94	— 1017,64	— 1028,61	— 1028,27	3,4	3,40	
13— 12	1,0029	— 1493,67	— 1493,54		— 1493,60	0,7	0,70	
14— 13	0,9994	— 2430,81	— 2430,48		— 2430,64	1,7	1,70	

Seccion 19.ª entre QUINTANILLA SOBRESIERRA y TUBILLA DEL AGUA (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	c/m	c/m	c/m	c/m	m/m	m/m	
□15— □14	1,0049	— 517,81	— 517,73		— 517,77	0,4	0,40	la base de la pila del agua bendita de la Iglesia parroquial.
16— 15	1,0036	+ 1010,55	+ 1010,55		+ 1010,55	0,0	0,00	
17— 16	0,9996	— 4471,82	— 4472,19		— 4472,00	1,9	1,90	
18— 17	0,9823	— 4988,38	— 4988,85		— 4988,61	2,4	2,42	
19— 18	0,9959	— 4324,03	— 4325,65		— 4325,84	1,9	1,90	
20— 19	0,9959	— 4794,90	— 4794,96		— 4794,93	0,3	0,30	
NP 45— 20	1,0092	— 4515,41	— 4515,09		— 4515,26	1,8	1,80	
NP 45—NP 44	20,5207	—17521,78	—17522,47		—17522,12	3,5	0,77	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	K	m	m	m
○1—NP 44	0,3521	+ 1,1216	0,0021	0,0036
○8— ○1	6,9632	+ 47,8250	0,0024	0,0009
NP 45— ○8	13,2054	— 224,1679	0,0062	0,0017
NP 45—NP 44	20,5207	— 175,2212	0,0070	0,0015

Seccion vértice ALTOTERO

entre la señal ○8 de la seccion 19.ª y el vértice ALTOTERO VG○45.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	c/m	c/m	c/m	c/m	m/m	m/m	
□1— ○8	1,0220	+ 2457,01	+ 2457,33		+ 2457,17	1,6	1,58	□1. Carretera de Masa á Pozas. En una roca á la izquierda, como á 200 pasos de la primera atalaya.—2. Id. id. á 300 pasos del poste kilométrico 8.—3. Id. á 350 pasos del 7.—4. Carretera de Villadiego á Pozas. Al O. de una alcantarilla próxima al poste de piedra indicador de las leguas.—5. Id. á 300 pasos del poste kilométrico 5.—6. Id. id. del 4.—7. Id. frente á la fuente de la Porra.—8. Id. á 200 pasos del poste kilométrico 2.—9. Id. á 300 pasos del 1.—○10. En el entronque de las carreteras de Bilbao y Villadiego, en un gran poste de piedra.—11. Camino de Pozas. En una roca á la izquierda.—12. Id. á 10 pasos del mismo.—13. Id. id.—14. Id. á 30 pasos.—15. Id. á 20 pasos á la derecha.—16. Id. id.—17. Id. á 10 pasos.—18. Venta del Por-
2— □1	0,9419	+ 1013,47	+ 1012,86		+ 1013,16	3,1	3,29	
3— 2	0,9741	+ 1094,56	+ 1094,56		+ 1094,47	0,9	0,91	
4— 3	0,9548	— 2145,22	— 2145,52		— 2145,47	0,5	0,51	
5— 4	1,0098	+ 757,30	+ 757,31		+ 757,30	0,1	0,10	
6— 5	0,9956	— 814,97	— 815,44		— 815,20	2,4	2,40	
7— 6	1,0007	— 1100,14	— 1100,45		— 1100,29	1,6	1,60	
8— 7	1,0092	+ 1804,11	+ 1804,34		+ 1804,22	1,2	1,20	
9— 8	1,0025	+ 2177,27	+ 2176,74		+ 2177,00	2,7	2,70	
○10— 9	0,7475	+ 519,60	+ 519,43		+ 519,51	0,9	1,05	
□11—○10	1,0536	+ 1290,28	+ 1290,26		+ 1290,27	0,1	0,10	
12— □11	1,0185	— 521,44	— 521,51		— 521,57	0,7	0,69	
13— 12	0,9897	+ 1597,28	+ 1597,53		+ 1597,40	1,3	1,31	
14— 13	1,0878	+ 1265,14	+ 1265,32		+ 1265,23	0,9	0,87	
15— 14	1,0051	+ 242,89	+ 243,28		+ 243,08	2,0	2,00	
16— 15	1,0402	+ 268,89	+ 268,38		+ 268,63	2,6	2,55	
17— 16	1,0632	— 865,38	— 865,09		— 865,24	1,5	1,46	

Seccion vértice ALTOTERO

entre la señal ○8 de la seccion 19.ª y el vértice ALTOTERO VG○45

(Continuacion).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□18—□17	1,0616	+ 2700,37	+ 2700,25		+ 2700,31	0,6	0,58	tillo. En una roca á 30 pasos de las últimas tierras labradas.—R. Altotero. En una roca á 29 metros de la señal del vértice.—VG○45. Altotero. En el extremo E. de la señal, en una piedra empotrada en mampostería á 0m,40 del zócalo, enrasando con él.
R— 18	0,5677	+ 5525,72	+ 5525,78		+ 5525,75	0,3	0,40	
VG○45— R	0,0285	+ 154,35	+ 154,87		+ 154,86	0,1	0,59	
VG○45—○8	18,5646	+17399,20	+17398,43		+17398,81	5,9	0,90	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	K	m	m	m
○10— ○8	9,6579	+ 57,4188	0,0056	0,0018
R—○10	8,8784	+ 115,0267	0,0041	0,0014
VG○45— R	0,0285	+ 1,5186	0,0001	0,0006
VG○45— ○8	18,5646	+ 173,9881	0,0069	0,0009

Seccion 20.ª entre TUBILLA DEL AGUA y QUINTANILLA DE ESCALADA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP45	0,0933	— 95,81	— 95,66		— 95,73	0,8	0,26	○1. Tubilla del Agua. En el pretil N. del puente que hay á la salida de la poblacion.—□2. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 288.—3. Id. 289.—4. Id. 290.—5. Id. 291.—6. Id. 292.—7. Id. 293.—8. Id. 294.—9. Id. 295.—10. Id. 296.—11. Id. 297.—12. Id. 298.—13. Id. 299.—14. Id. 300.—○15. Quintanilla de Escalada. En el banco de piedra de la casa-portazgo.—NP46. Quintanilla de Escalada. En la parte S. del primer estribo del puente colgante.
□2— ○1	0,9372	— 2635,77	— 2635,88		— 2635,82	0,6	0,64	
3— □2	0,9892	— 3956,86	— 3957,74	— 3957,45	— 3957,59	1,5	1,52	
4— 3	0,9800	— 1502,60	— 1502,56		— 1502,58	0,2	0,20	
5— 4	0,9542	— 101,45	— 101,75		— 101,60	1,5	1,55	
6— 5	1,0061	— 188,51	— 188,15		— 188,33	1,8	1,80	
7— 6	1,0063	— 665,09	— 665,82		— 665,45	3,7	3,70	
8— 7	1,0042	— 194,64	— 194,26		— 194,43	1,9	1,90	
9— 8	1,0055	+ 776,31	+ 776,47		+ 776,39	0,8	0,80	
10— 9	0,9969	+ 2696,47	+ 2696,55		+ 2696,51	0,4	0,40	
11— 10	1,0026	+ 826,68	+ 826,27		+ 826,46	2,0	2,00	
12— 11	0,9974	— 3435,13	— 3435,61		— 3435,37	2,4	2,40	
13— 12	1,0023	— 736,75	— 736,75		— 736,75	0,0	0,00	
14— 13	0,9786	— 1460,35	— 1460,49		— 1460,42	0,7	0,71	
○15— 14	0,8534	— 351,48	— 352,06		— 351,77	2,3	3,45	
NP46— ○15	0,0442	— 51,81	— 51,89		— 51,85	0,4	1,90	
NP46—NP45	15,8733	—11077,40	—11079,33		—11078,36	9,7	2,61	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k.	m.	m.	m.
○1—NP 45	0,0953	— 0,9573	0,0008	0,0026
○15— ○1	13,7338	— 109,3078	0,0067	0,0018
NP 46— ○15	0,0442	— 0,5185	0,0004	0,0019
NP 46—NP 45	13,8733	— 110,7856	0,0068	0,0018

Seccion 21.ª entre QUINTANILLA DE ESCALADA y CILLERUELO DE BEZANA.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k.	c.m.	c.m.	c.m.	c.m.	m.m.	m.m.	
□1—NP 45	1,0997	+ 5632,66	+ 5632,74		+ 5632,70	0,1	0,38	□1. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 302.—2. Id. 303.—3. Id. 304.—4. Id. 305.—5. Id. 306.—6. Id. 307.—7. Id. 308.—8. Id. 309.—9. Id. 310.—10. Id. 311.—11. Id. 312.—12. Id. 313.—13. Id. 314.—14. Id. 315.—15. Id. 316.—16. Id. 317.—17. Id. 318.—18. Id. 319.—19. Id. 320.—20. Id. 321.—21. Id. 322.—22. Id. 323.—23. Id. 324.—NP 47. Cilleruelo de Bezana. En el interior y próximo á la puerta de la Casa-concejo, sobre una piedra colocada al efecto.
2— □1	0,9837	+ 5268,06	+ 5267,19	+ 5268,15	+ 5268,10	0,5	0,50	
3— 2	0,9642	+ 4613,01	+ 4612,72		+ 4612,88	1,6	1,63	
4— 3	0,9828	+ 5271,38	+ 5270,56	+ 5271,61	+ 5271,49	1,2	1,21	
5— 4	1,0024	+ 1275,85	+ 1275,21		+ 1275,53	3,2	3,20	
6— 5	0,9954	— 2454,66	— 2454,77		— 2454,71	0,6	0,60	
7— 6	0,9926	— 1052,10	— 1052,29		— 1052,19	1,0	1,00	
8— 7	0,9820	+ 3018,74	+ 3018,18		+ 3018,46	2,8	2,85	
9— 8	1,0281	+ 4348,88	+ 4348,54		+ 4348,71	1,7	1,68	
10— 9	1,0053	+ 2641,53	+ 2641,16		+ 2641,31	1,9	1,90	
11— 10	1,0004	+ 611,86	+ 611,85		+ 611,84	0,2	0,20	
12— 11	1,0061	— 559,82	— 559,60		— 559,75	0,7	0,70	
13— 12	1,0032	+ 1682,62	+ 1681,98		+ 1682,30	3,2	3,19	
14— 13	0,9834	+ 3163,47	+ 3163,12		+ 3163,29	1,8	1,81	
15— 14	1,0055	— 144,99	— 144,58		— 144,78	2,1	2,09	
16— 15	1,0060	+ 141,62	+ 141,29		+ 141,45	1,7	1,69	
17— 16	0,9884	— 3305,93	— 3305,57		— 3305,75	1,8	1,81	
18— 17	0,9976	+ 3405,86	+ 3404,99	+ 3404,50	+ 3404,74	2,5	2,50	
19— 18	1,0401	+ 2339,10	+ 2338,82		+ 2338,96	1,4	1,37	
20— 19	0,9735	— 4192,59	— 4192,67		— 4192,63	0,4	0,41	
21— 20	0,9751	— 4897,01	— 4896,44		— 4896,72	2,9	2,94	
22— 21	0,9938	— 3440,86	— 3440,89		— 3440,87	0,2	0,20	
23— 22	0,9966	— 2592,11	— 2592,22		— 2592,16	0,6	0,60	
NP 47— 23	0,8465	+ 1532,24	+ 1532,07		+ 1532,15	0,9	0,98	
NP 47—NP 46	23,8508	+ 20565,48	+ 20563,29		+ 20564,38	11,0	2,35	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k.	m.	m.	m.
NP 47—NP 46	23,8508	+ 206,6438	0,0085	0,0017

Seccion 22.ª entre CILLERUELO DE BEZANA Y LOS PERALES.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m/m	c/m	c/m	m/m	mm	m/m	
□1—NP47	1,2170	— 1764,95	— 1764,80		— 1764,86	0,7	0,65	□1. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 526.—2. Id. 527.—3. Id. 528.—4. Id. 529.—5. Id. 530.—6. Id. 531.—7. Id. 532.—8. Id. 533.—○9. Puerto del Escudo. En el poste que marca la division de las provincias de Búrgos y Santander.—□10. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 534.—11. Id. 535.—12. Id. 536.—13. Id. 537.—14. Id. 538.—15. Id. 539.—16. Id. 540.—○17. Los Perales. En la base del pretil N. E. del puente, sobre el arroyo de San Cebrian.—NP48. Los Perales. En una roca al O. de la carretera y á 66 metros al N. del poste kilométrico 541.
2— □1	1,0121	— 79,67	— 79,70		— 79,68	0,2	0,20	
3— 2	1,0071	— 721,57	— 721,56		— 721,46	1,1	1,10	
4— 3	1,0081	— 5,42	— 5,54		— 5,48	0,6	0,60	
5— 4	1,0051	— 47,89	— 48,40		— 48,14	2,6	2,59	
6— 5	0,9860	+ 137,11	+ 136,52		+ 136,85	2,6	2,62	
7— 6	0,9990	+ 4879,05	+ 4879,44		+ 4879,24	2,0	2,00	
8— 7	0,9905	+ 5950,97	+ 5950,89		+ 5950,93	0,4	0,40	
○9— 8	0,4874	+ 2436,16	+ 2436,18		+ 2436,17	0,1	0,14	
□10— ○9	0,5004	+ 2057,76	+ 2057,44		+ 2057,60	1,6	2,24	
11— □10	0,9835	— 2811,64	— 2811,73		— 2811,69	0,6	0,61	
12— 11	0,9615	— *11441,17	— 11440,27	— 11410,06	— 11440,16	1,1	1,12	
13— 12	0,9713	— * 8886,16	— 8884,96	— 8885,17	— 8885,06	1,1	1,12	
14— 13	0,9629	— 9252,71	— 9252,70		— 9252,70	0,1	0,10	
15— 14	0,9847	— 9050,71	— *9029,59	— 9050,56	— 9050,53	1,8	1,83	
16— 15	0,9673	— 10227,98	— 10227,61		— 10227,79	1,9	1,93	
○17— 16	0,6275	— 7441,49	— 7440,93		— 7441,21	2,8	3,53	
NP48— ○17	0,4021	— 2622,61	— 2622,93		— 2622,77	1,6	2,52	
NP48—NP47	16,0623	— 48840,80	— 48840,77		— 48840,78	0,2	0,05	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○9—NP47	8,7121	+ 107,8355	0,0044	0,0015
○17— ○9	6,9481	— 570,0187	0,0045	0,0017
NP48— ○17	0,4021	— 26,2377	0,0016	0,0025
NP48—NP47	16,0623	— 488,4078	0,0065	0,0016

Seccion 23.ª entre LOS PERALES Y SAN VICENTE DE TORANZO.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	c/m	c/m	c/m	c/m	mm	m/m	
○1—NP48	0,1638	— 754,59	— 754,63		— 754,61	0,2	0,45	○1. Los Perales. En el pretil de un puente.—□2. Carretera de Madrid á Santander. En una roca á la izquierda de la carretera y á 60 pasos del poste kilométrico 342.—3. Id. En el poste kilométrico 343.—4. Id. 344.—5. Id. 345.—6. Id. En una roca á 18 pasos del poste kilométrico 346.—7. En el poste kilométrico 347.—8. Id. 348.—9. En la cuneta izquierda á 18 pasos del poste kilométrico 349.—10. En el poste kilométrico 350.—11. Id. 351.—12. Id. 352.—13. Id. 353.—14. Id. 354.—○15. San Vicente de Toranzo. En el pretil E. de un puente.—NP49. San Vicente de Toranzo. En
□2— ○1	1,7352	— 2812,40	— 2815,25		— 2812,82	4,5	3,26	
3— □2								
4— 3	0,9941	— 1906,81	— 1906,54		— 1906,57	2,1	2,11	
5— 4	1,0041	— 1836,02	— 1835,46		— 1835,74	2,8	2,79	
6— 5	1,0158	— 894,92	— 894,58		— 894,75	1,7	1,69	
7— 6	0,9812	— 3326,48	— 3326,78		— 3326,63	1,5	1,51	
8— 7	1,0054	— *1012,10	+ 812,71	+ 812,63	+ 812,62	0,9	0,90	
9— 8	0,9698	— 4702,65	— 4703,02		— 4702,83	1,9	1,93	
10— 9	1,0237	— *1674,54	— 1673,42	— 1673,59	— 1673,50	0,8	0,89	
11— 10	0,9976	— 989,10	— 989,23		— 989,16	0,7	0,70	
12— 11	0,9928	+ * 484,92	+ 594,85	+ 894,75	+ 594,80	0,5	0,50	
13— 12	0,9869	— 2747,75	— 2747,93		— 2747,84	0,9	0,91	

Seccion 23.ª entre LOS PERALES y SAN VICENTE DE TORANZO (*Continuacion*).

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	c m	c m	c m	c m	m m	m m	
□14— □13	0,9991	— 1156,18	— 1156,40		— 1156,29	1,1	1,10	el batiente de piedra de la puerta principal de la iglesia.
○15— 14	1,2592	— 534,84	— 534,73		— 534,68	0,5	0,45	
NP49— ○15	0,2820	+ 541,06	+ 539,80	+ 541,04	+ 541,05	0,1	0,19	
NP49—NP48	14,4407	—21386,70	—21387,17		—21386,98	1,9	0,50	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	K	m	m	m
○1—NP48	0,1958	— 7,5461	0,0002	0,0005
○15— ○1	13,9629	— 211,7342	0,0067	0,0018
NP49— ○15	0,2820	+ 5,4105	0,0001	0,0002
NP49—NP48	14,4407	— 213,8698	0,0067	0,0018

Seccion 24.ª entre SAN VICENTE DE TORANZO Y RENEDO.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	c m	c m	c m	c m	m m	m m	
□1—NP49	0,7049	— 1197,53	— 1197,83		— 1197,68	1,5	1,79	□1. Carretera de Madrid á Santander. En el poste kilométrico 356.—2. Id. 357.—3. Id. 358.—4. Id. 359.—5. Id. 360.—6. Id. En una roca á dos pasos del poste kilométrico 361.—7. Id. En el poste kilométrico 362.—8. Id. 363.—○9. Puenteviesgo. En el pretil O. de un puente que se halla á 400 pasos del poste kilométrico 364.—□10. Carretera de Madrid á Santander. En una piedra de una alcantarilla en el entronque de la carretera á los Corrales.—11. En el poste kilométrico 366.—12. Al pié del ángulo S.O. del pretil de un puente, á 40 pasos del poste kilométrico 367.—13. En el poste kilométrico 368.—14. Id. 369.—15. Id. 370.—16. Id. 371.—17. Id. 372.—18. Id. 373.—NP50. Renedo. En una piedra que se colocó en el ánden de la estacion, próxima á la puerta de la habitacion del Jefe.
2— □1	1,0032	— 648,37	— 648,14		— 648,25	1,2	1,20	
3— 2	0,9918	— 1251,21	— 1251,51		— 1251,36	1,5	1,51	
4— 3	0,9828	+ 675,01	+ 673,08		+ 675,04	0,4	0,40	
5— 4	0,9917	— 863,40	— 862,94		— 865,17	2,3	2,31	
6— 5	0,9888	—*1619,90	— 1620,13	— 1620,07	— 1620,13	0,6	0,60	
7— 6	0,9920	— 2623,05	— 2622,51		— 2622,77	2,6	2,61	
8— 7	1,0235	— 919,44	— 920,17		— 919,80	3,7	3,66	
○9— 8	1,1091	— * 282,06	— 281,71	— 281,60	— 281,65	0,6	0,55	
□10— ○9	0,8665	— 421,59	— 421,89		— 421,74	1,5	1,61	
11— □10	0,9314	+ 564,79	+ 565,04		+ 564,91	1,3	1,35	
12— 11	1,0246	—*2385,12	— 2384,37	— 2384,28	— 2384,32	0,5	0,49	
13— 12	0,9775	— 464,60	— 464,66		— 464,63	0,3	0,30	
14— 13	1,0088	+ 225,70	+ 225,12		+ 225,41	2,9	2,89	
15— 14	0,9902	— 1229,91	— 1229,54		— 1229,72	1,9	1,90	
16— 15	2,0135	— 1208,35	— 1208,02		— 1208,03	2,9	2,04	
17— 16					+ 170,21	2,5	2,53	
18— 17	0,9829	+ 169,96	+ 170,46					
NP50— 18	1,5275	+ 329,34	+ * 330,12	+ 329,59	+ 329,45	1,4	1,43	
NP50—NP49	19,2076	—13150,61	—13151,09		—13150,85	2,4	0,55	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○9—NP49	8,8766	— 87,3178	0,0057	0,0019
NP50— ○9	10,3310	— 44,1907	0,0057	0,0018
NP50—NP49	19,2076	— 131,5085	0,0081	0,0018

Seccion 25.ª entre RENEDO Y SANTANDER.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
○1—NP50	0,3029	+ 329,07	+ 329,39		+ 329,23	1,6	2,91	○1. Renedo. En el pretil N. del puente que se halla á 90 pasos del paso de nivel.—□2. Carretera de Madrid á Santander. En un guardarueda á unos 400 pasos, pasado el poste kilométrico 373.—3. En el poste kilométrico 376.—4. Id. 377.—5. Id. 378.—6. Id. 379.—7. Id. 380.—8. Id. 381.—9. Id. 382.—10. Id. 383.—11. Id. 384.—12. Id. 385.—13. Carretera de Madrid á Santander. En el entronque de ésta con la de Bilbao; en una piedra en que se apoya la verja de una casa de recreo.—○14. Id. En una piedra en uno de los dos ángulos del muelle de mercancías.—□15. Carretera de Madrid á Santander. En la piedra que cubre una alcantarilla á la derecha de la carretera, á 20 pasos de un poste kilométrico marcado con el núm. 2.—16. En una piedra del ángulo de una casa que se encuentra como á 150 pasos del entronque de las carreteras nueva y vieja, entre los postes kilométricos 587 y 588.—17. En el poste kilométrico 389.—18. Id. 390.—19. Carretera de Valladolid á Santander. En el poste kilométrico 440.—20. Id. 441.—21. Santander. En un marmolillo á la derecha de la carretera, como á 200 pasos del poste kilométrico 442.—○22. Santander. En el zócalo de un pedestal sin estátua, en la plaza del muelle.—NP51. Santander. En un escalon de piedra al fondo del portal del edificio de la Aduana.
○1— □2	0,7619	— 847,29	— 846,90		— 847,09	2,0	2,29	
2— 3	1,0022	+ 222,07	+ 222,19		+ 222,13	0,6	0,60	
3— 4	1,0061	+ 848,24	+ 848,27		+ 848,25	0,2	0,20	
4— 5	1,0005	— 69,62	— *170,54	— 70,04	— 69,83	2,1	2,10	
5— 6	0,9904	— 3342,69	— *3342,92	— 3342,81	— 3342,81	0,8	0,80	
6— 7	0,9989	+ 966,44	+ 966,53		+ 966,48	0,5	0,50	
7— 8	0,9967	— 493,17	— 492,64		— 492,90	2,7	2,71	
8— 9	1,0037	— 328,07	— 328,45		— 328,26	1,9	1,90	
9— 10	1,0014	— 1425,56	— 1425,11		— 1425,35	2,3	2,30	
10— 11								
11— 12	2,0179	— 708,88	— *809,05	— 708,96	— 708,92	0,4	0,28	
○14— 13	0,0773	+ 452,50	+ 452,48		+ 452,49	0,1	0,12	
□15— ○14	1,5012	+ 1197,92	+ 1197,77		+ 1197,84	0,8	0,70	
16— □15	1,1017	+ 1297,90	+ 1298,32		+ 1298,06	1,6	1,52	
17— 16	1,3529	— 2805,94	— 2806,40		— 2806,17	2,3	1,98	
18— 17	0,9995	+ 819,45	+ 818,97		+ 819,21	2,4	2,40	
19— 18	1,3717	— 214,37	— 214,07		— 214,22	1,5	1,28	
20— 19	0,9998	+ 260,00	+ 259,71		+ 259,85	1,5	1,50	
21— 20	1,1391	+ *1067,81	+ 967,44	+ 967,12	+ 967,28	1,6	1,50	
○22— 21	1,2690	— 1981,13	— 1980,58		— 1980,85	2,8	2,49	
NP51— ○22	0,0987	— 37,08	— 36,97		— 37,02	0,6	0,19	
NP51—NP50	22,0231	— 3343,77	— 3341,79		— 3342,78	9,9	2,11	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
○1—NP50	0,3029	+ 3,2923	0,0016	0,0029
○14— ○1	12,0862	— 31,7599	0,0059	0,0017
○22— ○14	9,5353	— 4,5899	0,0054	0,0017
NP51— ○22	0,0987	— 0,3702	0,0006	0,0019
NP51—NP50	22,0231	— 33,4278	0,0082	0,0017

Seccion del puerto de SANTANDER entre NP51 y ○A.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	ADOPTADA.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	mm	mm	
○A—NP51	0,1560	— 87,10	— 87,15	— 87,12	0,3	0,08	○A. Santander. En una piedra de las últimas del muelle de Maliaño.

Seccion vértice LLATÍAS
entre la señal NP51 y el vértice LLATÍAS VG○41.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	3.ª NIVELACION.	ADOPTADAS.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	K	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
□1—NP51	0,9819	+ 2462,92	+ 2462,83		+ 2462,87	0,5	0,50	□1. Santander. Carretera del faro, primera revuelta en una piedra que tiene grabada una A. —2. Carretera del faro. En una piedra en la entrada de la cerca de una posesion.—3. Camino de Cuetomonte. En una roca á la izquierda del camino, próxima al ángulo de una pared.—4. Carretera del faro. En una piedra al pié de la esquina de una tapia que se encuentra al dejar la carretera para dirigirse al vértice.—VG○41. Llatías. En una roca al N. y al pié de la señal.—S. Llatías. En el piso del Observatorio, al N. del pilar.
2— □1	0,9321	+ 2216,72	+ 2216,51		+ 2216,61	1,1	1,14	
3— 2	0,9124	— 576,92	— 577,40		— 577,16	2,4	2,47	
4— 3	1,1253	+2518,89	+ 2309,20	+ 2309,72	+ 2309,46	2,6	2,45	
VG○41— 4	0,7026	— 247,95	— 247,96		— 247,95	0,1	0,12	
S—VG○41	0,0079	+ 97,58	+ 97,73		+ 97,65	0,8	0,90	
S—NP51	4,6922	+ 6462,07	+ 6460,91		+ 6461,49	1,0	0,46	

RESÚMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	K	m	m	m
VG○41— NP51	4,6843	+ 65,6383	0,0057	0,0017
S—VG○41	0,0079	+ 0,9765	0,0008	0,0009
S—NP51	4,6922	+ 64,6149	0,0058	0,0018

RESÚMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR INTERVALOS.

INTERVALOS.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±
	k	m	m
O1 — NPP	1,0453	— 35,4372	0,0018
7 — O1	5,8985	+ 10,5615	0,0035
NP27 — 7	11,7764	+ 121,4418	0,0037
O1 — NP27	0,0569	+ 1,2147	0,0001
13 — O1	11,6802	+ 137,1099	0,0064
NP28 — 13	10,6907	+ 29,7570	0,0037
O1 — NP28	1,3544	— 0,4634	0,0024
8 — O1	7,2619	+ 74,2151	0,0019
NP29 — 8	8,8097	+ 562,6501	0,0050
O1 — NP29	0,8737	— 24,2410	0,0010
NP30 — O1	18,2169	— 344,7259	0,0066
O1 — NP30	0,6084	+ 27,9590	0,0007
11 — O1	2,0091	— 116,9242	0,0049
NP31 — 11	10,2734	— 53,3518	0,0032
O9 — NP31	9,3639	— 7,7369	0,0057
NP32 — O9	9,7883	— 76,5243	0,0062
O1 — NP32	0,8826	— 11,0222	0,0014
NP33 — O1	14,3973	+ 30,7670	0,0063
O1 — NP33	0,2428	+ 0,1012	0,0010
5 — O1	4,2719	— 21,8197	0,0040
NP34 — 5	14,1934	+ 46,2574	0,0051
O1 — NP34	0,0576	— 0,2524	0,0002
16 — O1	15,5152	+ 16,7095	0,0068
NP35 — 16	0,0556	+ 0,8185	0,0009
O7 — NP35	7,3982	— 26,6521	0,0041
NP36 — O7	4,6275	+ 6,4765	0,0021
O1 — NP36	0,4471	— 2,0012	0,0012
NP37 — O1	21,1512	+ 41,5761	0,0084
O1 — NP37	0,3845	— 28,7815	0,0001
10 — O1	8,2719	— 122,4634	0,0054
20 — 10	10,5834	— 51,5082	0,0057
NP38 — 20	0,1738	+ 3,1337	0,0003
O13 — NP38	11,8839	+ 46,1204	0,0034
23 — O13	10,3041	+ 54,8099	0,0051
NP39 — 23	0,5855	+ 24,0693	0,0001
NP40 — NP39	19,7459	— 87,1968	0,0066
O1 — NP40	0,2836	— 11,3671	0,0001
21 — O1	20,5410	+ 62,4545	0,0082
NP41 — 21	0,1275	+ 2,7206	0,0004
O16 — NP41	16,1778	— 31,5570	0,0065
NP42 — O16	0,3456	— 1,6344	0,0000
O11 — NP42	9,9102	— 2,7806	0,0054
NP43 — O11	5,0898	+ 25,7449	0,0033
O1 — NP43	0,4248	— 11,9080	0,0002
12 — O1	11,0014	+ 52,2718	0,0043
NP44 — 12	4,9316	+ 34,8375	0,0043
O1 — NP44	0,3521	+ 1,1216	0,0024
8 — O1	6,9632	+ 47,8480	0,0024
NP45 — 8	15,2054	— 224,1679	0,0062
O1 — NP45	0,0955	— 0,2575	0,0008
15 — O1	15,7558	— 109,3078	0,0067
NP46 — 15	0,0442	— 0,5185	0,0004
NP47 — NP46	23,8508	+ 205,6438	0,0085
O9 — NP47	8,7121	+ 107,8355	0,0044
17 — O9	6,9481	— 570,0157	0,0045
NP48 — 17	0,4021	— 26,2277	0,0016
O1 — NP48	0,1958	— 7,5461	0,0002
15 — O1	15,9629	— 211,7542	0,0067
NP49 — 15	0,2820	+ 5,4105	0,0001
O9 — NP49	8,8766	— 87,3178	0,0057
NP50 — O9	10,3310	— 44,1907	0,0057
O1 — NP50	0,3029	+ 3,2925	0,0016
14 — O1	12,0662	— 31,7599	0,0059
22 — 14	9,5553	— 4,5899	0,0054
NP51 — 22	0,0987	— 0,3702	0,0006
OA — NP51	0,4560	— 0,8742	0,0003
TRANSVERSAL A SAN LORENZO (ESCORIAL).			
O11 — O8	10,9407	+ 78,2750	0,0051
NP52 — 11	0,5778	+ 1,6100	0,0006

RESÚMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR INTERVALOS (*Continuacion*).

INTERVALOS.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±
		TRANSVERSAL A SAN ILDEFONSO.	
	k	m	m
O1 — NP31	0,0699	+ 1,8731	0,0001
12 — O1	11,2058	+ 190,2967	0,0057
NP33 — 12	0,0528	— 0,8247	0,0001

RESÚMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR SECCIONES.

SECCIONES.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	k	m	m	m
NP27 — NPP	18,7202	+ 76,5691	0,0055	0,00107
NP28 — NP27	22,4078	+ 158,0617	0,0074	0,00151
NP29 — NP28	17,4290	+ 656,4018	0,0074	0,00164
NP30 — NP29	19,0326	— 368,9669	0,0067	0,00129
NP31 — NP30	20,4809	— 142,3210	0,0060	0,00103
NP32 — NP31	19,1522	— 83,2612	0,0084	0,00170
NP33 — NP32	15,2799	+ 19,7498	0,0065	0,00133
NP34 — NP33	18,7081	+ 24,5289	0,0065	0,00123
NP35 — NP34	15,5884	+ 17,2931	0,0068	0,00138
NP36 — NP35	12,0237	— 20,1756	0,0046	0,00105
NP37 — NP36	21,5383	+ 39,5719	0,0085	0,00157
NP38 — NP37	19,5336	— 199,5993	0,0079	0,00163
NP39 — NP38	22,7735	+ 124,9998	0,0061	0,00100
NP40 — NP39	19,7459	— 87,1968	0,0066	0,00121
NP41 — NP40	20,9519	+ 55,7880	0,0082	0,00142
NP42 — NP41	16,5234	— 33,1930	0,0063	0,00125
NP43 — NP42	15,0000	+ 20,9642	0,0064	0,00148
NP44 — NP43	16,3578	+ 75,2913	0,0062	0,00122
NP45 — NP44	20,5207	— 175,2212	0,0070	0,00122
NP46 — NP45	13,8733	— 110,7836	0,0068	0,00146
NP47 — NP46	23,8508	+ 205,0458	0,0085	0,00147
NP48 — NP47	16,0625	— 488,4079	0,0065	0,00132
NP49 — NP48	14,4407	— 213,8698	0,0067	0,00150
NP50 — NP49	19,2076	— 131,5085	0,0081	0,00160
NP51 — NP50	22,0231	— 55,4278	0,0082	0,00147
OA — NP51	0,1560	— 0,8712	0,0003	0,00077
		TRANSVERSAL A SAN LORENZO (ESCORIAL).		
NP52 — O8	11,3285	+ 79,8830	0,0051	0,00127
		TRANSVERSAL A SAN ILDEFONSO.		
N.53 — NP51	11,3285	+ 191,2351	0,0057	0,00145

RESÚMEN

DE DIFERENCIAS DE NIVEL DE LOS VÉRTICES GEODÉSICOS DE PRIMER ÓRDEN ADYACENTES Á LA LÍNEA.

SEÑALES.		DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		k	m	m	
VG○54—	○9	18,1146	— 23,0701	0,0096	○9. Sobre una roca á la derecha de la carretera de Segóvia á Turégano, entre los postes kilométricos 9 y 10.—VG○54. Carbonero. Al pié de la señal, rasante con el zócalo.—NP36. En el segundo escalon del presbiterio de la iglesia de Boceguillas. —○1. En el pretil E. del puente de Boceguillas.—VG○51. Rubio. Al pié de la señal, rasando con el zócalo.—NP41. En la iglesia parroquial de Cogollos.—VG○47. Quintanilla. Al pié del pilar, enrasando con el zócalo.—○8. En la iglesia parroquial de Masá.—○10. En el extremo E. de un poste de piedra que hay en el entronque de las carreteras de Bilbao á Villadiego y Búrgos.—R. Grabada en una roca á 29 metros del vértice Altotero.—VG○45. Altotero. Al E. de la señal, rasante con el zócalo.—NP51. En el portal del edificio de la Aduana de Santander.—VG○41. Llatias. Al N. del Observatorio y rasante con el zócalo.—S. Señal pintada sobre el Observatorio del VG○41.
VG○51—	○1	17,7685	+ 337,5433	0,0086	
VG○47—	NP41	17,5934	+ 68,0856	0,0054	
○10—	○8	9,6579	+ 57,4188	0,0056	
R—	10	8,8784	+ 115,0207	0,0041	
VG○45—	R	0,0283	+ 1,5186	0,0001	
VG○41—	NP51	4,6845	+ 65,6383	0,0057	
S—	VG○41	0,0079	+ 0,9765	0,0008	

ESTADO

DE LAS ALTITUDES SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR, EN EL PUERTO DE ALICANTE, DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE LA LÍNEA.

SEÑALES.	DISTANCIAS.	ALTITUDES.	ERROR MEDIO. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m	m	
NPP	481,597	640,242	0,038	Madrid: al pié de la pilastra de la derecha del arco que dá paso á la Plaza de Armas desde la de Oriente.
○1	482,553	584,805	0,038	Madrid: sobre el pretil N. del puente de Segóvia.
7	488,451	595,369	0,038	Madrid: sobre el pretil del puente de San Fernando.
NP27	500,227	716,811	0,038	Las Rozas: en el interior de la Iglesia.
○1	500,274	718,026	0,038	Las Rozas: en el pedestal de la cruz próxima á la señal.
13	511,914	845,136	0,039	Torrelodones: en el batiente de la puerta de la Iglesia.
NP28	522,655	874,873	0,039	Villalba: junto á la jamba izquierda de la puerta de la lampistería, en la estacion del ferrocarril.
○1	523,989	874,409	0,039	Puente de la carretera de Madrid á Segóvia: en el kilómetro 41.
8	551,251	948,624	0,039	Guadarrama: piedra saliente en la fachada de la casa de D. Lino Herrero.
NP29	540,064	1514,275	0,040	Puerto de Guadarrama: en el pedestal del icon.
○1	540,939	1487,654	0,040	En el pretil de un puente de la carretera, como á un kilómetro de la señal anterior.
NP30	559,156	1142,308	0,040	Otero de Herreros: en la Casa-Ayuntamiento.
○1	559,765	1170,263	0,040	Otero de Herreros: en una piedra al borde de la fuente del Molinillo.
11	569,364	1035,339	0,041	Riofrío: ángulo S.E. del Palacio.
NP31	579,637	999,987	0,041	Segóvia: escalera de la Academia de Artillería.
○9	589,001	992,250	0,041	Sobre una roca á la derecha de la carretera, entre los postes kilométricos números 9 y 10.
NP32	598,789	916,725	0,042	Pinillos: en la puerta de la Iglesia.
○1	599,672	905,703	0,042	Pinillos: sobre el puente.
NP33	604,069	936,470	0,042	Turégano: al pié del altar de San Roque, en la Iglesia.
○1	604,312	936,572	0,042	Turégano: sobre el puente que se encuentra á la salida del pueblo.
5	606,584	914,752	0,042	Veganzones: en la puerta de la Iglesia.
NP34	620,777	961,009	0,043	Valdesimonte: en el batiente de la puerta de la Iglesia.
○1	620,815	960,777	0,043	Valdesimonte: en el pedestal de la cruz de la tercera estacion del Calvario.
16	636,330	977,486	0,043	Sepúlveda: en el interior del local de la carnicería.
NP35	636,366	978,302	0,043	Sepúlveda: en el interior del portal de la cárcel.
○7	645,764	951,630	0,043	El Olmo: en la imposta de la alcantarilla, frente al pueblo.

ESTADO

DE LAS ALTITUDES SOBRE EL NIVEL MEDIO DEL MAR, EN EL PUERTO DE ALICANTE, DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE LA LÍNEA (*Continuacion*).

SEÑALES.	DISTANCIAS.	ALTITUDES.	ERROR MEDIO. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	k	m	m	
NP36	648,392	958,127	0,044	Boceguillas: segundo escalon del presbiterio de la Iglesia.
○1	648,859	956,123	0,044	Boceguillas: en el pretil E. del puente.
NP37	669,990	997,699	0,044	Ourubia: puerta interior de la Iglesia parroquial.
○1	670,374	968,917	0,044	En una roca frente á una fábrica de aguardiente.
10	678,646	846,454	0,045	En el extremo N. del pretil E. del puente, sobre el Riaza.
20	689,450	794,946	0,045	En el pretil N. E. del puente, sobre el Duero.
NP38	689,525	798,099	0,045	Aranda de Duero: en la Iglesia de Santa María.
○13	701,207	844,220	0,045	Gumiel de Izan: en el pretil O. del puente.
23	711,511	889,029	0,045	Bahabon: en el extremo O. del pretil del puente, sobre el Esgueva.
NP39	712,097	925,099	0,045	Bahabon: en la Iglesia y cerca de su puerta S.
NP40	731,845	835,902	0,046	Lerma: en la Iglesia de San Juan.
○1	752,426	824,536	0,046	Lerma: en la parte O. del pretil del puente que se halla á la salida.
21	752,667	886,970	0,046	Cogollos: en una piedra al S. E. del puente.
NP41	752,785	889,690	0,047	Cogollos: en la Iglesia parroquial.
○16	768,975	858,135	0,047	Búrgos: en el ángulo N. E. que forma el pretil del puente de Santa María.
NP42	769,518	856,498	0,047	Búrgos: en el interior de la habitacion, donde se halla la caja de la Diputacion provincial.
○11	778,228	853,718	0,047	Vivar del Cid: en el pretil del puente de salida.
NP43	782,318	877,462	0,048	Quintanaortuño: en el batiente de la puerta de la Iglesia.
○1	782,743	865,654	0,048	Quintanaortuño: pretil S. del puente.
12	803,744	917,926	0,048	Mata: en la Iglesia.
NP44	808,676	952,754	0,048	Quintanilla Sobresierra: en la Casa Consistorial.
○1	809,028	933,875	0,048	Quintanilla Sobresierra: en el puente que se halla á la salida del pueblo.
8	815,991	1001,700	0,048	Masa: Iglesia parroquial, junto á la pila del agua bendita.
NP45	829,197	777,555	0,048	Tubilla del Agua: en la piedra que sirve de base á la pila del agua bendita.
○1	829,392	776,575	0,048	Tubilla del Agua: en el puente que hay á la salida del pueblo.
15	842,026	667,268	0,049	Quintanilla de Escalada: en el hueco de piedra de la Casa-portazgo.
NP46	843,070	666,749	0,049	Quintanilla de Escalada: sobre el muro del puente colgante.
NP47	866,921	872,565	0,050	Cilleruelo de Bezana: en la Casa-concejo.
○9	875,635	980,228	0,050	Puerto del Escudo: en el poste que marca la division de las provincias de Búrgos y Santander.
17	881,381	410,215	0,050	San Cebrian: base del pretil N. E. del puente, sobre el arroyo.
NP48	882,983	383,985	0,050	Los Perales: en una roca que hay en la cuneta izquierda de la carretera, frente á una fábrica de harina.
○1	883,179	376,459	0,050	Los Perales: en una piedra junto al pretil del puente inmediato á la anterior.
15	897,142	164,705	0,050	San Vicente de Toranzo: en un puente que hay cerca de la Iglesia.
NP49	897,424	170,115	0,050	San Vicente de Toranzo: en el batiente de piedra de la puerta principal de la Iglesia.
○9	906,500	82,797	0,051	En un puente de la carretera á Santander, situado en el kilómetro 363.
NP50	916,651	38,607	0,051	Renedo: en la estacion del ferrocarril, junto á la puerta de la habitacion del jefe.
○1	916,934	41,899	0,051	Renedo: en el pretil del puente que se halla cerca del paso á nivel en la vía férrea.
14	929,020	10,159	0,052	Boo: en el muelle de mercancías de la estacion del ferrocarril.
22	938,536	5,549	0,052	Santander: en el zócalo de un pedestal en la Plaza del Muelle.
NP51	938,654	5,179	0,052	Santander: en el portal del edificio de la Aduana y en el escalon de piedra del fondo.
○A	938,810	4,308	0,052	Santander: en la piedra del ángulo del muelle de Maliaño, junto á la casilla del contramaestre.
VG○54	607,146	969,179	0,042	Carbonero: al pié de la señal, rasando con el zócalo.
VG○51	666,607	1315,068	0,044	Rubio: al pié de la señal, rasando con el zócalo, en una piedra colocada al efecto.
VG○47	770,178	957,774	0,047	Quintanilla: al pié del pilar, rasando con el zócalo, en una piedra adherida al mismo.
○10	825,649	1059,119	0,048	Páramo de Villalba: en el extremo E. de una piedra que hay en el entronque de las carreteras de Bilbao á Villadiego y Búrgos.
R	854,527	1174,140	0,048	Señal grabada en una roca á unos 20 metros del V.° G.° 45.
VG○45	854,556	1175,088	0,048	Altotero: al E. de la señal y en una piedra rasante con el zócalo.
VG○41	943,347	69,794	0,052	Llatlas: al N. del Observatorio y rasante con el zócalo del mismo.
○8	551,254	948,624	0,039	Guadarrama: piedra saliente en la fachada de la casa de D. Lino Herrero.
11	542,205	1026,901	0,040	San Lorenzo: en el portal de la escuela de Ingenieros de Montes.
NP52	542,533	1028,511	0,040	San Lorenzo: en el Monasterio, al pié de la columna de Salomon.
NP53	579,657	999,987	0,041	Segóvia: en la escalera de la Academia de Artillería.
○1	579,707	1001,890	0,041	Segóvia: en una pilastra del acueducto, frente á la puerta de hierro de la Academia.
12	590,913	1192,066	0,042	San Ildefonso: cerca de la puerta que dá paso al patio de los coches en el interior del Palacio.
NP55	590,966	1191,242	0,042	San Ildefonso: en la repisa de la ventana central de la Colegiata.

CAPÍTULO IV.

DETERMINACION DEL NIVEL MEDIO DEL MAR, EN ALICANTE.

§ 7. El nivel medio del mar depende de diversas causas locales y accidentales, como son, la configuracion de las costas, vientos reinantes, corrientes, etc. Por esta causa, si se desean resultados de precision, es indispensable hacer, con auxilio de buenos aparatos, numerosas séries de observaciones en parajes exentos, en lo posible, de las influencias locales; y sólo así se conseguirán en un largo periodo de tiempo, datos dignos de figurar en las aplicaciones científicas. Un mareógrafo bien establecido cumple satisfactoriamente con este objeto, indicando mecánicamente, de una manera gráfica y contínua, las alturas relativas, ó sean las variaciones del nivel del mar. Con arreglo al plan general ya aprobado para las líneas de nivelacion, se habia de colocar uno de estos aparatos en las inmediaciones del puerto de Alicante. Las favorables condiciones del Mediterráneo, debidas á la pequeña amplitud de la máxima oscilacion de su nivel, permitieron encargar anticipadamente la construccion del mareógrafo al Sr. Adie, de Lóndres, el cual habia dirigido la de otros varios de la misma especie, destinados á diferentes paises. En la primavera de 1873 se recibió en Madrid el aparato y se comenzaron desde luégo los estudios y experiencias que debian preceder á su instalacion definitiva.

§ 8. En el mareógrafo del Sr. Adie, un flotador hueco está unido á una cadena sin fin que pasa por la garganta de una polea provista de dientes, para que aquella se adapte sin resbalar, de manera que los movimientos del flotador, en sentido vertical, se transmiten íntegros á la polea por el intermedio de la cadena, la cual lleva además un contrapeso para facilitar esta transmision. Otra polea, cuyo eje es el mismo que el de la anterior, tiene arrollado un cordon metálico, unido por su extremo á la armadura de un lapicero, en cuya parte opuesta se une otro cordon, del que pende un contrapeso, el cual hace que se mantenga el cordon metálico con una tension

constante. La armadura del lapicero se traslada en sentido rectilíneo y horizontal, por una guía cilíndrica cuando gira la polea, correspondiendo los movimientos de traslacion del lápiz con los verticales del flotador, en relacion de los rádios de las poleas. Un cilindro horizontal, de 24 centímetros de circunferencia, gira al rededor de su eje, impulsado por un aparato de relojería, que le comunica su movimiento uniforme, haciéndole dar una revolucion completa en 24 horas; al cilindro se arrolla una hoja de papel, en la que está trazada una cuadrícula de un centímetro de lado. Obligado el lápiz por un peso á mantenerse en contacto con el cilindro, marca sobre la hoja de papel una curva, cuyas ordenadas en sentido del eje del cilindro, son las variaciones del nivel del mar, correspondientes á los tiempos representados por las abscisas. La escala para las ordenadas depende de los rádios de las poleas.

§ 9. Con objeto de estudiar el aparato y observar su marcha, se construyó en el patio del edificio que ocupa el Instituto, una andamiada á propósito, en la que se estableció sólidamente el mareógrafo y se colocó debajo un depósito de agua, de dimensiones convenientes para recibir el flotador. El nivel del agua, que variaba á voluntad por medio de llaves, se observó con facilidad y precision, sobre una escala adosada á un tubo de cristal colocado al exterior y en comunicacion con el depósito. Comprobada por numerosas experiencias la constante proporcionalidad entre las magnitudes de las variaciones del nivel del agua y los espacios recorridos por el lápiz en sentido del eje del cilindro, resultó ser de 3,97 la relacion entre los rádios de las poleas, cuya cifra se obtuvo observando la variacion de altura del nivel del agua, correspondiente á uno ó varios espacios conocidos de la cuadrícula recorridos por el lápiz, y tambien haciendo pasar por la garganta de la polea una determinada longitud de cadena. Despues se hizo oscilar alternativamente el nivel del líquido entre dos puntos de la escala, anotando el camino recorrido por el lápiz en distintas posiciones del flotador, y de repetidas pruebas se adquirió la seguridad de que al cambiar el sentido del movimiento existia una parte de la variacion del nivel que no era acusada por el lápiz, porque el trozo de cadena comprendido directamente entre el flotador y la polea, no estaba tendido al subir el flotador. Este retardo en las indicaciones del lápiz, originado por la inercia del aparato, es de igual magnitud, en ambos sentidos, y se apreció en $0^m,008$ de diferencia de nivel; circunstancia que no obsta para la buena aplicacion del mareógrafo, y sólo en el caso de que se quisiera obtener en absoluto las alturas del nivel en determinados momentos, habria que referir los puntos de la curva á uno de los dos casos de subida ó bajada, por medio de la correccion $\pm 0^m,008$.

§ 10. Se pasó despues á elegir en la proximidad de Alicante el sitio para establecer el mareógrafo. Sabido es que, por regla general, en la proximidad de las costas el nivel del mar está más elevado que en el interior, y que este efecto es más sensible en los golfos estrechos, y principalmente en los canales angostos que afectan la forma entrante. Para atenuar en cuanto cabe estas influencias, no se deben hacer observaciones en el interior de puertos, eligiendo con preferencia parajes situados en trozos rectos de costa. El muelle de Alicante por la parte exterior está en buenas condiciones y en él, á la proximidad del extremo de la línea ya nivelada, se ha construido un edificio á propósito para establecer el mareógrafo. En la planta baja está colocado el aparato sobre una sólida mesilla de hierro; el flotador está en un pozo en comunicacion con la parte exterior del puerto por medio de una tubería, cuya disposicion es indispensable para que las indicaciones del trazador sean independientes del oleaje superficial y demas influencias exteriores, evitando los movimientos bruscos en el aparato. Con objeto de referir en todo tiempo á un punto fijo las alturas relativas del nivel en el pozo, se estableció inmediato á él y en el piso de la habitacion, una señal secundaria de primera clase. Se midió además directamente repetidas veces y por distintos observadores, la altura del plano superior de la mesilla de hierro sobre el nivel del agua en el pozo, cuando el trazador estaba en la posicion elegida como cero, al bajar el nivel del agua, marcando en la cadena un trazo á la altura del plano de la mesilla, cuya señal sirve para corregir con facilidad cualquier perturbacion en el aparato, y asegurarse con frecuencia, de la perfecta correspondencia entre las indicaciones del trazador y el nivel del agua, aceptado como cero ó de comparacion. La distancia vertical entre el plano superior de la mesilla y la señal permanente en el piso de la habitacion, se obtuvo por una nivelacion especial, colocando el nivel á corta distancia y la mira seis veces alternativamente sobre uno y otra. Estas mediciones dieron los resultados siguientes:

Altura del plano superior de la mesilla del mareógrafo en el sitio de interseccion con la cadena que sustenta al flotador sobre la señal permanente del piso (om).	$+1^m,018$
» del mismo punto de la mesilla sobre la línea de flotacion, cuando el trazador está en cero. . . .	$+2^m,813$.

Para enlazar las indicaciones del mareógrafo con la línea de Alicante á Madrid, se hizo una doble nivelacion entre la señal om y la oa, que es la

primera de la línea y que está ligada á las observaciones de la escala de puerto, que aparecen en la *Parte primera*. Los resultados son :

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD DEL TROZO.	DIFERENCIAS DE NIVEL.			Error medio. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
		1.ª NIVELACION.	2.ª NIVELACION.	ADOPTADA.		
○m — ○a	ℓ 0,2065	+ cm 114,98	+ cm 114,87	+ cm 114,92	mm 0,6	○a. En el cuarto peldaño de la escalerilla del muelle, frente á la casilla de Obras públicas. — ○m. A la inmediacion del pié de la mesilla del mareógrafo.

Enlazada ya la señal permanente del mareógrafo con la línea de nivelacion, se deducen las constantes siguientes :

Altura de la mesilla del mareógrafo sobre el punto ○a. .	$+ 2^m,167$
» del punto ○a sobre la línea de flotacion cuando el trazador marca el cero.	$+ 0^m,646$
» del nivel medio del mar determinado provisionalmente por la escala de puerto, sobre el elegido como de comparacion para las observaciones del mareógrafo.	$+ 0^m,044$.

§ 11. En el edificio que ocupa el mareógrafo, habita un auxiliar de geodesia, encargado exclusivamente de las observaciones; sus funciones están detalladas en instrucciones especiales. Cada hoja de papel sirve para 24 horas, y se renueva á las 12 del dia, anotando al respaldo las advertencias aclaratorias que se juzgan convenientes. El reloj tiene cuerda para ocho dias, y se procura siempre que esté de acuerdo con la hora del lugar. Tambien se observa con frecuencia el paso de la señal de la cadena á la altura de la mesilla, para ver si el trazador coincide en aquel momento con la línea cero, y de no ser asi, se corrige por medio del cordon metálico arrollado á la pequeña polea. Las hojas originales se remiten cada diez dias al Director general del Instituto, en el mismo estado en que salieron del mareógrafo, y se procede inmediatamente á su cálculo. Como la curva trazada en el papel es el resultado gráfico que daria una observacion continua, y las ordenadas ó las alturas del nivel del agua corresponden á los tiempos marcados por las abscisas, es evidente que de la superficie comprendida entre la curva, las dos ordenadas extremas y la línea horizontal cero, ú otra cualquiera paralela elegida como de comparacion, se podrá deducir la altura, sobre esta línea, del nivel medio correspondiente á la hoja; cuya altura será la expre-

sada por la del rectángulo de igual superficie construido sobre la misma base. Calculada esta superficie en la seccion de planimetros del Instituto, se divide por la base, ó sea el tiempo, y el resultado corregido por el coeficiente ó constante 3,97, que es la relacion entre los rádios de las poleas, dá el nivel medio relativo á la hoja. Éstas se van coleccionando desde el 1.° de Marzo de 1874, en que empezó á funcionar el mareógrafo, y servirán en su dia para contribuir con otros trabajos análogos, á la resolucion de los problemas científicos que están en estudio.

§ 12. En el edificio del mareógrafo se ha montado una estacion meteorológica, á cargo del mismo auxiliar, y consta de :

Un barómetro.
» termómetro de máxima á la sombra.
» termómetro de id. al sol en el aire.
» termómetro de id. al id. en el vacío.
» termómetro de mínima á la sombra.
» termómetro de irradiacion nocturna.
» psicrómetro.
» pluviómetro.
» atmómetro.
» anemómetro.
Una veleta.

Todos estos aparatos se han estudiado preliminarmente; las observaciones se hacen cuatro veces al dia y á las horas: 6 de la mañana, 12 del dia, 6 de la tarde, 12 de la noche.

Remitidas estas observaciones á Madrid cada diez dias, se calculan y despues se coleccionan en el archivo geodésico.

TRABAJOS METROLÓGICO-GEODÉSICOS.

PARTE PRIMERA.

COMPARACIONES DE LA REGLA DE HIERRO LAMINADO
Y DE VÁRIAS MIRAS DE PRECISION, CON DIVERSOS TIPOS.

COMPARACIONES

de la regla de hierro laminado y de várias miras de precision, con diversos tipos.

§ 1. La regla de hierro laminado perteneciente al aparato de medir bases que, por órden del Gobierno, lleva el nombre del actual Director general del INSTITUTO (*), fué comparada en 1866 con la regla tipo de platino empleada en la medicion de la base central de Madridejos; en 1869, á peticion del Gobierno de la Gran Bretaña, fué conducida á Southampton, donde se la comparó por separado con la toesa de aquel establecimiento geográfico y con su metro oficial; recientemente, en 1874, ha sido de nuevo comparada con la regla tipo del INSTITUTO. Esta *Parte primera* comprende las dos comparaciones hechas en España y los resultados finales obtenidos en la que se llevó á cabo en Inglaterra, tales como allí se han publicado.

§ 2. El comparador fijo de microscopios micrométricos empleado en las dos operaciones, se hallaba próximamente en direccion de Oeste á Este, aumentando en este sentido la numeracion de las divisiones en la regla tipo, de suerte que el extremo de la regla en que está la raya 40.000 (**) caia debajo del microscopio Este. Los tambores de ambos micrómetros estaban hácia el Este; y por consiguiente á la izquierda de los ejes de los microscopios, respecto á los observadores colocados al Norte de los apoyos; resultando asi que los hilos micrométricos se trasladaban de derecha á izquierda cuando aumentaban las lecturas de los tambores. En la primera comparacion las observaciones se hicieron con luz artificial; pero ésta se encendia tan sólo en el momento preciso, y consistia en dos pequeñas lámparas, cuya

(*) *Descripcion geodésica de las islas Baleares, por D. Cárlos Ibañez, Director del* INSTITUTO GEOGRÁFICO. Madrid, 1871.

(**) *Experiencias hechas con el aparato de medir bases, perteneciente á la Comision del Mapa de España, por los Coroneles D. Cárlos Ibañez y D. Frutos Saavedra.* Madrid, 1859.

influencia en la temperatura del gran local en que se hallaban era muy reducida. La segunda comparacion se hizo con la luz que penetraba en la sala subterránea al traves de los cristales de sus dos pequeñas ventanas, habiéndose obtenido una excelente iluminacion para las reglas, por medio de lentes unidas á ellas é inmediatas á los trazos que se habian de observar. Miéntras el sol daba directamente en aquella parte del edificio, se conservaban cuidadosamente cerradas las dobles portezuelas que impiden el paso de la luz, y solamente se observó cuando ésta se reflejaba en la fachada de la casa de enfrente.

§ 3. Recordando la forma y disposicion de la barra de platino y de la de laton que constituyen la regla tipo, y

Designando:

P'_t. . . la distancia que media á una temperatura cualquiera t, entre las dos rayas 0 y 40000, trazadas en la barra de platino de la regla tipo;

L'_t. . . la distancia entre las dos rayas 100 y 40090 elegidas para la observacion en la barra de laton, cuando ésta se halle á la misma temperatura t;

R'. . . la distancia $4001^{mm},0378$, perfectamente conocida, comprendida entre las indicadas rayas á la temperatura en que la regla de platino y la de laton tienen la misma longitud;

r. . . la relacion 0,9052 que existe entre la dilatacion de la regla de platino y la diferencia de dilataciones del laton y del platino;

se verificará:

$$(1) \qquad R' = P'_t + r\,(P'_t - L'_t).$$

Representando:

N'. . . el número 40000 de las divisiones menores de la barra de platino comprendidas entre las rayas de que se ha hecho mencion;

p', l'. . . las lecturas micrométricas hechas con el microscopio situado al Este, sobre el platino y sobre el laton;

p'', l''. . . las lecturas análogas hechas con el otro microscopio;

h. . . el valor medio $0^{v},9858$ (*) de las vueltas de los dos micrómetros;

será:

$$(2) \qquad P'_t - L'_t = h\,(p'' - p' + l' - l'')\,\frac{P'_t}{N'}.$$

(*) *Base central de la triangulacion geodésica de España.* Madrid, 1865.

Sustituyendo en la (1) y haciendo para simplificar :

$$h\,(p'' - p' + l' - l'') = \mathrm{M}, \tag{3}$$

se obtiene :

$$\mathrm{R}' = \mathrm{P}'_t + r\mathrm{M}\,\frac{\mathrm{P}'_t}{\mathrm{N}'}. \tag{4}$$

Designando :

F_T. . . la distancia comprendida entre las rayas extremas de la regla de hierro á una temperatura cualquiera T, promedio entre las indicaciones de sus cuatro termómetros;

f', f''. . . las lecturas micrométricas hechas con los microscopios Este y Oeste, sobre las mencionadas rayas;

y haciendo tambien para simplificar :

$$h\,(p' - p'' + f'' - f') = \mathrm{D}, \tag{5}$$

será del mismo modo :

$$\mathrm{F}_\mathrm{T} = \mathrm{P}_t + \mathrm{D}\,\frac{\mathrm{P}'_t}{\mathrm{N}'}. \tag{6}$$

Siendo :

α. . . el coeficiente de dilatacion 0,000010798 (*) del hierro de que está formada la regla del nuevo aparato;

t_R. . . la temperatura de 21°,935, á la cual la barra de platino de la regla tipo tiene entre sus rayas extremas la longitud $\mathrm{R}' = 4001^{\mathrm{mm}},0378$ (**);

$\mathrm{F}_{t_\mathrm{R}}$. . . la longitud que se busca de la regla de hierro á la temperatura t_R;

se verificará :

$$\frac{\mathrm{F}_\mathrm{T}}{\mathrm{F}_{t_\mathrm{R}}} = \frac{1 + \alpha\mathrm{T}}{1 + \alpha t_\mathrm{R}}, \tag{7}$$

y si se hace :

$$\frac{\alpha\mathrm{N}'}{1 + \alpha t_\mathrm{R}} = y, \tag{8}$$

(*) *Descripcion geodésica de las islas Baleares.*

(**) *Experiencias*, etc.

resultará [(7)]:

$$F_t = F_{t_s}\left(1 - \frac{t_s - T}{N'}y\right). \tag{9}$$

Combinando las (6) y (9) se obtiene la ecuacion:

$$F_{t_s} = \frac{P'_t\left(1 + \frac{D}{N'}\right)}{1 - \frac{t_s - T}{N'}y}, \tag{10}$$

que combinada á su vez con la (4), dá la relacion que se desea:

$$\frac{R'}{F_{t_s}} = \frac{1 + \frac{rM}{N'}}{1 + \frac{D}{N'}}\left(1 - \frac{t_s - T}{N'}y\right). \tag{11}$$

Haciendo para simplificar:

$$\frac{R'}{F_{t_s}} = 1 + \frac{x}{N'}, \tag{12}$$

$$\frac{1}{1 + \frac{D}{N'}}(D - rM) = n, \tag{13}$$

$$\left(1 - \frac{n}{N'}\right)(t_s - T) = e, \tag{14}$$

la (11) se convierte en:

$$x + ey + n = o. \tag{15}$$

Cada una de las comparaciones parciales dá lugar á una ecuacion de la forma de la que antecede, en la que realmente existen dos incógnitas, x é y; pero como esta última se deduce con suma precision de las experiencias de dilatacion de la regla de hierro, hechas en condiciones mucho más ventajosas para este objeto, que las que ordinariamente concurren en el transcurso de una comparacion de reglas, es preferible obtener un valor único de y por medio de la fórmula (8), sustituyendo en ella el de x, ya conocido por las experiencias de dilatacion; de esta manera, cada ecuacion de la forma de la (15), ó bien cada comparacion aislada, proporciona un valor de x.

§ 4. Desde el 20 al 24 de Febrero de 1866, ambos inclusive, se hicieron las 120 determinaciones parciales que constituyen la primera comparacion por el actual Director general del Instituto, Excmo. Sr. D. Cárlos Ibañez, y por el Jefe de segunda clase del Cuerpo de Topógrafos, D. Adolfo de Motta. Los dos primeros *Estados* que siguen, contienen las lecturas micrométricas p', l', p'', l'', hechas sobre ambas extremidades de las barras de platino y de laton de la regla tipo, y las correspondientes f', f'' á la de hierro, así como las indicaciones de los cuatro termómetros de esta última, numerados de 1 á 4, de cuyo promedio en cada comparacion parcial resulta un valor de T. El tercer *Estado* presenta reunidos todos los valores de x, con su promedio y diferencias á éste.

MES DE FEBRERO. AÑO DE 1866.

DIAS.	HORAS.		SÉRIES.	Observaciones.	REGLA TIPO.				REGLA DE HIERRO.					
					p'	t'	p''	t''	f'	f''	1	2	3	4
	h.	m.			v	v	v	v	v	v	o	o	o	o
20	1	17		1	15,720	16,560	15,829	11,479	11,717	6,688	10,9	10,4	10,4	10,5
		27		2	14,720	17,324	14,566	12,492	11,510	6,535	10,9	10,4	10,4	10,6
		32		3	14,090	17,520	14,546	12,489	11,750	6,742	10,9	10,4	10,4	10,6
		39	I	4	13,169	15,531	13,001	10,721	11,491	6,493	10,9	10,4	10,4	10,6
		46		5	12,750	15,375	12,585	10,598	11,938	7,047	11,2	10,5	10,5	10,7
		50		6	14,476	17,411	14,564	12,570	11,880	6,958	11,2	10,6	10,5	10,8
		58		7	14,319	17,118	14,412	12,395	12,130	7,252	11,2	10,5	10,5	10,8
	2	2		8	14,337	16,984	14,241	12,259	12,123	7,253	11,2	10,5	10,5	10,8
		7		9	14,340	16,989	14,239	12,275	10,963	6,448	11,2	10,6	10,6	10,9
		10		10	14,550	17,150	14,466	12,465	10,968	6,135	11,2	10,6	10,5	10,9
		33		11	14,580	17,193	14,415	12,422	13,870	8,943	11,0	10,4	10,5	10,7
		37		12	13,430	15,856	13,529	11,193	14,078	9,456	11,0	10,4	10,5	10,7
		45		13	13,192	15,874	13,090	11,100	12,094	7,195	11,0	10,5	10,5	10,8
		50		14	13,859	16,492	13,742	11,752	11,800	6,862	11,0	10,5	10,5	10,8
		56		15	13,840	16,475	13,725	11,743	13,506	8,506	11,1	10,5	10,6	10,9
	3	0	II	16	14,200	16,785	14,105	12,109	13,822	8,885	11,2	10,6	10,6	10,9
		4		17	14,172	16,767	14,076	12,098	11,813	6,966	11,2	10,6	10,6	10,9
		8		18	15,300	18,144	15,411	13,478	11,560	6,630	11,2	10,6	10,6	10,9
		15		19	15,340	18,144	15,419	13,478	13,328	8,500	11,2	10,6	10,6	11,0
		18		20	13,754	16,206	13,688	11,551	13,587	8,738	11,2	10,6	10,6	11,0
	23	15		21	13,752	16,484	13,121	10,921	13,700	8,281	9,8	9,5	9,4	9,4
		22		22	13,546	16,594	13,019	10,907	13,710	8,513	9,8	9,5	9,5	9,6
		30		23	13,600	16,406	13,109	10,943	13,570	8,250	10,0	9,7	9,7	9,8
		34		24	14,408	17,094	14,000	11,760	13,580	8,228	10,1	9,8	9,6	9,8
		40	III	25	14,257	17,044	13,857	11,728	13,450	8,171	10,2	9,7	9,7	9,9
		45		26	12,602	15,563	12,295	10,142	13,421	8,174	10,2	9,7	9,7	9,9
		48		27	12,621	15,564	12,268	10,130	13,257	8,039	10,3	9,8	9,9	10,2
		53		28	12,588	15,055	11,989	9,862	13,295	8,072	10,4	9,8	9,9	10,2
		57		29	12,341	15,044	11,983	9,869	15,628	10,496	10,4	9,8	9,9	10,2
21	0	1		30	12,008	14,674	11,665	9,559	15,646	10,497	10,5	9,8	9,9	10,2
		43		31	13,198	15,914	12,781	10,659	12,944	7,791	10,2	9,8	9,7	10,1
		47		32	14,315	16,996	13,966	11,790	13,000	7,760	10,3	9,8	9,8	10,2
		54		33	14,194	16,924	13,842	11,741	14,790	9,651	10,4	9,9	10,0	10,2
		58		34	12,500	15,189	12,145	10,007	14,809	9,641	10,4	9,9	10,0	10,2
	1	1	IV	35	13,465	15,154	12,101	10,005	12,952	7,869	10,5	10,0	10,0	10,3
		5		36	13,108	15,764	12,824	10,711	12,956	7,833	10,5	10,0	10,0	10,2
		7		37	13,090	15,765	12,790	10,711	14,690	6,543	10,5	10,0	10,0	10,3
		10		38	12,858	15,550	12,541	10,441	14,570	6,446	10,5	10,0	10,0	10,3
		15		39	12,870	15,545	12,559	10,448	15,070	8,003	10,5	10,0	10,0	10,4
		19		40	12,590	15,049	12,077	9,982	15,580	8,281	10,5	10,0	10,0	10,4
		23		41	12,390	15,039	12,075	9,988	13,070	8,002	10,6	10,1	10,0	10,4
		27		42	12,527	14,984	12,028	9,939	13,071	8,003	10,6	10,1	10,1	10,4
		31		43	12,513	14,982	12,058	9,956	14,121	9,037	10,6	10,1	10,1	10,4
		54		44	13,228	15,880	12,955	10,856	14,160	9,059	10,6	10,1	10,1	10,4
		39	V	45	13,230	15,877	12,959	10,882	14,084	9,054	10,6	10,1	10,0	10,4
		41		46	13,000	17,634	14,681	12,620	14,110	9,049	10,6	10,1	10,1	10,5
		45		47	14,990	17,632	14,670	12,620	13,290	8,290	10,7	10,2	10,2	10,5
		48		48	14,451	17,067	14,153	12,098	13,272	8,205	10,7	10,2	10,2	10,5
		52		49	14,423	17,063	14,157	12,090	13,287	8,202	10,8	10,2	10,2	10,5
		55		50	14,615	17,267	14,353	12,296	13,277	8,192	10,8	10,2	10,2	10,5
	3	1		51	14,638	17,374	14,272	12,176	13,440	8,259	10,2	10,0	10,0	10,2
		6		52	14,685	17,389	14,289	12,199	13,440	8,252	10,2	10,0	10,0	10,2
		10		53	14,685	17,393	14,287	12,200	11,750	6,565	10,2	10,0	10,0	10,2
		13	VI	54	14,602	17,294	14,211	12,154	11,751	6,570	10,2	10,0	10,0	10,2
		17		55	14,602	17,504	14,254	12,153	14,370	9,200	10,3	10,0	10,0	10,2
		19		56	15,421	18,106	15,076	13,002	14,562	9,229	10,4	10,0	10,0	10,3
		23		57	15,420	18,104	15,077	13,000	13,870	8,699	10,4	10,0	10,1	10,3
		27		58	15,174	17,863	14,847	12,783	13,860	8,739	10,4	10,0	10,1	10,3
		30		59	15,178	17,858	14,856	12,784	11,790	8,692	10,4	10,0	10,1	10,4
		33		60	14,040	16,686	13,685	11,605	11,809	6,678	10,4	10,1	10,1	10,4

Observadores: *Ibañez, Motta.*

MES DE FEBRERO. AÑO DE 1866.

DIAS.	HORAS. h.	HORAS. m.	SÉRIES.	Comparaciones.	REGLA TIPO. p'	REGLA TIPO. l'	REGLA TIPO. p''	REGLA TIPO. l''	REGLA DE HIERRO. f'	REGLA DE HIERRO. f''	REGLA DE HIERRO. 1	REGLA DE HIERRO. 2	REGLA DE HIERRO. 3	REGLA DE HIERRO. 4
					v	v	v	v	v	v	o	o	o	o
22	0	45		61	11,455	14,257	10,848	8,550	13,971	8,557	9,8	9,3	9,4	9,6
		55		62	12,346	15,165	11,840	9,590	13,965	8,570	9,9	9,3	9,4	9,6
	1	0		63	12,347	15,165	11,833	9,599	12,454	6,810	10,0	9,4	9,4	9,7
		3	VII	64	13,062	15,867	12,522	10,347	12,152	6,793	10,0	9,4	9,4	9,7
		8		65	12,903	15,683	12,415	10,240	12,429	6,818	10,2	9,6	9,6	10,0
		17		66	13,541	16,334	13,130	10,940	12,122	6,800	10,2	9,6	9,6	10,0
		19		67	13,565	16,338	13,104	10,953	14,962	9,730	10,2	9,6	9,6	10,0
		23		68	11,451	14,168	11,010	8,856	14,962	9,700	10,2	9,6	9,7	10,1
		26		69	11,408	14,186	11,004	8,840	12,042	6,818	10,2	9,6	9,8	10,2
		32		70	12,727	15,482	12,522	10,176	12,057	6,824	10,3	9,7	9,8	10,2
		44		71	12,740	15,394	12,541	10,242	14,463	9,502	10,3	9,7	9,8	10,3
		49		72	13,240	15,894	12,868	10,740	14,499	9,510	10,3	9,7	9,8	10,3
		52		73	13,232	15,902	12,867	10,747	11,570	6,396	10,3	9,7	9,8	10,2
		57	VIII	74	12,700	15,349	12,339	10,241	11,511	6,343	10,3	9,7	9,8	10,4
	2	0		75	12,694	15,331	12,323	10,215	12,952	7,753	10,4	9,7	9,9	10,4
		4		76	13,500	16,154	13,192	11,065	13,157	8,008	10,4	9,8	9,9	10,4
		10		77	13,522	16,164	13,186	11,067	13,651	8,488	10,4	9,8	9,9	10,4
		14		78	13,960	16,629	13,652	11,530	13,660	8,501	10,4	9,8	9,9	10,4
		20		79	14,030	16,644	13,723	11,623	14,349	9,188	10,4	9,9	9,9	10,4
		23		80	14,181	16,804	13,858	11,764	14,326	9,152	10,4	9,9	9,9	10,4
23	0	0		81	13,692	18,456	14,924	12,668	12,780	7,141	9,4	9,1	9,2	9,4
		5		82	13,494	16,181	12,821	10,325	12,788	7,151	9,5	9,2	9,2	9,4
		10		83	13,390	16,147	12,737	10,492	10,915	5,320	9,6	9,3	9,2	9,5
		13		84	15,537	18,266	14,860	12,661	10,892	5,342	9,7	9,5	9,2	9,6
		18	IX	85	15,552	18,264	14,900	12,672	12,370	6,869	9,9	9,5	9,3	9,6
		23		86	14,570	17,242	13,961	11,725	12,398	6,861	9,9	9,4	9,3	9,6
		27		87	14,493	17,202	13,900	11,708	13,032	7,445	9,9	9,4	9,4	9,7
		38		88	13,570	16,260	12,964	10,797	13,020	7,465	9,8	9,4	9,4	9,8
		50		89	13,590	16,234	12,994	10,805	14,968	9,530	9,8	9,4	9,5	9,8
		57		90	14,840	17,454	14,281	12,004	15,036	9,600	9,9	9,5	9,6	9,8
	1	5		91	14,650	17,374	14,099	11,980	12,342	6,862	10,0	9,5	9,6	10,0
		10		92	14,040	16,604	13,500	11,230	12,110	6,632	10,0	9,5	9,6	10,0
		13		93	13,885	16,589	13,340	11,190	13,546	7,953	10,2	9,6	9,6	10,0
		16	X	94	14,070	16,874	13,560	11,519	13,552	8,158	10,2	9,7	9,6	10,0
		21		95	14,230	16,904	13,710	11,562	12,180	6,750	10,2	9,7	9,8	10,1
		24		96	15,817	18,544	15,279	13,179	12,174	6,752	10,2	9,7	9,8	10,1
		27		97	15,883	18,546	15,345	13,202	12,464	7,110	10,2	9,7	9,8	10,1
		30		98	15,829	18,520	15,331	13,184	12,470	7,120	10,2	9,7	9,8	10,1
		34		99	15,858	18,524	15,359	13,195	13,522	8,122	10,2	9,7	9,8	10,2
		37		100	13,836	16,456	13,551	11,168	13,536	8,142	10,2	9,7	9,7	10,2
	23	30		101	13,402	16,194	12,630	10,328	13,110	7,385	9,4	9,2	9,2	9,2
		38		102	12,642	15,394	11,940	9,664	13,573	7,908	9,5	9,2	9,3	9,4
		44		103	12,640	15,389	11,940	9,661	11,000	5,352	9,6	9,3	9,4	9,4
		47	XI	104	15,090	17,874	14,450	12,225	10,980	5,364	9,6	9,3	9,4	9,5
		52		105	15,150	17,874	14,482	12,240	11,595	6,006	9,8	9,4	9,4	9,6
		55		106	14,075	16,791	13,499	11,259	11,608	6,008	9,8	9,4	9,4	9,6
24	0	0		107	14,040	16,784	13,470	11,240	11,520	5,980	9,8	9,4	9,5	9,7
		2		108	12,203	14,906	11,627	9,412	11,528	5,985	9,8	9,4	9,5	9,8
		5		109	12,210	14,904	11,630	9,412	11,510	5,973	9,9	9,5	9,6	9,8
		9		110	12,420	15,099	11,851	9,644	11,520	5,986	9,9	9,5	9,6	9,8
		44		111	12,460	15,148	11,803	9,606	15,135	9,653	9,8	9,5	9,5	9,8
		47		112	12,275	14,974	11,701	9,999	15,508	9,980	9,8	9,5	9,6	9,8
		50		113	12,272	14,980	11,700	9,492	15,070	7,560	9,9	9,6	9,6	9,8
		54	XII	114	12,780	15,470	12,180	10,000	12,750	7,280	9,9	9,6	9,6	9,8
		58		115	12,782	15,474	12,191	10,011	12,460	6,973	9,9	9,6	9,6	9,8
	1	0		116	14,030	16,724	13,472	11,294	12,456	6,970	10,0	9,6	9,6	9,8
		6		117	14,030	16,714	13,475	11,289	13,020	7,560	10,1	9,6	9,7	9,9
		10		118	13,517	16,152	12,974	10,770	13,474	8,018	10,1	9,7	9,7	9,9
		16		119	13,480	16,152	12,940	10,752	13,892	8,448	10,2	9,7	9,7	9,9
		19		120	12,850	15,492	12,340	10,155	13,907	8,458	10,2	9,7	9,7	10,0

Observadores: *Bañez, Mecla.*

Comparaciones.	VALORES DE x	DIFERENCIAS CON EL PROMEDIO.	Comparaciones.	VALORES DE x	DIFERENCIAS CON EL PROMEDIO.	Comparaciones.	VALORES DE x	DIFERENCIAS CON EL PROMEDIO.	Comparaciones.	VALORES DE x	DIFERENCIAS CON EL PROMEDIO.
	D			D			D			D	
1	3,954	+ 0,103	31	3,689	— 0,162	61	3,882	+ 0,051	91	3,844	— 0,007
2	3,954	+ 0,083	32	3,927	+ 0,076	62	3,909	+ 0,058	92	3,845	— 0,006
3	3,985	+ 0,134	33	3,844	— 0,007	63	3,864	+ 0,013	93	3,790	— 0,061
4	3,911	+ 0,060	34	3,857	+ 0,006	64	3,795	— 0,056	94	3,824	— 0,027
5	3,882	+ 0,031	35	3,814	— 0,037	65	3,926	+ 0,075	95	3,866	+ 0,015
6	3,970	+ 0,119	36	3,857	+ 0,006	66	3,982	+ 0,131	96	3,865	+ 0,012
7	3,910	+ 0,059	37	3,869	+ 0,018	67	3,794	— 0,057	97	3,778	— 0,075
8	3,925	+ 0,072	38	3,864	+ 0,013	68	3,837	— 0,014	98	3,841	— 0,010
9	3,881	+ 0,030	39	3,779	— 0,072	69	3,903	+ 0,052	99	3,890	+ 0,039
10	3,878	+ 0,027	40	3,817	— 0,034	70	3,894	+ 0,043	100	3,848	— 0,003
11	3,843	— 0,008	41	3,787	— 0,064	71	3,733	— 0,118	101	3,866	+ 0,015
12	3,937	+ 0,106	42	3,828	— 0,025	72	3,787	— 0,064	102	3,862	+ 0,011
13	3,935	+ 0,104	43	3,875	+ 0,022	73	3,777	— 0,074	103	3,877	+ 0,026
14	3,943	+ 0,092	44	3,878	+ 0,027	74	3,786	— 0,065	104	3,863	+ 0,012
15	3,969	+ 0,118	45	3,782	— 0,069	75	3,798	— 0,053	105	3,850	— 0,001
16	3,977	+ 0,126	46	3,759	— 0,092	76	3,854	+ 0,003	106	3,916	+ 0,065
17	3,881	+ 0,030	47	3,805	— 0,046	77	3,802	— 0,049	107	3,928	+ 0,077
18	3,963	+ 0,112	48	3,836	— 0,015	78	3,780	— 0,071	108	3,883	+ 0,032
19	3,882	+ 0,031	49	3,867	+ 0,016	79	3,789	— 0,062	109	3,903	+ 0,052
20	3,939	+ 0,088	50	3,865	+ 0,012	80	3,818	— 0,033	110	3,853	+ 0,002
21	3,744	— 0,137	51	3,846	— 0,005	81	3,739	— 0,112	111	3,746	— 0,105
22	3,817	— 0,064	52	3,807	— 0,044	82	3,829	— 0,022	112	3,877	+ 0,026
23	3,895	+ 0,012	53	3,822	— 0,029	83	3,837	— 0,014	113	3,896	+ 0,045
24	3,905	+ 0,101	54	3,822	— 0,029	84	3,767	— 0,084	114	3,788	— 0,063
25	3,905	+ 0,052	55	3,854	+ 0,003	85	3,743	— 0,108	115	3,815	— 0,036
26	3,845	— 0,006	56	3,803	— 0,048	86	3,807	— 0,044	116	3,840	— 0,011
27	3,896	+ 0,045	57	3,857	+ 0,006	87	3,886	+ 0,035	117	3,866	+ 0,015
28	3,861	+ 0,010	58	3,816	— 0,035	88	3,803	— 0,048	118	3,858	+ 0,007
29	3,796	— 0,055	59	3,804	— 0,047	89	3,718	— 0,133	119	3,877	+ 0,026
30	3,777	— 0,074	60	3,785	— 0,068	90	3,807	— 0,044	120	3,907	+ 0,056

Promedio . . $x = +3^{s},851$.

§ 5. Introduciendo este valor de x en la fórmula (12), se obtiene la longitud de la regla de hierro del INSTITUTO GEOGRÁFICO, á la temperatura de 21°,935 centesimales:

$$F_{t_R} = 4^{m},0006526\ (*).$$

De las diferencias al promedio de los 120 valores de x, se deduce:

Error medio de una determinacion. . . . . $= \pm 0^{mm},0062$
Error probable del promedio x. . . . . $\Delta_x = \pm 0\ ,0004$;

y como el error probable de R′ es $\Delta_{R'} = \pm 0^{mm},001$, resulta para el error probable de F_{t_R}:

$$\Delta_{F_{t_R}} = \frac{\sqrt{\left[\left(1+\frac{x}{N'}\right)\Delta_{R'}\right]^2 + \left[\frac{R'}{N'}\Delta_x\right]^2}}{\left[1+\frac{x}{N'}\right]^2} = \pm 0^{mm},0011.$$

(*) Por un error material se atribuyó en la *Descripcion geodésica de las islas Baleares*, otro valor á F_{t_R}, que difiere de éste en $0^{m},0000656$, y que se debe corregir.

§ 6. El Teniente Coronel de Ingenieros del ejército inglés, Sr. A. R. Clarke y un auxiliar del Establecimiento geográfico de Southampton, hicieron (*), por espacio de siete dias, en Octubre de 1869, tres en Noviembre y tres en Diciembre, veinte y tres comparaciones parciales de la misma regla de hierro con dos longitudes de la toesa, más un suplemento de cuatro pulgadas. El resultado, despues de reducido á metros y á nuestra temperatura normal 21°,935, es el siguiente:

$$F_{t_n} = 4^m,0006516 \pm 0^m,0000004.$$

Los mismos observadores compararon la regla española con cuatro longitudes del metro oficial de Southampton, en Octubre y Noviembre de 1869, obteniendo diez comparaciones parciales, cuyo resultado, reducido á metros y á nuestra temperatura normal, es:

$$F_{t_n} = 4^m,0006478 \pm 0^m,0000008.$$

Combinando, como propone el autor, los dos valores con relacion á sus respectivos errores probables, se obtiene el valor siguiente que adopta como definitivo:

$$F_{t_n} = 4^m,0006507.$$

§ 7. Transcurridos ocho años desde la primera comparacion, medidas en ese intervalo de tiempo con la regla de hierro laminado tres bases, una en la isla de Mallorca, otra en la de Menorca y otra en la de Ibiza, y transportada además la misma regla desde Madrid á Southampton y vice-versa, se ha hecho otra comparacion con la regla tipo de platino, por el Excmo. Señor Director general del INSTITUTO, D. Cárlos Ibañez, y por el Teniente Coronel, D. Joaquin Barraquer, perteneciente al Cuerpo de Ingenieros. El número de determinaciones parciales ha sido de 128, distribuidas entre diez y seis dias de los meses de Enero, Febrero y Marzo de 1874.

§ 8. En el conocimiento de la temperatura de las reglas estriba la principal dificultad de las comparaciones, y los errores que por este concepto se originan, exceden en magnitud á los que provienen de las demas causas.

(*) *Comparisons of Standards, and Lengths of Cubits, from the Philosophical Transactions,* 1866 and 1873.

Es evidentemente ventajoso que la temperatura de toda la masa de una regla sea la más uniforme posible, y esta es la razon que aconseja sumergir las reglas en un líquido, el cual, convenientemente agitado, adquiere y comunica á las reglas la misma uniforme temperatura, fácil de observar con auxilio de termómetros. Tambien se obtienen buenos resultados aislando hasta donde es posible el local del comparador de las influencias atmosféricas, para que las reglas adquieran lenta y sucesivamente temperaturas uniformes, evitando al propio tiempo que otras causas alteren de un modo sensible esta uniformidad en el interior del mismo local. Al aceptar este medio conviene, por lo tanto, proscribir como se ha hecho, el uso de luz artificial, procurando además que la pequeña influencia de los observadores no se ejerza desigualmente sobre ambas reglas, sino que, por el contrario, quede eliminada por los procedimientos ó marcha de la comparacion.

§ 9. Los valores relativos de una vuelta de los tambores micrométricos influyen en el resultado de la comparacion proporcionalmente á las diferencias entre las longitudes de las reglas (*), siendo, por lo tanto, conveniente que las diferencias sean muy pequeñas. Estos valores relativos dependen: 1.°, de las magnitudes de los pasos del tornillo micrométrico; 2.°, de la distancia de los microscopios á las reglas, y 3.°, de la eleccion que se haga para el estudio de las distintas rayas ó trazos que constituyen la division. Si estas circunstancias permanecen constantes, cada observador obtendrá valores cuyos errores serán de observacion, propiamente dichos. Se puede desde luégo asegurar que la incertidumbre debida á la primera causa es inapreciable, y más operando siempre con los pasos correspondientes al centro del microscopio. Para eliminar la segunda, que es funcion de la distancia del microscopio á la regla, deben permanecer ambos en la misma posicion relativa, durante el intervalo de tiempo invertido en cada agrupacion de observaciones á que se aplica el mismo valor de una vuelta; y aunque la magnitud de esta distancia sólo varia en estrechos límites para un mismo observador y con la misma iluminacion de la regla, no conviene aceptarla como invariable más que durante una série de observaciones hechas sin interrupcion y en corto tiempo. La tercera causa es de otra naturaleza, puesto que proviene de la division de la regla de platino. Esta division es muy precisa; pero al observar distintas personas una raya, pueden apreciar de diferente manera su posicion absoluta, por efecto de las pequeñísimas irregularidades de su forma, distinta iluminacion, etc., deduciéndose de aquí

(*) En nuestras comparaciones son estos errores funcion de las magnitudes y signos de las diferencias $F_t - P_t$ y $P_t - L_t$.

que si se acepta el valor de una vuelta determinado solamente sobre un intervalo entre dos rayas, este valor llevará tal vez en sí el error constante inherente á las rayas mismas, por cuya razon es indispensable que este elemento se obtenga por más de un observador, y utilizando várias rayas ó trazos de la regla de platino.

§ 10. Las principales precauciones que se tomaron y la marcha general de la operacion, fueron las siguientes. El local permanecia perfectamente cerrado desde seis horas ántes de dar principio á las observaciones, aceptando en cada momento, para ambas reglas, la temperatura indicada por la tipo. Las observaciones de cada série ó dia se hacian en el menor tiempo posible, con objeto de atenuar la influencia que pudiera ejercer sobre las temperaturas la presencia de los dos observadores y del sirviente; y además, para llegar á un resultado exento de esta causa de error y del que pudiese provenir de la situacion de las reglas respecto á las ventanas, se cambió ésta, ocupando ambas reglas, por partes iguales del total de las observaciones, uno y otro lugar. Los valores de una vuelta se determinaron expresamente para las observaciones de cada dia y en cada micrómetro, sobre las seis rayas del platino inmediatas á las extremas que sirvieron en la comparacion. Las 128 determinaciones se distribuyeron en diez y seis séries de á ocho, las cuales se hacian sin interrupcion, y solamente las ocho en cada dia, principiando por las observaciones auxiliares, de las que habian de resultar los valores de una vuelta de los tornillos micrométricos. Para esto, colocada la regla tipo de nivel debajo de los microscopios, hacian simultáneamente los observadores en el suyo respectivo cuatro determinaciones, apuntando sucesivamente, para cada una de ellas, á las seis rayas extremas de la regla, con lo que obtenian veinte y cuatro lecturas; procurando siempre que cada grupo de seis quedase terminado en el menor tiempo posible. Despues se procedia á las comparaciones, observando cuatro veces alternativamente ambas reglas, en la tipo las rayas elegidas (§ 3) del platino y del laton, y en la de hierro las extremas marcadas 0 y IV. Hecho esto, que constituye la mitad de las observaciones de un dia, los observadores cambiaban entre sí de lugar y por consiguiente de microscopio, haciendo despues las observaciones restantes y terminando con las otras cuatro determinaciones en cada microscopio de los valores de una vuelta. Esto proporciona una série de ocho valores de F_{t_R}, cuyo resultado, además de los errores de observacion,

lleva en sí el ocasionado por la diferencia de temperaturas que, como se ha dicho, pudiera existir entre ambas reglas á causa de su colocacion relativa en el comparador; por lo cual se cambió al terminar la cuarta série

la posicion de las reglas, colocando al Norte la que estaba al Sur, y restableciendo la primitiva disposicion ántes de empezar la décimatercera. Tambien al terminar la octava série se estableció en el pilar Oeste el microscopio que habia estado al Este, y vice-versa.

§ 11. Los cuatro primeros *Estados* que aparecen en este párrafo, contienen las observaciones hechas con ambos microscopios para determinar los valores más probables de una vuelta de los tambores ó paso de rosca de los tornillos micrométricos. Para calcular estos valores, sea, por ejemplo, el del microscopio núm. 1, para la série I; si se representa por:

h^{I}. . . el valor, en partes del tambor, correspondiente á una division menor de la regla de platino,

p^{I}_{1}, p^{I}_{2}, p^{I}_{3}. . . las lecturas sobre las rayas ó trazos sucesivos,

y^{I}. . . la distancia sobre la regla, expresada en partes del tambor, entre la primera raya observada y el punto correspondiente á la lectura 0^{r},

n^{I}_{1}, n^{I}_{2}, n^{I}_{3}. . . el número de divisiones de la regla recorridas por los hilos, á partir de la primera lectura,

Δ^{I}_{1}, Δ^{I}_{2}, Δ^{I}_{3}. . . los respectivos errores de observacion;

si se aplican los valores numéricos y se toma como unidad una division menor de la regla, ó muy próximamente $0^{mm},1$, se obtendrán (*) ocho grupos de ecuaciones de esta forma:

$$\begin{aligned}
0{,}735.h' - y' &= \Delta'_1 \\
-1 + 1{,}765.h' - y' &= \Delta'_2 \\
-2 + 2{,}800.h' - y' &= \Delta'_3 \\
-3 + 3{,}831.h' - y' &= \Delta'_4 \\
-4 + 4{,}854.h' - y' &= \Delta'_5 \\
-5 + 5{,}850.h' - y' &= \Delta'_6.
\end{aligned}$$

Aplicando el método de los mínimos cuadrados, la resolucion de las ecuaciones normales dá:

$$h' = \frac{\frac{15}{6}([p'] + [p''] + \ldots.) - [pn]}{[pp] - \frac{1}{6}([p'][p'] + [p''][p''] + \ldots)} = \frac{143{,}852}{147{,}816} = 0^{e},9732.$$

Calculados los ocho valores de y', y'', y'''. . . por la fórmula:

$$y' = \frac{[n'] + [p']h'}{6},$$

(*) *Experiencias*, etc.

y sustituidos en los respectivos grupos, se obtienen los errores de todas las observaciones, y por consiguiente el del resultado. Para la série I será :

$$\text{Error medio de una observacion. . . } \varepsilon = \pm \sqrt{\frac{[\Delta']^2 + [\Delta'']^2 + \cdots}{39}} = \pm 0^{\mu},011$$

$$\text{Error probable del resultado } h' \text{. . . } \varepsilon_p = \pm 0{,}6745 \frac{\varepsilon}{\sqrt{147{,}816}} = \pm 0^{\mu},0006.$$

En el último *Estado* de este párrafo se hallan los resultados, para ambos microscopios, de las diez y seis séries. Los valores de una vuelta para cada microscopio se han obtenido por mitad sobre ambos extremos de la regla, habiendo cooperado ambos observadores á la determinacion de cada uno de estos valores. Sus errores probables, en extremo concordantes, son de muy poca magnitud; puesto que el mayor $\pm 0^{\mu},0010$ (série IX, microscopio número 3), no puede influir en F_{t_R}, en una milésima de milímetro.

MICROSCOPIO NÚM. 1.

MES DE ENERO. AÑO DE 1874.

DIAS.	HORAS.		SERIES.	RAYAS OBSERVADAS.						OBSERVADORES.
				40000	39999	39998	39997	39996	39995	
	h.	m.		v	v	v	v	v	v	
17	0	32		8,755	9,763	10,800	11,851	12,854	13,850	I
				8,740	9,769	10,809	11,849	12,865	13,866	
				8,724	9,765	10,792	11,818	12,851	13,837	
		47		8,717	9,752	10,790	11,817	12,850	13,856	
	1	44	I	8,645	9,686	10,719	11,740	12,770	13,780	B
				8,653	9,680	10,721	11,732	12,753	13,780	
				8,651	9,678	10,712	11,747	12,766	13,779	
	2	8		8,629	9,680	10,710	11,751	12,760	13,767	
22	0	35		7,830	8,862	9,907	10,949	11,976	12,961	I
				7,822	8,850	9,893	10,952	11,967	12,966	
				7,850	8,860	9,899	10,950	11,961	12,950	
		51		7,813	8,849	9,897	10,938	11,960	12,978	
	1	35	II	9,198	10,229	11,276	12,519	13,548	14,349	B
				9,214	10,251	11,290	12,531	13,542	14,347	
				9,257	10,310	11,339	12,570	13,599	14,395	
		55		9,269	10,297	11,339	12,571	13,593	14,395	
24	0	25		8,490	9,512	10,550	11,578	12,600	13,598	I
				8,473	9,500	10,538	11,570	12,592	13,606	
				8,460	9,492	10,531	11,563	12,585	13,590	
		39		8,452	9,489	10,524	11,557	12,587	13,586	
	1	30	III	5,735	6,773	7,814	8,845	9,895	10,890	B
				5,721	6,773	7,810	8,834	9,881	10,878	
				5,723	6,769	7,811	8,849	9,880	10,881	
		40		5,730	6,769	7,813	8,852	9,881	10,890	
26	1	2		8,470	9,510	10,521	11,552	12,576	13,588	I
				8,461	9,500	10,521	11,553	12,586	13,594	
				8,462	9,499	10,520	11,549	12,570	13,578	
		15	IV	8,439	9,490	10,517	11,542	12,566	13,583	
	2	8		7,935	8,972	10,003	11,022	12,071	13,068	B
				7,936	8,981	10,014	11,028	12,060	13,065	
				7,919	8,981	10,012	11,043	12,070	13,062	
		21		7,930	8,981	10,017	11,038	12,064	13,062	
27	0	25		8,860	9,900	10,938	11,962	12,997	13,982	I
				8,847	9,890	10,937	11,960	12,992	13,985	
				8,849	9,888	10,922	11,954	12,984	13,968	
		36		8,850	9,876	10,920	11,948	12,978	13,973	
	1	22	V	7,986	9,030	10,055	11,083	12,120	13,120	B
				7,980	9,014	10,054	11,076	12,120	13,110	
				7,976	9,011	10,060	11,073	12,107	13,106	
		34		7,971	9,001	10,051	11,091	12,119	13,112	
28	0	11		8,330	9,370	10,408	11,442	12,461	13,460	I
				8,313	9,351	10,402	11,450	12,449	13,454	
				8,310	9,344	10,391	11,417	12,443	13,440	
		23		8,500	9,336	10,379	11,404	12,456	13,438	
	1	14	VI	7,660	8,692	9,747	10,780	11,811	12,803	B
				7,665	8,720	9,747	10,767	11,808	12,793	
				7,657	8,707	9,728	10,768	11,800	12,807	
		27		7,660	8,715	9,741	10,771	11,808	12,801	
29	0	42		8,688	9,712	10,750	11,787	12,810	13,808	I
				8,680	9,712	10,750	11,785	12,809	13,810	
				8,684	9,712	10,716	11,777	12,805	13,806	
		52		8,671	9,704	10,743	11,787	12,807	13,809	
	1	46	VII	8,850	9,853	10,897	11,930	12,959	13,950	B
				8,822	9,849	10,892	11,930	12,950	13,950	
				8,813	9,853	10,857	11,930	12,950	13,942	
		57		8,823	9,852	10,900	11,917	12,943	13,951	
30	0	31		7,882	8,936	9,940	10,962	11,994	13,000	I
				7,875	8,891	9,933	10,976	11,991	13,000	
				7,861	8,880	9,950	10,958	11,988	12,983	
		45		7,851	8,891	9,927	10,959	11,980	12,989	
	1	33	VIII	7,736	8,765	9,805	10,847	11,873	12,867	B
				7,732	8,750	9,800	10,840	11,869	12,866	
				7,729	8,770	9,821	10,841	11,853	11,863	
		40		7,740	8,770	9,799	10,831	11,850	12,866	

Observadores: *Ibañez*, *Barraquer*.

MICROSCOPIO NÚM. 3.

MES DE ENERO. AÑO DE 1874.

DIAS.	HORAS.		SERIES.	RAYAS OBSERVADAS.						OBSERVADORES.
				5	4	3	2	1	0	
	h.	m.		V.	V.	V.	V.	V.	V.	
17	0	32		7,215	8,241	9,266	10,280	11,291	12,306	B
				7,226	8,241	9,274	10,292	11,310	12,321	
		47		7,227	8,261	9,280	10,301	11,316	12,324	
	1	44	I	7,229	8,270	9,280	10,298	11,302	12,226	
				7,300	8,337	9,352	10,382	11,400	12,412	I
				7,310	8,348	9,352	10,385	11,395	12,410	
				7,310	8,344	9,349	10,370	11,391	12,405	
	2	8		7,300	8,344	9,351	10,375	11,392	12,399	
22	0	35		6,160	7,182	8,194	9,228	10,251	11,253	B
				6,171	7,186	8,198	9,231	10,255	11,261	
				6,176	7,207	8,213	9,248	10,275	11,275	
		51		6,183	7,210	8,220	9,246	10,280	11,280	
	1	35	II	7,760	8,804	9,813	10,849	11,880	12,891	I
				7,785	8,818	9,817	10,860	11,897	12,900	
				7,800	8,898	9,914	10,945	11,960	12,971	
		55		7,868	8,892	9,899	10,950	11,963	12,982	
24	0	25		6,800	7,826	8,829	9,861	10,877	11,897	B
				6,810	7,816	8,850	9,870	10,888	11,896	
				6,820	7,835	8,845	9,881	10,907	11,911	
		39		6,830	7,860	8,857	9,893	10,916	11,914	
	1	30	III	4,275	5,305	6,328	7,348	8,380	9,392	I
				4,285	5,312	6,321	7,352	8,388	9,400	
				4,283	5,325	6,346	7,350	8,380	9,408	
		40		4,290	5,320	6,340	7,354	8,385	9,414	
26	1	2		6,730	7,754	8,774	9,806	10,819	11,825	B
				6,724	7,761	8,759	9,786	10,829	11,828	
				6,738	7,760	8,780	9,809	10,821	11,847	
		15		6,739	7,765	8,769	9,788	10,814	11,834	
	2	8	IV	6,410	7,441	8,464	9,480	10,520	11,526	I
				6,409	7,443	8,463	9,483	10,518	11,526	
				6,418	7,440	8,470	9,494	10,520	11,532	
		21		6,410	7,448	8,452	9,490	10,512	11,520	
27	0	25		7,220	8,266	9,268	10,298	11,320	12,310	B
				7,230	8,257	9,282	10,300	11,330	12,345	
				7,219	8,238	9,270	10,298	11,320	12,320	
		36		7,222	8,254	9,280	10,299	11,317	12,325	
	1	22	V	6,542	7,562	8,593	9,625	10,660	11,664	I
				6,545	7,570	8,592	9,628	10,659	11,662	
				6,545	7,574	8,608	9,629	10,670	11,664	
		34		6,532	7,577	8,598	9,635	10,654	11,664	
28	0	11		6,695	7,718	8,745	9,762	10,782	11,807	B
				6,693	7,732	8,750	9,760	10,789	11,800	
				6,705	7,736	8,750	9,769	10,807	11,811	
		23		6,715	7,726	8,747	9,788	10,815	11,828	
	1	14	VI	6,258	7,285	8,300	9,337	10,367	11,378	I
				6,263	7,291	8,300	9,332	10,331	11,370	
				6,265	7,295	8,311	9,338	10,378	11,392	
		27		6,270	7,302	8,320	9,338	10,378	11,382	
29	0	42		7,025	8,049	9,072	10,113	11,111	12,125	B
				7,031	8,057	9,073	10,096	11,127	12,141	
				7,029	8,047	9,070	10,100	11,137	12,157	
		52		7,043	8,072	9,099	10,110	11,123	12,153	
	1	46	VII	7,395	8,427	9,460	10,480	11,520	12,528	I
				7,402	8,434	9,450	10,489	11,515	12,520	
				7,410	8,434	9,456	10,488	11,524	12,531	
		57		7,400	8,428	9,445	10,480	11,544	12,520	
30	0	31		6,214	7,238	8,265	9,276	10,326	11,337	B
				6,210	7,249	8,288	9,308	10,332	11,337	
				6,230	7,254	8,260	9,300	10,331	11,316	
		45		6,226	7,260	8,280	9,302	10,337	11,332	
	1	35	VIII	6,260	7,299	8,330	9,351	10,388	11,392	I
				6,256	7,290	8,319	9,310	10,390	11,400	
				6,267	7,300	8,322	9,360	10,387	11,404	
		40		6,262	7,289	8,314	9,356	10,385	11,405	

Observadores: *Tejeiro, Barroquer.*

MICROSCOPIO NÚM. 1.

MESES DE FEBRERO Y MARZO. AÑO DE 1874.

DIAS.	HORAS.		SÉRIES.	RAYAS OBSERVADAS.						OBSERVADORES.
				5	4	3	2	1	0	
	h.	m.		v	v	v	v	v	v	
21	1	26		5,835	6,840	7,854	8,900	9,913	10,935	B
				5,839	6,848	7,878	8,910	9,933	10,930	
				5,830	6,860	7,885	8,917	9,931	10,935	
		38		5,825	6,859	7,886	8,912	9,950	10,942	
	2	29	IX	5,575	6,600	7,632	8,660	9,681	10,690	I
				5,569	6,587	7,651	8,658	9,686	10,685	
				5,580	6,602	7,640	8,668	9,681	10,690	
		38		5,575	6,600	7,625	8,662	9,688	10,690	
25	1	32		8,189	9,188	10,227	11,253	12,269	13,275	B
				8,205	9,211	10,218	11,260	12,262	13,281	
				8,198	9,218	10,232	11,266	12,289	13,297	
		44		8,207	9,232	10,251	11,272	12,289	13,300	
	2	32	X	8,003	9,024	10,052	11,078	12,100	13,101	I
				8,015	9,033	10,055	11,070	12,105	13,118	
				8,002	9,034	10,052	11,080	12,109	13,110	
	3	2		8,010	9,030	10,052	11,073	12,104	13,118	
7	0	49		8,149	9,150	10,170	11,198	12,217	13,228	B
				8,160	9,165	10,179	11,214	12,252	13,257	
				8,153	9,170	10,197	11,228	12,238	13,245	
	1	0		8,150	9,177	10,191	11,205	12,235	13,249	
		51	XI	8,910	9,956	10,970	11,986	13,010	14,016	I
				8,920	9,918	10,978	11,990	13,012	14,028	
				8,923	9,940	10,970	11,992	13,015	14,020	
	2	4		8,930	9,953	10,974	11,996	13,020	14,028	
10	0	52		8,379	9,385	10,416	11,458	12,478	13,470	B
				8,376	9,401	10,412	11,459	12,468	13,478	
				8,382	9,410	10,433	11,457	12,461	13,487	
	1	2		8,404	9,415	10,437	11,476	12,493	13,495	
		45	XII	6,835	7,860	8,888	9,924	10,950	11,960	I
				6,840	7,854	8,881	9,922	10,962	11,982	
				6,852	7,870	8,906	9,951	10,958	11,968	
		57		6,846	7,877	8,904	9,932	10,960	11,971	
11	1	52		9,505	10,527	11,550	12,586	13,599	14,606	B
				9,513	10,524	11,544	12,592	13,603	14,601	
				9,510	10,531	11,550	12,579	13,598	14,605	
	2	2		9,521	10,557	11,559	12,569	13,617	14,616	
		58	XIII	9,274	10,990	12,022	13,070	14,088	15,090	I
				9,991	11,010	12,025	13,070	14,072	15,082	
				10,000	11,010	12,040	13,071	14,090	15,096	
	3	11		10,000	11,013	12,046	13,080	14,086	15,100	
12	1	0		8,317	9,322	10,327	11,332	12,338	13,400	B
				8,300	9,309	10,315	11,354	12,389	13,402	
				8,313	9,322	10,331	11,360	12,379	13,388	
		11		8,305	9,320	10,330	11,350	12,383	13,392	
	2	5	XIV	8,036	9,048	10,073	11,098	12,145	13,141	I
				8,041	9,064	10,067	11,110	12,135	13,135	
				8,050	9,054	10,068	11,100	12,121	13,120	
		15		8,042	9,056	10,080	11,110	12,127	13,128	
13	1	11		8,527	9,537	10,557	11,571	12,592	13,600	B
				8,521	9,545	10,545	11,574	12,608	13,611	
				8,532	9,557	10,566	11,584	12,619	13,630	
		23		8,540	9,564	10,570	11,598	12,625	13,630	
	2	15	XV	9,000	10,048	11,072	12,080	13,108	14,110	I
				9,014	10,040	11,062	12,090	13,130	14,133	
				9,026	10,050	11,066	12,077	13,111	14,120	
		26		9,022	10,054	11,064	12,088	13,130	14,123	
	23	30		9,009	10,036	11,027	12,043	13,075	14,084	B
				9,027	10,050	11,051	12,060	13,093	14,100	
				9,016	10,027	11,050	12,079	13,108	14,100	
		40		9,034	10,057	11,048	12,078	13,111	14,110	
14	0	23	XVI	9,148	10,148	11,180	12,195	13,229	14,238	I
				9,150	10,166	11,188	12,219	13,249	14,248	
				9,132	10,150	11,190	12,201	13,240	14,241	
		36		9,138	10,166	11,191	12,210	13,240	14,240	

Observadores: *Ibañez, Barraquer.*

MICROSCOPIO NÚM. 3.

MESES DE FEBRERO Y MARZO. AÑO DE 1874.

DIAS.	HORAS.		SÉRIES.	RAYAS OBSERVADAS.						OBSERVADORES.
				40000	39999	39998	39997	39996	39995	
	h.	m.		v	v	v	v	v	v	
21	1	26		6,780	7,823	8,864	9,883	10,912	11,900	I
				6,782	7,810	8,859	9,880	10,902	11,900	
				6,775	7,819	8,867	9,888	10,907	11,896	
		38		6,768	7,802	8,846	9,876	10,889	11,892	
	2	25	IX	6,422	7,470	8,510	9,520	10,550	11,557	B
				6,442	7,458	8,511	9,539	10,547	11,540	
				6,440	7,443	8,490	9,542	10,552	11,559	
		38		6,420	7,468	8,492	9,520	10,549	11,551	
25	1	32		9,284	10,322	11,364	12,380	13,411	14,405	I
				9,278	10,320	11,355	12,380	13,418	14,409	
				9,281	10,320	11,350	12,371	13,407	14,399	
		44		9,272	10,310	11,352	12,360	13,400	14,392	
	2	52	X	8,890	9,926	10,977	11,968	13,020	14,010	B
				8,900	9,924	10,968	11,972	13,018	13,998	
				8,900	9,918	10,950	11,972	13,029	14,050	
	3	2		8,896	9,955	10,950	12,000	13,022	14,017	
7	0	49		7,658	8,706	9,746	10,760	11,770	12,770	I
				7,667	8,710	9,739	10,754	11,780	12,787	
				7,660	8,702	9,728	10,750	11,770	12,774	
	1	0		7,652	8,691	9,730	10,750	11,761	12,776	
		51	XI	8,250	9,298	10,327	11,346	12,372	13,368	B
				8,250	9,296	10,325	11,350	12,360	13,368	
				8,249	9,290	10,329	11,345	12,385	13,380	
	2	4		8,250	9,284	10,356	11,361	12,381	13,370	
10	0	52		8,038	9,070	10,090	11,125	12,140	13,141	I
				8,030	9,060	10,080	11,109	12,135	13,144	
				8,021	9,050	10,090	11,110	12,127	13,133	
	1	2		8,024	9,053	10,092	11,100	12,140	13,139	
		45	XII	6,260	7,320	8,370	9,375	10,401	11,393	B
				6,276	7,310	8,341	9,387	10,410	11,404	
				6,268	7,300	8,335	9,373	10,414	11,405	
		57		6,260	7,310	8,347	9,373	10,408	11,410	
11	1	52		9,018	10,046	11,080	12,098	13,140	14,124	I
				9,012	10,040	11,079	12,091	13,140	14,131	
				9,004	10,048	11,088	12,107	13,130	14,135	
	2	2	XIII	9,010	10,058	11,090	12,108	13,121	14,134	
		58		9,390	10,436	11,480	12,494	13,522	14,511	B
				9,383	10,430	11,484	12,495	13,508	14,510	
				9,386	10,428	11,473	12,482	13,525	14,513	
	3	11		9,384	10,422	11,471	12,495	13,510	14,507	
12	1	0		7,745	8,772	9,804	10,858	11,864	12,866	I
				7,752	8,790	9,824	10,840	11,860	12,870	
				7,748	8,801	9,840	10,867	11,876	12,871	
		11		7,741	8,789	9,847	10,869	11,861	12,876	
	2	3	XIV	7,415	8,430	9,482	10,514	11,545	12,543	B
				7,398	8,433	9,457	10,497	11,516	12,530	
				7,400	8,457	9,483	10,490	11,540	12,530	
		15		7,390	8,446	9,470	10,511	11,532	12,529	
13	1	11		8,150	9,170	10,205	11,226	12,230	13,241	I
				8,151	9,160	10,200	11,212	12,251	13,250	
				8,122	9,183	10,198	11,220	12,250	13,256	
		23		8,120	9,150	10,194	11,220	12,247	13,249	
	2	15	XV	8,462	9,490	10,500	11,550	12,592	13,581	B
				8,450	9,477	10,510	11,543	12,578	13,569	
				8,440	9,462	10,503	11,550	12,567	13,569	
		26		8,450	9,488	10,512	11,543	12,577	13,570	
	23	50		8,664	9,690	10,730	11,745	12,785	13,780	I
				8,659	9,690	10,720	11,748	12,780	13,790	
				8,651	9,690	10,719	11,750	12,770	13,774	
		40		8,640	9,693	10,710	11,738	12,767	13,780	
14	0	23	XVI	8,600	9,618	10,655	11,678	12,705	13,725	B
				8,577	9,605	10,640	11,665	12,701	13,710	
				8,560	9,589	10,650	11,657	12,681	13,680	
		36		8,555	9,600	10,621	11,632	12,681	13,683	

Observadores: *Ibañez, Barraquer.*

GRUPOS.	MICROSCOPIO NÚM. 1.	MICROSCOPIO NÚM. 3.
	p p	p p
I	0,9732±0,0006	0,9816±0,0004
II	0,9714±0,0008	0,9787±0,0005
III	0,9708±0,0007	0,9790±0,0004
IV	0,9744±0,0006	0,9784±0,0005
V	0,9728±0,0008	0,9768±0,0006
VI	0,9718±0,0008	0,9770±0,0004
VII	0,9732±0,0007	0,9762±0,0004
VIII	0,9751±0,0007	0,9735±0,0004
IX	0,9772±0,0006	0,9746±0,0010
X	0,9797±0,0004	0,9749±0,0008
XI	0,9804±0,0004	0,9764±0,0008
XII	0,9766±0,0006	0,9747±0,0008
XIII	0,9787±0,0006	0,9755±0,0008
XIV	0,9802±0,0006	0,9741±0,0008
XV	0,9799±0,0005	0,9745±0,0007
XVI	0,9805±0,0007	0,9745±0,0005

§ 12. En los dos primeros *Estados* insertos en este párrafo, figuran con las notaciones admitidas anteriormente (§ 3), las observaciones de comparacion directa de las dos reglas entre sí. Para calcular los valores de x, se debe tener presente que los de $t_R - T = e$, deducidos en la primera comparacion de la observaccion de los cuatro termómetros de la regla de hierro laminado, se han de calcular ahora en cada comparacion aislada con las lecturas hechas en la regla tipo. De ellas resulta inmediatamente la temperatura t de esta regla, en el momento de la observacion, haciendo uso de la fórmula:

$$t = t_R - 2^{\circ},577.M \quad (*).$$

y como ambos aparatos se consideran á igual temperatura, será $T = t$, y por consiguiente:

$$t_R - T = e = +2^{\circ},577.M.$$

El tercer *Estado* comprende todas las temperaturas, los 128 valores de x, con su promedio, y las diferencias á éste.

(*) *Experiencias*, etc.

MES DE ENERO. AÑO DE 1874.

DIAS.	HORAS.		SERIES.	Comparaciones.	REGLA TIPO.				REGLA DE HIERRO.		OBSERVADORES.	
					p'	t'	p''	t''	f'	f''		
	h.	m.			v	v	v	v	v	v		
17	0	54		1	8,720	11,350	12,301	10,362	10,890	9,651	I	B
	1	1		2	8,568	11,160	12,167	10,210	10,897	9,662		
		5		3	8,564	11,161	12,175	10,199	10,720	9,496		
		12		4	8,640	11,230	12,314	10,380	10,720	9,493		
		20	I	5	8,630	11,217	12,330	10,380	10,781	9,580	B	I
		24		6	8,500	11,070	12,189	10,234	10,775	9,588		
		28		7	8,497	11,080	12,199	10,278	10,489	9,226		
		33		8	8,610	11,188	12,296	10,480	10,593	9,391		
22	0	58		1	7,800	10,478	11,392	9,310	9,811	8,590	I	B
	1	2		2	7,722	10,370	11,226	9,241	9,880	8,490		
		5		3	7,725	10,365	11,248	9,252	10,193	8,806		
		7		4	6,990	9,640	10,542	8,551	10,183	8,810		
		11	II	5	6,909	9,552	10,453	8,459	10,152	8,789	B	I
		15		6	6,223	8,865	9,832	7,837	10,160	8,790		
		19		7	6,227	8,850	9,835	7,844	9,977	8,630		
		22		8	6,170	8,801	9,779	7,818	9,984	8,637		
24	0	46		1	8,457	11,100	11,946	9,352	10,360	9,098	I	B
	1	0		2	6,531	9,150	10,076	8,126	10,758	9,383		
		4		3	6,522	9,151	10,084	8,107	10,489	9,210		
		8		4	6,140	8,765	9,742	7,800	10,501	9,211		
		11	III	5	6,170	8,785	9,797	7,826	10,547	9,240	B	I
		15		6	5,689	8,304	9,312	7,370	10,532	9,226		
		18		7	5,700	8,309	9,336	7,362	10,669	9,358		
		22		8	5,756	8,348	9,410	7,467	10,740	9,520		
26	1	19		1	8,424	11,087	11,840	9,850	10,813	9,328	I	B
		30		2	8,598	11,223	12,121	10,099	10,900	9,501		
		35		3	8,606	11,238	12,129	10,144	10,928	9,268		
		37		4	8,702	11,329	12,222	10,228	10,650	9,332		
		42	IV	5	8,775	11,377	12,260	10,294	10,652	9,260	B	I
		47		6	8,558	11,150	12,072	10,098	10,630	9,370		
		52		7	8,562	11,154	12,072	10,110	10,747	9,440		
		59		8	7,873	10,460	11,432	9,461	10,901	9,569		
27	0	45		1	8,960	11,643	12,521	10,511	10,381	9,010	I	B
		52		2	9,215	11,884	12,831	10,827	10,290	9,049		
		56		3	9,221	11,875	12,824	10,817	10,212	9,007		
		59		4	8,752	11,408	12,393	10,379	10,211	9,009		
	1	5	V	5	8,752	11,405	12,400	10,398	10,232	9,080	B	I
		8		6	8,113	10,750	11,782	9,790	10,261	9,072		
		12		7	8,128	10,752	11,783	9,788	10,357	9,222		
		17		8	7,916	10,557	11,578	9,588	10,418	9,280		
28	0	30		1	8,428	11,121	11,988	9,957	10,247	8,986	I	B
		37		2	7,620	10,302	11,226	9,226	10,340	9,102		
		41		3	7,627	10,296	11,245	9,193	10,272	9,067		
		45		4	7,808	10,460	11,439	9,425	10,246	9,051		
		55	VI	5	7,875	10,540	11,535	9,542	10,411	9,205	B	I
		58		6	7,421	10,070	11,090	9,080	10,411	9,241		
	1	4		7	7,404	10,049	11,076	9,076	10,248	9,065		
		4		8	7,501	10,135	11,186	9,200	10,308	9,135		
29	1	12		1	9,032	11,690	12,639	10,620	9,570	8,110	I	B
		17		2	8,976	11,620	12,601	10,580	9,330	8,138		
		20		3	8,982	11,602	12,592	10,570	9,307	7,997		
		23	VII	4	8,984	11,610	12,591	10,608	9,221	7,989		
		26		5	9,002	11,633	12,640	10,641	9,180	8,000	B	I
		29		6	8,851	11,451	12,491	10,504	9,177	8,000		
		33		7	8,853	11,446	12,490	10,498	9,071	7,897		
		36		8	8,906	11,527	12,605	10,618	9,121	7,980		
30	0	50		1	7,950	10,606	11,452	9,437	9,330	8,017	I	B
		55		2	7,850	10,530	11,417	9,394	9,400	8,080		
		58		3	7,855	10,527	11,433	9,397	9,209	7,928		
	1	0		4	7,478	10,150	11,065	9,065	9,216	7,928		
		6	VIII	5	7,497	10,158	11,100	9,095	9,262	8,022	B	I
		9		6	7,430	10,076	11,067	9,060	9,266	8,018		
		11		7	7,430	10,069	11,066	9,061	9,164	7,951		
		15		8	7,570	10,209	11,215	9,221	9,264	8,030		

Observadores: *Ibañez, Barraquer.*

MESES DE FEBRERO Y MARZO. AÑO DE 1874.

DIAS.	HORAS.		SERIES.	Observaciones.	REGLA TIPO.				REGLA DE HIERRO.		OBSERVADORES.	
					p'	t'	p''	t''	f'	f''		
	h.	m.			v	v	v	v	v	v		
21	1	46		1	6,900	9,540	11,107	9,069	10,948	10,241	B	I
		52		2	6,700	9,537	10,910	8,899	11,035	10,355		
		55		3	6,706	9,521	10,901	8,892	11,016	10,323		
		58		4	6,170	8,782	10,391	8,405	11,014	10,344		
	2	2	IX	5	6,255	8,845	10,440	8,450	11,040	10,402	I	B
		7		6	6,176	8,774	10,402	8,309	11,050	10,410		
		11		7	6,177	8,770	10,400	8,308	11,172	10,548		
		15		8	6,281	8,898	10,520	8,520	11,231	10,625		
23	1	51		1	9,280	11,945	13,347	11,281	11,650	10,781	B	I
		59		2	9,028	11,655	13,151	11,109	11,669	10,856		
	2	8		3	9,059	11,680	13,200	11,172	11,521	10,763		
		12		4	8,950	11,587	13,103	11,095	11,520	10,741		
		18	X	5	9,001	11,633	13,160	11,130	11,547	10,825	I	B
		23		6	8,488	11,150	12,688	10,663	11,560	10,800		
		28		7	8,510	11,112	12,685	10,663	11,622	10,950		
		42		8	8,804	11,377	12,973	10,980	11,696	11,010		
7	1	8		1	7,670	10,332	13,314	11,215	11,658	11,810	B	I
		15		2	6,980	9,680	12,675	10,589	11,072	11,305		
		18		3	6,990	9,680	12,661	10,575	11,190	12,041		
		21		4	8,009	10,630	13,790	11,652	11,188	12,043		
		27	XI	5	7,962	10,622	13,683	11,628	11,051	11,899	I	B
		30		6	8,065	10,752	13,772	11,750	11,047	11,910		
		33		7	8,070	10,742	13,786	11,756	11,119	11,970		
		39		8	8,217	10,875	13,944	11,900	11,206	12,075		
10	1	8		1	7,990	10,752	13,521	11,581	10,130	10,740	B	I
		14		2	8,252	11,040	13,842	11,700	10,148	10,773		
		18		3	8,241	10,991	13,834	11,710	10,230	10,971		
		21		4	6,752	9,500	12,531	10,250	10,288	10,961		
		25	XII	5	6,745	9,462	12,557	10,245	10,440	11,174	I	B
		28		6	6,584	9,100	11,990	9,896	10,434	11,182		
		32		7	6,565	9,072	12,010	9,900	10,520	11,240		
		37		8	6,253	8,933	11,895	9,802	10,580	11,344		
11	2	11		1	9,002	11,760	14,640	12,522	8,820	9,472	B	I
		17		2	9,112	11,810	14,852	12,725	8,722	9,395		
		20		3	9,150	11,809	14,847	12,701	9,008	9,690		
		26		4	9,100	11,771	14,794	12,695	10,200	10,919		
		38	XIII	5	9,173	11,838	14,857	12,758	10,820	11,585	I	B
		42		6	9,095	11,772	14,780	12,710	10,825	11,571		
		45		7	9,089	11,750	14,760	12,691	10,724	11,490		
		48		8	9,420	12,075	15,115	13,050	10,700	11,458		
12	1	17		1	7,768	10,490	13,429	11,295	9,250	9,912	B	I
		24		2	6,270	9,006	11,951	9,856	9,270	9,956		
		28		3	7,850	10,538	13,535	11,434	9,529	10,026		
		30	XIV	4	8,823	11,502	14,527	12,401	9,294	9,971		
		39		5	8,870	11,540	14,546	12,430	9,510	10,269	I	B
		44		6	9,196	11,872	14,902	12,794	9,522	10,252		
		48		7	7,880	10,579	13,590	11,480	9,895	10,653		
		53		8	7,455	10,090	13,140	11,054	9,936	10,674		
13	1	30		1	8,420	10,920	13,678	11,449	10,400	10,882	B	I
		36		2	8,225	11,050	13,892	11,655	10,402	10,940		
		41		3	8,253	11,010	13,850	11,649	10,112	10,671		
		45		4	8,190	10,970	13,805	11,620	10,114	10,666		
		53	XV	5	8,220	10,987	13,816	11,640	10,372	10,992	I	B
		58		6	8,450	11,197	14,055	11,880	10,341	10,960		
	2	4		7	8,415	11,187	14,059	11,890	10,425	11,061		
		6		8	8,445	11,200	14,100	11,930	10,434	11,088		
	23	45		1	8,650	11,490	14,165	11,917	10,740	11,241	B	I
		51		2	8,472	11,296	14,010	11,794	10,779	11,313		
		55		3	8,452	11,297	14,042	11,817	10,490	11,049		
		58		4	8,404	11,215	13,995	11,784	10,480	11,029		
14	0	0	XVI	5	8,452	11,230	14,002	11,792	10,401	10,980	I	B
		3		6	8,520	11,331	14,120	11,920	10,355	10,940		
		7		7	8,526	11,300	14,126	11,940	10,510	11,126		
		14		8	8,640	11,295	14,205	12,105	10,551	11,176		

Observadores: *Baños, Barraquer.*

SÉRIES.	Comparaciones.	t	VALORES DE x'	DIFERENCIAS CON EL PROMEDIO. v	SÉRIES.	Comparaciones.	t	VALORES DE x'	DIFERENCIAS CON EL PROMEDIO. v
		°	°	°			°	°	°
	1	10,28	3,833	0,000		1	10,17	3,845	+ 0,010
	2	10,18	3,805	− 0,030		2	10,24	3,846	+ 0,011
	3	10,42	3,892	+ 0,055		3	10,30	3,828	− 0,007
I	4	10,54	3,875	+ 0,040	IX	4	10,36	3,858	+ 0,023
	5	10,31	3,875	+ 0,038		5	10,34	3,785	− 0,052
	6	10,38	3,852	+ 0,017		6	10,35	3,817	− 0,018
	7	10,39	3,904	+ 0,069		7	10,38	3,794	− 0,041
	8	10,62	3,970	+ 0,135		8	10,32	3,806	− 0,027
	1	10,23	3,843	+ 0,008		1	10,02	3,846	+ 0,011
	2	10,29	3,835	0,000		2	10,17	3,875	+ 0,040
	3	10,22	3,850	+ 0,015		3	10,25	3,847	+ 0,012
II	4	10,27	3,856	+ 0,021	X	4	10,24	3,879	+ 0,044
	5	10,38	3,840	+ 0,005		5	10,19	3,826	− 0,009
	6	10,28	3,896	+ 0,061		6	10,18	3,899	+ 0,064
	7	10,34	3,888	+ 0,053		7	10,30	3,796	− 0,039
	8	10,40	3,895	+ 0,060		8	10,45	3,809	− 0,026
	1	10,34	3,908	+ 0,073		1	9,87	3,791	− 0,044
	2	10,46	3,859	+ 0,024		2	9,87	3,779	− 0,056
	3	10,42	3,781	− 0,054		3	9,89	3,741	− 0,094
III	4	10,46	3,828	− 0,007	XI	4	9,96	3,784	− 0,051
	5	10,41	3,885	+ 0,050		5	10,04	3,806	− 0,029
	6	10,49	3,885	+ 0,050		6	10,01	3,778	− 0,057
	7	10,42	3,797	− 0,038		7	10,05	3,800	− 0,035
	8	10,54	3,811	− 0,024		8	10,08	3,796	− 0,039
	1	10,23	3,845	+ 0,010		1	9,61	3,811	− 0,024
	2	10,24	3,861	+ 0,026		2	9,54	3,848	+ 0,013
	3	10,32	3,836	+ 0,001		3	9,68	3,806	− 0,029
IV	4	10,31	3,850	+ 0,015	XII	4	9,74	3,822	− 0,013
	5	10,43	3,818	− 0,017		5	9,78	3,780	− 0,055
	6	10,44	3,852	+ 0,017		6	9,79	3,779	− 0,056
	7	10,47	3,811	− 0,024		7	9,82	3,827	− 0,008
	8	10,46	3,847	+ 0,012		8	9,88	3,805	− 0,030
	1	10,15	3,767	− 0,068		1	9,81	3,905	+ 0,070
	2	10,19	3,802	− 0,033		2	9,84	3,969	+ 0,134
	3	10,25	3,751	− 0,084		3	9,86	3,927	+ 0,092
V	4	10,20	3,779	− 0,056	XIII	4	9,92	3,898	+ 0,063
	5	10,24	3,740	− 0,095		5	9,99	3,859	+ 0,024
	6	10,35	3,805	− 0,032		6	9,98	3,863	+ 0,030
	7	10,33	3,756	− 0,099		7	10,02	3,834	− 0,001
	8	10,35	3,747	− 0,088		8	10,06	3,891	+ 0,056
	1	10,07	3,745	− 0,090		1	9,70	3,904	+ 0,069
	2	10,18	3,772	− 0,063		2	9,72	3,894	+ 0,059
	3	10,08	3,744	− 0,091		3	9,83	3,908	+ 0,073
VI	4	10,22	3,760	− 0,075	XIV	4	9,84	3,947	+ 0,112
	5	10,19	3,818	− 0,017		5	9,88	3,844	+ 0,009
	6	10,24	3,802	− 0,033		6	9,89	3,907	+ 0,072
	7	10,27	3,791	− 0,044		7	9,84	3,881	+ 0,046
	8	10,35	3,796	− 0,039		8	9,94	3,889	+ 0,054
	1	10,18	3,802	− 0,033		1	9,27	3,940	+ 0,105
	2	10,21	3,756	− 0,079		2	9,41	3,918	+ 0,083
	3	10,27	3,765	− 0,070		3	9,48	3,926	+ 0,091
VII	4	10,35	3,789	− 0,046	XV	4	9,44	3,941	+ 0,106
	5	10,30	3,766	− 0,069		5	9,49	3,862	+ 0,027
	6	10,41	3,775	− 0,062		6	9,50	3,894	+ 0,059
	7	10,36	3,785	− 0,052		7	9,49	3,890	+ 0,055
	8	10,36	3,793	− 0,042		8	9,53	3,889	+ 0,054
	1	10,16	3,757	− 0,078		1	9,12	3,873	+ 0,038
	2	10,14	3,809	− 0,026		2	9,24	3,869	+ 0,034
	3	10,12	3,778	− 0,057		3	9,17	3,893	+ 0,058
VIII	4	10,26	3,805	− 0,030	XVI	4	9,29	3,914	+ 0,079
	5	10,25	3,775	− 0,062		5	9,32	3,865	+ 0,030
	6	10,26	3,816	− 0,019		6	9,39	3,895	+ 0,058
	7	10,28	3,801	− 0,034		7	9,44	3,868	+ 0,033
	8	10,31	3,813	− 0,022		8	9,56	3,892	+ 0,057

Promedio . . $x = +3^{\circ},835$.

§ 13. La fórmula (12) dá en este caso para la longitud de la regla de hierro laminado, á la temperatura de 21°,935 centesimales:

$$F_{t_R} = 4^m,0006542.$$

Del último *Estado* del párrafo anterior se deduce:

Error medio de una determinacion. . . . . $\varepsilon = \pm 0^{mm},0054$
Error probable del promedio x. . . . . $\Delta_x = \pm 0\ ,0005,$

y como el error probable de R' es $\pm 0^{mm},001$, resulta el de F_{t_R} (§ 5):

$$\Delta_{F_{t_R}} = \pm 0^{mm},0010.$$

§ 14. En el tiempo transcurrido miéntras se hizo cada série de observaciones, varió muy poco la temperatura de las reglas (§ 12) aumentando siempre lenta y sucesivamente. Las variaciones máximas son:

SÉRIES.	MÁXIMAS VARIACIONES.	SÉRIES.	MÁXIMAS VARIACIONES.
	°		°
I	0,34	IX	0,21
II	0,17	X	0,41
III	0,30	XI	0,21
IV	0,24	XII	0,34
V	0,20	XIII	0,23
VI	0,26	XIV	0,24
VII	0,23	XV	0,26
VIII	0,13	XVI	0,44

Se ve, pues, que la máxima variacion de temperatura no excedió de 0°,44 centesimales, lo que prueba cuán favorables eran todas las circunstancias del local y cuán poco influia la presencia de los observadores y los cambios del exterior.

Las diez y seis séries que componen el total de las determinaciones, se deben agrupar de cuatro en cuatro consecutivas, que son las que se hacian en igual posicion relativa de las reglas y de los microscopios. Los resultados parciales de estos grupos, de treinta y dos comparaciones cada uno, han de acusar en su máximo, los efectos de la desigualdad de temperatura y los que procedan de observar con el mismo microscopio sobre las mismas rayas ó

trazos. Como se demuestra en el siguiente resúmen, la eliminacion de estos errores constantes se ha conseguido por completo.

GRUPOS.	SÉRIES.	F_{t_R}	PROMEDIOS.	REGLA TIPO AL.	MICROSCOPIO NÚMERO 1 AL.	VALORES COMPARABLES DE F_{t_R}
	I	m 4,0006513				
1	II	515	m 4,0006526	Sur	Este	
	III	538				
	IV	537				m 4,0006544
	IX	557				
3	X	530	4,0006562	Norte	Oeste	
	XI	595				
	XII	568				
	V	612				
2	VI	599	4,0006598	Norte	Este	
	VII	599				
	VIII	585				4,0006540
	XIII	484				
4	XIV	481	4,0006482	Sur	Oeste	
	XV	470				
	XVI	491				

En el *Estado* que antecede, aparecen combinados los promedios de los grupos 1 y 3 y los de los 2 y 4, obteniendo otros dos ya exentos de los indicados errores constantes y comparables entre sí, puesto que en la determinacion de cada uno entran por partes iguales observaciones en ambas posiciones de las reglas y de los microscopios. Estos resultados presentan notable acuerdo y dan gran peso al valor definitivo deducido del conjunto de las observaciones. Se ve tambien que, á pesar de las precauciones tomadas, las dos reglas no estaban exactamente á la misma temperatura, siendo algun tanto más elevada la de la regla situada al Sur, probablemente por hallarse algo más distante de las ventanas de la sala y más próxima á los observadores; pero esta circunstancia debió influir muy débilmente, puesto que no se manifiesta en los incrementos de temperatura que experimentó la regla tipo en cada dia de observacion, incrementos de magnitud variable y no dependientes, al parecer, de la posicion de las reglas. Por otra parte, la rapidez y simetría en los procedimientos de observacion, y la pequeña diferencia entre las temperaturas á que se hicieron las 128 determinaciones parciales, cuyas temperaturas se aproximaban además á las que en que estuvieron ambas reglas en la primera comparacion, garantizan la precision del resultado de la segunda, y hacen que ambos sean comparables.

§ 15. Los valores obtenidos para F_{t_R}, tanto en Madrid, como en Southampton, con los errores probables inherentes á las distintas comparaciones y que se designan por Δ, son :

AÑOS.	POBLACIONES.	OBSERVADORES.	Comparaciones.	TIPOS.	F_{t_R}	Δ
					m	± mm
1866	Madrid.	Ibañez y Molis. . .	120	Regla de platino. . .	4,0006526	0,0004
1869	Southampton.	Clarke.	25	Toesa.	4,0006516	0,0004
1869	Southampton.	Clarke.	10	Metro.	4,0006478	0,0008
1874	Madrid.	Ibañez y Barraquer.	128	Regla de platino. . .	4,0006542	0,0005

Entre el último valor de F_{t_R} y el obtenido en 1866, existe tan sólo una diferencia de $0^{mm},0016$, ó sea de $\frac{1}{2500000}$ de la longitud de la regla, cantidad que por su pequeñez dá idea de la gran precision de ambas comparaciones, y demuestra que la regla de hierro no ha sufrido alteracion sensible en su longitud, puesto que el error probable del tipo es ya de $\pm 0^{mm},001$, y que tampoco ha experimentado variacion alguna su coeficiente de dilatacion en los ocho años transcurridos, en los numerosos transportes por ferrocarril y por mar, en un trayecto de más de 12000 kilómetros, y en las operaciones consiguientes á la medicion de tres bases y cuatro comparaciones. Como los dos valores de Δ son casi iguales, tienen aproximadamente el mismo peso ambas determinaciones de F_{t_R} ; pero por pequeña que sea la diferencia entre estas, no se deben combinar los dos resultados, sino adoptar el último para todos los usos á que se destine en lo sucesivo la regla de hierro laminado.

Respecto á los resultados hallados en Inglaterra, conviene hacer notar que el procedente de la Toesa, cuyo error probable es de la misma magnitud que los obtenidos en España, presenta un acuerdo satisfactorio con ambos valores de F_{t_R} en 1866 y 1874, acuerdo que tiene grande importancia, porque los valores españoles provienen de la Regla de Borda núm. 1, y el valor inglés de la Toesa de Bessel. El resultado obtenido en Southampton por medio del metro perteneciente á aquel Establecimiento geográfico, con diez determinaciones solamente, no parece comparable con los demas por la complicacion del procedimiento que para cada determinacion parcial exigió cuatro posiciones del metro, resultando un error probable doble del de la com-

paracion con la Toesa; sin embargo, la combinacion de ambos valores hecha por el Sr. Teniente Coronel Clarke, teniendo en cuenta sus respectivos errores probables (§ 6), presenta una diferencia todavía tolerable con los valores de la Regla española, deducidos de la de Borda núm. 1.

§ 16. Los Ingenieros D. Juan Navarro, D. Francisco Arrillaga, D. Juan Sanchez, D. Adolfo Klas y D. Alberto Bosch, han comparado diferentes veces las nueve miras empleadas en las nivelaciones de precision con la regla de hierro laminado del aparato Ibañez, habiendo alguna vez tomado parte en el mismo trabajo, los geodestas, Sres. Goitia, Barraquer y Cabello, mencionados ya en otras *Memorias* de las comprendidas en este tomo. Desde 1871, en que se dió principio á esta série de comparaciones, se han llevado á cabo, por lo ménos una vez al año, ántes de la campaña de nivelaciones, y algunas veces tambien al regresar de los trabajos de campo. Los resultados obtenidos se consignan en las correspondientes *Memorias* relativas á las nivelaciones de precision, que es donde tienen su aplicacion inmediata, como elemento de cálculo, y para el estudio de la variabilidad de la longitud de las miras.

TRABAJOS GEODÉSICOS

DE SEGUNDO ÓRDEN, DE TERCERO

Y TOPOGRÁFICOS.

TRABAJOS GEODÉSICOS

DE SEGUNDO ORDEN, DE TERCERO

y TOPOGRÁFICOS.

CAPÍTULO PRIMERO.

TRABAJOS GEODÉSICOS DE SEGUNDO ÓRDEN Y DE TERCERO.

§ 1. Pertenecientes al segundo grupo de los trabajos geodésicos, ajenas á las investigaciones de la alta geodesia y encaminadas exclusivamente á la determinacion del número de puntos necesarios para servir de apoyo á la topografía, se proyectan, observan y calculan las redes de segundo órden y de tercero, por procedimientos más sencillos y expeditos que los empleados en las cadenas de primer órden, dentro de los límites de la suficiente precision. El plan general á que estos trabajos obedecen se dirige á realizar este objeto, conforme avanza la observacion y el cálculo del primer órden.

§ 2. Su ejecucion está encomendada á los Jefes y Oficiales del Cuerpo de Topógrafos y Auxiliares de geodesia que operan en las comarcas donde se necesitan vértices de partida para las triangulaciones topográficas. Verifícanse los reconocimientos, proyectos, observaciones y cálculos de ambos órdenes con sujecion á las reglas contenidas en las correspondientes instrucciones, que el Director general del INSTITUTO dictó en 27 de Marzo de 1872, continuando el sistema seguido en las islas Baleares (*).

§ 3. Se procura que el mayor número de lados de la red de primer órden, especialmente los más cortos, sean lados tambien de los triángulos de segundo, y que todos los vértices de primero lo sean á la vez de segundo. Es indispensable que en el desarrollo de la red de segundo órden se produzcan de distancia en distancia lados algun tanto reducidos, para de ellos derivar los triángulos de tercero, debiendo ser tambien vértices de éstos los de la red inme-

(*) *Descripcion geodésica de las islas Baleares*, por D. Cárlos Ibañez é Ibañez de Ibero. Madrid, 1871.

diata superior. Todos los pueblos y grandes caseríos con término propio, que no sean vértices, se determinan además como tales y se consideran formando parte de los proyectos, aunque en triángulos distintos de los de la red.

§ 4. Los vertices de segundo órden se señalan con pilares, por regla general de 1m de altura y 0m,40 de lado en la base, establecidos algunas veces sobre grandes zócalos y se refieren al terreno por medio de taladros llenos de carbon molido. Cuando la altura del pilar no es bastante para asegurar la visibilidad reciproca de los vértices, se construye aquél sobre un macizo de dimensiones suficientes. Análogamente los vértices de tercer órden se fijan enterrando hitos prismáticos de base cuadrada de 0m,30 de lado y 0m,70 á 1m de altura, que sobresalen 0m,30 del suelo, haciéndose la referencia por medio de una capa de carbon en polvo, puesta debajo de la base inferior del hito, y en cuyo centro se clava un piquete de madera ó un clavo que haga más difícil la pérdida del punto, si el hito desapareciera. Tanto las señales de segundo órden como las de tercero se relacionan á tres puntos ú objetos cercanos. Los proyectos de redes de estos órdenes, al elevarse para su aprobacion al Director general, van acompañados de una reseña de los vértices, del sitio en que se encuentran y de los detalles locales necesarios acerca de las condiciones en que se establecen y en que la observacion puede tener lugar.

§ 5. Los instrumentos empleados en las observaciones de segundo órden son teodolitos reiteradores, expresamente construidos por Brunner para nuestros trabajos geodésicos; su círculo azimutal es de 0m,20 de diámetro, el vertical de 0m,18 y los cuatro nonios de cada uno aprecian 5". Del mismo tipo son los teodolitos destinados á las observaciones de tercer órden: aprecian directamente 10" y sus dos círculos tienen 0m,13 de diámetro. La descripcion detallada y el uso de estos goniómetros pueden verse en la *Descripcion geodésica de las islas Baleares*.

§ 6. Los observadores verifican préviamente un detenido estudio del teodolito, con sujecion á las instrucciones ántes mencionadas, que explican la manera de proceder á la observacion por vueltas de horizonte. Cada una de las direcciones azimutales en el segundo órden resulta del promedio de ocho valores en cuatro posiciones diferentes del círculo, eligiéndose para la direccion inicial un punto ajeno á la triangulacion, á fin de evitar que alguno de los vértices quede apuntado mayor número de veces. Cada vuelta de horizonte se anota en el cuaderno de observaciones, expresando su número de órden, el dia y la hora en que se efectúa, la posicion del círculo vertical respecto del eje del instrumento, el nombre de los objetos apuntados y las lecturas de los cuatro nonios, con la calificacion de la visibilidad, y un bosquejo de la imágen comprendida dentro de los hilos del retículo: cuatro de las punterías

se deben hacer con el círculo vertical á la izquierda y cuatro con él á la derecha. En caso necesario se toman y anotan en el cuaderno los datos para la reduccion al vértice. Desde los vértices de segundo órden, se observan además las direcciones de los lados de tercero que concurren en cada uno, tomando la misma inicial, pero reduciendo á cuatro el número de punterías, leyendo solamente los nonios I y III, cambiando una sola vez la graduacion y anotando las observaciones en los cuadernos correspondientes al tercer órden.

§ 7. Las distancias zenitales de los vértices de segundo órden resultan del promedio de cuatro valores con un cambio de 45° en la graduacion del círculo vertical. En su observacion y registro se observan iguales ó análogas prescripciones que en las azimutales, anotándose además las lecturas indicadas por los extremos de la burbuja del nivel, la altura del punto de mira y la del eje de giro del anteojo sobre la referencia de las señales. Cuidase tambien de elegir las horas más á propósito para las observaciones de distancias zenitales y de no hacer más que dos seguidas, á fin de eliminar en lo posible los efectos debidos á los cambios de la refraccion.

§ 8. Por procedimientos semejantes, y únicamente con las variaciones que son consiguientes, se verifican las observaciones de tercer órden. Pero en éste, tanto las direcciones azimutales como las distancias zenitales, se deducen del promedio de cuatro valores.

§ 9. El observador, despues de haber remitido á la Direccion general los cuadernos originales de observacion, calcula en la copia confrontada que se reserva, los promedios de las lecturas de los cuatro nonios en el segundo órden, y los de los dos en el tercero, despreciando las decimales de segundo sexagesimal: y restando de ellos en cada vuelta de horizonte el correspondiente á la direccion inicial, forma las columnas de direcciones y con ellas el *Estado*, que completa con la reduccion al vértice, reseña de éste y nota del instrumento usado, en forma parecida á lo que en el primer órden se practica. El Director general designa otro calculador que repite independientemente este cálculo y los siguientes, partiendo de los cuadernos originales.

§ 10. Para resolver los triángulos se establece un órden correlativo tal, que se utilicen convenientemente los lados de primer órden para lados de partida de los de segundo, y los de éste para los de tercero, á cuyo fin se divide la triangulacion en zonas, de manera que se pueda siempre tomar por base un lado de la red del órden inmediatamente superior, cuya longitud sea conocida. Los ángulos de cada triángulo se deducen, por diferencias, del *Estado* de direcciones, y se corrigen, repartiendo por igual entre ellos el exceso de su suma sobre 180°. En los ángulos corregidos se

prescinde de las decimales de segundo sexagesimal, y la longitud de los lados se escribe con dos decimales de metro.

§ 11. El cálculo de las latitudes, longitudes y azimutes, correspondientes á los vértices de segundo y de tercer órden, se verifica partiendo de los respectivos elementos ya conocidos de las redes inmediatamente superiores, y empleando las fórmulas usuales de la geodesia. Para mayor facilidad el INSTITUTO tiene calculadas para las latitudes de España de cinco en cinco minutos, tablas de los logaritmos de los coeficientes de dichas fórmulas.

§ 12. En los cuadernos de observaciones referentes á las distancias zenitales, se empieza asimismo por calcular los promedios de las lecturas hechas con los nonios y se corrigen con las de los extremos del nivel lateral, anotadas en cada una de las posiciones del círculo vertical respecto del eje del instrumento, hasta obtener los valores parciales de las distancias zenitales para cada punto observado, formando así el correspondiente *Estado*, á cuyo pié se escriben los promedios en segundos enteros y las alturas de mira y del instrumento, con las cuales se han de reducir las distancias zenitales adoptadas.

§ 13. Los valores conocidos de las distancias zenitales recíprocas, supuesta igual refraccion para cada dos vértices, se utilizan para determinar un coeficiente de refraccion. De este modo se puede proceder al cálculo de los desniveles de los lados de los triángulos, sea que se tengan distancias zenitales recíprocas, sea que no se haya observado sino desde uno de los dos vértices. En uno y otro caso, cada triángulo proporciona dos valores para el desnivel de uno de sus lados, y su pequeña diferencia se reparte por igual al escribir el desnivel definitivo.

§ 14. Partiendo de las altitudes conocidas por medio de las nivelaciones de precision, ó en su defecto, de las correspondientes á los vértices de primer órden, y haciendo uso de los desniveles de los lados de segundo órden, se calculan las altitudes de los vértices de esta triangulacion. De la misma manera, partiendo de las nivelaciones de precision ó de los vértices de primero y de segundo órden, se calculan las altitudes de los de tercero. Por este procedimiento se obtienen para la altitud de cada vértice tantos valores como lados partan de él y vayan á otro de altitud conocida: el promedio de todos ellos se adopta en definitiva.

§ 15. Los cálculos logarítmicos de las redes de segundo y de tercer órden se hacen con siete cifras en las mantisas, excepto en los casos particulares, para los que se haya prescrito un número menor. Las operaciones se ejecutan por duplicado, y cada calculador, en hoja aparte, verifica sus cálculos, de que es responsable.

§ 16. Con las tres coordenadas geográficas, azimutes y lados de las triangulaciones de los órdenes segundo y tercero, se forman *Estados* que pasan á servir de base á los trabajos topográficos y á los de la publicacion del Mapa.

§ 17. En la actualidad, el número de estaciones en que se ha llevado á cabo la observacion y el cálculo, se eleva á 119 de segundo órden y á 480 de tercero.

CAPÍTULO II.

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.

§ 18. Los trabajos topográficos, que desde su organizacion en 1870 está llevando á cabo el INSTITUTO, obedecen á un plan general, redactado con el doble objeto de obtener la representacion del territorio español y de preparar el catastro de su riqueza inmueble, utilizando los elementos del personal y los recursos del material puestos á su disposicion, y teniendo en cuenta el estado de adelantamiento de las redes geodésicas. El personal encargado de los trabajos topográficos se compone de los Jefes y Oficiales del cuerpo de Topógrafos y de los Topógrafos primeros, segundos y terceros. Partiendo de los vértices geodésicos en todas aquellas comarcas donde se encuentran determinados los de los tres órdenes, y recogiendo los datos de orientacion y enlace necesarios, donde todavía la Geodesia no los ha observado y calculado, opera la Topografía con sujecion á reglas precisas, encaminadas por una parte á garantizar la exactitud de los resultados y por otra á mantener la organizacion y uniformidad indispensables en trabajos de esta índole.

La apremiante necesidad é imperiosa urgencia con que la Administracion y la opinion pública reclaman el conocimiento planimétrico del país, obligan al INSTITUTO á dar de preferencia mayor impulso á esta parte de la Topografía. Por esta razon se pueden distinguir dos períodos distintos en las operaciones topográficas: comprende el uno las que se refieren al levantamiento de la proyeccion horizontal de la superficie, y abraza el otro las relativas á la determinacion del relieve del terreno. Ambas séries se verifican con arreglo á instrucciones y modelos especiales por ser de naturaleza distinta y no verificarse simultáneamente.

§ 19. La planimetría se localiza por términos municipales, y para cada uno de éstos, ó más de uno, cuando es corta su extension, se establece una triangulacion topográfica. Teniendo ésta por único objeto satisfacer las necesidades de una buena representacion, se eligen sus vértices, atendiendo solamente á determinar gran número de puntos notables del término munici-

pal. La única condicion precisa á que los triángulos se sujetan es la de que sus ángulos no sean menores de 20 grados, cumpliendo además con las condiciones generales de descubrirse desde sus vértices un horizonte suficiente y de hallarse en circunstancias de estabilidad y fijeza. Son tambien forzosamente puntos de triangulacion topográfica todos los vértices geodésicos de primero, segundo y tercer órden que dentro del perímetro se encuentren y los que de este último órden se suponga que lo serán á su tiempo. Un cróquis del proyecto de triangulacion en escala de $\frac{1}{50000}$ se eleva inmediatamente para su aprobacion al Director general, marcándose, con arreglo á modelo, no sólo la triangulacion propiamente dicha, sino tambien todas las visuales dirigidas á los objetos y puntos notables, que vienen á formar otros triángulos interiores, y las que se dirijan á los vértices geodésicos que se hallen al alcance de los topográficos. Señálanse los vértices, practicando en el terreno un agujero ó taladro del diámetro del asta de una banderola y de cuarenta centímetros de profundidad, que se rellena con carbon en polvo y se cubre con un coto ó monton de piedras: la profundidad de la referencia puede ser menor, cuando se hace en roca ó peña viva. La conservacion de los puntos exige además su relacion con otros tres próximos y fijos, á cuyo efecto se registra minuciosamente su situacion en los cuadernos de observaciones, tomando cada vértice el nombre de la finca ó localidad en que se halla, para que sea en todo tiempo posible su restablecimiento.

§ 20. Elegida convenientemente la base de la triangulacion, se mide cinco veces por lo ménos con la cinta metálica, y se procede á su orientacion determinando su azimut por observaciones de la Polar, interin llega la red geodésica de tercer órden á orientar definitivamente los planos.

Consulta con este objeto el observador un mapa de que se halla provisto, y averigua, con suficiente precision para el caso, la latitud del lugar en que la base se halla situada. Procede despues á determinar el estado del reloj, observando con el teodolito reiterador, que aprecia 10″, la culminacion de varias estrellas, cuyo paso por el meridiano en tiempo solar medio conoce por las tablas astronómicas insertas en los Anuarios. Tras de estos preliminares, y elegida una noche de circunstancias favorables, hace estacion con el mismo instrumento en uno de los extremos de la base, habiendo marcado el otro con una linterna, provista de una pantalla taladrada en su centro, para producir un pequeño punto luminoso que sirva de mira. Si la direccion de la base fuera tal, que dejase lugar á dudas respecto á la posicion oriental ú occidental de este segundo extremo mirado desde el primero, se señala otro punto auxiliar cualquiera que con seguridad se sepa que cae al E. ó al O. Preparado el teo-

dolito, é iluminado de soslayo con una linterna su retículo, se apunta dos veces cambiando la posicion del círculo vertical respecto del eje central del instrumento á la señal luminosa de la base, y se hacen las cuatro lecturas con los dos nonios: en seguida se apunta con el anteojo á la Polar, y, pareadas y alternativamente con el círculo vertical á la izquierda y á la derecha, se hacen cuatro punterías, que dan igualmente ocho lecturas, las cuales se anotan en el registro con la hora, minutos y segundos en que se han efectuado, y termina la observacion volviendo á apuntar dos veces al extremo de la base en la forma misma que al principio. Para calcular el azimut de la base, el Oficial de topógrafos determina primeramente el *horario* de la Polar en la noche y momento de la operacion, sirviéndose de la tabla en que se consignan de 5 en 5 dias las horas del paso superior de la estrella por el meridiano, y de la tablita auxiliar para los dias intermedios. Despues, con el argumento de la latitud del punto y el del horario deducido, empleando la tabla que dá los azimutes de la Polar de 30 en 30′ de latitud, y de 5 en 5′ de horario, se obtiene el correspondiente á la estrella para el extremo de la base y momento de la observacion. Resta solamente añadir al azimut de la Polar con el signo correspondiente, el ángulo formado por las visuales á la estrella y á la señal del extremo de la base, para obtener definitivamente el azimut de ésta. Tanto las observaciones como los cálculos que anteceden, se verifican con arreglo á los formularios adjuntos á las instrucciones mencionadas.

§ 21. La observacion azimutal se efectúa por vueltas de horizonte tomadas con el teodolito reiterador de 10″ de apreciacion á que se alude en el capítulo anterior, dirigiendo dos punterías á cada vértice, una con el círculo vertical á la izquierda, y otra con el mismo círculo á la derecha, de las cuales resultan las direcciones en cada estacion. Asimismo las distancias zenitales se obtienen por el promedio de dos punterías en cada vértice. A la cabeza de los registros se anotan en su caso los datos de reduccion al centro, y las alturas del instrumento y de la mira.

§ 22. A la vez que un Oficial de los dos, que por lo comun hay en cada brigada topográfica, observa en la forma expresada la triangulacion, procede el otro al deslinde del término municipal. Como únicamente se trata de su representacion planimétrica, el deslinde es de hecho y se ejecuta siguiendo el límite que en la actualidad reconocen como línea divisoria los pueblos colindantes. Concurren al efecto, y presencian la operacion comisiones de los Ayuntamientos préviamente citados, á quienes el Oficial invita al levantamiento de una acta en que se expresen los mojones ó linderos existentes, con descripcion de su número, forma, nombre de los sitios, rumbos y distancias que al recorrerlos va tomando con la brújula y la cinta metálica, ha-

ciendo estacion en todos ellos, á ser posible, y dirigiendo visuales á los vértices geodésicos, puntos trigonométricos y objetos notables, hasta volver al punto de partida. Cuando los Ayuntamientos no están conformes entre sí, el Oficial consigna las reclamaciones en el acta, pero señala la línea de posesion y continúa el deslinde. Todos los presentes autorizan el acta con el Oficial de topógrafos, quien, segun formulario, manifiesta todos los incidentes de la operacion y del señalamiento uno á uno de todos los mojones. De este modo se ha obtenido el plano de límites al recorrer su contorno con la cinta metálica y la brújula, y se han enlazado los linderos con la triangulacion.

§ 23. Verificada la triangulacion y hecho el deslinde del término municipal, se procede al levantamiento de detalle á lo largo de los rios, arroyos, ferrocarriles y caminos ordinarios, que constituyen otros tantos itinerarios, y se determinan con la brújula y la cinta metálica, sin excluir otros goniómetros, como la pantómetra y la estadia, ventajosos ó necesarios en ciertos casos. Regístranse las observaciones en debida forma acompañadas de los cróquises respectivos, y se transportan gráficamente á las hojas de campo ya orientadas y en escala de $\frac{1}{25000}$. Parten todos los itinerarios de un mojon del perímetro en que se ha hecho estacion, y terminan en otro punto análogo, dirigiendo además frecuentes visuales de enlace á todos los vértices geodésicos y topográficos, edificios y objetos notables que al paso se encuentren, y haciendo en ellos estacion, siempre que estén á ménos de 300 metros de la línea recorrida. No se miden en general otras distancias que las comprendidas entre las estaciones, menudeando estas en las líneas curvas para que ninguna flecha exceda de veinte metros, y cuidando de señalar en el cróquis la verdadera ondulacion.

El detalle topográfico se completa con el levantamiento de las masas de cultivo, cuya extension no baje de diez hectáreas y cuya limitacion se apoya en las líneas y polígonos ya trazados por los itinerarios, tomando los ángulos y midiendo las distancias de sus linderos, pero sin dirigir visuales de enlace.

§ 24. Ántes de dar por terminadas las operaciones de campo y de efectuar las de gabinete, los trabajos planimétricos se someten á un exámen é inspeccion organizados, que debe preceder á su aprobacion. El Jefe de cada brigada topográfica, formada por dos Oficiales y cinco Topógrafos, debe comprobar por sí mismo una parte del término municipal construyendo y agregando á las hojas de campo y en papel superpuesto remitirlas á la Superioridad. Por su parte el Jefe de la provincia, encargado de la distribucion y vigilancia del servicio, gira visitas de inspeccion, una por lo ménos en cada mes, á las bri-

gadas, y áun ejecuta personalmente las comprobaciones directas que crea oportunas, de cuyos resultados dá cuenta á la Direccion general.

§ 25. Reunidos en este Centro los cuadernos de observaciones, diarios del trabajo, hojas de campo y comprobaciones, se examinan y depuran por el negociado respectivo y su seccion de comprobaciones, para despues de aprobados construirlos separadamente sobre las triangulaciones calculadas, y ejecutar los demas trabajos de gabinete. Consisten éstos en el cálculo de las coordenadas de los vértices de la triangulacion, en el dibujo y construccion definitiva de los planos en hojas cuadriculadas y en escala de $\frac{1}{25000}$, y por último, en el cálculo de las superficies. Verifican estos trabajos varias secciones de un negociado especial, dentro del cual siguen la tramitacion indicada, esto es, la seccion de cálculos obtiene las coordenadas de los vértices y fija estos puntos en la hoja; pasa ésta á la seccion de construccion que dibuja los detalles, comprobando á la vez las hojas de campo y, por fin, la seccion de planímetros calcula las superficies. Con esto queda el término municipal ultimado y se tienen de cada pueblo los documentos siguientes: una triangulacion topográfica observada, orientada y calculada; un plano en la escala dicha y los detalles mencionados con un cuadro de las coordenadas de los puntos más notables, y un estado de las superficies por masas de cultivo, que además se comparan minuciosamente con las cifras expresadas en los amillaramientos respectivos hechos por la Administracion de la Hacienda pública.

§ 26. Se encuentran concluidos los trabajos planimétricos de las provincias de Cádiz, Córdoba y Sevilla, muy adelantados los de Albacete y Madrid, y en curso de ejecucion los de Jaen y Málaga. La suma de trabajo que su ejecucion representa, se demuestra en los siguientes datos resumidos de las operaciones de campo en las provincias citadas.

RESÚMEN DE LOS TRABAJOS TOPOGRÁFICOS

LLEVADOS Á CABO HASTA 1.º DE OCTUBRE DE 1874.

PROVINCIAS.	DESLINDES DE TÉRMINOS MUNICIPALES.	TRIANGULACIONES TOPOGRÁFICAS.		ITINERARIOS.	
		VÉRTICES RECONOCIDOS.	VÉRTICES OBSERVADOS.	ESTACIONES.	KILÓMETROS MEDIDOS.
Albacete.....	242	2218	2119	215916	36741,575
Cádiz.....	84	947	940	151806	20546,831
Córdoba.....	258	1624	1765	288512	38134,840
Jaen.....	20	1143	1154	19205	2470,628
Madrid.....	90	1735	3199	147901	18514,624
Málaga.....	36	545	574	14114	1725,235
Sevilla.....	290	1585	1884	200431	33111,147
Total.....	1000	9795	11639	1027685	154042,648

§ 27. Las nivelaciones topográficas se ejecutan tambien por términos municipales, y así como la planimetría parte de los vértices geodésicos de tercer órden, ó en su defecto del enlace y orientacion de las triangulaciones, igualmente las nivelaciones topográficas arrancan de los puntos fijos de las de precision, ó en su defecto de un punto escogido en la capital de la provincia, al que se atribuye provisionalmente una cota arbitraria en números redondos. Los trabajos altimétricos que constituyen la segunda série de los topográficos, se desarrollan dentro de cada ayuntamiento, mediante el número de perfiles necesario para determinar las curvas de nivel á la equidistancia de diez metros, que reproduzcan el relieve del terreno en la escala de $\frac{1}{25000}$, con sus altitudes referidas al nivel medio del Mediterráneo en el puerto de Alicante. Distínguense en el sistema general de las nivelaciones topográficas líneas de doble nivelacion y líneas niveladas una sola vez. Forman el primer órden las líneas que, á partir de los puntos de las nivelaciones de precision ó del elegido en la capital de la provincia, van á un punto notable de la cabecera de cada ayuntamiento y las que forman el perímetro de éste; y se nivelan sencillamente todas las del interior del término, trazadas á lo largo de las carreteras, caminos, rios, arroyos y demas que caractericen el relieve del terreno.

§ 28. El punto de partida de la capital de la provincia y los de los ayuntamientos de donde arrancan las líneas de doble nivelacion se deben situar en parajes conocidos y estables, prefiriendo los enlosados y sillares de los pórticos de las iglesias, monumentos, edificios ó construcciones públicas y particulares que mayor duracion hagan presumir, y á falta de esto se establecen sólidamente en el suelo sillares labrados. Se marcan estos puntos grabando á cincel la señal N. T. □, que indica nivelaciones topográficas. El itinerario de las líneas de enlace se traza de preferencia á lo largo de las carreteras generales y provinciales, de los ferrocarriles, de los caminos vecinales, y en último término, de los de herradura, y se dividen en trozos de dos kilómetros próximamente de extension.

§ 29. La nivelacion topográfica se verifica desde el centro por niveladas iguales de frente y de espalda, y cuya longitud no exceda de 150 metros. Siempre que la discrepancia de los valores obtenidos en las dos nivelaciones para la diferencia de nivel entre los extremos de un trozo de dos kilómetros llega á $0^m,050$, se repite la operacion hasta conseguir que no alcance este límite, no debiendo exceder en el total de la línea de $0^m,040\sqrt{K}$, siendo K el número de kilómetros.

En estas líneas de doble nivelacion se toma como expresion exacta de las

diferencias de nivel entre cada dos puntos el promedio de los resultados de las dos operaciones, que se anotan sobre calcos de los términos municipales en escala de $\frac{1}{25000}$.

§ 30. Las líneas de nivelacion sencilla se trazan dentro de cada término municipal, apoyándolas en dos puntos del perímetro y siguiendo en el interior las divisorias y reuniones de las aguas, los caminos, cercas y vallados, á la distancia conveniente unas de otras para no omitir ningun accidente importante del terreno, y por fin se determinan nuevos perfiles entrelazados con éstos para comprender algunos vértices geodésicos ó topográficos, hitos, edificios ó puntos notables, que pueden contribuir á la mayor fijeza de las referencias altimétricas. De este modo resulta el término de cada ayuntamiento dividido en polígonos de nivelacion, cuyo perímetro no debe exceder de 10 kilómetros, y que se numeran correlativamente. Todas estas líneas han sido levantadas por medio de la brújula en forma análoga á los itinerarios planimétricos. En los terrenos montañosos y muy quebrados, y á propuesta del Jefe de los trabajos de la provincia, autoriza el Director general la nivelacion de estas líneas por ángulos verticales, medidos con goniómetros que aprecien dos minutos por lo ménos y con precauciones especiales.

§ 31. El Topógrafo indica en su cróquis sobre el mismo terreno las curvas de nivel de diez en diez metros con toda claridad, á fin de que puedan delinearse en gabinete sin la menor vacilacion y sin recurrir á la memoria. En el cuaderno de observaciones apunta solamente lecturas de mira, sin hacer operacion alguna aritmética. El cálculo de las nivelaciones se hace en la oficina central de la provincia, cuyo jefe las eleva para su aprobacion á la Direccion general del Instituto.

§ 32. Un grupo especial de los trabajos topográficos lo constituyen los relativos á las poblaciones en sus dos casos, de capitales de provincia ó pueblos de más de 10000 almas, y de poblaciones de menor número de habitantes. En el primer caso, su levantamiento planimétrico comienza encerrando el casco y sus arrabales dentro de una poligonacion, cuyos lados tengan una longitud de 1000 á 2000 metros, y que se enlazan con la triangulacion topográfica por medio del mayor número posible de referencias. Los vértices del polígono exterior se unen, siempre que es posible, á otros puntos culminantes del interior, como torres, tejados y azoteas donde se pueda hacer estacion, resultando así una triangulacion interior. Tanto en ésta como en la poligonacion exterior, se observan los ángulos azimutales y zenitales del mismo modo que queda dicho para las triangulaciones topográficas en general. Apoyándose en los lados del polígono exterior y marchando por las

avenidas ó calles principales que den acceso á la poblacion, se divide aquél en otros polígonos interiores, cuya magnitud y disposicion son arbitrarias, á no existir alguna division oficial de distritos ó barrios á que ajustarse. La poligonacion interior se va sucesivamente subdividiendo, hasta que cada manzana queda encerrada en un polígono, cuyos vértices se señalan á cincel en las aceras ó por medio de estacas, y se relacionan por sus distancias á las esquinas de las calles ú otros puntos que ofrezcan condiciones de permanencia.

Los lados de los polígonos se miden por duplicado con la cinta metálica, y á ellos se refieren por abscisas y ordenadas los perímetros de las manzanas, siguiendo todas sus inflexiones y midiendo sobre las fachadas las distancias entre cada dos ordenadas.

§ 33. Figuran en los planos de las poblaciones de importancia los jardines públicos, fuentes, obeliscos y todos los monumentos con su planta baja, los rios, arroyos, puentes, malecones, viaductos, acueductos, muelles, etc.; las huertas, tierras de labor, ruinas, solares, minas y análogos, y los templos, escuelas, mercados, teatros, estaciones de ferrocarril y demas edificios públicos con su planta principal. Inclúyense igualmente las líneas telegráficas, tranvías, paseos, arbolados, arcas de agua, bocas de riego y de registro, etc.

§ 34. La nivelacion de las poblaciones se verifica sobre las líneas de poligonacion, tomando los perfiles necesarios para construir las curvas de nivel de metro en metro.

§ 35. Los trabajos de gabinete, como son la compensacion de los polígonos, cálculo de las coordenadas de sus vértices y construccion de los planos en escala de $\frac{1}{5000}$, se ejecutan en las oficinas de la Direccion general.

§ 36. El levantamiento de los planos de las poblaciones de ménos de 10000 habitantes no exige la poligonacion exterior, sino que directamente se liga la interior con la triangulacion topográfica, y en caso de que las señales de ésta hayan desaparecido, se orientan dos lados de los polígonos. Por lo demas, las operaciones siguen la misma marcha, aunque sin observarse los ángulos zenitales.

§ 37. A este grupo especial de los trabajos topográficos corresponde el plano parcelario de Madrid, formado y publicado en 16 hojas en escala de $\frac{1}{2000}$. Emprendióse por segunda vez el deslinde de Madrid con Chamartin, Fuencarral, El Pardo, Aravaca, Húmera, Carabanchel Alto, Carabanchel Bajo, Villaverde, Vallecas, Vicálvaro y Canillas, en el año de 1869. La

triangulacion del término se observó, calculó y compensó esmeradamente, y se enlazó con el lado *Observatorio — Cerro de los Angeles* de la red geodésica de segundo órden, fijándose sus vértices por medio de coordenadas en hojas kilométricas en escala de $\frac{1}{20000}$. Procedióse despues á la poligonacion general, dividida por los distritos municipales, y con el teodolito de Brunner, que aprecia 10", se observó escrupulosamente segun lo demostró el cierre de los polígonos y el cálculo de las coordenadas de sus vértices. Transportáronse éstos á hojas en escala de $\frac{1}{2000}$, y se dió principio al levantamiento de los perímetros de las manzanas y al detalle de la poblacion, terminando con el interior de las casas, cuya parte cubierta y descubierta, el número de pisos, la numeracion y el nombre de la calle, figuran en las hojas, resultando por esta razon parcelario el plano de Madrid. Su nivelacion se hizo siguiendo los lados de la poligonacion y además algunos perfiles, que sirvieron de apoyo para trazar las curvas de nivel á la equidistancia de un metro. Sin perjuicio de la publicacion hecha de este plano en las diez y seis hojas antedichas en escala de $\frac{1}{2000}$, tiene el INSTITUTO muy adelantados los trabajos para la publicacion reducida del mismo plano en dos hojas y en escala de $\frac{1}{5000}$.

PUBLICACION DEL MAPA

DE

ESPAÑA.

PARTE PRIMERA.

MAPA EN ESCALA DE $\frac{1}{50000}$.

PUBLICACION DEL MAPA EN ESCALA DE $\frac{1}{50000}$.

§ 1. En la noticia sobre el estado de los trabajos del INSTITUTO GEOGRÁFICO en 31 de Marzo de 1871 (*), se citan las reglas generales que, á propuesta de dicho Establecimiento científico, se sirvió dictar S. A. el Regente del Reino con fecha 30 de Setiembre de 1870. Segun ellas, la publicacion se debe hacer en la escala de $\frac{1}{50000}$, y el Mapa se ha de dividir en hojas de veinte minutos de base, en sentido de los paralelos, por diez minutos de altura, en sentido de los meridianos, considerándose como plana la pequeña parte de superficie terrestre representada en cada una de las hojas. Por ejemplo, la hoja del Mapa de España que comprende Madrid, abraza la parte de territorio que tiene por límites los paralelos de 40° 20′ y 40° 30′, y los meridianos de 0° 10′ de longitud oriental y 0° 10′ de longitud occidental, referidos al Observatorio astronómico; resultando, tanto para ella como para todas las demas, un perímetro en forma de trapecio. El Ingeniero Jefe de Caminos, Canales y Puertos, D. Miguel Muruve y el Ingeniero del mismo Cuerpo D. Alberto Bosch, pertenecientes al negociado de publicacion, han debido calcular, por consiguiente, el valor en metros de los arcos de meridiano y de paralelo, que corresponden á cada una de las hojas en que el Mapa se divide.

§ 2. Las fórmulas empleadas para calcular los desarrollos de los arcos de meridiano, en la hipótesis de que la forma de la Tierra es la de un elipsoide de revolucion al redededor del eje menor ó polar, se deducen de la siguiente manera:

Designando A el radio ecuatorial, B el correspondiente al polo, sien-

(*) *Descripcion geodésica de las islas Baleares*, por D. Cárlos Ibañez. Madrid, 1871.

do $e^2 = \frac{A - B^2}{A^2}$ el cuadrado de la excentricidad, l la latitud y el valor del radio de curvatura $\rho = \frac{A(1-e^2)}{(1-e^2 \operatorname{sen}^2 l)^{\frac{3}{2}}}$, se tiene:

$$(1) \qquad ds = \rho dl = \frac{A(1-e^2)\,dl}{(1-e^2 \operatorname{sen}^2 l)^{\frac{3}{2}}},$$

ó bien

$$ds = A(1-e^2)(1-e^2 \operatorname{sen}^2 l)^{-\frac{3}{2}}\,dl,$$

que por la fórmula del binomio se convierte en

$$(2) \qquad ds = A(1-e^2)\left(1 + \frac{3}{2}e^2 \operatorname{sen}^2 l + \frac{15}{8}e^4 \operatorname{sen}^4 l + \ldots\ldots\right) dl,$$

en cuyo desarrollo se desprecian los términos de sexto grado, y se supone que el orígen de los arcos se halla en el ecuador, de forma que $l = o$ para $s = o$.

Integrando la ecuacion (2) resulta:

$$(3) \qquad s = A(1-e^2)\left(l + \frac{3}{2}e^2 \int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\,dl + \frac{15}{8}e^4 \int_0^l \operatorname{sen}^4 l.\,dl\right).$$

Con objeto de hallar $\int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\,dl$, obsérvese que

$$\int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\,dl = -\int_0^l \operatorname{sen} l\,(-\operatorname{sen} l.\,dl) = -\int_0^l \operatorname{sen} l.\,d(\cos l) =$$

$$-\operatorname{sen} l.\cos l + \int_0^l \cos l.\,d(\operatorname{sen} l) = -\operatorname{sen} l.\cos l + \int_0^l \cos^2 l.\,dl =$$

$$-\operatorname{sen} l.\cos l + \int_0^l (1 - \operatorname{sen}^2 l)\,dl = -\operatorname{sen} l.\cos l + \int_0^l dl - \int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\,dl,$$

ó bien

$$2\int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\,dl = -\operatorname{sen} l.\cos l + l,$$

de donde

$$\int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\,dl = \frac{l - \operatorname{sen} l.\cos l}{2}.$$

La integral segunda se determina de la misma manera :

$$\int_0^l \operatorname{sen}^4 l.\, dl = -\int_0^l \operatorname{sen}^3 l\,(-\operatorname{sen} l.\, dl) = -\int_0^l \operatorname{sen}^3 l.\, d(\cos l) =$$

$$-\cos l.\operatorname{sen}^3 l + \int_0^l \cos l.\, d(\operatorname{sen}^3 l) = -\cos l.\operatorname{sen}^3 l + 3\int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\cos^2 l.\, dl =$$

$$-\cos l.\operatorname{sen}^3 l + 3\int_0^l \operatorname{sen}^2 l\,(1-\operatorname{sen}^2 l)\, dl = -\cos l.\operatorname{sen}^3 l +$$

$$3\int_0^l \operatorname{sen}^2 l.\, dl - 3\int_0^l \operatorname{sen}^4 l.\, dl,$$

ó sea

$$4\int_0^l \operatorname{sen}^4 l.\, dl = -\cos l.\operatorname{sen}^3 l + 3\left(\frac{l-\operatorname{sen} l.\cos l}{2}\right);$$

por tanto,

$$\int_0^l \operatorname{sen}^4 l.\, dl = -\frac{\cos l.\operatorname{sen}^3 l}{4} + \frac{3}{8}\,(l-\operatorname{sen} l.\cos l).$$

Sustituyendo el valor de las integrales precedentes en la (3), resulta :

$$s = A(1-e^2)\left\{l + \frac{3}{2}e^2\left(\frac{l-\operatorname{sen} l.\cos l}{2}\right) + \frac{15}{8}e^4\left(\frac{3}{8}(l-\operatorname{sen} l.\cos l) - \frac{\cos l.\operatorname{sen}^3 l}{4}\right)\right\},$$

la cual, haciendo las operaciones indicadas y simplificando, se transforma en

$$s = A(1-e^2)\left\{\left(1+\frac{3}{4}e^2+\frac{45}{64}e^4\right)l - \left(\frac{3}{4}e^2+\frac{45}{64}e^4\right)\operatorname{sen} l.\cos l - \frac{15}{32}e^4\cos l.\operatorname{sen}^3 l\right\}.$$

Y como

$$4(\operatorname{sen}^3 l.\cos l) = 2\operatorname{sen}^2 l.\, 2\operatorname{sen} l.\cos l = (1-\cos 2l)\operatorname{sen} 2l = \operatorname{sen} 2l - \operatorname{sen} 2l.\cos 2l,$$

de donde

$$\operatorname{sen}^3 l.\cos l = \frac{1}{4}\,(\operatorname{sen} 2l - \operatorname{sen} 2l.\cos 2l),$$

y además

$$\operatorname{sen} l.\cos l = \frac{\operatorname{sen} 2l}{2},$$

se tiene

$$s = A(1-e^2)\left\{\left(1+\frac{3}{4}e^2+\frac{45}{64}e^4\right)l-\frac{1}{2}\left(\frac{3}{4}e^2+\frac{45}{64}e^4\right)\operatorname{sen} 2l - \frac{1}{4}\times\frac{15}{32}e^4(\operatorname{sen} 2l - \operatorname{sen} 2l.\cos 2l)\right\} =$$

$$A(1-e^2)\left\{\left(1+\frac{3}{4}e^2+\frac{45}{64}e^4\right)l-\left(\frac{3}{8}e^2+\frac{60}{128}e^4\right)\operatorname{sen} 2l+\frac{15}{128}e^4\operatorname{sen} 2l.\cos 2l\right\},$$

y haciendo

$$1+\frac{3}{4}e^2+\frac{45}{64}e^4 = M,\ \frac{3}{8}e^2+\frac{60}{128}e^4 = N \text{ y } \frac{15}{128}e^4 = P,$$

el valor de s será:

$$s = A(1-e^2)(Ml - N\operatorname{sen} 2l + P\operatorname{sen} 2l.\cos 2l) =$$

$$A(1-e^2)(Ml - N\operatorname{sen} 2l + \frac{1}{2}P\operatorname{sen} 4l).$$

Para otro arco s' cuya latitud fuera l' se obtendria:

$$s' = A(1-e^2)\left(Ml' - N\operatorname{sen} 2l' + \frac{1}{2}P\operatorname{sen} 4l'\right).$$

Restando s de s' resulta:

$$s'-s = A(1-e^2)\left(M(l'-l) - N(\operatorname{sen} 2l' - \operatorname{sen} 2l) + \frac{1}{2}P(\operatorname{sen} 4l' - \operatorname{sen} 4l)\right),$$

y como

$$\operatorname{sen} p - \operatorname{sen} q = 2\operatorname{sen}\frac{p-q}{2}.\cos\frac{p+q}{2},$$

haciendo

$$s'-s = x,\ l'-l = \lambda \text{ y } l'+l = L,$$

se encuentra

$$(4) \qquad x = A(1-e^2)(M\lambda - 2N\operatorname{sen}\lambda\cos L + P\operatorname{sen} 2\lambda\cos 2L);$$

en cuya expresion x es la longitud de un arco de meridiano que, principiando en la latitud l, termina en la l'.

Si se toma el rádio como unidad de longitud, se tiene

$$\frac{\pi}{180^o} = \frac{\operatorname{arc}\lambda}{\lambda^o},\ \operatorname{arc}\lambda = \frac{\pi\lambda^o}{180},$$

y por consiguiente,

$$(5) \qquad x = A\,(1-e^2)\left(\frac{M\pi\lambda^\circ}{180} - 2\,N \operatorname{sen}\lambda \cos L + P \operatorname{sen} 2\lambda \cos 2L\right).$$

Para calcular la longitud de un arco de meridiano de 10′ á diferentes latitudes, bastará poner $l' = l + 10'$, y entónces $\lambda = l' - l = 10'$ y $L = l' + l = 2l + 10'$, y designando por Y_l la longitud buscada, estando en la latitud l el origen del arco será

$$(6) \quad Y_l = A\,(1-e^2)\left(\frac{M\pi}{1080} - 2\,N \operatorname{sen} 10'. \cos(2l+10') + P \operatorname{sen} 20'. \cos(4l+20')\right).$$

§ 3. De los valores 0,00677436 y 6378298^m,3 dados por Struve y adoptados por este Instituto para e^2 y A, se deduce:

$$A\,(1-e^2) = 6355089^m,411$$

$$M = 1 + \frac{3}{4}e^2 + \frac{45}{64}e^4 = 1,00511505778$$

$$2N = 2\left(\frac{3}{8}e^2 + \frac{60}{128}e^4\right) = 0,00512579571$$

$$P = \frac{15}{128}e^4 = 0,00000537796$$

$$\frac{M\pi}{1080} = 0,00292357553$$

$$\text{Log. } 2N \operatorname{sen} 10' = \bar{3},17331715$$

$$\text{Log. } P \operatorname{sen} 20' = \bar{8},49537123.$$

§ 4. Por medio de las fórmulas del § 2 y con los valores numéricos que aparecen en el § 3, se ha calculado la siguiente tabla.

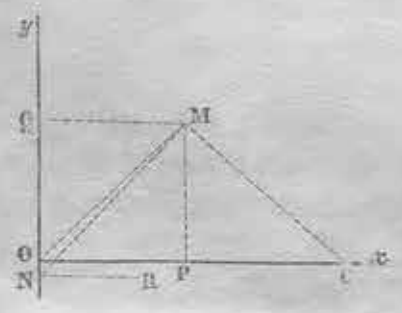
DESARROLLO DE LOS ARCOS DE MERIDIANO
DE 10′ DE EXTENSION, Á DIFERENTES LATITUDES.

LATITUD DEL ORÍGEN DEL ARCO.	Y_l	DIFERENCIAS.	LATITUD DEL ORÍGEN DEL ARCO.	Y_l	DIFERENCIAS.
° ′	m		° ′	m	
36 0	18493,174	522	40 0	18505,939	541
10	3,696	523	10	6,480	541
20	4,219	524	20	7,021	542
30	4,743	525	30	7,563	542
40	5,268	526	40	8,105	543
50	5,794	526	50	8,648	544
37 0	6,320	528	41 0	9,192	544
10	6,848	529	10	9,736	544
20	7,377	530	20	18510,280	544
30	7,907	530	30	0,824	545
40	8,437	530	40	1,369	545
50	8,967	532	50	1,914	546
38 0	9,499	534	42 0	2,460	546
10	18500,033	534	10	3,006	547
20	0,567	534	20	3,553	547
30	1,101	535	30	4,100	547
40	1,636	535	40	4,647	548
50	2,171	536	50	5,195	548
39 0	2,707	537	43 0	5,743	548
10	3,244	538	10	6,291	548
20	3,782	538	20	6,839	548
30	4,320	539	30	7,387	548
40	4,859	539	40	7,935	549
50	5,398	541	50	18548,484	
40 0	18505,939				

§ 5. El desarrollo de un paralelo á la latitud l, se obtiene por la expresion $2\pi x$, designando por x el radio correspondiente á dicha latitud, puesto que los paralelos se consideran como circunferencias de círculo. Por consiguiente, el desarrollo de 20′ de paralelo será

$$2\pi x \frac{20}{360 \times 60} = \frac{\pi}{540} x. \tag{7}$$

Para calcular el valor de x, imagínese un punto M en la superficie terrestre, á la latitud l, referido por sus coordenadas $MQ = x$ y $MP = y$, á los ejes rectangulares Ox radio ecuatorial y Oy eje polar del globo, y trácese la normal MN que forma el ángulo $MNR = l$.



La ecuacion de la elipse es

$$A^2 y^2 + B^2 x^2 = A^2 B^2, \tag{8}$$

y diferenciando

$$\frac{dy}{dx} 2A^2 y + 2B^2 x = 0,$$

de donde

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{B^2 x}{A^2 y}.$$

Si además se traza la tangente MC se tendrá

$$\text{tg MCP} = -\frac{dy}{dx};$$

y como MCP y l son complementarias,

$$\text{tg MCP} = \frac{1}{\text{tg } l} = -\frac{dy}{dx}.$$

Por consiguiente,

$$\frac{1}{\text{tg } l} = \frac{B^2 x}{A^2 y},$$

ó sea,

$$y = \frac{B^2 \text{ tg } l}{A^2} x.$$

Sustituyendo este valor de y en la ecuacion (8), resulta

$$A^2 \frac{B^4 . \text{tg}^2 l}{A^4} x^2 + B^2 x^2 = A^2 B^2,$$

y

$$x^2 = \frac{A^4}{A^2 + B^2 \text{tg}^2 l} = \frac{A^2 \cos^2 l}{1 - e^2 \text{sen}^2 l},$$

de donde

$$x = \frac{A \cos l}{\sqrt{1 - e^2 \text{sen}^2 l}}.$$

Con este valor de x introducido en la ecuacion (7), se obtiene definitivamente el de X_l, que representa el desarrollo de un arco de 20' de paralelo.

(9) $$X_l = \frac{A\pi}{540} \times \frac{\cos l}{\sqrt{1 - e^2 \text{sen}^2 l}}.$$

§ 6. Con los datos de Struve y valiéndose de la fórmula que antecede, se ha calculado la siguiente tabla.

DESARROLLO DE LOS ARCOS DE PARALELO
DE 20′ DE EXTENSION, Á DIFERENTES LATITUDES.

LATITUD.		X_l	DIFERENCIAS.	LATITUD.		X_l	DIFERENCIAS.
°	′	m		°	′	m	
36	0	30055,739	65,586	40	0	28465,810	69,524
	10	29992,573	65,620		10	28396,486	69,565
	20	928,753	65,674		20	326,921	69,897
	30	864,879	64,127		30	257,114	70,047
	40	800,752	64,380		40	187,067	70,287
	50	736,372	64,633		50	116,780	70,525
37	0	671,739	64,883	41	0	046,255	70,765
	10	606,854	65,136		10	27975,490	71,002
	20	541,718	65,387		20	904,490	71,240
	30	476,331	65,636		30	833,250	71,478
	40	410,695	65,886		40	761,774	71,712
	50	344,809	66,136		50	690,062	71,947
38	0	278,673	66,385	42	0	618,115	72,182
	10	212,288	66,632		10	545,933	72,417
	20	145,656	66,880		20	473,516	72,651
	50	078,776	67,127		30	400,865	72,884
	40	011,649	67,373		40	327,981	73,116
	50	28944,270	67,619		50	254,865	73,348
39	0	876,657	67,864	43	0	181,517	73,579
	10	808,795	68,109		10	107,938	73,810
	20	740,684	68,354		20	034,128	74,041
	30	672,330	68,598		30	26960,087	74,271
	40	603,732	68,840		40	885,816	74,499
	50	534,892	69,082		50	811,317	74,726
40	0	28465,810		44	0	26736,591	

§ 7. Haciendo uso de los diversos valores comprendidos en las anteriores tablas, es fácil conocer la longitud de los lados de una hoja cualquiera del Mapa. En efecto, para la de Madrid, ántes tomada como ejemplo, cuya latitud es 40° 20′, el arco de 10′ de meridiano tendrá 18507m,021; y por tanto, los lados no paralelos del trapecio serán de 0m,3701404 en la escala adoptada; las bases ó lados paralelos, respectivamente situados, el inferior á los 40° 20′ y el superior á los 40° 30′, tendrán 28326m,921 y 28257m,114, ó reducidos á $\frac{1}{50000}$, 0m,5665384 y 0m,5651422, resultando que la diferencia de las bases no será más que de 0m,0013962. Esta diferencia es ya considerable, si se comparan las bases inferiores de las dos hojas extremas, la más meridional y la más septentrional de la Península, situadas á las latitudes 36° 0′ y 43° 40′, puesto que los desarrollos de los respectivos arcos de 20′ de paralelo tienen de longitud reducida á la escala 0m,6011147 y 0m,5375163, diferenciándose en 0m,0635984. El incremento máximo de los arcos de meridiano, ó mejor dicho, de los lados paralelos de las hojas, dentro de nuestro territorio es de 0m,0004843, puesto que los de los trapecios extremos son 0m,3698634 á la latitud 36° 0′ y 0m,3703477 á la de 43° 40′.

§ 8. No es posible fijar de antemano el número exacto de hojas que han de componer todo el Mapa, pues para ello falta el conocimiento de las longitudes y latitudes de varios puntos del contorno de España, áun no determinadas con precision. Trazando las hojas en uno de los pequeños mapas publicados y prévia consulta de algunas longitudes y latitudes bien conocidas, como las de *Peñas*, *Llalías*, *Conjuros*, *San Fernando*, *Mongó*, etc., resultan mil setenta y ocho hojas.

§ 9. Terminado se encuentra el grabado en piedra y á cinco colores, de la hoja central, y vencidas quedan con su publicacion todas las dificultades prácticas, relativas á la clara y exacta representacion de cuantos detalles consiente la escala adoptada, por medio de signos convencionales, apropiados á cada objeto, habiéndose á la vez cumplido con las condiciones artísticas, de que en obras de esta clase no se puede prescindir.

§ 10. A esta hoja primera, que en la numeracion general lleva el número 559, seguirán las que le son contiguas, á saber: la de Colmenar Viejo, cuyo grabado adelanta rápidamente, la de Getafe, las de Alcalá de Henares, Villaviciosa de Odon, etc.

§ 11. Finalmente, ante la necesidad de un Mapa general de España, en escala reducida, se estudia con el detenimiento que merece el sistema de proyeccion más conveniente.

FIN DEL TOMO PRIMERO.

ÍNDICE.

Párrafos.		Páginas.
	PRÓLOGO.	VII

RED GEODÉSICA DE 1.ER ÓRDEN DE ESPAÑA.

PARTE PRIMERA.

MERIDIANOS DE SALAMANCA Y DE MADRID.

CAPÍTULO PRIMERO.

MERIDIANO DE SALAMANCA.

1	Personal que proyectó esta cadena geodésica.	3
2	Ejecucion del proyecto.	3
3	Preparacion de las estaciones y construccion de las señales.	3
4	Heliotropos y tiendas de observacion.	3
5	Transporte de los instrumentos.	4
6	Personal que hizo las observaciones definitivas.	4
7	Teodolitos de Ertel..	4
8	Teodolitos de Repsold..	4
9	Teodolitos de Pistor y Martins.	4
10	Sistema seguido en las observaciones..	4
11	Valor de una parte del tambor de los micrómetros.	5
12	Cálculo de las direcciones más probables.	5
13	Establecimiento de las ecuaciones preparatorias para la compensacion, relativas á cada estacion aislada.	5
14	Coordenadas geográficas aproximadas que se incluyen en la reseña de cada vértice..	5
15	Cómo se han determinado las altitudes aproximadas..	5
16	Personal que hizo los cálculos.	5
17	Estado general de las estaciones, observadores é instrumentos.	7
18	Estacion de *Peñas* . . 1.	8
19	» *Gamonal* . . 2.	12
20	» *Trigueiro* . . 3..	17
21	» *Braña-Caballo* . . 4.	20
22	» *Mampodre* . . 5.	28

Párrafos.			Páginas.
23	Estacion de	*Vegas* . . 6.	35
24	»	*Velilla* . . 7.	37
25	»	*Matadeon* . . 8.	40
26	»	*Casas-Viejas* . . 9.	43
27	»	*San Vicente* . . 10.	47
28	»	*Campanario* . . 11.	49
29	»	*Fuentes* . . 12.	52
30	»	*Teso-Santo* . . 13.	54
31	»	*Castillejo* . . 14.	56
32	»	*Corral* . . 15.	60
33	»	*Diego Gómez* . . 16.	65
34	»	*Francia* . . 17.	68
35	»	*Calvitero* . . 18.	73
36	»	*Santa Bárbara* . . 19.	75
37	»	*Miravete* . . 20.	78
38	»	*Valdegamas* . . 21.	80
39	»	*Pedro Gómez* . . 22.	83
40	»	*Montánchez* . . 23.	86
41	»	*Magacela* . . 24.	90
42	»	*Oliva* . . 25.	96
43	»	*Santa Inés* . . 26.	102
44	»	*Bienvenida* . . 27.	108
45	»	*Hamapega* . . 28.	109
46	»	*Tentudia* . . 29.	112
47	»	*Cebron* . . 30.	114
48	»	*Cejo* . . 31.	118
49	»	*Bujadillos* . . 32.	127
50	»	*Regatero* . . 33.	130
51	»	*Gibalbin* . . 34.	134
52	»	*Esparteros* . . 35.	140
53	»	*Pinar* . . 36.	144
54	»	*Aljibe* . . 37.	150
55	»	*San Fernando* . . 38.	157
56	»	*Vejer* . . 39.	160
57	»	*Luna* . . 40.	163

CAPÍTULO II.

MERIDIANO DE MADRID.

58	Número de vértices que comprende esta cadena.	167
59	Personal que llevó á cabo la observacion definitiva.	167
60	Instrumentos y material empleados.	167
61	Personal que calculó esta cadena.	167
62	Reconocimiento y proyecto de la cadena.	168
63	Teodolitos usados en el reconocimiento.	168
64	Preparacion de las estaciones y construccion de las señales.	168
65	Adonde se refieren las longitudes y las altitudes.	168
66	Estado general de las estaciones, observadores é instrumentos.	169

Párrafos.		Páginas.
67	Estacion de *Llatias* . . 41.	170
68	» *Cerredo* . . 42.	174
69	» *Valnera* . . 43.	178
70	» *Aro* . . 44.	190
71	» *Altotero* . . 45.	194
72	» *Amaya* . . 46.	198
73	» *Quintanilla* . . 47.	210
74	» *San Millan* . . 48.	216
75	» *Valdosa* . . 49.	224
76	» *Greda* . . 50.	232
77	» *Rubio* . . 51.	240
78	» *Moratilla* . . 52.	247
79	» *Colgadizos* . . 53.	250
80	» *Carbonero* . . 54.	256
81	» *Hierro* . . 55.	260
82	» *Casar* . . 56.	266
83	» *Almodóvar* . . 57.	268
84	» *Almenara* . . 58	276
85	» *Madrid* . . 59.	284
86	» *Villaluenga* . . 60.	288
87	» *Ocaña* . . 61.	294
88	» *Buey* . . 62.	300
89	» *Gollino* . . 63.	306
90	» *Romeral* . . 64.	310
91	» *Carbonera* . . 65.	318
92	» *Bolos* . . 66.	319
93	» *Navajo* . . 67.	322
94	» *Calderina* . . 68.	328
95	» *Daimiel* . . 69.	334
96	» *Palo* . . 70.	339
97	» *Prieto* . . 71.	342
98	» *Mojina* . . 72.	348
99	» *Estrella* . . 73.	351
100	» *Bebollera* . . 74.	360
101	» *Cruz* . . 75.	366
102	» *Arjona* . . 76.	369
103	» *Mágina* . . 77.	372
104	» *Ahillo* . . 78.	378
105	» *Orduña* . . 79.	384
106	» *Parapanda* . . 80.	387
107	» *Nava-Chica* . . 81.	390
108	» *Mulhacen* . . 82.	396
109	» *Conjuros* . . 83.	402

Párrafos. Páginas.

NIVELACIONES DE PRECISION DE ESPAÑA.

PARTE PRIMERA.

LÍNEA DE ALICANTE Á MADRID.

CAPÍTULO PRIMERO.

NOTICIAS GENERALES.

1 Disposiciones fundamentales para ejecutar las nivelaciones de precision. . . 407
2 Personal que hizo el trabajo. 408
3 Tipo empleado en la comparacion de las miras. 408
4 Itinerario seguido en los trabajos de 1871. 409
5 Distribucion del personal en secciones. 409
6 Itinerario seguido en los trabajos de 1872. 409
7 Motivos que aconsejan que cada par de instrumentos marche en el mismo sentido. 409
8 Seccion de cálculos. 410
9 Tiempos empleados en las nivelaciones. 410
10 Resultados que se pueden esperar en vista de los anteriores datos. 410
11 Señales principales y secundarias. 411
12 Señales colocadas en Madrid. 412
13 Datos estadísticos del número de estaciones, longitud de las niveladas, etc. . 413

CAPÍTULO II.

DESCRIPCION DE LOS INSTRUMENTOS Y DEL MÉTODO DE OBSERVACION.

14 Descripcion de los instrumentos. 414
15 Id. de las miras. 415
16 Rectificacion de los instrumentos. 415
17 Causas de error que existen al emplearlos. 416
18 Método seguido en la nivelacion. 417
19 Determinacion de los errores instrumentales. 418
20 Correccion por inclinacion. 419
21 Correccion relativa á la refraccion. 420

CAPÍTULO III.

LÍMITES DE PRECISION Y DETERMINACION DE LAS CONSTANTES DE LOS INSTRUMENTOS.

22 Estudio de los instrumentos. 421
23 Influencia de la reduccion al horizonte verdadero. 421

Párrafos.		Páginas.
24	Errores instrumentales constantes, en el intervalo de dos determinaciones consecutivas hechas en un dia.	422
25	Máximo error admisible al apreciar la distancia en cada nivelada.	423
26	Id. id. en la determinacion del valor de una division del nivel.	423
27	Id. id. en las rectificaciones del instrumento.	423
28	Límites de precision aceptados.	424
29	Valores angulares de una division de los niveles.	424
30	Separacion angular de los hilos paralelos del retículo.	425
31	Errores de lectura ó escritura.	428
32	Valores absolutos de un metro de las miras.	428
33	Variabilidad media de las miras.	431
34	Resultados deducidos de estas variabilidades.	432
35	Influencia de la variabilidad en los resultados de la nivelacion.	433
36	Valores de un metro de las miras.	433
37	Motivos de error que se producen en el uso de la mira.	433

CAPÍTULO IV.

PRÁCTICA DE LA NIVELACION Y MÉTODO DE CÁLCULO.

38	Instrucciones para la nivelacion.	434
39	Tablas auxiliares para el cálculo.	438
40	Instrucciones para la seccion de cálculos.	440

CAPÍTULO V.

RESULTADOS OBTENIDOS EN 1871 Y 1872.

41	Disposicion de los *Estados* de resultados.	443
42	Id. de los correspondientes á las secciones especiales á los vértices geodésicos.	443
43	Manera de obtener el error medio en cada trozo.	443
44	Límite admitido para este error.	444
45	*Estados* y resúmenes por secciones de los resultados de la nivelacion y de la línea total por intervalos y por secciones.	444
46	Consideraciones sobre los errores medios admisibles en vista de estos resultados.	473
47	Error kilométrico medio de la línea.	473

CAPÍTULO VI.

ALTITUDES.

48	Observaciones hechas en Alicante para determinar la altura del nivel medio del Mediterráneo.	475
49	*Estados* que contienen estas observaciones.	475
50	Altura del nivel medio del mar, aceptada provisionalmente.	485

Párrafos.		Páginas.
51	Comparacion entre algunos resultados de esta línea, y los obtenidos por las nivelaciones geodésicas de la base de Madridejos y entre Madrid y Ocaña. .	485
52	Idea del plan general de las líneas de nivelacion en España.	485
53	Correcciones que deberán sufrir los resultados obtenidos.	486
54	Influencia de los errores de comparacion de las miras.	487
55	Id. de la variabilidad de las miras..	487
56	Id. de ambas causas combinadas. Estado de las altitudes de los principales puntos de la línea.	488

DETERMINACION DE LATITUDES Y AZIMUTES.

PARTE PRIMERA.

ESTACIONES DE MADRID, LLATÍAS, CONJUROS Y DIEGO GÓMEZ.

INTRODUCCION.

1	Objeto y plan de la *Memoria*. Partes en que naturalmente se divide la *Introduccion*.	493

I.— *Instrumentos.*

2	Teodolito y cronómetros..	493
3	Termómetro y barómetro.	497
4	Círculo de reflexion.	498
5	Anteojo de pasos.	499
6	Otros instrumentos auxiliares.	501

II.— *Métodos de observacion.*

7	Métodos para determinar la *hora local* ó el *estado* de los cronómetros. . . .	501
8	Método para determinar el *azimut* de una direccion geodésica..	504
9	Métodos para determinar la *latitud geográfica* de un lugar.	506
10	Latitud determinada por observaciones de distancias zenitales de la *Polar*. .	506
11	Latitud determinada por observaciones de distancias zenitales circummeridianas de varias estrellas..	507
12	Latitud determinada por observaciones de varias estrellas á su paso por el *primer vertical*, al E. y al O. del meridiano..	508

III.— *Fórmulas y procedimientos de cálculos.*

13	Fórmula para determinar la *hora* por alturas correspondientes del sol.. . .	510
14	Fórmulas para resolver el mismo problema por alturas absolutas del sol ó de una estrella.	511

Párrafos.		Páginas.
15	Id. id. por observaciones de pasos de estrellas, verificadas en el *vertical de la Polar*.	513
16	Fórmulas para el cálculo del azimut.	515
17	Id. para el cálculo de la latitud, determinada por observaciones de distancias zenitales de la *Polar* ó de cualquier otra estrella.	517
18	Id. id., por observaciones en el *primer vertical*.	518
19	Fórmulas y tablas de refraccion.	519
20	Advertencia final.— Observadores y calculadores que han tomado parte en los trabajos á que la presente *Memoria* se refiere.	521

CAPÍTULO PRIMERO.

ESTACION DE MADRID.

I.—*Resúmen de las observaciones hechas y de los resultados obtenidos en la determinacion del azimut de* MADRID-HIERRO.

21	Situacion del vértice *Hierro* y épocas de la determinacion del azimut mencionado.	522
22	Estados del cronómetro en la primera época, ó en el mes de Noviembre de 1870.	522
23	Id. en la segunda, ó en Abril de 1871.	523
24	Coordenadas de la *Polar* en ambas épocas.	524
25	Resultados obtenidos en la primera.	525
26	Id. id. en la segunda.	526
27	Promedio de los resultados en ambas épocas obtenidos.	526
28	Correccion del promedio por *aberracion diurna de la luz*, y reduccion del promedio corregido al *centro del Observatorio* y vértice geodésico de este nombre.	527
29	Resúmen y conclusion de todo lo expuesto y contenido en los cuatro últimos párrafos.	527

II.— *Observaciones hechas y resultados obtenidos en el mes de Noviembre de* 1870.

30	Estados del *péndulo sidéreo* del Observatorio de Madrid, de los cuales, por comparacion de ambos aparatos, se dedujeron los del *cronómetro* empleado en las observaciones de azimut.	527
31	Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados y resultados parciales obtenidos en la primera época citada. . . .	529

III.—*Observaciones hechas y resultados obtenidos en el mes de Abril de* 1871.

32	Estados del *péndulo sidéreo* del Observatorio, en esta segunda época. . . .	538
33	Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo y resultados parciales obtenidos.	539

IV.— *Reduccion al centro del Observatorio.*

34	Situacion del pilar de sustentacion del teodolito con respecto al centro del Observatorio y verdadero vértice geodésico.	549

Párrafos.		Páginas.
35	Distancia del centro del pilar al centro del Observatorio.	549
36	Distancia del centro del Observatorio al vértice *Hierro*.	552
37	Angulo formado en el *centro del pilar* por las dos direcciones, confluentes en él, á *Hierro* y al *centro del Observatorio*.	552
38	Reduccion al centro del Observatorio de la primera direccion.	552
39	Correccion por diferencia de los meridianos que pasan por ambos centros, del pilar y del Observatorio.	552
40	Reduccion final..	553
41	Resúmen y conclusion de todo el *Capítulo*.	553

CAPÍTULO II.

ESTACION DE LLATÍAS.

I.— *Determinacion del estado de los cronómetros.*

42	*Estados* del cronómetro de *tiempo medio*, del constructor Dent, núm. 2.277, en los diversos dias de observacion.	554
43	Comparaciones con el anterior de los cronómetros *sidéreos* del mismo constructor, números 2.666 y 1.711.	555
44	Estados deducidos de estos dos últimos cronómetros.	557
45	Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados obtenidos en la determinacion del estado del cronómetro, núm. 2.277..	559

II.— *Determinacion de la latitud por observaciones de distancias zenitales de la Polar.*

46	Observaciones hechas y *coordenadas de la Polar* empleadas para la determinacion y cálculo de la latitud.	576
47	Exposicion y resúmen de los diversos resultados parciales obtenidos. . . .	577
48	Comparacion de los resultados correspondientes á los distintos dias de observacion..	578
49	Comparacion de los procedentes de iguales números de observaciones. . . .	580
50	Comparacion de los obtenidos por distintos observadores.	580
51	Correccion que en el resultado final debe introducirse por error ó incertidumbre en la *declinacion de la Polar*, procedente del *Nautical Almanac*. . . .	581
52	Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud con auxilio de la *Polar*..	581

III.— *Determinacion de la latitud por observaciones de distancias zenitales circummeridianas de varias estrellas.*

53	Exposicion y resúmen de las observaciones hechas y de los resultados parciales obtenidos, empleando las *declinaciones* de las estrellas observadas, contenidas en el *Nautical Almanac*.	592
54	Comparacion de estas *declinaciones* con las que del *Catálogo de la Asociacion*	

Párrafos. Páginas.

internacional geodésica se deducen, y valores parciales de la latitud, corregidos en consecuencia.. 593
55 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos valores parciales de la latitud. 594
56 Promedio de los diversos resultados parciales obtenidos. 596
57 Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud por observaciones circummeridianas de varias estrellas. 598

IV.— *Determinacion de la latitud por observaciones de varias estrellas en el primer vertical.*

58 Estrellas observadas y *coordenadas medias* de las mismas el 1.° de Enero de 1871. 611
59 Cantidades necesarias para reducir las *coordenadas medias á coordenadas aparentes*, referidas á los dias y horas de observacion en el primer vertical.. . 612
60 *Coordenadas aparentes*, empleadas en el cálculo de la latitud. 613
61 Exposicion y resúmen de los valores parciales de la latitud, obtenidos en los distintos dias de observacion. 614
62 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos valores parciales. 616
63 Promedio de todos ellos. 617
64 Reduccion del promedio al centro de la estacion y verdadero vértice geodésico. 618
65 Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud por observaciones en el primer vertical. 619

V.— *Comparacion de los valores de la latitud, obtenidos por los dos distintos métodos empleados en su determinacion.*

66 Exposicion de los resultados obtenidos por uno y otro método. 628
67 Regla adoptada para combinarlos y fundirlos en uno solo final. 629
68 Advertencia aclaratoria sobre la causa de su pequeña divergencia. 629

VI.— *Azimut de* LLATÍAS-VALNERA.

69 Observaciones hechas y coordenadas de la *Polar* empleadas en su cálculo y determinacion del azimut. 630
70 Exposicion y resúmen de todos los resultados parciales obtenidos. 630
71 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos mismos resultados. 631
72 Valor final del azimut.. 633
73 Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion del azimut de *Llatías-Valnera*. 633
NOTA. Posicion geográfica de los cabos *Mayor* y de *Lata*, y de la iglesia de *Cueto*, con respecto al vértice geodésico *Llatías*.. 649

Párrafos. Páginas.

CAPÍTULO III.

ESTACION DE CONJUROS.

I.— *Determinacion del estado de los cronómetros.*

74 Procedimiento empleado para determinar directamente los estados del cronómetro de *tiempo medio*, núm. 2.277, y del *sidéreo*, núm. 2.666. 653

75 Resultados obtenidos en los varios dias de observacion, y comparaciones, uno con otro, de ambos cronómetros. 654

76 Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion del estado de los dos aparatos mencionados. 656

II.— *Determinacion de la latitud por observaciones de distancias zenitales de la Polar.*

77 Advertencia preliminar, concerniente al número de observaciones verificadas con este objeto. 674

78 *Coordenadas de la Polar*, empleadas en el cálculo de los valores de la latitud, correspondientes á los distintos dias de observacion. 674

79 Exposicion y resúmen de todos los resultados parciales obtenidos. 675

80 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos resultados parciales ó valores de la latitud. 677

81 Promedio final de todos ellos. 677

82 Cuadros numéricos de las observaciones hechas, datos de cálculo empleados y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud con auxilio de la *Polar*. 678

III.— *Determinacion de la latitud por observaciones de distancias zenitales circummeridianas de varias estrellas.*

83 Exposicion y resúmen de las observaciones hechas, y de los resultados parciales obtenidos, empleando las *declinaciones* de las estrellas observadas, contenidas en el *Nautical Almanac*. 690

84 Comparacion de estas *declinaciones* con las que del *Catálogo de la Asociacion internacional geodésica* se deducen. 691

85 Valores parciales de la latitud, corregidos en consecuencia de la precedente comparacion. 692

86 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos mismos valores. 693

87 Promedio final de todos ellos. 694

88 Cuadros numéricos de las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud por observaciones circummeridianas de varias estrellas. 695

Párrafos. Páginas.

IV.— *Determinacion de la latitud por observaciones de varias estrellas en el primer vertical.*

89 Advertencia preliminar, concerniente al número de estrellas observadas y al total de séries de observaciones. 709
90 *Coordenadas medias* de las estrellas, correspondientes al 1.° de Enero de 1874.. 709
91 Cantidades necesarias para reducir las *coordenadas medias á coordenadas aparentes*, referidas á los dias y horas de observacion en el primer vertical. . 709
92 *Coordenadas aparentes*, empleadas en el cálculo de la latitud. 711
93 Advertencia aclaratoria sobre el contenido del párrafo anterior. 711
94 Exposicion y resúmen de los valores parciales de la latitud, obtenidos en los distintos dias de observacion. 712
95 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos resultados parciales. 714
96 Promedio de todos ellos. 715
97 Reduccion al centro de la estacion. 715
98 Cuadros numéricos de las observaciones hechas, datos de cálculo empleados y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud por observaciones en el primer vertical. 715

V.— *Comparacion de los valores de la latitud, obtenidos por los dos distintos métodos empleados en su determinacion.*

99 Exposicion de los resultados obtenidos por uno y otro método, y promedio final. 726

VI.— *Azimut de* CONJUROS-MULHACEN.

100 Observaciones hechas y coordenadas de la *Polar* empleadas en su cálculo y determinacion del azimut. 727
101 Exposicion y resúmen de todos los resultados parciales obtenidos. 727
102 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos mismos resultados. 728
103 Valor final del azimut.. 730
104 Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados y resultados parciales obtenidos en la determinacion del azimut de *Conjuros-Mulhacen*. 730

CAPITULO IV.

ESTACION DE DIEGO GÓMEZ.

I.— *Determinacion del estado del cronómetro.*

105 Exposicion y resúmen de los estados del cronómetro *sidéreo*, núm. 2.666, determinados por observaciones de pasos de estrellas por el *vertical de la Polar*. 749

Párrafos. Páginas.

106 Cuadros numéricos de estas observaciones, y de los datos de cálculo y resultados parciales obtenidos. 751

II.— *Determinacion de la latitud por observaciones de distancias zenitales de la Polar.*

107 Exposicion y resúmen de las observaciones hechas y de los resultados parciales obtenidos en los distintos dias de observacion. 768
108 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos mismos resultados. 769
109 Promedio final de todos ellos. 770
110 Cuadros numéricos de las observaciones hechas, datos de cálculo empleados y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud con auxilio de la *Polar*. 770

III.— *Determinacion de la latitud por observaciones de distancias zenitales circummeridianas de varias estrellas.*

111 Exposicion y resúmen de las observaciones hechas y de los resultados parciales obtenidos, empleando las *declinaciones* de las estrellas observadas, contenidas en el *Nautical Almanac*. 779
112 Comparacion de estas *declinaciones* con las que del *Catálogo de la Asociacion internacional geodésica* se deducen. 781
113 Valores parciales de la latitud, corregidos en consecuencia de esta comparacion. 781
114 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos mismos valores. 782
115 Promedio final de todos ellos. 784
116 Cuadros numéricos de las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud por observaciones circummeridianas de varias estrellas. 784

IV.— *Determinacion de la latitud por observaciones de varias estrellas en el primer vertical.*

117 Advertencia preliminar, concerniente al número de estrellas observadas y al total de séries de observaciones. 800
118 *Coordenadas medias* de las estrellas, correspondientes al 1.° de Enero de 1872. 800
119 Cantidades necesarias para reducir las *coordenadas medias á coordenadas aparentes*, referidas á los dias y horas de observacion en el primer vertical. . 801
120 *Coordenadas aparentes* empleadas en el cálculo de la latitud. 802
121 Exposicion y resúmen de los valores parciales de la latitud, obtenidos en los distintos dias de observacion. 802
122 Comparacion, unos con otros y en diversos conceptos, de estos resultados parciales. 803
123 Consecuencia de la comparacion precedente. Deséchanse por erróneos los resultados de un dia de observacion. 804
124 Promedio de los resultados correspondientes á los otros cinco dias restantes. 805
125 Reduccion al centro de la estacion. 806

Párrafos. Páginas.

126 Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas, datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion de la latitud por observaciones en el primer vertical. 806

V.—*Comparacion de los valores de la latitud, obtenidos por los dos distintos métodos empleados en su determinacion.*

127 Exposicion de los resultados obtenidos por uno y otro método, y promedio final. 820

VI.—*Azimut de* Gómez-Francia.

128 Observaciones hechas y *coordenadas de la Polar* empleadas en su cálculo y determinacion del azimut. 822
129 Exposicion y resúmen de todos los resultados parciales obtenidos, distinguiendo cuidadosamente, por las razones que en el mismo párrafo se consignan, los que corresponden á las horas anteriores á la de medio dia de los que pertenecen á las posteriores. 822
130 Consecuencias del cotejo de los resultados á estas dos distintas épocas del dia correspondientes.. 825
131 Promedio final adoptado.. 827
132 Id. corregido por *aberracion diurna de la luz*. 828
133 Cuadros numéricos de todas las observaciones hechas por mañana y tarde, de los datos de cálculo empleados, y resultados parciales obtenidos en la determinacion del azimut de *Gómez-Francia*.. 828

NIVELACIONES DE PRECISION DE ESPAÑA.

PARTE SEGUNDA.

LÍNEA DE MADRID Á SANTANDER.

CAPÍTULO PRIMERO.

NOTICIAS GENERALES.

1 Procedimientos é instrumentos empleados. 857
2 Personal que hizo este trabajo.. 857
3 Itinerario seguido en la nivelacion. 858
4 Tiempo empleado y señales establecidas.. 858

Párrafos. Páginas.

CAPÍTULO II.

CONSTANTES EMPLEADAS EN EL CÁLCULO.

5 Valores numéricos de las constantes. 859

CAPÍTULO III.

RESULTADOS OBTENIDOS.

6 *Estados* que contienen los resultados de la nivelacion, agrupados por secciones, comprendiendo tambien las secciones especiales á los vértices geodésicos adyacentes á la linea. Resúmenes por intervalos y por secciones de diferencias de nivel, y resúmen general de altitudes sobre el Mediterráneo, en Alicante, de los principales puntos de la linea. 862

CAPÍTULO IV.

DETERMINACION DEL NIVEL MEDIO DEL MAR, EN ALICANTE.

7 Breves consideraciones sobre esta determinacion. 891
8 Descripcion del mareógrafo del Sr. Adie. 891
9 Estudios y experiencias preliminares hechos con este aparato. 892
10 Eleccion en Alicante del sitio para el establecimiento del mareógrafo, detalles de su instalacion, y su enlace con la línea de nivelacion. 893
11 Observaciones con el mareógrafo y cálculo de las hojas. 894
12 Estacion meteorológica de Alicante. 895

TRABAJOS METROLÓGICO-GEODÉSICOS.

PARTE PRIMERA.

COMPARACIONES DE LA REGLA DE HIERRO LAMINADO Y DE VARIAS MIRAS DE PRECISION, CON DIVERSOS TIPOS.

1 Noticia de las comparaciones hechas con la Regla de hierro. 899
2 Disposicion de los comparadores en las dos comparaciones de la Regla de hierro con la tipo de platino. 899
3 Fórmulas fundamentales. 900
4 Primera comparacion: observaciones y resultado. 903
5 Valor de F_{t_n}. 906

Párrafos.		Páginas.
6	Resultado de las comparaciones hechas en Inglaterra, de la Regla de hierro con la Toesa y el Metro oficial de Southampton..	907
7	Segunda comparacion..	907
8	De la temperatura de las reglas.	907
9	Microscopios micrométricos..	908
10	Marcha seguida en las observaciones.	909
11	Fórmula para calcular el valor más probable de una vuelta de los tambores micrométricos, y observaciones..	910
12	Fórmula para deducir la temperatura de la Regla de hierro: observaciones y resultado de la comparacion..	916
13	Valor de F_{t_R}	920
14	Variaciones máximas de la temperatura en cada série de observaciones: exámen de los resultados parciales..	920
15	Diferentes valores obtenidos para F_{t_R}	922
16	Comparaciones, con la Regla de hierro, de las miras usadas en las nivelaciones de precision..	923

TRABAJOS GEODÉSICOS DE SEGUNDO ÓRDEN,

DE TERCERO Y TOPOGRÁFICOS.

CAPÍTULO PRIMERO.

TRABAJOS GEODÉSICOS DE SEGUNDO ÓRDEN Y DE TERCERO.

1	Objeto y plan general de las redes geodésicas de segundo órden y de tercero.	927
2	Personal de ejecucion é instrucciones.	927
3	Reconocimiento y proyecto de las redes de segundo órden y de tercero.	927
4	Señalamiento de los vértices de segundo órden y de tercero.	928
5	Teodolitos empleados en las observaciones.	928
6	Observaciones azimutales de segundo órden.	928
7	Observaciones zenitales de segundo órden.	929
8	Observaciones azimutales y zenitales de tercer órden.	929
9	*Estados* de las direcciones azimutales de ambos órdenes.	929
10	Resolucion de los triángulos.	929
11	Cálculo de las latitudes, longitudes y azimutes.	930
12	*Estados* de distancias zenitales de segundo órden y de tercero.	930
13	Coeficiente de refraccion y cálculo de los desniveles de los lados.	930
14	Altitudes de los vértices geodésicos de segundo órden y de tercero.	930
15	Cálculos de las redes de segundo órden y de tercero.	930
16	*Estados* de las coordenadas geográficas de los vértices de ambos órdenes.	931
17	Estado actual de los trabajos geodésicos de segundo órden y de tercero.	931

Párrafos. Páginas.

CAPITULO II.

TRABAJOS TOPOGRÁFICOS.

18	Plan general y organizacion de los trabajos topográficos.	932
19	Proyectos de triangulaciones topográficas y señalamiento de los vértices.	932
20	Medicion y orientacion de la base, ínterin la geodesia de tercer órden avanza.	933
21	Observacion de las direcciones azimutales y de las distancias zenitales.	934
22	Deslinde de los términos municipales.	934
23	Levantamiento topográfico de los detalles y de las masas de cultivo.	935
24	Comprobaciones é inspeccion de los trabajos topográficos.	935
25	Trabajos de gabinete.	936
26	Estado actual de los trabajos planimétricos.	936
27	Sistema general de las nivelaciones topográficas.	937
28	Puntos de partida y enlace de las nivelaciones topográficas con las de precision.	937
29	Líneas de doble nivelacion.	937
30	Líneas de nivelacion sencilla.	938
31	Curvas de nivel.	938
32	Levantamiento de los planos de poblaciones: capitales y poblaciones de más de 10000 habitantes.	938
33	Detalles de las poblaciones.	939
34	Nivelacion de las poblaciones.	939
35	Construccion del plano.	939
36	Planos de las poblaciones de ménos de 10000 habitantes.	939
37	Plano parcelario de Madrid.	939

PUBLICACION DEL MAPA DE ESPAÑA.

PARTE PRIMERA.

MAPA EN ESCALA DE $\frac{1}{50000}$.

1	Escala del Mapa y division en hojas.	943
2	Fórmula empleada para calcular el desarrollo de un arco de meridiano.	943
3	Introduccion en la fórmula anterior de los valores numéricos, adoptados por el INSTITUTO para el achatamiento terrestre.	947
4	Tabla del desarrollo de los arcos de meridiano de 10′ de extension, á diferentes latitudes.	947
5	Fórmula empleada para calcular el desarrollo de un arco de paralelo.	948
6	Tabla del desarrollo de los arcos de paralelo de 20′ de extension, á diferentes latitudes.	949

Párrafos.		Páginas.
7	Longitud de los lados de una hoja cualquiera del Mapa..	950
8	Número total de las hojas.	951
9	Grabado del Mapa..	951
10	Estado actual de la publicacion.	951
11	Proyeccion para el Mapa reducido..	951

FIN DEL INDICE DEL TOMO PRIMERO.