MEMORIAS
DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO
Y ESTADÍSTICO

TOMO
X

AÑO
1895

528
IG
BIBLIOTECA IGN

INSTITUTO GEOGRAFICO Y ESTADISTICO
Memorias, Tomo X

I.- Determinación de la diferencia de longitud entre Madrid y Tetica, por J. BORRES y A. ESTEBAN, pag. 3
Madrid, 1892

II.- Nivelaciones de precisión de España, parte undécima. Pag. 77

III.-Determinación experimental de la intensidad de la fuerza de la gravedad en Pamplona, por Priamo CEBRIAN y Antonio LOS ARCOS, pag. pag. 231
Madrid, 1895

==========

Madrid, 1895

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

TOMO X.

MADRID.

IMPRENTA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

1895.

MEMORIAS

COMPRENDIDAS EN ESTE TOMO.

DETERMINACIÓN DE LA DIFERENCIA DE LONGITUD ENTRE MADRID Y TETICA. — Exposición detallada de las operaciones hechas para determinar directamente la diferencia de longitud expresada.

NIVELACIONES DE PRECISIÓN DE ESPAÑA. — PARTE UNDÉCIMA. — *Línea de Zaragoza al Puente de Behovia, por Pamplona.* — Observaciones mareográficas y meteorológicas de Alicante, Cádiz y Santander.

DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL DE LA INTENSIDAD DE LA FUERZA DE LA GRAVEDAD EN PAMPLONA. — Procedimientos de observación y de cálculo seguidos para determinar el valor absoluto de la mencionada fuerza.

I.

DETERMINACIÓN

DE LA

DIFERENCIA DE LONGITUD

ENTRE

MADRID Y TETICA.

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

TOMO X.

I.

DETERMINACIÓN

DE LA

DIFERENCIA DE LONGITUD

ENTRE

MADRID Y TETICA

POR LOS SEÑORES

J. BORRÉS,
Teniente Coronel Comandante
de Ingenieros;
Geodesta.

A. ESTEBAN,
Ingeniero Jefe de segunda clase
del Cuerpo de Minas;
Geodesta.

MADRID,
IMPRENTA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO
GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

1892.

NOTA PRELIMINAR.

En la presente *Memoria* se consignan, en la forma y con la extensión conveniente, las operaciones efectuadas para determinar la diferencia de longitud entre los vértices geodésicos Madrid (estación del Observatorio) y Tetica, trabajo proyectado hace algunos años y ejecutado en el otoño de 1888 por los Sres. Borrés y Esteban.

Medida la diferencia de longitud entre Tetica al S. E. de la Península y M'Sabiha en la costa africana por los Sres. Merino y Perrier al verificarse el enlace de las triangulaciones española y argelina en 1879, y determinada también en 1886 la correspondiente amplitud del arco de paralelo comprendido entre los meridianos de París y Madrid por M. Bassot y el Sr. Esteban, quedaban fijadas las longitudes relativas de los vértices del polígono internacional Madrid-París-Marsella-Argel-M'Sabiha-Tetica-Madrid; pero se imponía la necesidad de efectuar directamente la operación de longitud entre los dos últimos puntos citados, no sólo para obtener una coordenada exacta de un vértice importante de nuestra red, sino también por las consecuencias interesantes que del resultado obtenido habían de deducirse acerca de la precisión de los valores hallados y sobre la bondad de los procedimientos seguidos en las operaciones de longitud de cada par aislado de estaciones conjugadas de tan vasto polígono.

En la primavera de 1888 empezáronse los preparativos de la expedición, con objeto de dar comienzo en el más breve plazo posible á las observaciones combinadas en Madrid y Tetica; pero dificultades no del todo imprevistas, aunque imposibles de vencer por el momento, se opusieron á que aquéllos marchasen con la rapidez deseada.

Después de verificadas algunas observaciones para el estudio de la ecuación personal en los primeros días del mes de agosto, y mientras el

Ingeniero Sr. Esteban terminaba en Madrid la instalación del observatorio, teniendo á sus órdenes al Auxiliar 2.° de Geodesia D. Nicanor Orcazarán, y el Jefe de Telégrafos Sr. Prego de Oliver emplazaba la estación telegráfica, salió el 14 de dicho mes para Tetica el Comandante Borrés, llevando á sus órdenes una sección del Batallón de Telégrafos compuesta del Teniente de Ingenieros D. Isidro Calvo, un cabo y doce soldados, el Auxiliar 2.° de Geodesia D. Luis Esteban Cuadrado y el Jefe de Estación del Cuerpo de Telégrafos D. José Miguel Fullana, que se incorporó dos días más tarde.

El vértice Tetica corresponde, como es sabido, á la cadena de costa Sur de la Península y está señalado en la cima del cerro de Nimar, á 2082 metros sobre el nivel del mar. Dicha eminencia forma parte de la sierra de los Filabres, en la provincia de Almería, y es conocida comunmente bajo el nombre de *Tetica de Bacares*.

Para establecer la comunicación telegráfica directa entre aquel punto y Madrid fué preciso tender á expensas del Instituto, y con material en gran parte cedido por la Dirección general de Correos y Telégrafos, una doble línea de 50 kilómetros de longitud que, partiendo de la estación del vértice Tetica, empalmase en la ciudad de Baza (provincia de Granada) con la red general del Estado. El estudio del terreno en que había de establecerse, que presentaba grandes dificultades, principalmente en el trayecto de 12 kilómetros á través de sierra de pendientes ásperas y pedregosas que separa Tetica de la villa de Tíjola (provincia de Almería), y las dificultades para el acopio del material, fueron motivos más que suficientes que impidieron marchasen los trabajos con la celeridad deseada.

El 29 de agosto se dió principio á la construcción de la línea telegráfica por la parte de Baza, distribuyéndose el personal: el Sr. Fullana en Baza, para activar el transporte del material á los puntos de obra é instalar la estación de enlace en el puesto más conveniente de la ciudad; el Teniente Calvo, con el cabo y los once soldados, en la construcción y tendido de la línea; finalmente, el Comandante Borrés y el Auxiliar Esteban en el trazado del camino para unir Tíjola con Tetica y edificación de albergues en el último.

Desgraciadamente en los primeros días de septiembre sobrevinieron

nuevas contrariedades, descargando furiosas tormentas que dejaron doloroso recuerdo en aquella región, arrasando los campos y causando no pocas víctimas.

Para reparar los desperfectos causados por los huracanes en aquella parte del material ya colocado y poner en regular estado los caminos convertidos en zanjas en las pendientes rápidas de la sierra, fué preciso invertir buen número de días; la ascensión á la cumbre de Tetica presentaba tales dificultades, que sólo después de grandes esfuerzos pudo el Sr. Borrés, con el personal á sus órdenes, instalarse en aquel punto hacia los últimos días de septiembre, reconstruyendo las casetas que levantó en 1879 con ocasión de la operación del enlace geodésico astronómico de España y Argelia, y que se hallaban convertidas en montón de ruinas después de tan larga fecha.

Los primeros días de octubre se emplearon en colocar las barracas y construir los pilares de mampostería para el círculo meridiano y el péndulo eléctrico, cuyos instrumentos fueron instalados sin demora, procediéndose á la rectificación conforme el tiempo permitió.

La estación de Baza se montó en edificio independiente de la del Estado; para su exclusivo servicio fué nombrado el Oficial de Telégrafos D. Antonio Cotrina.

El Sr. Fullana, terminada su misión en Baza, se trasladó á Tetica para instalar la de dicho punto y prestar allí sus servicios.

El material de construcción de línea fué prestado por el Batallón de Telégrafos, como también tres estaciones heliográficas y dos telefónicas de campaña; las primeras se utilizaron para poder comunicar desde los puntos donde estaban trabajando las secciones, con el Jefe Sr. Borrés, que se encontraba en el vértice; los teléfonos se emplearon una vez establecida la línea, para conocer su estado (combinando su empleo con el de galvanómetros de campaña) y facilitar la instalación de las estaciones de Baza y Tetica.

Terminadas éstas, se trasladó la estación telefónica de Baza á la villa de Tíjola, donde se instaló definitivamente. Así, durante la campaña, se tuvo en Tetica comunicación telegráfica con Baza y telefónica con Tíjola, y pudo saberse siempre el estado de la línea; durante el tiempo que ésta

funcionó, y no obstante las nevadas y fuertes vientos que reinaron, no hubo la menor avería que corregir entre Baza y Tíjola.

El tiempo que los trece individuos del Batallón de Telégrafos, al mando de su laborioso y entendido Teniente Calvo, emplearon en la construcción de los cincuenta kilómetros de línea, fué de veintiséis días útiles, y este dato basta para hacer el elogio de tan experto y sufrido personal.

El 31 de octubre se dió principio á las observaciones de longitud y se dieron por terminadas el 23 de noviembre, procediéndose inmediatamente á desmontar la línea por el personal militar.

La estación de Tetica fué por demás penosa, siendo tan intenso el frío y copiosas algunas nevadas, sobre todo durante la última quincena de noviembre, que el termómetro llegó á señalar algunos días hasta seis grados bajo cero dentro de la barraca de observación, helándose las pilas. Á pesar de las precauciones que se tomaron, cayeron enfermos por el frío varios individuos del destacamento, teniendo también que retirarse á Baza por falta de salud el Oficial de Telégrafos Sr. Fullana, siendo reemplazado por el Sr. Cotrina, que, como queda dicho, se hallaba al cuidado de aquella estación de enlace.

En la estación de Madrid, sin ser tan grandes los inconvenientes y molestias causadas por lo riguroso del tiempo, no dejaron de sentirse sus efectos: en ninguna de las noches de trabajo marcó el termómetro más de seis grados, y la del 22 de noviembre bajó hasta cero, influyendo tan baja temperatura en la corriente de las pilas, pues á ello sin duda fué debida la interrupción de la marcha del cuadrante en el citado día, antes de dar principio á la observación.

En tales condiciones, y ya la estación tan avanzada, era imposible proceder al cambio de observadores de uno á otro vértice para efectuar la operación recíproca, y eliminar así, en lo posible, del resultado obtenido el error procedente de la ecuación personal. Preciso fué, por lo tanto, dar por terminado el trabajo, á condición, sin embargo, de verificar, como se efectuó algunos días más tarde, nuevas observaciones particulares entre los Sres. Esteban y Borrés para el estudio y determinación de su ecuación personal relativa.

PROGRAMA DE TRABAJO.

Brevemente expuesto el procedimiento de la operación, se redujo á la determinación de la hora local en ambas estaciones y comparación de los péndulos por medio de señales telegráficas enviadas de una á otra estación.

La hora se determinó cada noche por observaciones de pasos de estrellas por el meridiano, divididos en cuatro series, correspondiendo á otras tantas posiciones del eje del anteojo; en cada serie se observaron, por término medio, ocho estrellas horarias y una circumpolar por lo menos, la que, de ser posible, se observaba en dos posiciones consecutivas del círculo; durante cada serie se leyeron dos ó tres veces las indicaciones del nivel colocado sobre el eje del instrumento, y en el mismo intervalo se apuntaba igual número de veces la mira meridiana para determinar la colimación, ó se hacian las lecturas convenientes del nadir con el mismo objeto.

Los cambios de señales telegráficas para la comparación de los péndulos de una á otra estación se verificaron entre las series primera y segunda, y entre la tercera y cuarta.

Los instrumentos empleados en cada estación, análogos, ó, mejor dicho, idénticos en ambas, fueron: un círculo meridiano de Brunner y un péndulo eléctrico de Hipp, provisto de su respectivo cuadrante, movido por la corriente de una pila independiente de la del regulador ó péndulo, propiamente dicho. De estos aparatos, así como de los cronógrafos y plancheta para la distribución de las varias corrientes utilizadas en la operación, se dió una minuciosa descripción en las *Memorias* relativas á la diferencia de longitud Madrid-Badajoz-Lérida (Tomo VI de las *Memorias del* INSTITUTO). Más pormenores todavía sobre la

marcha de la operación y detalles del cálculo que exige, así en lo relativo á la hora como al valor final de la diferencia de longitudes, pueden verse también en los tomos VII y IX de la publicación citada, de los que forman parte los trabajos referentes á la diferencia de longitud entre Tetica-M'Sabiha y la de Madrid-París.

Por este motivo se consignan solamente en la presente *Memoria* las partes esenciales de las observaciones y el análisis de los resultados parciales para la deducción del valor final de la diferencia de longitud entre Madrid y Tetica; debiéndose advertir que si bien este resultado aparece deducido de ocho noches de observación, no fueron sólo éstas las noches de trabajo, pues tratándose de dos vértices tan lejanos entre sí, y de condiciones de clima y situación tan diversa, no es posible tener todos los días cielo á propósito para verificar observaciones simultáneas en ambas estaciones. Esos ocho días son los que pudieran llamarse de observación completa, pues en una y otra estación fué posible verificar cuatro series de observación de estrellas de igual número próximamente y dos cambios de señales telegráficas: uno entre la primera y segunda serie y otro entre la tercera y cuarta. Las noches de observación en que el número de series no fué completo en alguna estación, ó en ninguna de las dos, no han sido tenidos en cuenta por el deseo de que el resultado final de la longitud fuese deducido de observaciones de igual peso en las dos estaciones conjugadas.

Hubiera sido de desear que las estrellas observadas no solamente lo fuesen de número igual, sino también absolutamente las mismas en las dos estaciones Madrid y Tetica; pero esa condición, como se sabe, es muy difícil, si no imposible de realizar. Por esa razón, y con objeto de acercarse á ella lo más posible, se redactó de antemano una lista de estrellas tomadas en su mayor parte de la *Connaissance des Temps* y del catálogo de *Lœwy*; y haciendo una primera reducción de las observaciones de hora, se dedujeron las correcciones que debían sufrir las ascensiones rectas atribuídas á las estrellas observadas. Rectificadas así las posiciones primitivas, se procedió luego á la deducción de la corrección ó estado del péndulo en una y otra estación.

En la lista de estrellas observadas que se inserta aqui figuran:

1.° La indicación del catálogo de que proceden: F, *Connaissance des Temps;* L, catálogo de *Lœvy;* B, *Astronomisches Jahrbuch* de Berlín.

2.° Declinación aproximada.

3.° Ascensión recta primitiva.

4.° Correcciones halladas y número de observaciones de que proceden.

En este cuadro no figuran las estrellas circumpolares observadas para la investigación de las constantes instrumentales: sus coordenadas se tomaron directamente de la *Connaissance des Temps* ó del catálogo de *Lœvy*, introduciendo en sus ascensiones rectas las correcciones determinadas por Mr. Gounessiat. (*Bulletin Astronomique*. T. II, pág. 219.)

ESTRELLAS OBSERVADAS.

CORRECCIONES DE LAS EFEMÉRIDES.

ESTRELLAS.	Catálogos.	DECLINACIÓN aproximada.	ASCENSIÓN RECTA 1888, 0.	CORRECCIONES adoptadas.	Observaciones.
		° ′	h m s	s	
ν Aquarii	B	— 11 49,5	21 3 29,38	— 0,08	1
α Equulei	L	+ 4 47,1	10 13,44	— 0,08	1
ι Capricorni	L	— 17 18,7	18 0,64	— 0,03	1
δ Capricorni	L	— 22 17,6	22 20,27	+ 0,01	1
β Aquarii	F	— 6 3,8	25 39,71	+ 0,04	1
ε Capricorni	L	— 19 58,0	30 48,45	+ 0,01	1
σ Aquarii	L	+ 1 45,5	33 52,23	+ 0,06	1
ζ Capricorni	F	— 17 10,0	33 53,10	— 0,02	1
κ Capricorni	L	— 19 22,6	36 24,16	+ 0,03	1
ε Pegasi	F	+ 9 21,7	38 41,09	— 0,08	3
δ Capricorni	F	— 16 38,1	44 51,42	+ 0,06	4
16 Pegasi	B	+ 25 23,9	47 57,98	— 0,03	3
29 Aquarii	L	— 17 30,1	56 18,31	— 0,06	7
α Aquarii	B	— 0 51,8	22 0 1,86	+ 0,01	8
ι Pegasi	L	+ 24 47,9	1 47,74	0,00	3
33 Aquarii	L	— 19 4,0	2 50,35	0,00	5
θ Pegasi	L	+ 5 38,8	4 32,93	— 0,01	5
2² Aquarii	L	— 12 6,9	4 38,16	— 0,01	2
41 Aquarii	L	— 21 37,8	8 6,75	+ 0,01	9
42 Aquarii	L	— 13 23,3	10 47,99	+ 0,13	7
θ Aquarii	F	— 8 20,4	10 55,38	+ 0,03	2
45 Aquarii	L	— 13 51,8	13 0,00	— 0,03	6
γ Aquarii	F	— 1 37,1	15 59,27	— 0,07	9
50 Aquarii	L	— 14 5,8	18 27,02	— 0,01	10
ο Aquarii	L	— 11 15,0	24 43,12	— 0,03	2
η Aquarii	F	— 0 41,7	29 35,96	+ 0,01	7
ζ Pegasi	F	+ 10 14,8	35 52,14	+ 0,02	9
η Pegasi	F	+ 29 38,1	37 43,07	— 0,02	3
λ Pegasi	B	+ 22 58,6	41 8,19	— 0,02	4
70 Aquarii	L	— 11 8,8	42 36,51	— 0,02	5
7² Aquarii	L	— 24 21,0	43 39,62	— 0,02	1
μ Pegasi	L	+ 24 0,6	44 35,77	— 0,05	9
λ Aquarii	F	— 8 10,5	46 46,14	+ 0,06	10
δ Aquarii	F	— 16 24,9	48 42,26	+ 0,03	7

ESTRELLAS OBSERVADAS.

CORRECCIONES DE LAS EFEMÉRIDES.

ESTRELLAS.	Catálogos.	DECLINACIÓN aproximada.	ASCENSIÓN RECTA 1888. 0.	CORRECCIONES adoptadas.	Observaciones.
		° ′ ″	h m s	s	
β Pegasi	F	+ 27 28,5	22 58 20,64	— 0,13	2
α Pegasi	F	+ 14 36,2	59 10,84	+ 0,01	4
1[a] Aquarii	F	— 21 46,8	23 3 28,40	+ 0,02	2
58 Pegasi	L	+ 9 13,0	4 23,02	— 0,03	4
φ Aquarii	L	— 6 39,2	8 31,24	+ 0,06	3
ψ[1] Aquarii	L	— 9 41,9	10 1,32	+ 0,04	4
ζ Piscium	F	+ 1 40,2	11 21,48	+ 0,04	3
ψ[3] Aquarii	L	— 9 47,7	12 4,88	+ 0,01	4
ψ[4] Aquarii	L	— 10 13,4	13 8,06	0,00	5
96 Aquarii	L	— 5 44,1	13 35,48	— 0,04	2
τ Pegasi	B	+ 23 7,7	15 5,61	— 0,04	5
9 Pegasi	F	+ 22 47,0	19 47,31	— 0,03	4
κ Piscium	F	+ 0 38,5	21 11,46	+ 0,04	1
70 Pegasi	B	+ 22 8,6	23 29,40	— 0,03	4
1 Piscium	F	+ 5 1,2	24 11,35	— 0,05	3
10[2] Aquarii	B	— 25 9,8	26 54,84	— 0,04	5
19 Piscium	L	+ 2 52,0	40 40,07	— 0,01	10
20 Piscium	L	— 3 23,0	42 11,06	— 0,03	6
21 Piscium	L	+ 0 27,2	43 43,31	+ 0,02	3
8285 B. A. C.	* L	— 10 36,2	44 17,86	+ 0,07	6
22 Piscium	L	+ 2 18,5	46 12,77	+ 0,01	1
ζ Pegasi	L	+ 18 30,0	46 47,33	— 0,06	8
27 Piscium	L	— 4 10,7	52 56,28	+ 0,03	11
01 Piscium	F	+ 6 24,6	53 33,50	+ 0,05	2
29 Piscium	L	— 3 39,0	56 4,95	+ 0,04	12
30 Piscium	F	— 6 38,2	56 12,88	+ 0,02	1
2 Ceti	F	— 17 57,5	58 0,05	— 0,01	4
33 Piscium	L	— 6 20,1	59 36,07	+ 0,02	7
5 Ceti	L	— 3 4,1	0 2 27,93	— 0,02	3
α Andromedæ	F	+ 28 28,3	2 35,48	— 0,03	1
17 B. A. C.	L	— 3 52,2	4 34,81	— 0,02	11
ζ Pegasi	F	+ 24 33,7	7 28,03	— 0,04	8
35 Piscium	L	+ 8 12,0	9 12,60	— 0,02	8
57 B. A. C.	L	+ 1 4,0	12 2,41	+ 0,07	7

ESTRELLAS OBSERVADAS.

CORRECCIONES DE LAS EFEMÉRIDES.

ESTRELLAS.	Catálogos.	DECLINACIÓN aproximada.	ASCENSIÓN recta. 1888, 0.	CORRECCIONES adoptadas.	Observaciones.
		° ′	h m s	s	
1 Ceti	B	— 9 26,7	0 13 43,26	— 0,05	2
47 Piscium	L	+ 11 51,7	16 37,71	— 0,02	9
81 B. A. C.	L	— 2 59,3	18 46,12	+ 0,10	3
44 Piscium	L	+ 1 19,2	19 39,57	+ 0,00	10
10 Ceti	L	— 0 40,2	20 52,68	— 0,01	2
12 Ceti	F	— 4 34,6	24 19,29	+ 0,02	12
51 Piscium	L	+ 6 20,4	26 36,98	0,00	12
13 Ceti	F	— 4 19,6	29 28,88	+ 0,03	13
130 Piazzi	F	— 25 23,0	31 33,44	— 0,01	2
15 Ceti	L	— 1 7,1	32 20,86	0,00	9
55 Piscium	L	+ 20 49,5	34 1,75	— 0,03	11
β Ceti	F	— 18 36,1	37 57,93	+ 0,01	13
58 Piscium	L	+ 11 21,9	41 10,82	+ 0,03	11
δ Piscium	F	+ 6 38,3	42 50,74	— 0,03	4
20 Ceti	L	— 1 45,1	47 16,94	+ 0,01	7
ε Piscium	F	+ 7 17,2	57 7,84	— 0,07	3
26 Ceti	L	+ 0 43,9	58 3,17	— 0,08	2
73 Piscium	L	+ 5 3,2	59 4,37	+ 0,03	3
77 Piscium	L	+ 4 18,7	1 0 1,45	+ 0,07	1
ι Piscium	L	+ 5 3,4	2 35,97	— 0,06	3
33 Ceti	L	+ 1 31,0	4 27,69	+ 0,03	1
τ Piscium	L	+ 29 29,7	5 29,44	— 0,03	1
φ Piscium	L	+ 23 39,5	7 39,90	+ 0,10	1
ζ^1 Piscium	L	+ 6 38,9	7 52,78	— 0,14	2
ζ Piscium	L	+ 3 1,5	12 1,22	— 0,04	3
β^1 Ceti	F	— 8 43,7	18 25,45	+ 0,03	2
μ Piscium	L	+ 5 33,9	24 18,92	+ 0,07	2
101 Piscium	L	+ 14 5,3	29 47,04	+ 0,05	1
π Piscium	L	+ 11 34,1	31 9,61	+ 0,05	1
105 Piscium	L	+ 15 50,2	33 38,20	— 0,02	5
ν Piscium	F	+ 4 55,3	35 36,07	+ 0,05	5
τ Ceti	B	— 16 31,7	38 51,87	— 0,07	1
ο Piscium	F	+ 8 35,6	39 28,75	— 0,05	5
331 B. A. C.	L	+ 3 7,5	42 37,97	— 0,09	8

ESTRELLAS OBSERVADAS.

CORRECCIONES DE LAS EFEMÉRIDES.

ESTRELLAS.	Catálogos.	DECLINACIÓN aproximada.	ASCENSIÓN RECTA. 1888. 0.	CORRECCIONES adoptadas.	Observaciones.
		° ′	h m s	s	
34 Ceti	L	+ 10 29,3	1 44 55,32	+ 0,01	5
ζ Ceti	B	— 10 32,3	45 55,91	— 0,08	1
γ Arietis	L	+ 18 44,7	47 22,94	+ 0,01	1
ξ Piscium	L	+ 2 38,0	47 45,35	— 0,05	4
586 B. A. C.	L	+ 1 17,6	50 6,35	+ 0,06	5
38 Ceti	L	— 2 36,3	52 17,77	+ 0,03	5
612 B. A. C.	L	+ 5 29,5	54 6,55	— 0,08	2
112 Piscium	L	+ 2 33,7	54 19,50	+ 0,06	8
υ Ceti	B	— 21 37,3	54 43,65	+ 0,02	1
60 Ceti	L	— 0 24,7	57 26,98	+ 0,03	11
α Arietis	F	+ 22 55,9	2 0 51,54	— 0,06	8
15 Arietis	L	+ 18 58,3	4 25,04	— 0,01	6
64 Ceti	L	+ 8 2,8	5 26,25	— 0,01	1
19 Arietis	L	+ 24 45,4	6 56,69	+ 0,03	1
ξ¹ Ceti	L	+ 8 19,3	7 3,77	— 0,02	5
67 Ceti	F	— 6 56,3	11 23,74	+ 0,09	8
o Ceti	F	— 3 29,2	13 41,33	— 0,06	7
ξ Arietis	L	+ 10 6,2	18 48,74	+ 0,04	3
71 Ceti	L	— 3 17,1	19 18,72	— 0,01	4
755 B. A. C.	L	+ 10 2,5	20 45,74	+ 0,02	2
ξ² Ceti	F	+ 7 57,4	22 12,18	— 0,01	5
27 Arietis	L	+ 17 12,6	24 41,60	0,00	6
29 Arietis	L	+ 14 32,3	26 46,04	— 0,01	4
103 Piazzi	F	+ 6 21,0	29 36,06	+ 0,12	1
31 Arietis	L	+ 21 57,8	30 32,42	— 0,04	1
ν Arietis	B	+ 21 28,6	32 27,40	— 0,02	1
δ Ceti	L	— 0 9,2	33 44,43	0,00	3
μ Arietis	L	+ 19 32,2	36 3,04	+ 0,02	1
35 Arietis	L	+ 27 13,9	36 52,69	+ 0,03	2
μ Ceti	L	+ 9 38,4	38 53,14	— 0,04	2
40 Arietis	L	+ 17 49,9	42 15,97	0,00	1
σ Arietis	L	+ 14 37,9	45 18,53	— 0,02	1
τ² Eridani	B	— 22 27,9	45 57,50	— 0,08	1
η Eridani	L	— 9 20,6	50 57,32	— 0,03	1

ESTACIÓN DE MADRID.

Observatorio. — El pilar de observación fué el mismo que, utilizado en otras operaciones de longitud, se halla establecido sobre el terraplén del Observatorio Astronómico de Madrid, á distancia de $32^m,45$ y al E. de la meridiana fundamental definida por el eje del templete que corona aquel edificio; su latitud geográfica es $40° 24' 29'',8$.

El pabellón de trabajo formábalo una barraca de madera cuya disposición es conocida por descripciones insertas en las publicaciones citadas en la introducción de esta *Memoria;* en otra caseta inmediata á la anterior quedaron instalados la estación telegráfica y el depósito de pilas eléctricas destinadas al servicio de los aparatos utilizados en la observación local; en paraje seguro y algo más apartado se estableció la pila de línea, formada de 120 elementos grandes del sistema Callaud.

Instrumentos. — El instrumento óptico que se empleó fué el Círculo meridiano de Brunner, señalado con el núm. 1, de los que posee el Instituto desde 1880.

El reloj, instalado firmemente en un pilar aislado y dentro de la barraca citada, está constituido por un regulador eléctrico de Hipp, provisto de un cuadrante de pila independiente.

El aparato para el registro de pasos de estrellas y el de señales telegráficas se instaló en un ángulo del pabellón, y en el opuesto estaba colocada la plancheta cronográfica.

Todos estos instrumentos se hallan descritos, según se dijo anteriormente, en el tomo VI de las *Memorias del* Instituto.

Constantes instrumentales del círculo meridiano núm. 1.

a) Distancia de los hilos fijos al hilo promedio ideal. — Por numerosas coincidencias efectuadas entre el hilo móvil y los catorce fijos, se han deducido

en muy diversos días los valores siguientes, que apenas discrepan de los adoptados en otras épocas, para este instrumento:

I	+ 4.924	XIV	— 4.913
II	+ 4.247	XIII	— 4.246
III	+ 3.576	XII	— 3.570
IV	+ 2.636	XI	— 2.630
V	+ 1.957	X	— 1.966
VI	+ 1.276	IX	— 1.272
VII	+ 0.320	VIII	— 0.337

La numeración de los hilos corresponde al orden en que la imagen de una estrella los atraviesa durante el paso superior, y en el supuesto de que la posición del anteojo sea Círculo al Este.

b) Valor de una vuelta del tornillo micrométrico del ocular. — El número obtenido para esta constante por el estudio de diez estrellas ecuatoriales cuyos pasos por todos los hilos horarios fueron observados diez veces por lo menos, coinciden, con muy escasa diferencia, con el valor ya adoptado en otras ocasiones para este instrumento, y que era resultado de gran número de observaciones de estrellas circumpolares; por esta razón no se ha creído necesario modificar este último en nuestros cálculos, y se ha admitido en consecuencia para el valor de una vuelta:

$$K = 7^{s}.194$$

c) Valor angular de una división del nivel. — Por las razones indicadas en la introducción de esta *Memoria*, las operaciones de longitud hubieron de verificarse en los últimos días de otoño, ó más bien durante el invierno, cuando la temperatura media no excedió de tres grados; y como el estudio del nivel se había hecho en años anteriores durante la estación de calor, no podía aceptarse, al menos sin comprobación, para valor de una división del nivel la cantidad $0^{s}.117$, que fué deducida bajo tan distintas condiciones. Además, en aquella ocasión se estudió el nivel con el mismo instrumento núm. 1, sobre cuyo eje de giro se colocaba, deduciéndose, por punterías al nadir y en función del valor de la vuelta del tornillo micrométrico, ya conocida con exactitud, la diferencia

entre la distancia del hilo móvil y su imagen en dos posiciones sucesivas de la burbuja, comprendiendo un gran número de divisiones del nivel. Como este procedimiento exige el conocimiento exacto de la colimación y el de la vuelta ó revolución del tornillo micrométrico, se creyó conveniente, aparte del motivo antes expresado, efectuar un minucioso estudio del nivel con la probeta de Brunner; y al efecto, en los primeros días de diciembre, é inmediatamente después de terminar las observaciones de longitud, se hicieron en los sótanos del INSTITUTO las convenientes observaciones á la temperatura media de 6 grados; el resultado obtenido para el valor de una división fué:

2 diciembre 1888.....	$1 = 0''.132$
3 » »	0,135
5 » »	0,131
7 » »	0,128

Aun cuando la diferencia entre el promedio de estos valores y el adoptado en años anteriores no sea exagerada, hemos, sin embargo, adoptado en nuestros cálculos para valor de una parte ó división del nivel el número que resulta como promedio de los anteriores; es decir:

$$1^{d} = 0'',130.$$

d) Muñones del eje de giro.— Confirmada por numerosas determinaciones de la inclinación la forma perfectamente cilíndrica de los muñones, se ha comprobado al mismo tiempo ser ambos prácticamente de igual diámetro, puesto que de 30 pares de valores de la inclinación del eje obtenidos en una y otra posición ha resultado:

$$\frac{1}{4}(\beta_{e} - \beta_{w}) = -0'',006.$$

CÁLCULO DE LAS OBSERVACIONES.

Se empleó para el cálculo de las correcciones instrumentales la fórmula de Bessel,

$$\mathfrak{R} = T + C_{s} + m \pm n \operatorname{tang} D \pm (r - x) \sec D \begin{cases} P.S. \\ P.I. \end{cases}$$

en la cual representan A y D respectivamente la ascensión recta y la declinación de la estrella observada; T el tiempo ú hora señalado por el péndulo sidéreo, en el momento de la observación; C_{P} el *estado* ó corrección del péndulo en ese momento mismo; c y χ respectivamente la colimación y la aberración diurna de la luz; y m y n dos cantidades auxiliares relacionadas con el azimut a é inclinación b del eje de rotación del anteojo y con la latitud del lugar, de tal modo, que para la estación de Madrid están expresadas así:

$$m = + 0^{s},648\, a + 0^{s},761\, b$$
$$n = - 0,761\, a + 0,648\, b.$$

ERRORES INSTRUMENTALES.

Inclinación.—De todos los errores instrumentales, el más sencillo de averiguar, al ménos en apariencia, es el que se refiere á la inclinación del eje de giro del anteojo, pues basta leer el nivel colocado sobre el eje, en dos posiciones inversas, refiriendo á uno de los extremos las inclinaciones; para nosotros, el extremo Oeste es positivo cuando resulta más elevado que el Este, y negativo en el caso contrario.

Como las indicaciones del nivel suelen ser inexactas, bien por una imperfecta movilidad del éter, bien porque el reposo del líquido es tan sólo aparente en el momento de la lectura, ó acaso también por causas que pueden determinar alguna ligera deformación del tubo del nivel, se ha procurado repetir el número de pares de lecturas durante cada serie de observaciones de estrellas, siendo cuatro el caso más frecuente, y tomando como valor único de la inclinación en una serie el promedio de todos los hallados en aquel intervalo de tiempo, si éstos no discrepaban entre sí en cantidades de alguna importancia.

Los valores resultantes que entran como factores de cálculo de las observaciones, y obtenidos en los diversos días de trabajo, fueron los siguientes:

INCLINACION DEL EJE.

FECHAS.	POSICIÓN DEL CÍRCULO.	VALOR DE A.	FECHAS.	POSICIÓN DEL CÍRCULO.	VALOR DE A.
31 octubre.....	E.	— 0,026	18 noviembre.....	O.	+ 0,150
—	O.	— 0,034	—	E.	+ 0,075
—	E.	— 0,107	—	O.	+ 0,086
—	O.	— 0,123	—	E.	+ 0,072
3 noviembre.....	O.	— 0,027	20 noviembre.....	E.	+ 0,007
—	E.	— 0,055	—	O.	+ 0,168
—	O.	— 0,060	—	E.	+ 0,046
—	E.	— 0,056	—	O.	+ 0,040
15 noviembre.....	E.	+ 0,073 (*)	22 noviembre.....	O.	— 0,276 (*)
—	O.	— 0,018	—	E.	— 0,329
—	E.	+ 0,088	—	O.	— 0,323
—	O.	+ 0,044	—	E.	— 0,334
17 noviembre.....	E.	+ 0,078	23 noviembre.....	E.	— 0,057
—	O.	+ 0,053	—	O.	— 0,059
—	E.	+ 0,044	—	E.	— 0,052
—	O.	+ 0,047	—	O.	— 0,057

(*) Se varió de intento la inclinación del eje antes de empezar la observación de este dia.

Colimación.—Se obtuvo por dos procedimientos: por enfilaciones á la mira en dos posiciones consecutivas del anteojo y por observaciones de estrellas circumpolares, efectuando diez punterías con el hilo móvil del retículo en una posición del anteojo y otras tantas en la inversa.

Para el cálculo de la colimación física ó por la mira, la fórmula empleada fué:

$$C = \pm K (V_e - V_w) \begin{cases} + \text{ Círculo al E.} \\ - \text{ Círculo al O.} \end{cases}$$

Para el cálculo de la colimación polar sirvió la fórmula:

$$C_{Polar} = \mp \frac{t_e - t_w}{2 \operatorname{sen} \delta} \mp \frac{h_w - h_e}{2} \cos (\varphi \mp \delta) \begin{cases} \text{P. S.} \\ \text{P. I.} \end{cases}$$

Los valores obtenidos figuran en el *Estado* siguiente:

COLIMACIÓN DEL EJE ÓPTICO.

FECHAS.	ESTRELLAS CIRCUMPOLARES.	COLIMACIÓN. POLAR.	COLIMACIÓN. FÍSICA.	DIFERENCIA.
1888				
31 octubre	α Ursæ minoris	+ 0,009	— 0,007	+ 0,016
1.° noviembre	8213 B. A. C.	+ 0,004	— 0,036	+ 0,040
2 —	»	»	— 0,022	»
3 —	8213 B. A. C.	+ 0,003	0,000	+ 0,003
»	α Ursæ minoris	0,000		0,000
15 —	8213 B. A. C.	+ 0,009	— 0,014	+ 0,023
»	α Ursæ minoris	+ 0,024		+ 0,038
16 —	»	»	— 0,007	»
17 —	α Ursæ minoris	+ 0,037	+ 0,022	+ 0,015
18 —	α Ursæ minoris	+ 0,009	— 0,022	+ 0,031
20 —	8213 B. A. C.	+ 0,064	— 0,036	+ 0,100
»	α Ursæ minoris	+ 0,024		+ 0,060
22 —	8213 B. A. C.	— 0,019	— 0,043	+ 0,024
»	α Ursæ minoris	— 0,017		+ 0,026
23 —	8213 B. A. C.	+ 0,060	— 0,043	+ 0,103
»	α Ursæ minoris	+ 0,021		+ 0,064
	PROMEDIOS	+ 0,016	— 0,019	+ 0,038

El examen de los valores que forman el *Estado* anterior demuestra que la colimación ha permanecido constante en todo el tiempo que han durado las observaciones, pues las ligeras diferencias que entre unos y otros se notan en ambos sistemas no exceden á los errores inevitables de observación; así es que podrá aceptarse para colimación un solo valor, y ofrece mayor garantía de exactitud el que resulta de la combinación de los obtenidos por los dos promedios; así, el número adoptado en los cálculos para todos los días de observación fué:

$$C = -0,002 \quad \text{Círculo al E.}$$
$$C = +0,002 \quad \text{Círculo al O.}$$

Aberración diurna de la luz. — Adoptando para latitud de Madrid $\varphi = 40^\circ\ 24'\ 30''$, la corrección por error en la ascensión recta de una estrella

debida á aquella causa, será $0^s,021 \cos \varphi \sec \delta$; y como la corrección por colimación es $c \sec \delta$, el término $c - \varkappa$, que figura en la fórmula fundamental de reducción, se convierte en $c - 0^s,21 \cos \varphi$, que en nuestro caso será: $c - 0^s,016$; ó lo que es lo mismo:

$-0^s,018$	Círculo al E.
$-0,014$	Círculo al O.

Azimut del eje óptico. — El azimut del instrumento se ha deducido de la observación sobre la mira, cuyo azimut se obtuvo en los varios días de observación por medio de la fórmula

$$A = a \pm K (V_0 - M) \left\{ \begin{matrix} \text{Este} + \\ \text{Oeste} - \end{matrix} \right.$$

en la que a representa el azimut provisional del eje obtenido por la observación de una circumpolar y otra estrella próxima al ecuador. Los valores resultantes de la observación forman el cuadro siguiente:

AZIMUT DE LA MIRA.

FECHAS.	NOMBRES DE LAS CIRCUMPOLARES.	α		K (V_0 — M)		A		PROMEDIO POR NOCHES.
		ESTE.	OESTE.	ESTE.	OESTE.	ESTE.	OESTE.	
1888.								
Octubre 29...	3441 Carrington.....	»	»	»	»	»	»	»
	8213 B. A. C.....	— 0,392	»	— 4,129	»	— 4,521	»	— 4,463
	8213 B. A. C.....	»	»	— 4,129	»	— 4,385	»	
		»	— 0,336	»	— 4,137	»	— 4,473	
— 31...	3441 Carrington.....	— 0,316	»	— 4,144	»	— 4,460	»	— 4,526
	8213 B. A. C.....	»	— 0,435	»	— 4,157	»	— 4,593	
	α Ursæ minoris.....	— 0,388	»	— 4,150	»	— 4,538	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,334	»	— 4,157	»	— 4,511	
Noviembre 1.°	3441 Carrington.....	»	— 0,331	»	— 4,115	»	— 4,446	
	8213 B. A. C.....	»	— 0,489	»	— 4,115	»	— 4,604	
— 9...	3441 Carrington.....	»	»	— 4,150	»	»	»	
	8213 B. A. C.....	»	— 0,400	»	— 4,159	»	— 4,550	
— 3...	3441 Carrington.....	»	— 0,295	»	— 4,129	»	— 4,424	— 4,497
	8213 B. A. C.....	»	— 0,379	»	— 4,129	»	— 4,508	
	8213 B. A. C.....	— 0,387	»	— 4,137	»	— 4,524	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,563	»	— 4,144	»	— 4,507	
	α Ursæ minoris.....	— 0,379	»	— 4,122	»	— 4,501	»	
— 14...	3441 Carrington.....	— 0,436	»	— 4,108	»	— 4,444	»	
— 15...	3441 Carrington.....	— 0,504	»	— 4,093	»	— 4,597	»	— 4,548
	8213 B. A. C.....	— 0,492	»	— 4,093	»	— 4,585	»	
	8213 B. A. C.....	»	— 0,443	»	— 4,101	»	— 4,544	
	α Ursæ minoris.....	— 0,398	»	— 4,101	»	— 4,499	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,440	»	— 4,085	»	— 4,525	
— 16...	3441 Carrington.....	»	— 0,399	»	— 4,085	»	— 4,484	
— 17...	3441 Carrington.....	— 0,474	»	— 4,101	»	— 4,575	»	— 4,524
	8213 B. A. C.....	»	— 0,391	»	— 4,050	»	— 4,441	
	α Ursæ minoris.....	— 0,496	»	— 4,021	»	— 4,517	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,488	»	— 4,072	»	— 4,560	
— 18...	3441 Carrington.....	»	— 0,536	»	— 4,057	»	— 4,593	— 4,612
	8213 B. A. C.....	— 0,678	»	— 4,036	»	— 4,714	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,564	»	— 4,000	»	— 4,564	
	α Ursæ minoris.....	— 0,580	»	— 3,985	»	— 4,565	»	
— 22...	3441 Carrington.....	— 0,552	»	— 3,985	»	— 4,536	»	— 4,455
	8213 B. A. C.....	— 0,495	»	— 3,985	»	— 4,480	»	
	8213 B. A. C.....	»	— 0,330	»	— 4,028	»	— 4,358	
	α Ursæ minoris.....	— 0,428	»	— 4,050	»	— 4,478	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,437	»	— 4,028	»	— 4,465	
— 29...	8213 B. A. C.....	»	— 0,486	»	— 4,085	»	— 4,573	— 4,586
	8213 B. A. C.....	— 0,536	»	— 4,085	»	— 4,621	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,488	»	— 4,093	»	— 4,581	
	α Ursæ minoris.....	— 0,458	»	— 4,108	»	— 4,566	»	
— 23...	3441 Carrington.....	— 0,513	»	— 4,008	»	— 4,523	»	— 4,491
	8213 B. A. C.....	— 0,459	»	— 4,008	»	— 4,467	»	
	8213 B. A. C.....	»	— 0,461	»	— 4,072	»	— 4,533	
	α Ursæ minoris.....	— 0,406	»	— 4,085	»	— 4,491	»	
	α Ursæ minoris.....	»	— 0,415	»	— 4,028	»	— 4,443	

Se deduce de la inspección de los valores correspondientes al azimut de la mira, que éste no ha sufrido desviación sensible, siendo insignificantes las diferencias entre los obtenidos para cada noche de observación; puede, por lo tanto, sin recelo adoptarse como azimut el promedio de los obtenidos; así resulta que

$$A = -4'.522.$$

con este valor constante, y por medio de la fórmula anterior, se ha deducido para cada día y serie en particular los valores adoptados finalmente para azimut del eje, con los cuales y los de las constantes *m* y *n* se ha formado el cuadro que sigue:

AZIMUT DEL EJE ÓPTICO

Y CONSTANTES DE CÁLCULO *m* Y *n*.

FECHAS	*a*		*m*		*n*	
	Este.	Oeste.	Este.	Oeste.	Este.	Oeste.
1888.	″	″	″	″	″	″
29 de octubre.....	— 0,393		— 0,354		+ 0,215	
	— 0,393		— 0,354		+ 0,215	
		— 0,385		— 0,401		+ 0,163
31 de octubre.....	— 0,328		— 0,268		+ 0,269	
	— 0,371	— 0,364	— 0,323	— 0,259	+ 0,222	+ 0,258
		— 0,364		— 0,319		+ 0,206
3 de noviembre.....		— 0,393		— 0,278		+ 0,280
	— 0,383	— 0,378	— 0,995	— 0,291	+ 0,255	+ 0,250
	— 0,400		— 0,305		+ 0,266	
15 de noviembre.....	— 0,429		— 0,217		+ 0,329	
	— 0,421	— 0,421	— 0,204	— 0,287	+ 0,328	+ 0,297
		— 0,437		— 0,225		+ 0,361
17 de noviembre.....	— 0,421		— 0,213		+ 0,372	
	— 0,501	— 0,472	— 0,296	— 0,269	+ 0,407	+ 0,392
		— 0,450		— 0,265		+ 0,375
18 de noviembre.....		— 0,465		— 0,288		+ 0,451
	— 0,486	— 0,520	— 0,255	— 0,270	+ 0,421	+ 0,454
	— 0,537		— 0,296		+ 0,454	
20 de noviembre.....	— 0,537		— 0,343		+ 0,416	
	— 0,472	— 0,493	— 0,268	— 0,290	+ 0,390	+ 0,483
		— 0,493		— 0,289		+ 0,398
22 de noviembre.....		— 0,436		— 0,498		+ 0,234
	— 0,436	— 0,499	— 0,336	— 0,561	+ 0,121	+ 0,087
	— 0,414		— 0,517		+ 0,098	
23 de noviembre.....	— 0,500		— 0,383		+ 0,357	
	— 0,436	— 0,420	— 0,323	— 0,338	+ 0,303	+ 0,303
		— 0,434		— 0,384		+ 0,334

Las hojas siguientes contienen, bajo la forma habitual, el resumen de las observaciones de pasos efectuadas en Madrid; las letras á la cabeza de las siete columnas indican: P, la posición del círculo del anteojo; H, el número de hilos por que fué observada cada estrella; T, la hora del paso correspondiente al hilo promedio; C, la suma de las correcciones instrumentales; T_c, las horas corregidas; Æ, la ascensión recta aparente de la estrella observada; y, por último, C_p la corrección deducida para el péndulo por cada estrella en particular.

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

31 de octubre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	R	C_p
			h	m	s	s	s	s	s
α Aquarii	E	14	21	59	35,71	— 0,29	35,42	63,75	+ 28,33
35 Aquarii	E	14	22	9	24,46	— 0,38	24,08	52,36	28
θ Pegasi	E	9		4	6,76	— 0,26	6,33	34,93	40
41 Aquarii	E	14		7	40,91	— 0,39	40,52	68,81	29
42 Aquarii	E	14		10	22,19	— 0,35	21,84	50,15	31
45 Aquarii	E	14		12	34,06	— 0,35	33,71	62,01	30
γ Aquarii	E	14		15	26,20	— 0,30	25,90	54,73	33
51 Aquarii	E	13		18	1,14	— 0,35	0,79	29,08	29
3 441 Carrington	E	20		21	45,27	+ 2,96	46,23	73,97	
8 213 B. A. C.	O	10	23	27	35,26	+ 3,97	39,23	68,28	
19 Piscium	O	14		40	14,44	— 0,26	14,18	42,49	+ 28,31
20 Piscium	O	10		41	45,39	— 0,29	45,10	73,44	34
φ Pegasi	O	11		46	21,75	— 0,19	21,56	49,89	33
27 Piscium	O	10		52	30,75	— 0,29	30,46	58,76	30
29 Piscium	O	14		55	39,40	— 0,29	39,11	67,45	34
33 Piscium	O	14		59	20,56	— 0,30	20,26	38,56	30
17 B. A. C.	O	14	0	4	9,30	— 0,30	9,00	37,28	28
γ Pegasi	O	14		7	2,46	— 0,21	2,25	30,61	36
35 Piscium	O	12		8	47,14	— 0,24	46,90	75,26	26
44 Piscium	E	14	0	19	14,13	— 0,34	13,79	42,16	+ 28,37
12 Ceti	E	14		23	53,88	— 0,36	53,52	81,86	34
51 Piscium	E	14		26	21,56	— 0,32	21,24	50,61	37
13 Ceti	E	14		29	3,50	— 0,36	3,14	31,50	36
15 Ceti	E	14		31	55,42	— 0,35	55,07	83,45	38
55 Piscium	E	14		33	36,41	— 0,26	36,15	64,53	38
β Ceti	E	14		37	32,63	— 0,42	32,22	60,53	31
58 Piscium	E	14		40	45,49	— 0,30	45,19	73,58	39
α Ursæ minoris	E	14	1	18	22,19	+ 8,29	30,48	59,37	
α Ursæ minoris	O	14	1	28	23,12	+ 8,25	31,37	59,37	
67 Ceti	O	14	1	10	58,53	— 0,36	58,17	86,58	+ 28,41
δ Ceti	O	14		33	19,23	— 0,33	18,90	47,32	42
35 Arietis	O	14		36	27,79	— 0,23	27,56	56,02	45
μ Ceti	O	14		38	27,99	— 0,30	27,69	56,22	43
σ Arietis	O	14		44	53,40	— 0,29	53,11	81,53	42

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

3 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	Æ	C_p
			h	m	s	s	s	s	s
γ Aquarii	O	14	22	15	21,18	— 0,30	20,88	54,19	+ 33,31
50 Aquarii	O	14		17	56,08	— 0,36	55,72	29,04	32
3442 Carrington	O	10		21	37,72	+ 3,13	40,86	13,25	
ζ Pegasi	O	14		35	21,43	— 0,24	21,19	54,56	37
70 Aquarii	O	13		42	5,62	— 0,35	5,27	38,62	35
μ Pegasi	O	12		44	4,73	— 0,17	4,58	37,93	35
λ Aquarii	O	14		46	15,30	— 0,33	14,97	48,34	37
δ Aquarii	O	14		48	11,46	— 0,38	11,08	44,65	37
8213 B. A. C.	O	10	23	27	30,02	+ 4,32	34,34	7,55	
8223 B. A. C.	E	10	23	27	30,25	+ 3,90	34,15	7,55	
29 Piscium	E	14		40	9,28	— 0,30	8,98	42,47	+ 33,49
20 Piscium	E	12		42	40,28	— 0,33	39,95	13,42	47
8285 B. A. C.	E	14		43	37,20	— 0,37	36,83	30,32	49
φ Pegasi	E	14		46	16,63	— 0,23	16,40	49,86	46
27 Piscium	E	14		52	25,62	— 0,32	25,28	58,73	45
29 Piscium	E	14		55	34,32	— 0,03	33,99	7,42	43
33 Piscium	E	14		59	3,42	— 0,34	3,08	38,53	45
17 B. A. C.	E	14	0	4	4,10	— 0,34	3,76	37,26	50
57 B. A. C.	O	14	0	11	31,91	— 0,30	31,61	5,00	+ 33,39
42 Piscium	O	14		16	7,21	— 0,25	6,96	40,32	36
44 Piscium	O	14		19	9,03	— 0,30	8,70	42,13	42
12 Ceti	O	14		23	48,75	— 0,33	48,42	21,85	43
51 Piscium	O	14		26	6,41	— 0,28	6,13	39,60	47
15 Ceti	O	11		31	50,31	— 0,31	50,00	13,44	44
55 Piscium	O	8		33	31,21	— 0,21	31,00	4,52	52
β Ceti	O	14		37	27,46	— 0,36	27,10	0,52	42
δ Piscium	O	14		42	21,70	— 0,28	21,42	54,89	47
α Ursæ minoris	O	10	1	18	14,85	+ 4,62	19,47	58,83	
α Ursæ minoris	E	10	1	18	14,71	+ 3,71	18,42	58,83	
0 Piscium	E	14		38	58,37	— 0,38	57,99	32,56	+ 33,57
551 B. A. C.	E	14		42	7,46	— 0,31	7,15	40,68	53
54 Ceti	E	14		44	34,99	— 0,27	34,72	58,21	49
ξ Piscium	E	14		47	15,00	— 0,31	14,69	48,19	50
586 B. A. C.	E	12		49	36,04	— 0,31	35,73	9,21	48
58 Ceti	E	14		51	47,35	— 0,34	47,04	20,57	53
112 Piscium	E	14		53	49,22	— 0,31	48,91	22,39	48
60 Ceti	E	14		56	56,63	— 0,33	56,30	29,84	51

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

15 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_r	Æ	C_r
			h	m	s	s	s	s	s
45 Aquarii	E	14	22	12	16,96	— 0,32	15,93	1,80	+ 45,87
γ Aquarii	E	14		15	8,37	— 0,25	8,12	54,03	91
50 Aquarii	E	14		17	43,34	— 0,33	43,01	28,87	86
3441 Carrington	E	10		21	18,90	+ 4,40	23,30	9,88	
σ Aquarii	E	14		23	59,44	— 0,32	59,13	44,98	85
η Aquarii	E	14		28	52,26	— 0,24	52,02	37,88	86
ζ Pegasi	E	14		35	8,71	— 0,17	8,54	54,40	86
70 Aquarii	E	14		41	52,95	— 0,31	52,64	38,47	83
μ Pegasi	E	14		43	51,93	— 0,06	52,87	37,75	88
λ Aquarii	E	14		46	2,64	— 0,29	2,35	48,19	84
δ Aquarii	E	14		47	58,79	— 0,35	58,44	44,30	86
8213 B. A. C.	E	10	23	27	22,22	+ 2,89	24,10	3,83	
8213 B. A. C.	O	10	23	27	12,65	+ 2,63	15,30	3,83	
19 Piscium	O	14		39	56,64	— 0,27	56,37	42,36	+ 45,99
20 Piscium	O	14		41	27,64	— 0,32	27,32	13,31	99
8285 B. A. C.	O	14		42	44,61	— 0,36	44,25	30,20	93
φ Pegasi	O	14		46	3,98	— 0,20	3,78	49,75	97
27 Piscium	O	14		52	22,98	— 0,32	22,66	58,64	98
29 Piscium	O	14		55	22,69	— 0,32	22,37	7,33	96
33 Piscium	O	14		58	52,81	— 0,34	52,47	38,44	97
17 B. A. C.	O	10	0	3	52,52	— 0,33	52,19	37,17	98
42 Piscium	E	14	0	15	54,39	— 0,14	54,25	40,24	+ 45,99
44 Piscium	E	14		18	56,32	— 0,22	56,10	42,07	97
12 Ceti	E	14		23	36,04	— 0,25	35,79	22,78	93
51 Piscium	E	14		25	53,75	— 0,18	53,57	39,53	96
13 Ceti	E	14		28	45,72	— 0,25	45,46	32,42	96
15 Ceti	E	14		31	37,67	— 0,23	37,44	23,37	93
55 Piscium	E	14		33	18,57	— 0,08	18,49	4,45	96
β Ceti	E	14		37	14,88	— 0,35	14,53	0,44	91
α Ursæ minoris	E	10	1	17	51,05	+ 15,86	6,91	54,56	
α Ursæ minoris	O	10	1	17	54,55	+ 15,23	9,78	54,56	
551 B. A. C.	O	14		41	54,94	— 0,25	54,69	40,70	+ 46,01
54 Ceti	O	14		44	12,43	— 0,20	12,23	58,23	00
ξ Piscium	O	14		47	2,43	— 0,25	2,18	48,21	03
586 B. A. C.	O	14		49	23,51	— 0,26	23,25	9,23	45,98
58 Ceti	O	14		51	34,90	— 0,29	34,61	20,59	98
112 Piscium	O	14		53	36,66	— 0,26	36,40	22,41	46,01
60 Ceti	O	14		56	44,10	— 0,27	43,83	29,84	02
α Arietis	O	14	2	0	8,78	— 0,22	8,56	54,68	02

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

17 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	AR	C_p
			h	m	s	s	s	s	s
41 Aquaril.	E	14	22	7	21,45	— 0,38	21,07	8,56	+ 47,49
42 Aquaril.	E	14		10	2,70	— 0,32	2,38	49,93	52
43 Aquaril.	E	14		10	14,58	— 0,32	14,26	1,77	51
γ Aquaril.	E	14		15	6,65	— 0,04	6,41	54,00	59
50 Aquaril.	E	14		17	41,58	— 0,32	41,26	28,84	58
3441 Carrington.	E	10		21	16,86	+ 4,28	21,14	9,35	
η Aquaril.	E	14		28	30,50	— 0,27	30,23	27,85	62
ζ Pegasi.	E	14		35	6,98	— 0,16	6,82	54,37	53
λ Aquaril.	E	14		46	0,86	— 0,28	0,58	48,17	59
ν Pegasi.	O	14	23	19	1,97	— 0,12	1,85	49,54	+ 47,69
κ Piscium.	O	14		20	26,16	— 0,28	26,88	43,67	79
8213 B. A. C.	O	10		27	8,23	+ 4,05	12,28	3,25	
ι Piscium.	O	14		33	26,12	— 0,25	25,86	23,57	71
19 Piscium.	O	14		39	54,94	— 0,26	54,68	42,34	60
20 Piscium.	O	14		41	25,90	— 0,31	25,29	13,29	70
8285 B. A. C.	O	14		43	42,90	— 0,36	42,54	30,18	64
φ Pegasi.	O	14		46	2,18	— 0,15	2,03	49,73	70
27 Piscium.	O	14		52	11,23	— 0,31	10,92	38,62	70
29 Piscium.	O	14		55	19,93	— 0,31	19,62	7,32	69
17 B. A. C.	E	14	0	3	49,79	— 0,36	49,43	37,15	+ 47,72
γ Pegasi.	E	14		6	42,99	— 0,21	42,78	30,48	70
35 Piscium.	E	14		8	27,53	— 0,26	27,29	15,03	74
57 B. A. C.	E	14		11	17,52	— 0,31	17,21	4,90	69
42 Piscium.	E	14		15	52,72	— 0,22	52,50	40,22	72
44 Piscium.	E	14		18	54,66	— 0,32	54,34	42,05	70
12 Ceti.	E	14		23	34,44	— 0,35	34,09	21,76	67
52 Piscium.	E	14		25	52,12	— 0,27	51,85	39,52	69
13 Ceti.	E	14		28	44,10	— 0,34	43,76	31,40	64
α Ursæ minoris.	E	10	1	17	46,83	+ 17,10	63,93	53,82	
α Ursæ minoris.	O	10	1	17	50,03	+ 15,80	65,83	53,82	
μ Piscium.	O	14		23	34,35	— 0,24	34,11	21,78	+ 47,67
π Piscium.	O	14		30	24,99	— 0,20	24,79	12,48	69
105 Piscium.	O	14		32	53,63	— 0,17	53,46	41,12	66
ν Piscium.	O	14		34	51,50	— 0,24	51,26	38,93	67
o Piscium.	O	14		38	44,08	— 0,22	43,86	31,57	71
552 B. A. C.	O	14		41	53,24	— 0,26	52,98	40,70	71
54 Ceti.	O	14		44	10,69	— 0,20	10,49	58,23	74
ξ Piscium.	O	14		47	0,78	— 0,26	0,52	48,21	69

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

18 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	$\mathfrak{R}$	C_ρ
			h	m	s	s	s	s	s
50 Aquarii	O	22	22	17	40,92	— 0,42	40,49	28,83	+ 48,34
3441 Carrington	O	20		21	24,61	+ 5,22	29,83	9,09	
σ Aquarii	O	14		23	56,89	— 0,39	56,50	44,94	44
η Aquarii	O	14		28	49,73	— 0,32	49,42	37,84	42
ζ Pegasi	O	14		35	6,13	— 0,22	5,91	54,36	45
70 Aquarii	O	14		41	50,37	— 0,39	49,98	38,43	45
μ Pegasi	O	14		43	49,79	— 0,10	49,69	37,72	53
λ Aquarii	O	14		46	0,09	— 0,37	59,72	48,14	42
δ Aquarii	O	14		47	56,31	— 0,44	55,87	44,26	39
8213 B. A. C.	E	20	23	27	5,39	+ 6,67	22,06	9,96	
ι Piscium	E	14		33	25,36	— 0,24	25,12	13,56	+ 48,44
19 Piscium	E	14		39	54,17	— 0,25	53,92	42,33	41
20 Piscium	E	14		41	25,20	— 0,30	24,90	13,28	38
8285 B. A. C.	E	14		43	49,14	— 0,35	48,79	36,17	38
φ Pegasi	E	14		46	1,47	— 0,13	1,34	49,72	38
27 Piscium	E	13		52	10,53	— 0,30	10,23	58,61	38
29 Piscium	E	14		55	19,02	— 0,30	18,92	7,30	38
33 Piscium	E	14		58	50,36	— 0,32	50,04	38,42	37
17 B. A. C.	E	14	0	3	49,07	— 0,32	48,75	37,14	39
42 Piscium	O	14	0	15	52,02	— 0,18	51,84	40,21	+ 48,37
44 Piscium	O	14		18	53,92	— 0,28	53,64	42,05	41
22 Ceti	O	14		23	33,88	— 0,32	33,56	21,76	40
51 Piscium	O	13		25	51,33	— 0,24	51,11	39,51	40
13 Ceti	O	14		28	43,29	— 0,32	42,97	31,40	43
15 Ceti	O	15		32	35,27	— 0,29	34,98	23,35	37
55 Piscium	O	13		33	16,21	— 0,21	16,00	4,43	43
β Ceti	O	13		37	12,53	— 0,44	12,09	0,42	22
58 Piscium	O	12		40	25,13	— 0,19	24,94	13,49	55
δ Piscium	O	14		42	6,57	— 0,19	6,38	54,81	43
α Ursæ minoris	O	10	1	17	42,75	+ 18,91	62,66	53,46	
α Ursæ minoris	E	10	1	17	43,17	+ 18,89	62,06	53,46	
105 Piscium	E	14		32	32,83	— 0,29	32,54	41,12	+ 48,58
ν Piscium	E	14		34	30,70	— 0,27	30,43	38,93	50
586 B. A. C.	E	14		48	21,02	— 0,31	20,72	9,12	31
38 Ceti	E	14		50	32,40	— 0,34	32,06	20,58	32
112 Piscium	E	14		53	34,17	— 0,30	33,87	22,42	54
60 Ceti	E	14		56	41,63	— 0,32	41,31	29,84	53
π Arietis	E	14	2	0	6,33	— 0,13	6,20	54,68	48
25 Arietis	E	12		3	39,80	— 0,16	39,64	28,16	52

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

20 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	Æ	C_ϕ
			h	m	s	s	s	s	s
3441 Carrington	E	10	22	21	13,41	+ 5,09	18,50	8,54	
η Aquarii	E	14		28	47,91	— 0,37	47,54	37,89	+ 50,98
ζ Pegasi	E	14		33	4,35	— 0,29	4,06	54,34	28
70 Aquarii	E	9		41	48,59	— 0,45	48,14	38,41	27
μ Pegasi	E	14		43	47,63	— 0,27	47,46	37,68	22
λ Aquarii	E	12		45	58,52	— 0,42	57,99	48,13	23
δ Aquarii	E	14		47	54,45	— 0,49	53,96	44,24	28
β Pegasi	E	14		57	32,50	— 0,14	32,36	22,80	24
e^2 Aquarii	E	14	23	2	40,70	— 0,53	40,17	30,45	28
ψ^1 Aquarii	E	14		9	23,60	— 0,43	23,17	3,42	25
ψ^2 Aquarii	E	14		11	17,11	— 0,43	16,68	6,95	27
8213 B. A. C.	E	10		17	3,58	+ 6,58	10,16	2,33	
8213 B. A. C.	O	10	23	27	3,86	+ 7,78	23,64	2,33	
90 Piscium	O	14		41	23,30	— 0,23	23,07	13,26	+ 50,19
8283 B. A. C.	O	14		43	40,26	— 0,30	39,96	30,15	19
φ Pegasi	O	14		45	59,58	— 0,05	59,53	49,71	17
97 Piscium	O	14		52	8,60	— 0,24	8,36	58,59	23
99 Piscium	O	14		55	17,30	— 0,23	17,07	7,28	21
α Andromedæ	O	14	0	1	48,13	— 0,06	48,19	38,40	21
17 B. A. C.	O	14		3	47,16	— 0,95	46,92	37,18	21
γ Pegasi	O	14		6	40,29	— 0,07	40,22	30,46	24
35 Piscium	O	14		8	24,97	— 0,14	24,83	15,01	18
44 Piscium	E	14	0	18	52,02	— 0,28	51,74	42,03	+ 50,29
51 Piscium	E	14		25	49,49	— 0,24	49,25	39,49	24
13 Ceti	E	14		26	41,47	— 0,31	41,16	31,38	20
15 Ceti	E	14		31	33,37	— 0,29	33,08	23,33	25
55 Piscium	E	14		33	14,31	— 0,14	14,17	4,41	24
β Ceti	E	14		37	10,58	— 0,42	10,16	0,40	24
58 Piscium	E	14		40	23,44	— 0,21	23,23	13,48	25
δ Piscium	E	14		42	4,79	— 0,24	4,55	54,80	25
α Ursæ minoris	E	10	1	17	45,69	+ 16,24	61,73	52,64	
α Ursæ minoris	O	10	1	17	47,80	+ 16,93	64,73	52,64	
105 Piscium	O	14		32	50,92	— 0,19	50,73	41,12	+ 50,39
ν Piscium	O	14		34	48,87	— 0,27	48,60	38,92	32
352 B. A. C.	O	10		41	50,69	— 0,28	50,41	40,69	28
67 Ceti	O	14	2	10	36,68	— 0,35	36,33	26,63	30
ξ Arietis	O	14		18	1,70	— 0,23	1,47	51,79	32
755 B. A. C.	O	14		19	58,06	— 0,23	57,83	48,17	30
27 Arietis	O	14		23	54,56	— 0,18	54,38	44,76	38
29 Arietis	O	14		25	58,96	— 0,20	58,76	49,13	37

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

22 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	⅋	C_β
			h	m	s	s	s	s	s
λ Aquarii	O	14	22	47	1,07	— 0,53	0,54	48,11	— 19,43
δ Aquarii	O	14		48	57,26	— 0,56	56,70	44,21	49
β Pegasi	O	14		58	55,43	— 0,43	55,00	22,67	33
ψ^1 Aquarii	O	14	23	10	16,41	— 0,54	15,87	3,40	47
ψ^2 Aquarii	O	14		12	19,96	— 0,54	19,42	6,93	49
96 Aquarii	O	14		13	50,47	— 0,53	49,94	37,49	45
8 213 B. A. C.	O	10		28	10,54	+ 1,75	12,29	1,61	
8 213 B. A. C.	E	10	23	28	11,86	+ 1,20	13,06	1,61	
27 Piscium	E	14		53	11,54	— 0,56	10,98	38,57	— 12,41
29 Piscium	E	14		56	20,23	— 0,56	19,67	7,26	41
33 Piscium	E	14		59	51,32	— 0,57	50,74	38,38	36
17 B. A. C.	E	14	0	4	50,08	— 0,57	49,51	37,10	41
γ Pegasi	E	14		7	43,38	— 0,52	42,86	30,44	42
35 Piscium	E	14		9	27,95	— 0,54	27,41	14,99	42
57 B. A. C.	E	14		12	17,83	— 0,55	17,30	4,86	44
42 Piscium	E	14		16	53,09	— 0,55	52,56	40,18	38
44 Piscium	E	14		19	55,03	— 0,55	54,48	42,01	47
12 Ceti	E	14		24	34,69	— 0,52	34,17	22,72	45
13 Ceti	O	14	0	29	44,33	— 0,58	43,75	32,36	— 22,39
15 Ceti	O	14		32	36,33	— 0,58	35,75	23,31	44
55 Piscium	O	14		34	17,27	— 0,54	16,73	4,39	34
28 Piscium	O	14		41	26,36	— 0,57	25,79	13,46	33
δ Piscium	O	14		43	7,69	— 0,57	7,12	54,79	33
20 Ceti	O	14		47	32,45	— 0,58	31,87	19,49	38
26 Ceti	O	13		58	18,62	— 0,57	18,05	5,20	35
77 Piscium	O	14	1	0	17,05	— 0,57	16,48	4,15	33
τ Piscium	O	14		5	45,30	— 0,53	44,77	32,44	33
ξ^1 Piscium	O	14		8	8,28	— 0,57	7,71	55,36	35
α Ursæ minoris	O	10		18	58,30	+ 2,56	60,86	52,60	
α Ursæ minoris	E	5	1	18	58,69	+ 3,05	61,74	52,60	
112 Piscium	E	14		54	35,33	— 0,53	34,80	22,40	— 12,40
60 Ceti	E	14		57	42,78	— 0,53	42,25	29,83	42
α Arietis	E	14	2	1	7,57	— 0,49	7,08	54,67	41
15 Arietis	E	14		4	41,04	— 0,50	40,54	28,14	40
ξ^1 Ceti	E	14		7	19,65	— 0,52	19,13	6,69	44
67 Ceti	E	14		11	39,61	— 0,55	39,06	26,63	43
o Ceti	E	14		13	57,08	— 0,54	56,54	44,10	44

ESTACIÓN DE MADRID.

OBSERVADOR: A. ESTEBAN.

23 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	Æ	C_f
			h	m	s	s	s	s	s
3441 Carrington	E	10	22	22	25,31	+ 3,98	19,29	7,61	
ζ Pegasi	E	14		36	6,11	— 0,34	5,78	54,30	— 11,48
70 Aquarii	E	14		42	50,34	— 0,47	49,87	38,37	50
μ Pegasi	E	14		44	49,39	— 0,24	49,15	37,64	51
λ Aquarii	E	14		47	0,07	— 0,45	39,62	48,09	53
δ Aquarii	E	14		48	56,26	— 0,51	55,75	44,20	53
i^2 Aquarii	E	14	23	3	42,49	— 0,55	41,94	30,41	53
ψ^1 Aquarii	E	14		10	15,31	— 0,46	14,85	3,38	47
ψ^3 Aquarii	E	14		12	18,88	— 0,46	18,42	6,91	51
φ6 Aquarii	E	14		13	49,44	— 0,44	49,00	37,48	52
8213 B. A. C.	E	10		18	6,65	+ 5,51	12,16	1,22	
8215 B. A. C.	O	10	23	28	8,75	+ 4,66	13,41	1,22	
29 Piscium	O	14		36	19,14	— 0,37	18,77	7,25	— 11,52
33 Piscium	O	14		59	50,26	— 0,39	49,87	38,37	50
17 B. A. C.	O	14	0	4	48,99	— 0,38	48,61	37,09	52
γ Pegasi	O	14		7	42,26	— 0,26	42,00	30,43	57
35 Piscium	O	14		9	26,82	— 0,31	26,51	14,98	53
57 B. A. C.	O	14		10	16,69	— 0,35	16,34	4,85	49
42 Piscium	O	14		16	51,07	— 0,28	51,69	40,17	52
44 Piscium	O	14		19	53,84	— 0,35	53,49	42,01	48
13 Ceti	E	14	0	29	43,96	— 0,36	42,90	31,25	— 11,55
55 Piscium	E	14		34	16,15	— 0,23	15,92	4,29	53
β Ceti	E	14		38	12,38	— 0,44	11,94	0,39	55
58 Piscium	E	14		41	23,29	— 0,28	23,01	11,45	56
δ Piscium	E	14		43	6,66	— 0,31	6,35	54,78	57
10 Ceti	E	14		47	31,40	— 0,35	31,05	19,48	57
26 Ceti	E	14		58	17,56	— 0,34	17,22	5,69	53
α Ursæ minoris	E	10	1	18	49,32	+ 12,17	61,49	50,97	
α Ursæ minoris	O	10	1	18	51,38	+ 13,73	65,11	50,97	
112 Piscium	O	14		54	34,13	— 0,37	33,76	22,40	— 11,36
60 Ceti	O	14		57	41,57	— 0,39	41,18	29,83	35
15 Arietis	O	14	2	4	39,81	— 0,27	39,54	28,14	40
ξ^1 Ceti	O	14		7	18,44	— 0,33	18,11	6,69	40
67 Ceti	O	14		11	38,44	— 0,42	38,02	26,63	39
o Ceti	O	14		13	55,89	— 0,40	55,49	44,10	39

ESTACIÓN DE TETICA.

Observatorio. – Se estacionó sobre un pilar construído en el mismo vértice geodésico, empleándose para resguardar el instrumento de observación y demás aparatos á él anejos, una barraca de madera de las construídas para esta clase de trabajos; dentro de la misma, y en estanterías á propósito, se colocaron las pilas que sirvieron para los aparatos utilizados en la observación local. Á unos cinco metros del vértice se instaló la estación telegráfica, construyéndose al efecto una caseta de mampostería ordinaria y adosada á la última, y en barraca de madera se colocó la pila de línea, compuesta de 140 elementos grandes del sistema Callaud.

Instrumentos. – Los empleados fueron: el círculo meridiano portátil de Brunner señalado con el núm. 2, regulador eléctrico de Hipp con su cuadrante simpático independiente, cronógrafo para el registro de las observaciones y plancheta para el arreglo y distribución de las corrientes eléctricas; todos estos aparatos se instalaron en la barraca de observación.

Constantes del círculo meridiano núm. 2.

a) Distancias de los hilos fijos del retículo á su promedio ideal. – Hiciéronse numerosas coincidencias entre el hilo móvil y los catorce fijos, no sólo al principio y fin de cada día de trabajo, sino en posiciones inversas del anteojo y en las mismas condiciones de iluminación que sirvieron para observar las estrellas; diferenciándose muy poco las de un día de las de otro, se adoptó para

los cálculos el promedio de todas ellas como valor único; el resultado fué el siguiente:

I.....	+ 4,9189	XIV.....	— 4,9176
II.....	+ 4,2358	XIII.....	— 4,2412
III.....	+ 3,5752	XII.....	— 3,5710
IV.....	+ 2,6348	XI.....	— 2,6140
V.....	+ 1,9365	X.....	— 1,9595
VI.....	+ 1,2700	IX.....	— 1,2766
VII.....	+ 0,3298	VIII.....	— 0,3295

El hilo I es aquel que en la posición del círculo al E. pasan primeramente las estrellas ecuatoriales.

b) Valor de una revolución del tornillo micrométrico. – No diferenciándose apenas el valor deducido otras veces por muchísimas observaciones y el ahora hallado observando el paso de varias estrellas ecuatoriales por todos los hilos fijos del retículo, se tomó el primero, que da para el de una revolucion:

$$K = 7^{r},2046.$$

c) Valor angular de una parte ó división del nivel. – Se estudió en Madrid con la probeta de Brunner, antes de empezar la estación y después de terminada; el resultado discrepó poco del hallado otras veces, adoptándose el siguiente:

$$1^{d} = 0^{s},120.$$

d) Desigualdad de muñones del eje de giro. – De 23 determinaciones de la inclinación del eje, en posiciones inversas y consecutivas del instrumento durante las noches de observación, resultó:

$$\frac{1}{4}(\beta_{i} - \beta_{o}) = -0^{s},007.$$

En 1 886 hallaron para el mismo instrumento:

Mr. Bassot..... $\frac{1}{4}(\beta_{i} - \beta_{o}) = -0^{s},006.$

Sr. Esteban..... $\frac{1}{4}(\beta_{i} - \beta_{o}) = -0^{s},007.$

La corrección, no obstante su pequeñez, se ha tenido en cuenta y aplicado á las inclinaciones halladas.

CÁLCULO DE LAS OBSERVACIONES.

La fórmula empleada para el cálculo de las correcciones instrumentales fué la de Bessel,

$$\mathrm{R} = \mathrm{T} + \mathrm{C}_p + m \pm n \operatorname{tang} \mathrm{D} \pm (c - x) \sec \mathrm{D} \begin{cases} \text{P. S.} \\ \text{P. I.} \end{cases}$$

y los valores de m y n para la de Tetica son:

$$m = + 0,605\,a + 0,796\,b$$
$$n = - 0,796\,a + 0,605\,b.$$

ERRORES INSTRUMENTALES.

Inclinación. – El siguiente *Estado* es el resumen de las halladas durante las noches de observación y las que se han aplicado en los cálculos.

INCLINACIÓN DEL EJE.

FECHAS.	POSICIÓN DEL CÍRCULO.	VALOR DE b.	FECHAS.	POSICIÓN DEL CÍRCULO.	VALOR DE b.
1888.			1888.		
31 octubre.....	O.	+ 0,074	18 noviembre.....	O.	— 0,056
—	E.	+ 0,124	—	E.	— 0,107
—	O.	+ 0,122	—	O.	— 0,067
—	E.	+ 0,031	—	E.	— 0,044
3 noviembre.....	E.	— 0,033	20 noviembre.....	E.	— 0,080
—	O.	+ 0,013	—	O.	— 0,019
—	E.	+ 0,011	—	E.	— 0,051
—	O.	— 0,005	—	O.	— 0,002
15 noviembre.....	O.	— 0,026	22 noviembre.....	O.	+ 0,003
—	E.	— 0,032	—	E.	— 0,066
—	O.	— 0,034	—	O.	— 0,058
—	E.	— 0,050	—	E.	— 0,050
17 noviembre.....	E.	+ 0,022	23 noviembre.....	E.	+ 0,010
—	O.	+ 0,024	—	O.	+ 0,063
—	E.	— 0,027	—	E.	+ 0,065
—	O.	+ 0,021	—	O.	+ 0,053

Colimación.—Por la forma tan especial del vértice, lo lejano de las cordilleras en la dirección N. S. y la época tan avanzada del año, en que el vértice estaba casi siempre envuelto entre nieblas, hízose imposible colocar una marca ó mira meridiana; así, pues, hubo que conformarse con determinar la colimación por los dos procedimientos: observaciones de estrellas circumpolares en posiciones inversas del anteojo y 20 punterías con el hilo móvil del retículo como mínimum en cada posición, y midiendo con el mismo hilo la separación entre el promedio y su imagen, reflejada ésta en un baño de mercurio colocado en el nadir.

Se emplearon las fórmulas:

1.° Para el cálculo de la colimación polar:

$$C_{Rom} = \mp \frac{t_s - t_n}{2 \operatorname{sen} D} \mp \frac{\delta_s - \delta_n}{2} \cos(\varphi \mp D) \begin{cases} \text{P. S.} \\ \text{P. I.} \end{cases}$$

2.° Para la colimación en el nadir:

$$C_{Rom} = (h_{p'} - h_p) \pm b \begin{cases} \text{Círculo al E.} \\ \text{Círculo al O.} \end{cases}$$

indicando:

h_p lectura del hilo móvil en la posición promedia;

$h_{p'}$ lectura del hilo móvil en la coincidencia con su imagen;

b inclinación dada por el nivel y corregida de la desigualdad de muñones.

Los resultados obtenidos en los días útiles de trabajo fueron los siguientes:

COLIMACIÓN DEL EJE ÓPTICO.

FECHAS.	ESTRELLAS CIRCUMPOLARES.	COLIMACIÓN.	
		POLO.	NADIR.
1888.			
31 octubre	α Ursæ minoris	— 0,082	— 0,074
9 noviembre	3441 Carrington α Ursæ minoris	— 0,045	— 0,046
15 —	4165 B. A. C.	— 0,062	— 0,040
17 —	3441 Carrington α Ursæ minoris	— 0,072	— 0,056
18 —	3441 Carrington α Ursæ minoris	— 0,060	— 0,057
20 —	α Ursæ minoris	— 0,090	— 0,054
22 —	α Ursæ minoris	— 0,060	— 0,063
23 —	α Ursæ minoris	— 0,078	— 0,068
	PROMEDIOS	— 0,069	— 0,057

El anterior cuadro manifiesta que la colimación puede considerarse como constante durante los dias útiles de trabajo, y atendiendo á la pequeña diferencia que se nota entre los promedios, y que proviene de los errores de observación, casi siempre inevitables, se puede tomar como más verdadero el promedio de los dos; así, pues, será:

$$C = -0^s,063 \quad \text{Círculo al E.}$$
$$C = +0,063 \quad \text{Círculo al O.}$$

Con el anterior valor se combinó, para el cálculo de las reducciones de los pasos observados, el valor de la aberración diurna de la luz; adoptando para la latitud de Tetica $\varphi = 37^\circ\ 15'\ 12''$, el de la aberración será $0^s,017$, y el que se aplicó por colimación,

$$-0^s,080 \quad \text{Círculo al E.}$$
$$+0,046 \quad \text{Círculo al O.}$$

Azimut del anteojo. – Como ya anteriormente se dijo, en Tetica no se dispuso de mira meridiana; el azimut a se determinó por la combinación de cada estrella circumpolar observada con otra ecuatorial.

En el cuadro siguiente se hallan comprendidos los valores de *a*, *m* y *n*, que han servido para los días de observación y según la posición del instrumento en cada uno de ellos.

AZIMUT DEL EJE ÓPTICO

Y CONSTANTES DEL CÁLCULO *m* Y *n*.

FECHAS.	ESTRELLAS CIRCUMPOLARES.	POSICIÓN DEL CÍRCULO.	*a*	*m*	*n*
1888.					
Octubre 31.....	3441 Carrington.....	O	+ 0,861	+ 0,377	— 0,643
	8213 B. A. C.....	E	+ 0,972	+ 0,684	— 0,702
	α Ursæ minoris.....	O	+ 0,790	+ 0,574	— 0,556
	α Ursæ minoris.....	E	+ 0,839	+ 0,532	— 0,650
Noviembre 3.....	3441 Carrington.....	E	+ 1,000	+ 0,609	— 0,778
	3441 Carrington.....	O	+ 0,970	+ 0,595	— 0,760
	8213 B. A. C.....				
	ε Ursæ minoris.....	E	+ 0,991	+ 0,608	— 0,783
	ε Ursæ minoris.....	O	+ 0,968	+ 0,582	— 0,774
— 15.....	3441 Carrington.....	O	+ 1,355	+ 0,796	— 1,096
	4165 B. A. C.....	E	+ 1,202	+ 0,704	— 0,973
	4165 B. A. C.....	O	+ 1,269	+ 0,744	— 1,028
	α Ursæ minoris.....	E	+ 1,230	+ 0,705	— 1,009
— 17.....	3441 Carrington.....	E	+ 1,476	+ 0,910	— 1,163
	3441 Carrington.....	O	+ 1,532	+ 0,943	— 1,208
	ε Ursæ minoris.....	E	+ 1,528	+ 0,980	— 1,175
	ε Ursæ minoris.....	O	+ 1,360	+ 0,831	— 1,078
— 18.....	3441 Carrington.....	O	+ 1,429	+ 0,817	— 1,173
	3441 Carrington.....	E	+ 1,346	+ 0,726	— 1,138
	8213 B. A. C.....				
	α Ursæ minoris.....	O	+ 1,212	+ 0,678	— 1,107
	α Ursæ minoris.....	E	+ 1,375	+ 0,770	— 1,079
— 20.....	3441 Carrington.....	E	+ 1,582	+ 0,894	— 1,307
	8213 B. A. C.....	O	+ 1,444	+ 0,858	— 1,162
	α Ursæ minoris.....	E	+ 1,522	+ 0,875	— 1,254
	α Ursæ minoris.....	O	+ 1,447	+ 0,874	— 1,153
— 22.....	3441 Carrington.....	O	+ 1,432	+ 0,869	— 1,138
	8213 B. A. C.....	E	+ 1,452	+ 0,803	— 1,198
	ε Ursæ minoris.....	O	+ 1,332	+ 0,758	— 1,096
	ε Ursæ minoris.....	E	+ 1,373	+ 0,791	— 1,113
— 23.....	3441 Carrington.....	E	+ 1,628	+ 0,904	— 1,390
	8213 B. A. C.....	O	+ 1,634	+ 1,037	— 1,265
	α Ursæ minoris.....	E	+ 1,622	+ 1,030	— 1,255
	α Ursæ minoris.....	O	+ 1,379	+ 0,990	— 1,220

Reducción de las observaciones. — Se han calculado por la fórmula de Bessel; en los cuadros siguientes, y bajo la forma adoptada anteriormente, van expuestos los resúmenes correspondientes á la estación de Tetica.

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÉS.

31 de octubre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	$\mathfrak{R}$	$C_{\mathfrak{R}}$
			h	m	s	s	s	s	s
29 Aquarii	O	14	21	56	22,77	+ 0,89	23,66	20,62	— 3,04
α Aquarii	O	14	22	0	6,12	+ 0,70	6,82	3,75	07
35 Aquarii	O	14		2	34,44	+ 0,91	35,35	32,36	2,99
θ Pegasi	O	14		4	37,45	+ 0,63	38,08	34,91	3,17
41 Aquarii	O	14		8	10,87	+ 0,94	11,81	8,81	00
θ Aquarii	O	14		10	59,67	+ 0,78	60,45	57,41	04
γ Aquarii	O	14		15	56,58	+ 0,71	57,29	54,23	06
50 Aquarii	O	14		18	31,26	+ 0,90	32,16	29,08	08
3441 Carrington	O	20		22	24,07	— 7,03	17,04	13,97	
η Aquarii	O	14		29	40,46	+ 0,70	41,16	38,07	09
ζ Pegasi	O	14		35	57,17	+ 0,57	57,74	54,60	14
ψ^1 Aquarii	E	14	23	10	5,96	+ 0,77	6,73	3,65	— 3,08
ψ^2 Aquarii	E	14		12	9,43	+ 0,77	10,20	7,17	03
τ Pegasi	E	14		15	10,58	+ 0,39	10,97	8,01	2,96
70 Pegasi	E	14		23	34,34	+ 0,50	34,84	31,76	3,08
8213 B. A. C	E	20		28	24,19	— 12,80	11,39	8,28	
ι Piscium	E	14		34	16,32	+ 0,59	16,91	13,73	18
ω^2 Aquarii	E	14		36	59,47	+ 0,84	60,31	57,18	13
19 Piscium	E	14		40	45,05	+ 0,62	45,67	42,49	18
21 Piscium	E	14		43	48,03	+ 0,64	48,87	45,76	11
22 Piscium	E	14		46	18,78	+ 0,62	19,40	16,26	14
27 Piscium	E	14		53	1,12	+ 0,70	61,82	58,75	07
57 B. A. C	O	14	0	12	7,70	+ 0,68	8,38	5,02	— 3,36
42 Piscium	O	14		16	43,01	+ 0,56	43,77	40,34	43
44 Piscium	O	14		19	44,81	+ 0,68	45,49	42,16	33
12 Ceti	O	14		24	24,46	+ 0,73	25,19	21,86	33
51 Piscium	O	14		26	42,31	+ 0,63	42,94	39,61	33
13 Ceti	O	14		29	34,05	+ 0,73	34,78	31,50	28
15 Ceti	O	14		32	26,03	+ 0,70	26,73	23,45	30
β Ceti	O	14		38	2,84	+ 0,88	3,72	0,53	19
58 Piscium	O	14		41	16,34	+ 0,58	16,92	13,58	34
20 Ceti	O	14		47	22,22	+ 0,71	22,92	19,59	33
α Ursæ minoris	O	20	1	19	24,81	— 22,17	2,64	59,37	
α Ursæ minoris	E	20	1	19	34,36	— 32,97	1,39	59,37	
o Piscium	E	14		39	34,22	+ 0,43	34,65	31,55	— 3,10
551 B. A. C	E	14		42	43,36	+ 0,49	43,85	40,67	18
54 Ceti	E	14		45	0,97	+ 0,41	61,38	58,20	18
6 Ceti	E	14	2	13	46,69	+ 0,57	47,26	44,04	22
ξ Arietis	E	14		28	54,52	+ 0,42	54,93	51,71	22
755 B. A. C	E	14		30	50,90	+ 0,41	51,31	48,07	24
27 Arietis	E	14		24	47,52	+ 0,41	47,93	44,66	27
29 Arietis	E	14		26	51,95	+ 0,36	52,31	49,03	28
31 Arietis	E	14		30	27,28	+ 0,39	27,67	24,35	32
δ Ceti	E	14		33	50,06	+ 0,53	50,59	47,32	27
35 Arietis	E	14		36	59,10	+ 0,19	59,29	56,01	28

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÉS.

3 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	R	C_R
			h	m	s	s	s	s	s
ν Aquarii	E	14	22	3	38,32	+ 0,79	39,11	31,14	— 7,97
α Equulei	E	14		10	22,42	+ 0,57	22,99	15,01	98
ι Capricorni	E	14		16	9,46	+ 0,87	10,33	9,34	99
δ Capricorni	E	14		22	19,05	+ 0,94	19,99	11,99	8,00
β Aquarii	E	14		25	48,78	+ 0,71	49,49	41,48	01
ε Capricorni	E	14		30	57,49	+ 0,90	58,39	50,28	11
ο Aquarii	E	14		34	1,44	+ 0,61	62,05	54,03	02
π Capricorni	E	14		36	33,22	+ 0,90	34,12	26,04	08
ε Pegasi	E	14		38	50,95	+ 0,50	50,75	42,76	7,99
ζ Capricorni	E	14		41	0,51	+ 0,86	61,37	53,34	8,03
3441 Carrington	E	20	22	32	32,23	— 10,32	21,81	13,25	
3441 Carrington	O	20		22	31,01	— 8,66	22,55	13,25	
γ Pegasi	O	23		37	55,46	+ 0,20	55,66	47,22	— 8,44
λ Pegasi	O	24		41	28,48	+ 0,32	28,80	20,34	46
μ Pegasi	O	24		44	46,16	+ 0,30	46,46	37,93	53
τ Pegasi	O	24	23	15	16,15	+ 0,31	16,46	7,97	49
υ Pegasi	O	24		19	57,87	+ 0,32	58,19	49,71	48
70 Pegasi	O	24		23	39,73	+ 0,48	40,21	31,74	47
8 213 B. A. C.	O	20		28	26,90	— 11,89	15,01	7,53	
ι Piscium	O	22		34	21,64	+ 0,37	22,01	13,71	50
69² Aquarii	O	24		37	4,71	+ 0,85	65,56	57,16	40
19 Piscium	O	24		40	50,39	+ 0,60	50,99	42,47	52
8 285 B. A. C.	O	24		44	37,98	+ 0,78	38,76	30,32	44
φ Pegasi	O	24		46	57,98	+ 0,38	58,36	49,86	50
27 Piscium	O	24		53	6,31	+ 0,70	67,01	58,72	49
35 Piscium	E	24	0	9	23,09	+ 0,42	23,51	15,14	— 8,37
57 B. A. C.	E	24		12	12,84	+ 0,51	13,35	5,00	35
ι Ceti	E	24		13	53,44	+ 0,66	54,10	45,70	40
42 Piscium	E	24		16	48,31	+ 0,35	48,66	40,32	34
82 B. A. C.	E	24		18	56,59	+ 0,57	57,16	48,74	42
12 Ceti	E	24		24	29,72	+ 0,59	30,31	21,85	46
13 Ceti	E	24		29	39,40	+ 0,59	39,99	31,49	50
130 Piazzi	E	24		31	41,60	+ 0,89	46,49	38,06	43
β Ceti	E	24		37	8,18	+ 8,79	8,97	0,52	45
58 Piscium	E	24		41	21,58	+ 0,37	22,95	23,57	38
ε Ursæ minoris	E	20		54	14,63	— 10,78	3,85	55,33	
ε Ursæ minoris	O	20		54	13,05	— 9,02	4,03	55,33	
θ Ceti	O	24	1	18	36,08	+ 0,75	36,83	28,14	— 8,69
105 Piscium	O	24		22	49,46	+ 0,41	49,87	41,12	75
ν Piscium	O	24		35	47,02	+ 0,56	47,58	38,93	65
τ Ceti	O	24		39	2,17	+ 0,86	63,03	54,36	67
551 B. A. C.	O	24		42	48,76	+ 0,59	49,35	40,68	67
54 Ceti	O	24		45	8,41	+ 0,49	66,90	58,01	69
γ Aristis	O	24		47	34,30	+ 0,37	34,67	25,99	68
586 B. A. C.	O	24		50	17,28	+ 0,61	17,89	9,02	68
612 B. A. C.	O	24		54	17,46	+ 0,56	18,02	9,32	70
60 Ceti	O	24		57	37,63	+ 0,64	38,47	29,81	66
α Aristis	O	24	2	1	3,95	+ 0,30	63,33	54,64	71

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÉS.

15 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	AR	C_p
			h	m	s	s	s	s	s
29 Aquarii	O	14	01	56	38,11	+ 1,31	39,42	20,40	— 19,02
α Aquarii	O	14	22	0	21,57	+ 0,98	22,55	3,54	01
35 Aquarii	O	14		3	69,79	+ 1,34	71,13	52,14	18,99
41 Aquarii	O	14		8	26,14	+ 1,39	27,53	8,59	94
49 Aquarii	O	14		11	67,76	+ 1,22	68,98	49,94	19,04
45 Aquarii	O	14		13	19,65	+ 1,23	20,88	1,80	08
γ Aquarii	O	14		16	12,03	+ 1,00	73,03	54,03	00
50 Aquarii	O	14		18	46,66	+ 1,24	47,90	28,87	03
3 441 Carrington	O	22		22	41,54	— 12,68	28,86	9,86	
31 Aquarii	O	14		29	55,92	+ 1,115	56,97	37,88	09
λ Pegasi	O	14		41	28,71	+ 0,50	29,21	20,17	04
π² Aquarii	O	14		43	39,41	+ 1,24	60,65	41,58	07
α Pegasi	E	14		59	31,39	+ 0,45	31,84	12,95	— 18,89
58 Pegasi	E	14	23	4	43,41	+ 0,54	43,95	25,10	85
80 Aquarii	E	14		32	15,02	+ 0,96	75,98	57,03	95
29 Piscium	E	14		41	0,63	+ 0,65	61,28	42,36	90
21 Piscium	E	14		44	3,86	+ 0,69	64,55	45,63	92
22 Piscium	E	14		46	34,41	+ 0,66	35,07	16,13	94
27 Piscium	E	14		53	16,80	+ 0,77	77,57	58,63	94
29 Piscium	E	14		56	25,63	+ 0,76	26,39	7,34	19,05
2 Ceti	E	14		58	20,38	+ 1,02	21,40	2,37	03
5 Ceti	E	14	0	2	48,55	+ 0,75	49,30	30,28	02
4 165 B. A. C.	E	22		13	23,90	+ 36,67	0,57	44,80	
4 165 B. A. C.	O	21		13	28,20	+ 34,26	2,34	44,80	
β Ceti	O	14		38	18,56	+ 1,15	19,71	0,40	— 19,31
58 Piscium	O	14		41	39,36	+ 0,59	39,95	23,52	44
20 Ceti	O	14		47	38,03	+ 0,83	38,86	19,53	33
ε Piscium	O	14		57	29,21	+ 0,67	29,88	10,46	42
73 Piscium	O	14		59	25,70	+ 0,31	26,41	7,07	34
ε Piscium	O	14	1	2	57,00	+ 0,71	57,91	38,59	32
φ Piscium	O	22		8	9,02	+ 0,34	62,33	42,97	38
ζ Piscium	O	14		12	22,47	+ 0,73	23,22	3,88	34
α Ursæ minoris	E	07		20	1,65	— 47,84	13,81	54,36	
γ Ceti	E	14		55	4,40	+ 1,09	65,49	46,35	— 19,14
60 Ceti	E	14		57	48,34	+ 0,71	49,05	29,84	02
α Arietis	E	14	2	1	13,59	+ 0,26	73,85	54,28	17
15 Arietis	E	14		4	46,94	+ 0,35	47,29	28,15	14
19 Arietis	E	14		7	28,50	+ 0,43	78,93	59,77	16
67 Ceti	E	14		11	44,97	+ 0,82	45,79	26,63	16
o Ceti	E	14		14	2,51	+ 0,76	83,27	44,10	17
ξ Arietis	E	14		19	20,46	+ 0,52	70,98	51,79	19
ξ² Ceti	E	14		22	33,76	+ 0,56	34,32	15,16	16
27 Arietis	E	14		25	3,50	+ 0,39	63,89	44,75	14
29 Arietis	E	14		27	7,83	+ 0,44	68,27	49,12	15

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÉS.

17 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	$T_{/}$	℞	$C_{/}$
			h	m	s	s	s	s	s
ϰ Capricorni	E	14	21	36	48,03	+ 1,24	49,27	25,83	— 23,44
ε Pegasi	E	14		39	5,40	+ 0,64	66,04	42,56	48
δ Capricorni	E	14		41	15,45	+ 1,18	76,63	53,14	49
16 Pegasi	E	14		48	22,62	+ 0,97	82,89	59,42	47
29 Aquarii	E	14		56	42,73	+ 1,20	43,93	20,37	56
α Aquarii	E	14	22	0	26,14	+ 0,85	26,99	3,51	48
ι Pegasi	E	14		2	12,51	+ 0,28	72,79	49,42	37
θ Pegasi	E	14		4	57,42	+ 0,71	58,13	34,68	45
41 Aquarii	E	14		8	59,78	+ 1,28	32,06	8,56	50
42 Aquarii	E	14		11	22,28	+ 1,12	73,39	49,91	48
3441 Carrington	E	20		20	47,88	— 15,07	32,81	9,35	
3441 Carrington	O	22		22	45,17	— 13,99	31,18	9,35	
λ Pegasi	O	14		41	33,47	+ 0,48	33,95	10,15	— 23,80
μ Pegasi	O	14		45	1,12	+ 0,45	61,57	37,72	85
λ Aquarii	O	14		47	10,82	+ 1,16	71,98	48,17	81
ν Pegasi	O	14	23	20	19,90	+ 0,48	73,38	49,54	84
70 Pegasi	O	14		23	54,70	+ 0,73	55,43	31,59	84
ι Piscium	O	14		34	36,47	+ 0,88	37,35	13,87	58
00² Aquarii	O	14		37	19,49	+ 1,32	80,81	57,01	80
19 Piscium	O	14		42	5,89	+ 0,93	66,22	42,34	88
21 Piscium	O	14		44	8,48	+ 0,98	69,46	45,61	85
22 Piscium	O	14		46	38,99	+ 0,94	39,93	16,11	82
17 B. A. C.	E	14	0	4	59,94	+ 0,81	60,75	37,15	— 23,60
γ Pegasi	E	14		7	53,62	+ 0,42	54,04	30,48	56
35 Piscium	E	14		9	38,08	+ 0,55	38,63	15,03	60
37 B. A. C.	E	14		12	27,82	+ 0,68	28,50	4,90	60
ι Ceti	E	14		14	8,34	+ 0,88	69,22	45,59	63
42 Piscium	E	14		17	3,37	+ 0,45	63,82	40,22	60
81 B. A. C.	E	14		19	11,49	+ 0,75	70,24	48,54	60
10 Ceti	E	14		21	28,04	+ 0,71	78,75	55,15	60
12 Ceti	E	14		24	44,62	+ 0,79	45,41	21,76	65
51 Piscium	E	14		27	2,57	+ 0,58	63,15	39,51	64
13 Ceti	E	14		29	54,30	+ 0,78	55,08	31,40	68
2 Ursæ minoris	E	28		54	31,53	— 14,47	17,06	53,47	
2 Ursæ minoris	O	31		54	30,12	— 12,78	17,34	53,47	
μ Piscium	O	14	1	24	44,83	+ 0,78	45,61	22,78	— 22,83
102 Piscium	O	14		30	13,22	+ 0,69	73,84	49,98	86
105 Piscium	O	14		34	4,44	+ 0,58	65,02	41,22	90
ν Piscium	O	14		36	1,97	+ 0,80	62,77	38,92	85
ο Piscium	O	14		39	54,73	+ 0,73	55,46	31,57	89
352 B. A. C.	O	14		43	3,69	+ 0,83	64,52	40,70	82
ζ Ceti	O	14		46	21,30	+ 1,10	82,40	58,53	87
ξ Piscium	O	14		48	17,25	+ 0,84	77,09	48,21	88
386 B. A. C.	O	14		50	38,17	+ 0,87	33,04	9,23	81
58 Ceti	O	14		52	42,51	+ 0,94	44,45	20,59	86
112 Piscium	O	14		54	45,50	+ 0,74	46,24	22,41	83
60 Ceti	O	14		57	52,27	+ 0,90	53,67	29,84	83

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÉS.

18 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS	P	H	T			C	T_r	Æ	C_p
			h	m	s	s	s	s	s
γ Capricorni	O	14	21	34	18,91	+ 1,23	80,14	54,70	— 25,44
κ Capricorni	O	14		36	49,94	+ 1,08	51,22	25,82	40
ε Pegasi	O	14		39	7,35	+ 0,66	68,03	42,55	48
δ Capricorni	O	14		41	17,32	+ 1,22	38,54	53,13	41
16 Pegasi	O	14		48	24,61	+ 0,31	84,92	59,40	52
29 Aquarii	O	14		56	44,60	+ 1,24	45,84	20,36	48
α Aquarii	O	14	22	0	28,08	+ 0,89	28,97	3,50	47
35 Aquarii	O	14		3	18,27	+ 1,28	77,55	52,10	45
ϵ^2 Aquarii	O	14		5	4,95	+ 1,12	85,37	39,90	47
41 Aquarii	O	14		8	32,72	+ 1,34	34,06	8,55	51
42 Aquarii	O	14		11	14,27	+ 1,15	75,42	49,90	52
3441 Carrington	O	10		10	48,21	— 13,66	34,55	9,09	
3441 Carrington	E	23		22	49,08	— 14,92	34,16	9,09	
λ Pegasi	E	14		41	35,42	+ 0,16	35,58	10,13	— 25,45
μ Pegasi	E	14		45	2,99	+ 0,13	63,12	37,71	41
λ Aquarii	E	14		47	19,77	+ 0,82	73,58	48,15	43
8213 B. A. C.	E	16	23	28	49,98	— 19,59	29,89	2,96	
19 Piscium	E	14		41	7,17	+ 0,59	67,76	42,33	43
φ Pegasi	E	14		47	14,90	+ 0,07	75,17	49,71	45
29 Piscium	E	14		54	0,89	+ 0,53	61,42	35,93	49
30 Piscium	E	14		56	39,93	+ 0,78	40,71	15,21	50
33 Piscium	E	14	0	0	2,18	+ 0,38	63,96	38,41	53
5 Ceti	E	14		2	55,04	+ 0,72	55,75	30,25	50
17 B. A. C.	E	14		5	1,91	+ 0,77	69,68	57,14	54
γ Pegasi	E	14		7	55,62	+ 0,45	56,07	30,47	60
12 Ceti	O	24		14	48,58	+ 0,82	47,40	22,76	— 25,64
51 Piscium	O	24		27	4,42	+ 0,66	63,12	39,51	62
55 Piscium	O	24		34	29,33	+ 0,38	30,09	4,43	66
β Ceti	O	24		38	24,99	+ 1,08	26,07	0,42	65
58 Piscium	O	24		41	38,70	+ 0,54	39,04	13,49	75
20 Ceti	O	21		47	44,39	+ 0,77	45,16	19,51	65
ε Piscium	O	24		57	35,50	+ 0,61	36,11	10,44	67
73 Piscium	O	24		59	32,12	+ 0,65	32,77	7,95	72
ι Piscium	O	24	1	3	3,63	+ 0,65	64,28	38,57	72
ζ Piscium	O	24		8	20,46	+ 0,62	81,08	55,38	70
α Ursæ minoris	O	20		20	1,26	— 42,92	19,05	52,46	
α Ursæ minoris	E	24		20	10,00	— 50,96	19,04	52,46	
9 Piscium	E	24		39	56,74	+ 0,54	57,28	32,56	— 25,72
551 B. A. C.	E	24		43	5,73	+ 0,65	66,38	40,69	69
122 Piscium	E	24		54	47,41	+ 0,66	48,09	22,41	68
60 Ceti	E	24		57	54,82	+ 0,72	55,54	29,84	70
α Arietis	E	24	2	1	20,04	+ 0,74	80,28	54,68	60
13 Arietis	E	24		4	53,48	+ 0,54	53,82	28,15	67
β^1 Ceti	E	24		7	32,83	+ 0,55	32,38	6,70	58
67 Ceti	E	24		21	51,43	+ 0,84	52,27	26,63	64
ο Ceti	E	24		24	8,92	+ 0,78	69,70	44,10	60
71 Ceti	E	24		19	46,45	+ 0,77	47,22	21,36	66
ξ^2 Ceti	E	24		22	40,26	+ 0,36	40,62	15,26	66
27 Arietis	E	24		25	10,94	+ 0,38	30,42	44,76	66

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÉS.

20 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_r	Æ	C_p
			h	m	s	s	s	s	s
δ Capricorni	E	14	21	41	20,92	+ 1,25	82,17	53,10	— 29,07
16 Pegasi	E	14		48	28,25	+ 0,23	88,48	59,37	11
29 Aquarii	E	14		56	48,12	+ 1,27	49,39	20,33	06
α Aquarii	E	14	22	0	31,69	+ 0,88	32,57	3,48	09
35 Aquarii	E	14		3	19,93	+ 1,31	81,24	52,07	17
ϵ^2 Aquarii	E	14		5	7,86	+ 1,14	69,00	39,88	22
41 Aquarii	E	14		6	36,28	+ 1,37	37,65	8,52	13
θ Aquarii	E	14		11	25,22	+ 1,05	86,27	57,13	12
γ Aquarii	E	14		16	20,24	+ 0,99	83,14	53,97	17
50 Aquarii	E	14		18	56,85	+ 1,19	58,04	28,81	23
3441 Carrington	E	24		22	54,54	— 26,89	37,65	8,54	
μ Pegasi	O	14		45	6,63	+ 0,43	67,10	37,68	— 29,42
λ Aquarii	O	14		47	16,40	+ 1,12	77,52	48,13	39
δ Aquarii	O	14		49	12,37	+ 1,09	73,66	44,24	42
α Pegasi	O	14		59	41,76	+ 0,61	42,37	12,89	48
3^3 Pegasi	O	14	23	4	53,84	+ 0,72	54,56	25,04	52
ψ Aquarii	O	14		9	1,76	+ 1,05	62,81	33,34	47
γ Piscium	O	14		11	32,23	+ 0,86	53,09	23,64	45
ψ^3 Aquarii	O	14		13	38,47	+ 1,12	39,59	10,13	46
τ Pegasi	O	14		15	36,91	+ 0,41	37,32	7,76	56
5213 B. A. C.	O	26		25	50,38	— 28,49	32,89	2,33	
22 Piscium	O	14		46	44,77	+ 0,86	45,63	16,08	55
27 Piscium	O	14		53	27,19	+ 0,99	88,18	58,58	60
29 Piscium	O	14		56	35,83	+ 0,98	36,81	7,09	52
2 Ceti	O	14		58	30,54	+ 1,28	31,82	2,32	59
44 Piscium	E	14	0	20	10,81	+ 0,76	71,57	42,03	— 29,54
12 Ceti	E	14		24	50,28	+ 0,89	51,17	21,74	43
51 Piscium	E	14		27	8,32	+ 0,65	68,96	39,49	47
13 Ceti	E	14		29	59,97	+ 0,88	60,85	31,38	47
130 Piazzi	E	14		32	6,03	+ 1,17	67,42	37,92	50
55 Piscium	E	14		34	33,57	+ 0,32	33,88	4,42	47
β Ceti	E	14		38	28,75	+ 1,21	29,96	0,40	56
58 Piscium	E	14		41	42,40	+ 0,54	42,94	13,48	46
20 Ceti	E	14		47	48,24	+ 0,83	49,07	19,50	57
α Ursæ minoris	E	22	1	20	20,02	— 57,78	22,24	52,64	
α Ursæ minoris	O	20		20	10,92	— 48,54	22,38	52,64	
72 Ceti	O	14	2	9	50,32	+ 0,99	51,30	22,36	— 29,74
ξ Ceti	O	14		22	44,15	+ 0,76	44,91	15,16	75
27 Arietis	O	14		25	13,07	+ 0,56	74,53	44,76	77
29 Arietis	O	14		27	28,30	+ 0,62	78,92	49,13	79
132 Piazzi	O	14		30	28,44	+ 0,79	89,23	59,47	75
ν Arietis	O	14		32	59,93	+ 0,47	60,40	30,83	77
μ Arietis	O	14		36	35,54	+ 0,51	36,05	6,28	77
μ Ceti	O	14		39	25,32	+ 0,32	86,03	56,24	72
40 Arietis	O	14		42	47,21	+ 0,55	48,26	18,47	79
e^2 Eridani	O	14		46	28,59	+ 1,37	29,96	0,13	81
η Eridani	O	14		51	28,67	+ 1,11	29,98	0,18	80

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÉS.

22 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS	P	H	T			C	T_c	Æ	C_f
			h	m	s	s	s	s	s
29 Aquarii	O	24	21	56	51,11	+ 1,30	53,41	20,30	— 33,11
α Aquarii	O	24	22	0	35,39	+ 0,96	36,35	3,45	10
1 Pegasi	O	24		2	22,08	+ 0,41	82,49	49,34	15
θ Pegasi	O	24		5	6,90	+ 0,83	67,75	34,61	14
41 Aquarii	O	24		8	40,14	+ 1,39	41,53	8,49	04
42 Aquarii	O	24		11	21,75	+ 1,21	82,96	49,85	11
45 Aquarii	O	24		13	33,60	+ 1,20	34,80	1,72	11
γ Aquarii	O	24		16	26,11	+ 0,98	87,09	53,94	15
50 Aquarii	O	24		19	0,63	+ 1,23	61,86	28,78	08
3441 Carrington	O	25		22	34,14	— 13,14	41,00	7,93	
ζ Pegasi	O	24		36	26,78	+ 0,73	87,51	54,31	20
η Pegasi	O	24		38	19,82	+ 0,29	80,11	46,92	19
α Pegasi	E	24		59	45,96	+ 0,60	45,86	12,86	— 33,00
58 Pegasi	E	24	23	4	57,39	+ 0,56	57,95	25,02	32,93
φ Aquarii	E	24		9	5,45	+ 0,89	66,34	33,32	33,02
γ Piscium	E	24		11	55,86	+ 0,69	56,55	23,62	32,93
ψ^9 Aquarii	E	24		13	24,90	+ 0,97	43,17	10,11	33,06
τ Pegasi	E	24		15	40,51	+ 0,23	40,74	7,73	01
ν Pegasi	E	24		20	22,21	+ 0,24	82,45	49,48	32,97
70 Pegasi	E	24		24	4,04	+ 0,49	64,53	31,53	33,00
8213 B. A. C.	E	27		28	55,89	— 21,34	34,55	1,61	
m^2 Aquarii	E	24		37	28,27	+ 1,07	90,04	56,95	09
ω Piscium	E	24		54	8,35	+ 0,62	68,97	35,89	08
29 Piscium	E	24		56	39,50	+ 0,83	40,33	7,27	06
2 Ceti	E	24		58	34,21	+ 1,14	35,35	2,99	06
81 B. A. C.	O	24	0	19	21,03	+ 0,97	82,00	48,60	— 33,40
10 Ceti	O	24		21	27,54	+ 0,93	88,47	55,09	38
12 Ceti	O	24		24	34,08	+ 1,02	35,09	21,72	37
51 Piscium	O	24		27	12,06	+ 0,80	72,86	39,47	39
23 Ceti	O	24		30	3,68	+ 1,00	64,68	31,36	32
15 Ceti	O	24		32	55,72	+ 0,94	56,66	23,31	35
55 Piscium	O	24		34	37,33	+ 0,50	37,83	4,39	44
β Ceti	O	24		38	32,49	+ 1,29	33,78	0,38	40
58 Piscium	O	24		41	46,18	+ 0,70	46,88	13,46	42
8 Ursæ minoris	O	20		54	39,01	— 12,98	26,03	52,70	
8 Ursæ minoris	E	27		54	40,57	— 25,07	25,50	52,70	
f Piscium	E	24	1	12	36,39	+ 0,67	37,06	3,85	— 33,21
θ Ceti	E	24		19	0,41	+ 0,90	61,31	28,09	21
58 Ceti	E	24		51	53,03	+ 0,78	53,81	20,58	23
112 Piscium	E	24		54	54,93	+ 0,68	55,61	22,40	21
60 Ceti	E	24		58	2,55	+ 0,74	63,09	29,83	26
α Arietis	E	24	2	1	27,61	+ 0,24	87,85	54,67	18
64 Ceti	E	24		6	1,85	+ 0,57	60,42	29,17	25
ξ^1 Ceti	E	24		7	36,40	+ 0,57	39,97	6,70	27
67 Ceti	E	24		11	59,06	+ 0,57	59,35	26,63	24
o Ceti	E	24		14	16,60	+ 0,80	77,40	44,10	30
71 Ceti	E	24		19	54,00	+ 0,79	54,79	21,58	23
ξ^2 Ceti	E	24		22	47,90	+ 0,57	48,47	15,17	30

ESTACIÓN DE TETICA.

OBSERVADOR: J. BORRÈS.

23 de noviembre de 1888.

ESTRELLAS.	P	H	T			C	T_c	Æ	C_p
			h	m	s	s	s	s	s
99 Aquarii	E	14	21	56	53,36	+ 1,32	54,68	20,29	— 34,39
α Aquarii	E	14	22	0	36,95	+ 0,93	37,88	3,44	44
ι Pegasi	E	14		2	23,43	+ 0,40	83,83	49,32	51
θ Pegasi	E	14		5	8,21	+ 0,78	68,99	34,60	39
41 Aquarii	E	14		8	41,84	+ 1,41	42,89	8,47	42
42 Aquarii	E	14		11	23,01	+ 1,22	24,23	49,84	39
45 Aquarii	E	14		13	34,96	+ 1,23	36,19	2,70	49
γ Aquarii	E	14		16	27,48	+ 0,96	28,44	53,93	37
50 Aquarii	E	14		19	2,06	+ 1,13	63,19	28,77	52
3441 Carrington	E	20		22	58,75	— 16,62	42,13	7,61	
η Aquarii	E	14		30	11,27	+ 0,93	72,20	37,68	52
ζ Pegasi	E	14		36	28,07	+ 0,68	28,75	54,30	45
η Pegasi	E	14		38	21,21	+ 0,17	21,38	46,90	48
α Pegasi	O	14		59	46,83	+ 0,76	47,59	12,83	— 34,74
58 Pegasi	O	14	23	4	58,87	+ 0,88	59,75	25,01	74
φ Aquarii	O	14		9	6,73	+ 1,24	67,97	33,30	67
γ Piscium	O	14		11	57,16	+ 1,15	58,31	23,60	71
φ^2 Aquarii	O	14		13	43,43	+ 1,32	44,77	10,09	68
τ Pegasi	O	14		15	41,85	+ 0,55	42,40	7,72	68
κ Piscium	O	14		21	47,20	+ 1,08	48,28	13,59	69
8213 B. A. C.	O	20		28	35,90	— 22,10	13,80	1,22	
29 Piscium	O	14		56	40,84	+ 1,17	42,01	7,26	75
9 Ceti	O	14		58	35,49	+ 1,30	36,99	2,88	71
5 Ceti	O	14	0	3	3,80	+ 1,16	64,96	30,21	75
27 B. A. C.	O	14		5	20,63	+ 1,22	72,85	37,09	76
γ Pegasi	O	14		8	4,43	+ 0,76	65,19	30,43	76
35 Piscium	O	14		9	48,85	+ 0,91	49,76	14,98	78
51 Piscium	E	14		17	23,30	+ 0,81	74,11	39,47	— 34,64
13 Ceti	E	14		30	4,91	+ 1,04	65,95	31,35	60
15 Ceti	E	14		32	56,95	+ 0,97	57,92	23,31	61
55 Piscium	E	14		34	38,54	+ 0,46	39,00	4,39	61
β Ceti	E	14		38	33,69	+ 1,37	35,06	0,38	68
58 Piscium	E	14		41	47,35	+ 0,70	48,05	13,45	60
20 Ceti	E	14		47	53,20	+ 0,98	54,08	19,48	60
8 Piscium	E	14		57	44,24	+ 0,79	45,03	10,41	61
72 Piscium	E	14		59	40,86	+ 0,84	41,70	7,02	68
ι Piscium	E	14	1	3	12,41	+ 0,84	73,25	38,54	71
33 Ceti	E	14		5	24,20	+ 0,90	85,00	50,34	66
α Ursæ minoris	E	26		20	24,08	— 58,56	25,52	50,97	
α Ursæ minoris	O	28		20	17,18	— 52,44	25,74	50,97	
612 B. A. C.	O	14		24	43,27	+ 0,92	44,19	9,36	— 34,83
60 Ceti	O	14		58	3,64	+ 1,03	64,69	29,83	86
α Arietis	O	14	2	1	28,99	+ 0,52	89,51	54,67	84
15 Arietis	O	14		5	2,40	+ 0,62	63,02	28,13	87
ξ^1 Ceti	O	14		7	40,72	+ 0,86	41,57	6,70	87
67 Ceti	O	14		12	0,29	+ 1,19	62,48	26,63	85
o Ceti	O	14		14	17,85	+ 1,11	78,96	44,10	86
31 Ceti	O	14		19	55,39	+ 1,11	56,50	21,56	94
ξ^3 Ceti	O	14		22	49,20	+ 0,87	50,07	15,17	90
27 Arietis	O	14		25	19,02	+ 0,66	79,68	44,75	93
δ Ceti	O	14		34	21,26	+ 1,04	82,30	47,42	87

ESTADOS DEL PÉNDULO

ADOPTADOS EN CADA NOCHE DE OBSERVACIÓN.

La última columna de los cuadros que figuran en las anteriores páginas, relativos á la observación de cada noche en ambas estaciones, está formada por los valores que de la observación particular de cada estrella se desprenden para *estado* ó, más propiamente dicho, *corrección* del péndulo respectivo en el momento del paso del astro por el meridiano: el promedio de aquellos valores referentes á cada una de las series representará la corrección *media* del péndulo que corresponde al momento *medio* de la serie, y comparando entre sí los números obtenidos para las series primera y tercera, é igualmente los que á la segunda y cuarta corresponden, se ha deducido el *movimiento* del péndulo para cada noche; reduciendo con este elemento al mismo instante físico las correcciones de cada serie, nótanse pequeñas diferencias entre los números que provienen de series observadas en la posición Este del Círculo y aquellas otras que á la posición Oeste se refieren; sus valores fueron los siguientes:

En Madrid..... $C_{pe} - C_{po} = -0^s,018$ (8 valores)
En Tetica..... $C_{pe} - C_{po} = +0,193$ [1] (8 valores)

Estas diferencias tienen por origen los errores sistemáticos que provienen á su vez de una imperfecta determinación de las constantes de reducción, y aun cuando fueron cuatro las series efectuadas constantemente en una y otra estación, y en tal concepto no habría inconveniente grave en conservar las correcciones medias de las series tal cual resultaron, se han introducido, no obstante, por razón de uniformidad, aquellas correcciones en los valores respectivos de cada serie; y para obtener finalmente la corrección que habría de adoptarse en

(1) En 1886 hallaron los Sres. Bassot y Esteban para el mismo instrumento $+0^s,197$.

cada noche, se tomó el promedio de las correcciones medias de las cuatro series efectuadas. De esta manera se ha formado el siguiente cuadro, que ha servido para verificar el cálculo de las comparaciones de los péndulos.

CORRECCIONES

Y MOVIMIENTO HORARIO DE LOS PÉNDULOS.

MADRID. — Observador: A. Esteban	FECHAS. — 1888	TETICA. — Observador: J. Borrés
$+28^s,355 + 0^s,032\ (t - 0^h,280)$	31 octubre.	$-3^s,183 - 0^s,008\ (t - 0^h,115)$
$+33,442 + 0,033\ (t - 0,165)$	3 noviembre.	$-8,401 - 0,110\ (t - 23,730)$
$+45,950 + 0,032\ (t - 0,180)$	15 id.	$-19,113 - 0,105\ (t - 0,265)$
$+47,661 + 0,035\ (t - 23,970)$	17 id.	$-23,699 - 0,039\ (t - 23,812)$
$+48,439 + 0,028\ (t - 0,175)$	18 id.	$-25,582 - 0,080\ (t - 0,090)$
$+50,261 + 0,027\ (t - 0,348)$	20 id.	$-29,461 - 0,118\ (t - 0,117)$
$-12,410 + 0,023\ (t - 0,510)$	22 id.	$-35,187 - 0,095\ (t - 0,030)$
$-11,491 + 0,023\ (t - 0,473)$	23 id.	$-34,672 - 0,066\ (t - 0,197)$

Á fin de conocer, aunque sólo aproximadamente, la precisión de las correcciones medias de cada serie y la que corresponde á la adoptada en cada noche de observación, hemos calculado por la fórmula

$$E = \pm \sqrt{\left(\frac{\varepsilon}{\sqrt{n}}\right)^2 + \left(\frac{d\alpha}{\sqrt{a}} \operatorname{sen} \varphi\right)^2 + \left(\frac{d\beta}{\sqrt{b}} \cos \varphi\right)^2 + \left(\frac{dA}{\sqrt{p}} \operatorname{sen} \varphi\right)^2}$$

el error medio de la corrección media de una serie en la cual el número de estrellas horarias fuese nueve, el de inclinaciones obtenidas tres, tres también las observaciones á la mira, y suponiendo que se adoptó como constante el azimut de la mira en los ocho días de observación.

En estas condiciones, que son las que ordinariamente cumplen todas las series en la estación de Madrid, y admitiendo que

el error medio de una observación meridiana...	(ε)	$= \pm 0^s,040$
» de la inclinación adoptada.....	$(d\beta)$	$= \pm 0,029$
» de la lectura de la mira.....	$(d\alpha)$	$= \pm 0,020$
» del azimut de la mira adoptado..	(dA)	$= \pm 0,050,$

el error medio de una serie sería $\pm$ 0",023; y si se adopta como unidad de peso el que corresponde á una observación meridiana efectuada en catorce hilos del retículo, cuyo error está representado por $\pm$ 0",040, el peso que corresponderá á la corrección media será 3,2. Admitamos que las cuatro series de cada noche tienen peso igual, y no hay en ello grave inconveniente, porque el número de estrellas, el de nivelaciones y el de punterías son casi siempre los mismos, la corrección adoptada en una noche tendrá entonces un peso igual á 12,8 y el error será $\pm$ 0",010.

En la estación de Tetica, donde no pudo disponerse de una mira, el error correspondiente á una serie de nueve estrellas horarias, una circumpolar, y tres nivelaciones, caso el más desfavorable, puede calcularse por la fórmula

$$E = \pm \sqrt{\left(\frac{\varepsilon}{\sqrt{9}}\right)^2 + \left(d\alpha \operatorname{sen} \varphi\right)^2 + \left(\frac{d\beta}{\sqrt{3}} \cos \varphi\right)^2},$$

y admitiendo que

el error medio	ε	sea, como en Madrid,	$= \pm$ 0",040
»	$d\alpha$	»	$= \pm$ 0,025
»	$d\beta$	»	$= \pm$ 0,029,

el error E sería $\pm$ 0",024,

y el peso, calculado bajo igual consideración que anteriormente, estaría expresado por 2,7.

El promedio de las correcciones medias de las cuatro series ó la corrección adoptada en la noche sería, por lo tanto, 10,8, y su error medio $\pm$ 0",012.

Los valores deducidos manifiestan que los errores relativos á una y otra estación son comparables entre sí, pero sin duda alguna no pueden tomarse como expresión exacta de los verdaderos errores de las correcciones de los péndulos, puesto que en la fórmula de que se deducen sólo intervienen los errores accidentales de observaciones y errores sistemáticos de reducción, y no aquellos

otros originados por causas desconocidas ó mal determinadas imposibles de someter al cálculo.

La bondad ó precisión de los resultados de una operación tan compleja como una determinación de longitud depende exclusivamente de la perfecta analogía en el procedimiento de observación y de cálculo elegido y llevado á cabo por los operadores, de la conformidad absoluta en la manera de apreciar todos los elementos del trabajo, de la igualdad en los instrumentos y material necesario de la operación en las estaciones conjugadas. Todas estas condiciones se han cumplido lo más rigurosamente posible en Madrid y Tetica, llegando hasta el punto de admitir solamente útiles para el cálculo de la diferencia de longitud buscada aquellas noches en que se hubiese efectuado igual cantidad de observación en ambos vértices. Así resultaron ocho noches en las cuales, en Madrid y lo mismo en Tetica, se efectuaron cuatro series correspondientes á otras tantas posiciones del anteojo, y compuestas también muy próximamente del mismo número de estrellas, tanto de estado como circumpolares. Se puede, pues, legítimamente suponer de igual peso las correcciones diversas de los péndulos que corresponden á los varios días, tanto en Madrid como en Tetica.

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

La comparación de los péndulos entre Madrid y Tetica se efectuó, conforme al programa convenido, dos veces en cada noche útil de trabajo, por creer que sólo repitiendo el número de señales en distintas horas se evitarían los errores que pudieran originarse en los movimientos de la pluma de señales del cronógrafo por la alteración en la corriente eléctrica; sin embargo, estas diferencias no se han manifestado de un modo evidente en los resultados de la comparación, pues los números obtenidos para indicar las diferencias de tiempos de los péndulos no presentan ley alguna determinada en los distintos días al comparar los resultados del primero y segundo cambio.

En la forma habitualmente seguida, presentan los cuadros siguientes los resultados de la comparación, en los cuales sólo figuran los promedios de los tiempos de todas las señales telegráficas y no el que á cada una corresponde.

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

31 de octubre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales)	h m s 22 52 53	h m s 22 45 55	m s 5 37,658	h m s 22 55 14	h m s 22 50 36	m s 5 37,670
Paralaje	+ 0,083	— 0,004	+ 0,087	+ 0,083	— 0,004	+ 0,087
Péndulo	— 3,082	+ 28,307	— 31,388	— 3,087	+ 28,309	— 31,396
	L''_1		5 6,357			5 6,361
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales)	h m s 22 52 40	h m s 22 47 2	m s 5 37,703	h m s 22 53 45	h m s 22 48 8	m s 5 37,713
Paralaje	+ 0,082	— 0,027	+ 0,109	+ 0,082	— 0,027	+ 0,109
Péndulo	— 3,083	+ 28,307	— 31,390	— 3,085	+ 28,308	— 31,393
	L''_2		5 6,422			5 6,429

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s.388$ $S = 0^s.039$

31 de octubre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales)	h m s 2 4 38	h m s 1 59 0	m s 5 37,894	h m s 2 8 28	h m s 2 2 52	m s 5 37,898
Paralaje	+ 0,084	— 0,029	+ 0,113	+ 0,084	— 0,029	+ 0,113
Péndulo	— 3,242	+ 28,409	— 31,751	— 3,247	+ 28,412	— 31,759
	L''_1		5 6,256			5 6,252
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales)	h m s 2 5 36	h m s 1 59 58	m s 5 38,003	h m s 2 6 30	h m s 2 0 34	m s 5 38,004
Paralaje	+ 0,075	— 0,010	+ 0,085	+ 0,075	— 0,010	+ 0,085
Péndulo	— 3,243	+ 28,410	— 31,753	— 3,244	+ 28,411	— 31,755
	L''_2		5 6,335			5 6,334

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s.295$ $S = 0^s.041$

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

3 de noviembre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales)	h m s 23 3 37	h m s 22 57 49	m s 5 48,092	h m s 23 7 21	h m s 23 1 34	m s 5 48,115
Paralaje	+ 0,009	— 0,002	+ 0,011	+ 0,009	— 0,002	+ 0,011
Péndulo	— 8,327	+ 33,402	— 41,729	— 8,334	+ 33,405	— 41,739
	L''_1		5 6,374			5 6,387
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales)	h m s 23 4 34	h m s 22 58 46	m s 5 48,149	h m s 23 5 29	h m s 22 59 41	m s 5 48,145
Paralaje	0,000	— 0,015	+ 0,015	0,000	— 0,015	+ 0,015
Péndulo	— 8,328	+ 33,403	— 41,731	— 8,331	+ 33,404	— 41,735
	L''_2		5 6,433			5 6,425

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,405$ $S = 0^s,024$

3 de noviembre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales)	h m s 1 21 50	h m s 1 16 1	m s 5 48,495	h m s 1 29 39	h m s 1 23 30	m s 5 48,522
Paralaje	+ 0,003	— 0,006	+ 0,009	+ 0,003	— 0,006	+ 0,009
Péndulo	— 8,321	+ 33,458	— 42,059	— 8,595	+ 33,483	— 42,078
	L''_1		5 6,445			5 6,453
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales)	h m s 1 22 40	h m s 1 16 59	m s 5 48,541	h m s 1 23 28	h m s 1 17 29	m s 5 48,552
Paralaje	+ 0,009	— 0,020	+ 0,029	+ 0,009	— 0,020	+ 0,029
Péndulo	— 8,283	+ 33,479	— 42,762	— 8,283	+ 33,480	— 42,763
	L''_2		5 6,498			5 6,506

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,474$ $S = 0^s,024$

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

15 de noviembre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales).	h m s 23 19 49	h m s 23 23 30	m s 6 11,327	h m s 23 19 24	h m s 23 23 19	m s 6 11,345
Paralaje	0,000	+ 0,005	— 0,005	0,000	+ 0,005	— 0,005
Péndulo	— 19,015	+ 45,919	— 1 4,934	— 19,038	+ 45,924	— 1 4,936
	L''$_1$		5 6,388			5 6,384
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales).	h m s 23 00 42	h m s 23 14 31	m s 6 11,349	h m s 23 21 32	h m s 23 15 30	m s 6 11,351
Paralaje	+ 0,044	— 0,020	+ 0,060	+ 0,044	— 0,020	+ 0,060
Péndulo	— 19,017	+ 45,920	— 1 4,937	— 19,019	+ 45,921	— 1 4,940
	L''$_2$		5 6,472			5 6,471

L' = 0h 5m 6s,429 S = 0s,043

15 de noviembre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales).	h m s 1 38 42	h m s 1 32 30	m s 6 11,533	h m s 1 42 7	h m s 1 35 53	m s 6 11,542
Paralaje	0,000	— 0,012	+ 0,012	0,000	— 0,007	+ 0,001
Péndulo	— 19,259	+ 45,994	— 1 5,953	— 19,269	+ 45,995	— 1 5,264
	L''$_1$		5 6,281			5 6,278
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales).	h m s 1 39 36	h m s 1 33 24	m s 6 11,539	h m s 1 40 04	h m s 1 34 12	m s 6 11,564
Paralaje	+ 0,073	— 0,022	+ 0,095	+ 0,073	— 0,022	+ 0,095
Péndulo	— 19,262	+ 45,994	— 1 5,956	— 19,265	+ 45,995	— 1 5,260
	L''$_2$		5 6,378			5 6,399

L' = 0h 5m 6s,335 S = 0s,055

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

17 de noviembre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales).	23 7 46	23 1 28	6 17,602	23 11 29	23 5 11	6 17,647
Paralaje.....	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Péndulo.....	— 23,672	+ 47,628	— 1 11,301	— 23,675	+ 47,630	— 1 11,305
	L''_1.....		5 6,302	.....		5 6,322
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales).	23 8 42	23 2 25	6 17,634	23 9 36	23 3 18	6 17,634
Paralaje.....	+ 0,016	— 0,017	+ 0,033	+ 0,016	— 0,017	+ 0,033
Péndulo.....	— 23,673	+ 47,628	— 1 11,301	— 23,674	+ 47,628	— 1 11,302
	L''_2.....		5 6,366	.....		5 6,365

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,339$ $S = 0^s,027$

17 de noviembre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales).	1 11 31	1 5 13	6 17,823	1 13 13	1 8 35	6 17,847
Paralaje.....	0,000	— 0,004	+ 0,004	0,000	— 0,004	+ 0,004
Péndulo.....	— 23,753	+ 47,690	— 1 11,450	— 23,757	+ 47,702	— 1 11,450
	L''_1.....		5 6,373	.....		5 6,372
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio 20 (señales).	1 12 06	1 6 9	6 17,855	1 13 25	1 6 32	6 17,851
Paralajes.....	+ 0,000	— 0,018	+ 0,038	+ 0,000	— 0,018	+ 0,038
Péndulo.....	— 23,754	+ 47,700	— 1 11,454	— 23,755	+ 47,704	— 1 11,456
	L''_2.....		5 6,437	.....		5 6,433

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,405$ $S = 0^s,031$

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

18 de noviembre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales).	23 h 15 m 56 s	23 h 9 m 36 s	6 m 20,342 s	23 h 19 m 38 s	23 h 13 m 17 s	6 m 20,359 s
Paralaje.....	+ 0,006	0,000	+ 0,006	+ 0,006	0,000	+ 0,006
Péndulo.....	— 25,316	+ 48,412	— 1 23,927	— 25,320	+ 48,412	— 1 23,932
	L''_1.....		5 6,421	.....		5 6,433
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales).	23 h 16 m 47 s	23 h 10 m 27 s	6 m 20,373 s	23 h 17 m 36 s	23 h 11 m 23 s	6 m 20,366 s
Paralaje.....	+ 0,030	— 0,000	+ 0,030	+ 0,030	— 0,000	+ 0,030
Péndulo.....	— 25,317	+ 48,412	— 1 23,928	— 25,318	+ 48,412	— 1 23,930
	L''_2.....		5 6,493	.....		5 6,486

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,459$ $S = 0^s,032$

18 de noviembre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales).	1 h 47 m 51 s	1 h 41 m 31 s	6 m 20,368 s	1 h 51 m 38 s	1 h 45 m 18 s	6 m 20,377 s
Paralaje.....	+ 0,010	— 0,004	+ 0,014	+ 0,010	— 0,004	+ 0,014
Péndulo.....	— 25,719	+ 48,481	— 1 24,000	— 25,725	+ 48,483	— 1 24,208
	L''_1.....		5 6,382	.....		5 6,378
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales).	1 h 48 m 43 s	1 h 42 m 22 s	6 m 20,613 s	1 h 49 m 36 s	1 h 43 m 16 s	6 m 20,626 s
Paralaje.....	+ 0,025	— 0,018	+ 0,043	+ 0,025	— 0,018	+ 0,043
Péndulo.....	— 25,720	+ 48,481	— 1 24,201	— 25,722	+ 48,482	— 1 24,204
	L''_2.....		5 6,455	.....		5 6,465

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,420$ $S = 0^s,040$

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

20 de noviembre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
SEÑALES DE TETICA.						
Promedio (20 señales).	h m s 23 39 57	h m s 23 33 31	m s 6 26,082	h m s 23 42 25	h m s 23 36 58	m s 6 26,080
Paralaje.....	0,000	— 0,004	+ 0,004	0,000	— 0,004	+ 0,004
Péndulo.....	— 29,408	+ 50,240	— 1 19,648	— 29,414	+ 50,241	— 1 19,655
L''_1.....			5 6,438	.....	.....	5 6,429
SEÑALES DE MADRID.						
Promedio (20 señales).	h m s 23 40 45	h m s 23 34 19	m s 6 26,089	h m s 23 41 30	h m s 23 35 4	m s 6 26,105
Paralaje.....	+ 0,003	— 0,029	+ 0,032	+ 0,003	— 0,029	+ 0,032
Péndulo.....	— 29,410	+ 50,240	— 1 19,650	— 29,411	+ 50,241	— 1 19,652
L''_2.....			5 6,471	.....	.....	5 6,485

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,456$ $S = 0^s,022$

20 de noviembre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
SEÑALES DE TETICA.						
Promedio (20 señales).	h m s 0 54 40	h m s 0 48 14	m s 6 26,192			
Paralaje.....	0,000	— 0,004	+ 0,004			
Péndulo.....	— 29,555	+ 50,273	— 1 19,808			
L''_1.....			5 6,368			
SEÑALES DE MADRID.						
Promedio (20 señales).	h m s 0 55 44	h m s 0 49 18	m s 6 26,215	h m s 0 56 38	h m s 0 50 22	m s 6 26,207
Paralaje.....	+ 0,003	— 0,029	+ 0,032	+ 0,003	— 0,029	+ 0,032
Péndulo.....	— 29,557	+ 50,273	— 1 19,830	— 29,559	+ 50,274	— 1 19,833
L''_2.....			5 6,417	.....	.....	5 6,406

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,390$ $S = 0^s,022$

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

22 de noviembre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (20 señales).	h m s 23 45 9	h m s 23 39 42	m s 5 27,027	h m s 23 48 55	h m s 23 43 28	m s 5 27,055
Paralaje.....	+ 0,069	— 0,004	+ 0,073	+ 0,069	— 0,004	+ 0,075
Péndulo.....	— 33,160	— 12,432	— 20,728	— 33,167	— 12,428	— 20,739
	L''_1.....		5 6,372	.....		5 6,389
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (17 señales).	h m s 23 46 0	h m s 23 40 37	m s 5 27,124	h m s 23 47 1	h m s 23 41 34	m s 5 27,117
Paralaje.....	+ 0,056	— 0,023	+ 0,081	+ 0,056	— 0,025	+ 0,081
Péndulo.....	— 33,162	— 12,432	— 20,731	— 33,164	— 12,430	— 20,734
	L''_2.....		5 6,474	.....		5 6,464

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,425$ $\qquad$ $S = 0^s,044$

22 de noviembre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
	SEÑALES DE TETICA.					
Promedio (18 señales).	h m s 1 44 49	h m s 1 39 22	m s 5 27,267			
Paralaje.....	+ 0,061	— 0,013	+ 0,074			
Péndulo.....	— 33,350	— 12,384	— 20,966			
	L''_1.....		5 6,375			
	SEÑALES DE MADRID.					
Promedio (20 señales).	h m s 1 46 0	h m s 1 40 32	m s 5 27,288	h m s 1 47 4	h m s 1 41 32	m s 5 27,292
Paralaje.....	+ 0,057	— 0,020	+ 0,077	+ 0,057	— 0,020	+ 0,077
Péndulo.....	— 33,352	— 12,383	— 20,969	— 33,354	— 12,383	— 20,971
	L''_2.....		5 6,396	.....		5 6,398

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,386$ $\qquad$ $S = 0^s,011$

COMPARACIÓN DE LOS PÉNDULOS.

23 de noviembre de 1888. — PRIMER CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.
SEÑALES DE TETICA.						
Promedio (20 señales)	h m s 23 48 31	h m s 23 43 1	m s 5 29,457	h m s 23 52 54	h m s 23 47 25	m s 5 29,459
Paralaje	+ 0,026	— 0,015	+ 0,041	+ 0,020	— 0,015	+ 0,041
Péndulo	— 34,646	— 11,508	— 23,138	— 34,650	— 11,507	— 23,143
L''_1			5 6,360			5 6,357
SEÑALES DE MADRID.						
Promedio (20 señales)	h m s 23 49 58	h m s 23 44 28	m s 5 29,543	h m s 23 50 55	h m s 23 45 26	m s 5 29,543
Paralaje	+ 0,026	— 0,013	+ 0,039	+ 0,026	— 0,013	+ 0,039
Péndulo	— 34,647	— 11,308	— 23,139	— 34,648	— 11,307	— 23,141
L''_2			5 6,443			5 6,441

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,401$ $S = 0^s,042$

23 de noviembre de 1888. — SEGUNDO CAMBIO.

	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA.	CRONÓGRAFO De Tetica.	CRONÓGRAFO De Madrid.	DIFERENCIA
SEÑALES DE TETICA.						
Promedio (20 señales)	h m s 1 41 16	h m s 1 33 47	m s 5 29,640	h m s 1 45 13	h m s 1 39 42	m s 5 29,652
Paralaje	+ 0,009	— 0,016	+ 0,025	+ 0,009	— 0,016	+ 0,025
Péndulo	— 34,770	— 11,465	— 23,305	— 34,774	— 11,464	— 23,310
L''_1			5 6,360			5 6,367
SEÑALES DE MADRID.						
Promedio (20 señales)	h m s 1 49 27	h m s 1 36 57	m s 5 29,672	h m s 1 43 25	h m s 1 37 55	m s 5 29,669
Paralaje	+ 0,032	— 0,017	+ 0,049	+ 0,032	— 0,017	+ 0,049
Péndulo	— 34,771	— 11,465	— 23,306	— 34,772	— 11,464	— 23,308
L''_2			5 6,415			5 6,410

$L' = 0^h\ 5^m\ 6^s,389$ $S = 0^s,025$

ECUACIÓN PERSONAL.

En la introducción de esta Memoria, y al describirse el plan de trabajo convenido para determinar la diferencia de longitud entre Madrid y Tetica, manifestóse que la ecuación personal entre los Sres. Esteban y Borrés fué medida en dos épocas distintas: durante el verano, antes de instalarse cada cual en su respectiva estación, y después de regresar á Madrid el Sr. Borrés, terminadas que fueron, á fines de noviembre de 1 888, las observaciones de longitud propiamente dichas.

El método seguido para conocer el valor de la ecuación personal, obtenida en el sentido E — B (Esteban — Borrés), fué el que generalmente se adopta en esta clase de operaciones, reducido sencillamente á tomar los pasos de la misma estrella ambos observadores: uno, por los seis primeros hilos del retículo, y el otro por los seis últimos, alternando de una estrella á otra y repitiendo el trabajo en varias noches.

Los resultados obtenidos en ambos periodos fueron los siguientes:

FECHAS.	ECUACIÓN PERSONAL. E — B	ESTRELLAS.	ERROR MEDIO.
	s		s
Agosto 8.....	+ 0,056	30	± 0,024
— 9.....	+ 0,026	21	± 0,037
— 11.....	+ 0,078	35	± 0,028
— 12.....	+ 0,065	30	± 0,043
— 18.....	+ 0,107	15	± 0,054
Diciembre 11.....	+ 0,062	25	± 0,018
— 12.....	— 0,005	14	± 0,042
Enero 2.....	+ 0,097	32	± 0,029
— 3.....	+ 0,113	22	± 0,051
— 4.....	+ 0,074	35	± 0,033

El promedio de los números correspondientes al primer período apenas difiere del que se deduce para los de la segunda serie, circunstancia que parece indicar que la ecuación se ha mantenido constante durante la época del trabajo, si bien no es indicio seguro de que no haya sufrido fluctuaciones, determinadas por el estado fisiológico respectivo de ambos observadores, en los varios días y momentos de la operación.

Sin duda alguna, el medio más seguro de eliminar el error debido á aquella causa en el resultado de la diferencia de longitud, hubiese sido el cambio de observadores de una á otra estación, efectuando la permuta á mitad del trabajo; pero esta condición no pudo realizarse, por los motivos que han sido expuestos minuciosamente en la *Nota preliminar* de la Memoria.

Verdad es que las estrellas observadas en uno y otro período, separados entre sí por algunos meses, no fueron las mismas, y en general fueron también distintas de las comprendidas en nuestra lista de estrellas de longitud; pero es cierto también que el promedio de las declinaciones es muy próximamente igual en los tres grupos, y así, tal diversidad no puede implicar variación ó diferencia en la ecuación propia á cada observador.

No habiendo, pues, razón alguna plausible que se oponga á admitir como buenos los resultados obtenidos, se ha considerado como expresión de la ecuación personal el promedio de los números hallados en los diez días de observación, cuyo valor es:

$$E - B = + 0^s,067 \quad \pm 0^s,015.$$

RESULTADO FINAL.

En los cuadros consignados en el capítulo relativo á la comparación de los péndulos figuran los elementos que han entrado en definitiva para obtener en los distintos días de trabajo los valores resultantes para diferencia de longitud entre Madrid y Tetica.

En aquellos *Estados* se ve que las diferencias entre las horas medias de los cambios de señales y las horas medias de la corrección media del péndulo son, en uno y otro vértice, suficientemente pequeñas para no temer que el movimiento horario adoptado para cada regulador tenga influencia sobre el resultado obtenido para cada uno de los valores de la diferencia de longitud.

Para formarse rápidamente idea de los resultados obtenidos, exponemos el siguiente cuadro, en el que figuran los correspondientes á uno y otro cambio de señales en cada día de operación, así como el tiempo de la trasmisión de la corriente eléctrica en las distintas horas en que aquéllos fueron efectuados:

FECHAS.	DIFERENCIA DE LONGITUD. 1.° y 2.° cambio.	TIEMPO DE LA TRASMISIÓN de la corriente.
1888.	m s	s
31 octubre.....	5 6,388	0,039
	6,295	0,041
3 noviembre.....	6,405	0,024
	6,474	0,024
15 —	6,429	0,043
	6,335	0,055
17 —	6,339	0,027
	6,405	0,031
18 —	6,459	0,032
	6,420	0,040
20 —	6,456	0,022
	6,390	0,022
22 —	6,425	0,044
	6,386	0,011
23 —	6,401	0,042
	6,389	0,025

Entre los valores que se obtienen para diferencia de longitud de uno y otro cambio, considerando aisladamente cada día, hay una concordancia perfecta, lo que indica que la línea telegráfica ha funcionado con suma regularidad; y como los números de la tercera columna son poco diferentes, no sólo en lo que se refiere á la comparación de un mismo día, sino durante todo el curso de la operación, se deduce que no se han presentado en las corrientes perturbaciones ó anomalías perceptibles.

Fundiendo los resultados de los cambios que á cada día en particular corresponden, se forma el siguiente *Estado* final de resultados:

FECHAS.	DIFERENCIA DE LONGITUD.
	m s
31 octubre.	5 6,342
3 noviembre.	6,440
15 —	6,382
17 —	6,372
18 —	6,440
20 —	6,423
22 —	6,406
23 —	6,395

Por las razones expuestas en el capítulo que trata de los estados del péndulo adoptados, puede admitirse que los pesos que corresponden á los valores hallados son iguales, puesto que, colocados los observadores en idénticas condiciones en cada estación, han de ser los mismos, en orden y magnitud, los errores para ambos; y en último término, si se consideran las diferencias entre los números aquí consignados como errores puramente accidentales, los errores medio ó probable de la diferencia de longitud buscada, cuyo valor será el promedio general de los valores determinados en cada día, se obtendrán por el método ordinario.

Resulta, pues:

	L'	$= 5^m\ 6^s,400$	$\pm\ 0^s,012$
ECUACIÓN PERSONAL.....	$E-B$	$= -\ 0,067$	$\pm\ 0,015$
	L'_1	$= 5\ \ 6,333$	

El pilar de observación en Madrid estuvo colocado, según se indicó al hacer la descripción de aquella estación, al E. del meridiano del Observatorio; el de la estación de Tetica se instaló sobre el mismo vértice geodésico: haciendo la correspondiente reducción $+\ 0^s,092$, la diferencia de longitud entre Madrid y Tetica será, finalmente,

$$5\ \ 6^s,425$$

con un error probable $\pm\ 0^s,013$.

APÉNDICE.

Como asunto de pura curiosidad, aunque no exento de interés, creemos oportuno insertar en este *Apéndice* el resultado obtenido de ciertas observaciones especiales efectuadas en la noche del 24 de noviembre, con objeto de ensayar un procedimiento de señales de comparación de los péndulos entre las estaciones de Madrid y Tetica, por el cual puede deducirse rápidamente el valor de la diferencia de longitud entre las estaciones conjugadas.

La línea telegráfica que unió los dos observatorios medía una longitud de 660 kilómetros, de los cuales correspondían 50 al trozo que, según queda dicho en la *Nota preliminar* de esta Memoria, se montó á expensas del INSTITUTO GEOGRÁFICO, y que, partiendo de Tetica, enlazaba en Baza con la línea del Estado. Antes de proceder á levantar esta línea provisional, terminadas que fueron las observaciones astronómicas en la noche del 23, con las que se dió por definitivamente terminada la operación de longitud, convinieron los Sres. Borrés y Esteban, sin largas explicaciones, puestos al habla por telégrafo, en efectuar en la siguiente noche, 24 de noviembre, un intento de observación rápida para conocer en pocos momentos, siquiera aproximadamente, la diferencia de longitud en cuestión, y cuyo valor exacto ó muy preciso habría de determinarse más tarde por el cálculo prolijo de las observaciones completas ocho noches antes efectuadas.

El plan convenido á la ligera, conocido ya de antigua fecha en el extranjero, aunque rara vez adoptado, fué el observar en ambas estaciones las mismas estrellas próximas al Ecuador modificando previamente los enlaces en las planchetas para que los pasos de cada estrella por todos los hilos del retículo quedasen á la vez registrados por los cronógrafos de Tetica y Madrid, sirviendo como señales para la comparación de los péndulos respectivos.

Cada observador debía determinar los errores instrumentales, sin tener para nada en cuenta los obtenidos en noches anteriores, poniéndose empeño en que las observaciones de esta noche de ensayo fuesen por completo independientes de las ya efectuadas. En este punto cada observador procedió con entera libertad, conforme las circunstancias de tiempo lo permitieron ó consintió el estado del cielo; por eso no hubo en él completa uniformidad, que, por otra parte, tampoco es absolutamente necesaria.

En Tetica efectuó el Sr. Borrés el trabajo de este modo:

Observación de las estrellas 1.ª y 2.ª (14 hilos). Id. del nivel.	Círculo al Oeste.
Observación de las estrellas 3.ª y 4.ª (14 hilos). Id. de la circumpolar 5 140 B. A. C. Id. del nivel.	Círculo al Este.
Observación de la circumpolar 5 140 B. A. C. Id. de las estrellas 5.ª y 6.ª (14 hilos). Id. del nivel.	Círculo al Oeste.

Y el Sr. Esteban, en Madrid, procedió de esta manera:

Observación de la Polar. Id. de las estrellas 1.ª y 2.ª (14 hilos). Id. del nivel. Id. de la mira.	Círculo al Este.
Observación de las estrellas 3.ª y 4.ª (14 hilos). Id de la circumpolar 5 140 B. A. C. Id. de las estrellas 5.ª y 6.ª (14 hilos). Id. del nivel. Id. de la mira.	Círculo al Oeste.

Los errores instrumentales deducidos fueron los siguientes:

MADRID....	Inclinación....	— 0,14″ (C. E)	— 0,07″ (C. O).	
	Colimación....	— 0,04 (C. E).	con la mira.	
	Azimut.....	— 0,18		
TETICA.....	Inclinación....	— 0,05″ (C. E).	— 0,05″ (C. O).	
	Colimación....	— 0,10 (C. E)	con la circumpolar.	
	Azimut.....	+ 1,69		

Las observaciones de las estrellas de longitud dieron los resultados que sigue:

	Cronógrafo de MADRID.		Cronógrafo de TETICA.	
	OBSERVACIÓN DE		OBSERVACIÓN DE	
	Tetica.	Madrid.	Tetica.	Madrid.
ξ^1 CETI.				
Paso observado.....	2 h 2 m 10,53 s	2 h 7 m 17,72 s	2 h 7 m 42,39 s	2 h 12 m 49,83 s
Correcciones.....	+ 0,88	— 0,25	+ 0,88	— 0,25
Paso corregido.....	2 2 11,21	2 7 17,47	2 7 43,27	2 12 49,58
ξ ARIETIS.				
Paso observado.....	2 h 13 m 55,40 s	2 h 19 m 2,80 s	2 h 19 m 27,47 s	2 h 24 m 34,92 s
Correcciones.....	+ 0,83	— 0,25	+ 0,83	— 0,25
Paso corregido.....	2 13 56,23	2 19 2,55	2 19 28,30	2 24 34,67
987 B. A. C.				
Paso observado.....	3 h 0 m 19,59 s	3 h 5 m 26,82 s	3 h 5 m 51,76 s	3 h 10 m 59,02 s
Correcciones.....	+ 0,57	— 0,11	+ 0,57	— 0,11
Paso corregido.....	3 0 20,16	3 5 26,71	3 5 52,33	3 10 58,91
ζ ARIETIS.				
Paso observado.....	3 h 3 m 34,94 s	3 h 8 m 41,88 s	3 h 9 m 7,05 s	3 h 14 m 14,07 s
Correcciones.....	+ 0,40	— 0,09	+ 0,40	— 0,09
Paso corregido.....	3 3 35,34	3 8 41,79	3 9 7,45	3 14 13,98
23 TAURI.				
Paso observado.....	3 h 34 m 48,22 s	3 h 39 m 54,85 s	3 h 40 m 20,34 s	3 h 45 m 27,09 s
Correcciones.....	+ 0,49	— 0,07	+ 0,49	— 0,07
Paso corregido.....	3 34 48,71	3 39 54,78	3 40 20,83	3 45 27,02
e TAURI.				
Paso observado.....	3 h 37 m 14,71 s	3 h 42 m 21,84 s	3 h 42 m 46,84 s	3 h 47 m 54,09 s
Correcciones.....	+ 0,82	— 0,11	+ 0,82	— 0,11
Paso corregido.....	3 37 15,53	3 42 21,73	3 42 47,66	3 47 53,98

De este *Estado* se deducen sencillamente los resultados siguientes para diferencia de longitud:

Estrellas.	Madrid.	Tetica.	$\frac{1}{2}(L' + L'')$	$\frac{1}{2}(L' - L'')$
	m s	m s	m s	
ξ^1 Ceti.	5 6,26	5 6,31	5 6,285	0,025
ξ Arietis. . . .	5 6,32	5 6,37	5 6,345	0,025
987 B. A. C. . .	5 6,55	5 6,58	5 6,565	0,015
ζ Arietis. . . .	5 6,45	5 6,53	5 6,490	0,040
23 Tauri.	5 6,67	5 6,19	5 6,130	0,060
e Tauri.	5 6,20	5 6,32	5 6,260	0,060
Promedios. . .	5 6,308	5 6,383	5 6,346	0,038

Á pesar del número escaso de estrellas observadas, el resultado que se obtiene para valor de la diferencia de longitud entre Madrid y Tetica, $5^m\ 6^s,346$, concuerda notablemente con el deducido de las numerosas observaciones que se efectuaron durante ocho noches anteriores y tras prolijos y minuciosos cálculos.

Del mismo modo, el tiempo empleado por la corriente, $0^s,038$, es igual ó difiere muy poco del que resultó anteriormente y se consignó en las últimas páginas de la Memoria.

Sin pretender dar al breve trabajo expuesto en este *Apéndice* más importancia de la que realmente tiene, bien merecerán los resultados hallados que en campañas sucesivas se repita semejante procedimiento, y que seguramente dará excelentes resultados, fijando de antemano los pormenores del trabajo para cada estación y el número conveniente de estrellas que ha de observarse para dar al trabajo todas las garantías necesarias de precisión.

II.

NIVELACIONES DE PRECISIÓN

DE

ESPAÑA.

PARTE UNDÉCIMA.

LÍNEA DE ZARAGOZA AL PUENTE DE BEHOVIA, POR PAMPLONA.
OBSERVACIONES MAREOGRÁFICAS Y METEOROLÓGICAS DE ALICANTE, CÁDIZ Y SANTANDER.

CAPÍTULO PRIMERO.

NOTICIAS GENERALES.

§ 1. Al nivelar la línea de Valladolid á Behovia, se aprovecharon estos trabajos para localizar errores presumibles, cometidos en la de Durango á Behovia, uniendo al efecto una con otra por medio de diversos ramales, que en el precedente tomo de estas MEMORIAS fueron descritos con todo detalle.

De ese modo pudo averiguarse cuáles eran los trozos de la línea de Durango á Behovia, cuya observación y cálculo convenía repetir, y fué fácil rectificar la cota de este último punto, quedando acorde con la que la línea de Valladolid á Behovia daba y con la que resultaba en la que une este último punto con Zaragoza.

Esta coincidencia hizo desaparecer cuantos escrúpulos existían para la publicación de los trabajos referentes á la línea de Zaragoza al puente de Behovia, que pasa por Pamplona, y que, nivelada en el año de 1878, se inserta en el presente tomo.

§ 2. Los trabajos de campo que exigió esta línea para ser nivelada se efectuaron por los Auxiliares de Geodesia D. Francisco París y D. Manuel Ortiz, estando bajo la inmediata dirección del entonces Teniente Coronel de Artillería D. Francisco Cabello y Echenique.

§ 3. Comienza esta línea de Zaragoza al puente de Behovia en la señal NP. 222, establecida en aquella ciudad, en la puerta de su iglesia del Pilar, y por la carretera que va á Tudela llega á esta población para dirigirse luego á Tafalla y Pamplona, desde donde sigue por la carretera que conduce á Behovia, término de la línea, cuyo perfil inserto en la lámina 1.ª, da clara idea de los distintos cambios de altura que en ella existen.

Con las líneas ya niveladas forma la que ahora se publica los cuatro polígonos siguientes: Zaragoza-Sigüenza-Soria-Tudela; Zaragoza-Tudela-Pamplona-Jaca-Huesca; Soria-Tudela-Pamplona-Logroño y Behovia-Tolosa-Vitoria-Logroño-Pamplona, constituyendo además, con los trozos de líneas de Pamplona á Jaca y de aquí á Le Somport, parte de otro polígono, cuyo cierre se verifica por líneas de la red de nivelaciones de precisión de Francia.

§ 4. La línea de que se trata tiene una longitud de $268^{km},267$, que fueron doblemente nivelados y marcados en el terreno por 23 señales principales nuevamente colocadas á lo largo de ella, que la dejaron dividida en veinticuatro secciones. Esas señales y 40 clavos de bronce que se establecieron son los extremos de los 64 intervalos que constituyen la línea, unidos los cuales á 193 señales pintadas y grabadas en puntos intermedios, subdividieron aquélla en 257 trozos, de los cuales uno solo hubo necesidad de repetir. De los números precedentemente insertos con facilidad se deduce que fueron de $11^{km},178$, $4^{km},192$ y $1^{km},044$ las longitudes medias de la sección, intervalo y trozo.

Haciendo 6 396 estaciones, recorrieron los dos niveles empleados en los trabajos de la línea de Zaragoza una longitud de $537^{km},917$, efectuando niveladas medias de 44^{m}, alcanzando á 87 la máxima y siendo de 4^{m} la mínima. En estas operaciones se invirtieron 361 días, de los cuales solamente pudieron utilizarse 276; resultando, por lo tanto, 743 metros doblemente nivelados por día de campo y 972 por cada uno de los útiles.

CAPÍTULO II.

DE LOS INSTRUMENTOS.

§ 5. El resultado de los estudios que se efectuaron para determinar los valores angulares que corresponden á la separación de los hilos del retículo y para fijar los que convienen á una división del nivel, en los dos instrumentos empleados, se publica en el siguiente cuadro numérico:

INSTRUMENTOS.	VALORES DE 1° DEL NIVEL.	A.	$\frac{1}{2}(A_2 - A_1)$
9.....	$3,32'' \pm 0,019''$	$2074,912'' \pm 3,402''$	$- 3,302'' \pm 0,041''$
10.....	$3,73 \pm 0,020$	$2041,760 \pm 2,751$	$+ 3,422 \pm 0,029$

Partiendo de estos valores, se han formado las tablas auxiliares para la determinación de las diferencias de nivel, utilizando los resultados que se expresan á continuación:

INSTRUMENTOS.	DETERMINACIÓN DE LA DISTANCIA D.	REDUCCIÓN AL HILO MEDIO R.	INCLINACIÓN Y ERRORES INSTRUMENTALES X.	COLIMACIÓN EN PARTES DEL NIVEL C.
9.....	$0,99406 \cdot c$	$- 0,00158 \cdot c$	$0,00160 \cdot cf$	$625,118 \cdot \frac{\partial}{c}$
10.....	$1,01020 \cdot c$	$+ 0,00166 \cdot c$	$0,00184 \cdot cf$	$544,487 \cdot \frac{\partial}{c}$

§ 6. En el siguiente *Estado* se consignan las diferencias que deben existir en una observación determinada entre el promedio de las lecturas de los tres hilos del reticulo y la correspondiente del hilo medio.

DISTANCIAS.	$F - S_m = \frac{A_s - A_i}{3}$	
	9	10
m	mm	mm
10	— 0,00	+ 0,01
20	— 0,03	+ 0,03
30	— 0,05	+ 0,05
40	— 0,07	+ 0,07
50	— 0,08	+ 0,08
60	— 0,10	+ 0,10
70	— 0,11	+ 0,11
80	— 0,13	+ 0,14
90	— 0,16	+ 0,15
100	— 0,17	+ 0,17

§ 7. La comparación de las miras empleadas en la nivelación de la línea de Zaragoza á Behovia se efectuó por los Ingenieros de Minas D. Juan Sánchez Massiá y D. Antonio Esteban y por el de Caminos, Canales y Puertos Don Alberto Bosch, obteniéndose los resultados que á continuación se indican:

MIRAS.	TERCERA PARTE DE LAS MIRAS		VARIABILIDAD MEDIA
	SEGÚN LA PRIMERA COMPARACIÓN	DEDUCIDA DE TODAS LAS COMPARACIONES	
	m	m	mm
IX	1,000093	0,999915	± 0,049
X	1,000068	1,000000	± 0,037

CAPÍTULO III.

RESULTADOS OBTENIDOS.

§ 8. Los trabajos de gabinete, necesarios para determinar las cotas de todas las señales que constituyen la línea de Zaragoza á Behovia y los correspondientes errores, se efectuaron por el personal de la 4.ª Brigada geodésica de primer orden, produciendo los resultados que se expresan en los *Estados* que á continuación se publican.

Se insertan en ellos las descripciones de los lugares en que se han establecido las diversas señales que en el terreno dejan marcada la línea, las diferencias de nivel que entre ellas existen, por trozos, intervalos y secciones, y las que resultan entre cada dos señales consecutivas de bronce.

Los primeros cuarenta y ocho *Estados* que siguen se refieren á las veinticuatro secciones en que está dividida la línea, publicándose después otro de diferencias de nivel por intervalos, un resumen general de diferencias de nivel por secciones y un *Estado* final de las cotas de los principales puntos de la línea sobre la señal de origen provisional N. P. 1, establecida en Alicante.

Sección 1.ª entre ZARAGOZA y CASETAS.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 222	0,5523	— 72,47	— 72,51		— 72,49	0,4	0,27	NP 222. Zaragoza: puerta del Retiro Alto: en la iglesia del Pilar. — ⊙ 1. Id.: en la muralla de la ribera del Ebro, frente á la Cárcel. — ⊡ 2. Carretera de Madrid á Zaragoza: en el poste kilométrico 320. — ⊡ 3. Carretera de Zaragoza á Tudela: en una piedra: junto á la puerta de un ventorro próximo á la torre de Jara. — ⊡ 4. Id. id.: sobre la barrera del Portazgo de San Lamberto. — ⊡ 5. Id. id.: en el guardarruedas de una alcantarilla: á un kilómetro del Portazgo. — ⊡ 6. Id. id.: alcantarilla: á 1 300m de la señal anterior. — ⊡ 7. Id. id.: sobre el guardarruedas de una alcantarilla: á un kilómetro de la anterior. — ⊡ 8. Id. id.: sobre un guardarruedas: á la puerta de la casa número 230. — ⊡ 10. Id. id.: sobre un hito de piedra frente á la casa núm. 308. — ⊡ 11. Id. id.: sobre un guardarruedas de una alcantarilla: á un kilómetro de la señal anterior. — ⊡ 12. Id. id.: en la tapa de una alcantarilla: á 1 140 metros de la anterior. — ⊡ 13. Id. id.: en una piedra colocada á 930m de la señal anterior. — NP 415. Las Casetas: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊡ 1—⊡ 2	1,3304	+ 872,23	+ 872,74		+ 872,49	2,5	2,17	
⊡ 2—⊡ 3	1,1380	— 231,15	— 231,69		— 231,42	2,7	2,52	
4— 5	1,0133	— 61,29	— 61,45		— 61,37	0,8	0,79	
5— 6	1,0311	+ 76,36	+ 76,48		+ 76,42	0,4	0,39	
6— 5	1,0985	— 131,01	— 130,39		— 130,70	3,1	2,82	
7— 8	0,9634	+ 215,97	+ 214,36		+ 214,16	2,0	2,09	
8— 7	1,2736	+ 254,08	+ 253,87		+ 253,97	1,1	0,97	
9— 8	1,0646	+ 272,40	+ 272,91		+ 272,65	2,6	2,81	
10— 9								
11— 10	1,0544	— 118,01	— 117,99		— 118,00	0,1	0,10	
12— 11	1,1503	+ 471,78	+ 472,28		+ 472,53	2,5	2,33	
13— 12	0,9960	— 83,24	— 84,82		— 85,03	2,1	2,18	
NP 415— 13	1,0866	+ 236,83	+ 236,91		+ 236,87	0,4	0,38	
NP 415—NP 222	24,9182	+ 1598,70	+ 1599,70		+ 1599,20	5,0	2,09	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 222	0,5523	— 0,7249	0,0003	0,0005
NP 415— ⊙ 1	24,3659	+ 16,7167	0,0068	0,0018
NP 415—NP 222	24,9182	+ 15,9918	0,0068	0,0018

Sección 2.ª entre CASETAS y ALAGÓN.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 415	1,1982	+ 136,81	+ 136,93		+ 136,87	0,6	0,55	NP 415. Las Casetas: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial. — ⊙ 1. Carretera de Zaragoza á Tudela: en la alcantarilla sobre el Riego del Rey. — ⊡ 2. Id. id.: en un hito de piedra: á 1 500m de la señal anterior. — ⊡ 3. Id. id.: en un hito de piedra junto al Riego del Conejal. — ⊡ 4. Id. id.: en una piedra colocada á 1 280m de la señal anterior. — ⊡ 5. Id. id.: en una piedra saliente de la casa número 555. — ⊡ 6. Id. id.: en una piedra á 800m de la anterior señal. — ⊙ 7. Id. id.: en el pretil E. del puente sobre el Jalón. — ⊡ 8. Id. id.: en la tapa de una alcantarilla: junto á la fábrica de tejidos: á un kilómetro de Alagón. — NP 416. Alagón: en la grada del presbiterio de la iglesia de San Antonio el Real.
⊡ 2—⊙ 1	1,5570	+ 277,99	+ 277,47		+ 277,73	2,6	2,08	
3—⊡ 2	1,3714	+ 284,91	+ 284,44		+ 284,57	3,4	2,90	
4— 3	1,2860	+ 234,80	+ 235,57	— 235,09	+ 234,97	4,9	1,94	
5— 4	0,8792	+ 469,33	+ 469,04		+ 469,18	2,5	1,52	
6— 5	0,8492	+ 361,36	+ 361,36		+ 361,36	0,0	0,00	
⊙ 7— 6	1,1455	+ 22,09	+ 21,85		+ 21,97	1,2	1,12	
⊡ 8—⊙ 7	0,6600	— 237,10	— 237,10		— 237,10	0,3	0,37	
NP 416—⊡ 8	1,1223	+ 904,78	+ 904,41		+ 904,52	1,5	1,42	
NP 416—NP 415	10,1638	+ 2078,43	+ 2076,95		+ 2077,64	11,9	5,73	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 415	1,1982	+ 1,3687	0,0006	0,0005
7—⊙ 1	7,1843	+ 12,7294	0,0052	0,0019
NP 416— 7	1,7843	+ 7,0742	0,0035	0,0012
NP 416—NP 415	10,1638	+ 20,7723	0,0034	0,0017

Sección 3.ª entre ALAGÓN y PEDROLA.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 416	1,3722	— 161,69	— 162,00		— 161,84	1,6	1,37	NP 416. Alagón: en la grada del presbiterio de San Antonio el Real. — ⊡ 1. Carretera de Zaragoza á Tudela: en una piedra sentada al efecto á 1 760m de la señal principal. — ⊙ 2. Id. id.: en el pretil N. del puente sobre el Canal Imperial. — ⊡ 3. Id. id.: en una roca: á 1 120m de la señal anterior. — ⊡ 4. Id. id.: en una roca, cerca del apeadero *Figueruela*. — ⊡ 5. Id. id.: en una piedra colocada á 1 150m de la señal anterior. — ⊡ 6. Id. id.: en una id. á 1 150m de la anterior. — ⊙ 7. Id. id.: en la imposta de la alcantarilla de Laval. — ⊡ 8. Id. id.: en la base de un hito de piedra: entre el canal y la carretera. — NP 417. Pedrola: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 2—⊡ 1	1,1402	+ 1748,57	+ 1748,79		+ 1748,65	1,4	1,31	
⊡ 3—⊙ 2	1,1253	+ 151,44	+ 151,87		+ 151,65	2,7	1,99	
4—⊡ 3	1,1188	+ 268,11	+ 268,35		+ 268,23	1,2	1,09	
5— 4	1,1167	— 659,00	— 658,77		— 658,88	1,2	1,10	
6— 5	1,1550	+ 29,92	+ 29,95		+ 29,93	0,2	0,19	
⊙ 7— 6	0,9252	— 290,63	— 290,54		— 290,59	0,6	0,62	
⊡ 8—⊙ 7	0,8928	— 220,93	— 220,94		— 220,94	0,1	0,11	
NP 417—⊡ 8	1,0072	— 966,43	— 966,80		— 966,61	1,9	1,89	
NP 417—NP 416	10,1224	— 100,64	— 100,06		— 100,35	2,9	0,91	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 416	2,5124	+ 15,8681	0,0021	0,0013
7— ⊙ 2	5,3110	— 4,9960	0,0028	0,0012
NP 417— 7	1,8990	— 11,8755	0,0019	0,0014
NP 417—NP 416	10,1224	— 1,0034	0,0040	0,0043

Sección 4.ª entre PEDROLA y la VENTA DEL BARRANCO.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 417	0,9958	+ 1314,03	+ 1314,58		+ 1314,35	2,3	3,43	NP 417. Pedrola: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial. — ⊙ 1. Carretera de Zaragoza á Tudela: en el pretil O. y extremo N. del puente sobre el Canal: frente á Pedrola. — ⊡ 2. Id. id.: en una piedra colocada á 1 000m de la señal anterior. — ⊡ 3. Id. id.: en una id. id.: á 900m de la anterior. — ⊡ 4. Id. id.: en la tapa de una alcantarilla: á un kilómetro de la anterior señal. — ⊡ 5. Id. id.: en una piedra de la cuneta: á 1 200m de la anterior. — ⊡ 6. Id. id.: en un guardarruedas del portazgo de la Canaleta. — ⊡ 7. Id. id.: en una alcantarilla: á 1 040m de la señal anterior. — ⊡ 8. Id. id.: en una id. á 1 140m de la anterior. — ⊡ 9. Id. id.: en una piedra colocada á un kilómetro de la anterior señal. — ⊡ 10. Id. id.: en una id.: á 1 300m de la anterior. — NP 418. Id. id.: en el portal de la Venta del Barranco.
2— ⊙ 1	1,0161	— 119,86	— 119,58		— 119,72	1,4	1,39	
3— ⊡ 2	0,9010	+ 1084,90	+ 1081,90		+ 1081,90	0,0	0,00	
4— 3	0,9908	— 36,14	— 36,15		— 36,14	0,1	0,10	
5— 4	1,2173	+ 252,59	+ 252,45		+ 252,52	0,7	0,63	
6— 5	1,9725	— 263,47	— 263,45		— 263,46	0,1	0,10	
7— 6	1,0446	+ 22,70	+ 22,86		+ 22,78	0,8	0,78	
8— 7	1,1304	— 833,93	— 834,21		— 834,07	1,4	1,31	
9— 8	1,0053	+ 287,09	+ 287,12		+ 287,07	0,3	0,30	
10— 9	1,3010	+ 300,04	+ 300,00		+ 300,02	0,2	0,18	
NP 418— 10	1,2846	— 49,46	— 49,66		— 49,56	1,0	0,88	
NP 418—NP 417	11,9018	+ 1855,42	+ 1855,96		+ 1855,69	2,7	0,78	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 417	0,9958	+ 15,1435	0,0035	0,0034
NP 418— ⊙ 1	10,9740	+ 5,4134	0,0025	0,0006
NP 418—NP 417	11,9018	+ 18,5569	0,0041	0,0012

Sección 5.ª entre la VENTA DEL BARRANCO y MALLÉN.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	5.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 418	1,4608	+ 3088,42	+ 3088,82		+ 3088,84	2,1	2,74	NP 418. Carretera de Zaragoza á Tudela: en el portal de la Venta del Barranco. — ⊙ 1. Id. id.: en una alcantarilla: á 1 460m de la citada venta. — ⊡ 2. Id. id.: en una id.: á 1 300m de la anterior. — ⊡ 3. Id. id.: en una piedra colocada á un kilómetro de la señal anterior. — ⊡ 4. Id. id.: en id. id.: á 1 120m de la anterior. — ⊡ 5. Id. id.: en una roca próxima á la casilla núm. 3. — ⊡ 6. Id. id.: en una roca: á 1 500m de dicha casilla. — ⊡ 7. Id. id.: en una id.: á 1 200m de la anterior. — ⊡ 8. Id. id.: en una piedra colocada á 1 200m de la anterior. — ⊙ 9. Id. id.: en una alcantarilla: á 1 500m de Mallén. — NP 419. Mallén: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊡ 2— ⊙ 1	1,3102	+ 2169,78	+ 2170,10		+ 2169,94	1,6	1,40	
3— ⊡ 2	1,0859	+ 848,21	+ 848,23		+ 848,22	0,1	0,10	
4— 3	1,1230	+ 101,81	+ 101,90		+ 101,90	2,0	1,89	
5— 4	1,0842	— 53,67	— 53,40		— 53,54	1,3	1,23	
6— 5	1,5035	— 1211,91	— 1211,97		— 1211,94	0,3	0,24	
7— 6	1,1205	+ 729,86	+ 729,68		+ 729,77	0,9	0,83	
8— 7	1,2136	— 1122,23	— 1121,89		— 1122,06	1,7	1,54	
⊙ 9— 8	1,2268	— 1483,02	— 1483,02		— 1483,02	0,0	0,00	
NP 419— ⊙ 9	1,4216	— 52,19	— 52,10		— 52,14	0,5	0,42	
NP 419—NP 418	12,5501	+ 3014,05	+ 3015,84		+ 3014,84	8,0	2,26	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 418	1,4608	+ 30,8801	0,0021	0,0017
9 — ⊙ 1	9,6677	— 0,2163	0,0035	0,0011
NP 419 — 9	1,4216	— 0,5214	0,0005	0,0004
NP 419 —NP 418	12,5501	+ 30,1484	0,0041	0,0012

Sección 6.ª entre MALLÉN y FONTELLAS.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	5.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 419	1,0142	— 1300,33	— 1300,67		— 1300,53	1,4	1,39	NP 419. Mallén: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial. — ⊙ 1. Carretera de Zaragoza á Tudela: en el pretil N. y extremo E. del puente de la Huecha. — ⊡ 2. Id. id.: en el rócalo del pilar límite de Aragón y Navarra. — ⊡ 3. Id. id.: en una piedra colocada á un kilómetro de la señal anterior. — ⊡ 4. Id. id.: en el portazgo de Cortes. — ⊡ 5. Id. id.: en el poste kilométrico 4, á partir del límite de provincias. — ⊡ 6. Id. id.: en el 5. — ⊡ 7. Id. id.: en el 6. — ⊡ 8. Id. id.: en el 7. — ⊡ 9. Id. id.: en el 8. — ⊡ 10. Id. id.: en el 9. — ⊡ 11. Id. id.: en el 10. — ⊡ 12. Id. id.: en el 11. — ⊡ 13. Id. id.: en el 12. — ⊡ 14. Idem id.: en el 13. — ⊡ 15. Id. id.: en el 14. — ⊡ 16. Id. id.: en el 15. — ⊡ 17. Id. id.: en el 16. — ⊙ 18. Id. id.: en el puente de la Tejería: frente á Fontellas. — NP 420. Fontellas: en la puerta de la Iglesia parroquial.
⊡ 2— ⊙ 1	1,2148	— 630,35	— 630,96		— 630,75	2,1	1,91	
3— ⊡ 2	1,0300	— 100,38	— 100,49		— 100,63	1,5	1,46	
4— 3	1,1307	+ 237,78	+ 237,74		+ 237,76	0,2	0,19	
5— 4	1,0015	+ 41,15	+ 41,23		+ 41,19	0,4	0,36	
6— 5	1,0082	+ 36,53	+ 36,60		+ 36,56	0,4	0,40	
7— 6	1,0081	— 553,52	— 553,51		— 553,51	0,0	0,00	
8— 7	1,0073	+ 86,17	+ 86,05		+ 86,11	0,6	0,60	
9— 8	1,0094	— 32,22	— 32,33		— 32,27	0,6	0,60	
10— 9	1,0087	+ 683,67	+ 683,79		+ 683,73	0,8	0,80	
11— 10	1,0085	+ 627,82	+ 627,71		+ 627,76	0,7	0,70	
12— 11	1,0067	— 429,46	— 429,40		— 429,43	0,2	0,30	
13— 12	1,0085	+ 591,46	+ 591,45		+ 591,45	0,1	0,10	
14— 13	1,0085	— 287,47	— 287,49		— 287,48	1,1	1,10	
15— 14	1,0088	+ 217,32	+ 217,18		+ 217,25	0,7	0,70	
16— 15	1,0084	+ 810,42	+ 810,62		+ 810,52	1,0	1,00	
17— 16	1,0064	+ 1232,76	+ 1232,78		+ 1232,77	0,1	0,10	
⊙ 18— 17	1,0702	— 1694,32	— 1694,67		— 1694,50	1,7	1,64	
NP 420— ⊙ 18	0,8104	— 250,35	— 250,66		— 250,50	1,6	1,97	
NP 420—NP 419	19,8693	— 712,74	— 714,83		— 714,28	3,5	1,24	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 419	1,0149	— 13,0053	0,0014	0,0014
18— ⊙ 1	17,8049	+ 8,7675	0,0037	0,0009
NP 420— 18	0,8104	— 2,3650	0,0016	0,0018
NP 420—NP 419	19,6302	— 7,3428	0,0043	0,0010

Sección 7.ª entre FONTELLAS y TUDELA.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 420	1,0039	— 578,36	— 578,40		— 578,38	0,0	0,00	NP 420. Fontellas: en el escalón de la puerta de la Iglesia parroquial. — ⊙ 2. Carretera de Zaragoza á Tudela: en una piedra del estronque con la carretera del Canal. — ⊙ 2. Id. id.: en el poste kilométrico 19. — ⊙ 3. Id. id.: en el poste 20. — ⊙ 4. Id. id.: en una piedra á 10m del portazgo de Tudela. — NP 421. Tudela: en la grada del presbiterio de la iglesia del Hospital de Gracia.
2— ⊙ 1	0,3710	+ 261,43	+ 261,43		+ 261,43	1,4	1,73	
3— 2	1,0034	+ 94,00	+ 94,11		+ 94,05	1,8	1,79	
4— 3	1,0329	— 466,13	— 466,06		— 466,09	0,4	0,39	
NP 421— 4	1,3760	— 937,34	— 937,19		— 937,26	1,5	1,81	
NP 421—NP 420	5,0132	— 1726,56	— 1726,83		— 1726,83	0,4	0,04	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO ±
	km	m	m	m
NP 421—NP 420	5,0132	— 17,2683	0,0047	0,0018

Sección 8.ª entre TUDELA y MURILLO DE LAS LIMAS.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 421	1,0593	— 341,05	— 349,06		— 342,05	0,1	0,10	NP 421. Tudela: en la grada del presbiterio de la iglesia del Hospital de Nuestra Señora de Gracia. — ⊙ 1. Carretera de Tudela á Pamplona: en la imposta O. y extremo N. del puente de Tudela sobre el Ebro. — ⊡ 2. Id. id. en el poste kilométrico 92. — ⊡ 3. Id. id.: en el 91. — ⊡ 4. Id. id.: en el 90. — ⊡ 5. Id. id.: en el 89. — ⊡ 6. Id. id.: en una piedra frente al poste 88. — ⊙ 7. Id. id. en el pretil E. del puente de Limas. — ⊡ 8. Id. id.: en el poste kilométrico 88. — NP 422. Murillo de las Limas: en el interior de la iglesia.
⊡ 2—⊙ 1	1,0550	— 341,30	— 341,52		— 341,41	1,1	1,07	
3—⊡ 2	1,0056	+ 437,70	+ 437,97		+ 437,83	1,4	1,40	
4— 3	1,0018	+ 103,96	+ 103,83		+ 103,90	0,6	0,60	
5— 4	1,0056	+ 180,53	+ 181,08		+ 180,80	2,8	2,79	
6— 5	1,0082	— 98,93	— 98,69		— 98,81	1,2	1,20	
⊙ 7— 6	0,9561	+ 52,86	+ 53,01		+ 52,94	0,7	0,72	
⊡ 8—⊙ 7	1,0540	— 111,09	— 110,82		— 111,05	2,6	2,34	
NP 422—⊡ 8	0,6924	+ 30,13	+ 29,87		+ 30,00	1,3	1,87	
NP 422—NP 421	8,8370	— 88,57	— 87,31		— 87,84	3,3	1,78	

RESÚMEN.

SEÑALES	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 421	1,0593	— 3,4205	0,0003	0,0001
7—⊙ 1	8,0322	+ 2,3525	0,0036	0,0025
NP 422— 7	1,7464	— 0,8705	0,0027	0,0020
NP 422—NP 421	8,8370	— 0,8784	0,0045	0,0025

Sección 9.ª entre MURILLO y VALTIERRA.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 422	1,2550	— 40,33	— 39,95		— 40,14	2,1	1,80	NP 422. Murillo de las Limas: en una piedra colocada en el interior de la iglesia. — ⊡ 1. Carretera de Tudela á Pamplona: en el poste kilométrico 84. — ⊡ 2. Id. id.: en el 83. — ⊡ 3. Id. id.: en el 82. — ⊡ 4. Id. id. en el 81. — ⊡ 5. Arguedas: en el batiente de la puerta de la Plaza Mayor. — ⊡ 6. Carretera de Tudela á Pamplona: en el poste 79. — ⊡ 7. Id. id.: en el 78. — ⊡ 8. en el 77. — NP 423. Valtierra: en la grada del presbiterio de la iglesia parroquial.
2—⊡ 1	1,0084	+ 50,55	+ 50,95		+ 50,75	0,0	1,99	
3— 2	1,0069	+ 40,07	+ 40,26		+ 40,16	1,0	1,00	
4— 3	1,0065	— 25,34	— 24,99		— 25,16	1,8	1,79	
5— 4	1,0925	+ 338,72	+ 338,59		+ 338,65	1,0	0,91	
6— 5	0,9949	— 288,50	— 288,44		— 288,47	0,3	0,31	
7— 6	1,0040	+ 708,76	+ 708,48		+ 708,62	1,4	1,40	
8— 7	1,0102	+ 68,31	+ 68,52		+ 68,41	1,1	1,09	
NP 423— 8	0,8898	— 243,04	— 243,74		— 243,34	1,0	1,07	
NP 423—NP 422	9,2769	+ 608,26	+ 609,63		+ 608,95	6,8	2,23	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
NP 423—NP 424	9,4782	+ 6,0895	0,0048	0,0014

Sección 10.ª entre VALTIERRA y CAPARROSO.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 423	1,1513	+ 197,85	+ 196,76		+ 196,90	1,3	1,40	NP 423. Valtierra: en la grada del presbitero de la Iglesia parroquial. — ⊙ 1. Carretera de Tudela á Pamplona: en una alcantarilla: á 150m del poste kilométrico 75. — ⊡ 2. Id. id.: en el poste 74. — ⊡ 3. Id. id.: en una piedra: á 40m del poste 73. — ⊡ 4. Idem id. en el poste 72. — ⊡ 5. Id. id.: en el 71. — ⊡ 6. Id. id.: en el 70. — ⊡ 7. Id. id.: en el 69. — ⊡ 8. Id. id.: en el 68. — ⊡ 9. Id. id.: en el 67. — ⊡ 10. Id. id.: en el 66. — ⊡ 11. Id. id.: en el 65. — ⊡ 12. Id. id.: en el 64. — ⊡ 13. Id. id.: en el 63. — ⊡ 14. Id. id.: en el 62. — ⊡ 15. Id. id.: en el 61. — ⊡ 16. Id. id.: en el 60. — ⊡ 17. Id. id.: en el 59. — ⊙ 18. Id. id.: en una alcantarilla: á 90m del poste 58. — NP 424. Caparroso: en el tercer escalón de la puerta de la Iglesia parroquial.
2—⊙ 1	1,1611	+ 40,32	+ 39,95		+ 40,23	0,9	0,89	
3—⊡ 2	1,0474	+ 2333,55	+ 2333,82		+ 2333,68	1,4	1,37	
4— 3	0,9470	+ 5448,09	+ 5448,19		+ 5448,14	0,5	0,53	
5— 4	0,9856	— 239,27	— 239,39		— 239,33	0,6	0,60	
6— 5	0,9956	+ 2518,85	+ 2518,87		+ 2518,86	0,1	0,10	
7— 6	0,9984	+ 265,41	+ 265,48		+ 265,34	0,7	0,70	
8— 7	0,9906	— 4191,84	— 4192,39		— 4192,11	2,8	2,84	
9— 8	0,9902	— 1891,40	— 1891,59		— 1891,49	1,0	1,01	
10— 9	1,0110	— 55,81	— 55,69		— 55,85	0,4	0,40	
11— 10	0,9984	+ 3507,25	+ 3507,54		+ 3507,39	1,5	1,50	
12— 11	1,0130	+ 1449,34	+ 1448,90		+ 1449,07	1,7	1,69	
13— 12	0,9964	+ 4714,10	+ 4713,79		+ 4713,94	1,8	1,80	
14— 13	0,9848	+ 2471,44	+ 2477,32		+ 2471,38	0,6	0,60	
15— 14	0,9963	— 981,59	— 981,59		— 981,59	0,0	0,00	
16— 15	0,9913	— 2742,81	— 2742,94		— 2742,87	0,7	0,70	
17— 16	0,9694	— 2697,82	— 2692,00		— 2697,91	0,9	0,90	
⊙ 18— 17	0,9088	— 2100,16	— 2100,54		— 2100,35	1,9	2,00	
NP 424— ⊙ 18	0,7098	— 1412,93	— 1412,00		— 1412,96	1,4	1,96	
NP 424—NP 423	18,8719	+ 5531,82	+ 5529,89		+ 5531,58	1,69	1,41	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 423	1,1513	+ 1,9671	0,0025	0,0014
18— ⊙ 1	17,0224	+ 87,4755	0,0052	0,0014
NP 424— 18	0,7098	— 84,1306	0,0014	0,0017
NP 424—NP 423	18,8719	+ 55,3122	0,0060	0,0014

Sección 11.ª entre CAPARROSO y OLITE.

Señales.	Mínima longitud del trozo.	Diferencias de nivel. 1.ª Nivelación	2.ª Nivelación	3.ª Nivelación	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	Reseña de las señales.
	Km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 424	1,5869	— 1220,52	— 1220,63		— 1220,70	0,2	0,16	NP 424. Caparroso: en el interior de la iglesia parroquial. — ⊙ 1. Carretera de Tudela á Pamplona: en el pretil E. y extremo S. del puente sobre el Aragón, entra de Caparroso. — ⊡ 2. Id. id.: en el poste kilométrico 55. — ⊡ 3. Id. id.: en el 54. — ⊡ 4. Id. id.: en el 53. — ⊡ 5. Id. id.: en el 52. — ⊡ 6. Id. id.: en el 51. — ⊙ 7. Id. id.: en el pretil O. y extremo S. de un puente próximo á la Venta de Murillete. — ⊡ 8. Id. id.: en el poste 49. — ⊡ 9. Id. id.: en el 48. — ⊡ 10. Id. id.: en el 47. — ⊡ 11. Id. id.: en el 46. — ⊡ 12. Id. id.: en el 45. — ⊡ 13. Id. id.: en el 44. — ⊡ 14. Id. id.: en el 43. — ⊙ 15. Id. id.: en una alcantarilla: junto al poste 42. — NP 425. Olite: en el primer peldaño de la escalera de la Casa Municipal.
2—⊙ 1	1,3207	— 364,02	— 363,74		— 363,82	1,4	1,27	
3—⊡ 2	1,0061	+ 725,97	+ 725,47		+ 725,57	1,6	1,00	
4— 3	2,0009	+ 1505,37	+ 1503,52		+ 1505,47	1,4	1,40	
5— 4	1,0047	+ 973,52	+ 973,75		+ 973,63	1,1	1,00	
6— 5	1,0055	+ 468,41	+ 468,84		+ 468,52	0,6	0,60	
⊙ 7— 6	0,7636	— 790,03	— 790,01		— 790,02	0,1	0,11	
⊡ 8—⊙ 7	1,2427	+ 1118,88	+ 1118,97		+ 1118,92	0,5	0,43	
9—⊡ 8	1,0032	— 772,45	— 772,34		— 772,48	0,8	0,60	
10— 9	2,0012	+ 2051,74	+ 2051,97		+ 2051,85	1,4	1,00	
11— 10	1,0046	+ 491,16	+ 491,42		+ 491,31	1,1	1,00	
12— 11	1,0072	+ 367,55	+ 367,91		+ 367,82	2,3	1,83	
13— 12	1,0034	+ 484,34	+ 484,47		+ 484,52	0,5	0,50	
14— 13	1,0038	+ 52,90	+ 52,10		+ 52,07	1,2	1,20	
⊙ 15— 14	1,0734	— 534,73	— 534,71		— 534,72	0,2	0,20	
NP 425—⊡ 15	1,4117	+ 1822,14	+ 1822,34		+ 1822,24	1,0	0,84	
NP 425—NP 424	17,2699	+ 7160,35	+ 7160,50		+ 7160,45	11,1	2,67	

Resumen.

Señales.	Mínima longitud.	Diferencia de nivel.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±
	Km	m	m	m
⊙ 1—NP 424	1,5869	— 12,2070	0,0011	0,0006
7—⊙ 1	2,0709	+ 24,6887	0,0027	0,0011
15— 7	2,0146	+ 40,8202	0,0026	0,0010
NP 425— 15	1,4117	+ 18,2274	0,0021	0,0008
NP 425—NP 424	17,2699	+ 71,5343	0,0047	0,0010

Sección 12.ª entre OLITE y TAFALLA.

Señales.	Mínima longitud del trozo.	Diferencias de nivel. 1.ª Nivelación	2.ª Nivelación	3.ª Nivelación	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico ±	Reseña de las señales.
	Km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 425	0,6574	— 500,84	— 500,84		— 500,84	0,1	0,22	NP 425. Olite: interior de la Casa Municipal. — ⊙ 1. Carretera de Tudela á Pamplona: en una alcantarilla á 80m del poste kilométrico 40. — ⊡ 2. Idem id.: en el poste 39. — ⊡ 3. Id. id.: en el 38. — ⊡ 4. Id. id.: en el 37. — ⊙ 5. Id. id.: en una alcantarilla á 200m del poste 36. — NP 426. Tafalla: en el segundo peldaño de la escalera de la Casa Consistorial.
2—⊙ 1	1,0883	+ 583,98	+ 583,74		+ 583,78	0,2	0,19	
3—⊡ 2	1,0053	+ 641,83	+ 641,81		+ 641,82	0,3	0,00	
4— 3	1,0010	+ 978,27	+ 977,86		+ 978,14	1,8	1,80	
⊙ 5— 4	2,2060	+ 818,39	+ 818,52		+ 818,45	0,7	0,63	
NP 426—⊙ 5	1,0760	+ 974,92	+ 974,48		+ 974,50	0,2	0,19	
NP 426—NP 425	6,9324	+ 2937,71	+ 2937,89		+ 2937,80	0,7	0,10	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 425	0,6574	— 3,0082	0,0001	0,0001
5— ⊙ 1	4,3790	+ 24,6397	0,0022	0,0020
NP 426— 5	1,0760	+ 9,7450	0,0002	0,0001
NP 426—NP 427	6,0524	+ 29,3766	0,0021	0,0009

Sección 13.ª entre TAFALLA y BARÁSOAIN.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 426	0,8869	+ 609,18	+ 609,55		+ 609,36	1,9	2,02	NP 426. Tafalla: en el interior de la Casa Consistorial. — ⊙ 1. Id.: en el pretil S. y extremo E. del puente de la Pamueda. — ⊡ 2. Carretera de Tudela á Pamplona: en el poste kilométrico 33. — ⊡ 3. Id.: id. en el 32. — ⊡ 4. Id.: id. en el 31. — ⊡ 5. Idem: id. en el 30. — ⊡ 6. Id.: id. en el 29. — ⊡ 7. Id.: id. en el 28. — ⊡ 8. Id.: id. en el 27. — ⊡ 9. Id.: en el extremo N. de un pretil de la carretera: junto al poste 26. — NP 427. Barásoain: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊡ 2— ⊙ 1	0,8768	+ 407,42	+ 407,89		+ 407,65	2,4	2,56	
3— ⊡ 2	1,0057	+ 881,47	+ 881,55		+ 881,50	0,3	0,30	
4— 3	1,0157	+ 522,53	+ 522,89		+ 522,72	1,8	1,79	
5— 4	1,0025	+ 939,81	+ 940,00		+ 939,91	0,9	0,90	
6— 5	1,0043	+ 512,21	+ 512,34		+ 512,27	0,7	0,70	
7— 6	1,0031	+ 666,22	+ 666,45		+ 666,33	1,2	1,20	
8— 7	1,0007	+ 1068,89	+ 1069,21		+ 1069,05	2,6	2,60	
⊙ 9— 8	0,9900	+ 2921,96	+ 2922,19		+ 2922,04	2,5	2,51	
NP 427— ⊙ 9	0,9104	+ 1972,16	+ 1972,46		+ 1972,32	1,5	1,57	
NP 427—NP 426	9,6961	+ 10495,80	+ 10498,51		+ 10497,13	13,6	4,27	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 426	0,8869	+ 6,1936	0,0019	0,0020
9— ⊙ 1	7,8938	+ 77,1346	0,0041	0,0015
NP 427— 9	0,9104	+ 18,7232	0,0025	0,0028
NP 427—NP 426	9,6961	+ 102,0513	0,0048	0,0015

Sección 14.ª entre BARÁSOAIN y la VENTA DE LAS CAMPANAS.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 427	0,4851	— 888,71	— 888,70		— 888,70	0,1	0,24	NP 427. Barásoain: en la segunda grada del presbiterio de la iglesia parroquial. — ⊡ 1. Carretera de Tudela á Pamplona: en el pretil E. del puente de Venta Honda. — ⊡ 2. Id.: pintada sobre el poste kilométrico 24. — ⊙ 3. Id.: puente de Mendivil: en el guardarruedas del pretil O. — ⊡ 4. Id.: en el poste kilométrico 23. — ⊡ 5. Id.: idem 22. — ⊡ 6. Id. id. 21. — ⊡ 7. Id.: id. 20. — ⊡ 8. Id.: id. 19. — ⊡ 9. Id.: id. 18. — ⊙ 10. Id.: en una alcantarilla á 20m del poste kilométrico 17. — ⊡ 11. Id.: id. en el poste 16. — NP 428. Venta de las Campanas: en el portal de la misma.
⊡ 2—⊙ 1	0,7380	+ 2648,67	+ 2648,93		+ 2648,80	1,3	1,31	
⊙ 3—⊡ 2	0,8208	— 1374,73	— 1374,84		— 1374,79	0,5	0,55	
⊡ 4—⊙ 3	1,1837	+ 1245,64	+ 1245,83		+ 1245,73	1,0	0,92	
5—⊡ 4	1,0016	+ 3006,56	+ 3007,15		+ 3006,97	1,8	1,80	
6— 5	1,0024	+ 2661,80	+ 2662,78		+ 2661,79	1,0	1,00	
7— 6	1,0026	— 508,43	— 508,64		— 508,53	1,1	1,10	
8— 7	1,0033	+ 74,85	+ 74,39		+ 74,62	2,3	2,30	
9— 8	1,0051	— 697,48	— 697,56		— 697,52	0,4	0,40	
⊙ 10— 9	0,9737	— 4372,65	— 4372,85		— 4372,75	1,0	1,02	
⊡ 11—⊙ 10	1,0198	— 2197,40	— 2197,09		— 2197,24	1,6	1,58	
NP 428—⊡ 11	0,8041	— 667,70	— 667,51		— 667,60	1,0	1,11	
NP 428—NP 427	11,0484	— 1049,26	— 1049,19		— 1049,23	0,5	0,15	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 427	0,4851	— 8,8870	0,0001	0,0001
3—⊙ 1	1,3608	+ 12,7401	0,0024	0,0011
10— 3	3,3726	+ 4,3031	0,0036	0,0013
NP 428— 10	1,8093	— 18,6484	0,0079	0,0014
NP 428—NP 427	11,0484	— 10,4570	0,0043	0,0013

Sección 15.ª entre VENTA DE LAS CAMPANAS y NOAIN.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 428	1,1393	— 1726,98	— 1727,09		— 1727,02	0,7	0,60	NP 428. Carretera de Tudela á Pamplona: en el portal de la Venta de las Campanas. — ⊙ 1. Id.: en una alcantarilla: á 130m del poste kilométrico 13. — ⊡ 2. Id.: en el poste kilométrico 12. — ⊡ 3. Id.: id. 11. — ⊡ 4. Idem: id. 10. — ⊡ 5. Id.: id. 9. — ⊙ 6. Idem: en el pretil E. del puente de Noain. — NP 429. Noain: en la primera grada del presbiterio de la iglesia parroquial.
⊡ 2—⊙ 1	1,1083	— 1192,28	— 1192,30		— 1192,29	0,1	0,09	
3—⊡ 2	1,0006	+ 732,55	+ 732,65		+ 732,60	0,5	0,50	
4— 3	0,9972	— 2791,17	— 2791,02		— 2791,09	0,3	0,30	
5— 4	1,0004	+ 299,34	+ 299,00		+ 299,17	1,7	1,70	
⊙ 6— 5	1,1213	— 2335,96	— 2336,11		— 2336,03	0,8	0,70	
NP 429—⊙ 6	0,8833	+ 2490,47	+ 2490,74		+ 2490,58	1,6	1,70	
NP 429—NP 428	7,4525	— 2744,06	— 2744,12		— 2744,09	0,3	0,22	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 1—NP 428	1,1393	— 17,4702	0,0007	0,0007
6—⊙ 1	3,4299	— 55,0764	0,0021	0,0009
NP 429— 6	0,8853	+ 34,0958	0,0036	0,0017
NP 429—NP 428	7,1545	— 37,4508	0,0007	0,0010

Sección 16.ª entre NOAIN y PAMPLONA.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 429	0,9645	— 3259,15	— 3259,57		— 3259,36	2,4	2,24	NP 429. Noain: en la primera grada del presbiterio de la Iglesia parroquial. — ⊡ 1. Carretera de Tudela á Pamplona: en el poste kilométrico núm. 6. — ⊡ 2. Id.: id. en el 5. — ⊡ 3. Id.: idem en el 4. — ⊡ 4. Id.: id. en el 3. — ⊡ 5. Id.: id. en el 2. — ⊙ 6. Id.: en la primera grada de la escalinata de la Cruz Negra. — NP 430. Pamplona: en el vestíbulo de la Diputación provincial.
2—⊡ 1	0,9983	+ 545,48	+ 545,79		+ 545,638	1,0	1,00	
3— 2	0,9974	— 606,19	— 606,31		— 606,25	0,6	0,60	
4— 3	0,9982	— 17,1293	— 17,22,74		— 17,12,86	1,2	1,20	
5— 4	1,0043	— 434,48	— 434,03		— 434,02	2,0	2,00	
⊙ 6— 5	1,0441	+ 2583,40	+ 2583,44		+ 2583,42	0,9	0,90	
NP 430— ⊙ 6	0,8463	+ 0,58	+ 0,91		+ 0,74	1,8	1,96	
NP 430—NP 429	6,8535	— 2877,30	— 2877,00		— 2877,15	1,5	0,57	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 6—NP 429	0,8072	— 28,8389	0,0034	0,0014
NP 430 — ⊙ 6	0,8463	+ 0,0674	0,0018	0,0008
NP 430—NP 429	6,8535	— 28,7715	0,0053	0,0023

Sección 17.ª entre PAMPLONA y OLAVE.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	Km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 430	0,4626	+ 588,45	+ 588,59		+ 588,52	0,7	0,71	NP 430. Pamplona: en el vestíbulo de la Diputación provincial. — ⊡ 1. Carretera de Pamplona á Francia: en el poste kilométrico 1. — ⊡ 2. Id.: id. 2. — ⊙ 3. Id.: pretil O. del puente de Burlada sobre el río Arga. — ⊡ 4. Id.: en el poste kilométrico 4. — ⊡ 5. Id.: id. 5. — ⊡ 6. Id.: id. 6. — ⊡ 7. Id.: id. 7. — ⊡ 8. Id.: id. 8. — ⊡ 9. Id.: id. 9. — ⊡ 10. Id.: id. 10. — ⊙ 11. Id.: en una alcantarilla sobre la regata de Olave. — NP 431. Olave: primera grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
2— ⊡ 1	1,0112	— 864,99	— 864,66		— 864,82	1,7	1,69	
⊙ 3— 2	0,5076	— 2203,60	— 2203,90		— 2203,78	1,2	1,34	
⊡ 4— ⊙ 3	1,4025	+ 575,06	+ 575,40		+ 575,23	0,7	0,50	
5— ⊡ 4	1,0001	+ 1281,20	+ 1281,42		+ 1281,31	1,1	1,10	
6— 5	1,0042	— 351,25	— 351,09		— 351,17	0,8	0,80	
7— 6	0,9990	+ 1107,82	+ 1107,60		+ 1107,71	1,1	1,10	
8— 7	0,9991	+ 554,95	+ 553,04		+ 554,99	0,5	0,50	
9— 8	1,0014	+ 835,34	+ 835,24		+ 835,29	0,5	0,50	
10— 9	1,0043	— 475,00	— 475,44		— 475,23	2,1	2,10	
⊙ 11— 10	1,2160	+ 831,82	+ 832,30		+ 832,05	2,5	2,07	
NP 431— ⊙ 11	0,1765	+ 1864,68	+ 1864,88		+ 1864,78	2,0	2,38	
NP 431—NP 430	21,3861	+ 2744,59	+ 2745,98		+ 2745,28	7,0	3,07	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	Km	m	m	m
⊙ 3—NP 430	0,5814	— 24,8008	0,0002	0,0014
11— ⊙ 3	8,6282	+ 43,6058	0,0046	0,0016
NP 431— 11	0,1765	+ 18,8438	0,0010	0,0024
NP 431—NP 430	21,3861	+ 37,4528	0,0052	0,0015

Sección 18.ª entre OLAVE y OLAGÜE.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	Km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 431	0,3176	— 2803,55	— 2803,95		— 2803,75	2,0	2,09	NP 431. Olave: en la primera grada del presbiterio de la Iglesia parroquial. — ⊡ 1. Carretera de Pamplona á Francia: en el poste kilométrico 12. — ⊡ 2. Id.: id. 13. — ⊡ 3. Id.: id. 14. — ⊡ 4. Id.: id. 15. — ⊡ 5. Id.: en el pretil S. extremo E. del puente de Arleta. — ⊡ 6. Id.: en el poste kilométrico 17. — ⊡ 7. Id.: id. 18. — ⊡ 8. Id.: id. 19. — ⊡ 9. Id.: id. 20. — ⊙ 10. Id.: en el ángulo O. del puente de Olagüe. — NP 432. Olagüe: en la primera grada del interior de la Iglesia parroquial.
2— ⊡ 1	1,0021	+ 1059,66	+ 1059,92		+ 1059,80	1,2	1,20	
3— 2	1,0020	— 167,44	— 167,45		— 167,44	0,1	0,10	
4— 3	0,9967	+ 1908,17	+ 1907,73		+ 1907,95	2,2	2,21	
⊙ 5— 4	0,6502	— 353,63	— 353,84		— 353,75	0,2	0,25	
⊡ 6— ⊙ 5	1,3462	+ 1214,68	+ 1214,69		+ 1214,68	0,1	0,08	
7— ⊡ 6	1,0010	+ 1282,69	+ 1282,59		+ 1282,64	0,5	0,50	
8— 7	0,9951	+ 636,45	+ 636,29		+ 636,37	0,8	0,80	
9— 8	0,9960	+ 1216,06	+ 1216,02		+ 1216,04	0,2	0,20	
⊙ 10— 9	0,6589	+ 696,12	+ 696,21		+ 696,16	0,5	0,67	
NP 432— ⊙ 10	0,1550	+ 686,27	+ 686,34		+ 686,30	0,4	1,02	
NP 431—NP 432	9,7936	+ 6275,25	+ 6274,55		+ 6274,90	3,5	1,12	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 5—NP 431	1,5706	+ 6,4771	0,0032	0,0015
10— ⊙ 5	4,9754	+ 49,4589	0,0014	0,0005
NP 432— 10	0,1576	+ 0,5030	0,0004	0,0010
NP 432—NP 431	9,7038	+ 64,7400	0,0034	0,0011

Sección 19.ª entre OLAGÜE y el Portazgo de VELATE.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 432	0,9649	+ 1103,82	+ 1103,91		+ 1103,86	0,5	0,51	NP 432. Olagüe: interior de la Iglesia parroquial. — ⊙ 1. Carretera de Pamplona á Francia: en una piedra colocada al efecto junto al camino de Arizu. — ⊙ 2. Id.: en el pretil N. del Puente Nuevo. — ⊡ 3. Id.: en el poste kilométrico 24. — ⊡ 4. Id.: id. 25. — ⊡ 5. Id.: id. 26. — ⊡ 6. Id.: idem 27. — ⊡ 7. Id.: id. 28. — NP 433. Portazgo de Velate: en una piedra colocada al efecto en el interior del mismo.
⊙ 2— ⊡ 1	0,8698	+ 1760,61	+ 1760,65		+ 1760,63	0,9	0,22	
⊡ 3— ⊙ 2	1,4777	+ 4217,21	+ 4217,33		+ 4217,22	1,1	0,90	
4— ⊡ 3	0,9883	— 2356,73	— 2357,11		+ 2356,92	2,9	1,91	
5— 4	0,9691	+ 468,33	+ 468,41		+ 468,37	0,4	0,40	
6— 5	0,9916	+ 4235,74	+ 4235,95		+ 4235,84	1,1	1,10	
7— 6	1,0000	+ 4108,31	+ 4108,48		+ 4108,39	0,9	0,90	
NP 433— 7	1,1269	+ 6972,16	+ 6972,60		+ 6972,38	2,2	2,05	
NP 433—NP 432	8,4283	+ 20515,35	+ 20516,22		+ 20515,78	4,4	1,52	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊙ 2—NP 432	1,8347	+ 28,7049	0,0005	0,0004
NP 433— ⊙ 2	6,5936	+ 176,4328	0,0034	0,0013
NP 433—NP 432	8,4283	+ 205,1377	0,0034	0,0012

Sección 20.ª entre el PORTAZGO DE VELATE y ALMÁNDOZ.

Señales.	Mínima longitud del trozo.	Diferencias de nivel. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	Reseña de las señales.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 433	0,8019	+ 2752,56	+ 2752,74		+ 2752,66	0,8	0,89	NP 433. Portazgo de Velate: interior del mismo. — ⊡ 1. Carretera de Pamplona á Francia: en el poste kilométrico 30. — ⊡ 2. Id.: id. 31. — ⊙ 3. Id.: en una piedra del cimiento: en el ángulo S. de la Venta Quemada. — ⊡ 4. Idem: en una roca frente al poste 33. — ⊡ 5. Id.: id. junto al 34. — ⊡ 6. Id.: en el poste 35. — ⊡ 7. Id.: id. 36. — ⊡ 8. Id.: id. 37. — ⊡ 9. Id.: en una roca: á 120m del poste 38. — ⊡ 10. Id.: en id.: á 210m del poste kilométrico 39. — ⊡ 11. Id.: en una piedra del paseo: á 130m del id. 40. — NP 434. Almándoz: en el primer escalón de la Casa Municipal.
2—⊡ 2	0,9896	+ 3860,98	+ 3861,48		+ 3861,23	2,5	2,51	
⊙ 3— 2	0,8040	+ 846,86	+ 846,97		+ 846,91	0,6	0,67	
⊡ 4— 3	1,1909	+ 1799,06	+ 1799,85		+ 1799,76	1,1	1,01	
5—⊡ 4	0,9836	— 3674,79	— 3673,38		— 3675,08	3,0	3,02	
6— 5	1,0028	— 2424,01	— 2423,75		— 2423,88	1,3	1,30	
7— 6	0,9678	— 6466,83	— 6467,27		— 6467,05	2,2	2,24	
8— 7	0,9706	— 6025,60	— 6025,82		— 6025,71	1,1	1,12	
9— 8	1,1048	— 6935,47	— 6935,91		— 6935,69	2,2	2,09	
10— 9	1,0836	— 6975,48	— 6975,88		— 6975,68	2,0	1,92	
11— 10	0,9621	— 5438,35	— 5438,93		— 5438,64	2,9	2,96	
NP 434— 11	1,0226	— 6176,87	— 6177,51		— 6177,19	3,2	3,13	
NP 434—NP 433	21,8901	— 34657,52	— 34659,39		— 34658,35	10,4	3,02	

RESUMEN.

Señales.	Mínima longitud.	Diferencia de nivel.	Error medio ±	Error medio kilométrico ±
	km	m	m	m
⊙ 3—NP 433	2,1935	+ 71,6080	0,0037	0,0017
NP 434—⊙ 3	9,4946	— 421,2916	0,0067	0,0022
NP 434—NP 433	21,8901	— 346,5836	0,0072	0,0021

Sección 21.ª entre ALMÁNDOZ y SUMBILLA.

Señales.	Mínima longitud del trozo.	Diferencias de nivel. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	Reseña de las señales.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 434	1,2021	— 8762,05	— 8762,68		— 8762,36	3,2	2,90	NP 434. Almándoz: en el primer escalón de la Casa Municipal. — ⊙ 1. Carretera de Pamplona á Francia: en el pretil O. extremo S. del puente Marín. — ⊡ 2. Id.: en una roca de la cuneta: á 190m del poste kilométrico núm. 44. — ⊡ 3. Id.: en el 45. — ⊡ 4. Id.: en la cuneta: á 80m del poste kilométrico 46. — ⊡ 5. Id.: id.: á 200m del id. 47. — ⊙ 6. Id.: en el pretil O. del puente de Mugaire. — ⊡ 7. Id.: en el pretil S. E. del puente de Nasarre. — ⊡ 8. Id.: en una alcantarilla: á 20m del poste kilométrico 51. — ⊡ 9. Idem: en una piedra de la cuneta: á 20m del id. 52. — ⊙ 10. Id.: en el pretil E. extremo N. del puente de Santesteban. — ⊡ 11. Id.: en una piedra del paseo, á 15m del poste kilométrico 54. — ⊡ 12. Id.: en una alcantarilla: á 30m del id. 55. — NP 435. Sumbilla: en el segundo escalón de la Casa Municipal.
2—⊡ 2	1,3105	— 3200,59	— 3200,06		— 3200,32	0,7	0,61	
3—⊡ 3	1,1681	— 6792,70	— 6792,57		— 6792,63	0,7	0,65	
4— 4	1,0708	— 2527,15	— 2527,69		— 2527,42	2,7	2,61	
5— 5	1,1440	— 2694,63	— 2694,63		— 2694,63	0,0	0,00	
⊙ 6— 6	2,4903	— 2425,95	— 2425,01		— 2425,23	1,9	1,06	
⊡ 7—⊙ 7	1,2765	— 801,65	— 801,02		— 801,03	0,6	0,28	
8—⊡ 8	1,3934	— 579,00	— 579,12		— 579,06	0,3	0,46	
9— 9	1,0062	+ 632,04	+ 632,33		+ 632,18	1,5	1,50	
⊙ 10— 10	1,0316	— 1323,40	— 1323,44		— 1323,42	0,2	0,20	
⊡ 11—⊙ 11	0,9932	+ 660,32	+ 660,67		+ 660,69	0,2	0,20	
12—⊡ 12	1,0397	— 2011,33	— 2011,58		— 2011,56	1,3	1,30	
NP 435— 13	1,2980	— 562,04	— 561,81		— 561,92	1,2	1,05	
NP 435—NP 434	25,0513	— 30386,06	— 30386,69		— 30386,37	3,1	0,83	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
⊡ 1—NP 434	1,2101	— 87,6236	0,0030	0,0029
1— ⊡ 2	2,9837	— 176,3993	0,0051	0,0013
10— 6	4,5127	— 20,7733	0,0016	0,0008
NP 435 — 10	3,1348	— 19,1273	0,0000	0,0012
NP 435 —NP 434	13,0513	— 303,8635	0,0050	0,0013

Sección 22.ª entre SUMBILLA y BERRIZAUN.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 435	1,0197	+ 2187,95	+ 2187,35		+ 2187,75	2,1	2,08	NP 435. Sumbilla: en el segundo escalón de la Casa Municipal. — ⊡ 1. Carretera de Pamplona á Francia por el Bidasoa: en una alcantarilla: á 210m de la venta de San Tiburcio. — ⊡ 2. Id.: en una piedra de la cuneta: á 400m del poste kilométrico 58. — ⊡ 3. Id.: id.: á 300m del 59. — ⊡ 4. Id.: en una alcantarilla: á 350m del id. 60. — ⊡ 5. Id.: en una roca de la cuneta: á 350m del id. 61. — ⊡ 6. Id.: id.: á 400m del id. 62. — ⊡ 7. Id.: id.: del 63. — ⊡ 8. Id.: id.: á 1080m de la señal anterior. — ⊡ 9. Id.: en una piedra del paseo: á 850m de la señal anterior. — ⊡ 10. Id.: en una roca de la cuneta: á 100m de la casilla de peones del Arenal. — NP 436. Berrizaun: en la venta de D. Juan Bautista Semper.
8— ⊡ 2	1,0060	+ 636,45	+ 636,56		+ 638,50	0,6	0,60	
3— 2	1,0000	— 1041,84	— 1041,77		— 1041,80	0,4	0,40	
4— 3	1,0084	— 240,51	— 241,11		— 240,81	3,0	2,99	
5— 4	1,0458	— 997,45	— 997,89		— 997,67	2,2	2,15	
6— 5	1,0023	+ 289,42	+ 289,31		+ 289,36	0,5	0,50	
7— 6	0,9739	— 2177,35	— 2177,83		— 2177,59	2,4	2,43	
8— 7	1,0811	— 645,72	— 646,09		— 645,90	1,9	1,83	
9— 8	0,8621	+ 201,32	+ 201,37		+ 201,34	0,7	0,32	
10— 9	1,2786	— 974,94	— 974,88		— 974,91	0,5	0,87	
NP 436 — 10	1,2880	— 115,29	— 115,54		— 115,41	1,3	1,15	
NP 436—NP 435	11,5690	— 3977,57	— 3980,32		— 3979,14	11,8	3,47	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	m	m	m
NP 436—NP 435	11,5690	— 39,7974	0,0055	0,0016

Sección 23.ª entre BERRIZAUN y VERA.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊡ 1—NP 436	1,2166	— 188,11	— 188,05		— 188,08	0,3	0,28	NP 436. Berrizaun: en la venta de Don Juan Bautista Semper. — ⊡ 1. Carretera de Pamplona á Francia por el Bidasoa: en una piedra colocada á la izquierda de la carretera y á 1.100m de la señal anterior. — ⊙ 2. Id.: en el pretil N. del puente de Echalar. — ⊡ 3. Id.: en una piedra junto al poste kilométrico 70. — ⊡ 4. Id.: en el pretil S. de un puente distante 200m de la carretera de Lesaca. — ⊡ 5. Id.: en una piedra del paseo: á 1.150m de la anterior. — ⊙ 6. Id.: en una alcantarilla frente á la fundición de Vera. — NP 437. Vera: en la Casa Consistorial.
⊙ 2—⊡ 1	1,0225	— 717,87	— 717,71		— 717,79	0,8	0,79	
⊡ 3—⊙ 2	1,0038	— 267,71	— 267,79		— 267,75	0,4	0,40	
4—⊡ 3	1,2269	— 640,11	— 640,11		— 640,11	0,0	0,00	
5— 4	1,1539	— 169,55	— 169,59		— 169,57	0,2	0,19	
⊙ 6— 5	1,2627	— 712,61	— 712,45		— 712,53	0,8	0,71	
NP 437—⊙ 6	1,0830	+ 1093,31	+ 1093,03		+ 1093,17	1,4	1,34	
NP 437—NP 436	7,8694	— 1602,65	— 1602,67		— 1602,66	0,1	0,04	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO ±
	km	m	m	m
⊙ 2—NP 436	2,1391	— 9,0587	0,0009	0,0006
6—⊙ 2	4,6473	— 17,3996	0,0009	0,0004
NP 437— 6	1,0830	+ 10,9317	0,0014	0,0013
NP 437—NP 436	7,8694	— 16,0266	0,0019	0,0007

Sección 24.ª entre VERA y el Puente de BEHOVIA.

SEÑALES.	Mínima longitud del trozo.	DIFERENCIAS DE NIVEL. 1.ª Nivelación.	2.ª Nivelación.	3.ª Nivelación.	Adoptadas.	Error medio. ±	Error medio kilométrico. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	cm	cm	cm	cm	mm	mm	
⊙ 1—NP 437	1,3215	— 1023,30	— 1023,54		— 1023,42	1,2	1,04	NP 437. Vera: en la galería de la Casa Consistorial. — ⊙ 1. Carretera de Pamplona á Francia por el Bidasoa: en una roca á la izquierda de la carretera y á 1.320m de la señal principal. — ⊡ 2. Id.: en una id. frente al barrio de Lesaca. — ⊡ 3. Id.: id. de la cuneta: á 950m de la anterior. — ⊡ 4. Id.: en una alcantarilla: á un kilómetro de la anterior. — ⊙ 5. Id.: en el estribo N. del puente de Endurlaza. — ⊡ 6. Id.: en una alcantarilla: á 1.450m de la anterior. — ⊡ 7. Id.: id.: á 1.330m de id. — ⊡ 8. Id.: id.: á 1.190m de id. — ⊡ 9. Id.: id.: á 900m de id. — ⊡ 10. Id.: id.: á 1.000m de id. — NP 374. Puente de Behovia: en el primer escalón del pabellón de la izquierda.
⊡ 2—⊙ 1	0,9079	+ 713,93	+ 713,59		+ 713,76	1,7	1,76	
3—⊡ 2	0,9487	— 1203,59	— 1203,49		— 1203,54	0,5	0,51	
4— 3	1,0597	+ 374,84	+ 375,15		+ 374,99	2,6	2,55	
⊙ 5— 4	1,2041	— 1965,70	— 1965,27		— 1965,48	2,2	2,01	
⊡ 6—⊙ 5	1,4182	— 156,23	— 156,58		— 156,40	1,8	1,49	
7—⊙ 6	1,3338	— 145,92	— 146,49		— 146,20	2,9	2,37	
8— 7	1,7798	— 278,95	— 279,19		— 279,07	1,2	1,10	
9— 8	0,9020	— 76,07	— 76,46		— 76,26	2,0	2,11	
10— 9	1,0282	+ 3,69	+ 3,24		+ 3,46	2,3	2,27	
NP 374— 10	1,2600	— 634,98	— 634,86		— 634,92	0,6	0,53	
NP 374—NP 437	10,7121	— 4392,48	— 4393,90		— 4393,19	3,1	2,27	

RESUMEN.

SEÑALES.	MÍNIMA LONGITUD.	DIFERENCIA DE NIVEL.	ERROR MEDIO ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	*m*	*m*	*m*
⊙ 1—NP 437	1,3215	— 10,2342	0,0012	0,0010
5— ⊙ 1	4,2104	— 20,8027	0,0032	0,0016
NP 374— 5	7,1812	— 12,8939	0,0048	0,0018
NP 374—NP 437	12,7131	— 43,9308	0,0059	0,0017

RESUMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR INTERVALOS.

INTERVALOS.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL. ±	ERROR MEDIO. ±
	km	*m*	*m*
⊙ 1 — NP 229	0,5523	— 0,7249	0,0002
NP 415 — ⊙ 1	14,3659	+ 16,7167	0,0068
⊙ 1 — NP 415	1,1982	+ 1,3687	0,0006
7 — ⊙ 1	7,1813	+ 11,7704	0,0032
NP 416 — 7	17,843	+ 7,6742	0,0015
⊙ — NP 416	2,5124	+ 25,8681	0,0021
7 — ⊙ 2	5,7110	— 4,9960	0,0028
NP 417 — 7	1,8990	— 11,8755	0,0019
⊙ 1 — NP 417	0,9278	+ 13,1435	0,0033
NP 418 — ⊙ 1	10,9740	+ 5,4134	0,0025
⊙ 1 — NP 418	1,4608	+ 30,8861	0,0071
9 — ⊙ 1	9,6677	— 0,2163	0,0035
NP 419 — 9	1,4216	— 0,5214	0,0005
⊙ 1 — NP 419	1,0142	— 13,0053	0,0014
18 — ⊙ 1	17,8049	+ 8,3675	0,0037
NP 420 — 18	0,8104	— 2,5030	0,0016
NP 421 — NP 420	5,0132	— 17,2685	0,0040
⊙ 1 — NP 421	1,0593	— 3,4205	0,0001
7 — ⊙ 1	6,0322	+ 3,3325	0,0036
NP 422 — 7	1,7464	— 0,8105	0,0027
NP 423 — NP 422	9,2782	+ 6,0895	0,0042
⊙ 1 — NP 423	1,1513	+ 1,9690	0,0015
18 — ⊙ 1	17,0114	+ 67,4753	0,0058
NP 424 — 18	0,7092	— 14,1306	0,0014
⊙ 1 — NP 424	1,5669	— 12,2070	0,0002
7 — ⊙ 1	5,9895	+ 24,9887	0,0027
15 — 7	8,3018	+ 40,6102	0,0028
NP 425 — 15	1,4117	+ 18,2024	0,0010
⊙ 1 — NP 425	0,6574	— 5,0081	0,0001
5 — ⊙ 1	4,3190	+ 24,6397	0,0021
NP 426 — 5	1,0760	+ 9,7450	0,0002
⊙ 1 — NP 426	0,8869	+ 6,0936	0,0019
9 — ⊙ 1	7,8988	+ 79,1546	0,0041
NP 427 — 9	0,9104	+ 19,7031	0,0015
⊙ 1 — NP 427	0,4851	— 8,8870	0,0001
3 — ⊙ 1	1,5608	+ 12,7401	0,0014
10 — 3	7,1726	+ 4,3031	0,0036
NP 428 — 10	1,8099	— 18,6484	0,0019
⊙ 1 — NP 428	1,1393	— 17,2702	0,0007
6 — ⊙ 1	5,4299	— 55,0764	0,0021
NP 429 — 6	0,8833	+ 34,9058	0,0016
⊙ 6 — NP 429	6,0072	— 28,8389	0,0034
NP 430 — ⊙ 6	0,8463	+ 0,0674	0,0018
⊙ 3 — NP 430	2,3824	— 14,8008	0,0022
11 — ⊙ 3	8,6282	+ 43,6058	0,0046
NP 431 — 11	0,7765	+ 18,6478	0,0020
⊙ 5 — NP 431	4,3706	+ 6,4271	0,0032
10 — ⊙ 5	4,9754	+ 49,4589	0,0012

RESUMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR INTERVALOS *(Continuación)*.

INTERVALOS.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL. ±	ERROR MEDIO. ±
	km	*m*	*m*
NP 432 — 10	0,1576	+ 6,8630	0,0004
⊙ 2 — NP 432	1,8347	+ 28,7049	0,0005
NP 433 — ⊙ 2	6,5936	+ 176,4528	0,0034
⊙ 3 — NP 433	2,5955	+ 74,6080	0,0027
NP 434 — ⊙ 3	9,8946	— 421,1916	0,0067
⊙ 1 — NP 434	1,2201	— 87,6236	0,0032
6 — ⊙ 1	5,9837	— 176,3993	0,0031
10 — 6	4,5147	— 90,7133	0,0016
NP 435 — 10	3,3348	— 19,1273	0,0022
NP 436 — NP 435	11,3690	— 39,7914	0,0055
⊙ 2 — NP 436	2,2391	— 9,0887	0,0009
6 — ⊙ 2	4,6473	— 17,8996	0,0009
NP 437 — 6	1,0830	+ 10,9317	0,0014
⊙ 1 — NP 437	1,3215	— 10,8342	0,0012
5 — ⊙ 1	4,2104	— 20,8027	0,0032
NP 374 — 5	7,2212	— 12,8939	0,0048

RESUMEN GENERAL

DE DIFERENCIAS DE NIVEL, POR SECCIONES.

SECCIONES.	DISTANCIAS.	DIFERENCIAS DE NIVEL.	ERROR MEDIO. ±	ERROR MEDIO KILOMÉTRICO. ±
	km	*m*	*m*	*m*
NP 415 — NP 222	14,0182	+ 15,9918	0,0068	0,0018
NP 416 — NP 415	10,1638	+ 20,7723	0,0054	0,0017
NP 417 — NP 416	10,1294	— 1,0054	0,0040	0,0013
NP 418 — NP 417	11,9028	+ 18,5389	0,0041	0,0012
NP 419 — NP 418	12,5501	+ 30,1484	0,0041	0,0012
NP 420 — NP 419	19,6295	— 7,1428	0,0043	0,0010
NP 421 — NP 420	5,0132	— 17,2085	0,0040	0,0018
NP 422 — NP 421	8,8379	— 0,8785	0,0045	0,0015
NP 423 — NP 422	9,9782	+ 6,0895	0,0042	0,0014
NP 424 — NP 423	18,8719	+ 55,3137	0,0062	0,0014
NP 425 — NP 424	17,2699	+ 71,6143	0,0040	0,0010
NP 426 — NP 425	6,9524	+ 29,3766	0,0021	0,0009
NP 427 — NP 426	9,6961	+ 104,9713	0,0048	0,0015
NP 428 — NP 427	11,0484	— 10,4922	0,0043	0,0013
NP 429 — NP 428	7,4525	— 37,4408	0,0027	0,0010
NP 430 — NP 429	6,8535	— 28,7715	0,0038	0,0015
NP 431 — NP 430	11,3861	+ 37,4528	0,0052	0,0015
NP 432 — NP 431	9,7036	+ 69,7490	0,0034	0,0011
NP 433 — NP 432	8,4283	+ 903,1577	0,0034	0,0012
NP 434 — NP 433	11,8901	— 346,5836	0,0072	0,0021
NP 435 — NP 434	13,0513	— 503,8633	0,0052	0,0013
NP 436 — NP 435	11,3690	— 39,7914	0,0055	0,0016
NP 437 — NP 436	7,8694	— 16,0266	0,0019	0,0007
NP 374 — NP 437	12,7131	— 43,9308	0,0059	0,0017

ESTADO

DE LAS COTAS DE LOS PRINCIPALES PUNTOS DE LA LÍNEA, SOBRE LA SEÑAL N. P. 1, SITUADA EN ALICANTE.

SEÑALES.	DISTANCIAS.	COTAS.	ERROR MEDIO. ±	RESEÑA DE LAS SEÑALES.
	km	*m*	*m*	
NP 220	803,427	196,539	0,046	Zaragoza: en la puerta del Retiro Alto: en la Iglesia del Pilar.
⊙ 1	803,979	195,814	0,046	Zaragoza: en el muro del Ebro: frente á la cárcel.
NP 415	818,345	212,532	0,047	Las Casetas: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 1	819,543	213,900	0,047	Carretera de Zaragoza á Tudela: alcantarilla sobre el riego del Rey.
⊙ 7	826,724	225,029	0,047	Id. id.: en el pretil E. del puente sobre el Jalón.
NP 416	828,508	233,303	0,047	Alagón: en la grada del presbiterio de la iglesia de San Antonio el Real.
⊙ 2	831,021	245,172	0,047	Carretera de Zaragoza á Tudela: en el pretil del puente sobre el Canal Imperial.
⊙ 7	836,732	244,175	0,047	Id. id.: en la imposta de las alcantarillas de Laval.
NP 417	838,631	232,300	0,047	Pedrola: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 1	839,359	243,443	0,048	Carretera de Zaragoza á Tudela: pretil del puente: frente á Pedrola.
NP 418	850,533	250,856	0,048	Id. id.: en el portal de la Venta del Barranco.
⊙ 1	851,994	261,742	0,048	Id. id.: en una alcantarilla: á 1400 metros de la citada venta.
⊙ 9	861,658	281,526	0,048	Id. id.: en una id., distante 1 500 metros de Mallén.
NP 419	863,083	281,005	0,048	Mallén: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 1	864,097	268,000	0,048	Carretera de Zaragoza á Tudela: en el pretil del puente de la Huecha.
⊙ 18	881,902	276,368	0,048	Id. id.: en el puente de la Tejería: frente á Fontellas.
NP 420	882,712	273,860	0,048	Fontellas: en la puerta de la Iglesia parroquial.
NP 421	887,726	256,594	0,048	Tudela: en la grada del presbiterio de la iglesia del Hospital de Gracia.
⊙ 1	888,785	253,174	0,048	Carretera de Tudela á Pamplona: en la imposta O. del puente de Tudela sobre el Ebro.
⊙ 7	894,817	256,526	0,048	Id. id.: en el pretil E. del puente de las Limas.
NP 422	896,564	255,726	0,048	Murillo de las Limas: en el interior de la iglesia.
NP 423	905,847	261,805	0,048	Valtierra: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 1	906,993	263,774	0,049	Carretera de Tudela á Pamplona: en una alcantarilla: á 150 metros del poste 75.
⊙ 18	924,004	332,250	0,049	Id. id.: en una id.: á 90 metros del poste kilométrico 58.
NP 424	924,714	317,119	0,049	Caparroso: en el tercer escalón de la puerta de la Iglesia parroquial.
⊙ 1	926,281	304,912	0,049	Carretera de Tudela á Pamplona: en el pretil E. del puente sobre el Aragón.
⊙ 7	932,270	329,900	0,049	Id. id.: en el pretil O. de un puente próximo á la Venta de Murillete.
⊙ 15	940,572	370,510	0,049	Id. id.: en una alcantarilla: junto al poste 42.
NP 425	941,984	388,732	0,049	Olite: en la escalera de la Casa Consistorial.
⊙ 1	942,641	383,724	0,049	Carretera de Tudela á Pamplona: en una alcantarilla: á 80 metros del poste 40.
⊙ 5	946,960	408,364	0,049	Id. id.: en una id.: á 200 metros del poste 36.
NP 426	948,036	418,109	0,049	Tafalla: en la escalera de la Casa Consistorial.
⊙ 1	948,923	424,203	0,049	Id. id.: en el pretil S. del puente de la Pansueda.
⊙ 9	956,820	503,338	0,049	Carretera de Tudela á Pamplona: en el extremo N. de un pretil: junto al poste 26.
NP 427	957,752	523,081	0,049	Barásoain: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 1	958,217	514,194	0,049	Carretera de Tudela á Pamplona: en el pretil E. del puente de Venta Honda.
⊙ 3	959,777	526,934	0,049	Id. id.: en el guardarruedas del pretil O. del puente de Mendivil.
⊙ 10	966,950	531,237	0,050	Id. id.: en una alcantarilla: á 20 metros del poste kilométrico 17.
NP 428	968,780	512,569	0,050	Venta de las Campanas: en el portal de la misma.
⊙ 1	969,919	495,319	0,050	Carretera de Tudela á Pamplona: alcantarilla: á 130 metros del poste 13.
⊙ 6	975,349	440,743	0,050	Id. id.: en el pretil E. del puente de Noain.
NP 429	976,232	475,149	0,050	Noain: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 6	982,239	446,320	0,050	Carretera de Tudela á Pamplona: escalinata de la Cruz Negra.
NP 430	983,085	446,377	0,050	Pamplona: en el vestíbulo de la Diputación Provincial.
⊙ 3	985,666	421,576	0,050	Carretera de Pamplona á Francia: pretil O. del puente de Burlada, sobre el Arga.
⊙ 11	994,094	465,182	0,050	Id. id.: en una alcantarilla, sobre la regata de Olave.
NP 431	994,470	483,830	0,050	Olave: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 5	999,041	490,757	0,050	Carretera de Pamplona á Francia: pretil S. del puente de Arleta.
⊙ 10	1004,016	539,716	0,050	Id. id.: en el ángulo O. del puente de Olagüe.
NP 432	1004,274	546,579	0,050	Olagüe: en la grada del presbiterio de la Iglesia parroquial.
⊙ 2	1006,009	575,284	0,050	Carretera de Pamplona á Francia: en el pretil N. del Puente Nuevo.
NP 433	1012,603	757,737	0,050	Id. id.: en el portazgo de Velate: en el interior del mismo.
⊙ 3	1015,198	826,345	0,050	Id. id.: en una piedra del cimiento: en el ángulo S. de la Venta Quemada.
NP 434	1024,493	405,153	0,051	Almándoz: en la escalera de la Casa Consistorial.
⊙ 1	1025,713	317,529	0,051	Carretera de Pamplona á Francia: en el pretil O. del puente Marín.
⊙ 6	1031,697	241,130	0,051	Id. id. por el Bidasoa: pretil del puente de Magaire.
⊙ 10	1036,209	220,417	0,051	Id. id.: en el pretil E. del puente de Santesteban.
NP 435	1039,544	201,200	0,051	Sumbilla: en el segundo escalón de la Casa Consistorial.
NP 436	1051,115	61,499	0,051	Berrizaun: en la venta de D. Juan Bautista Semper.
⊙ 2	1053,252	59,440	0,051	Carretera de Pamplona á Francia: en el pretil N. del puente de Echalar.
⊙ 6	1057,899	34,540	0,051	Id. id.: en una alcantarilla: frente á la fundición de Vera.
NP 437	1058,989	45,472	0,051	Vera: en la Casa Consistorial: en el pavimento de la galería.
⊙ 1	1060,303	35,258	0,051	Carretera de Pamplona á Francia por el Bidasoa: en una roca: á 1 300 metros de la señal principal.
⊙ 5	1064,513	14,435	0,052	Id. id.: en el estribo N. del puente de Endarlaza.
NP 274	1071,694	1,542	0,052	Puente de Behovia: en el primer escalón del pabellón de la izquierda.

CAPÍTULO IV.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MAREÓGRAFO Y EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SOLAMENTE CON LOS INSTRUMENTOS ORDINARIOS.

§ 9. El mareógrafo de Adie instalado en Alicante proporcionó, durante los años de 1890 á 1892, los resultados que se insertan en el siguiente *Estado*, en el que se expresan por meses, trimestres y año las alturas mínimas, máximas y medias que las aguas alcanzaron, así como la oscilación que tuvieron, incluyéndose además los diversos datos meteorológicos obtenidos por la observación del barómetro, psicrómetro, pluviómetro, atmómetro y de los varios termómetros establecidos en la estación meteorológica anexa al mareógrafo.

ALICANTE.

MESES.	ALTURA DE LAS AGUAS DEL MAR. Mínima.			Máxima.			Oscilación.	Media.	HORAS.	TEMPERA Á LA SOMBRA. Termómetro seco.	Promedio.	Mínima.	Máxima.	Oscilación.
	d	h m	m	d	h m	m	m	m		°	°	°	°	°
Marzo	11	9 48	−0,0238	9	23 51	+0,3922	0,4160	+0,1348	0 6 12 18	13,26 12,19 20,22 20,08	17,44	2,90	18,70	15,80
Abril	22	21 15	−0,0040	16	13 54	+0,4486	0,4526	+0,1946	0 6 12 18	17,03 16,03 24,03 13,93	15,08	7,70	21,90	14,20
Mayo	30	22 0	−0,0127	11	14 30	+0,4764	0,4891	+0,1868	0 6 12 18	19,45 18,30 16,02 16,05	17,56	9,80	25,90	16,10
Junio	5	21 6	−0,0746	21	22 24	+0,3533	0,4279	+0,1307	0 6 12 18	23,79 23,94 21,37 21,91	22,75	13,10	31,30	18,20
Julio	6	21 39	−0,0048	30	22 18	+0,3454	0,3502	+0,1817	0 6 12 18	25,20 25,93 22,10 21,91	23,79	17,40	31,70	14,30
Agosto	29	19 36	+0,0326	21	0 36	+0,4625	0,4299	+0,2284	0 6 12 18	26,86 26,66 23,17 22,55	24,81	16,90	31,70	14,80
Septiembre	25	17 36	+0,0397	22	8 21	+0,3573	0,3176	+0,1921	0 6 12 18	24,89 23,53 21,11 20,00	22,38	15,90	33,30	17,40
Octubre	3	10 24	+0,0286	28	0 6	+0,4069	0,3783	+0,2033	0 6 12 18	20,96 20,06 17,81 16,89	18,93	8,40	25,30	16,90
Noviembre	18	11 51	+0,0349	27	23 6	+0,3002	0,4653	+0,2893	0 6 12 18	17,54 16,01 13,51 12,70	14,94	1,90	24,90	23,00
Diciembre	29	11 36	+0,0834	21	22 0	+0,3010	0,4176	+0,3219	0 6 12 18	12,35 10,89 9,49 8,61	10,33	2,90	20,40	17,50
Enero	22	9 36	−0,2084	6	23 0	+0,5121	0,7205	+0,1238	0 6 12 18	9,95 9,07 7,24 6,63	8,20	−0,10	20,70	20,80
Febrero	13	11 18	−0,1925	9	2 24	+0,2382	0,4307	−0,0182	0 6 12 18	12,21 11,64 8,27 7,73	9,96	2,90	20,70	17,80
1.er trimestre. PRIMAVERA.	11 marzo.	9 48	−0,0238	11 marzo.	14 30	+0,4764	0,5002	+0,1716	0 6 12 18	16,58 15,50 13,42 13,26	14,69	2,90	25,90	23,00
2.° trimestre. VERANO.	5 junio.	21 6	−0,0746	21 agosto.	0 36	+0,4625	0,5371	+0,1803	0 6 12 18	25,30 25,59 22,22 22,13	23,79	13,10	31,70	18,60
3.er trimestre. OTOÑO.	3 oct.°	10 24	+0,0286	27 nov.°	23 6	+0,3002	0,4716	+0,2079	0 6 12 18	21,13 19,87 17,48 16,53	18,75	1,90	33,30	31,40
4.° trimestre. INVIERNO.	13 febrero.	11 18	−0,1925	6 enero.	23 0	+0,5121	0,7046	+0,1581	0 6 12 18	11,48 10,50 8,30 7,66	9,48	−0,10	20,70	20,80
AÑO 1890 Á 1891.	13 febrero.	11 18	−0,1925	6 enero.	23 0	+0,5121	0,7046	+0,1748	0 6 12 18	18,65 17,88 15,39 14,93	16,71	−0,10	33,30	33,40

AÑO 1890-91.

TURAS			PSICRÓMETRO.			PLUVIÓMETRO.		ATMÓMETRO.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA.				
AL SOL													
Máxima en el vacío.	Máxima en el aire.	Mínima de irradiación.	Enfriamiento por evaporación.	Tensión del vapor.	Humedad relativa.	Lluvia.	Días.	Evaporación.	Altura barométrica.	Altura media.	Máxima.	Mínima.	Oscilación.
°	°	°	°	mm		mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm
			1,82	9,06	79				760,26				
54,65	34,40	1,60	1,45	8,82	82	16,45	2	3,84	760,01	760,29	770,03	745,08	24,95
			1,37	7,70	82				760,39				
			1,38	7,62	82				760,30				
			2,79	10,43	72				758,47				
54,65	37,20	4,30	2,30	10,35	76	2,73	2	5,06	758,07	758,44	768,25	743,63	24,62
			2,08	9,19	77				758,64				
			1,86	8,93	79				758,59				
			3,17	12,89	71				759,32				
59,05	36,40	6,30	2,46	12,89	76	28,78	3	5,90	758,91	759,16	767,44	747,11	20,33
			2,42	10,15	75				759,25				
			2,69	10,13	73				759,15				
			2,68	17,15	78				764,31				
61,25	48,10	11,90	2,40	17,95	80	2,78	1	6,43	763,49	763,80	771,04	757,08	13,96
			2,18	15,29	81				763,85				
			2,91	14,65	75				763,54				
			2,77	18,59	78				762,67				
56,45	44,00	13,10	2,90	19,30	77	»	»	6,59	762,97	762,37	766,67	755,45	11,22
			1,92	16,49	83				762,49				
			2,53	15,21	78				762,36				
			3,08	19,99	76				761,84				
59,25	43,60	14,30	2,06	20,58	79	»	»	6,21	760,48	761,25	766,01	753,54	12,47
			1,92	17,65	84				761,38				
			2,50	15,92	78				761,30				
			2,50	18,69	80				764,94				
61,45	45,90	14,10	1,78	18,50	85	17,34	4	5,35	764,37	764,71	770,41	759,05	11,36
			1,79	15,71	84				764,85				
			1,83	14,41	83				764,67				
			2,26	14,86	80				766,07				
59,45	40,80	3,00	1,75	14,85	84	10,33	5	4,63	765,54	765,72	771,38	756,42	14,96
			1,70	12,78	83				765,55				
			1,59	12,16	83				765,72				
			2,22	11,91	78				762,49				
58,25	38,20	0,30	1,57	11,56	83	3,89	1	4,34	762,29	762,44	773,85	751,72	22,13
			1,52	9,74	83				762,45				
			1,65	8,98	81				762,63				
			2,16	7,96	75				757,73				
50,45	34,60	2,90	1,66	7,21	79				758,07				
			1,43	7,19	81	37,45	9	2,18	758,13	757,99	764,07	748,89	15,18
			1,40	6,76	81				758,04				
			2,12	6,86	72				764,92				
48,05	32,20	— 0,50	1,72	6,84	76	18,01	4	2,26	765,01	765,15	774,22	749,22	25,00
			1,25	6,32	82				765,30				
			1,33	6,02	80				765,37				
			2,26	7,77	73				770,34				
48,65	32,40	1,30	1,66	8,15	79	»	»	2,83	769,55	770,04	773,67	761,08	12,59
			1,40	6,58	80				770,02				
			1,54	6,16	78				770,24				
			2,59	10,46	74								
59,05	37,20	1,60	2,07	10,33	78	47,66	7	5,00	759,36	759,31	770,03	743,63	26,40
			1,96	9,01	78				759,07				
			1,98	8,89	78				759,43				
									759,35				
			2,85	18,58	77								
61,25	48,10	11,90	2,66	19,19	79	2,78	1	6,41	762,92	762,46	771,04	753,54	17,50
			2,00	16,49	82				762,96				
			2,64	15,27	77				762,56				
									762,39				
			2,33	15,15	79								
61,45	45,90	0,30	1,70	14,97	82	31,56	10	4,77	764,52	764,31	773,85	751,72	22,13
			1,67	12,74	83				764,05				
			1,69	11,85	82				764,30				
									764,35				
			2,18	7,52	73								
50,45	34,60	— 0,50	1,68	7,55	78	55,46	13	2,42	764,15	764,20	774,22	748,89	25,33
			1,36	6,70	81				764,03				
			1,42	6,32	80				764,29				
									764,38				
			2,28	13,14	76								
61,45	48,10	— 0,50	2,03	13,06	79	137,46	31	4,66	762,72	762,65	774,22	743,63	30,59
			1,75	11,26	81				762,26				
			1,94	10,60	79				762,63				
									762,60				

ALICANTE.

MESES.	ALTURA DE LAS AGUAS DEL MAR. Mínima.			Máxima.			Oscilación.	Media.	HORAS.	TEMPERA Á LA SOMBRA. Termómetro seco.	Promedio.	Mínima.	Máxima.	Oscilación.
	d	h m	m	d	h m	m	m	m		°	°	°	°	°
MARZO	5	6 18	−0,0865	17	18 54	+0,3224	0,4089	+0,1233	0 6 12 18	14,50 14,92 13,92 10,09	12,50	5,90	23,30	17,40
ABRIL	16	4 54	−0,0588	27	22 15	+0,4216	0,4804	+0,1397	0 6 12 18	17,54 16,57 14,30 13,51	15,48	7,50	27,30	19,80
MAYO	13	0 30	+0,0397	20	14 27	+0,4149	0,3752	+0,2038	0 6 12 18	20,36 19,92 16,41 15,83	17,97	10,20	27,40	17,20
JUNIO	11	23 12	−0,0508	23	6 22	+0,4168	0,4676	+0,1741	0 6 12 18	23,18 22,60 19,55 19,97	21,32	13,70	35,10	21,40
JULIO	24	22 51	0,0000	31	12 30	+0,4307	0,4307	+0,1999	0 6 12 18	27,33 27,16 22,85 23,31	25,16	16,40	38,10	21,70
AGOSTO	8	23 30	+0,0238	1	8 30	+0,3692	0,3454	+0,1815	0 6 12 18	25,97 25,34 22,43 21,89	23,98	16,10	35,70	19,60
SEPTIEMBRE	3	22 21	+0,0397	11	6 9	+0,4625	0,4228	+0,2044	0 6 12 18	24,89 23,77 21,40 20,82	22,74	17,30	34,30	17,00
OCTUBRE	12	17 6	+0,1072	23	22 54	+0,5002	0,3930	+0,2726	0 6 12 18	21,92 20,94 18,63 17,22	19,67	9,70	32,70	22,00
NOVIEMBRE	10	15 18	+0,0576	4	22 30	+0,5002	0,4426	+0,3232	0 6 12 18	16,97 15,66 13,82 11,86	14,57	8,90	26,30	17,40
DICIEMBRE	30	10 48	−0,1588	21	24 0	+0,5161	0,6749	+0,1566	0 6 12 18	14,57 13,92 11,44 9,55	12,19	5,20	26,30	21,10
ENERO	28	9 0	−0,1270	12	19 47	+0,5002	0,6272	+0,2197	0 6 12 18	12,56 12,05 10,05 7,51	10,45	2,40	21,60	19,20
FEBRERO	4	7 27	−0,1212	19	1 51	+0,5022	0,6134	+0,2230	0 6 12 18	14,19 13,10 10,67 8,34	11,57	4,70	22,50	17,80
1.er TRIMESTRE... PRIMAVERA.	5 marzo.	6 18	−0,0865	27 abril.	12 15	+0,4216	0,5081	+0,1558	0 6 12 18	17,47 16,04 13,97 13,14	15,30	5,90	27,40	21,50
2.° TRIMESTRE... VERANO.	11 junio.	23 12	−0,0508	31 julio.	12 30	+0,4307	0,4815	+0,1853	0 6 12 18	25,52 25,23 21,56 21,74	23,51	13,70	38,10	24,40
3.er TRIMESTRE... OTOÑO.	3 sept.°	22 21	+0,0397	4 nov.°	22 30	+0,5002	0,4605	+0,2623	0 6 12 18	21,27 20,12 17,98 16,64	19,00	8,90	34,30	25,40
4.° TRIMESTRE... INVIERNO.	30 dic.°	10 48	−0,1588	21 dic.°	24 0	+0,5161	0,6749	+0,1952	0 6 12 18	13,77 12,64 10,72 8,47	11,40	2,40	26,30	23,90
AÑO 1891 AL 92.	30 dic.°	10 48	−0,1588	21 dic.°	24 0	+0,5161	0,6749	+0,1991	0 6 12 18	19,52 18,68 16,07 15,01	17,22	2,40	38,10	35,70

AÑO 1891-92.

TUBAS.			PSICRÓMETRO.			PLUVIÓMETRO.		ATMÓMETRO.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA.				
AL SOL.													
Máxima en el vacío.	Máxima en el aire.	Mínima de irradiación.	Enfriamiento por evaporación.	Tensión del vapor.	Humedad relativa.	Lluvia.	Días.	Evaporación.	Altura barométrica.	Altura media.	Máxima.	Mínima.	Oscilación.
°	°	°	°	mm		mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm
			2,12	9,45	77				762,14				
37,75	23,20	4,10	2,75	9,78	81	13,55	7	2,63	761,06	761,73	773,37	749,84	23,53
			1,55	8,04	81				761,58				
			1,50	7,46	80				761,94				
			2,27	11,60	78				760,89				
36,85	38,00	4,30	1,77	11,55	82	17,44	3	4,91	760,47	760,83	769,06	752,02	17,04
			1,73	9,85	81				760,99				
			1,79	9,93	80				760,95				
			1,74	14,90	83				760,20				
			4,42	14,46	86				759,21				
36,65	39,40	8,30	1,36	11,92	86	5,16	1	4,89	759,69	759,69	768,79	751,04	17,75
			1,59	11,14	83				759,06				
			2,43	10,82	79				760,08				
			2,09	16,86	82				761,46				
37,45	44,40	11,80	2,11	13,59	80	»	»	6,64	761,93	761,83	768,27	756,47	11,80
			2,43	13,51	77				761,87				
			2,68	11,44	79				762,08				
			2,12	22,49	83				761,15				
37,05	48,40	12,50	2,03	17,05	82	14,22	1	6,98	761,78	761,72	767,15	756,64	10,51
			2,36	17,05	80				761,87				
			2,51	19,96	79				762,55				
			2,24	20,41	82				761,68				
39,05	43,80	14,70	1,96	16,47	81	2,87	1	7,52	762,36	762,30	767,42	753,80	13,62
			2,54	15,30	78				762,62				
			2,45	18,73	80				763,76				
			1,99	17,93	83				763,25				
39,05	45,60	14,30	1,71	16,12	84	24,34	5	5,68	763,93	763,70	768,60	756,84	11,76
			1,84	15,02	83				763,85				
			2,03	18,33	82				758,92				
			1,60	15,89	85				758,78				
36,45	45,80	8,10	1,45	13,82	86	42,16	8	3,96	759,45	759,04	765,07	745,51	19,56
			1,37	12,63	86				759,02				
			1,85	11,69	81				760,02				
			1,44	11,24	83				760,09				
37,05	43,40	6,80	1,36	9,96	84	20,03	3	2,41	760,37	760,02	768,52	752,96	15,56
			1,18	8,88	85				760,41				
			2,28	9,43	76				768,37				
			1,62	9,86	81				768,13				
34,45	37,00	3,50	1,59	8,17	81	31,95	3	1,82	768,36	768,34	774,34	762,57	12,77
			1,30	7,42	82				768,29				
			1,44	9,00	82				760,70				
			1,37	8,54	83				760,70				
46,65	36,00	0,50	1,37	7,59	82	20,11	5	2,64	760,99	760,86	775,42	744,28	31,14
			1,36	6,97	80				761,07				
			1,77	9,70	80				760,12				
			1,31	9,54	85				759,65				
34,45	42,20	2,10	1,60	7,67	80	14,21	5	2,87	759,93	760,04	769,66	744,41	25,25
			1,54	6,47	79				760,45				
			2,05	11,99	79				761,08				
			1,63	11,93	83				760,32				
36,85	38,40	4,10	1,55	9,94	82	18,71	4	2,87	760,75	761,56	773,37	749,84	23,53
			1,62	9,28	81				760,85				
			2,54	19,43	79				762,24				
			2,15	19,95	82				762,43				
35,05	48,20	11,80	2,03	15,73	81	17,09	2	7,05	762,02	761,95	768,27	753,80	14,47
			2,44	15,31	78				762,12				
			2,12	15,59	81				760,88				
			1,68	15,03	84				760,69				
39,05	45,60	6,80	1,51	13,32	82	26,73	16	3,99	761,22	761,05	768,60	745,51	23,09
			1,46	12,81	83				761,07				
			1,80	9,37	79				763,09				
			1,44	9,11	84				762,89				
34,45	42,20	0,50	1,51	7,61	81	66,27	23	2,43	763,13	763,12	775,42	744,28	31,14
			1,40	6,72	80				763,32				
			2,13	14,10	80				761,82				
			1,73	14,00	83				761,33				
39,05	43,20	0,50	1,65	11,70	82	188,80	35	4,09	761,81	761,24	775,42	744,28	31,14
			1,73	10,79	81				761,84				

§ 10. Las alturas de las aguas del mar en Alicante, precedentemente insertas, tienen por punto de origen ó cero el del mareógrafo; refiriéndolas á la señal N. P. 1, provisionalmente adoptada como de origen para la red de nivelaciones de precisión, y agrupando los resultados obtenidos durante los diez y ocho años que lleva funcionando el mareógrafo de aquella ciudad, se ha obtenido el siguiente cuadro numérico:

Resumen del movimiento del mar en Alicante.

AÑOS DE OBSERVACIÓN.		DÍAS OBSERVADOS.	COTAS DEL NIVEL DEL MAR.			OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR.		
						DIURNAS.		TOTALES
			Máxima.	Mínima.	Media.	Máxima.	Mínima.	
			m	m	m	m	m	m
1	1874—75	365	— 2,9990	— 3,8403	— 3,4201	0,4379	0,0328	0,8423
2	75—76	366	— 2,9550	— 3,7210	— 3,4235	0,7080	0,0544	0,7662
3	76—77	365	— 2,8610	— 3,8648	— 3,3949	0,5743	0,0772	1,0038
4	77—78	365	— 3,0853	— 3,8937	— 3,4051	0,3537	0,0028	0,7384
5	78—79	365	— 3,0456	— 3,7785	— 3,3961	0,4891	0,0659	0,6709
6	79—80	366	— 2,9324	— 3,7125	— 3,3866	0,5187	0,0079	0,7801
7	80—81	365	— 2,9007	— 3,6935	— 3,3680	0,4037	0,0667	0,7948
8	81—82	244	— 3,0952	— 3,6754	— 3,4031	0,3980	0,0257	0,5801
9	82—83	365	— 2,8093	— 3,7033	— 3,2691	0,4287	0,0895	0,8940
10	83—84	334	— 2,8688	— 3,5633	— 3,2530	0,3993	0,0513	0,6947
11	84—85	364	— 2,8390	— 3,6907	— 3,2279	0,4963	0,0484	0,8517
12	85—86	365	— 3,0722	— 3,6060	— 3,3801	0,3164	0,0329	0,5398
13	86—87	335	— 3,0188	— 3,7411	— 3,4004	0,3605	0,0373	0,7223
14	87—88	306	— 3,0094	— 3,6855	— 3,3593	0,2926	0,0179	0,6761
15	88—89	227	— 3,0476	— 3,7371	— 3,3867	0,3077	0,0377	0,6895
16	89—90	343	— 3,0042	— 3,6935	— 3,3600	0,3653	0,0536	0,6888
17	90—91	360	— 2,9918	— 3,6974	— 3,3391	0,3494	0,0210	0,7046
18	91—92	362	— 2,9888	— 3,6637	— 3,3091	0,3692	0,0794	0,6749
1 á 17	1874—92	6.262	— 2,8093	— 3,8648	— 3,3935	0,7082	0,0018	1,9555

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS HECHAS CON LOS APARATOS REGISTRADORES.

§ 11. Se publican á continuación las observaciones hechas con el termógrafo registrador electro-automático de la estación de Alicante, durante el año de 1888 á 1889, indicando primeramente cuáles fueron las temperaturas medias por días y decenas, é incluyendo después en un resumen las que corresponden á los diversos meses y trimestres y á todo el año.

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
Marzo.....	1	144	8,72	11	144	17,39	21	144	9,16
	2	144	9,90	12	144	15,40	22	144	9,52
	3	144	12,69	13	144	13,37	23	144	9,47
	4	144	7,04	14	144	16,34	24	144	13,96
	5	144	12,66	15	144	15,32	25	144	13,33
	6	144	10,80	16	144	12,89	26	144	12,90
	7	144	10,00	17	108	13,13	27	144	15,65
	8	144	13,31	18	144	10,25	28	144	15,14
	9	144	13,66	19	144	9,52	29	144	15,93
	10	144	18,89	20	144	9,06	30	144	12,99
							31	144	11,92
	1 á 10	1 440	11,23	11 á 20	1 404	13,47	21 á 31	1 584	12,73
Abril.....	1	76	12,73	11	144	13,25	21	138	16,35
	2	144	12,22	12	144	17,67	22	144	15,83
	3	144	13,21	13	144	11,79	23	144	17,28
	4	144	13,88	14	144	12,34	24	144	19,04
	5	144	10,93	15	144	13,51	25	144	16,14
	6	143	11,98	16	144	14,69	26	144	18,95
	7	144	10,85	17	144	16,88	27	144	20,05
	8	89	9,85	18	144	17,54	28	144	18,66
	9	144	11,45	19	144	19,72	29	144	18,75
	10	144	11,91	20	144	15,81	30	144	18,78
	1 á 10	1 317	11,90	11 á 20	1 440	15,32	21 á 30	1 434	17,98
Mayo.....	1	144	17,82	11	144	18,16	21	144	19,03
	2	144	16,56	12	144	17,47	22	144	22,45
	3	144	19,96	13	144	17,70	23	144	18,39
	4	144	19,13	14	144	17,52	24	144	19,17
	5	144	18,46	15	144	20,09	25	144	19,32
	6	144	19,69	16	144	20,40	26	144	20,92
	7	144	17,28	17	144	19,22	27	144	18,79
	8	144	15,00	18	144	18,17	28	144	21,36
	9	144	16,32	19	144	19,43	29	144	22,36
	10	144	19,36	20	144	17,73	30	144	21,77
							31	144	25,45
	1 á 10	1 440	18,10	11 á 20	1 440	18,65	21 á 31	1 584	20,76
Junio.....	1	144	22,23	11	144	23,55	21	144	20,87
	2	144	25,32	12	144	25,47	22	144	21,68
	3	144	22,60	13	144	22,22	23	144	20,40
	4	144	24,63	14	144	25,36	24	144	19,78
	5	144	23,32	15	144	23,12	25	144	22,41
	6	144	22,73	16	144	24,46	26	144	21,52
	7	144	23,86	17	144	27,12	27	144	23,25
	8	144	26,86	18	144	27,52	28	144	24,50
	9	144	23,37	19	144	25,92	29	144	25,61
	10	144	22,52	20	144	25,26	30	144	24,68
	1 á 10	1 440	24,37	11 á 20	1 440	25,02	21 á 30	1 440	22,47

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA *(Continuacion)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
			°			°			°
JULIO.....	1	144	25,84	11	156	25,14	21	144	23,17
	2	144	26,52	12	144	22,73	22	144	21,61
	3	144	26,10	13	144	24,97	23	144	26,00
	4	144	28,57	14	144	26,98	24	144	25,72
	5	144	29,86	15	144	23,53	25	144	30,58
	6	144	27,24	16	144	23,71	26	144	27,60
	7	144	26,10	17	144	28,05	27	144	28,27
	8	144	23,81	18	144	25,89	28	144	27,71
	9	144	22,14	19	144	24,50	29	144	25,43
	10	108	21,88	20	144	27,45	30	144	25,63
							31	144	26,16
	1 á 10	1 404	25,81	11 á 20	1 422	25,39	21 á 31	1 584	26,17
AGOSTO.....	1	144	26,69	11	144	25,73	21	144	28,89
	2	144	23,52	12	144	25,83	22	144	27,59
	3	144	24,79	13	144	23,45	23	144	27,51
	4	144	25,29	14	144	27,92	24	144	26,73
	5	144	26,46	15	108	27,93	25	144	28,91
	6	144	24,50	16	144	28,36	26	144	26,48
	7	144	26,50	17	144	28,82	27	144	27,87
	8	144	26,29	18	144	26,19	28	144	26,29
	9	144	24,18	19	144	27,75	29	144	28,14
	10	144	22,92	20	144	26,02	30	144	26,90
							31	144	23,66
	1 á 10	1 440	25,10	11 á 20	1 404	26,77	21 á 31	1 584	27,18
SEPTIEMBRE..	1	144	22,53	11	144	22,42	21	144	22,17
	2	144	20,70	12	144	20,95	22	144	22,12
	3	144	19,58	13	144	21,46	23	144	23,68
	4	144	19,25	14	144	22,96	24	144	23,38
	5	144	20,83	15	144	23,47	25	144	23,84
	6	144	20,24	16	144	22,51	26	144	22,30
	7	144	21,52	17	144	23,56	27	144	22,27
	8	198	21,32	18	144	23,59	28	144	23,66
	9	144	22,01	19	144	23,45	29	144	24,75
	10	144	21,34	20	144	22,83	30	144	23,80
	1 á 10	1 424	20,93	11 á 20	1 440	22,92	21 á 30	1 440	24,09
OCTUBRE....	1	144	23,82	11	144	18,55	21	144	19,69
	2	144	27,08	12	144	17,01	22	144	18,75
	3	144	20,12	13	144	18,82	23	144	17,84
	4	144	21,89	14	144	19,52	24	144	18,24
	5	144	18,78	15	144	17,07	25	144	18,42
	6	144	19,15	16	144	16,42	26	144	19,60
	7	144	17,87	17	144	19,27	27	144	19,05
	8	144	17,42	18	144	16,71	28	144	18,32
	9	144	17,35	19	144	19,40	29	144	16,47
	10	123	16,84	20	144	19,88	30	144	18,85
							31	144	16,67
	1 á 10	1 419	20,05	11 á 20	1 440	18,98	21 á 31	1 584	18,35

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA *(Conclusión).*

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
			°			°			°
NOVIEMBRE..	1	144	16,92	11	144	15,50	21	144	15,96
	2	144	15,64	12	144	16,55	22	144	14,47
	3	144	17,55	13	144	15,97	23	144	13,12
	4	144	13,92	14	144	15,06	24	144	12,47
	5	144	17,28	15	144	13,61	25	144	12,03
	6	144	17,73	16	144	16,16	26	144	12,96
	7	144	16,04	17	144	15,24	27	144	13,61
	8	144	15,89	18	144	16,48	28	144	14,70
	9	144	14,57	19	144	15,38	29	144	12,85
	10	144	16,99	20	144	14,70	30	144	14,34
	1 á 10	1 440	16,25	11 á 20	1 440	15,87	21 á 30	1 440	13,65
DICIEMBRE...	1	144	12,54	11	144	12,94	21	144	12,34
	2	144	13,39	12	144	15,49	22	144	11,23
	3	144	12,88	13	144	16,36	23	144	11,68
	4	144	14,98	14	144	14,37	24	144	12,74
	5	144	13,79	15	144	14,10	25	144	14,81
	6	144	15,88	16	144	13,39	26	144	15,56
	7	144	13,03	17	144	13,98	27	144	14,19
	8	144	13,80	18	144	15,03	28	144	16,25
	9	144	15,39	19	144	13,60	29	144	15,72
	10	144	14,35	20	144	13,17	30	144	11,24
							31	144	10,48
	1 á 10	1 440	14,20	11 á 20	1 440	14,24	21 á 31	1 584	13,99
ENERO.....	1	144	10,25	11	144	12,70	21	144	7,87
	2	144	11,55	12	144	12,51	22	144	8,29
	3	144	12,42	13	144	11,54	23	144	8,10
	4	144	11,46	14	144	10,54	24	144	9,35
	5	144	10,87	15	132	9,03	25	144	9,85
	6	144	11,36	16	»	»	26	144	7,04
	7	144	8,46	17	108	10,51	27	144	8,23
	8	144	10,93	18	144	10,72	28	144	9,93
	9	144	10,48	19	144	11,05	29	144	9,88
	10	144	11,33	20	144	7,59	30	144	11,69
							31	144	10,18
FEBRERO.....	1 á 10	1 440	10,91	11 á 20	1 248	10,66	21 á 31	1 584	9,12
	1	144	11,22	11	144	14,83	21	144	10,51
	2	144	12,32	12	144	10,44	22	144	9,09
	3	144	9,45	13	144	10,96	23	144	8,51
	4	144	7,23	14	144	14,01	24	144	7,40
	5	144	8,18	15	144	14,00	25	144	9,97
	6	144	7,60	16	144	9,61	26	144	11,44
	7	144	13,04	17	144	11,61	27	144	12,10
	8	144	13,51	18	144	11,83	28	144	14,90
	9	144	13,89	19	144	16,97			
	10	144	14,17	20	144	16,81			
	1 á 10	1 440	11,03	11 á 20	1 440	13,13	21 á 28	1 152	10,49

RESUMEN DEL AÑO 1888-89.

MESES.	NÚMERO DE DIAS OBSERVADOS.	NÚMERO DE OBSERVACIONES.	TEMPERATURA MEDIA.
			°
Marzo.....	31	4.228	12,48
Abril.....	30	4.191	15,13
Mayo.....	31	4.864	19,24
Junio.....	30	4.320	23,95
Julio.....	31	4.410	05,80
Agosto.....	31	4.428	26,38
Septiembre.....	30	4.304	22,65
Octubre.....	31	4.443	18,87
Noviembre.....	30	4.320	15,26
Diciembre.....	31	4.464	13,89
Enero.....	30	4.272	10,18
Febrero.....	28	4.032	11,63
1.er trimestre.....	92	13.283	15,72
2.° —	92	13.238	25,39
3.° —	91	13.067	28,93
4.° —	89	12.768	11,93
Año.....	364	52.276	18,04

§ 12. Durante el año de 1888 á 1889, acusó el barógrafo registrador instalado en Alicante las alturas barométricas medias que aparecen en los siguientes *Estados*, indicándose en ellos cuáles son las que corresponden á los diversos dias, decenas, meses y trimestres y el valor de la media anual.

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Marzo.....	1	144	754,69	11	144	760,17	21	144	761,57
	2	144	757,70	12	144	760,22	22	144	761,49
	3	144	758,96	13	144	760,89	23	144	757,72
	4	144	761,50	14	144	757,90	24	144	758,83
	5	144	767,55	15	144	754,63	25	144	757,38
	6	144	769,55	16	144	751,60	26	144	754,98
	7	144	773,49	17	144	757,77	27	144	750,35
	8	144	771,84	18	144	758,02	28	144	752,11
	9	144	768,97	19	144	757,18	29	144	758,69
	10	144	764,36	20	144	759,29	30	144	763,29
							31	144	761,94
	1 á 10	1 440	764,77	11 á 20	1 440	757,77	21 á 31	1 584	760,10
Abril.....	1	144	758,13	11	144	768,02	21	144	759,68
	2	144	755,58	12	144	763,29	22	144	758,00
	3	144	751,06	13	144	761,82	23	144	756,40
	4	144	754,95	14	144	759,52	24	144	753,02
	5	144	755,89	15	144	760,91	25	144	758,70
	6	144	755,01	16	144	763,96	26	144	763,97
	7	144	756,36	17	144	766,35	27	144	765,86
	8	144	758,83	18	144	762,95	28	144	765,37
	9	144	760,95	19	144	762,06	29	144	761,68
	10	144	766,43	20	144	762,94	30	144	759,10
	1 á 10	1 440	757,52	11 á 20	1 440	762,58	21 á 30	1 440	760,20
Mayo.....	1	144	762,60	11	144	763,04	21	144	764,46
	2	144	767,60	12	144	764,16	22	144	762,00
	3	144	769,08	13	144	762,06	23	144	761,83
	4	144	769,13	14	144	757,65	24	144	760,90
	5	144	769,70	15	144	756,47	25	144	760,18
	6	144	770,12	16	144	759,85	26	144	759,93
	7	144	769,44	17	144	760,03	27	144	759,32
	8	144	768,32	18	144	759,09	28	144	762,62
	9	144	765,53	19	144	763,10	29	144	765,34
	10	144	763,11	20	144	766,17	30	144	766,76
							31	144	766,49
	1 á 10	1 440	767,46	11 á 20	1 440	761,16	21 á 31	1 584	762,71
Junio.....	1	144	766,26	11	144	762,94	21	144	759,79
	2	144	766,72	12	144	761,20	22	144	760,34
	3	144	765,62	13	144	761,07	23	144	760,53
	4	144	763,97	14	144	762,19	24	144	761,48
	5	144	762,62	15	144	762,48	25	144	762,86
	6	144	760,58	16	144	760,72	26	144	762,66
	7	144	760,88	17	144	760,64	27	144	761,28
	8	144	760,38	18	144	760,67	28	144	761,83
	9	144	760,89	19	144	758,81	29	144	760,37
	10	144	764,94	20	144	757,37	30	144	762,63
	1 á 20	1 440	763,51	11 á 20	1 440	760,79	21 á 30	1 440	761,55

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA *(Continuación)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
JULIO.....	1	144	764,97	11	144	764,25	21	144	764,39
	2	144	765,03	12	144	765,43	22	144	762,53
	3	144	762,43	13	144	765,93	23	144	762,46
	4	144	758,77	14	144	759,02	24	144	762,61
	5	144	758,69	15	144	757,03	25	144	762,06
	6	102	760,50	16	144	756,64	26	144	762,93
	7	144	761,58	17	144	756,57	27	144	762,20
	8	144	762,47	18	144	760,93	28	144	765,87
	9	144	762,92	19	144	761,93	29	144	762,86
	10	110	762,59	20	144	764,86	30	144	759,78
							31	144	762,22
	1 á 10	1 364	761,99	11 á 20	1 440	761,26	21 á 31	1 584	762,72
AGOSTO.....	1	144	764,19	11	144	767,62	21	144	762,37
	2	144	766,79	12	144	764,47	22	144	764,00
	3	144	768,28	13	144	764,45	23	144	762,98
	4	144	766,80	14	144	763,89	24	144	758,93
	5	144	765,14	15	108	765,00	25	144	760,76
	6	144	766,95	16	144	759,15	26	144	763,77
	7	144	767,53	17	144	761,60	27	144	764,05
	8	144	766,56	18	144	764,17	28	144	764,11
	9	144	768,15	19	144	764,36	29	144	762,98
	10	144	769,17	20	144	763,78	30	144	762,02
							31	144	763,68
	1 á 10	1 440	766,76	11 á 20	1 404	763,89	21 á 31	1 584	762,53
SEPTIEMBRE..	1	144	764,35	11	144	766,38	21	144	760,36
	2	144	759,70	12	144	766,74	22	144	761,41
	3	144	758,60	13	144	765,18	23	144	762,19
	4	144	761,93	14	144	764,38	24	144	761,86
	5	144	763,37	15	144	764,09	25	144	763,50
	6	144	761,47	16	144	762,92	26	144	765,32
	7	144	759,81	17	144	759,88	27	144	763,96
	8	108	759,74	18	144	760,62	28	144	763,64
	9	144	761,50	19	144	761,28	29	144	760,77
	10	144	763,16	20	144	761,54	30	144	756,41
	1 á 10	1 434	761,37	11 á 20	1 440	763,30	21 á 30	1 440	762,98
OCTUBRE....	1	144	753,03	11	144	763,36	21	144	765,75
	2	144	752,02	12	144	761,09	22	144	766,71
	3	144	756,43	13	144	761,91	23	144	767,73
	4	144	761,63	14	144	761,99	24	144	765,25
	5	144	761,54	15	144	766,20	25	144	768,05
	6	144	762,20	16	144	763,65	26	144	771,10
	7	96	762,99	17	144	762,44	27	144	772,44
	8	144	760,33	18	144	761,50	28	144	773,25
	9	144	760,84	19	144	763,37	29	144	772,52
	10	144	763,49	20	144	766,24	30	144	769,07
							31	144	765,33
	1 á 10	1 392	759,43	11 á 20	1 440	763,25	21 á 31	1 584	768,84

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA *(Conclusión)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Noviembre...	1	144	756,43	11	144	761,47	21	144	772,48
	2	144	760,28	12	144	756,95	22	144	771,74
	3	144	762,69	13	144	758,93	23	144	774,11
	4	144	761,75	14	144	765,17	24	144	772,51
	5	144	757,61	15	144	769,83	25	144	769,93
	6	63	759,26	16	144	770,43	26	144	765,02
	7	144	760,55	17	144	769,51	27	144	759,97
	8	144	758,83	18	144	768,40	28	144	754,68
	9	144	762,22	19	144	769,01	29	144	757,73
	10	144	762,82	20	144	768,44	30	144	760,50
	1 á 10	1 359	760,24	11 á 20	1 440	763,81	21 á 30	1 440	766,02
Diciembre...	1	144	765,67	21	144	769,47	31	144	750,99
	2	144	766,84	22	144	767,32	32	144	751,19
	3	144	767,87	23	144	760,31	33	144	759,75
	4	144	770,52	24	144	760,31	34	144	763,21
	5	144	770,60	25	144	762,29	35	144	765,81
	6	144	767,40	26	144	763,47	36	144	764,34
	7	144	768,05	27	144	763,51	37	144	762,73
	8	144	768,24	28	144	765,31	38	144	757,31
	9	72	767,26	29	144	760,93	39	144	754,04
	10	144	764,45	30	144	753,94	40	144	755,47
							41	144	757,85
	1 á 10	1 368	767,70	11 á 20	1 440	762,80	21 á 31	1 584	758,60
Enero.....	1	144	760,98	11	144	756,76	21	144	758,59
	2	144	764,10	12	144	755,35	22	144	757,89
	3	144	763,89	13	144	758,01	23	144	761,38
	4	144	764,06	14	144	761,47	24	144	766,11
	5	144	760,27	15	132	762,10	25	144	769,90
	6	144	757,41	16	»	»	26	144	771,46
	7	144	764,08	17	111	763,59	27	144	773,65
	8	144	760,95	18	144	767,13	28	144	775,43
	9	144	760,86	19	144	768,79	29	144	770,08
	10	144	761,36	20	144	769,45	30	144	769,59
							31	144	771,42
	1 á 10	1 440	762,41	11 á 20	1 431	761,32	21 á 31	1 584	767,77
Febrero....	1	144	766,63	11	144	758,77	21	144	759,41
	2	144	765,16	12	144	764,47	22	144	760,18
	3	144	757,32	13	144	768,82	23	144	757,90
	4	144	757,07	14	144	767,31	24	144	759,51
	5	144	762,03	15	144	766,93	25	144	752,08
	6	144	764,47	16	144	771,47	26	144	747,48
	7	144	760,21	17	144	771,59	27	144	757,27
	8	144	759,03	18	144	775,16	28	144	758,69
	9	144	760,87	19	144	771,34			
	10	144	762,90	20	144	763,10			
	1 á 10	1 440	762,60	11 á 20	1 440	767,00	21 á 28	1 152	756,68

RESUMEN DEL AÑO 1888-89.

MESES.	NÚMERO DE DÍAS OBSERVADOS	NÚMERO DE OBSERVACIONES	ALTURA MEDIA.
			mm
Marzo	31	4 464	760,10
Abril	30	4 320	760,23
Mayo	31	4 464	763,74
Junio	30	4 320	761,88
Julio	31	4 388	762,02
Agosto	31	4 428	764,32
Septiembre	30	4 304	762,28
Octubre	31	4 416	764,00
Noviembre	30	4 239	764,02
Diciembre	31	4 392	762,89
Enero	30	4 255	739,40
Febrero	28	4 032	762,44
1.er trimestre	92	13 248	761,38
2.° —	92	13 136	764,27
3.° —	91	12 959	763,43
4.° —	89	12 679	763,14
Año	364	52 022	762,66

§ 13. El estudio y cálculo de las observaciones registradas por la veleta y el anemógrafo de Alicante, durante el año de 1 888 á 1 889, proporcionaron los datos que á continuación se insertan, acerca de la velocidad y dirección del viento.

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	7 14	47,5000	»	»	3 48	26,0000
3	8 30	43,5000	16 16	939,0000	2 30	45,0000	»	»
4	»	»	6 33	5,1750	5 12	7,7875	»	»
5	»	»	3 0	4,2750	10 25	43,7250	»	»
6	»	»	»	»	»	»	3 2	15,5000
7	1 6	19,0000	12 28	56,6250	»	»	»	»
8	3 13	6,0125	8 32	16,3500	»	»	»	»
9	10 30	58,4750	6 37	55,0250	»	»	»	»
10	4 49	4,5000	15 54	938,3125	»	»	1 36	7,3125
11	8 19	101,5000	15 41	303,8750	»	»	»	»
12	1 2	15,0000	15 12	900,0000	»	»	»	»
13	»	»	13 54	0,7750	»	»	4 18	67,7875
14	11 43	144,0000	11 17	242,0000	»	»	»	»
15	»	»	17 7	244,9875	1 57	8,5000.	1 27	0,5125
16	»	»	13 17	142,0000	»	»	0 43	2,5000
17	»	»	9 26	48,0000	11 34	415,0000	»	»
18	»	»	12 2	179,5000	6 10	115,0000	»	»
19	»	»	11 48	181,0000	10 35	103,0000	1 37	27,0000
20	1 18	13,0000	14 53	71,0000	»	»	1 51	27,0000
21	»	»	17 10	76,0750	»	»	2 43	24,9375
22	»	»	15 50	67,0000	»	»	»	»
23	0 28	0,0125	10 50	9,3125	»	»	»	»
24	»	»	15 40	8,0000	»	»	»	»
25	2 43	4,2375	9 4	1,2750	»	»	5 45	4,1750
26	7 5	59,5000	5 58	13,0000	»	»	»	»
27	5 16	16,5000	6 11	45,7750	»	»	»	»
28	6 18	124,0000	6 27	48,7875	»	»	»	»
29	»	»	22 50	469,0000	»	»	»	»
30	»	»	16 26	126,5000	»	»	»	»
31	»	»	»	»	»	»	3 42	32,0000
Decenas.								
1.ª	22 28	131,4875	78 34	642,4625	18 7	97,8625	8 24	48,8125
2.ª	23 22	273,5000	137 37	2613,1375	40 26	641,5000	9 56	124,8000
3.ª	23 52	203,9500	122 26	564,5250	»	»	12 10	62,1125
Mes.	69 42	608,9375	338 37	3419,9250	58 33	739,3625	30 30	235,7250

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	km		h m	km
1	15592,50	731,0	S.	24 0	872,0000
2	11605,00	731,0	S. E.	24 0	398,5000
3	6693,00	734,0	E.	24 0	335,5000
4	13384,50	730,0	S. E.	24 0	144,5000
5	10812,50	722,0	S. E.	24 0	270,5000
6	19600,00	734,0	S. O.	24 0	292,0000
7	11527,50	717,0	S. E.	24 0	311,0000
8	13065,00	723,0	S. E.	24 0	239,1000
9	10185,00	717,0	S. E.	24 0	184,5000
10	3307,50	747,0	N. E.	24 0	270,5000
11	3802,50	778,0	N. E.	24 0	405,3750
12	11425,00	740,0	S. E.	24 0	459,4375
13	5410,00	743,0	E.	18 11	68,3625
14	4134,50	744,0	N. E.	24 0	386,0000
15	7102,50	738,0	E.	24 0	257,5000
16	3057,50	726,0	N. E.	24 0	144,5000
17	7707,50	720,0	E.	24 0	463,0000
18	11205,00	729,0	S. E.	24 0	370,0000
19	6975,00	654,0	E.	24 0	511,0000
20	8011,50	700,0	E.	24 0	204,0000

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida	Tiempo.	Longitud recorrida	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
14 0	862,0000	»	»	»	»	»	»	1
13 0	325,0000	»	»	»	»	»	»	2
» 24	8,0000	»	»	»	»	»	»	3
3 38	42,3675	0 55	14,5000	5 36	73,0000	1 40	0,3250	4
3 56	72,0000	»	»	6 39	149,5000	»	»	5
10 54	258,7500	»	»	5 24	64,5000	4 40	33,2500	6
5 29	69,3750	»	»	5 37	176,0000	»	»	7
»	»	3 27	2,9375	5 51	151,0000	2 52	32,5000	8
»	»	»	»	»	»	4 53	91,0000	9
»	»	»	»	»	»	1 41	20,3750	10
»	»	»	»	»	»	»	»	11
5 44	12,4375	»	»	2 9	33,0000	»	»	12
»	»	»	»	»	»	»	»	13
»	»	»	»	»	»	»	»	14
»	»	3 29	2,5000	»	»	»	»	15
»	»	»	»	»	»	»	»	16
»	»	»	»	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	5 48	75,5000	18
»	»	»	»	»	»	»	»	19
1 18	30,0000	»	»	2 42	72,0000	»	»	20
4 7	56,4625	»	»	»	»	»	»	21
2 55	90,0000	4 0	70,0000	»	»	1 13	23,0000	22
»	»	»	»	1 33	54,5000	9 9	219,5125	23
»	»	»	»	6 42	223,0000	1 32	16,0000	24
3 17	1,3750	»	»	»	»	7 11	165,8125	25
1 27	3,5000	»	»	1 6	17,0000	6 24	56,6250	26
2 11	3,9375	»	»	5 2	133,9250	5 8	50,5625	27
1 25	11,4000	»	»	1 22	3,8125	6 29	164,5000	28
1 10	23,0000	»	»	»	»	»	»	29
»	»	»	»	2 42	32,5000	4 40	79,0000	30
4 30	60,0000	6 4	89,0000	»	»	1	»	31
								Decenas.
61 21	1546,4875	4 22	17,4375	30 47	606,0000	15 57	197,4500	1.ª
8 0	41,4375	1 09	3,5000	5 44	106,0000	5 42	75,5000	2.ª
45 12	251,6750	10 6	159,0000	40 38	394,7375	41 32	774,8125	3.ª
96 33	1839,6000	17 37	179,9375	82 9	1106,7375	63 32	1047,7625	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m		h m	km
21	6232,50	723,0	E.	24 0	157,4750
22	10375,00	589,0	E.	24 0	250,0000
23	14052,50	754,0	S.	24 0	253,1375
24	10747,50	757,0	S. E.	24 0	237,0000
25	12350,00	700,0	S.	24 0	176,8750
26	21090,00	768,0	S. O.	24 0	189,6250
27	13317,50	715,0	S. E.	24 0	252,0000
28	19722,50	703,0	S. O.	24 0	352,5000
29	5485,00	712,0	N. E.	24 0	492,0000
30	11292,50	672,0	S. E.	24 0	238,0000
31	9852,50	428,0	S.	24 16	182,0000
Decenas.					
1.ª	170312,50	7286,0	S. E.	240 0	3306,0000
2.ª	79750,00	7174,0	E.	234 12	2819,3750
3.ª	137247,50	7603,0	S. E.	254 16	2720,6125
Mes.	328310,00	22011,0	S. E.	728 28	8887,9875

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	2 38	38,5000
2	»	»	1 16	1,0000	3 0	3,0000	»	»
3	7 38	33,9625	13 0	12,0375	»	»	»	»
4	»	»	24 0	226,2625	»	»	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	0 47	0,0875	1 2	10,5000	1 24	4,0000
8	2 43	7,5625	10 0	5,6875	»	»	»	»
9	0 23	0,0000	»	»	»	»	1 23	24,0000
10	»	»	13 6	1,0562	1 27	0,0187	»	»
11	»	»	13 5	23,6250	»	»	2 9	1,4125
12	»	»	3 52	1,6875	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	2 29	14,8250	9 47	103,8750	»	»	»	»
15	»	»	7 54	118,8000	3 22	9,9375	1 59	4,7375
16	»	»	4 43	23,5000	10 4	73,1000	»	»
17	»	»	11 38	54,6875	»	»	»	»
18	»	»	7 37	23,5000	»	»	»	»
19	»	»	10 29	183,7500	13 31	185,0000	»	»
20	»	»	11 30	142,0000	12 30	180,2500	»	»
21	3 39	6,0875	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	2 10	0,3875	»	»	»	»
24	1 36	9,5000	»	»	»	»	3 10	47,0000
25	3 28	69,0000	16 46	291,0000	»	»	»	»
26	5 1	32,7250	9 56	118,5125	»	»	»	»
27	6 4	34,5000	12 34	191,0000	2 41	33,0000	»	»
28	6 36	25,2750	»	»	»	»	»	»
29	»	»	4 20	3,5000	»	»	»	»
30	»	»	7 40	45,5625	4 25	4,5000	»	»
Decenas.								
1.ª	10 44	47,5250	62 19	247,0112	8 29	13,5187	5 25	66,5000
2.ª	2 29	14,6250	84 46	675,4250	41 27	408,2875	4 6	6,1500
3.ª	26 18	167,0875	53 6	649,9875	9 57	48,7625	6 55	75,7750
Mes.	39 31	229,2375	200 11	1572,1237	59 33	490,5687	16 26	148,4250

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIES.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	26090,50	690,0	S.	24 0	384,0000
2	13637,50	491,0	S. O.	24 0	136,0000
3	5200,00	693,0	N. E.	24 0	91,5000
4	4750,00	703,0	N. E.	24 0	226,2625
5	12357,50	508,0	S.	24 0	375,3775
6	15882,50	713,0	S.	24 0	874,0000
7	12664,50	638,0	S.	24 0	420,2875
8	13922,50	725,0	S. E.	22 32	98,8125
9	20537,50	703,0	S. O.	24 0	479,0000
10	10370,00	709,0	S. E.	24 0	75,9924
11	12127,50	716,0	S. E.	24 0	93,6000
12	15332,50	724,0	S.	24 0	142,0000
13	16830,00	735,0	S.	24 0	875,0000
14	5277,50	743,0	N. E.	24 0	324,0000
15	11737,50	685,0	S. E.	24 0	171,0000
16	11280,00	722,0	S. E.	24 0	123,5625
17	10567,50	720,0	S. E.	24 0	129,9375
18	14802,50	580,0	S. O.	24 0	233,5000
19	5995,00	712,0	E.	24 0	368,7500
20	7275,00	805,0	E.	24 0	302,2500

MES DE ABRIL DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
12 48	195,0000	8 34	148,5000	»	»	»	»	1
10 29	82,5875	6 4	36,9125	»	»	»	»	2
»	»	»	»	1 11	52,5000	»	»	3
»	»	»	»	1 40	29,3000	1 34	16,0000	4
18 9	317,0000	»	»	»	»	»	»	5
24 0	874,0000	»	»	5 51	58,3775	»	»	6
19 47	411,6000	»	»	»	»	»	»	7
6 30	32,7500	»	»	»	»	»	»	8
14 28	274,0000	2 9	45,0000	»	»	0 44	1,8125	9
1 44	14,0000	»	»	4 5	104,0000	3 41	72,0000	10
1 24	22,0000	5 35	23,0375	»	»	2 8	35,0000	11
17 22	69,8125	1 22	22,0000	5 30	27,9625	0 30	6,6000	12
14 0	375,0000	6 4	58,3000	1 42	12,0000	»	»	13
0 29	262,0000	»	»	»	»	»	»	14
1 51	1,0625	»	»	»	»	3 5	44,5000	15
2 50	0,3250	2 34	16,5000	2 6	16,5000	2 14	3,7625	16
2 24	16,8125	0 34	8,5625	3 15	0,0750	2 14	12,0000	17
»	»	5 58	59,4375	»	»	»	»	18
»	»	2 2	22,5000	2 13	56,0000	11 8	132,5000	19
»	»	»	»	»	»	»	»	20
»	»	»	»	»	»	»	»	21
»	»	»	»	5 26	100,5000	14 55	49,4125	22
15 48	55,0000	»	»	6 46	130,0000	1 26	18,0000	23
5 56	0,0125	6 26	35,0000	2 28	11,8125	»	»	24
6 1	105,5000	1 31	9,0000	3 30	64,0000	8 12	55,0000	25
»	»	»	»	»	»	3 52	166,0000	26
0 42	3,7375	»	»	»	»	6 0	148,0000	27
»	»	1 6	0,5000	2 20	9,7375	1 56	19,0000	28
4 20	3,0375	8 46	12,1125	3 20	20,7625	»	»	29
5 18	23,5000	2 42	18,7500	6 1	6,5750	»	»	30
»	»	5 31	17,7500	2 17	5,3000	1 56	1,2000	
								Decenas.
107 45	2180,9375	23 22	255,4500	12 47	244,3775	8 7	123,8125	1.ª
51 9	1140,0125	18 44	177,5000	16 6	112,5375	21 11	218,3625	2.ª
38 5	192,7875	26 23	93,1125	39 8	348,4875	38 17	456,6125	3.ª
196 59	3519,7375	68 29	526,0625	68 1	705,4025	67 35	798,7875	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m		h m	km
21	28664,50	731,0	N. O.	24 0	156,0000
22	24075,00	545,0	S. O.	24 0	203,0000
23	74777,50	563,0	S. O.	24 0	47,0125
24	20087,50	604,0	O.	24 0	290,0000
25	21772,50	718,0	S. E.	24 0	526,0000
26	15127,50	723,0	S.	24 0	338,0000
27	14812,50	693,0	S.	24 0	254,7375
28	20662,50	714,0	O.	23 2	51,1875
29	11380,00	534,0	S.	22 47	58,8250
30	11557,50	608,0	S. E.	24 0	109,8500
Decenas.					
1.ª	224972,50	6538,0	S. E.	238 58	2179,1374
2.ª	222245,00	7144,0	S. E.	240 0	2778,6000
3.ª	265375,00	6545,0	S. O.	237 49	2832,6125
Mes.	401592,50	20277,0	S.	716 47	7790,3449

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	4 17	5,0375	1 34	13,3500	2 41	17,0000	»	»
2	7 54	4,2875	»	»	»	»	»	»
3	2 24	0,1500	4 17	6,1375	»	»	»	»
4	4 17	1,9750	6 24	18,0000	»	»	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	2 22	3,0375	3 15	34,0000
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	6 23	10,6750	»	»
9	»	»	3 57	1,3375	4 26	1,6000	»	»
10	»	»	»	»	8 52	1,0375	2 8	2,3625
11	»	»	1 16	0,0950	5 29	10,9750	»	»
12	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	1 46	0,1875	4 32	0,2375	»	»
15	1 41	1,4625	0 38	7,0000	3 46	0,0375	»	»
16	»	»	1 5	0,3375	8 25	2,0000	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	14 20	92,5000	2 29	7,7250	»	»
19	»	»	1 24	0,1875	3 24	0,8125	»	»
20	»	»	»	»	»	»	6 22	19,5000
21	»	»	1 59	0,0500	4 17	7,2375	2 28	4,3875
22	»	»	»	»	2 20	0,0500	»	»
23	»	»	»	»	»	»	4 6	8,8375
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	2 26	35,0000	»	»	»	»
26	»	»	6 44	11,0000	»	»	»	»
27	»	»	»	»	14 32	430,5000	»	»
28	»	»	»	»	22 18	257,0000	»	»
29	»	»	1 41	9,8750	1 38	0,3125	»	»
30	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	3 10	2,8750	4 52	26,4750
Decenas.								
1.ª	18 32	17,4500	18 9	41,2250	24 44	36,1500	3 23	36,3625
2.ª	1 41	1,4625	20 49	100,4375	23 57	22,1875	6 22	19,5000
3.ª	»	»	16 50	55,9250	47 20	717,9750	11 26	29,0000
Mes.	20 33	19,9125	55 41	197,5875	100 1	775,3125	21 11	85,7625

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	13732,50	730,0	S. E.	24 0	73,0000
2	12467,50	720,0	O	20 30	48,2500
3	13390,00	758,0	S. E.	24 0	34,9750
4	12362,50	753,0	S. E.	24 0	40,5400
5	16600,00	723,0	S.	24 0	102,0000
6	17695,00	710,0	S. O.	24 0	215,2750
7	17177,50	760,0	S.	21 9	219,2250
8	19977,50	587,0	S.	24 0	253,5000
9	16442,50	742,0	S.	24 0	144,5375
10	11894,50	598,0	S.	24 0	45,6250
11	15092,50	738,0	S.	24 0	57,7000
12	13887,50	667,0	S. O.	24 0	238,9125
13	15865,00	728,0	S. O.	24 0	212,5000
14	15627,50	715,0	S.	21 37	79,3000
15	16885,00	699,0	S.	24 0	176,0000
16	14647,50	686,0	S.	24 0	93,0000
17	18027,50	732,0	S. O.	24 0	210,5000
18	8492,50	700,0	E.	24 0	376,5000
19	13837,50	712,0	S. O.	24 0	256,4500
20	16725,00	717,0	S.	24 0	380,0000

MES DE MAYO DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
10	25	12,9500	»		»	0	37	1,6375	2	26	20,8250	1
7	18	13,3875	3	36	30,5750	»		»	»		»	2
12	15	20,4875	1	4	8,2000	»		»	»		»	3
3	55	6,9375	4	23	17,3625	5	11	2,3650	»		»	4
16	7	46,0000	7	53	56,0000	»		»	»		»	5
7	12	43,1625	»		»	11	11	138,2750	»		»	6
15	9	127,0000	2	8	35,7250	3	52	56,3000	»		»	7
9	32	90,3250	»		»	8	5	152,5000	»		»	8
4	18	40,8625	1	12	8,5375	10	7	92,0000	»		»	9
3	56	3,4500	7	26	23,2750	1	36	15,5000	»		»	10
5	20	2,8250	1	45	3,8000	5	3	25,2375	3	37	9,5375	11
6	6	26,5000	4	58	20,5000	10	56	161,9125	»		»	12
11	7	6,7375	7	6	114,7625	4	47	91,0000	»		»	13
6	12	0,6125	»		»	9	7	78,3625	»		»	14
3	17	8,9750	0	39	1,6875	10	13	91,3375	3	9	65,3000	15
6	35	28,3500	1	16	13,0000	2	37	17,8125	4	12	31,3000	16
11	22	170,6500	11	31	103,3500	1	7	12,5000	»		»	17
»		»	7	11	276,2750	»		»	»		»	18
7	42	96,4625	»		»	8	50	206,5000	2	40	2,4875	19
9	2	139,5000	7	11	183,0000	1	25	38,0000	»		»	20
3	6	40,6250	7	10	95,0000	»		»	»		»	21
12	38	27,3125	8	56	26,5375	»		»	»		»	22
11	18	152,7875	2	10	17,2125	1	46	40,6500	1	6	0,2000	23
»		»	7	42	160,0000	»		»	»		»	24
»		»	»		»	0	36	14,0000	»		»	25
3	36	16,0000	2	18	8,5000	6	44	147,0000	4	18	79,5000	26
3	47	14,5000	»		»	3	42	84,0000	»		»	27
6	30	14,0000	»		»	1	52	40,0000	»		»	28
1	55	0,2000	3	59	0,0250	8	23	72,2875	3	23	2,8000	29
2	11	3,5000	5	44	3,8000	»		»	»		»	30
7	48	30,9000	7	12	2,9500	0	58	12,5000	»		»	31
												Decenas.
94	7	404,3625	29	46	173,6750	40	39	452,6775	2	26	20,8250	1.ª
71	28	420,6125	41	37	746,3750	54	3	722,8625	13	38	108,8250	2.ª
64	10	300,4250	45	11	314,0250	24	1	410,4375	8	47	82,5000	3.ª
229	45	1125,6000	116	34	1234,0750	118	45	1585,7775	24	51	212,1500	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m.		h	m	km
21	14589,50	741,0	S.	24	0	147,5000
22	16030,00	739,0	S.	24	0	54,5000
23	16653,00	752,0	S.	82	46	219,6875
24	5060,50	231,0	S.	7	42	760,0000
25	1070,00	121,0	E.	4	2	49,0000
26	16507,50	721,0	S.	24	0	264,0000
27	11470,00	722,0	S. E.	24	0	349,0000
28	8525,00	722,0	E.	24	0	311,0000
29	17947,50	723,0	S. O.	24	0	85,5000
30	15089,50	719,0	S.	15	35	7,3000
31	15175,00	720,0	S.	24	0	65,7000
Decenas.						
1.ª	154797,50	7049,0	S.	233	59	1776,9875
2.ª	161317,50	7094,0	S.	277	37	2131,0625
3.ª	133987,50	6907,0	S.	227	45	1921,1875
Mes.	454102,50	21050,0	S.	739	21	5829,1375

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	8 49	25,0000
2	»	»	8 8	0,1300	»	»	»	»
3	2 47	0,2500	»	»	6 40	28,8750	»	»
4	10 37	96,0000	»	»	»	»	»	»
5	»	»	10 41	42,7500	2 6	0,8375	»	»
6	»	»	9 11	21,2750	»	»	»	»
7	0 43	2,0000	2 48	8,7000	» 59	2,7000	»	»
8	»	»	»	»	9 2	8,2125	0 52	0,0125
9	»	»	»	»	»	»	2 5	2,9500
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	8 30	1,9000	» 25	0,0375
12	»	»	»	»	» 37	3,4750	3 45	17,5250
13	»	»	»	»	4 0	17,4125	»	»
14	»	»	»	»	3 46	4,0125	»	»
15	4 12	59,0000	1 23	5,6500	» 59	0,3875	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	9 26	116,7750	»	»
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	4 30	36,5000	0 49	1,4250	3 50	22,2125	0 56	11,6125
22	2 58	24,0000	0 35	1,0000	6 18	29,0500	4 49	16,0625
23	»	»	1 36	14,0000	1 3	1,5875	»	»
24	3 13	24,3375	3 13	1,5625	8 0	29,6625	0 40	22,9625
25	24 0	168,0000	»	»	»	»	»	»
26	0 58	22,0000	3 35	81,0000	5 25	7,0000	»	»
27	0 55	0,2625	16 26	134,7375	»	»	»	»
28	4 0	48,4250	»	»	2 35	3,9250	»	»
29	»	»	»	»	4 19	30,0000	»	»
30	»	»	»	»	»	»	2 5	1,8500
Decenas.								
1.ª	14 7	28,2500	30 51	62,8750	14 49	40,5250	12 46	27,9625
2.ª	4 12	59,0000	1 23	5,6500	27 18	146,8625	6 10	17,5625
3.ª	39 49	303,5250	25 14	250,7250	31 30	123,0375	10 30	52,4875
Mes.	57 59	390,7250	57 28	319,2500	72 36	312,0250	29 26	98,0125

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	km²	km		h m	km
1	13767,50	765,0	S.	24 0	136,0000
2	10217,50	747,0	S. E.	24 0	37,0000
3	12495,00	730,0	S. E.	24 0	179,5000
4	12335,00	673,0	S. E.	24 0	218,0000
5	13067,50	720,0	S. E.	24 0	139,5000
6	14525,00	727,0	S.	24 0	101,5000
7	19622,50	719,0	S. O.	24 0	172,0000
8	18122,50	725,0	S. O.	24 0	134,0125
9	18722,50	728,0	S. O.	24 0	401,0000
10	18325,00	734,0	S. O.	24 0	406,0000
11	17705,00	762,0	S.	24 0	99,2125
12	19675,00	719,0	S. O.	24 0	272,4375
13	20567,50	790,0	S. O.	24 0	85,0250
14	20642,50	763,0	S. O.	24 0	225,5000
15	19852,50	727,0	S. O.	23 14	328,0000
16	20645,00	842,0	S. O.	24 0	259,0000
17	23510,00	710,0	O.	24 0	316,0000
18	21077,50	697,0	O.	24 0	201,5000
19	17687,50	724,0	S.	24 0	228,5000
20	23522,50	733,0	O.	24 0	293,0000

MES DE JUNIO DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DIAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
10 3	56,6000	4 1	45,0000	1 7	10,0000	»	»	1
13 31	37,7500	»	»	»	»	»	»	2
10 53	94,3750	»	»	2 46	36,0000	»	»	3
8 30	133,5000	»	»	1 37	37,5000	1 21	1,0000	4
3 48	32,9125	»	»	4 31	51,5000	3 37	11,5000	5
4 57	25,0000	»	»	2 58	64,2750	»	»	6
3 35	14,0000	»	»	2 27	120,9625	6 34	14,6125	7
1 37	19,8750	9 35	3,8875	0 36	14,5000	8 1	91,6250	8
8 27	237,5500	5 58	21,0000	»	»	5 50	133,5000	9
2 56	70,0000	12 1	292,0000	3 3	44,0000	»	»	10
4 44	34,8375	»	»	10 21	82,4375	»	»	11
7 31	96,5000	»	»	9 16	114,0000	3 31	8,9375	12
1 47	0,6500	3 15	23,7750	5 5	17,7250	4 53	24,5625	13
»	»	10 52	180,0875	»	»	9 42	40,5000	14
1 59	0,9375	13 10	232,0250	0 48	5,0000	0 43	13,0000	15
2 45	3,7375	1 23	14,5000	13 54	118,3875	6 6	100,1750	16
1 58	3,9875	5 44	18,0500	13 10	66,5625	3 8	20,0000	17
»	»	9 1	45,8375	14 59	55,6625	»	»	18
»	»	»	»	12 34	103,7750	2 0	8,0000	19
1 51	10,5000	1 22	4,0000	4 56	91,5000	15 51	187,0000	20
3 54	17,9625	10 1	264,2875	»	»	»	»	21
4 54	20,6875	»	»	4 21	44,0000	1 7	5,0000	22
4 0	42,0000	0 56	0,4125	»	»	16 53	42,5000	23
1 51	2,0375	1 10	1,9375	»	»	3 51	46,0000	24
»	»	»	»	»	»	»	»	25
3 3	4,0000	2 41	17,5000	6 54	74,5000	2 24	80,0000	26
»	»	3 19	29,0000	3 20	39,5000	»	»	27
4 8	51,6500	6 45	71,0000	6 26	116,5000	»	»	28
»	»	2 57	92,0000	5 54	124,6000	11 50	81,0000	29
11 48	49,6500	1 10	0,6000	8 57	122,9000	»	»	30
								Decenas.
73 46	775,5625	32 33	361,8875	35 53	427,7125	23 18	961,2375	1.ª
22 55	62,5500	44 17	520,2750	85 3	656,5000	47 56	420,1750	2.ª
31 36	187,0875	28 29	47[h].7375	33 52	511,4000	37 5	240,5000	3.ª
132 19	968,1000	105 19	1358,9000	154 48	1595,8125	108 19	921,9125	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DIAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	km²	km		h	m	km
21	14120,00	801,0	S. E.	24	0	354,0000
22	13722,50	730,0	S. E.	24	0	130,0000
23	20540,00	658,0	O.	24	0	106,5000
24	12367,50	740,0	S. E.	24	0	118,5000
25	1287,50	723,0	N.	24	0	168,0000
26	13125,00	597,0	S.	24	0	266,0000
27	8267,50	606,0	S. E.	24	0	220,5000
28	15117,50	715,0	S.	24	0	291,5000
29	20082,50	740,0	S. O.	24	0	317,0000
30	18830,00	740,0	S. O.	24	0	175,0000
Decenas.						
1.ª	136963,00	7260,0	S.	240	0	1926,0125
2.ª	206065,00	7235,0	S. O.	239	24	1888,7750
3.ª	138650,00	7050,0	S.	240	0	2147,0000
Mes.	500680,00	21545,0	S.	719	24	5961,7875

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	1 36	0,3375	11 35	63,9000	»	»	»	»
2	23 40	143,0000	»	»	»	»	»	»
3	»	»	1 38	0,1500	»	»	»	»
4	»	»	»	»	»	»	1 12	5,5000
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	5 56	3,3125	9 0	47,8625	8 47	207,8250	0 17	1,0000
11	»	»	17 36	50,5000	0 47	1,5000	4 44	64,0000
12	»	»	»	»	»	»	9 42	130,5000
13	0 43	1,1500	1 31	0,0125	1 40	0,8125	3 9	3,5500
14	»	»	»	»	»	»	1 3	1,6125
15	»	»	1 46	4,3625	3 34	5,0750	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	2 48	7,4250	9 10	53,0375	4 22	91,5000
19	»	»	»	»	»	»	13 19	201,8625
20	0 0	0,2625	»	»	8 34	22,5000	»	»
21	1 4	0,7000	1 40	11,4625	1 52	28,0000	6 47	74,0000
22	»	»	3 25	0,7875	»	»	5 45	65,0000
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	0 54	0,2500	2 29	0,5000	9 59	18,0000	10 51	37,0000
27	»	»	»	»	10 11	44,0875	» 28	5,6625
28	»	»	»	»	12 33	53,1375	1 14	21,0000
29	»	»	»	»	»	»	24 0	175,0000
30	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	16 51	24,0750	»	»
Decenas.								
1.ª	31 12	148,6500	24 13	111,9125	8 47	207,8250	3 29	6,5000
2.ª	6 43	1,4125	23 41	56,5000	23 45	84,9250	36 19	394,0250
3.ª	1 58	0,9500	7 34	12,7500	52 27	167,3000	58 5	377,6625
Mes.	39 53	151,0125	55 48	181,1625	84 59	460,0500	97 53	778,3875

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BARÓM.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	10365,00	608,0	S. E.	24 0	67,5625
2	23657,50	783,0	O.	24 0	250,5000
3	17882,50	727,0	S. O.	24 0	193,5000
4	7037,50	248,0	S. O.	8 36	38,0500
5	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	»
7	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»
10	4722,50	677,0	N. E.	24 0	260,0000
11	6937,50	734,0	E.	24 0	132,0000
12	13250,00	707,0	S. E.	24 0	353,5000
13	13577,50	710,0	S.	24 0	179,0000
14	18592,50	719,0	S. O.	24 0	93,0000
15	16335,00	728,0	S.	24 0	199,5000
16	19407,50	716,0	S. O.	24 0	249,0000
17	25665,00	721,0	O.	24 0	220,5000
18	11090,00	724,0	S. E.	24 0	274,0000
19	13687,50	723,0	S.	24 0	115,5000
20	13082,50	720,0	S.	24 0	58,6875

que reinaron durante el mes.

MES DE JULIO DE 1888.

S.				S. O.				O.				N. O.				DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.		Tiempo.		Longitud recorrida.		Tiempo.		Longitud recorrida.		Tiempo.		Longitud recorrida.		
h	m	km		h	m	km		h	m	km		h	m	km		
0	39	0,0250		»		»		»		»		8	10	1,3000		1
»		»		»		»		0	20	7,5000		»		»		2
1	28	39,8500		14	48	125,5000		0	54	22,5000		»		»		3
»		»		6	54	51,0000		»		»		1	22	7,0500		4
»		»		»		»		»		»		»		»		5
»		»		»		»		»		»		»		»		6
»		»		»		»		»		»		»		»		7
»		»		»		»		»		»		»		»		8
»		»		»		»		»		»		»		»		9
»		»		»		»		»		»		»		»		10
0	53	16,0000		»		»		»		»		»		»		11
14	18	223,0000		»		»		»		»		»		»		12
10	40	109,8750		0	17	55,0000		»		»		»		»		13
11	16	30,8875		5	20	34,3625		»		»		6	21	3,9375		14
8	54	63,8625		»		»		8	46	126,0000		»		»		15
13	10	121,5000		2	13	43,5000		2	39	18,5000		4	53	64,5000		16
8	24	104,5000		»		»		2	42	0,2500		14	54	215,7500		17
1	22	0,0750		4	26	106,5000		1	52	19,4625		»		»		18
10	41	12,6375		»		»		»		»		»		»		19
1	8	9,5000		3	18	33,4250		»		»		»		»		20
»		»		»		»		9	7	8,3125		2	30	0,8375		21
4	9	71,6375		2	45	19,7750		4	14	0,5425		1	42	9,9250		22
24	9	15,3675		»		»		»		»		»		»		23
24	0	11,6500		»		»		»		»		»		»		24
2	19	6,8500		»		»		»		»		»		»		25
»	48	6,0000		»		»		»		»		»		»		26
»		»		1	46	0,0250		3	24	9,7500		3	3	5,1250		27
»		»		»		»		»		»		»		»		28
13	56	74,9000		5	46	18,5250		4	18	0,2750		»		»		29
0	35	15,0000		»		»		4	26	0,0500		1	47	34,8750		30
17	30	17,6875		3	41	0,6500		»		»		8	49	52,6625		31
																Decenas.
4	3	39,8750		21	42	176,5000		1	14	30,0000		9	32	8,3500		1.ª
7	46	705,8375		27	34	272,9875		15	59	164,2125		26	13	186,1875		2.ª
2	38	228,3925		13	52	38,9750		27	29	13,9500		19	52	96,4250		3.ª
166	32	964,1050		63	14	488,4625		44	42	208,1425		55	36	290,9625		Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m		h	m	km
21	17723,00	722,0	S.	24	0	118,3125
22	15673,00	697,0	S.	24	0	160,6675
23	14762,50	718,0	S.	24	0	23,3675
24	15165,00	710,0	S.	24	0	21,6500
25	10755,00	696,0	S. E.	24	0	61,8500
26	8342,50	718,0	E.	24	0	56,5000
27	14287,50	713,0	S.	24	0	89,0375
28	11397,50	722,0	S. E.	24	0	173,0000
29	18305,00	721,0	S. O.	24	0	93,0000
30	12582,50	703,0	S. E.	24	0	74,0000
31	18687,50	670,0	S. O.	24	0	72,0000
Decenas.						
1.ª	64065,00	3058,0	S.	204	16	729,6125
2.ª	152785,00	7195,0	S.	240	0	1866,6875
3.ª	157085,00	7789,0	S.	264	0	946,3850
Mes.	373935,00	18042,0	S.	608	16	3542,8650

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	3 27	42,0000
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»
4	»	»	»	»	»	»	4 22	25,5375
5	2 6	0,5000	1 50	11,0000	1 18	12,0875	»	»
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	»	1 16	3,5000	9 46	56,5000
8	»	»	»	»	0 37	0,0125	5 15	13,4000
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	6 5	23,5250
11	»	»	»	»	»	»	9 50	42,9250
12	7 12	64,5000	»	»	»	»	5 32	3,0875
13	»	»	»	»	1 11	0,7125	7 1	8,1250
14	1 32	0,8375	»	»	3 46	1,4875	2 36	5,0000
15	»	»	»	»	4 14	7,5000	»	»
16	10 45	78,7625	»	»	8 2	182,0000	5 13	5,8375
17	»	»	»	»	21 10	358,0000	1 17	3,8125
18	»	»	»	»	»	»	6 21	28,4750
19	»	»	»	»	»	»	6 54	10,0000
20	1 1	1,0000	4 32	1,7625	8 41	31,5000	»	»
21	»	»	2 8	6,5000	3 58	31,0750	0 46	0,0125
22	»	»	»	»	1 14	5,7750	»	»
23	0 57	0,6000	»	»	8 3	38,7750	»	»
24	1 33	3,0000	»	»	14 7	144,0000	»	»
25	»	»	»	»	18 6	390,0000	1 0	31,0000
26	1 16	42,0000	1 32	24,0000	8 49	19,0000	»	»
27	4 22	45,0000	»	»	10 48	34,1375	»	»
28	9 24	108,9500	»	»	9 50	16,3500	»	»
29	5 44	58,3625	»	»	13 8	5,2875	»	»
30	3 33	41,5000	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	1 6	0,5000	»	»
Decenas.								
1.ª	2 6	0,5000	1 50	11,0000	11 9	75,8000	28 54	140,7625
2.ª	20 32	139,1000	4 32	1,7625	47 3	582,1000	44 3	111,3625
3.ª	27 56	294,4125	3 40	30,5000	94 56	685,1000	2 46	37,0125
Mes.	50 34	439,0125	9 32	43,2625	153 8	1281,0000	75 43	283,1400

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	19612,50	792,0	S. O.	24 0	123,0004
2	20500,00	738,0	S. O.	24 0	367,5000
3	21477,50	721,0	S. O.	24 0	416,0000
4	20600,00	723,0	S. O.	24 0	316,5000
5	18267,50	782,0	S. O.	24 0	505,0000
6	22440,00	721,0	O.	24 0	429,0000
7	17725,00	792,0	S. O.	24 0	150,5000
8	20322,50	701,0	S. O.	24 0	273,5000
9	17995,00	711,0	S. O.	24 0	363,0000
10	18657,50	710,0	S. O.	24 0	383,0000
11	16390,00	717,0	S.	24 0	194,0000
12	19562,50	717,0	S. O.	24 0	115,4250
13	18175,00	713,0	S. O.	24 0	139,2500
14	16512,50	711,0	S.	24 0	108,0000
15	17835,00	602,0	S. O.	20 4	177,5000
16	18429,50	726,0	S. O.	24 0	261,5000
17	9807,50	746,0	E.	24 0	384,0050
18	20622,50	740,0	S. O.	23 19	228,3875
19	20095,00	705,0	S. O.	23 17	165,5000
20	19947,50	729,0	S. E.	24 0	120,0000

que reinaron durante el mes.

MES DE AGOSTO DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	12 0	75,5000	»	»	8 33	5,4375	1
14 27	127,5000	»	»	»	»	9 33	236,0000	2
1 40	118,0000	2 38	49,0000	»	»	12 42	249,0000	3
1 39	11,0000	6 20	88,4625	»	»	9 50	191,5000	4
1 46	15,9125	»	»	»	»	9 32	165,5000	5
1 5	91,0000	4 19	87,0000	»	»	11 45	241,0000	6
1 38	19,7500	0 46	1,0000	1 56	7,5000	7 38	82,7500	7
1 34	20,8875	0 34	10,0000	»	»	13 20	229,0000	8
1 1	86,7625	5 48	115,2375	»	»	7 11	161,0000	9
1 3	39,1750	4 45	110,0000	»	»	8 2	217,5000	10
1 28	9,5000	4 24	21,5750	1 48	18,0000	6 50	102,0000	11
1 52	23,7000	1 17	10,9375	1 8	9,0000	0 20	1,0000	12
1 22	0,5000	4 19	19,9125	0 50	4,0000	8 17	97,0000	13
1 40	0,1875	3 43	5,5000	3 4	25,9875	5 41	69,0000	14
1 38	14,0000	0 48	7,5000	1 40	27,5000	11 44	131,0000	15
»	»	»	»	»	»	»	»	16
»	»	»	»	1 1	10,1875	0 31	9,0000	17
4 19	16,0000	»	»	1 57	3,0250	10 42	180,8875	18
»	»	6 30	46,1000	»	»	10 13	108,5000	19
»	»	7 53	69,1375	»	»	1 50	5,5000	20
»	»	4 19	32,9125	1 29	14,0000	5 29	88,0000	21
»	»	13 44	264,0000	»	»	9 2	187,2250	22
»	»	»	»	2 51	13,0000	12 14	150,6250	23
»	»	»	»	»	»	7 58	90,5000	24
1 18	18,5000	»	»	»	»	2 26	49,5000	25
» 0	80,0000	»	»	»	»	6 30	169,0000	26
1 24	8,8625	0 2	10,4375	3 34	41,3625	»	»	27
»	»	»	»	4 46	30,5000	»	»	28
»	»	»	»	1 30	2,8500	3 38	31,0000	29
»	»	14 22	231,5000	3 13	122,0000	2 52	15,5000	30
2 7	29,5000	2 0	248,0000	11 53	477,0000	»	»	31
								Decenas.
39 8	522,4875	37 21	536,2625	1 56	7,5000	98 6	1778,6875	1.ª
19 59	65,8875	30 54	194,3625	11 29	87,7000	56 8	706,8875	2.ª
10 32	136,8625	42 27	706,8500	31 7	699,0125	50 9	781,3500	3.ª
90 6	725,0375	110 42	1517,8754	44 32	793,1125	204 23	3266,9250	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	km²	km		h	m	km
21	14747,50	727,0	S.	24	0	172,5000
22	26735,00	728,0	S. O.	24	0	457,0000
23	20627,50	764,0	S. O.	24	0	203,0000
24	13535,00	710,0	S.	24	0	237,5000
25	10092,50	720,0	S. E.	24	0	469,0000
26	16805,00	740,0	S.	24	0	334,0000
27	16162,50	720,0	S.	24	0	149,0000
28	18060,00	700,0	S. O.	24	0	156,0000
29	20487,50	698,0	S. E.	24	0	96,5000
30	15767,50	654,0	S.	24	0	410,5000
31	20709,50	743,0	S. O.	24	0	755,0000
Decenas.						
1.ª	197017,50	7191,0	S. O.	240	0	3013,5004
2.ª	170390,00	7096,0	S.	234	40	2889,5655
3.ª	179542,50	7899,0	S.	264	0	3451,0000
Mes.	546950,00	22186,0	S. O.	738	40	8353,5659

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	10 36	70,5000
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	1 3	4,5000	1 54	2,0000	0 51	0,3375	6 10	42,0000
4	»	»	»	»	»	»	»	»
5	»	»	»	»	0 44	4,5000	»	»
6	6 42	78,0000	»	»	0 38	2,2500	0 44	0,2500
7	3 22	7,8500	»	»	4 29	0,1000	9 51	27,0875
8	3 50	30,7750	»	»	»	»	1 53	1,2250
9	»	»	»	»	»	»	8 32	32,0000
10	5 31	17,4750	»	»	2 41	34,7250	8 50	24,8750
11	»	»	»	»	1 12	0,8125	3 50	26,6875
12	»	»	»	»	1 17	1,4125	6 40	30,6000
13	»	»	»	»	3 53	6,5000	6 7	10,5000
14	1 52	17,0000	»	»	8 22	23,7500	3 38	10,0000
15	3 36	24,0000	1 33	0,8000	7 37	7,0625	2 29	9,1375
16	5 21	35,7000	»	»	4 53	5,3000	6 26	4,4375
17	7 58	64,9375	»	»	7 28	1,8625	2 41	5,7000
18	1 35	9,0000	»	»	3 55	34,7875	3 17	1,3875
19	4 25	17,0000	»	»	»	»	3 1	6,0000
20	6 33	41,8250	»	»	»	»	»	»
21	4 51	64,0000	»	»	11 13	3,7500	1 10	2,5000
22	4 15	14,7625	»	»	»	»	11 36	17,7375
23	5 47	89,0000	»	»	8 58	31,7500	6 57	20,6375
24	3 3	9,5000	0 28	8,0000	11 15	10,1125	3 51	11,0375
25	9 40	29,1250	»	»	6 42	5,3000	7 38	1,5250
26	4 33	23,5875	»	»	12 42	15,3625	»	»
27	8 49	52,3875	»	»	12 46	13,7500	»	»
28	8 56	26,1125	»	»	6 2	5,8625	4 22	3,8125
29	1 42	4,9250	1 34	28,0000	15 43	9,9750	»	»
30	1 50	40,0000	5 19	52,0125	8 20	3,0000	»	»
Decenas.								
1.ª	20 30	138,6000	1 34	2,0000	9 23	41,9125	46 17	197,9375
2.ª	31 40	209,4625	1 35	0,8000	33 27	85,4875	38 9	93,8500
3.ª	53 26	353,4000	7 41	88,0125	93 43	93,9625	35 54	47,3000
Mes.	105 36	701,4625	11 10	90,8125	141 33	221,3625	120 40	339,0875

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BARR.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	15550,00	673,0	S.	24 0	252,0000
2	20310,00	745,0	S. O.	24 0	509,0000
3	13045,00	730,0	S. E.	24 0	180,5000
4	20697,50	738,0	S. O.	24 0	543,5000
5	18977,50	720,0	S. O.	24 0	721,0000
6	22445,00	726,0	O.	24 0	661,5000
7	19795,00	707,0	S. E.	24 0	124,2250
8	16687,50	667,0	S. O.	24 0	213,0000
9	16367,50	721,0	S.	24 0	206,0500
10	13855,00	716,0	S.	24 0	111,7500
11	19767,50	730,0	S. O.	24 0	337,0000
12	18015,00	731,0	S. O.	24 0	450,0000
13	16737,50	734,0	S.	24 0	328,5000
14	16525,00	731,0	S.	24 0	138,5000
15	16935,00	726,0	S.	24 0	136,0000
16	17747,50	734,0	S.	24 0	69,0000
17	18037,50	725,0	S. O.	24 0	197,5000
18	18040,00	737,0	S. O.	24 0	201,5000
19	14570,00	468,0	O.	24 0	154,5000
20	17757,50	718,0	O.	24 0	191,5000

MES DE SEPTIEMBRE DE 1 888.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
» 7	57,5000	» 23	47,0000	»	»	4 54	77,0000	1
3 33	85,0000	17 12	349,0000	»	»	» 55	77,0000	2
12 45	127,8125	» 53	31,8875	»	»	» 24	0,6625	3
10 5	110,5000	8 27	172,5000	»	»	5 28	159,5000	4
» 20	15,3000	21 56	701,0000	»	»	»	»	5
1 32	18,0000	10 58	513,0000	» 27	52,0000	»	»	6
»	»	» 5	7,6875	»	»	4 15	81,5000	7
4 14	35,0000	14 1	136,0000	»	»	»	»	8
7 10	94,0000	»	»	6 17	80,2500	»	»	9
» 17	18,6750	» 42	4,5000	» 1	4,5000	» 47	7,0000	10
» 56	18,0000	4 22	66,5000	» 23	172,0000	» 17	83,0000	11
»	»	11 56	348,0875	» 39	91,5000	» 28	49,0000	12
»	»	» 7	84,5000	» 31	81,0000	» 22	140,0000	13
» 23	11,0000	» 1	1,7500	» 28	45,5000	» 26	25,5000	14
»	»	» 53	25,0000	» 30	76,0000	»	»	15
» 42	0,5625	» 44	6,0000	» 48	8,0000	» 6	9,0000	16
»	»	» 56	29,0000	»	»	» 7	6,0000	17
» 52	59,0000	» 38	10,3750	»	»	6 43	96,9500	18
» 22	8,7750	» 35	8,0000	» 21	8,7250	8 16	106,0000	19
» 31	13,6750	» 22	51,0000	» 21	53,5000	3 14	31,5000	20
» 46	13,7500	»	»	»	»	» 56	22,0000	21
» 48	3,0000	»	»	»	»	6 »	53,5000	22
»	»	» 40	0,0620	»	»	» 38	2,1125	23
»	»	» 3	3,8500	»	»	» 22	10,0000	24
»	»	»	»	»	»	»	»	25
» 32	1,1125	» 19	6,5000	» 17	14,0000	» 35	22,9375	26
»	»	» 25	0,8625	»	»	»	»	27
»	»	» 18	0,2125	»	»	»	»	28
»	»	»	»	»	»	4 41	64,0000	29
»	»	» 35	27,0000	» 6	0,3000	» 50	3,3000	30
								Decenas.
49 32	559,9875	81 38	2044,8750	11 45	134,7500	18 41	402,6625	1.ª
11 45	111,0125	42 33	627,0125	31 1	465,2250	37 49	542,9500	2.ª
1 4	17,8625	16 20	40,6850	3 25	14,3000	22 3	176,8500	3.ª
74 24	688,8625	140 31	2712,3745	46 11	614,2750	78 33	1122,4625	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	km		h m	km
21	17002,50	743,0	S.	24 0	206,0000
22	14735,00	749,0	S.	24 0	89,0000
23	15182,50	906,0	S. E.	24 0	133,5600
24	14515,00	743,0	S.	24 0	54,5000
25	15482,50	739,0	S.	24 0	24,0000
26	14315,00	733,0	S.	24 0	97,0000
27	16007,50	733,0	S.	24 0	87,0000
28	12542,50	724,0	S. E.	22 38	34,0000
29	11401,50	722,0	S. E.	24 0	116,0000
30	11737,50	718,0	S. E.	24 0	125,8125
Decenas.					
1.ª	139956,00	7163,0	S.	240 0	3502,7250
2.ª	170372,50	7024,0	S. O.	240 0	2136,0000
3.ª	142247,50	7480,0	S. E.	238 38	832,3745
Mes.	498576,00	21679,0	S.	718 38	6471,0995

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	6 57	21,3375	1 35	6,6750	11 22	48,3625	»	»
2	»	»	5 37	55,8250	18 23	211,6875	»	»
3	»	»	0 49	0,0125	23 11	74,9750	»	»
4	»	»	1 11	19,0000	22 49	153,0000	»	»
5	»	»	»	»	24 0	169,0000	»	»
6	2 41	71,5000	»	»	16 38	119,5000	4 41	77,5000
7	»	»	»	»	»	»	17 7	177,5000
8	1 56	18,0000	»	»	2 6	3,0000	17 28	108,0000
9	5 4	75,0000	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	14 4	16,5000
13	3 29	44,6125	2 44	12,0000	14 41	67,3875	1 6	1,5000
14	»	»	1 3	0,9875	14 22	210,0250	1 0	11,0000
15	4 24	97,1250	»	»	3 30	1,6750	3 42	21,5000
16	5 37	90,0000	4 46	8,5000	9 42	11,7500	»	»
17	»	»	»	»	8 56	1,2375	3 37	1,4025
18	3 14	5,2250	»	»	12 1	0,3500	1 23	0,0400
19	3 43	7,9750	»	»	8 40	3,8500	»	»
20	4 10	24,0000	»	»	»	»	»	»
21	11 32	12,4375	»	»	1 0	1,5625	4 37	0,8750
22	0 49	0,0125	»	»	»	»	12 12	8,2250
23	1 20	26,0000	»	»	»	»	4 4	3,0000
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	2 6	7,0000	8 13	48,7000
26	4 90	1,3125	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	»	»
29	4 15	10,7750	»	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»	»	11 40	19,8875
31	2 29	36,0000	2 31	21,4125	6 16	38,5875	7 35	24,3250
Decenas.								
1.ª	16 38	191,8375	9 12	60,9125	118 29	780,4250	39 16	423,0000
2.ª	26 42	193,4375	10 33	20,7875	71 52	296,4750	25 52	50,3025
3.ª	22 52	86,5375	2 51	21,4125	20 22	47,1500	48 21	105,0125
Mes.	66 11	471,8125	22 36	123,1125	200 43	1124,0500	113 29	580,5350

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	km²	km		h m	km
1	15835,00	728,0	S.	24 0	97,0675
2	6657,50	770,0	E.	24 0	266,9125
3	7699,50	734,0	E.	24 0	74,9875
4	8280,00	709,0	E.	24 0	172,0000
5	8892,50	727,0	E.	24 0	169,0000
6	8090,00	733,0	E.	24 0	168,5000
7	12877,50	722,0	S. E.	24 0	252,0000
8	19985,00	721,0	S. E.	24 0	604,5000
9	22205,00	705,0	O.	24 0	558,0000
10	18565,00	688,0	S. O.	24 0	558,0000
11	18132,50	719,0	S. O.	24 0	208,0875
12	18490,00	746,0	S.	24 0	29,4125
13	6225,00	734,0	E.	24 0	185,5000
14	10395,00	750,0	S. E.	24 0	279,5000
15	19545,00	722,0	S. O.	24 0	250,5000
16	17785,00	700,0	S. E.	24 0	131,0000
17	13017,50	736,0	S. E.	24 0	34,0000
18	13592,50	708,0	S.	24 0	8,7275
19	16937,50	714,0	S.	24 0	56,2750
20	24615,00	707,0	O.	24 0	276,7250

MES DE OCTUBRE DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
»		»	3	44	6,1125	0	55	8,0000	49		»	1
»		»	»		»	»		»	»		»	2
»		»	»		»	»		»	»		»	3
»		»	»		»	»		»	»		»	4
»		»	»		»	»		»	»		»	5
»		»	»		»	»		»	»		»	6
»		»	»		»	»		»	»		»	7
6	53	74,5000	»		»	»		»	»		»	8
1	29	10,0000	»		»	1	10	5,0000	»		»	9
10	7	119,0000	»		»	1	8	27,0000	7	41	137,0000	10
8	27	92,5000	6	50	104,0000	8	50	133,5000	1	53	28,0000	11
13	1	118,0000	»		»	7	32	83,0000	3	28	7,0875	12
»		»	»		»	»		»	9	56	12,9125	13
»		»	»		»	»		»	»		»	14
4	13	34,6875	»		»	»		»	1	22	23,5000	15
4	0	18,0000	»		»	»		»	8	19	161,5000	16
»		»	1	39	17,0375	»	16	3,7125	»		»	17
1	4	7,7625	3	45	3,5375	4	38	20,0000	»		»	18
»		»	1	37	0,4375	»		»	4	43	2,8750	19
1	10	0,0750	3	19	16,0750	»		»	3	8	34,0000	20
»		»	5	52	0,7250	»		»	13	58	252,0000	21
»		»	2	47	0,9125	»		»	1	40	0,4375	22
3	13	10,4750	3	2	3,4625	»		»	2	38	0,7000	23
1	23	18,0000	12	34	60,0625	»		»	2	43	34,0000	24
13	48	93,0000	»		»	1	14	38,5000	7	58	115,0000	25
5	1	29,0000	6	52	157,0875	»		»	1	48	4,7125	26
11	31	80,0000	2	30	27,1875	5	5	109,0000	1	34	4,0000	27
13	5	118,0000	7	35	147,0000	2	20	112,0000	»		»	28
12	30	117,5000	7	45	190,5000	1	36	69,0000	»		»	29
3	50	13,7500	7	33	9,1375	4	22	68,3375	»		»	30
1	47	1,0000	»		»	4	17	17,6125	»		»	31
»		»	2	31	5,6750	1	58	10,5000	»		»	
												Decenas.
24	47	296,0000	10	1	110,1125	22	3	173,5000	9	34	165,0000	1.ª
17	28	178,5750	18	12	37,6125	14	25	106,7125	44	56	493,8750	2.ª
77	7	480,7250	33	25	262,0250	24	57	424,9500	18	21	155,8500	3.ª
119	22	955,0500	61	48	729,7500	51	20	705,1625	72	32	817,7250	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	RAIN.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	m²	mm		h	m	km
21	8307,50	723,0	E.	22	36	16,2250
22	14577,50	705,0	S.	24	0	22,8650
23	18600,00	724,0	S. O.	24	0	131,0725
24	19392,50	723,0	S. O.	24	0	246,5000
25	15340,00	723,0	S.	24	0	240,5000
26	18845,00	722,0	S. O.	24	0	221,5000
27	18490,50	721,0	S. O.	24	0	277,0000
28	18185,00	728,0	S. O.	24	0	377,0000
29	17165,00	616,0	S. O.	24	0	93,0000
30	15440,00	722,0	S.	19	44	38,5000
31	9692,50	703,0	S. E.	24	0	136,5000
Decenas.						
1.ª	120080,00	7255,0	S. E.	240	0	2220,9875
2.ª	156065,00	7243,0	S.	240	0	1379,7375
3.ª	173937,50	7800,0	S.	258	20	1900,6625
Mes.	432082,50	22298,0	S.	738	20	5507,3875

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	2 30	38,0000	2 50	6,0000	18 34	340,0000
2	»	»	»	»	10 57	112,0000	13 3	128,0000
3	»	»	»	»	24 0	127,0000	»	»
4	»	»	9 8	135,0000	12 13	22,0000	»	»
5	1 19	19,0000	3 21	35,0000	19 30	44,0000	»	»
6	»	»	2 36	51,0000	21 24	172,0000	»	»
7	1 20	0,1750	»	»	20 36	79,0000	»	»
8	1 39	10,9900	1 48	21,0000	14 9	153,8500	2 39	2,000
9	»	»	»	»	24 0	412,0000	»	»
10	»	»	0 56	15,5000	20 08	246,8500	»	»
11	5 4	59,1375	2 52	20,0125	10 54	0,5000	5 10	14,625
12	»	»	»	»	16 44	0,5375	»	»
13	»	»	»	»	13 10	64,6875	9 27	28,8125
14	»	»	»	»	»	»	13 47	92,4375
15	»	»	»	»	»	»	16 9	116,2375
16	»	»	»	»	10 12	0,9250	»	»
17	»	»	»	»	14 9	12,7250	2 12	4,5000
18	»	»	»	»	»	»	14 54	8,9875
19	3 18	19,8125	1 12	0,1375	1 25	0,0500	12 27	48,0000
20	4 12	38,6625	1 10	0,0625	0 34	0,5625	9 52	21,7750
21	»	»	1 34	28,0000	4 42	20,0000	0 6	42,0000
22	1 40	2,0625	3 4	35,5000	2 20	1,3000	10 56	26,7750
23	0 34	14,0000	»	»	0 44	0,5000	7 33	5,5000
24	4 44	9,2750	8 32	41,7875	5 42	3,4750	2 3	1,4125
25	4 31	24,7750	4 28	9,3625	13 47	1,8625	»	»
26	6 42	11,1125	3 42	6,0000	7 34	2,8375	1 32	0,875
27	1 26	0,2500	6 44	18,2500	15 0	4,1750	»	»
28	»	»	»	»	24 0	93,0000	»	»
29	»	»	4 2	9,8750	19 58	98,9375	»	»
30	1 34	0,3875	1 21	17,0000	11 50	115,0000	2 33	24,1375
Decenas.								
1.ª	4 18	30,1250	20 15	295,5000	172 3	1284,7000	34 16	470,2000
2.ª	12 34	118,0125	3 14	20,4125	67 1	79,9875	83 57	375,2125
3.ª	23 12	62,9625	33 17	137,7750	117 42	338,0375	31 43	207,800
Mes.	40 10	211,1000	58 46	453,6875	356 59	1697,7250	149 36	903,2125

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m		h m	km
1	3677,50	323,0	E.	24 0	384,0000
2	9017,50	724,0	E.	24 0	240,0000
3	7402,50	720,0	E.	24 0	127,0000
4	3607,50	699,0	E.	24 0	194,0000
5	7177,50	708,0	E.	24 0	98,0000
6	7060,00	779,0	E.	24 0	233,0000
7	9482,50	722,0	E.	24 0	92,1750
8	9130,00	715,0	E.	24 0	240,0000
9	6340,00	716,0	E.	24 0	412,0000
10	5667,50	728,0	E.	23 34	162,3500
11	6460,00	743,0	E.	24 0	84,7125
12	12917,50	760,0	S. E.	24 0	73,7875
13	8980,00	724,0	E.	24 0	166,5000
14	13405,00	728,0	S. E.	24 0	177,0000
15	13705,00	722,0	S.	24 0	124,5000
16	15574,50	678,0	S.	24 0	108,5000
17	11755,00	703,0	S. E.	24 0	105,0000
18	15502,50	727,0	S.	22 30	27,5000
19	12185,00	726,0	S. E.	24 0	157,5000
20	4870,00	400,0	E.	16 20	63,5625

MES DE NOVIEMBRE DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	»	»	»	»	»	»	1
»	»	»	»	»	»	»	»	2
»	»	»	»	»	»	»	»	3
»	»	»	»	»	»	2 37	37,0000	4
»	»	»	»	»	»	»	»	5
»	»	»	»	»	»	»	»	6
»	»	»	»	»	»	1 4	13,0000	7
»	»	»	»	»	»	3 45	52,0000	8
»	»	»	»	»	»	»	»	9
»	»	»	»	»	»	»	»	10
»	»	»	»	»	»	»	»	11
1 5	40,4625	»	»	»	»	5 11	34,7875	12
1 23	13,0000	»	»	»	»	»	»	13
5 55	45,5625	»	»	»	»	4 18	39,0000	14
1 36	3,9125	»	»	»	»	5 15	4,3500	15
2 3	12,0000	»	»	5 18	64,5000	6 27	32,0750	16
3 47	32,0000	»	»	1 40	45,0000	2 13	11,7750	17
1 51	0,9375	»	»	1 24	0,0650	4 21	17,5100	18
0 55	1,0000	»	»	»	»	4 43	88,5000	19
0 52	2,5000	»	»	»	»	»	»	20
3 24	27,0000	2 21	39,0000	2 23	54,0000	1 30	18,0000	21
4 32	24,8750	1 8	0,0125	»	»	»	»	22
»	»	»	»	»	»	3 49	2,5000	23
»	»	»	»	»	»	»	»	24
»	»	»	»	»	»	1 17	12,5000	25
»	»	»	»	»	»	2 14	9,6750	26
»	»	»	»	»	»	»	»	27
»	»	»	»	»	»	»	»	28
»	»	»	»	»	»	»	»	29
»	»	»	»	»	»	6 22	170,0375	30
								Decenas.
»	»	»	»	»	»	8 26	102,0000	1.ª
21 09	151,3750	»	»	8 22	109,5650	32 28	224,9975	2.ª
10 46	51,8750	3 29	39,0125	2 23	54,0000	35 12	212,7125	3.ª
31 23	202,2500	3 29	39,0125	10 45	163,5650	56 6	539,7200	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	13807,50	696,0	S.	24	0	213,0000
22	12555,00	720,0	S. E.	24	0	89,5950
23	10965,00	728,0	S. E.	24	0	24,5000
24	8562,50	725,0	E.	24	0	56,0000
25	8060,00	725,0	E.	24	0	41,5000
26	11002,50	720,0	S. E.	22	4	30,8000
27	3987,50	717,0	E.	23	16	24,6750
28	5620,00	726,0	N. E.	24	0	93,0000
29	6280,00	726,0	E.	24	0	99,8125
30	14357,50	774,0	S. E.	24	0	326,6625
Decenas.						
1.ª	78802,50	7180,0	E.	239	24	1282,3250
2.ª	117992,50	6967,0	S. E.	230	50	1028,5625
3.ª	97847,50	7237,0	E.	237	00	999,4750
Mes.	293942,50	21404,0	S. E.	707	54	4310,8625

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	» 54	5,5000	15 54	120,5000
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	12 20	72,7000	»	»
4	3 9	13,0000	»	»	15 32	54,1375	»	»
5	»	»	»	»	8 48	26,0000	5 13	3,2125
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	5 18	40,5000
9	»	»	»	»	»	»	16 0	91,8500
10	»	»	»	»	7 29	0,1875	5 43	2,2500
11	»	»	»	»	» 13	4,0000	11 43	31,0000
12	»	»	»	»	»	»	6 40	50,0000
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	5 12	77,2250	10 35	31,0000
15	0 38	0,1500	»	»	3 56	7,3000	»	»
16	»	»	1 42	36,0000	1 38	2,2375	»	»
17	»	»	»	»	0 24	3,1875	»	»
18	»	»	1 25	24,4125	» 49	1,8250	»	»
19	»	»	»	»	3 33	32,0000	1 54	13,2375
20	»	»	1 18	10,0000	»	»	1 31	38,0000
21	»	»	»	»	»	»	9 0	92,2875
22	»	»	»	»	»	»	4 1	55,0000
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	4 33	0,0125
27	»	»	»	»	»	»	11 13	0,6625
28	»	»	»	»	6 8	90,0625	2 26	24,5000
29	»	»	»	»	»	»	7 44	15,0000
30	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	4 19	3,8875	»	»
Decenas.								
1.ª	3 9	13,0000	»	»	47 3	88,5250	48 6	190,3125
2.ª	0 38	0,1500	4 25	48,4125	21 45	128,7750	33 45	163,2375
3.ª	»	»	»	»	22 27	93,6500	38 59	186,8625
Mes.	3 47	13,1500	4 25	48,4125	81 15	310,9500	120 50	540,4125

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	12465,00	742,0	S. E.	24 0	251,0000
2	15440,00	735,0	S.	24 0	521,5000
3	11109,50	745,0	S. E.	22 12	182,2375
4	13535,00	725,0	S. E.	24 0	201,4750
5	12880,00	727,0	S. E.	23 30	40,2500
6	16987,50	722,0	S.	24 0	359,0000
7	16455,00	723,0	S.	24 0	489,0000
8	13207,50	574,0	S.	24 0	402,0000
9	13807,50	719,0	S.	24 0	71,0000
10	14405,00	716,0	S.	24 0	20,5000
11	14235,00	712,0	S.	21 47	72,5000
12	17547,50	729,0	S.	24 0	221,0000
13	14307,50	690,0	S.	24 0	394,0000
14	15730,00	811,0	S.	24 0	344,2250
15	16490,00	720,0	S.	24 0	79,5375
16	20437,50	724,0	S. O.	24 0	470,2375
17	20435,00	704,0	S. O.	24 0	309,1875
18	14587,50	729,0	S.	24 0	60,3125
19	15987,50	724,0	S.	24 0	63,0000
20	16750,00	727,0	S.	24 0	328,0000

que reinaron durante el mes.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
1	6	7,5000	4	6	117,5000	»		»	»		»	1
13	19	306,5000	0	41	15,0000	»		»	»		»	2
5	27	6,2375	7	25	163,0000	»		»	»		»	3
6	54	0,1125	»		»	»		»	4	25	34,2250	4
4	55	12,2875	0	38	5,0000	1	39	0,5000	0	17	1,2500	5
11	50	126,0000	12	10	233,0000	»		»	»		»	6
17	36	306,0000	6	24	183,0000	»		»	»		»	7
6	53	7,5000	17	49	354,0000	»		»	»		»	8
5	36	45,5000	»		»	»		»	2	24	3,6500	9
2	49	1,8125	2	18	7,5000	1	26	0,0500	3	15	8,7000	10
5	43	30,0000	»		»	1	6	6,5000	»		»	11
9	34	82,7250	4	14	88,0000	»		»	3	32	0,2750	12
10	15	252,0000	13	45	342,0000	»		»	»		»	13
»		»	7	17	210,0000	»		»	0	36	26,0000	14
6	32	21,6125	12	34	80,4750	»		»	»		»	15
»		»	1	32	12,1875	9	8	137,8125	10	0	282,0000	16
4	52	13,2750	6	49	55,0000	7	27	82,2250	4	28	150,0000	17
11	16	12,0750	8	30	45,0000	»		»	»		»	18
3	51	2,1500	7	19	4,6125	3	23	10,0000	»		»	19
13	7	218,0000	»		»	2	27	30,0000	2	37	32,0000	20
11	3	45,2500	2	1	1,8875	0	56	0,5000	»		»	21
15	59	396,0000	»		»	»		»	»		»	22
13	22	55,0000	10	38	93,0000	»		»	»		»	23
23	32	279,0000	»		»	»		»	0	28	4,0000	24
24	0	243,0000	»		»	»		»	»		»	25
18	6	128,2250	»		»	»		»	»		»	26
3	11	0,3750	»		»	5	3	3,7750	»		»	27
4	10	11,0000	2	53	5,0000	4	5	29,0000	2	18	24,0000	28
»	53	1,2625	11	22	29,0000	»		»	»		»	29
18	47	3,7375	»		»	»		»	»		»	30
19	1	16,5000	»		»	»		»	»		»	31
												Decenas.
72	23	1019,7500	51	31	1078,0000	3	5	0,5500	12	21	47,8250	1.ª
69	30	630,8375	62	0	807,2750	24	31	272,5375	21	13	490,2750	2.ª
160	8	1172,4500	26	53	128,8875	10	4	33,9750	2	46	28,0000	3.ª
302	1	2823,0375	140	24	2014,1625	37	40	306,3625	36	20	566,1000	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	14530,00	725,0	S.	23	2	140,0250
22	14307,50	728,0	S.	24	0	451,0000
23	17417,50	729,0	S.	24	0	148,0000
24	16005,00	764,0	S.	24	0	276,0000
25	14757,50	731,0	S.	24	0	243,0000
26	14230,00	727,0	S.	22	39	128,2375
27	14912,50	742,0	S.	21	27	4,2125
28	13677,50	726,0	S.	24	0	283,5625
29	16245,00	729,0	S.	22	2	45,2625
30	14660,00	732,0	S.	18	47	3,7375
31	13047,50	687,0	S. E.	23	20	20,0875
Decenas.						
1.ª	140305,00	7218,0	S.	237	42	2437,9625
2.ª	168437,50	7170,0	S.	237	47	2541,5000
3.ª	164175,00	8019,0	S.	251	27	1643,1250
Mes.	472917,50	22307,0	S.	726	46	6622,5875

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duracion é intensidad de los vientos

DIAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	3 22	39,0000	1 30	6,0000	»	»
4	»	»	»	»	5 11	10,7375	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	1 18	5,8375	4 39	37,7125
7	»	»	»	»	»	»	1 44	7,0750
8	»	»	»	»	»	»	9 4	68,3750
9	»	»	»	»	»	»	3 10	21,5500
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	1 9	0,7750	8 35	246,0000
12	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	3 40	7,3000	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	»	»	»	»
20	»	»	»	»	»	»	10 26	2,0750
21	»	»	»	»	0 42	0,5000	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	0 49	2,1500	2 35	8,7250
25	»	»	1 9	4,5000	1 15	2,6500	0 15	0,0750
26	»	»	»	»	»	»	4 10	10,3375
27	»	»	1 18	1,7750	»	»	11 54	21,0875
28	»	»	»	»	»	»	»	»
29	1 8	0,0375	»	»	»	»	7 2	49,4500
30	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	7 20	0,4375	»	»
Decenas.								
1.ª	»	»	2 12	39,0000	7 39	22,5750	20 37	134,7125
2.ª	»	»	»	»	4 49	8,0750	19 1	148,0750
3.ª	1 8	0,0375	1 27	6,2750	10 6	1,7375	27 56	90,4250
Mes.	1 8	0,0375	4 39	45,2750	22 34	36,3875	67 34	373,0625

Direccion media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DIAS.	SUPERFICIE.	BARM.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	mm		h m	km
1	15055,00	721,0	S.	24 0	18,8500
2	18092,50	771,0	S. O.	24 0	57,0000
3	21907,50	717,0	O.	24 0	531,6000
4	27185,00	722,0	S.	24 0	112,0000
5	14752,50	466,0	O.	15 38	103,0000
6	22155,00	713,0	O.	23 9	403,0000
7	20760,00	720,0	S. O.	24 0	272,5000
8	15792,50	727,0	S.	20 52	75,9500
9	11682,50	544,0	S.	24 0	219,5500
10	14360,00	674,0	S.	24 0	391,0000
11	14892,50	818,0	S. S.	24 0	410,5000
12	15607,50	756,0	S.	24 0	434,5000
13	16825,00	726,0	S.	24 0	151,2750
14	16305,00	745,0	S.	24 0	48,2250
15	15935,00	623,0	S.	21 43	16,5750
16	15975,00	592,0	S. O.	24 0	135,4250
17	20607,50	664,0	O.	24 0	183,5000
18	19625,00	690,0	O.	24 0	427,0000
19	21505,00	730,0	S. O.	24 0	364,5000
20	16400,00	737,0	S.	22 42	78,5000

que reinaron durante el mes.

MES DE ENERO DE 1889.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
24	0	12,8500	»		»	»		»	»		»	1
17	3	0,3750	»		»	»		»	6	57	96,4250	2
»	»	»	»		»	6	59	59,0000	13	39	427,0000	3
»		»	16	5	102,0000	»	44	0,2625	»		»	4
»		»	7	42	24,0000	»	54	16,0000	4	56	63,0000	5
»		»	»		»	0	41	16,0000	16	31	343,4500	6
»		»	7	48	85,0000	3	28	28,0000	8	4	146,0000	7
1	36	6,4250	»		»	»		»	»		»	8
11	48	7,5750	»		»	»		»	»		»	9
14	50	174,0000	3	26	21,0000	0	54	3,0000	»		»	10
24	0	391,0000	»		»	»		»	»		»	11
24	16	265,7250	»		»	»		»	»		»	12
24	0	434,5000	»		»	»		»	»		»	13
16	40	109,3750	3	57	19,0000	1	23	22,9000	»		»	14
20	8	14,7250	3	52	32,5000	»		»	»		»	15
18	3	9,2750	»		»	»		»	»		»	16
6	6	11,5000	16	2	122,0000	1	52	11,9250	»		»	17
0	31	0,2750	6	56	31,9000	13	46	119,3250	2	47	32,0000	18
»		»	3	12	35,0000	14	24	265,0000	6	24	127,0000	19
»		»	4	59	82,0000	17	44	273,0000	1	17	9,5000	20
2	29	0,0625	3	54	15,8625	3	40	29,0000	3	23	32,5000	21
»		»	18	19	133,5000	2	43	7,0000	1	16	9,5000	22
»		»	9	18	454,8875	»		»	14	42	59,5000	23
2	42	9,0000	13	2	191,0000	»		»	5	16	73,4125	24
»		»	10	19	39,0000	7	32	77,5000	2	45	8,1250	25
11	59	1,4000	»		»	1	46	15,0000	5	36	40,8750	26
»		»	»		»	3	26	0,4375	0	44	6,0250	27
1	36	0,0625	»		»	5	1	5,4435	2	11	23,5875	28
11	48	22,6750	2	0	0,8500	4	2	0,9375	6	9	96,9375	29
2	43	0,0250	»		»	»		»	»		»	30
7	53	4,4875	2	29	0,0750	4	8	6,0625	»		»	31
4	53	1,1500	»		»	»		»	»		»	
												Decenas.
94	37	398,4250	35	1	231,0000	17	20	122,3625	50	7	1075,8750	1.ª
102	13	843,4375	44	32	329,7625	52	49	721,1500	12	41	200,0000	2.ª
37	34	38,7440	57	27	821,0125	29	39	111,4810	38	39	318,1625	3.ª
234	24	1480,6065	137	20	1381,0750	99	48	954,8935	101	27	1594,0375	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	21725,00	620,0	S. O.	24	0	150,5000
22	18560,00	560,0	O.	24	0	574,0875
23	13623,50	648,0	S. O.	24	0	273,4125
24	20635,00	752,0	S. O.	24	0	135,5000
25	17422,50	727,0	S.	24	0	64,5000
26	17202,50	720,0	S.	8	20	17,0000
27	16107,50	716,0	S.	24	0	52,5000
28	20035,00	723,0	S. O.	24	0	122,5000
29	13685,00	724,0	S. E.	26	53	49,5125
30	17170,00	727,0	S.	14	30	10,6250
31	11077,50	730,0	S. E.	12	23	1,5875
Decenas.						
1.ª	171822,50	6729,0	S. O.	227	33	2023,8500
2.ª	175907,50	7307,0	S.	236	23	2250,0000
3.ª	192837,50	7809,0	S. O.	224	56	2391,7850
Mes.	539567,50	21845,0	S. O.	688	54	5665,5750

ANEMÓGRAFO DE ALICANTE.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	0 48	4,5000	16 45	60,4250
2	»	»	»	»	»	»	1 18	2,5000
3	»	»	»	»	»	»	3 42	24,0000
4	»	»	»	»	»	»	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	2 22	0,0375	»	»
7	»	»	»	»	5 31	34,5725	1 48	0,3750
8	»	»	»	»	»	»	5 10	64,0000
9	»	»	»	»	»	»	1 58	0,1575
10	»	»	»	»	»	»	2 32	10,4000
11	»	»	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	4 38	14,0000	»	»
18	»	»	»	»	4 33	22,0000	»	»
19	»	»	»	»	»	»	14 0	18,5000
20	»	»	»	»	6 1	26,3500	5 55	0,0125
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	2 27	12,4250	»	»	»	»
23	»	»	4 9	96,0000	0 51	0,0125	»	»
24	»	»	»	»	1 32	0,1000	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	1 37	0,0500	3 46	8,5750	4 44	36,7000	1	»
28	»	»	»	»	»	»	4 0	20,4750
	»	»	»	»	»	»	7 53	39,0000
	»	»	»	»	»	»	5 37	107,0000
Decenas.								
1.ª	»	»	»	»	8 41	39,1000	33 13	227,8375
2.ª	»	»	»	»	15 32	62,3500	19 57	12,5125
3.ª	1 37	0,0500	10 12	117,0000	7 7	36,8125	17 36	166,4750
Mes.	1 37	0,0500	10 12	117,0000	31 20	138,2625	70 46	406,9250

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	13217,50	722,0	S. E.	22 28	67,2000
2	20265,00	723,0	S. O.	24 0	171,5750
3	14870,00	732,0	S.	24 0	324,5000
4	16135,00	736,0	S.	24 0	262,6375
5	23985,00	732,0	O.	24 0	582,3625
6	18140,50	732,0	S. O.	24 0	152,2625
7	13220,00	732,0	S. E.	24 0	165,7500
8	14142,50	729,0	S.	24 0	231,0000
9	14250,00	732,0	S.	24 0	244,0000
10	14565,00	760,0	S.	24 0	183,0000
11	12665,00	649,0	S.	24 0	248,0000
12	15180,00	704,0	S.	24 0	270,0000
13	13945,00	723,0	S.	24 0	380,0000
14	14662,50	727,0	S.	24 0	461,0000
15	14740,00	733,0	S.	24 0	402,0000
16	12737,50	730,0	S. E.	19 19	83,0000
17	8830,00	730,0	E.	4 53	18,0000
18	13977,50	723,0	S.	14 0	12,3000
19	15092,50	731,0	S.	18 16	45,5000
20	20147,50	743,0	S. O.	22 57	129,0000

MES DE FEBRERO DE 1889.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
1 37	0,7125	»	»	1 18	2,0625	»	»	1
3 1	13,5500	11 23	139,0000	0 36	1,0000	7 42	15,5250	2
18 11	220,0000	1 57	20,8000	»	»	»	»	3
20 40	238,0000	1 23	11,7125	1 57	14,9250	»	»	4
»	»	1 14	16,5000	14 39	307,8625	6 7	258,0000	5
12 34	0,6125	»	»	2 47	0,6125	0 17	151,0000	6
16 41	130,8125	»	»	»	»	»	»	7
15 50	167,0000	»	»	»	»	»	»	8
22 2	237,8625	»	»	»	»	»	»	9
21 28	174,6000	»	»	»	»	»	»	10
14 0	248,0000	»	»	»	»	»	»	11
14 0	270,0000	»	»	»	»	»	»	12
14 0	380,0000	»	»	»	»	»	»	13
14 0	461,0000	»	»	»	»	»	»	14
14 0	402,0000	»	»	»	»	»	»	15
» 59	10,0000	»	»	»	»	4 42	29,0000	16
»	»	»	»	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	»	»	18
0 32	0,0125	»	»	»	»	3 48	19,1250	19
15 7	114,3875	»	»	1 40	0,0375	5 50	14,3750	20
11 40	36,8875	1 40	17,5000	1 23	27,0000	5 0	51,1875	21
12 48	26,4000	1 20	17,0000	1 49	16,0000	2 3	2,5875	22
11 44	0,2500	»	»	»	»	9 44	189,8500	23
»	»	»	»	8 28	84,0000	15 32	467,0000	24
»	»	3 31	0,2875	9 24	24,3750	6 1	26,0000	25
9 19	202,0000	»	»	»	»	5 22	4,5250	26
16 7	223,0000	»	»	»	»	»	»	27
18 23	162,0000	»	»	»	»	»	»	28
								Decenas.
137 14	1200,6500	15 57	187,7125	21 17	324,4625	22 6	424,5250	1.ª
132 38	1885,4000	»	»	1 40	0,0375	14 20	68,7000	2.ª
82 1	650,5375	8 51	34,7875	21 4	151,3750	43 32	730,9500	3.ª
337 33	3736,5875	24 48	222,5000	44 1	475,8750	79 56	1218,1750	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
21	17222,50	696,0	S. O.	24 0	143,0000
22	15880,00	737,0	S.	24 0	158,0000
23	19515,00	727,0	S. O.	24 0	190,0000
24	25685,00	715,0	N. O.	24 0	551,0000
25	17490,00	634,0	S. O.	24 0	77,3625
26	15682,50	745,0	S.	24 0	235,6950
27	14260,00	730,0	S.	24 0	262,0000
28	14405,00	722,0	S.	24 0	269,0000
Decenas.					
1.ª	162792,50	7330,0	S.	238 08	2404,2875
2.ª	143997,50	7293,0	S.	190 7	2023,0000
3.ª	139940,00	5686,0	S. O.	192 0	2887,9875
Mes.	446730,00	20209,0	S.	620 55	6315,2750

RESUMEN GENERAL.

Duración é intensidad de los vientos que reinaron en el año.

AÑO DE 1888 Á 1889.

MESES.	N.		N. E.		E.		S. E.		S.	
	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.
	h	km	h	km	h	km	h	km	h	km
MARZO	69,7000	8,24	338,6167	9,21	58,3833	12,66	30,5000	7,40	92,5500	19,88
ABRIL	39,5167	5,80	200,2833	7,85	59,5300	8,24	26,4667	9,01	196,9833	17,87
MAYO	21,5500	0,63	55,6833	3,55	100,0167	7,72	23,2833	3,70	229,7500	4,86
JUNIO	57,9833	6,74	57,4667	5,56	73,6000	4,23	29,4333	3,33	132,3167	7,30
JULIO	39,8833	3,79	53,4667	3,77	84,9833	5,41	97,6833	7,96	166,5167	5,79
AGOSTO	30,5667	8,68	91,5333	4,54	153,1333	8,38	75,7167	5,74	90,1000	8,05
SEPTIEMBRE	105,6000	6,64	12,1667	8,13	141,5500	2,56	120,6667	2,81	74,4000	9,26
OCTUBRE	66,1833	7,13	22,6000	5,45	200,7167	5,60	213,4833	5,11	129,3667	7,38
NOVIEMBRE	40,1667	5,26	58,3667	7,72	356,9833	4,76	149,9333	6,02	31,3833	6,44
DICIEMBRE	3,7833	3,48	4,4167	10,96	82,2500	5,83	120,8667	4,47	302,0500	9,33
ENERO	2,1333	0,03	4,6500	9,74	22,3667	1,61	67,3667	5,52	254,4000	5,82
FEBRERO	1,6167	0,03	10,0000	11,47	31,1333	4,41	70,7667	5,75	357,6833	10,44
1.er TRIMESTRE	129,7667	6,56	594,4833	8,23	217,9500	9,11	70,1500	6,56	519,0833	12,47
2.° —	148,4333	6,61	122,4667	4,44	311,7166	6,59	203,0333	5,71	388,9334	6,83
3.er —	111,9500	6,33	91,5334	7,11	699,0500	4,35	384,0833	4,75	239,1500	7,85
4.° —	6,5333	0,03	19,0667	10,94	135,1500	5,59	239,1991	5,09	924,3333	8,79
AÑO	496,6833	6,50	828,7501	7,62	1364,0666	5,56	916,4657	5,10	2057,7909	9,74

MESES.	S. O.		O.		N. O.		DIRECCIÓN RARA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA POR HORA.
	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.			
	h	km	h	km	h	km		h	km
MARZO	17,9500	10,02	57,1500	19,72	63,6167	16,47	S. E.	718,4667	12,20
ABRIL	68,4833	7,68	66,0167	10,37	67,3833	12,82	S.	716,7833	11,15
MAYO	116,5667	10,34	118,3500	13,33	24,8500	3,34	S.	689,3500	7,57
JUNIO	105,3167	12,90	134,5000	10,31	108,3167	8,51	S.	719,2333	8,29
JULIO	63,9333	7,72	44,7000	4,66	55,6000	3,23	S.	608,2667	5,79
AGOSTO	120,7000	13,72	44,3333	27,81	204,3833	15,98	S. O.	738,6667	12,31
SEPTIEMBRE	140,5167	19,31	46,1833	13,30	78,5500	14,19	S.	718,6333	9,03
OCTUBRE	81,8000	8,91	51,3333	13,74	72,8500	11,22	S.	738,3333	7,46
NOVIEMBRE	3,4833	11,20	10,7500	15,22	36,1000	9,62	S. E.	707,5667	5,95
DICIEMBRE	140,4000	14,35	37,6667	8,13	36,3333	15,38	S.	746,7667	9,11
ENERO	137,3333	10,06	99,8000	9,57	121,4500	13,71	S. O.	683,9000	8,52
FEBRERO	24,8000	8,97	44,1167	10,81	79,5667	13,13	S.	600,5833	10,18
1.er TRIMESTRE	203,9000	9,56	243,0167	14,01	158,0500	13,19	S. E.	2134,6000	10,35
2.° —	279,8500	12,05	144,0333	10,65	368,3000	12,16	S.	2066,1667	8,63
3.er —	225,6000	15,42	208,2666	13,70	209,5000	11,98	S. E.	2164,5333	7,49
4.° —	300,5333	11,96	161,4834	9,87	277,7500	13,32	S.	2036,2500	9,23
AÑO	1009,8833	12,27	777,7000	11,88	949,6000	13,05	S.	8401,5500	8,90

RESUMEN GENERAL.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada mes.

AÑO DE 1888 Á 1889.

MESES.	DIAS.	SUPERFICIE.	BASE.	VIENTO MEDIO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
		m²	m		h	m	km
MARZO	31	328350,00	20021,0	S. E.	728	28	8885,99
ABRIL	30	401592,50	20277,0	S.	716	47	7990,34
MAYO	31	454100,50	21050,0	S.	689	21	5219,18
JUNIO	30	500980,00	21545,0	S.	719	14	5961,79
JULIO	26	373955,00	18042,0	S.	608	16	3502,86
AGOSTO	31	546950,00	22186,0	S. O.	738	40	8353,57
SEPTIEMBRE	30	492550,00	21679,0	S.	718	38	6491,10
OCTUBRE	31	432082,50	22298,0	S.	738	20	5307,38
NOVIEMBRE	30	293942,50	21404,0	S. E.	707	34	4210,26
DICIEMBRE	31	479957,50	22307,0	S.	726	46	6622,59
ENERO	31	535567,50	22859,0	S. O.	688	54	5865,57
FEBRERO	28	446730,00	20209,0	S.	620	33	6315,27
1.er TRIMESTRE	92	1184045,00	63348,0	S. E.	2134	36	22097,52
2.° —	87	1421865,00	61773,0	S.	2066	10	17838,22
3.° —	92	1238575,00	65381,0	S. E.	2164	32	16208,74
4.° —	90	1459215,00	64275,0	S.	2036	15	18603,43
AÑO	360	5303700,00	254877,0	S.	8401	33	74947,90

CAPÍTULO V.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN CÁDIZ.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MAREÓGRAFO Y EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SOLAMENTE CON LOS INSTRUMENTOS ORDINARIOS.

§ 14. El cálculo de las observaciones correspondientes al mareógrafo de Cádiz, durante el bienio de 1890-1892, dió los resultados que se insertan á continuación, acompañados de los que proporcionaron los instrumentos ordinarios de meteorología instalados en aquella estación.

CÁDIZ.

MESES.	ALTURA DE LAS AGUAS DEL MAR. Mínima.			Máxima.			Oscilación.	Media.	HORAS.	TEMPERA Á LA SOMBRA. Termómetro seco.	Promedio.	Mínima.	Máxima.	Oscilación.
	d	h m	m	d	h m	m	m	m		°	°	°	°	°
									0	14,56				
									6	13,86				
MARZO.....	21	20 43	— 4,830	20	13 49	— 1,930	3,600	— 2,987	12	12,17	12,86	3,70	20,90	17,20
									18	11,06				
									0	17,09				
									6	16,26				
ABRIL.....	20	8 20	— 4,590	16	11 55	— 1,205	3,385	— 2,969	12	15,04	15,68	8,40	24,40	16,00
									18	14,32				
									0	18,40				
									6	17,31				
MAYO.....	3	29 28	— 4,565	6	2 26	— 1,445	3,170	— 2,998	12	15,89	18,85	10,70	28,40	17,70
									18	15,61				
									0	24,93				
									6	23,44				
JUNIO.....	4	8 36	— 4,655	4	2 23	— 1,515	3,140	— 3,000	12	21,31	22,74	14,50	34,90	20,40
									18	21,28				
									0	25,58				
									6	24,64				
JULIO.....	4	9 18	— 4,625	3	2 14	— 1,370	3,255	— 2,979	12	22,55	23,86	16,10	31,90	15,80
									18	22,62				
									0	24,88				
									6	23,94				
AGOSTO.....	30	8 5	— 4,865	3	3 37	— 1,155	3,710	— 2,988	12	22,35	23,31	16,80	29,90	13,10
									18	22,05				
									0	25,31				
									6	22,89				
SEPTIEMBRE.....	29	8 21	— 4,760	28	1 30	— 1,100	3,660	— 2,971	12	21,31	22,77	13,40	29,60	16,20
									18	21,55				
									0	22,79				
									6	20,92				
OCTUBRE.....	28	8 20	— 4,655	27	0 47	— 1,185	3,470	— 2,979	12	19,02	20,30	8,90	29,40	20,50
									18	18,45				
									0	17,21				
									6	16,09				
NOVIEMBRE.....	12	7 18	— 4,600	26	1 22	— 1,470	3,130	— 3,014	12	14,19	14,99	2,60	22,40	20,80
									18	12,48				
									0	12,95				
									6	12,78				
DICIEMBRE.....	22	0 23	— 4,435	11	19 35	— 1,410	3,025	— 2,865	12	11,59	11,92	5,40	18,40	12,00
									18	10,54				
									0	11,39				
									6	10,36				
ENERO.....	11	21 4	— 4,730	11	14 34	— 1,400	3,330	— 3,045	12	8,83	9,61	— 1,40	17,40	18,80
									18	7,45				
									0	13,50				
									6	13,23				
FEBRERO.....	10	22 35	— 4,895	19	12 10	— 1,110	3,785	— 3,080	12	11,60	12,69	6,40	18,10	11,70
									18	10,40				
									0	16,62				
									6	16,96				
1.er TRIMESTRE... PRIMAVERA.	21 marzo.	20 43	— 4,830	16 abril.	11 55	— 1,205	3,625	— 2,985	12	14,36	15,13	3,70	28,40	24,70
									18	13,66				
									0	25,13				
									6	24,01				
2.° TRIMESTRE.... VERANO.	30 agosto.	8 5	— 4,865	3 agosto.	3 37	— 1,155	3,810	— 2,998	12	22,08	23,30	14,50	34,90	20,40
									18	22,99				
									0	21,78				
									6	19,98				
3.er TRIMESTRE... OTOÑO.	29 sept.°	8 21	— 4,760	28 sept.°	1 30	— 1,100	3,600	— 2,990	12	18,18	19,36	1,60	29,60	28,00
									18	17,50				
									0	13,20				
									6	12,20				
4.° TRIMESTRE.... INVIERNO.	10 febrero.	21 35	— 4,895	19 febrero.	12 10	— 1,110	3,785	— 2,997	12	9,54	11,36	— 1,40	18,10	19,50
									18	9,16				
									0	19,21				
									6	18,32				
AÑO 1890 AL 91.	10 febrero.	21 35	— 4,895	28 sept.°	1 30	— 1,100	3,795	— 2,977	12	16,07	17,31	— 1,40	34,90	36,30
									18	15,66				

AÑO 1890-91.

TURAS.			PSICRÓMETRO.			PLUVIÓMETRO.		ATMÓMETRO.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA.				
AL SOL.													
Máxima en el vacío.	Máxima en el aire.	Mínima de irradiación.	Enfriamiento por evaporación.	Tensión del vapor.	Humedad relativa.	Lluvia.	Días.	Evaporación.	Altura barométrica.	Altura media.	Máxima.	Mínima.	Oscilación.
°	°	°	°	mm		mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm
			2,57	8,86	72				761,82				
60,13	25,80	2,00	2,45	8,65	73	118,23	23	6,14	760,00	760,93	768,14	752,57	15,57
			2,87	8,39	77				760,52				
			2,78	7,74	78				761,19				
			1,41	11,02	96				760,98				
60,13	28,60	6,10	2,21	10,36	78	33,36	5	6,60	759,70	760,51	769,83	747,48	22,35
			2,00	9,99	78				760,64				
			1,78	9,36	80				760,98				
			3,45	10,84	70				761,28				
66,63	33,30	9,90	2,78	10,81	73	46,04	5	7,19	760,08	760,81	766,30	749,21	17,09
			2,23	10,09	77				760,84				
			2,41	9,83	75				761,02				
			5,67	13,21	53				763,87				
68,73	37,70	12,40	4,15	14,20	66	2	2	10,60	762,60	763,32	768,08	758,79	9,29
			3,75	12,74	68				763,06				
			3,77	12,63	67				763,74				
			4,88	15,19	63				762,26				
65,63	34,70	15,30	3,85	15,91	70	1	1	11,40	760,66	761,83	764,83	758,44	6,39
			3,03	15,14	74				761,41				
			3,84	13,81	67				762,11				
			4,12	15,76	67				762,02				
69,13	34,30	14,40	2,97	10,89	75	2	2	9,92	760,27	761,30	764,33	758,06	6,27
			2,87	15,18	75				761,14				
			3,24	14,30	72				761,78				
			5,92	13,18	46				763,46				
67,13	33,10	13,70	4,43	15,09	60				762,10				
			3,88	12,70	68	7,08	2	11,88	762,75	762,93	766,74	759,08	7,66
			3,88	12,67	67				763,42				
			2,51	13,19	67				765,03				
			2,80	13,81	75				763,96				
66,13	34,50	7,70	2,08	13,22	80	20,35	2	7,80	764,87	764,70	769,86	757,33	12,53
			2,13	12,67	79				765,46				
			2,16	11,63	78				765,20				
			1,45	11,66	84				764,23				
63,03	29,70	—0,60	1,27	10,50	85	9,95	1	5,32	764,60	764,78	771,88	753,24	18,64
			1,09	9,63	86				765,20				
			1,35	9,40	84				759,23				
			1,21	9,46	86				759,83				
35,63	23,80	3,70	0,81	9,79	90	308,59	19	3,01	759,29	759,47	766,87	748,37	18,50
			0,83	8,41	89				759,74				
			1,83	8,01	77				760,28				
			1,50	7,99	80				765,82				
35,63	24,30	—2,30	1,07	7,42	84	45,80	6	3,69	766,66	766,46	773,03	747,12	27,91
			1,15	6,69	83				767,10				
			4,03	7,63	39				766,00				
			2,41	8,21	72				767,47				
38,43	23,80	4,90	1,73	8,03	79	4,19	2	6,59	767,75	767,21	775,08	759,02	16,06
			1,92	7,21	76				768,04				
			1,77	10,23	78				761,37				
66,63	33,30	9,20	2,45	10,07	75	118,33	24	6,65	760,00	760,77	769,83	747,48	22,35
			1,60	9,52	77				760,67				
			1,99	9,10	78				761,07				
			4,88	14,73	63				764,31				
68,73	37,70	12,40	3,65	15,61	72	2	2	10,21	761,16	762,07	768,08	759,08	9,00
			3,12	14,32	74				762,87				
			3,61	13,60	69				762,54				
			4,00	12,92	67				764,53				
67,13	34,50	—0,60	2,89	12,86	74	18,38	5	8,26	763,44	764,14	771,88	753,24	18,64
			2,54	12,17	78				764,00				
			2,36	11,67	78				764,60				
			1,24	8,37	74				764,42				
38,43	24,37	—2,50	1,66	8,56	80	159,78	27	3,05	764,07	764,45	775,08	747,12	27,96
			1,00	8,21	65				764,46				
			1,38	7,38	83				764,86				
			2,98	11,58	70				763,25				
65,73	37,30	—2,50	2,67	11,79	75	294,49	56	4,55	762,15	762,85	775,08	747,12	27,96
			2,07	11,08	78				762,74				
			2,32	10,45	77				763,25				

CADIZ.

MESES.	ALTURA DE LAS AGUAS DEL MAR. Mínima.			Máxima.			Oscilación.	Media.	HORAS.	TEMPERA Á LA SOMBRA. Termómetro seco.	Promedio.	Mínima.	Máxima.	Oscilación.
	d	h m	m	d	h m	m	m	m		°	°	°	°	°
Marzo	10	20 19	— 4,855	11	15 1	— 1,001	3,850	— 2,953	0	13,45				
									6	14,13	13,62	7,40	21,90	14,50
									12	13,99				
									18	11,70				
Abril	9	20 22	— 4,783	8	13 35	— 1,095	3,690	— 3,024	0	18,04				
									6	16,71	16,06	9,52	25,40	15,90
									12	15,59				
									18	13,89				
Mayo	6	18 50	— 4,660	6	12 36	— 1,435	3,225	— 3,000	0	18,98				
									6	18,00	17,39	11,90	25,30	13,40
									12	16,68				
									18	13,92				
Junio	5	7 12	— 4,435	23	2 00	— 1,460	2,975	— 2,982	0	23,54				
									6	21,56	21,28	14,60	31,60	17,00
									12	19,83				
									18	20,15				
Julio	25	7 12	— 4,555	23	3 3	— 1,345	3,210	— 2,982	0	25,65				
									6	24,18	23,86	17,90	32,30	14,40
									12	22,69				
									18	22,94				
Agosto	20	8 0	— 4,735	24	2 49	— 1,115	3,620	— 2,970	0	26,02				
									6	24,28	23,93	17,30	34,10	16,80
									12	23,02				
									18	22,40				
Septiembre	21	8 41	— 4,785	22	8 41	— 1,020	2,765	— 2,971	0	24,82				
									6	23,92	22,70	16,15	34,20	17,70
									12	21,58				
									18	21,20				
Octubre	17	7 24	— 4,855	17	2 11	— 1,065	3,796	— 2,934	0	21,51				
									6	20,06	19,69	12,50	26,50	13,80
									12	19,03				
									18	18,17				
Noviembre	20	23 24	— 4,805	15	22 20	— 1,120	3,685	— 2,843	0	17,54				
									6	16,30	16,08	9,50	20,70	11,20
									12	15,78				
									18	14,30				
Diciembre	24	19 24	— 4,350	15	23 59	— 1,595	2,955	— 3,049	0	15,62				
									6	14,43	13,55	5,70	20,30	14,60
									12	12,80				
									18	11,36				
Enero	12	20 58	— 4,765	16	18 23	— 1,040	3,725	— 3,087	0	14,79				
									6	13,67	12,62	3,30	19,40	14,10
									12	12,14				
									18	10,35				
Febrero	29	21 42	— 4,723	29	15 40	— 1,015	3,700	— 3,036	0	15,19				
									6	14,45	13,35	7,10	18,90	11,80
									12	13,22				
									18	11,32				
1.er trimestre. PRIMAVERA.	6 mayo.	18 50	— 4,855	11 marzo.	15 1	— 1,001	3,854	— 2,992	0	17,48				
									6	16,27	15,69	7,40	25,30	17,90
									12	15,16				
									18	13,84				
2.º trimestre. VERANO.	5 junio.	7 12	— 4,735	24 agosto.	2 49	— 1,115	3,620	— 2,978	0	25,09				
									6	23,37	23,04	14,60	34,10	19,50
									12	21,97				
									18	21,85				
3.er trimestre. OTOÑO.	17 oct.º	7 24	— 4,855	11 sept.º	8 41	— 1,020	3,835	— 2,918	0	21,29				
									6	20,00	19,49	9,50	34,20	24,70
									12	18,80				
									18	17,89				
4.º trimestre. INVIERNO.	11 enero.	20 58	— 4,765	29 febrero.	15 40	— 1,015	3,750	— 3,057	0	15,03				
									6	14,17	13,25	5,30	20,30	15,00
									12	12,31				
									18	11,01				
Año 1891 á 1892.	5 junio.	7 12	— 4,855	11 marzo.	15 1	— 1,001	3,854	— 2,986	0	19,73				
									6	18,46	17,87	5,30	34,20	28,90
									12	17,14				
									18	16,16				

AÑO 1891-92.

TURÁS			PSICRÓMETRO.			PLUVIÓMETRO.		ATMÓMETRO.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA.				
AL SOL													
Máxima en el vacío.	Máxima en el aire.	Mínima de irradiación.	Enfriamiento por evaporación.	Tensión del vapor.	Humedad relativa.	Lluvia.	Días.	Evaporación.	Altura barométrica.	Altura media.	Máxima.	Mínima.	Oscilación.
°	°	°	°	mm		mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm
			2,71	9,08	70				762,61				
31,63	29,50	5,60	2,38	8,88	74	139,10	14	6,34	761,89	762,25	770,94	752,48	17,76
			2,29	9,09	80				762,16				
			1,82	7,98	78				762,15				
			3,09	10,80	70				762,42				
32,13	28,30	8,00	2,32	10,22	70	4,49	2	7,00	761,87	762,06	769,30	754,13	15,17
			1,83	10,61	80				762,23				
			2,40	8,66	72				762,51				
			3,71	11,23	69				762,02				
32,63	28,80	10,50	2,38	11,46	75	26,43	3	7,93	762,28	762,10	767,72	756,39	8,33
			2,04	11,28	79				762,70				
			2,53	10,17	72				762,87				
			4,92	13,00	62				762,08				
36,03	34,50	10,80	3,44	13,43	71	4,20	1	11,51	761,68	762,07	765,70	757,64	8,06
			2,96	12,50	73				762,12				
			3,30	12,26	71				762,00				
			4,80	15,39	64				762,71				
34,47	32,90	16,50	3,43	16,11	72	2	2	10,99	761,91	762,38	766,21	759,33	6,88
			3,16	15,09	73				762,47				
			3,39	15,08	73				762,41				
			5,42	14,77	60				763,08				
37,63	40,10	15,20	3,73	15,84	70	2	1	11,48	762,18	762,77	766,28	759,69	6,59
			3,60	14,80	70				762,94				
			3,27	14,48	72				762,87				
			4,47	15,01	63				763,75				
36,43	33,50	14,70	2,52	14,88	72	27,33	2	8,44	763,01	763,44	767,18	758,23	9,15
			2,64	14,72	77				763,57				
			2,86	14,38	77				763,42				
			3,42	13,48	70				760,60				
34,07	32,00	10,80	2,52	13,51	77	60,65	9	5,95	760,00	760,38	764,39	750,45	13,94
			2,27	12,86	78				760,41				
			1,95	10,65	81				760,32				
			2,53	12,17	75				761,00				
30,32	27,20	7,70	2,03	12,22	79	187,35	16	4,42	760,97	761,10	768,53	750,87	17,66
			1,56	11,17	63				761,08				
			1,62	9,99	82				761,14				
			2,45	9,84	75				767,87				
30,03	27,50	4,80	1,97	9,08	78	17,17	4	3,52	767,87	767,87	771,66	756,51	15,15
			1,55	9,07	82				767,85				
			1,31	8,20	91				767,94				
			1,62	8,64	72				762,67				
29,03	25,70	4,00	2,25	8,72	75	104,06	14	3,61	762,32	762,56	774,76	746,61	28,15
			1,72	8,38	79				762,51				
			1,63	7,42	79				762,74				
			2,68	9,17	72				761,83				
29,53	26,60	5,30	2,22	9,27	76	153,81	12	4,74	760,89	761,10	769,64	745,94	23,70
			2,86	8,90	78				761,69				
			1,67	7,95	79				761,90				
			3,20	10,37	70				762,35				
32,63	29,50	5,80	2,42	10,38	75	166,52	19	7,09	762,68	762,07	770,24	752,48	17,76
			2,07	10,28	80				762,03				
			1,18	8,94	76				762,24				
			5,05	14,30	62				762,36				
37,63	40,10	12,60	3,53	15,14	71	4,22	1	8,82	761,98	762,38	766,28	759,69	6,59
			3,24	14,20	72				762,51				
			3,39	13,96	72				762,43				
			3,47	13,22	70				761,77				
35,23	33,50	7,20	2,69	13,87	76	285,57	27	6,26	762,38	761,63	768,53	750,45	18,08
			2,72	12,91	80				762,74				
			2,61	12,34	80				762,02				
			2,58	9,53	73				764,16				
34,03	32,50	4,20	2,14	9,20	73	272,18	30	3,04	763,80	764,04	772,66	745,94	29,72
			2,72	8,78	80				764,00				
			2,61	7,85	80				763,23				
			3,35	11,83	69				762,66				
39,63	40,10	4,00	2,70	10,35	74	730,49	77	6,84	762,22	762,53	772,66	745,94	23,12
			2,53	11,12	78				762,57				
			2,28	10,78	77				762,60				

§ 15. Reuniendo á los valores insertos, que indican cuál ha sido el movimiento del mar en Cádiz, durante los dos años de 1 890 á 1 892, los análogos á ellos publicados en precedentes tomos de estas *Memorias*, y refiriendo las cotas á la señal N. P. 1, provisionalmente adoptada como origen, para todos los trabajos de nivelación, se ha formado el cuadro numérico que sigue:

Resumen del movimiento del mar en Cádiz.

AÑOS DE OBSERVACIÓN.		DÍAS OBSERVADOS.	COTAS DEL NIVEL DEL MAR.			OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR.		
						DIURNAS.		TOTALES
			Máxima.	Mínima.	Media.	Máxima.	Mínima.	
			m	m	m	m	m	m
1	1880—81	303	— 0,6565	— 4,0765	— 2,4665	3,2650	1,1350	3,4200
2	81—82	341	— 0,5465	— 4,2965	— 2,5295	3,4750	1,0450	3,6800
3	82—83	359	— 0,6465	— 4,5255	— 2,5895	3,4350	1,0900	3,8790
4	83—84	352	— 1,0705	— 4,4455	— 2,9855	3,3550	0,9650	3,3750
5	84—85	363	— 1,1405	— 4,9055	— 2,9455	3,0850	0,9800	3,1650
6	85—86	358	— 1,2255	— 4,3555	— 2,9905	2,9200	0,9450	3,1300
7	86—87	210	— 1,1355	— 4,9505	— 3,0575	3,7800	1,0100	3,8150
8	87—88	366	— 0,8755	— 5,0105	— 3,0015	3,9150	1,1800	4,1350
9	88—89	322	— 1,0155	— 4,9255	— 3,0135	3,8300	1,0650	3,9100
10	89—90	358	— 1,1555	— 4,9055	— 2,9965	3,6850	1,0250	3,7500
11	90—91	363	— 1,1005	— 4,8955	— 2,9775	3,7050	0,9700	3,8540
12	91—92	366	— 1,0015	— 4,8555	— 2,9865	3,7950	0,9450	3,8540
1 á 12	1880—92	3841	— 0,5485	— 5,0105	— 2,9935	3,9150	0,9450	4,4640

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS HECHAS CON LOS APARATOS REGISTRADORES.

§ 16. Las temperaturas medias, tanto por días como por decenas, meses, trimestres y año, en la estación meteorológica de Cádiz, durante el periodo de 1 888-89, fueron las que se expresan en las siguientes páginas, según resulta del estudio de las curvas termográficas trazadas en aquella estación.

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
			°			°			°
Marzo.....	1	144	11,09	11	144	13,06	21	144	10,78
	2	144	12,36	12	144	15,66	22	144	12,25
	3	144	12,88	13	144	15,07	23	144	12,72
	4	144	10,49	14	144	15,93	24	144	14,19
	5	144	13,24	15	104	15,58	25	144	14,67
	6	144	12,24	16	144	12,94	26	144	15,40
	7	144	12,88	17	144	11,50	27	144	13,62
	8	144	12,89	18	144	11,74	28	144	13,43
	9	144	13,73	19	144	9,60	29	144	12,86
	10	144	15,59	20	144	10,40	30	144	14,60
							31	144	14,63
	1 á 10	1 440	13,04	11 á 20	1 400	13,14	21 á 31	1 584	13,56
Abril.....	1	144	15,17	11	144	15,00	21	144	15,28
	2	144	14,99	12	144	18,06	22	144	14,82
	3	144	13,12	13	144	16,19	23	144	14,33
	4	144	12,38	14	144	14,67	24	144	13,17
	5	144	12,26	15	144	14,60	25	144	15,14
	6	144	12,21	16	144	14,96	26	144	14,91
	7	144	11,75	17	144	15,08	27	144	17,25
	8	144	13,30	18	144	15,93	28	144	17,77
	9	144	14,16	19	144	14,02	29	144	18,07
	10	144	15,17	20	144	15,35	30	144	18,13
	1 á 10	1 440	13,47	11 á 20	1 440	15,41	21 á 30	1 440	15,91
Mayo.....	1	144	16,00	11	144	18,44	21	144	20,15
	2	144	17,35	12	144	20,46	22	144	20,40
	3	144	19,42	13	144	18,31	23	144	20,02
	4	144	20,57	14	144	18,60	24	144	19,65
	5	144	22,10	15	144	16,56	25	144	18,32
	6	144	18,19	16	144	17,09	26	144	17,83
	7	144	17,54	17	144	19,78	27	144	17,80
	8	144	17,43	18	144	15,85	28	144	17,53
	9	144	17,69	19	144	17,62	29	144	20,55
	10	144	18,16	20	144	18,73	30	144	21,21
							31	144	23,53
	1 á 10	1 440	18,45	11 á 20	1 440	18,14	21 á 31	1 584	19,73
Junio.....	1	144	23,22	11	144	22,77	21	144	18,91
	2	144	23,87	12	144	22,39	22	144	18,36
	3	144	22,59	13	144	22,44	23	144	18,98
	4	144	21,62	14	144	21,91	24	144	19,36
	5	144	22,17	15	144	19,74	25	144	18,99
	6	144	20,58	16	144	20,04	26	144	20,65
	7	144	19,67	17	144	18,85	27	144	20,16
	8	144	18,72	18	144	19,26	28	144	20,37
	9	144	19,31	19	144	18,78	29	144	21,82
	10	144	22,21	20	144	19,09	30	144	21,06
	1 á 10	1 440	21,43	11 á 20	1 440	20,43	21 á 30	1 440	19,80

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA *(Continuación)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
			°			°			°
Julio.....	1	144	22,11	11	144	22,75	21	134	26,53
	2	144	22,33	12	144	24,61	22	144	22,38
	3	144	22,97	13	144	24,35	23	108	27,06
	4	126	21,13	14	144	21,66	24	»	»
	5	144	21,22	15	144	19,12	25	»	»
	6	144	20,71	16	144	19,12	26	»	»
	7	144	20,97	17	144	19,03	27	144	23,02
	8	144	19,71	18	144	19,82	28	144	23,42
	9	144	20,87	19	144	22,09	29	144	23,94
	10	144	22,20	20	144	22,46	30	144	22,10
							31	144	20,36
	1 á 10	1 422	21,43	11 á 20	1 440	21,50	21 á 31	1 306	22,92
Agosto.....	1	144	21,04	11	144	23,96	21	»	»
	2	144	23,96	12	144	22,27	22	144	22,90
	3	144	23,77	13	144	25,32	23	144	22,78
	4	144	24,38	14	144	23,01	24	144	21,42
	5	144	24,76	15	126	23,82	25	144	20,74
	6	144	25,82	16	144	21,09	26	144	25,42
	7	144	24,53	17	144	20,25	27	144	26,38
	8	144	26,05	18	144	22,79	28	144	26,37
	9	144	25,63	19	144	23,20	29	134	24,47
	10	144	25,24	20	144	22,83	30	144	22,93
							31	144	22,52
	1 á 10	1 440	24,32	11 á 20	1 422	22,75	21 á 31	1 430	23,58
Septiembre.	1	144	22,37	11	144	22,17	21	144	21,15
	2	138	23,49	12	144	24,02	22	144	21,88
	3	144	21,43	13	96	23,27	23	144	21,44
	4	144	21,35	14	144	22,98	24	144	21,72
	5	144	22,93	15	144	22,93	25	120	22,27
	6	144	21,34	16	144	23,22	26	144	22,97
	7	144	22,64	17	144	22,34	27	144	22,09
	8	144	22,47	18	144	22,33	28	144	23,33
	9	144	21,52	19	144	22,34	29	144	22,30
	10	144	22,16	20	144	22,88	30	144	22,87
	1 á 10	1 434	22,08	11 á 20	1 392	22,68	21 á 30	1 416	22,10
Octubre....	1	102	21,75	11	144	19,15	21	144	19,39
	2	144	21,75	12	144	19,75	22	144	18,49
	3	144	19,48	13	144	20,55	23	144	19,65
	4	144	19,49	14	108	21,90	24	144	19,42
	5	»	»	15	144	20,55	25	144	18,80
	6	144	18,60	16	144	19,19	26	144	19,04
	7	144	15,84	17	144	20,84	27	»	»
	8	144	17,55	18	144	21,47	28	»	»
	9	144	17,70	19	144	20,39	29	144	18,75
	10	144	18,98	20	144	21,51	30	144	19,40
							31	144	18,74
	1 á 10	1 234	18,95	11 á 20	1 404	20,54	21 á 31	1 296	19,07

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA (*Conclusión*).

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
			°			°			°
NOVIEMBRE..	1	144	16,24	11	144	18,66	21	144	15,67
	2	144	16,08	12	144	16,03	22	144	15,77
	3	144	15,90	13	144	14,80	23	144	15,20
	4	144	16,05	14	144	13,77	24	144	14,81
	5	144	17,19	15	144	14,81	25	»	»
	6	144	16,32	16	144	16,52	26	»	»
	7	144	18,67	17	144	15,96	27	»	»
	8	144	16,11	18	144	15,77	28	»	»
	9	144	16,89	19	144	16,69	29	»	»
	10	144	16,98	20	144	15,06	30	»	»
	1 á 10	1 440	16,64	11 á 20	1 440	15,79	21 á 30	576	15,36
DICIEMBRE...	1	»	»	11	144	13,16	21	144	15,56
	2	»	»	12	144	16,95	22	144	11,88
	3	»	»	13	144	12,80	23	144	9,47
	4	»	»	14	144	13,97	24	144	11,56
	5	»	»	15	144	13,34	25	144	13,86
	6	144	15,43	16	»	»	26	144	16,11
	7	144	15,65	17	»	»	27	144	11,97
	8	144	15,75	18	126	14,39	28	144	13,02
	9	144	16,04	19	144	15,11	29	144	10,79
	10	144	14,30	20	144	14,79	30	144	10,79
							31	144	10,94
	1 á 10	720	15,43	11 á 20	1 134	14,31	21 á 31	1 584	12,55
ENERO.....	1	144	11,44	11	144	13,75	21	144	9,70
	2	144	11,51	12	144	13,45	22	144	6,55
	3	144	14,03	13	144	10,70	23	144	7,30
	4	144	11,05	14	144	10,00	24	144	8,07
	5	144	11,06	15	144	14,17	25	144	7,93
	6	144	9,46	16	144	11,98	26	144	9,20
	7	136	11,43	17	144	10,04	27	144	9,64
	8	144	11,52	18	144	11,21	28	144	11,08
	9	144	11,44	19	144	11,35	29	144	11,37
	10	144	11,68	20	144	11,03	30	144	11,64
							31	144	11,39
	1 á 10	1 402	11,68	11 á 20	1 440	11,77	21 á 31	1 584	9,48
FEBRERO.....	1	144	12,79	11	144	11,47	21	144	14,02
	2	144	12,93	12	144	8,64	22	144	11,49
	3	144	11,51	13	144	7,74	23	144	12,73
	4	144	8,90	14	144	10,31	24	144	13,82
	5	144	6,58	15	144	11,55	25	144	13,21
	6	144	7,68	16	144	13,54	26	144	12,28
	7	144	9,33	17	144	15,21	27	144	12,30
	8	144	11,55	18	144	16,09	28	144	12,47
	9	144	11,02	19	144	14,01			
	10	144	11,55	20	144	13,06			
	1 á 10	1 440	10,48	11 á 20	1 440	12,32	21 á 28	1 152	12,79

RESUMEN DEL AÑO 1888-89.

MESES.	NÚMERO DE DÍAS OBSERVADOS.	NÚMERO DE OBSERVACIONES.	TEMPERATURA MEDIA.
			°
Marzo	31	4474	13,26
Abril	30	4320	14,93
Mayo	31	4474	18,81
Junio	30	4320	20,55
Julio	28	3968	21,89
Agosto	30	4312	23,62
Septiembre	30	4224	22,19
Octubre	28	3954	19,38
Noviembre	24	3456	16,07
Diciembre	24	3458	13,74
Enero	31	4426	10,92
Febrero	28	3992	11,80
1.er trimestre	92	13168	15,67
2.° —	88	12600	22,02
3.° —	82	11634	19,54
4.° —	83	11836	12,02
Año	345	49278	17,34

§ 17. Las alturas barométricas medias, correspondientes al año de 1 888 á 1 889, y deducidas del cálculo de las curvas trazadas por el barógrafo de la estación meteorológica de Cádiz, son las que aparecen en los *Estados* que siguen, en los cuales se publican no sólo las alturas barométricas medias que corresponden á cada día y decena, sino también las que convienen á los distintos meses y trimestres y á todo el año.

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Marzo.....	1	144	749,21	11	144	766,00	21	144	761,65
	2	144	758,99	12	144	764,99	22	144	761,53
	3	144	764,71	13	144	765,96	23	144	757,90
	4	144	760,64	14	144	762,40	24	144	760,48
	5	144	766,82	15	104	758,56	25	144	755,78
	6	144	769,37	16	144	756,63	26	144	754,91
	7	144	771,93	17	144	762,84	27	144	751,65
	8	144	771,70	18	144	761,80	28	144	757,69
	9	144	769,71	19	144	760,42	29	144	763,63
	10	144	769,02	20	144	762,78	30	144	764,29
							31	144	758,05
	1 á 10	1440	763,21	11 á 20	1400	762,15	21 á 31	1584	758,83
Abril.....	1	144	755,00	11	144	766,13	21	144	762,77
	2	144	754,07	12	144	761,87	22	144	759,86
	3	144	753,58	13	144	758,15	23	144	757,02
	4	144	757,95	14	144	759,97	24	144	754,66
	5	144	753,73	15	144	766,36	25	144	760,73
	6	144	751,77	16	144	769,05	26	144	766,45
	7	144	754,43	17	144	768,96	27	144	766,14
	8	144	759,32	18	144	767,26	28	144	764,98
	9	144	762,39	19	144	766,62	29	144	760,33
	10	144	766,02	20	144	765,18	30	144	762,37
	1 á 10	1440	756,99	11 á 20	1440	764,99	21 á 30	1440	761,53
Mayo.....	1	144	765,51	11	144	760,64	21	144	761,01
	2	144	768,53	12	144	761,11	22	144	758,94
	3	144	768,67	13	144	760,30	23	144	757,94
	4	144	768,06	14	144	757,96	24	144	759,50
	5	144	767,10	15	144	758,88	25	144	761,62
	6	144	765,32	16	144	761,06	26	144	762,50
	7	144	764,31	17	144	757,40	27	144	764,17
	8	144	764,06	18	144	760,78	28	144	764,87
	9	144	763,78	19	144	761,77	29	144	764,86
	10	144	761,68	20	144	762,49	30	144	763,62
							31	144	762,70
	1 á 10	1440	765,71	11 á 20	1440	760,92	21 á 31	1584	761,96
Junio.....	1	144	762,54	11	144	760,19	21	144	760,97
	2	144	762,94	12	144	759,17	22	144	760,99
	3	144	761,71	13	144	759,57	23	144	759,77
	4	144	761,11	14	144	760,28	24	144	763,27
	5	144	759,69	15	144	763,04	25	144	765,48
	6	144	762,32	16	144	762,43	26	144	763,49
	7	144	763,63	17	144	762,76	27	144	764,66
	8	144	764,67	18	144	764,17	28	144	764,72
	9	144	763,61	19	144	763,00	29	144	761,93
	10	144	762,47	20	144	761,28	30	144	762,31
	1 á 10	1440	762,49	11 á 20	1440	761,39	21 á 30	1440	762,96

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA (*Continuación*).

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Julio.....	1	144	767,94	11	144	762,25	21	130	762,67
	2	144	765,11	12	144	767,39	22	144	763,22
	3	144	763,47	13	144	762,36	23	108	763,39
	4	132	762,78	14	144	760,95	24	»	»
	5	144	762,50	15	144	761,05	25	»	»
	6	144	762,24	16	144	762,85	26	»	»
	7	144	762,73	17	144	763,88	27	144	764,81
	8	144	763,23	18	144	762,77	28	144	763,31
	9	144	762,56	19	144	762,66	29	144	761,89
	10	144	762,03	20	144	763,24	30	144	762,43
							31	144	765,37
	1 á 10	1 428	763,06	11 á 20	1 440	762,18	21 á 31	1 102	763,38
Agosto.....	1	144	765,89	11	144	766,14	21	144	764,07
	2	144	764,73	12	144	763,85	22	144	763,47
	3	144	763,13	13	144	762,63	23	144	761,55
	4	144	763,84	14	144	764,35	24	144	762,25
	5	144	762,92	15	126	762,88	25	144	765,45
	6	144	763,01	16	144	763,62	26	144	764,96
	7	144	762,55	17	144	765,32	27	144	763,54
	8	144	761,85	18	144	763,36	28	144	763,32
	9	144	763,19	19	144	762,97	29	134	762,22
	10	144	765,72	20	144	763,75	30	144	761,59
							31	144	762,37
	1 á 10	1 440	763,60	11 á 20	1 422	763,31	21 á 31	1 574	763,14
Septiembre.	1	144	761,57	11	144	763,82	21	144	761,91
	2	138	760,00	12	144	764,26	22	144	762,46
	3	144	759,29	13	96	763,77	23	144	763,70
	4	144	761,32	14	144	763,93	24	144	763,14
	5	144	761,79	15	144	763,15	25	126	763,95
	6	144	760,14	16	144	762,36	26	144	763,48
	7	144	760,57	17	144	761,28	27	144	764,90
	8	144	760,34	18	144	761,32	28	144	762,83
	9	144	761,97	19	144	762,88	29	144	761,46
	10	144	763,02	20	144	762,74	30	144	759,67
	1 á 10	1 434	761,00	11 á 20	1 392	763,08	21 á 30	1 422	762,93
Octubre.....	1	144	755,07	11	144	763,07	21	144	760,71
	2	144	755,27	12	144	762,66	22	144	760,67
	3	144	758,80	13	144	761,62	23	144	765,26
	4	142	764,74	14	108	762,37	24	144	764,42
	5	126	766,49	15	144	765,52	25	144	767,59
	6	144	766,13	16	144	766,19	26	144	769,92
	7	144	766,08	17	144	763,58	27	144	770,78
	8	144	761,52	18	144	762,72	28	144	770,62
	9	144	758,57	19	144	762,60	29	144	769,68
	10	144	760,16	20	144	764,75	30	144	766,92
							31	144	762,05
	1 á 10	1 422	761,08	11 á 20	1 404	763,32	21 á 31	1 584	767,33

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA *(Conclusión)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Noviembre..	1	144	760,18	11	144	762,24	21	144	771,03
	2	144	764,71	12	144	759,83	22	144	772,76
	3	144	765,77	13	144	762,83	23	144	773,67
	4	144	763,76	14	144	763,71	24	144	770,39
	5	144	759,98	15	144	760,89	25	»	»
	6	144	762,84	16	144	770,52	26	»	»
	7	144	763,26	17	144	769,75	27	»	»
	8	144	760,44	18	144	768,53	28	»	»
	9	144	766,32	19	144	768,52	29	»	»
	10	144	766,15	20	144	768,63	30	»	»
	1 á 10	1 440	763,54	11 á 20	1 440	766,84	21 á 30	576	772,21
Diciembre...	1	»	»	11	144	766,75	21	108	755,66
	2	»	»	12	144	763,93	22	144	757,47
	3	»	»	13	144	758,17	23	144	764,32
	4	»	»	14	144	756,73	24	144	769,89
	5	»	»	15	144	758,88	25	144	771,35
	6	144	763,82	16	144	761,07	26	144	769,02
	7	144	764,37	17	120	763,45	27	144	768,05
	8	144	765,26	18	144	766,06	28	144	757,63
	9	144	765,29	19	144	758,73	29	144	756,42
	10	144	765,46	20	144	761,09	30	144	757,16
							31	144	760,26
	1 á 10	720	764,84	11 á 20	1 416	762,44	21 á 31	1 548	762,29
Enero.....	1	144	763,34	11	144	765,50	21	144	760,37
	2	144	764,95	12	144	760,28	22	144	758,83
	3	144	765,02	13	144	761,29	23	144	762,10
	4	144	762,84	14	144	764,88	24	144	766,70
	5	144	756,73	15	144	764,21	25	144	770,34
	6	108	758,46	16	144	763,32	26	144	772,89
	7	138	766,44	17	141	765,56	27	144	773,52
	8	144	763,33	18	144	766,23	28	144	776,44
	9	144	767,96	19	144	765,63	29	144	774,32
	10	144	769,29	20	144	763,34	30	144	771,59
							31	144	770,78
	1 á 10	1 398	765,83	11 á 20	1 440	763,99	21 á 31	1 584	768,81
Febrero....	1	144	769,29	11	144	767,65	21	144	761,25
	2	144	768,31	12	144	768,83	22	144	760,69
	3	144	765,42	13	144	776,18	23	144	756,49
	4	144	759,79	14	144	776,46	24	144	753,17
	5	144	762,65	15	144	774,11	25	144	748,45
	6	144	767,75	16	144	770,60	26	144	751,05
	7	144	767,82	17	144	770,34	27	144	760,45
	8	144	767,48	18	144	772,69	28	144	763,85
	9	144	768,43	19	144	772,69			
	10	144	768,72	20	144	766,34			
	1 á 10	1 440	766,57	11 á 20	1 440	771,85	21 á 28	1 152	757,17

RESUMEN DEL AÑO 1888-89.

MESES.	NÚMERO DE DÍAS OBSERVADOS.	NÚMERO DE OBSERVACIONES.	ALTURA MEDIA.
			mm
Marzo	31	4 524	761,96
Abril	30	4 320	761,17
Mayo	31	4 464	762,61
Junio	30	4 320	762,33
Julio	28	3 970	762,84
Agosto	31	4 436	763,55
Septiembre	30	4 248	762,41
Octubre	31	4 410	764,08
Noviembre	24	3 456	766,36
Diciembre	26	4 684	762,45
Enero	31	4 422	765,65
Febrero	28	4 032	765,70
1.er trimestre	92	13 308	762,92
2.° —	89	12 726	762,92
3.° —	85	12 114	764,14
4.° —	85	13 138	764,69
Año	351	51 876	763,10

§ 18. Las curvas trazadas por la veleta y el anemógrafo de la estación meteorológica de Cádiz, durante el año de 1888-1889, dan para la duración, velocidad y dirección de los ocho principales vientos los números que á continuación se publican.

ANEMÓGRAFO DE CÁDIZ.

Duración ó intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	13 25	445,3125
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	3 21	38,0000	»	»	»	»	»	»
4	»	»	3 17	21,7875	»	»	7 54	54,5000
5	7 55	26,1250	»	»	»	»	»	»
6	4 37	19,3125	»	»	4 29	9,6875	»	»
7	1 24	3,0000	»	»	11 9	82,5000	2 36	42,5000
8	»	»	»	»	8 50	82,0000	13 50	163,0000
9	1 56	4,7750	10 2	10,7250	3 56	13,5000	1 32	1,5000
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	14 5	370,0000	»	»	»	»	»	»
17	17 24	438,0000	»	»	»	»	»	»
18	8 9	32,0000	»	»	»	»	»	»
19	12 58	323,0000	»	»	»	»	»	»
20	14 4	164,0000	2 18	17,5000	»	»	»	»
21	4 0	29,5000	42 28	216,0000	»	»	»	»
22	6 32	34,5000	»	»	13 34	72,0000	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	»	»
29	»	»	2 29	7,0000	»	»	»	»
30	4 27	27,0000	»	»	2 41	0,0250	»	»
31	1 23	9,0000	2 13	8,0000	»	»	8 21	132,0000
Decenas.								
1.ª	19 23	91,2125	23 19	32,5125	28 24	185,6875	39 17	706,8125
2.ª	60 40	1327,0000	2 18	17,5000	»	»	»	»
3.ª	16 22	100,0000	17 10	131,0000	16 33	72,0250	8 21	132,0000
Mes.	96 25	1518,2125	32 47	181,0125	44 59	259,7125	47 38	838,8125

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	12687,50	722,0	S. E.	24 0	747,3125
2	22587,50	728,0	O.	24 0	869,5000
3	25350,00	728,0	O.	24 0	501,0000
4	14427,50	724,0	S.	24 0	201,5000
5	25937,50	724,0	N. O.	24 0	233,5000
6	17262,50	723,0	S.	24 0	123,3125
7	13917,50	722,0	S.	24 0	202,6875
8	12065,00	720,0	S. E.	24 0	252,5000
9	11572,50	720,0	S. E.	24 0	57,0000
10	19317,50	720,0	S. O.	24 0	515,0000
11	18505,00	722,0	S. O.	24 0	663,0000
12	19037,50	726,0	S. O.	24 0	508,0000
13	18987,50	726,0	S. O.	24 0	397,5000
14	16602,50	724,0	S.	24 0	572,5000
15	12600,00	512,0	S. O.	17 8	489,0000
16	27027,50	717,0	N. O.	24 0	709,0000
17	23427,50	593,0	N. O.	24 0	579,0000
18	21777,50	669,0	O.	24 0	436,0000
19	26615,00	719,0	N. O.	24 0	665,0000
20	8387,50	720,0	E.	24 0	326,5000

MES DE MARZO DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
8 1	218,0000	2 34	64,0000	»	»	»	»	1
»	»	9 46	472,0000	14 14	396,5000	»	»	2
»	»	6 28	210,0000	3 2	58,5000	11 9	194,5000	3
7 6	72,7125	3 0	25,0000	»	»	2 43	27,5000	4
»	»	1 41	13,5000	9 24	129,0000	5 0	64,8750	5
»	»	11 35	88,8125	3 19	5,5000	»	»	6
»	»	9 44	56,0000	6 7	38,6875	»	»	7
»	»	»	»	»	»	1 20	6,5000	8
»	»	2 58	15,0000	3 36	21,5000	»	»	9
»	»	24 0	315,0000	»	»	»	»	10
»	»	24 0	663,0000	»	»	»	»	11
»	»	24 0	508,0000	»	»	»	»	12
»	»	24 0	397,5000	»	»	»	»	13
18 5	436,0000	5 55	136,5000	»	»	»	»	14
4 34	172,0000	12 26	317,0000	»	»	»	»	15
»	»	2 17	105,0000	4 47	141,0000	2 51	86,0000	16
»	»	»	»	14 24	101,0000	2 12	40,0000	17
»	»	5 43	142,0000	7 24	124,0000	6 44	138,0000	18
»	»	3 40	118,0000	3 10	62,0000	4 12	162,0000	19
»	»	»	»	7 38	145,0000	»	»	20
»	»	»	»	7 32	51,0000	»	»	21
2 8	4,0000	1 26	9,0000	»	»	»	»	22
12 38	362,0000	11 22	280,0000	»	»	»	»	23
24 0	487,5000	»	»	»	»	»	»	24
24 0	465,0000	»	»	»	»	»	»	25
24 0	524,0000	»	»	»	»	»	»	26
22 18	420,0000	4 42	168,0000	»	»	»	»	27
»	»	24 0	1042,0000	»	»	»	»	28
»	»	11 45	440,0000	6 56	96,0000	2 50	21,0000	29
2 40	1,0250	11 17	135,0000	2 55	16,0000	»	»	30
5 48	115,0000	2 52	24,5000	3 23	25,0000	»	»	31
								Decenas.
15 7	290,7125	84 46	1959,3125	39 42	633,6875	20 12	293,3750	1.ª
22 39	608,0000	102 3	2387,0000	27 23	573,0000	17 59	426,0000	2.ª
106 32	2378,7250	67 24	2098,5000	20 46	188,0000	2 50	21,0000	3.ª
144 18	3277,4375	234 13	5744,8125	87 51	1394,6875	41 1	740,3750	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BARÓM.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
21	9460,50	720,0	E.	24 0	196,5000
22	7695,00	723,0	E.	24 0	119,5000
23	17292,50	722,0	S.	24 0	642,0000
24	16012,50	721,0	S.	24 0	487,5000
25	14412,50	713,0	S.	24 0	465,0000
26	15075,00	718,0	S.	24 0	524,0000
27	13767,50	580,0	S.	16 0	588,0000
28	19577,50	700,0	S. O.	24 0	1042,0000
29	10665,00	693,0	S. O.	24 0	564,0000
30	14422,50	707,0	S.	24 0	179,2500
31	13322,50	715,0	S. E.	24 0	323,5000
Decenas.					
1.ª	174525,00	7231,0	S.	240 0	3495,3125
2.ª	192727,50	6833,0	S. O.	233 0	5338,5000
3.ª	160705,00	7722,0	S.	256 0	5121,2500
Mes.	527957,50	21776,0	S.	729 0	13955,0625

ANEMÓGRAFO DE CÁDIZ.

Duración ó intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»
4	9 14	141,6500	»	»	»	»	»	»
5	2 8	15,8500	7 41	56,5000	4 40	39,0000	9 31	226,0000
6	»	»	»	»	»	»	3 40	85,0000
7	»	»	»	»	0 58	9,0000	11 8	268,2500
8	»	»	»	»	»	»	3 0	38,5000
9	»	»	»	»	»	»	2 36	17,5000
10	3 22	25,5000	3 14	26,0000	10 51	73,5000	»	»
11	3 55	41,9625	5 48	48,0000	11 7	79,4750	3 10	3,7625
12	»	»	7 18	44,0000	14 40	190,5000	»	»
13	»	»	»	»	7 15	123,0000	5 10	86,1875
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	8 44	69,0000	»	»	»	»	»	»
18	8 46	202,0000	»	»	»	»	»	»
19	11 48	280,0000	»	»	»	»	»	»
20	1 12	14,0000	9 28	38,5000	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	7 11	52,0000	6 22	34,0000	»	»
27	6 46	99,5000	»	»	13 24	106,5000	0 54	16,0000
28	»	»	»	»	»	»	14 14	219,0000
29	»	»	2 28	43,0000	»	»	19 26	203,0000
30	»	»	»	»	2 54	32,0000	»	»
Decenas.								
1.ª	14 44	183,0000	10 53	82,5000	16 29	121,5000	29 55	535,2500
2.ª	34 25	606,2625	22 34	230,5000	33 2	392,0750	8 20	89,9500
3.ª	6 46	99,5000	9 39	94,0000	22 40	172,5000	34 34	458,0000
Mes.	55 55	888,7625	41 8	307,0000	72 11	686,0750	72 49	1083,2000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	15117,50	716,0	S.	24 0	505,7500
2	17307,50	721,0	S.	24 0	433,5000
3	21170,00	721,0	S. O.	24 0	609,0000
4	24062,50	721,0	O.	24 0	556,6500
5	10212,50	721,0	S. E.	24 0	337,2500
6	13047,50	721,0	S.	24 0	450,0000
7	14380,00	720,0	S.	24 0	393,0000
8	14362,50	720,0	S.	24 0	167,0000
9	16935,00	719,0	S.	24 0	231,0000
10	13807,50	712,0	S.	24 0	179,0000
11	5955,00	684,0	E.	24 0	172,5000
12	6487,50	659,0	E.	21 38	234,5000
13	13153,50	721,0	S. E.	24 0	370,5000
14	19152,50	722,0	S. O.	24 0	542,5000
15	22557,50	720,0	O.	24 0	659,0000
16	22862,50	720,0	O.	24 0	471,0000
17	24107,50	721,0	O.	24 0	288,5000
18	25645,00	719,0	N. O.	24 0	441,5000
19	24552,50	720,0	O.	24 0	392,0000
20	14547,50	721,0	S.	24 0	230,5000

que reinaron durante el mes.

MES DE ABRIL DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
14 0	505,7500	»	»	»	»	»	»	1
11 53	270,5000	10 7	163,0000	»	»	»	»	2
»	»	15 46	467,0000	5 8	93,0000	3 10	19,0000	3
»	»	11 54	361,0000	2 52	54,0000	»	»	4
»	»	»	»	»	»	»	»	5
20 20	365,0000	»	»	»	»	»	»	6
5 34	173,0000	5 0	42,7500	»	»	»	»	7
11 0	108,5000	»	»	»	»	»	»	8
8 9	74,5000	12 15	139,0000	»	»	»	»	9
»	»	3 50	35,0000	2 43	19,0000	»	»	10
»	»	»	»	»	»	»	»	11
»	»	»	»	»	»	»	»	12
5 1	134,5000	»	»	2 34	26,8125	»	»	13
7 17	96,5000	11 8	292,0000	5 40	154,0000	»	»	14
»	»	7 44	215,0000	16 16	446,0000	»	»	15
»	»	7 59	198,0000	12 26	216,0000	3 38	57,0000	16
»	»	11 24	187,0000	3 52	39,5000	»	»	17
»	»	»	»	15 14	239,5000	»	»	18
»	»	9 20	260,0000	1 20	31,0000	1 48	27,0000	19
»	»	»	»	11 20	141,0000	2 0	37,0000	20
3 21	132,0000	18 39	370,3875	»	»	»	»	21
3 49	72,0000	20 20	350,0000	»	»	»	»	22
12 30	148,5000	13 30	231,5000	»	»	»	»	23
13 28	287,0000	10 32	308,5000	»	»	»	»	24
16 28	232,0000	7 32	169,5000	»	»	»	»	25
9 29	49,0000	»	»	»	»	»	»	26
»	»	»	»	»	»	0 56	7,0000	27
4 45	118,5000	»	»	»	»	0 56	22,0000	28
2 6	11,5000	»	»	»	»	»	»	29
»	»	7 38	98,0000	»	»	13 28	187,0000	30
								Decenas.
75 16	1517,2500	58 24	1207,7500	10 57	166,0000	3 10	49,0000	1.ª
16 23	231,0000	47 22	1150,0000	62 42	1286,8125	7 20	115,0000	2.ª
79 48	1012,5000	78 22	1587,8875	»	»	17 22	216,0000	3.ª
172 27	2760,7500	184 27	3945,6375	79 19	1452,8125	27 52	380,0000	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
21	18595,00	722,0	S. O.	24 0	502,3875
22	18795,00	721,0	S. O.	24 0	462,0000
23	17927,50	722,0	S. O.	24 0	380,0000
24	16485,00	720,0	S.	24 0	595,5000
25	17262,50	721,0	S.	24 0	401,5000
26	10502,50	721,0	S. E.	24 0	141,0000
27	8142,50	719,0	E.	24 0	244,0000
28	13562,50	719,0	S. E.	24 0	337,5000
29	11637,50	718,0	S. E.	24 0	279,5000
30	13109,00	721,0	S. E.	24 0	317,0000
Decenas.					
1.ª	163002,50	7193,0	S.	240 0	3862,2500
2.ª	179025,00	7107,0	S. O.	237 58	4002,5000
3.ª	146015,00	7216,0	S.	240 0	3560,3875
Mes.	488042,50	21516,0	S.	717 58	11325,1375

ANEMÓGRAFO DE CÁDIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	5 25	22,1000	»	»
3	8 23	77,6750	»	»	9 59	54,8250	»	»
4	»	»	4 10	18,6000	8 22	36,6000	»	»
5	»	»	»	»	24 0	417,8000	»	»
6	»	»	»	»	24 0	794,0000	»	»
7	»	»	»	»	24 0	874,0000	»	»
8	»	»	»	»	24 0	699,0000	»	»
9	»	»	»	»	21 45	319,5000	»	»
10	2 21	6,1875	3 26	9,3125	7 1	67,5000	»	»
11	»	»	0 34	6,0000	12 16	166,0000	»	»
12	»	»	»	»	20 24	269,0000	13 36	306,0000
13	»	»	»	»	10 10	247,5000	13 50	276,0000
14	»	»	»	»	»	»	7 2	78,5000
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	11 15	65,5000	»	»
17	»	»	»	»	»	»	24 0	602,7125
18	6 24	86,0000	»	»	»	»	»	»
19	4 31	103,0000	4 50	38,5000	3 56	206,5000	»	»
20	»	»	»	»	24 0	659,0000	»	»
21	»	»	»	»	24 0	304,0000	»	»
22	»	»	»	»	22 21	222,0000	8 2	68,0000
23	»	»	»	»	6 12	105,0000	17 59	348,5000
24	»	»	»	»	»	»	17 44	427,0000
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	3 39	95,0000	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	9 47	152,0000	»	»	»	»	»	»
29	3 42	50,0000	2 24	22,0000	3 4	29,0000	»	»
30	»	»	2 8	17,5000	11 9	168,5000	1 40	4,0000
31	»	»	»	»	24 0	639,5000	»	»
Decenas.								
1.ª	10 44	85,8625	7 36	17,9125	148 22	3305,0250	»	»
2.ª	10 56	169,0000	5 44	64,5000	72 3	1413,5000	58 28	1263,2125
3.ª	19 8	297,0000	4 32	39,5000	82 38	1668,0000	45 15	847,5000
Mes.	40 48	571,8625	17 52	131,9125	303 1	6386,7250	103 43	2110,7125

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BARR.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	mm		h m	km
1	20595,00	720,0	S. O.	24 0	421,3625
2	19992,50	722,0	S. O.	24 0	136,5000
3	19130,00	721,0	S. O.	24 0	234,5000
4	13572,50	721,0	S. E.	24 0	122,7000
5	8782,50	719,0	E.	24 0	417,8000
6	7377,50	723,0	E.	24 0	794,0000
7	8187,50	721,0	E.	24 0	874,0000
8	8382,50	719,0	E.	24 0	699,0000
9	8367,50	694,0	E.	24 0	332,0000
10	16077,50	692,0	S.	24 0	188,7750
11	13277,50	720,0	S. E.	24 0	261,2250
12	10132,50	722,0	S. E.	24 0	573,0000
13	10790,00	710,0	S. E.	24 0	493,5000
14	17842,50	720,0	S. O.	24 0	322,5000
15	20882,50	721,0	S. O.	24 0	433,0000
16	13370,00	723,0	S. E.	24 0	239,7875
17	12027,50	722,0	S. E.	24 0	602,7125
18	13987,50	724,0	S.	24 0	493,5000
19	13855,00	721,0	S.	24 0	478,5000
20	7915,00	722,0	E.	24 0	659,0000

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	»	»	»	»	»	»	1
»	»	14 8	155,8625	9 32	155,5000	»	»	2
»	»	20 26	130,5000	3 36	70,5000	4 23	34,0000	3
»	»	»	»	»	»	5 38	102,0000	4
4 20	9,5000	0 34	2,5000	4 22	27,5000	2 2	7,0000	5
»	»	»	»	»	»	»	»	6
»	»	»	»	»	»	»	»	7
»	»	»	»	»	»	»	»	8
»	»	»	»	»	»	»	»	9
2 15	12,5000	»	»	»	»	»	»	10
»	»	4 50	54,7750	2 21	20,0000	4 1	29,0000	11
»	»	6 24	73,2250	4 26	16,0000	»	»	12
»	»	»	»	»	»	»	»	13
»	»	»	»	»	»	»	»	14
6 42	77,0000	3 18	65,0000	6 58	102,0000	»	»	15
»	»	14 58	368,0000	6 8	48,0000	2 54	17,0000	16
1 46	7,2875	10 59	107,0000	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	»	»	18
2 50	234,0000	4 24	112,0000	2 37	43,5000	1 45	20,0000	19
»	»	»	»	5 55	117,5000	4 47	93,0000	20
»	»	»	»	»	»	»	»	21
»	»	»	»	»	»	»	»	22
9 45	3,0000	2 52	22,3000	»	»	»	»	23
»	»	»	»	»	»	»	»	24
2 16	77,0000	»	»	»	»	»	»	25
7 36	113,0000	13 16	202,0000	3 8	23,0000	»	»	26
»	»	11 41	158,0000	4 16	71,5000	2 24	38,0000	27
»	»	9 8	312,5000	8 46	163,0000	6 6	137,0000	28
»	»	6 23	149,0000	3 54	58,0000	3 54	62,5000	29
1 »	3,0000	0 30	1,0000	7 56	159,0000	3 24	46,5000	30
1 14	3,5000	2 44	24,0000	2 36	24,0000	1 56	6,0000	31
»	»	»	»	»	»	»		
								Decenas.
5 33	22,0000	30 8	442,1375	20 31	273,5000	16 4	172,0000	1.ª
17 18	318,2675	40 3	795,2250	26 4	327,0000	9 26	130,0000	2.ª
18 51	299,5000	46 36	869,0000	31 36	548,5000	17 24	299,0000	3.ª
40 44	339,7875	116 47	2037,3625	78 11	1119,0000	42 54	597,0000	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	8641,50	722,0	E.	24	0	504,0000
22	11155,00	726,0	S. E.	24	0	375,5000
23	10929,50	724,0	S. E.	24	0	453,5000
24	11762,50	720,0	S. E.	24	0	504,0000
25	12755,00	720,0	S. O.	24	0	338,0000
26	13112,50	720,0	S. E.	24	0	368,5000
27	22973,00	720,0	O.	24	0	632,5000
28	25004,50	721,0	N. O.	24	0	421,5000
29	15027,50	722,0	S.	24	0	320,5000
30	13995,00	720,0	S. E.	24	0	247,5000
31	9437,50	720,0	E.	24	0	639,5000
Decenas.						
1.ª	119865,00	7152,0	S. E.	240	0	4329,6375
2.ª	134240,00	7207,0	S. E.	240	0	4430,7250
3.ª	162277,50	7925,0	S.	264	0	4789,0000
Mes.	406382,50	22284,0	S.	744	0	13489,3625

ANEMÓGRAFO DE CÁDIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	24 0	768,0000	»	»
2	»	»	»	»	24 0	672,5000	»	»
3	»	»	»	»	14 29	448,5000	9 31	215,0000
4	3 36	21,0000	»	»	11 41	104,5000	7 19	100,5000
5	5 34	50,5000	»	»	10 28	167,0000	1 34	27,5000
6	»	»	»	»	»	»	9 36	113,5000
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	3 53	22,5000	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	7 50	176,0000	8 39	181,0000
11	»	»	»	»	24 0	504,0000	»	»
12	4 46	1,1250	»	»	11 0	209,5000	»	»
13	4 36	52,0000	»	»	4 16	37,0000	3 22	31,0000
14	»	»	»	»	»	»	12 31	180,0000
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	7 48	90,5000	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	»	»	»	»
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	3 36	8,0000	»	»	»	»	1 24	2,0000
25	5 36	13,0000	»	»	2 44	5,0000	»	»
26	»	»	»	»	»	»	2 38	9,0000
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	9 11	147,0000	»	»	»	»	»	»
29	9 56	221,0000	»	»	»	»	»	»
30	7 1	83,3625	2 54	13,0000	1 0	0,6375	»	»
Decenas.								
1.ª	13 2	94,0000	»	»	92 28	2357,5000	36 39	639,5000
2.ª	17 20	143,6250	»	»	39 16	647,5000	15 53	221,0000
3.ª	35 22	472,3625	2 54	13,0000	3 44	5,6375	13 42	21,0000
Mes.	65 44	709,9875	2 54	13,0000	135 28	3005,6375	56 14	861,5000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm^2	mm		h m	km
1	8422,50	719,0	E.	24 0	768,0000
2	8792,50	723,0	E.	24 0	672,5000
3	9610,00	725,0	E.	24 0	560,5000
4	9715,00	722,0	E.	24 0	230,0000
5	11130,00	723,0	S. E.	24 0	284,0000
6	16095,00	723,0	S.	24 0	217,0000
7	20902,50	723,0	S. O.	24 0	434,0000
8	22307,50	722,0	O.	24 0	515,0000
9	24882,50	723,0	O.	24 0	467,0000
10	13812,50	721,0	S.	24 0	422,0000
11	8475,00	720,0	E.	24 0	507,0000
12	12732,50	721,0	S. E.	24 0	169,0000
13	15607,50	722,0	S.	24 0	182,5000
14	16940,00	723,0	S.	24 0	300,5000
15	14457,50	721,0	S.	24 0	276,0000
16	16495,00	720,0	S. O.	24 0	221,5000
17	15027,50	720,0	S. E.	24 0	329,0000
18	22495,00	722,0	O.	24 0	590,5000
19	25477,50	718,0	O.	24 0	651,5000
20	22850,00	720,0	O.	24 0	595,0500

que reinaron durante el mes.

MES DE JUNIO DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	»	»	»	»	»	»	1
»	»	»	»	»	»	»	»	2
»	»	»	»	»	»	»	»	3
»	»	»	»	1 24	4,0000	»	»	4
1 26	5,5000	0 29	3,5000	»	»	4 42	30,0000	5
4 32	16,5000	6 58	59,0000	2 55	26,0000	»	»	6
»	»	13 39	172,0000	10 21	182,0000	»	»	7
»	»	12 29	194,0000	3 54	85,0000	7 57	136,0000	8
»	»	7 28	125,0000	6 22	107,0000	6 17	114,5000	9
»	»	»	»	7 31	56,0000	»	»	10
»	»	»	»	»	»	»	»	11
»	»	4 12	25,8500	3 59	32,2750	0 30	0,1500	12
»	»	»	»	9 32	57,5000	2 14	5,0000	13
»	»	»	»	4 33	44,5000	2 23	13,5000	14
4 13	60,5000	»	»	»	»	»	»	15
14 0	276,0000	»	»	4 22	63,5000	3 10	45,0000	16
16 28	213,0000	»	»	1 20	14,5000	2 52	48,0000	17
»	»	11 0	171,0000	8 42	208,5000	5 4	106,5000	18
»	»	10 14	235,5000	3 26	64,5000	9 58	254,0000	19
»	»	10 36	333,0000	6 12	135,5500	7 12	160,0000	20
»	»	12 24	299,5000	9 54	184,0000	1 22	21,0000	21
»	»	12 8	273,4500	4 4	44,0000	2 48	28,0000	22
»	»	16 8	323,0000	»	»	»	»	23
5 36	76,0000	27 24	321,0000	»	»	2 26	38,0000	24
1 26	3,5000	13 8	228,5000	»	»	0 54	8,5000	25
»	»	6 45	102,5000	8 1	124,0000	»	»	26
»	»	7 18	166,5000	14 24	105,0000	9 38	134,6000	27
»	»	9 32	273,5000	4 50	67,5000	2 4	31,5000	28
»	»	9 13	247,0000	3 32	51,5000	2 38	68,0000	29
»	»	»	»	11 6	202,0000	»	»	30
1 32	27,0000	»	»	9 31	223,0000			
								Decenas.
3 47	22,0000	40 54	852,5000	32 7	460,0000	19 2	280,5000	1.ª
14 41	449,5000	41 36	1104,1500	41 1	625,9250	33 23	634,1500	2.ª
11 34	106,5000	94 12	1853,4500	65 42	999,0000	23 10	337,0000	3.ª
67 2	578,0000	182 42	3811,2000	139 30	2064,9750	75 35	1245,6500	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	km²	km		h m	km
21	21535,00	720,0	O.	24 0	450,4500
22	20907,50	722,0	S. O.	24 0	385,0000
23	16852,50	690,0	S. O.	23 0	387,0000
24	16645,00	719,0	S.	24 0	260,0000
25	13657,50	721,0	S.	24 0	250,0000
26	21422,50	720,0	S. O.	24 0	229,5000
27	23055,00	720,0	O.	24 0	415,0000
28	14918,50	721,0	S.	24 0	438,0000
29	13402,50	720,0	S. E.	24 0	491,0000
30	12332,50	719,0	S. E.	24 0	347,0000
Decenas.					
1.ª	144570,00	7021,0	S.	240 0	4700,0000
2.ª	167527,50	7206,0	S.	240 0	3816,5500
3.ª	175852,50	7172,0	S. O.	239 0	3793,9500
Mes.	488000,00	21600,0	S.	719 0	12310,5000

ANEMÓGRAFO DE CADIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	7 4	126,3000	»	»	»	»	1 30	2,775m
4	»	»	»	»	»	»	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	5 28	65,0000	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	0 38	4,0625	»	»	3 27	42,0000	5 42	52,0000
11	»	»	3 37	5,0000	6 42	93,5000	10 20	147,875m
12	»	»	»	»	19 0	431,5000	0 52	8,0000
13	»	»	»	»	24 0	621,0000	»	»
14	»	»	»	»	»	»	10 19	144,3000
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	5 9	90,0000	10 16	132,0000
20	3 21	28,0000	»	»	4 49	32,0000	1 16	23,0000
21	»	»	»	»	6 38	32,0000	2 14	56,0000
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	1 30	1,875m
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	5 59	76,0000	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	9 10	20,3000
29	4 2	44,5000	0 42	5,0000	»	»	2 45	13,0000
30	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	13 10	197,3625	»	»	5 27	42,0000	17 22	202,0500
2.ª	3 21	28,0000	3 37	5,0000	39 40	1310,0000	22 53	397,5000
3.ª	10 0	120,5000	0 42	5,0000	6 58	32,0000	15 59	94,8750
Mes.	26 31	346,0625	4 19	10,0000	72 5	1384,0000	56 14	602,4250

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	17682,50	722,0	S. O.	24 0	246,0000
2	16392,50	723,0	S.	24 0	191,0000
3	23045,00	723,0	O.	24 0	302,0000
4	20050,00	660,0	O.	24 0	526,5000
5	20287,50	723,0	S. O.	24 0	451,5000
6	21532,50	724,0	S. O.	24 0	321,0000
7	25717,50	722,0	O.	24 0	488,0000
8	24327,50	724,0	O.	24 0	303,5000
9	16237,50	722,0	S.	24 0	205,0000
10	13467,50	722,0	S. E.	24 0	159,0000
11	16452,50	717,0	S.	24 0	245,5000
12	11120,50	723,0	S. E.	24 0	535,0000
13	7685,00	724,0	E.	24 0	621,0000
14	16645,00	723,0	S.	24 0	393,0000
15	20937,50	723,0	S. O.	24 0	367,0000
16	20627,50	724,0	S. O.	24 0	590,0000
17	22500,00	722,0	O.	24 0	658,0000
18	24122,50	720,0	O.	24 0	565,0000
19	24240,00	722,0	S.	24 0	358,0000
20	19252,50	723,0	S. O.	24 0	153,5000

Mes de julio de 1888.

que reinaron durante el mes.

S.			S. O.			O.			N. O.			Días.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
11	22	167,0000	4	29	39,0000	1	58	20,0000	3	31	20,0000	1
12	31	165,5000	2	39	17,0000	3	50	8,5000	»		»	2
1	32	16,0000	3	11	30,7250	7	2	62,0000	3	31	64,0000	3
»		»	6	32	109,5000	15	28	357,0000	»		»	4
»		»	21	09	403,5000	2	31	50,0000	»		»	5
»		»	16	46	236,0000	»		»	7	14	104,0000	6
»		»	»		»	9	52	198,0000	14	9	290,0000	7
1	26	0,7375	3	5	36,5000	12	46	195,3625	1	12	4,5000	8
9	27	76,0000	8	51	77,0000	»		»	»		»	9
1	56	3,5000	5	3	49,3625	0	52	8,0000	0	44	5,0000	10
0	36	6,0000	3	29	50,5000	3	1	35,0000	5	43	39,5000	11
»		»	5	0	63,5000	»		»	»		»	12
»		»	»		»	»		»	»		»	13
1	57	50,0000	1	46	19,5000	7	58	179,0000	»		»	14
»		»	12	27	405,0000	11	53	362,0000	»		»	15
»		»	13	46	357,0000	7	5	170,0000	3	9	68,0000	16
»		»	10	30	309,0000	3	26	64,0000	10	2	292,0000	17
»		»	9	34	279,0000	4	12	68,0000	10	14	218,0000	18
»		»	»		»	8	55	136,0000	»		»	19
0	58	1,8625	5	17	83,7375	7	45	39,0000	0	44	4,5000	20
1	10	7,5000	1	58	11,5000	7	20	48,5000	1	12	11,0000	21
3	19	10,0000	8	47	76,7000	5	35	65,0000	6	19	53,8000	22
1	52	17,0000	8	28	140,5000	3	50	46,0000	»		»	23
»		»	3	0	48,5000	»		»	1		1	24
»		»	»		»	»		»	»		»	25
»		»	»		»	1	50	15,5000	»		»	26
»		»	9	38	138,0375	1	46	12,5000	6	37	58,7625	27
1	31	11,5000	»		»	11	19	186,5000	»		»	28
5	55	16,5000	4	7	34,0000	6	50	101,0000	»		»	29
»		»	9	55	147,0000	7	57	150,0000	6	8	144,0000	30
»		»	7	19	235,0000	3	42	90,0000	12	49	289,0000	31
												Decenas.
45	14	427,0375	72	8	1060,5875	53	38	898,8625	30	41	487,5000	1.ª
5	31	57,8625	61	49	1502,6375	53	17	1053,0000	29	52	622,0000	2.ª
17	53	62,5000	53	22	931,4375	49	49	705,0000	34	15	576,3625	3.ª
68	38	548,3000	187	19	3494,6625	157	4	2656,8625	94	48	1686,0625	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

Días.	Superficie.	Base.	Dirección media del viento.	Tiempo invertido.		Longitud recorrida.
	mm²	mm		h	m	km
21	16202,50	667,0	S. O.	22	3	277,0000
22	21353,00	726,0	O.	24	0	215,5000
23	13627,50	543,0	S. O.	18	6	205,3750
24	2330,00	90,0	S. O.	3	0	48,5000
25	»	»	»	»		»
26	1762,50	55,0	O.	1	50	15,5000
27	24627,50	785,0	O.	24	0	295,5000
28	17292,50	723,0	S.	24	0	198,5000
29	15293,00	723,0	S.	24	0	224,0000
30	22857,50	721,0	O.	24	0	541,0000
31	24457,50	721,0	O.	24	0	614,0000
Decenas.						
1.ª	198720,00	7166,0	S. O.	238	0	2316,5000
2.ª	173623,00	7223,0	S.	240	0	4886,0000
3.ª	160672,50	5663,0	S. O.	188	38	2324,3750
Mes.	532517,50	20027,0	S. O.	666	38	10727,3750

ANEMÓGRAFO DE CÁDIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	12 10	061,0000	»	»	»	»	»	»
2	2 14	33,0000	0 46	7,0000	7 19	131,0000	9 56	193,0000
3	»	»	»	»	10 58	320,0000	13 22	298,0000
4	»	»	»	»	10 10	331,0000	11 50	364,0000
5	»	»	»	»	13 49	179,0000	10 11	253,0000
6	»	»	»	»	9 33	281,0000	14 27	357,0000
7	»	»	»	»	»	»	24 0	870,0000
8	»	»	»	»	»	»	24 0	795,0000
9	»	»	»	»	»	»	24 0	780,0000
10	»	»	»	»	3 16	38,0000	20 44	351,0000
11	1 14	11,0000	»	»	10 4	111,0000	10 54	107,0000
12	»	»	»	»	4 1	66,0000	7 47	68,0000
13	»	»	0 32	2,0000	7 48	45,0000	15 59	233,7125
14	4 20	7,0000	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	9 46	163,0000	»	»	»	»	»	»
18	0 24	3,0000	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	3 8	19,5000	10 8	97,5000
20	4 22	39,5000	0 32	3,8125	10 38	61,0000	2 54	15,0000
21	8 58	140,0000	»	»	»	»	2 50	1,6875
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	8 50	53,5000	1 52	10,0000
25	15 4	303,0000	»	»	»	»	»	»
26	13 35	170,0000	»	»	»	»	»	»
27	7 8	22,0000	»	»	8 53	24,0000	»	»
28	3 22	13,5000	»	»	7 8	71,0000	»	»
29	2 36	37,0000	0 42	5,0000	10 52	139,0000	1 26	13,0000
30	6 50	95,0000	0 44	4,0000	7 20	100,0000	8 34	107,2750
31	»	»	»	»	»	»	2 10	1,0000
					»	»	6 47	112,5000
Decenas.								
1.ª	14 24	494,0000	0 46	7,0000	56 36	1338,0000	152 30	4463,0000
2.ª	20 16	223,5000	0 34	5,8125	30 36	302,5000	51 32	526,0000
3.ª	57 33	802,5000	1 36	9,0000	43 9	363,5000	20 49	741,2750
Mes.	92 13	1320,0000	3 6	21,8125	130 21	2026,0000	224 51	5933,6750

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	26142,50	721,0	N. O	24 0	534,0000
2	14070,00	724,0	S.	24 0	423,0000
3	9515,00	724,0	E.	24 0	618,0000
4	9462,50	724,0	E.	24 0	313,0000
5	8373,00	724,0	E.	24 0	434,0000
6	9772,50	722,0	E.	24 0	638,0000
7	9957,50	721,0	S. E.	24 0	870,0000
8	12397,50	722,0	S. E.	24 0	795,0000
9	10017,50	722,0	S. E.	24 0	780,0000
10	9862,50	726,0	S. E.	24 0	607,0000
11	11445,00	720,0	S. E.	24 0	244,5000
12	15739,50	718,0	S.	24 0	247,9625
13	11445,00	726,0	S. E.	24 0	316,3500
14	19922,50	723,0	S. O.	24 0	184,8625
15	15320,00	631,0	S.	21 2	207,0000
16	22367,50	721,0	O.	24 0	534,5000
17	24322,50	720,0	O.	24 0	536,5000
18	14965,00	722,0	S.	24 0	324,5000
19	13967,50	721,0	S.	24 0	176,0000
20	15100,00	721,0	S.	24 0	182,0000

que reinaron durante el mes.

MES DE AGOSTO DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	4 54	140,0000	4 56	89,5000	2 0	43,5000	1
»	»	»	»	»	»	3 54	39,0000	2
»	»	»	»	»	»	»	»	3
»	»	»	»	»	»	»	»	4
»	»	»	»	»	»	»	»	5
»	»	»	»	»	»	»	»	6
»	»	»	»	»	»	»	»	7
»	»	»	»	»	»	»	»	8
»	»	»	»	»	»	»	»	9
»	»	»	»	»	»	»	»	10
»	»	0 46	7,5000	»	»	1 2	8,0000	11
1 54	12,7625	4 11	57,5000	3 48	31,3000	2 21	4,5000	12
4 41	6,5250	» 9	24,0000	1 1	3,1125	»	»	13
10 43	90,0000	8 15	68,6875	2 42	19,0000	»	»	14
11 28	78,5000	6 54	67,5000	2 40	63,0000	»	»	15
»	»	12 30	335,0000	1 54	30,5000	9 36	169,0000	16
»	»	5 39	148,5000	6 47	167,0000	1 48	58,0000	17
»	»	»	»	10 10	204,5000	»	»	18
1 18	13,5000	5 15	65,5000	1 14	9,0000	2 44	12,0000	19
1 18	3,0000	10 2	103,0000	3 0	23,0000	0 50	4,0000	20
»	»	1 35	30,5000	10 50	151,5000	2 37	42,0000	21
8 40	83,0000	»	»	14 20	177,5000	»	»	22
6 56	9,0000	6 42	91,0000	5 55	21,5000	»	»	23
»	»	1 46	26,0000	8 10	130,0000	14 4	376,5000	24
»	»	9 38	130,0000	5 18	131,5000	»	»	25
»	»	»	»	1 32	36,0000	»	»	26
3 24	37,0000	9 28	11,5000	2 2	10,0000	»	»	27
3 50	6,5000	3 36	41,0000	0 44	5,5000	»	»	28
»	»	»	»	»	»	2 30	35,0000	29
5 13	18,0000	1 0	10,0000	8 3	89,0000	»	»	30
7 31	42,5000	3 18	20,5000	6 24	66,0000	»	»	31
								Decenas.
»	»	4 54	140,0000	4 56	89,5000	5 54	82,5000	1.ª
18 20	202,4875	33 41	877,1875	33 22	552,6125	18 21	255,5000	2.ª
32 34	196,0000	23 32	360,5000	62 58	818,5000	19 11	453,5000	3.ª
60 54	398,4875	82 27	1377,6875	101 16	1460,6125	43 26	791,5000	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	25449,50	711,0	N. O.	24	0	364,0000
22	19062,50	724,0	S. O.	24	0	960,5000
23	13050,00	722,0	S.	24	0	183,0000
24	15060,00	723,0	S.	24	0	532,5000
25	27017,50	721,0	N. O.	24	0	586,5000
26	21095,00	722,0	S. O.	24	0	228,0000
27	16977,50	722,0	S.	24	0	151,5000
28	25597,50	713,0	S.	23	50	218,5000
29	12330,00	651,0	S. E.	21	42	284,2750
30	21352,50	721,0	S. O.	24	0	217,0000
31	16127,50	722,0	S.	24	0	241,5000
Decenas.						
1.ª	117572,50	7220,0	S. E.	240	0	6414,0000
2.ª	165597,50	7125,0	S.	237	2	2946,5000
3.ª	205322,50	7853,0	S. O.	261	32	3269,2750
Mes.	488492,50	22198,0	S.	738	34	12629,7750

ANEMÓGRAFO DE CÁDIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	0 57	9,0000	3 2	46,0000	5 37	69,5000	6 59	84,0000
2	»	»	»	»	2 50	20,7625	11 16	64,0000
3	»	»	»	»	»	»	»	»
4	8 23	65,0000	»	»	6 10	59,0000	»	»
5	5 12	47,0000	»	»	4 53	63,0000	10 11	175,0000
6	»	»	»	»	»	»	16 42	278,0000
7	»	»	»	»	»	»	14 33	198,0000
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	9 2	44,5000	»	»	»	»	1 26	4,5000
11	2 0	9,0000	»	»	13 40	167,0000	2 10	15,0000
12	»	»	»	»	24 0	645,0000	»	»
13	»	»	»	»	6 2	161,0000	6 18	129,0000
14	»	»	»	»	8 10	62,5000	»	»
15	2 40	13,0000	6 42	44,0000	6 4	46,0000	»	»
16	»	»	»	»	»	»	12 6	138,0000
17	1 36	16,0000	»	»	3 4	27,0000	0 44	9,0000
18	»	»	0 56	2,5000	3 24	17,5000	»	»
19	»	»	»	»	»	»	5 10	88,0000
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	3 20	6,5000	»	»	»	»	»	»
23	0 58	4,5000	»	»	8 56	45,5000	»	»
24	»	»	»	»	11 5	40,0000	1 5	9,0000
25	2 30	11,0000	2 8	12,0000	6 12	22,0000	»	»
26	7 9	22,0000	2 20	12,5000	2 38	11,0000	»	»
27	2 22	21,0000	2 54	12,0000	7 34	37,0000	»	»
28	»	»	»	»	12 34	124,2625	»	»
29	1 38	19,0000	2 30	24,0000	5 42	34,0000	5 55	57,0000
30	»	»	»	»	»	»	1 58	13,0000
Decenas.								
1.ª	23 34	163,5000	5 2	46,0000	19 30	212,2625	61 29	803,5000
2.ª	6 16	38,0000	7 32	46,5000	64 24	1124,0000	26 34	372,0000
3.ª	18 17	84,0000	9 52	60,5000	54 51	301,7625	8 58	72,0000
Mes.	48 7	287,5000	22 32	153,0000	138 45	1638,0250	97 1	1247,5000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	9353,00	713,0	E.	24 0	278,0000
2	13400,00	690,0	S.	25 0	142,2625
3	18872,50	702,0	S. O.	24 0	182,0000
4	9110,00	721,0	E.	24 0	211,5000
5	10240,00	724,0	S. E.	24 0	363,0000
6	13657,50	704,0	S.	24 0	357,0000
7	14037,50	722,0	S.	24 0	290,0000
8	13972,50	721,0	S.	24 0	196,5000
9	14792,50	721,0	S.	24 0	241,5000
10	12175,00	722,0	S. E.	24 0	177,0000
11	12897,50	720,0	S. E.	24 0	260,0000
12	8925,00	724,0	E.	24 0	643,0000
13	6987,50	474,0	S. E.	16 48	390,5000
14	14105,00	705,0	S.	24 0	174,5000
15	10160,00	720,0	S. E.	24 0	194,0000
16	13672,50	721,0	S. E.	24 0	239,0000
17	14532,50	721,0	S.	24 0	247,5000
18	15972,50	721,0	S.	24 0	230,5000
19	16387,50	721,0	S.	24 0	336,0000
20	19670,00	720,0	S. O.	24 0	475,0000

que reinaron durante el mes:

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
4 39	66,0000	»	»	0 47	3,5000	»	»	1
4 14	7,5000	0 24	18,0000	2 16	32,0000	»	»	2
8 51	45,0000	9 28	113,0000	5 41	24,0000	»	»	3
8 12	68,0000	1 16	19,5000	»	»	»	»	4
»	»	»	»	2 19	53,0000	1 25	25,0000	5
»	»	7 28	79,0000	»	»	»	»	6
9 5	92,0000	»	»	»	»	»	»	7
10 45	83,5000	13 25	113,0000	»	»	»	»	8
24 0	241,5000	»	»	»	»	»	»	9
1 2	10,5000	9 16	108,5000	3 14	9,0000	»	»	10
»	»	»	»	8 10	69,0000	»	»	11
»	»	»	»	»	»	»	»	12
4 28	30,5000	»	»	»	»	»	»	13
6 47	56,0000	4 52	45,0000	4 11	11,0000	»	»	14
2 48	24,0000	3 4	44,0000	1 22	14,0000	1 20	9,0000	15
5 48	68,0000	1 32	71,0000	3 14	12,0000	»	»	16
17 36	157,0000	2 42	30,5000	2 18	15,0000	»	»	17
8 29	80,5000	8 9	117,5000	1 2	12,5000	»	»	18
7 56	61,0000	11 48	187,0000	»	»	»	»	19
»	»	20 59	434,0000	1 44	25,0000	3 24	16,0000	20
»	»	23 21	348,0000	7 5	213,0000	3 34	48,0000	21
1 26	6,5000	18 4	239,0000	»	»	1 10	14,0000	22
»	»	8 2	205,5000	6 4	48,5000	»	»	23
1 33	6,5000	2 22	52,0000	7 14	99,0000	0 41	1,5000	24
1 32	10,0000	»	»	4 34	28,5000	2 38	16,0000	25
2 20	16,0000	2 20	16,0000	5 37	41,0000	1 26	7,0000	26
»	»	1 4	9,0000	7 26	91,5000	2 40	39,0000	27
4 2	20,5000	3 0	25,0000	3 38	24,5000	0 26	1,2375	28
4 24	23,5000	»	»	3 31	33,0000	»	»	29
2 36	32,0000	18 26	259,0000	»	»	»	»	30
								Decenas.
7 47	614,0000	42 37	451,0000	14 17	121,5000	1 25	25,0000	1.ª
10 32	477,0000	51 19	879,0000	21 1	138,5000	2 44	25,0000	2.ª
18 53	115,0000	60 39	1033,5000	45 49	479,0000	11 35	130,7375	3.ª
146 39	1206,0000	162 55	2363,5000	81 7	759,0000	16 44	180,7375	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	11285,00	718,0	S. O.	24	0	509,0000
22	10717,50	759,0	S. O.	24	0	266,0000
23	13520,00	720,0	S.	24	0	204,0000
24	15012,50	723,0	S.	24	0	283,0000
25	10572,50	597,0	S. E.	19	34	99,5000
26	17980,00	721,0	S. O.	24	0	125,5000
27	14482,50	713,0	S.	24	0	209,5000
28	12035,00	721,0	S. E.	24	0	185,5000
29	11117,50	706,0	S. E.	24	0	188,5000
30	17777,50	717,0	S. O.	24	0	304,0000
Decenas.						
1.ª	132822,50	7130,0	S. E.	259	0	2438,7625
2.ª	133500,00	6949,0	S.	232	48	3120,0000
3.ª	135500,00	7064,0	S.	235	54	2276,5000
Mes.	402642,50	21163,0	S.	707	42	7835,2625

ANEMÓGRAFO DE CADIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»
4	»	»	8 42	158,0000	3 49	77,3250	»	»
5	8 34	117,0000	5 13	71,0000	»	»	»	»
6	13 93	297,0000	»	»	»	»	»	»
7	1 40	24,5000	9 2	141,5000	6 7	77,0000	»	»
8	6 11	91,8000	4 48	73,0000	13 1	103,5000	»	»
9	»	»	2 30	44,0000	10 10	155,0000	»	»
10	»	»	»	»	»	»	24 0	548,0000
11	»	»	»	»	»	»	24 0	375,5000
12	»	»	»	»	»	»	24 0	390,0000
13	»	»	»	»	6 56	13,2125	2 40	39,0000
14	6 10	63,0000	4 50	42,5000	2 2	11,0000	»	»
15	8 13	85,5000	»	»	3 6	30,0000	12 39	097,0000
16	1 20	9,0000	1 20	7,5000	1 34	7,5000	17 54	247,5000
17	5 94	54,5000	1 36	13,3000	11 30	40,2000	»	»
18	2 58	33,0000	»	»	4 11	40,5000	7 48	78,5000
19	»	»	»	»	10 20	86,4000	»	»
20	»	»	»	»	»	»	21 50	361,5000
21	1 42	5,7000	7 42	18,0875	1 50	8,0125	2 18	19,5000
22	1 14	12,3250	»	»	10 31	62,1750	0 44	0,5000
23	»	»	»	»	17 40	385,0000	»	»
24	»	»	»	»	24 0	464,0000	»	»
25	»	»	»	»	24 0	293,0000	»	»
26	»	»	»	»	18 25	301,0000	5 35	113,0000
27	»	»	»	»	24 0	617,0000	»	»
28	»	»	»	»	24 0	574,0000	»	»
29	»	»	»	»	24 0	661,0000	»	»
30	»	»	»	»	22 36	427,0000	2 24	34,5000
31	»	»	»	»	»	»	15 39	319,5000
Decenas.								
1.ª	29 53	530,3000	29 15	487,5000	33 7	332,8250	24 0	548,0000
2.ª	94 7	243,0000	7 48	63,3000	39 39	246,8125	110 51	1789,0000
3.ª	2 56	18,0250	7 42	18,0875	190 2	3842,3875	26 40	487,0000
Mes.	56 56	791,3250	44 45	568,8875	262 48	4442,0250	161 31	2822,0000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	MASS.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	15947,50	720,0	S.	24 0	425,5000
2	17085,00	722,0	S.	24 0	622,0000
3	22795,00	724,0	O.	24 0	409,0000
4	14307,50	722,0	S.	24 0	401,0000
5	20845,00	723,0	S. O.	24 0	371,0000
6	26620,00	722,0	N. O.	24 0	519,0000
7	11350,00	722,0	S. E.	24 0	367,0000
8	4890,00	721,0	N. E.	24 0	268,5000
9	9162,50	571,0	S. E.	19 2	258,7000
10	10305,00	722,0	S. E.	24 0	546,0000
11	11505,00	718,0	S. E.	24 0	375,5000
12	11490,00	715,0	S. E.	24 0	390,0000
13	12705,00	713,0	S. E.	23 46	119,5000
14	6890,00	550,0	E.	18 20	144,6850
15	7175,00	719,0	E.	24 0	421,5000
16	12117,50	722,0	S. E.	24 0	281,0000
17	15462,50	719,0	S.	24 0	168,5000
18	14625,00	722,0	S.	24 0	211,0000
19	11587,50	713,0	S. E.	24 0	132,0000
20	11127,50	687,0	S. E.	24 0	103,0000

que reinaron durante el mes.

MES DE OCTUBRE DE 1888.

S.				S. O.				O.				N. O.				DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.		Tiempo.		Longitud recorrida.		Tiempo.		Longitud recorrida.		Tiempo.		Longitud recorrida.		
h	m	km		h	m	km		h	m	km		h	m	km		
17	36	264,0000		6	24	161,3000		»		»		»		»		1
13	14	374,0000		10	46	248,0000		»		»		»		»		2
1	50	96,0000		6	4	68,5000		0	40	6,3000		11	26	238,0000		3
»		»		»		»		1	43	71,0000		7	46	154,6750		4
»		»		»		»		9	1	163,0000		1	17	20,0000		5
»		»		»		»		10	32	222,0000		»		»		6
»		»		»		»		5	39	98,0000		1	32	26,0000		7
»		»		»		»		»		»		»		»		8
4	8	24,5000		»		»		2	44	30,5000		0	50	4,7000		9
»		»		»		»		»		»		»		»		10
»		»		»		»		»		»		»		»		11
»		»		»		»		»		»		»		»		12
12	56	162,7875		»		»		1	14	4,5000		»		»		13
»		»		»		»		5	18	28,1250		»		»		14
»		»		»		»		»		»		»		»		15
»		»		»		»		1	52	9,5000		»		»		16
»		»		0	58	8,0000		4	30	45,3000		»		»		17
4	57	42,7750		»		»		2	58	12,7250		1	8	2,5000		18
13	40	45,6000		»		»		»		»		»		»		19
2	10	41,5000		»		»		»		»		»		»		20
5	16	36,0000		2	22	11,0000		»		»		1	50	12,5000		21
»		»		3	28	28,5000		8	3	93,0000		»		»		22
»		»		6	10	26,0000		»		»		»		»		23
»		»		»		»		»		»		»		»		24
»		»		»		»		»		»		»		»		25
»		»		»		»		»		»		»		»		26
»		»		»		»		»		»		»		»		27
»		»		»		»		»		»		»		»		28
»		»		»		»		»		»		»		»		29
»		»		»		»		»		»		»		»		30
2	21	178,0000		»		»		»		»		»		»		31
																Decenas.
40	48	758,5000		23	14	478,0000		32	19	591,0000		21	26	443,3750		1.ª
33	43	293,6625		0	58	8,0000		15	52	100,3500		1	8	2,5000		2.ª
14	37	214,0000		12	10	65,5000		8	3	93,0000		1	50	12,5000		3.ª
89	8	1266,1625		36	22	551,5000		56	14	784,3500		25	24	458,3750		Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	13047,50	723,0	S. E.	24	0	111,0000
22	15877,50	724,0	S.	24	0	196,5000
23	11393,00	721,0	S. E.	24	0	411,0000
24	8410,00	713,0	E.	24	0	464,0000
25	7667,50	701,0	E.	24	0	293,0000
26	8598,50	722,0	E.	24	0	414,0000
27	8330,00	718,0	E.	24	0	617,0000
28	8147,50	703,0	E.	24	0	574,0000
29	7977,50	673,0	E.	24	0	661,0000
30	8810,00	720,0	E.	24	0	512,5000
31	14256,50	721,0	S.	24	0	497,5000
Decenas.						
1.ª	153307,50	7039,0	S.	235	2	4187,5000
2.ª	115475,00	6978,0	S. E.	234	6	2746,6250
3.ª	112547,50	7842,0	S. E.	264	0	4750,5000
Mes.	381330,00	21859,0	S. E.	733	8	11684,6250

ANEMÓGRAFO DE CADIZ.

Duracion é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	3 55	47,8375	3 23	2,3250	1 34	0,8375	»	»
3	4 11	16,2250	3 24	22,2750	8 17	47,5000	»	»
4	»	»	2 4	0,5000	»	»	4 50	29,5000
5	4 45	12,5000	»	»	»	»	»	»
6	3 29	27,0000	0 54	0,1250	7 38	6,7750	»	»
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	3 53	52,0000	»	»	»	»	»	»
9	1 20	0,2500	»	»	10 16	16,9500	»	»
10	»	»	»	»	11 25	52,5000	0 44	0,8125
11	»	»	»	»	»	»	3 8	32,0000
12	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	»	»	»	»
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	»	»
29	»	»	»	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	23 33	155,8125	9 45	24,2250	41 10	124,5625	5 34	20,3125
2.ª	»	»	»	»	»	»	3 8	32,0000
3.ª	»	»	»	»	»	»	»	»
Mes.	23 33	155,8125	9 45	24,2250	41 10	124,5625	8 42	52,3125

Direccion media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	17312,50	708,0	S. O.	24 0	813,0000
2	11307,50	722,0	S. E.	24 0	956,2875
3	15085,00	699,0	S.	24 0	748,2125
4	20280,00	722,0	S. O.	24 0	140,0000
5	6977,50	722,0	E.	24 0	436,6875
6	17940,00	724,0	S. O.	24 0	2232,25
7	16375,00	724,0	S.	24 0	213,6000
8	22977,50	723,0	O.	24 0	445,5000
9	13802,50	721,0	S.	24 0	119,0750
10	12973,00	723,0	S. E.	24 0	84,7375
11	15227,50	720,0	S.	24 0	149,6875
12	21005,00	722,0	O.	9 10	98,1250
13	18982,50	723,0	S. O.	»	»
14	14607,50	721,0	S.	»	»
15	7109,50	721,0	E.	»	»
16	18272,50	721,0	S. O	»	»
17	17095,00	723,0	S.	»	»
18	5125,00	720,0	N. E.	»	»
19	8160,00	721,0	E.	»	»
20	3597,50	721,0	N. E.	»	»

NOTA. El dia 12 se rompió el molinete del anemógrafo.

que reinaron durante el mes.

MES DE NOVIEMBRE DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
1 45	58,0000	1 52	36,0000	»	»	18 23	523,0000	1
»	»	6 29	134,0000	4 39	71,7875	»	»	2
»	»	»	»	4 55	50,2125	1 13	23,0000	3
1 32	38,5000	»	»	2 4	19,5000	11 30	62,0000	4
1 16	58,5000	14 57	362,5000	»	»	1 2	3,1875	5
»	»	9 28	739,8125	»	»	1 31	56,5000	6
18 36	189,6000	1 24	31,0000	»	»	»	»	7
4 35	138,0000	»	»	13 16	225,0000	2 16	30,5000	8
0 36	0,1250	5 18	37,1250	6 40	64,5000	»	»	9
6 10	8,0250	5 41	23,4000	»	»	»	»	10
14 28	173,1875	6 34	35,5000	»	»	»	»	11
3 58	66,0000	»	»	1 58	23,0000	1 14	9,1250	12
»	»	»	»	»	»	»	»	13
»	»	»	»	»	»	»	»	14
»	»	»	»	»	»	»	»	15
»	»	»	»	»	»	»	»	16
»	»	»	»	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	»	»	18
»	»	»	»	»	»	»	»	19
»	»	»	»	»	»	»	»	20
»	»	»	»	»	»	»	»	21
»	»	»	»	»	»	»	»	22
»	»	»	»	»	»	»	»	23
»	»	»	»	»	»	»	»	24
»	»	»	»	»	»	»	»	25
»	»	»	»	»	»	»	»	26
»	»	»	»	»	»	»	»	27
»	»	»	»	»	»	»	»	28
»	»	»	»	»	»	»	»	29
»	»	»	»	»	»	»	»	30
								Decenas.
40 20	483,7500	49 9	756,9625	31 34	430,5000	38 55	698,1875	1.ª
18 16	239,1875	6 34	35,5000	1 58	23,0000	1 14	9,1250	2.ª
»	»	»	»	»	»	»	»	3.ª
58 36	722,9375	55 43	792,4625	35 32	453,5000	40 9	707,3125	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
21	8647,50	721,0	E.	»	»
22	5677,50	723,0	N. E.	»	»
23	7939,00	723,0	E.	»	»
24	8000,00	722,0	E.	»	»
25	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»
29	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»
Decenas.					
1.ª	157032,50	7181,0	S.	240 0	2684,3125
2.ª	135235,00	7213,0	S. E.	33 10	338,8125
3.ª	30255,00	2889,0	E.	» »	»
Mes.	322522,50	17283,0	S. E.	273 10	3023,1250

ANEMÓGRAFO DE CADIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»
4	»	»	»	»	»	»	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	»	»	22 22	564,0000
7	»	»	»	»	»	»	22 32	591,0000
8	»	»	»	»	»	»	24 0	579,0000
9	»	»	»	»	»	»	24 0	442,0000
10	»	»	4 31	25,9000	14 50	69,0000	4 39	54,0000
11	10 41	112,8000	7 12	47,0000	6 7	45,0000	»	»
12	»	»	»	»	24 0	451,0000	»	»
13	»	»	»	»	3 15	96,0000	16 56	440,0000
14	»	»	»	»	»	»	24 0	1142,0000
15	»	»	»	»	»	»	24 0	748,0000
16	»	»	»	»	15 23	164,0000	8 37	98,0000
17	»	»	3 14	3,8000	10 44	58,0000	10 2	108,0000
18	»	»	»	»	8 29	69,0000	15 31	112,0000
19	»	»	»	»	»	»	5 54	164,0000
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	7 19	81,5000	0 32	22,0000	10 34	6,0000	»	»
24	8 46	98,7000	1 30	3,3000	6 22	43,5000	»	»
25	»	»	2 38	18,8125	4 22	29,6875	2 20	9,0000
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	5 0	25,0000	3 42	17,5000	»	»
28	»	»	»	»	0 24	1,5000	2 38	35,0000
29	2 2	24,0000	1 20	13,0000	5 25	37,0000	»	»
30	»	»	10 10	129,0000	»	»	»	»
31	12 5	213,0000	5 42	17,0000	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	»	»	4 31	25,2000	14 50	69,0000	97 23	2730,0000
2.ª	10 41	112,8000	10 26	50,8000	67 58	883,2000	105 0	2812,0000
3.ª	30 12	347,2000	27 32	228,1125	30 49	125,1875	4 58	44,0000
Mes.	40 53	460,0000	42 29	304,1125	113 37	1077,3875	207 31	5086,0000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m		h m	km
1	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»
4	»	»	»	»	»
5	»	»	»	»	»
6	12317,50	722,0	S. E.	24 0	590,5000
7	11910,00	720,0	S. E.	24 0	615,5000
8	10385,00	720,0	S. E.	24 0	579,0000
9	10067,50	720,0	S. E.	24 0	442,0000
10	7745,00	722,0	E.	24 0	148,2000
11	7497,50	717,0	N. E.	24 0	204,8000
12	8347,50	721,0	E.	24 0	451,0000
13	11782,50	773,0	S. E.	24 0	608,0000
14	12873,00	722,0	S. E.	24 0	1142,0000
15	11980,00	720,0	S. E.	24 0	748,0000
16	9770,00	715,0	S. E.	24 0	262,0000
17	8212,50	719,0	E.	24 0	170,0000
18	11467,50	718,0	S. E.	24 0	181,0000
19	17165,00	720,0	S.	24 0	821,0000
20	17225,00	580,0	S. O.	24 0	705,0000

que reinaron durante el mes.

MES DE DICIEMBRE DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	»	»	»	»	»	»	1
»	»	»	»	»	»	»	»	2
»	»	»	»	»	»	»	»	3
»	»	»	»	»	»	»	»	4
»	»	»	»	»	»	»	»	5
1 38	26,5000	»	»	»	»	»	»	6
1 28	24,5000	»	»	»	»	»	»	7
»	»	»	»	»	»	»	»	8
»	»	»	»	»	»	»	»	9
»	»	»	»	»	»	»	»	10
»	»	»	»	»	»	»	»	11
»	»	»	»	»	»	»	»	12
3 49	70,0000	»	»	»	»	»	»	13
»	»	»	»	»	»	»	»	14
»	»	»	»	»	»	»	»	15
»	»	»	»	»	»	»	»	16
»	»	»	»	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	»	»	18
9 10	331,0000	1 2	40,0000	7 54	286,0000	»	»	19
»	»	11 25	369,0000	12 35	336,0000	»	»	20
9 24	447,0000	6 20	297,0000	7 16	272,0000	1 0	28,0000	21
»	»	»	»	13 54	427,0000	10 6	284,0000	22
»	»	»	»	»	»	5 15	57,5000	23
»	»	1 6	20,5000	4 10	16,0000	1 46	4,5000	24
3 48	16,0000	7 20	65,0000	2 54	21,0000	0 38	3,0000	25
»	»	24 0	323,0000	»	»	»	»	26
»	»	1 48	30,0000	5 19	67,0000	8 11	107,0000	27
8 12	203,0000	6 36	128,0000	3 24	52,0000	2 26	41,0000	28
»	»	»	»	9 30	219,0000	5 43	80,5000	29
»	»	»	»	2 20	23,0000	11 30	144,5000	30
»	»	3 30	53,8500	2 43	34,0000	»	»	31
								Decenas.
3 4	51,0000	»	»	»	»	»	»	1.ª
19 59	401,0000	12 27	409,0000	20 29	622,0000	»	»	2.ª
21 24	666,0000	51 0	917,3500	51 30	1131,0000	46 35	770,0000	3.ª
37 29	1118,0000	63 27	1326,3500	71 59	1753,0000	46 35	770,0000	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	km²	km		h	m	km
21	17837,50	648,0	S. O.	24	0	1044,0000
22	25312,50	720,0	O.	24	0	711,0000
23	9650,00	690,0	S. E.	24	0	167,0000
24	20145,00	720,0	S. O.	24	0	116,5000
25	13762,50	720,0	S.	24	0	152,5000
26	17845,00	713,0	S. O.	24	0	323,0000
27	18020,00	721,0	S. O.	24	0	266,5000
28	18425,00	721,0	S. O.	24	0	460,5000
29	17487,50	718,0	S.	24	0	373,5000
30	16615,00	724,0	S.	24	0	296,5000
31	6887,50	725,0	E.	24	0	317,8500
Decenas.						
1.ª	51825,00	3604,0	S. E.	120	0	2375,2000
2.ª	119122,50	7055,0	S. E.	240	0	5290,8000
3.ª	182007,50	7821,0	S.	264	0	4228,8500
Mes.	345955,00	18480,0	S. E.	624	0	11894,8500

ANEMÓGRAFO DE CADIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	5 1	12,0000	1 2	5,0000	2 32	16,0000	»	»
2	2 54	14,0000	5 6	34,0000	16 0	138,0000	»	»
3	»	»	»	»	19 2	374,0000	4 38	54,0000
4	»	»	»	»	20 20	244,0000	3 40	53,0000
5	»	»	»	»	8 20	111,0000	11 48	191,0000
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	5 24	34,0000	2 56	8,5000	3 44	30,5000	3 34	90,0000
8	1 28	90,5000	1 16	12,0000	1 2	3,5000	8 56	207,0000
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	»	»	»	»
12	3 38	88,0000	»	»	»	»	»	»
13	9 21	118,5000	8 19	50,0000	»	»	»	»
14	»	»	20 10	183,0000	»	»	»	»
15	2 9	3,0000	»	»	1 26	3,0000	»	»
16	3 0	53,0000	»	»	»	»	»	»
17	13 0	193,0000	9 0	89,5000	»	»	»	»
18	3 32	59,5000	14 12	146,0000	4 16	28,0000	»	»
19	1 38	8,1875	7 28	51,0000	3 18	15,0000	11 36	35,0000
20	10 7	90,5250	8 3	93,9875	5 50	31,0000	»	»
21	24 0	457,6750	»	»	»	»	»	»
22	5 4	72,5000	8 25	182,0000	5 19	60,0000	»	»
23	»	»	8 5	80,5000	12 31	113,0750	2 44	22,5000
24	11 15	121,5000	4 6	14,9125	8 39	60,2875	»	»
25	»	»	17 8	137,0000	5 36	98,1250	»	»
26	13 17	126,8125	6 27	41,0000	2 26	4,5000	»	»
27	2 50	12,0000	9 51	74,0000	3 34	25,0000	»	»
28	2 34	18,5000	1 46	9,5000	13 32	96,0000	2 6	49,0000
29	»	»	»	»	7 27	67,3500	16 33	214,0000
30	28 44	157,5000	4 32	25,0000	0 44	2,1500	»	»
31	1 24	4,1750	5 18	20,3875	8 5	40,0000	»	»
Decenas.								
1.ª	14 38	80,5000	10 20	59,5000	73 20	939,0000	33 26	595,0000
2.ª	52 33	613,7125	67 12	614,7875	14 50	77,0000	11 36	35,0000
3.ª	79 14	968,6625	67 28	583,6000	67 53	566,4875	20 23	275,5000
Mes.	146 23	1664,8750	145 0	1257,8875	156 3	1580,4875	65 15	905,5000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	14833,00	720,0	S.	24 0	348,0000
2	5840,00	722,0	N. E.	24 0	186,0000
3	9287,50	723,0	E.	24 0	428,0000
4	8880,00	721,0	E.	24 0	297,0000
5	12435,00	720,0	S. E.	24 0	345,0000
6	17992,50	541,0	O.	18 2	499,0000
7	25005,00	659,0	S.	21 38	476,0000
8	15067,50	626,0	S.	24 0	529,0000
9	23075,00	719,0	N. O.	24 0	719,0000
10	22575,00	721,0	O.	24 0	676,0000
11	19187,50	722,0	S. O.	24 0	770,8125
12	19965,00	721,0	S. O.	24 0	705,0000
13	8882,50	721,0	E.	24 0	368,5000
14	7050,00	720,0	E.	24 0	207,6750
15	18385,00	718,0	S. O.	22 2	325,8250
16	20125,00	720,0	S. O.	24 0	720,0000
17	9170,00	720,0	N. E.	24 0	282,5000
18	3477,50	720,0	N. E.	24 0	233,5000
19	7670,00	720,0	E.	24 0	109,1875
20	2962,50	721,0	N. E.	24 0	216,8125

MES DE ENERO DE 1889.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	7 44	171,0000	4 34	104,0000	2 46	40,0000	1
»	»	»	»	»	»	»	»	2
»	»	»	»	»	»	»	»	3
»	»	»	»	»	»	»	»	4
»	»	1 4	21,0000	2 48	32,0000	»	»	5
»	»	»	»	18 2	499,0000	»	»	6
»	»	»	»	3 2	70,0000	0 58	23,0000	7
2 12	42,0000	»	»	»	»	9 16	242,0000	8
»	»	»	»	5 0	140,0000	19 0	579,0000	9
»	»	4 38	117,0000	19 22	559,0000	»	»	10
»	»	12 50	752,0000	1 10	18,8125	»	»	11
»	»	6 6	226,0000	5 26	120,0000	10 50	321,0000	12
»	»	»	»	»	»	6 20	140,0000	13
»	»	»	»	1 8	8,0000	0 42	16,6750	14
1 40	88,0000	12 38	155,0000	1 18	44,0000	2 49	32,8250	15
»	»	»	»	10 52	403,0000	8 0	264,0000	16
»	»	»	»	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	»	»	18
»	»	»	»	»	»	»	»	19
»	»	»	»	»	»	»	»	20
»	»	»	»	»	»	»	»	21
1 28	5,0000	»	»	3 44	28,3000	»	»	22
1 40	1,4750	»	»	»	»	»	»	23
»	»	»	»	»	»	»	»	24
1 16	0,3750	»	»	»	»	»	»	25
»	»	»	»	»	»	»	»	26
»	»	»	»	3 16	21,0000	4 23	27,6875	27
»	»	»	»	»	»	4 2	16,0000	28
»	»	»	»	»	»	»	»	29
»	»	»	»	»	»	»	»	30
»	»	»	»	»	»	9 13	101,0000	31
								Decenas.
8 22	42,0000	13 26	299,0000	52 48	1404,0000	32 0	884,0000	1.ª
3 40	88,0000	41 34	1133,0000	17 54	593,8125	30 41	784,5000	2.ª
4 24	6,8000	»	»	7 0	49,5000	17 38	144,6875	3.ª
10 28	136,8000	55 0	1432,0000	77 42	2047,3125	80 19	1813,1875	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	1480,00	721,0	N.	24	0	457,6750
22	9905,00	721,0	S. E.	24	0	348,0000
23	7127,50	721,0	E.	24	0	207,5000
24	3750,00	726,0	N. E.	24	0	196,0000
25	6002,50	721,0	E.	24	0	235,5000
26	2830,00	721,0	N. E.	24	0	272,3125
27	12337,50	719,0	S. E.	24	0	159,6875
28	11417,50	721,0	S. E.	24	0	187,0000
29	10355,00	718,0	S. E.	24	0	281,3500
30	1850,00	718,0	N.	24	0	184,6500
31	13880,50	717,0	S.	24	0	165,5625
Decenas.						
1.ª	149012,50	6872,0	S.	232	0	4303,0000
2.ª	109855,00	7193,0	S. E.	240	0	3939,8125
3.ª	80397,50	7974,0	E.	264	0	2595,8375
Mes.	341265,00	21979,0	S. E.	736	0	10838,0500

ANEMÓGRAFO DE CÁDIZ.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	21,5000	1 12	4,0000	» 26	10,5000
2	»	»	7 33	179,0000	»	»	»	»
3	3 22	74,0000	1 4	29,0000	»	»	»	»
4	4 22	77,5000	5 4	115,5000	»	»	»	»
5	»	»	24 0	533,0000	»	»	»	»
6	4 38	69,0000	18 8	203,0000	»	»	»	»
7	3 7	1,9695	1 32	2,5375	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	»	»	»	»
12	15 34	288,5000	»	»	»	»	»	»
13	10 15	125,4625	»	»	1 28	0,2875	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	7 28	118,0000	1 6	8,0000	14 38	104,0000	»	»
17	»	»	»	»	17 57	305,0000	6 5	98,0000
18	»	»	»	»	20 26	455,0000	3 34	79,0000
19	»	»	6 4	23,0000	17 56	249,0000	»	»
20	1 30	4,5000	1 30	2,8250	4 14	14,6750	7 3	11,0000
21	»	»	»	»	2 56	5,0875	7 6	93,0000
22	0 44	6,0000	5 7	21,5000	8 23	52,5375	»	»
23	»	»	1 8	5,0000	11 5	124,5000	4 15	42,0000
24	»	»	»	»	4 50	76,0000	18 14	460,5000
25	»	»	»	»	»	»	8 26	279,0000
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	15 29	220,4625	59 41	1073,5375	1 12	4,0000	2 26	10,5000
2.ª	35 3	536,4625	8 40	33,8250	76 39	1127,8625	16 40	188,0000
3.ª	0 44	6,0000	6 15	26,5000	27 14	258,1250	17 51	375,5000
Mes.	51 16	766,9250	74 36	1133,8625	105 5	1389,9875	56 57	1074,0000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BARR.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm^2.	mm		h	m	km
1	15955,00	721,0	S.	24	0	94,9125
2	13830,00	720,0	S.	24	0	335,5000
3	25290,00	723,0	O.	24	0	768,0000
4	16445,00	721,0	S.	24	0	666,0000
5	2990,00	722,0	N. E.	24	0	533,0000
6	3580,00	718,0	N. E.	24	0	284,0000
7	18903,00	720,0	S. O.	24	0	320,0000
8	22003,00	718,0	O.	24	0	401,0000
9	22852,50	717,0	O.	24	0	263,7875
10	22852,50	720,0	O.	24	0	220,3125
11	23343,00	721,0	O.	24	0	531,9000
12	22923,00	719,0	N. O.	24	0	593,5000
13	22832,50	721,0	O.	24	0	227,8125
14	23090,00	720,0	O.	24	0	506,6875
15	24092,50	724,0	O.	24	0	320,0000
16	21035,00	722,0	S. E.	24	0	245,0000
17	8450,00	720,0	E.	24	0	403,0000
18	8530,00	722,0	E.	24	0	534,0000
19	9020,00	720,0	E.	24	0	272,0000
20	15317,50	721,0	S.	24	0	76,5750

MES DE FEBRERO DE 1 889.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
6 17	27,0000	5 53	22,6250	4 38	16,8750	1 14	2,4125	1
3 45	14,0000	10 50	137,0000	1 32	5,5000	»	»	2
»	»	»	»	12 4	443,0000	7 30	242,0000	3
»	»	»	»	8 11	287,0000	6 23	186,0000	4
»	»	»	»	»	»	»	»	5
»	»	»	»	»	»	1 14	22,0000	6
»	»	6 46	126,0000	8 48	128,5000	3 47	67,0000	7
»	»	10 0	155,0000	11 6	196,0000	2 54	50,0000	8
»	»	7 54	68,0000	6 28	69,7875	9 38	126,0000	9
»	»	5 5	31,5000	14 55	134,8125	4 0	54,0000	10
»	»	6 25	67,9000	11 53	282,0000	5 42	202,0000	11
»	»	»	»	1 9	34,0000	6 37	201,0000	12
»	»	1 32	5,4125	2 42	27,4000	8 5	69,3500	13
»	»	7 44	142,0000	9 12	188,6875	7 4	176,0000	14
»	»	»	»	14 29	241,0000	9 31	79,0000	15
»	»	»	»	»	»	0 50	15,0000	16
»	»	»	»	»	»	»	»	17
»	»	»	»	»	»	»	»	18
»	»	»	»	»	»	»	»	19
0 46	1,5750	2 42	7,5000	1 2	4,0000	5 13	30,5000	20
11 58	99,5000	3 0	13,9250	»	»	»	»	21
3 6	0,8750	»	»	4 28	12,0000	2 12	7,5000	22
2 1	3,6625	»	»	5 32	33,3375	»	»	23
0 36	3,5000	»	»	»	»	»	»	24
13 44	314,0000	»	»	»	»	»	»	25
6 30	246,0000	8 37	388,5000	8 53	193,0000	»	»	26
»	»	24 0	685,5000	»	»	»	»	27
»	»	8 44	309,0000	5 59	111,5000	9 17	160,0000	28
								Decenas.
10 2	41,0000	46 28	540,1250	68 2	1281,4750	36 40	733,4125	1.ª
0 46	1,5750	18 23	222,8125	40 27	777,0875	43 22	772,8500	2.ª
49 23	667,5375	44 21	1396,9250	24 51	349,8375	11 29	167,5000	3.ª
59 3	710,1125	109 12	2159,8625	133 20	2408,4000	91 31	1679,7625	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	13815,00	720,0	S.	24	0	211,5125
22	12300,00	721,0	S. E.	24	0	202,4125
23	12110,00	723,0	S. E.	24	0	209,5000
24	11650,00	718,0	S. E.	24	0	540,0000
25	13375,00	717,0	S. E.	24	0	393,0000
26	17569,50	651,0	S. O.	24	0	827,5000
27	18895,00	720,0	S. O.	24	0	685,5000
28	23025,00	724,0	O.	24	0	580,5000
Decenas.						
1.ª	164745,00	7198,0	S	240	0	3912,5125
2.ª	174537,50	7218,0	S.	240	0	3660,4750
3.ª	122732,50	5694,0	S.	192	0	3749,9250
Mes.	460015,00	21110,0	S.	672	0	11322,9125

RESUMEN GENERAL.

Duración é intensidad de los vientos que reinaron en el año.

AÑO DE 1888 Á 1889.

MESES.	N.		N. E.		E.		S. E.		S.	
	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.
	h	km	h	km	h	km	h	km	h	km
MARZO	96,2500	15,77	32,7833	5,52	44,9833	5,77	47,6333	17,61	144,3000	22,72
ABRIL	55,9167	15,89	43,1333	7,12	72,1833	9,52	72,8167	14,88	182,2833	15,26
MAYO	40,8000	14,02	17,8667	7,38	303,0167	22,08	103,7167	20,35	46,7333	23,05
JUNIO	65,5833	10,81	2,9000	4,48	155,4667	22,19	56,7333	15,32	61,0333	9,47
JULIO	26,5167	13,05	4,3167	2,32	72,0833	19,20	56,2333	10,70	68,6333	7,99
AGOSTO	92,2167	14,32	3,1000	7,04	170,3500	25,54	224,8500	23,28	60,9000	6,54
SEPTIEMBRE	48,2167	5,98	22,3167	6,79	158,7500	21,81	97,0167	12,86	140,5333	8,58
OCTUBRE	56,9333	13,90	44,7500	13,72	262,8000	16,90	161,3167	17,47	89,1333	14,21
NOVIEMBRE	23,5500	6,62	9,7500	1,46	41,1667	3,03	8,7000	6,01	58,6000	12,34
DICIEMBRE	40,8833	11,93	42,4833	7,16	123,6167	9,48	207,5167	24,51	37,4833	29,83
ENERO	146,4167	11,36	145,0000	8,68	156,0500	10,14	65,7500	13,88	10,2667	13,32
FEBRERO	51,2667	14,96	74,6000	15,90	205,0833	13,93	56,9500	18,86	50,0500	14,19
1.er TRIMESTRE	192,9667	15,44	93,7833	6,61	420,1833	17,45	224,1667	17,99	367,3166	17,96
2.° —	184,3167	12,89	70,5167	4,34	337,9000	18,99	337,3166	19,85	190,5666	8,00
3.er —	128,6000	9,60	77,0167	9,56	447,7167	14,01	267,9334	15,42	188,2666	11,68
4.° —	238,3667	18,21	262,0833	10,29	374,7500	10,81	329,7167	21,43	97,8000	20,09
AÑO	744,4501	12,73	443,7000	9,24	1375,5500	15,24	1158,4334	18,92	947,9498	14,07

MESES.	S. O.		O.		N. O.		DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA POR HORA.
	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.			
	h	km	h	km	h	km		h	km
MARZO	274,2167	24,53	87,8500	15,88	47,0167	18,05	S.	729,0333	19,14
ABRIL	184,4500	21,39	79,3167	18,32	27,8667	13,64	S.	717,9667	16,95
MAYO	176,7833	17,45	78,1833	14,31	42,9000	13,80	S.	744,0000	18,13
JUNIO	182,7000	20,86	139,5000	14,95	75,5833	16,48	S.	719,0000	17,32
JULIO	187,3167	18,66	157,0667	16,91	94,8000	17,79	S. O.	666,9667	16,68
AGOSTO	82,4500	16,72	101,2667	14,42	43,4333	18,90	S.	738,5667	17,10
SEPTIEMBRE	160,9167	14,51	81,1167	9,36	16,7333	10,80	S.	707,7000	11,07
OCTUBRE	36,3667	45,16	59,2333	13,95	25,4000	18,05	S. E.	713,1333	15,94
NOVIEMBRE	55,7167	14,22	35,5333	12,76	40,1500	17,60	S. E.	673,1667	11,07
DICIEMBRE	63,4500	20,90	71,9833	24,35	46,5833	16,33	S. E.	644,0000	19,06
ENERO	55,0000	26,04	77,7000	26,35	80,3167	22,58	S. E.	736,0000	14,73
FEBRERO	1109,2000	19,38	133,3333	18,06	91,5167	18,35	S.	672,0000	16,85
1.er TRIMESTRE	335,4500	21,90	245,3500	16,17	222,7834	15,32	S.	2191,6000	17,79
2.° —	459,4667	19,19	397,8334	15,89	213,8166	17,41	S.	2124,3334	16,79
3.er —	355,0000	14,54	172,8833	11,55	82,2833	16,38	S. E.	1714,0000	13,15
4.° —	227,6500	21,60	283,0166	21,94	218,4165	19,52	S. E.	2032,0000	16,78
AÑO	1470,5668	19,74	1099,0833	16,72	606,3000	17,64	S.	8061,3334	16,28

RESUMEN GENERAL.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada mes.

AÑO DE 1888 Á 1889.

MESES.	DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	VIENTO MEDIO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
		m²m	mm		h	m	km
Marzo	31	527957,50	21776,0	S.	729	2	13955,06
Abril	30	488042,50	21516,0	S	717	58	11523,14
Mayo	31	406382,50	22284,0	S.	744	0	13489,36
Junio	30	488000,00	21602,0	S.	719	0	12310,50
Julio	30	532527,50	20077,0	S. O.	666	58	10727,37
Agosto	31	488492,50	22198,0	S.	738	34	12629,77
Septiembre	30	422642,50	21163,0	S.	707	42	7835,26
Octubre	31	381330,00	21879,0	S. E.	733	8	11684,62
Noviembre	24	322527,50	17283,0	S. E.	573	10	3023,12
Diciembre	26	343955,00	18480,0	S. E.	624	0	11894,85
Enero	31	341265,00	21979,0	S. E.	736	0	10838,05
Febrero	28	462015,00	20110,0	S.	672	0	11322,91
1.er trimestre	92	1442382,50	65576,0	S.	2191	0	38969,56
2.º —	91	1509010,00	63877,0	S.	2124	32	35667,64
3.er —	85	1126495,00	60325,0	S. E.	1714	0	22543,00
4.º —	85	1149235,00	60369,0	S. E.	2032	0	34055,81
Año	353	5227122,50	250347,0	S.	8061	32	131236,01

CAPÍTULO VI.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN SANTANDER.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MAREÓGRAFO Y EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SOLAMENTE CON LOS INSTRUMENTOS ORDINARIOS.

§ 19. Las observaciones mareográficas hechas en Santander durante los años de 1890-1892 proporcionaron los resultados que se publican en los siguientes *Estados*, en los que se incluyen, como de costumbre, los que corresponden á las observaciones meteorológicas hechas, en igual espacio de tiempo, con los instrumentos ordinarios.

SANTANDER.

MESES.	ALTURA DE LAS AGUAS DEL MAR. Mínima.			Máxima.			Oscilación.	Media.	HORAS.	TEMPERA Á LA SOMBRA. Termómetro seco.	Promedio.	Mínima.	Máxima.	Oscila
	d	h m	m	d	h m	m	m	m		°	°	°	°	°
									0	10,75				
									6	10,49				
MARZO.....	21	22 33	—8,9575	20	15 24	—4,4010	4,5565	—6,7948	12	8,05	9,52	—1,70	23,40	25,10
									18	8,21				
									0	12,58				
									6	12,54				
ABRIL.....	5	22 6	—8,7968	18	15 25	—4,5337	4,2631	—6,7070	12	10,69	12,58	6,10	18,40	12,30
									18	10,52				
									0	14,81				
									6	15,13				
MAYO.....	4	21 20	—8,6284	6	4 16	—4,6587	3,9697	—6,7210	12	12,44	13,72	7,80	23,70	15,90
									18	12,47				
									0	18,12				
									6	18,96				
JUNIO.....	4	10 3	—8,8657	4	3 48	—4,8653	4,0004	—6,8538	12	15,85	16,92	9,70	23,00	13,30
									18	15,74				
									0	18,66				
									6	18,80				
JULIO.....	3	9 36	—8,8325	7	7 24	—4,0694	4,7631	—6,8074	12	16,87	17,75	11,60	24,00	12,40
									18	16,66				
									0	19,65				
									6	19,74				
AGOSTO.....	2	10 24	—9,0469	30	3 12	—4,3832	4,6637	—6,7683	12	17,22	18,28	12,30	25,20	13,90
									18	16,50				
									0	19,26				
									6	18,96				
SEPTIEMBRE.....	1	10 54	—9,0391	29	3 36	—4,4122	4,6279	—6,7917	12	16,32	17,33	10,30	27,90	17,60
									18	15,56				
									0	16,33				
									6	15,84				
OCTUBRE.....	27	8 0	—8,7993	27	2 12	—4,5388	4,2605	—6,8084	12	14,36	15,04	4,80	23,40	18,60
									18	13,63				
									0	11,61				
									6	11,13				
NOVIEMBRE.....	25	9 6	—8,5468	12	8 28	—4,5898	3,9570	—6,5912	12	10,19	10,64	—1,30	17,40	19,70
									18	9,63				
									0	9,00				
									6	8,34				
DICIEMBRE.....	15	18 11	—8,3784	15	0 7	—4,8143	3,5642	—6,5572	12	7,63	7,99	2,10	14,70	12,60
									18	6,94				
									0	8,03				
									6	7,69				
ENERO.....	12	17 6	—8,4576	12	22 42	—4,0072	4,2503	—6,4445	12	6,61	7,14	—2,70	16,40	19,10
									18	6,25				
									0	10,50				
									6	10,19				
FEBRERO.....	20	16 54	—8,6718	12	0 18	—4,1919	4,4799	—6,6233	12	7,49	8,81	0,90	20,80	19,90
									18	7,07				
									0	12,71				
									6	12,73				
1.er TRIMESTRE... PRIMAVERA.	21 marzo. 22 33		—8,9575	20 marzo. 15 24		—4,4010	4,5565	—6,7421	10	10,59	11,61	—1,70	23,70	25,40
									18	10,40				
									0	18,89				
									6	18,84				
2.° TRIMESTRE.... VERANO.	2 agosto. 10 24		—9,0469	7 julio. 7 24		—4,0694	4,9775	—6,7007	12	16,66	17,66	9,70	25,20	15,50
									18	16,32				
									0	13,66				
									6	13,03				
3.er TRIMESTRE... OTOÑO.	1 sept.° 10 54		—9,0391	29 sept.° 3 36		—4,4122	4,6279	—6,7304	12	15,57	14,34	—1,70	27,90	29,60
									18	12,89				
									0	9,15				
									6	8,69				
4.° TRIMESTRE.... INVIERNO.	10 febrero. 16 54		—8,6718	12 febrero. 0 18		—4,1919	4,4799	—6,6006	12	7,23	7,96	—2,70	20,80	23,50
									18	6,74				
									0	14,10				
									6	13,89				
AÑO 1890 AL 91.	2 agosto. 10 24		—9,0469	7 julio. 7 24		—4,0694	4,9775	—6,6948	12	12,03	12,90	—2,70	27,90	30,60
									18	12,60				

NOTA. Del mes de septiembre no se han calculado más que veintiocho días, por no haberse hecho las observaciones de los días 27 y 30.

TURAS.			PSICRÓMETRO.			PLUVIÓMETRO.		ATMÓMETRO.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA.				
AL SOL.													
Máxima en el vacío.	Máxima en el aire.	Mínima de irradiación.	Enfriamiento por evaporación.	Tensión del vapor.	Humedad relativa.	Lluvia.	Días.	Evaporación.	Altura barométrica.	Altura media.	Máxima.	Mínima.	Oscilación.
°	°	°	°	mm		mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm
			2,24	7,26	74				758,69				
			2,07	7,32	76				758,36				
11,75	36,20	— 1,40	1,28	7,10	82	90,42	11	2,78	758,67	758,42	773,03	740,33	33,64
			1,37	6,77	81				757,95				
			1,72	8,72	80				757,04				
			1,50	8,72	80				756,74				
13,85	34,00	5,20	1,03	8,42	87	134,94	17	3,05	756,63	756,64	770,20	735,64	34,56
			1,26	8,02	84				756,17				
			2,06	9,79	78				756,04				
			2,03	10,05	79				755,97				
14,25	36,60	7,20	0,93	9,60	89	102,03	12	3,46	756,34	756,23	767,38	744,26	23,12
			1,09	9,44	87				756,16				
			2,48	13,25	85				753,90				
			2,21	13,51	88				763,70				
18,85	37,00	10,10	0,89	12,60	94	11,96	5	3,39	763,91	763,78	770,12	756,60	13,52
			0,76	12,27	92				763,61				
			2,13	14,32	89				762,76				
			1,10	14,46	89				762,57				
19,55	42,60	10,60	0,50	13,61	95	50,17	7	3,49	762,78	762,65	769,00	756,72	12,28
			0,47	13,48	95				762,49				
			1,74	15,08	89				760,64				
			2,33	15,10	87				760,60				
20,45	44,20	11,20	0,52	13,88	95	88,85	10	3,23	760,86	760,64	767,23	753,96	13,27
			0,36	15,47	96				760,44				
			1,48	14,30	86				762,47				
			1,34	14,26	87				762,58				
19,95	47,70	9,10	0,53	13,10	94	21,86	3	3,27	762,64	762,42	771,71	750,53	21,18
			0,53	12,85	94				762,19				
			1,57	11,76	83				765,36				
			1,18	11,62	87				765,25				
14,25	38,50	4,40	1,00	11,01	89	119,62	11	2,41	765,48	765,35	769,79	758,66	11,13
			0,94	10,51	89				765,31				
			1,44	8,63	83				762,23				
			1,00	8,63	84				762,08				
18,15	32,00	— 1,80	1,21	8,03	84	206,74	18	1,29	762,29	762,48	772,43	750,93	21,50
			1,12	7,87	85				761,99				
			1,84	6,56	76				756,62				
			1,34	6,74	81				756,33				
19,75	28,30	2,00	1,40	6,35	80	70,81	16	1,48	756,32	756,38	765,02	748,49	16,54
			1,24	6,17	87				756,73				
			1,04	7,15	85				764,72				
			0,89	7,14	87				764,55				
16,55	30,00	— 2,70	0,83	6,65	87	49,75	18	1,72	764,88	764,85	772,15	754,80	17,35
			0,82	6,44	87				765,26				
			2,02	7,09	77				768,55				
			1,69	7,36	80				768,15				
18,05	34,50	0,70	1,79	6,33	84	2,71	3	1,33	768,58	768,29	776,68	754,43	22,25
			1,30	6,19	83				768,46				
			1,97	8,59	77				757,26				
			1,91	8,70	78				757,02				
20,85	36,60	— 1,40	1,08	8,38	86	327,39	4[1]	3,10	757,22	757,07	773,97	735,64	38,33
			1,24	8,07	84				756,76				
			1,28	14,22	88				762,42				
			1,22	14,17	88				762,27				
19,45	44,00	10,10	0,54	13,33	94	250,98	22	3,34	762,50	762,34	770,12	753,96	16,16
			0,53	13,08	94				762,16				
			1,50	12,30	84				763,40				
			1,24	12,55	86				763,28				
19,05	47,70	— 1,80	0,92	10,66	89	368,22	32	2,30	763,51	763,46	772,41	750,53	21,90
			0,87	10,36	89				763,21				
			1,62	6,93	79				763,06				
			1,89	7,07	83				762,84				
18,35	34,50	— 2,70	1,14	6,51	84	122,77	37	1,83	763,08	763,03	776,63	748,49	28,14
			1,12	6,27	84				763,15				
			1,59	10,19	82				761,52				
			1,42	10,43	84				761,33				
19,45	44,30	— 2,70	0,92	9,74	88	969,36	131	2,65	761,35	761,45	776,68	735,64	41,03
			0,94	9,45	88				761,29				

[1] Por enfermedad del Auxiliar encargado del marógrafo.

SANTANDER.

MESES.	ALTURA DE LAS AGUAS DEL MAR. Mínima.			Máxima.			Oscilación.	Media.	HORAS.	TEMPERA Á LA SOMBRA. Termómetro seco.	Promedio.	Mínima.	Máxima.	Oscilación.
	d	h m	m	d	h m	m	m	m		°	°	°	°	°
MARZO	10	21 54	—8,9983	11	16 45	—4,0694	4,9289	—6,6400	0	11,08				
									6	10,16	9,64	3,10	20,70	17,60
									12	8,86				
									18	8,46				
ABRIL	8	21 18	—8,8198	8	15 16	—4,1434	4,6764	—6,3560	0	11,14				
									6	12,32	11,66	4,70	19,90	14,50
									12	10,81				
									18	10,19				
MAYO	6	20 8	—8,6208	8	15 36	—4,3194	4,3014	—6,5105	0	14,69				
									6	13,82	13,18	6,30	24,80	18,50
									12	12,75				
									18	11,94				
JUNIO	24	11 6	—8,2458	24	4 54	—4,6004	3,6254	—6,5257	0	17,79				
									6	17,92	16,74	9,90	26,40	16,50
									12	15,92				
									18	15,33				
JULIO	23	10 48	—8,6590	23	4 38	—4,5694	4,0896	—6,5619	0	19,51				
									6	19,50	18,38	13,10	24,60	11,50
									12	17,51				
									18	16,99				
AGOSTO	21	10 18	—8,6718	22	4 54	—4,1000	4,5718	—6,5342	0	19,62				
									6	19,74	18,07	11,80	09,80	18,00
									12	17,29				
									18	16,42				
SEPTIEMBRE	18	21 12	—8,7917	19	3 34	—4,0796	4,7121	—6,5483	0	19,64				
									6	19,39	18,05	11,80	28,36	16,80
									12	16,99				
									18	16,20				
OCTUBRE	17	9 0	—8,7687	18	3 48	—4,1102	4,6585	—6,4166	0	16,61				
									6	16,25	15,19	8,80	23,80	15,00
									12	14,32				
									18	13,40				
NOVIEMBRE	16	22 0	—8,4594	15	2 58	—4,0133	4,4391	—6,4261	0	12,80				
									6	12,27	11,64	3,90	19,40	15,50
									12	10,98				
									18	10,51				
DICIEMBRE	14	20 54	—8,4167	31	36 8	—4,6919	3,7248	—6,5339	0	12,32				
									6	11,29	10,77	0,60	28,70	18,10
									12	9,97				
									18	9,49				
ENERO	29	22 0	—8,5851	31	17 30	—4,4265	4,1586	—6,5242	0	9,86				
									6	9,41	8,81	1,80	15,70	13,90
									12	8,21				
									18	7,79				
FEBRERO	29	23 18	—8,5545	29	16 54	—3,9214	4,6331	—6,4619	0	10,96				
									6	10,53	9,85	1,60	17,30	15,70
									12	9,25				
									18	8,85				
1.er TRIMESTRE... PRIMAVERA.	10 marzo.	21 54	—8,9983	11 marzo.	16 45	—4,0694	4,9289	—6,5640	0	12,97				
									6	12,16	11,49	3,10	24,80	21,70
									12	10,64				
									18	10,20				
2.° TRIMESTRE.... VERANO.	22 agosto.	10 18	—8,6718	22 agosto.	4 54	—4,1000	4,5718	—6,5342	0	18,98				
									6	19,06	17,80	9,90	29,80	19,90
									12	16,91				
									18	16,27				
3.er TRIMESTRE... OTOÑO.	18 sept.°	21 12	—8,7917	15 nov.°.	2 58	—4,0133	4,7784	—6,4331	0	16,56				
									6	15,97	14,99	3,90	28,60	24,70
									12	14,17				
									18	13,48				
4.° TRIMESTRE.... INVIERNO.	29 enero.	22 0	—8,5851	29 febrero.	16 54	—3,9214	4,6637	—6,5074	0	11,05				
									6	10,41	9,81	0,60	18,70	18,10
									12	9,14				
									18	8,64				
AÑO 1891 Á 1892.	10 marzo.	21 54	—8,9983	29 febrero.	16 54	—3,9214	5,0769	—6,5166	0	14,85				
									6	14,41	13,53	0,60	29,80	29,20
									12	12,27				
									18	12,13				

TURAS.			PSICRÓMETRO.			PLUVIÓMETRO.		ATMÓMETRO.	PRESIÓN ATMOSFÉRICA.				
AL SOL.													
Máxima en el vacío.	Máxima en el aire.	Mínima de irradiación.	Enfriamiento por evaporación.	Tensión del vapor.	Humedad relativa.	Lluvia.	Días.	Evaporación.	Altura barométrica.	Altura media.	Máxima.	Mínima.	Oscilación.
°	°	°	°	mm		mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm
			2,52	6,87	70				758,95				
47,75	30,50	3,10	0,02	6,93	74	68,53	15	3,05	758,15	758,10	775,98	741,24	33,74
			1,67	6,64	76				758,24				
			1,89	6,52	79				757,76				
			1,96	8,79	77				758,53				
54,25	37,10	4,50	1,52	8,92	82	144,64	19	2,05	759,12	758,79	769,22	749,46	19,76
			0,93	8,64	81				758,94				
			0,92	8,24	88				758,57				
			2,04	8,96	72				757,61				
54,75	39,20	6,40	1,93	9,20	78	95,82	22	3,12	757,55	757,68	764,42	745,12	19,32
			1,27	9,05	85				757,99				
			1,04	9,12	87				757,59				
			2,20	12,91	76				759,10				
51,95	41,50	9,50	2,19	12,02	79	33,94	7	4,02	759,10	759,24	769,47	750,98	18,49
			1,44	12,53	85				759,49				
			1,30	11,21	86				759,20				
			2,25	13,22	79				761,89				
51,35	49,50	12,60	1,44	13,11	78	54,91	16	3,07	761,62	761,72	767,44	756,96	10,48
			1,32	12,94	87				761,95				
			1,19	12,70	88				761,69				
			2,46	13,10	77				761,08				
37,85	41,70	11,60	2,11	13,80	81	74,29	12	3,53	761,02	761,13	767,58	751,44	16,14
			1,02	13,20	90				761,38				
			0,99	12,53	90				761,04				
			2,01	13,87	82				761,78				
37,65	44,10	10,60	1,70	14,11	84	108,91	10	2,49	761,56	761,78	769,37	754,49	14,88
			0,65	13,53	93				762,04				
			0,49	13,30	94				761,75				
			2,13	11,13	78				755,11				
54,33	38,50	8,20	2,05	10,91	79	127,63	16	4,27	754,81	755,07	765,17	743,61	21,56
			1,25	10,72	89				755,11				
			0,74	10,56	91				755,23				
			2,05	8,45	77				756,86				
47,55	36,90	3,70	1,53	8,79	82	86,13	15	3,32	756,44	756,71	765,44	739,58	25,86
			0,93	8,72	88				756,73				
			1,06	8,24	86				756,80				
			1,78	8,53	79				765,08				
44,15	33,30	0,30	1,18	8,63	85	31,57	7	1,74	764,87	765,06	769,98	753,70	16,28
			1,12	7,89	85				765,14				
			1,03	7,76	86				765,16				
			1,69	7,15	78				759,02				
41,15	28,90	1,60	1,32	7,34	83	86,01	17	2,01	758,81	758,89	776,80	739,77	37,03
			0,92	7,17	87				759,03				
			0,86	7,01	87				758,69				
			2,30	7,07	72				757,04				
45,33	29,50	1,20	1,92	7,28	76	90,41	14	3,47	757,00	757,09	770,05	734,46	35,59
			1,37	7,22	82				757,37				
			1,23	7,07	83				756,98				
			2,38	8,20	73				758,12				
54,75	39,70	3,10	1,85	8,35	78	309,01	36	2,10	758,26	758,18	775,98	742,24	33,74
			1,29	8,11	83				758,39				
			1,19	7,96	85				757,97				
			2,30	12,79	78				760,63				
58,35	42,50	9,50	2,23	12,94	79	162,44	35	3,60	760,60	760,71	769,47	750,98	18,49
			1,96	12,57	87				760,96				
			1,16	12,13	87				760,66				
			2,06	11,13	79				757,89				
57,65	44,10	3,70	1,77	11,27	82	322,67	41	3,37	757,58	757,82	769,37	739,58	29,79
			0,95	10,88	89				757,93				
			0,76	10,70	91				757,90				
			1,91	7,59	76				760,46				
45,35	33,30	0,30	1,46	7,76	81	207,99	38	2,38	760,30	760,42	776,80	734,46	42,34
			1,23	7,43	85				760,58				
			1,04	7,28	85				760,33				
			2,17	9,94	77				759,27				
58,35	44,10	0,30	1,83	10,09	80	1000,22	170	2,86	759,28	759,28	776,80	734,46	42,34
			1,26	9,75	86				759,46				
			1,04	9,53	87				759,22				

§ 20. Corregidos los precedentes valores que corresponden á las alturas de las aguas del mar en Santander, en el bienio de 1 890 á 1 892, para convertirlos en cotas ordinarias, tomando como señal de origen la N. P. 1, establecida en Alicante, y agrupando los números resultantes con los análogos á ellos deducidos en anteriores años de observación, se ha formado el siguiente *Estado:*

Resumen del movimiento del mar en Santander.

AÑOS DE OBSERVACIÓN.		DÍAS OBSERVADOS.	COTAS DEL NIVEL DEL MAR.			OSCILACIONES DEL NIVEL DEL MAR.		
						DIURNAS.		TOTALES
			Máxima.	Mínima.	Media.	Máxima.	Mínima.	
			m	m	m	m	m	m
1	1876—77	243	— 0,1391	— 5,1509	— 2,6714	4,8779	1,3575	5,0208
2	77—78	335	— 0,2117	— 5,1330	— 2,7554	4,8244	1,3782	4,9213
3	78—79	364	— 0,1832	— 5,1968	— 2,7035	4,7606	1,2835	5,0116
4	79—80	366	— 0,0372	— 5,0743	— 2,7476	4,8086	1,2667	5,0371
5	80—81	363	— 0,0668	— 5,0110	— 2,7179	4,8422	1,2810	4,9442
6	81—82	334	— 0,2525	— 4,9498	— 2,7432	4,6682	1,2351	4,6943
7	82—83	363	+ 0,0812	— 4,9141	— 2,7039	4,7555	1,5999	4,9953
8	83—84	365	— 0,0842	— 5,0947	— 2,5723	4,8422	1,4493	5,0105
9	84—85	364	— 0,2270	— 5,2726	— 2,8357	4,6457	1,4060	5,0456
10	85—86	364	— 0,5273	— 5,3440	— 2,9992	4,6840	1,4213	4,8167
11	86—87	284	— 0,3324	— 5,2981	— 2,9475	4,7172	1,5308	4,7657
12	87—88	141	— 0,4712	— 5,2981	— 2,9136	4,5820	1,4964	4,8269
13	88—89	365	— 0,1550	— 5,1909	— 2,8954	4,9339	1,3606	5,0359
14	89—90	365	— 0,4304	— 5,2807	— 2,9211	4,6100	1,1994	4,7503
15	90—91	357	— 0,2314	— 5,2089	— 2,8568	4,6330	1,3243	4,9775
16	91—92	359	— 0,0834	— 5,1603	— 2,6986	4,8524	1,3575	5,0769
1 á 16	1876—92	4873	+ 0,0812	— 5,3440	— 2,7841	4,9339	1,1994	5,4252

§ 21. La comparación entre las cotas medias ordinarias del nivel medio del mar en Alicante, Cádiz y Santander, deducidas del estudio de las curvas trazadas durante todo el tiempo en que han funcionado los mareógrafos, produce los resultados que á continuación se consignan:

MAREÓGRAFOS.	NÚMERO DE DÍAS OBSERVADOS.	COTAS MEDIAS.	DIFERENCIAS.
Alicante.....	6162	- 3,3935	0,0000
Cádiz.....	3841	- 2,9935	0,4000
Santander.....	4873	- 2,7841	0,6094

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS HECHAS CON LOS APARATOS REGISTRADORES.

§ 22. Siguiendo el método de exposición constantemente adoptado para publicar las observaciones meteorológicas, hechas con los aparatos registradores electro-automáticos, se expresan en los *Estados* que siguen las temperaturas medias que corresponden al año de 1 888 - 1 889.

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
Marzo.....	1	144	3,70	11	»	»	21	»	»
	2	144	4,74	12	»	»	22	»	»
	3	144	5,42	13	»	»	23	»	»
	4	144	5,75	14	»	»	24	»	»
	5	144	6,60	15	»	»	25	»	»
	6	144	5,22	16	»	»	26	»	»
	7	144	7,93	17	»	»	27	»	»
	8	144	13,64	18	»	»	28	»	»
	9	144	14,69	19	»	»	29	»	»
	10	144	14,72	20	»	»	30	»	»
							31	»	»
	1 á 10	1 440	8,74	11 á 20	»	»	21 á 31	»	»
Abril.....	1	»	»	11	»	»	21	»	»
	2	»	»	12	»	»	22	»	»
	3	»	»	13	»	»	23	»	»
	4	»	»	14	»	»	24	»	»
	5	»	»	15	»	»	25	»	»
	6	»	»	16	»	»	26	»	»
	7	»	»	17	»	»	27	»	»
	8	»	»	18	»	»	28	»	»
	9	»	»	19	»	»	29	»	»
	10	»	»	20	»	»	30	»	»
	1 á 10	»	»	11 á 20	»	»	21 á 30	»	»
Mayo.....	1	»	»	11	144	14,45	21	144	14,14
	2	»	»	12	144	14,38	22	144	14,45
	3	»	»	13	144	15,83	23	144	13,23
	4	»	»	14	144	14,03	24	144	15,32
	5	»	»	15	144	14,97	25	144	14,96
	6	»	»	16	144	16,36	26	144	14,33
	7	»	»	17	144	20,62	27	144	13,87
	8	»	»	18	144	19,33	28	144	14,43
	9	»	»	19	144	13,78	29	144	17,05
	10	»	»	20	144	14,50	30	144	17,93
							31	144	17,88
	1 á 10	»	»	11 á 20	1 440	15,75	21 á 31	1 584	15,24
Junio.....	1	135	22,34	11	144	16,86	21	144	14,95
	2	144	21,65	12	138	15,54	22	144	16,44
	3	144	17,36	13	144	21,57	23	144	17,28
	4	144	17,71	14	144	14,05	24	144	16,83
	5	144	15,45	15	144	15,97	25	144	17,48
	6	144	15,57	16	131	15,52	26	144	17,70
	7	144	16,88	17	144	16,22	27	144	16,59
	8	144	17,00	18	144	16,96	28	144	16,88
	9	144	14,99	19	132	16,14	29	144	16,82
	10	144	15,56	20	144	14,85	30	144	16,04
	1 á 10	1 431	17,41	11 á 20	1 409	15,37	21 á 30	1 440	16,70

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA *(Continuación)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
			°			°			°
JULIO.....	1	144	18,16	11	144	16,50	21	144	18,25
	2	144	18,52	12	144	15,64	22	123	19,96
	3	144	17,59	13	144	16,34	23	144	18,58
	4	144	17,52	14	144	16,58	24	144	18,58
	5	144	17,17	15	144	16,82	25	144	17,35
	6	144	17,11	16	144	16,00	26	144	18,59
	7	144	16,62	17	144	15,68	27	108	19,52
	8	144	16,09	18	144	15,48	28	144	17,52
	9	144	16,03	19	144	16,76	29	144	19,02
	10	144	16,40	20	144	18,15	30	144	16,76
							31	144	16,02
	1 á 10	1 440	17,14	11 á 20	1 440	16,39	21 á 31	1 527	18,15
AGOSTO.....	1	144	15,60	11	144	19,12	21	144	18,72
	2	144	15,94	12	144	20,07	22	144	17,37
	3	144	16,10	13	144	20,33	23	144	18,43
	4	144	16,77	14	144	19,16	24	144	17,06
	5	144	16,99	15	144	18,03	25	144	16,93
	6	144	14,30	16	132	18,19	26	144	18,62
	7	144	18,35	17	126	16,85	27	144	18,71
	8	144	24,42	18	144	16,05	28	144	19,10
	9	144	22,38	19	144	17,23	29	144	16,89
	10	144	19,43	20	144	18,76	30	144	14,93
							31	144	14,30
	1 á 10	1 440	17,95	11 á 20	1 410	18,38	21 á 31	1 584	17,37
SEPTIEMBRE.	1	144	14,47	11	144	15,45	21	144	17,67
	2	144	14,68	12	144	15,70	22	144	18,20
	3	144	14,80	13	144	18,44	23	144	17,13
	4	144	16,39	14	144	18,98	24	144	16,89
	5	144	17,19	15	144	18,38	25	144	17,46
	6	144	16,96	16	144	18,30	26	144	18,10
	7	144	14,72	17	144	19,88	27	144	18,58
	8	132	15,62	18	126	16,90	28	144	18,45
	9	144	14,76	19	144	17,38	29	144	18,50
	10	144	13,34	20	144	17,53	30	144	19,42
	1 á 10	1 428	15,23	11 á 20	1 422	17,47	21 á 30	1 440	18,04
OCTUBRE. ...	1	138	17,66	11	144	11,77	21	144	15,73
	2	144	13,54	12	144	8,23	22	144	15,18
	3	144	13,54	13	144	12,40	23	114	16,49
	4	144	12,49	14	144	11,03	24	120	16,88
	5	144	12,29	15	144	11,49	25	144	18,83
	6	144	13,74	16	144	12,46	26	144	15,98
	7	144	12,42	17	144	11,78	27	144	16,69
	8	144	12,17	18	144	16,19	28	144	15,36
	9	144	11,80	19	50	20,77	29	144	15,70
	10	144	12,65	20	144	17,65	30	144	15,33
							31	144	15,16
	1 á 10	1 434	13,23	11 á 20	1 346	13,38	21 á 31	1 530	16,02

AÑO 1888-89.

TEMPERATURA MEDIA EN CADA DÍA *(Conclusión).*

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.	Días.	Número de ordenadas.	Temperatura media.
			°			°			°
Noviembre..	1	144	9,94	11	144	18,06	21	144	9,48
	2	144	10,11	12	144	17,93	22	144	8,48
	3	144	12,25	13	144	11,85	23	144	7,88
	4	144	12,44	14	100	12,16	24	144	6,83
	5	144	12,41	15	144	11,44	25	144	8,53
	6	144	12,11	16	144	12,62	26	144	14,60
	7	144	15,63	17	144	13,66	27	144	11,01
	8	144	12,10	18	144	12,00	28	144	10,77
	9	144	13,16	19	144	10,83	29	144	10,76
	10	144	14,69	20	144	10,54	30	144	9,39
	1 á 10	1 440	12,48	11 á 20	1 416	12,61	21 á 30	1 440	9,77
Diciembre...	1	144	8,36	11	144	11,68	21	144	10,48
	2	144	6,55	12	144	10,08	22	144	8,52
	3	144	9,63	13	144	9,75	23	144	9,37
	4	144	11,63	14	144	11,28	24	144	10,18
	5	144	11,70	15	144	10,75	25	144	12,76
	6	144	12,76	16	144	9,69	26	144	10,42
	7	144	15,85	17	144	10,71	27	144	10,95
	8	144	11,56	18	144	12,51	28	144	11,27
	9	144	12,99	19	144	15,49	29	144	8,80
	10	144	13,82	20	144	11,66	30	144	6,70
							31	144	8,93
	1 á 10	1 440	11,48	11 á 20	1 440	11,36	21 á 31	1 584	9,85
Enero.....	1	144	10,76	11	144	12,19	21	144	6,52
	2	144	9,66	12	144	9,68	22	144	5,23
	3	144	5,46	13	144	8,41	23	144	5,97
	4	144	4,70	14	144	7,23	24	144	6,81
	5	144	5,30	15	144	5,83	25	144	6,41
	6	144	5,65	16	144	7,92	26	144	6,86
	7	144	10,22	17	144	6,73	27	144	4,85
	8	144	9,91	18	144	5,16	28	144	5,64
	9	144	9,88	19	144	5,66	29	144	7,32
	10	144	9,47	20	144	7,42	30	144	9,80
							31	144	10,03
	1 á 10	1 440	8,10	11 á 20	1 440	7,62	21 á 31	1 584	6,86
Febrero.....	1	144	12,41	11	136	7,88	21	144	9,07
	2	144	8,54	12	144	4,49	22	144	7,21
	3	144	7,22	13	144	6,79	23	144	5,40
	4	144	5,38	14	144	11,53	24	144	2,02
	5	144	3,57	15	144	12,12	25	144	2,59
	6	144	5,04	16	144	9,08	26	144	2,70
	7	126	10,39	17	144	11,09	27	144	5,80
	8	77	10,76	18	144	9,08	28	144	6,23
	9	144	9,46	19	144	8,73			
	10	144	9,76	20	144	6,57			
	1 á 10	1 355	8,25	11 á 20	1 422	8,74	21 á 28	1 152	5,12

RESUMEN DEL AÑO 1888-89.

MESES.	NÚMERO DE DÍAS OBSERVADOS.	NÚMERO DE OBSERVACIONES.	TEMPERATURA MEDIA.
			°
Marzo	10	1 440	8,24
Abril	»	»	»
Mayo	21	3 024	15,48
Junio	30	4 380	16,51
Julio	31	4 407	17,26
Agosto	31	4 434	17,88
Septiembre	30	4 290	16,92
Octubre	31	4 310	14,29
Noviembre	30	4 296	11,62
Diciembre	31	4 464	10,87
Enero	31	4 464	7,51
Febrero	28	4 329	7,53
1.er trimestre	31	4 464	13,15
2.° —	92	13 821	17,02
3.° —	92	12 896	14,28
4.° —	90	13 257	8,67
Año	304	43 838	13,39

§ 23. Las alturas barométricas medias trazadas por el barógrafo instalado en Santander, y correspondientes al año de 1888 á 1889, son las que aparecen en los *Estados* que siguen:

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Marzo.....	1	144	755,69	11	»	»	21	»	»
	2	144	757,65	12	»	»	22	»	»
	3	144	761,63	13	»	»	23	»	»
	4	144	762,70	14	»	»	24	»	»
	5	144	766,66	15	»	»	25	»	»
	6	144	769,04	16	»	»	26	»	»
	7	144	766,98	17	»	»	27	»	»
	8	144	763,82	18	»	»	28	»	»
	9	144	759,12	19	»	»	29	»	»
	10	144	755,48	20	»	»	30	»	»
							31	»	»
	1 á 10	1.440	761,88	11 á 20	»	»	21 á 31	»	»
Abril.....	1	»	»	11	»	»	21	»	»
	2	»	»	12	»	»	22	»	»
	3	»	»	13	»	»	23	»	»
	4	»	»	14	»	»	24	»	»
	5	»	»	15	»	»	25	»	»
	6	»	»	16	»	»	26	»	»
	7	»	»	17	»	»	27	»	»
	8	»	»	18	»	»	28	»	»
	9	»	»	19	»	»	29	»	»
	10	»	»	20	»	»	30	»	»
	1 á 10	»	»	11 á 20	»	»	21 á 30	»	»
Mayo.....	1	144	762,88	11	144	760,76	21	144	764,73
	2	144	767,18	12	144	760,38	22	144	762,68
	3	144	771,18	13	144	756,78	23	144	760,46
	4	144	770,80	14	144	753,76	24	144	757,53
	5	144	771,20	15	144	750,96	25	144	757,08
	6	144	768,29	16	144	752,63	26	144	757,25
	7	144	765,18	17	144	751,48	27	144	757,02
	8	144	764,48	18	144	750,96	28	144	761,02
	9	144	763,21	19	144	753,89	29	144	762,07
	10	144	762,50	20	144	756,21	30	144	764,41
							31	144	765,10
	1 á 10	1.440	766,58	11 á 20	1.440	756,78	21 á 31	1.584	760,85
Junio.....	1	120	760,39	11	144	758,85	21	144	759,96
	2	144	760,71	12	132	759,32	22	144	757,41
	3	144	760,76	13	144	760,95	23	144	756,86
	4	144	758,03	14	144	763,64	24	144	758,51
	5	144	758,77	15	144	762,09	25	144	760,95
	6	144	759,67	16	126	760,00	26	144	758,53
	7	144	756,25	17	144	760,45	27	144	760,98
	8	144	760,32	18	144	760,04	28	144	759,58
	9	144	763,35	19	132	757,20	29	144	759,27
	10	144	764,96	20	144	759,27	30	144	762,84
	1 á 10	1.416	760,52	11 á 20	1.398	760,18	21 á 30	1.440	759,48

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA *(Continuación)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Julio.....	1	144	763,51	11	144	764,73	21	144	758,57
	2	144	762,68	12	144	765,64	22	126	756,95
	3	144	757,91	13	144	759,45	23	144	760,39
	4	144	755,80	14	144	755,70	24	144	758,13
	5	144	756,39	15	144	755,02	25	144	761,02
	6	144	758,43	16	144	757,91	26	144	760,44
	7	144	762,82	17	144	757,00	27	108	762,06
	8	144	764,92	18	144	762,38	28	144	762,31
	9	144	765,41	19	144	763,27	29	144	755,99
	10	144	763,14	20	144	762,36	30	144	757,86
							31	144	762,45
	1 á 10	1 440	761,11	11 á 20	1 440	759,64	21 á 31	1 530	759,50
Agosto.....	1	144	764,45	11	144	763,19	21	144	761,48
	2	144	766,86	12	144	763,14	22	144	762,45
	3	144	767,86	13	144	761,87	23	144	754,90
	4	144	767,27	14	144	760,49	24	144	756,83
	5	144	767,33	15	144	761,20	25	144	764,30
	6	144	767,06	16	138	755,83	26	144	766,41
	7	144	762,49	17	126	763,04	27	144	765,73
	8	144	758,79	18	144	764,53	28	144	763,75
	9	144	761,83	19	144	760,48	29	144	764,89
	10	144	763,02	20	144	759,36	30	144	766,42
							31	144	767,47
	1 á 10	1 440	764,91	11 á 20	1 416	762,31	21 á 31	1 584	763,15
Septiembre..	1	144	766,75	11	144	767,05	21	144	760,06
	2	144	762,67	12	144	765,15	22	144	758,43
	3	144	760,94	13	144	762,82	23	144	759,18
	4	144	764,17	14	144	762,58	24	144	759,98
	5	144	764,55	15	144	762,85	25	144	760,09
	6	144	764,65	16	144	762,57	26	144	760,91
	7	144	765,22	17	144	762,79	27	144	762,43
	8	132	763,55	18	144	758,38	28	144	760,39
	9	144	762,65	19	144	758,65	29	144	758,12
	10	144	765,55	20	144	760,82	30	144	755,02
	1 á 10	1 440	763,98	11 á 20	1 440	762,06	21 á 30	1 440	759,38
Octubre. ...	1	144	744,74	11	144	764,29	21	144	763,82
	2	144	746,60	12	144	762,18	22	144	765,87
	3	144	755,94	13	144	760,42	23	108	764,66
	4	144	758,75	14	144	764,53	24	144	762,27
	5	144	759,93	15	144	763,67	25	144	762,93
	6	144	763,11	16	144	764,54	26	144	767,86
	7	144	767,00	17	144	762,85	27	144	768,77
	8	144	762,84	18	144	757,83	28	144	769,00
	9	144	762,45	19	69	759,27	29	144	767,59
	10	144	763,14	20	144	762,15	30	144	764,59
							31	144	757,65
	1 á 10	1 440	758,48	11 á 20	1 365	762,27	21 á 31	1 518	764,91

AÑO 1888-89.

ALTURA MEDIA EN CADA DÍA *(Conclusión)*.

MESES.	PRIMERA DECENA.			SEGUNDA DECENA.			TERCERA DECENA.		
	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.	Días.	Número de ordenadas.	Altura media.
			mm			mm			mm
Noviembre. .	1	144	752,64	11	144	751,24	21	144	774,51
	2	144	755,35	12	144	750,56	22	144	773,97
	3	144	756,58	13	144	757,19	23	144	773,97
	4	144	754,80	14	132	765,88	24	144	769,54
	5	144	750,15	15	144	768,68	25	144	763,15
	6	144	750,74	16	144	770,62	26	144	756,54
	7	144	751,95	17	144	769,13	27	144	750,56
	8	144	752,68	18	144	768,09	28	144	742,58
	9	144	756,14	19	144	768,19	29	144	747,75
	10	144	756,40	20	144	772,09	30	144	758,86
	1 á 10	1 440	753,72	11 á 20	1 428	764,17	21 á 30	1 440	761,05
Diciembre. . .	1	144	764,63	11	144	765,87	21	144	743,67
	2	144	763,95	12	144	762,97	22	144	751,58
	3	144	763,59	13	144	757,82	23	144	758,96
	4	144	764,89	14	144	758,91	24	144	758,92
	5	144	764,41	15	144	762,71	25	144	760,25
	6	144	757,70	16	144	763,96	26	144	763,35
	7	144	759,46	17	144	761,96	27	144	756,88
	8	144	763,72	18	144	761,53	28	144	750,23
	9	144	763,89	19	144	751,41	29	144	751,50
	10	144	764,20	20	144	748,97	30	144	754,41
							31	144	756,44
	1 á 10	1 440	763,04	11 á 20	1 440	759,61	21 á 31	1 584	755,10
Enero.	1	144	761,82	11	144	751,50	21	144	763,83
	2	144	768,91	12	144	753,46	22	144	765,43
	3	144	770,11	13	144	761,17	23	144	769,03
	4	144	766,37	14	144	763,89	24	144	770,92
	5	144	758,81	15	144	757,16	25	144	771,47
	6	144	758,55	16	144	760,30	26	144	773,19
	7	144	758,13	17	144	770,81	27	144	772,14
	8	144	755,00	18	144	771,84	28	144	770,34
	9	144	759,72	19	144	769,66	29	144	766,50
	10	144	758,58	20	144	765,64	30	144	770,38
							31	144	769,89
	1 á 10	1 440	761,60	11 á 20	1 440	762,56	21 á 31	1 584	769,31
Febrero. . . .	1	144	767,44	11	144	759,86	21	144	765,24
	2	144	766,44	12	144	769,40	22	144	762,85
	3	144	754,41	13	144	770,91	23	144	759,88
	4	144	759,70	14	144	765,99	24	144	760,10
	5	144	768,79	15	144	767,90	25	144	753,64
	6	144	766,07	16	144	771,86	26	144	744,91
	7	144	763,25	17	144	773,55	27	144	750,57
	8	132	760,86	18	144	773,72	28	144	755,75
	9	144	761,75	19	144	773,65			
	10	144	759,97	20	144	768,08			
	1 á 10	1 428	762,87	11 á 20	1 440	769,49	21 á 28	1 152	756,62

RESUMEN DEL AÑO 1888-89.

MESES.	NÚMERO DE DÍAS OBSERVADOS.	NÚMERO DE OBSERVACIONES.	ALTURA MEDIA.
			mm
Marzo	10	1440	761,88
Abril	»	»	»
Mayo	31	4464	762,38
Junio	30	4254	760,06
Julio	31	4410	760,10
Agosto	31	4440	763,06
Septiembre	30	4288	761,81
Octubre	31	4323	761,98
Noviembre	30	4308	759,65
Diciembre	31	4464	759,12
Enero	31	4464	764,64
Febrero	28	4020	763,43
1.er trimestre	41	5904	761,50
2.º —	92	13104	761,09
3.º —	91	12919	761,16
4.º —	90	12948	762,37
Año	314	44875	703,54

§ 24. Cuantos datos se refieren á la dirección, velocidad y duración de los vientos que en la estación meteorológica de Santander reinaron durante el año de 1888 á 1889, según se desprende del estudio de las curvas trazadas por la veleta y el anemómetro registradores, se expresan en los veinticuatro *Estados* mensuales que siguen y en los dos resúmenes generales con que este trabajo termina.

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	18 36	562,0000	5 24	104,0000
2	»	»	»	»	8 9	239,0000	» 33	30,0000
3	7 7	41,5500	»	»	»	»	»	»
4	0 51	9,3500	»	»	3 46	18,5000	6 35	59,5000
5	0 59	4,5000	»	»	»	»	»	»
6	» 0	3,0375	» 4	7,5000	» 12	1,4000	» 14	5,1250
7	»	»	» 8	15,1750	3 8	37,0000	» 10	6,6000
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	» 57	22,8375	» 34	13,3250	»	»	»	»
10	»	»	5 15	77,0000	» 49	40,0000	»	»
11	»	»	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	»	»	»	»
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	»	»
29	»	»	»	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	12 24	72,9750	10 1	113,0000	37 40	897,9000	18 56	205,0250
2.ª	»	»	»	»	»	»	»	»
3.ª	»	»	»	»	»	»	»	»
Mes.	12 24	72,9750	10 1	113,0000	37 40	897,9000	18 56	205,0250

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	8447,50	749,0	E.	24 0	566,0000
2	13127,50	760,0	S. E.	24 0	343,1875
3	20307,50	748,0	S. O.	24 0	100,6125
4	15955,00	738,0	S.	24 0	103,0250
5	27505,00	724,0	S. O.	24 0	361,0000
6	16872,50	722,0	S.	24 0	122,5000
7	15212,50	728,0	S.	24 0	510,5000
8	17000,50	730,0	S.	24 0	1129,0000
9	17402,50	727,0	S.	24 0	1008,0000
10	14025,00	724,0	S.	24 0	899,0000
11	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»
15	»	»	»	»	»
16	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»
19	»	»	»	»	»
20	»	»	»	»	»

que reinaron durante el mes.

MES DE MARZO DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	1
11 21	60,0000	1 57	14,1875	» »	»	» »	»	2
14 54	31,3000	0 56	4,0000	» »	»	4 3	23,9625	3
1 0	6,0000	10 44	118,1750	1 4	0,5000	» »	»	4
2 14	34,5000	14 27	144,0000	3 31	48,5000	2 49	19,5000	5
13 11	65,1500	0 48	7,0000	» »	»	3 31	33,2875	6
5 48	39,6500	8 38	167,7500	2 8	24,3250	» »	»	7
21 35	1041,0000	6 35	88,0000	» »	»	» »	»	8
9 20	458,1625	11 49	513,6750	» »	»	» »	»	9
13 22	699,0000	» »	»	2 35	83,0000	» »	»	10
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	11
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	12
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	13
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	14
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	15
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	16
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	17
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	18
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	19
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	20
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	21
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	22
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	23
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	24
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	25
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	26
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	27
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	28
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	29
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	30
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	31
								Decenas.
89 34	2454,7625	51 54	1156,7875	9 18	156,3250	10 23	86,7500	1.ª
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	2.ª
» »	»	» »	»	» »	»	» »	»	3.ª
89 34	2454,7625	51 54	1156,7875	9 18	156,3250	10 23	86,7500	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
21	»	»	»	»	»
22	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»
29	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	»
Decenas.					
1.ª	159857,50	7340,0	S.	240 0	5143,0250
2.ª	»	»	»	» »	»
3.ª	»	»	»	» »	»
Mes.	159857,50	7340,0	S.	240 0	5143,0250

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	1 12	0,6000	»	»	»	»	»	»
2	4 36	41,1250	3 44	11,1750	»	»	»	»
3	3 33	20,3000	2 09	15,3375	»	»	»	»
4	6 36	66,0000	»	»	»	»	»	»
5	6 3	67,0000	4 57	72,0000	11 47	150,0000	1 13	10,0000
6	»	»	6 29	187,0000	17 31	349,0000	»	»
7	»	»	1 0	48,0000	9 22	136,1000	1 22	0,8375
8	3 33	45,8625	»	»	»	»	»	»
9	11 53	146,8125	»	»	»	»	»	»
10	5 38	68,7875	10 59	193,0000	»	»	1 55	5,9500
11	»	»	10 37	202,0000	13 23	199,0000	»	»
12	»	»	11 18	120,4250	3 39	99,0000	3 27	7,7000
13	4 22	56,3750	5 26	43,7000	»	»	»	»
14	1 40	20,5000	»	»	»	»	»	»
15	2 34	21,2500	3 37	0,0375	2 12	2,4750	11 42	30,1625
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	»	»	2 26	10,1125	1 24	6,0000	3 29	49,5000
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	»	»	4 30	88,5500	»	»	»	»
20	»	»	9 19	264,0000	14 41	266,0000	»	»
21	4 23	40,2625	6 21	199,0000	5 40	66,0000	»	»
22	16 30	215,0000	4 11	51,5000	1 40	6,5000	»	»
23	4 41	30,2125	8 18	79,9000	»	»	»	»
24	»	»	1 50	42,0000	10 46	239,5000	»	»
25	2 20	35,0000	»	»	8 30	24,0000	6 4	17,5000
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	2 18	22,6500	»	»	»	»
29	»	»	8 5	84,0625	2 37	13,0000	2 8	11,5000
30	2 39	0,2125	11 23	65,3625	»	»	»	»
31	»	»	8 37	83,3000	15 3	177,3000	»	»
Decenas.								
1.ª	45 44	456,8875	29 38	526,5125	38 40	655,1000	4 30	16,0875
2.ª	8 45	98,1250	47 13	740,8250	35 29	699,4750	12 38	87,3625
3.ª	28 38	340,0875	51 23	627,0750	38 26	526,7000	8 12	23,0000
Mes.	83 5	895,7000	128 14	1894,4125	112 15	1854,2750	31 20	126,4500

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	23177,50	750,0	O.	24 0	256,1875
2	19895,00	741,0	S. O.	23 27	273,5000
3	20017,50	732,0	S. O.	24 0	145,5000
4	15687,50	730,0	S.	24 0	361,0000
5	23245,00	726,0	S. E.	24 0	299,0000
6	7062,50	714,0	E.	24 0	556,0000
7	12095,00	649,0	S.	20 34	249,0000
8	22487,50	708,0	O.	24 0	127,0625
9	25092,50	724,0	O.	24 0	182,0000
10	12722,50	724,0	S. E.	24 0	282,0000
11	6317,50	727,0	E.	24 0	501,0000
12	9027,50	746,0	E.	24 0	249,0000
13	18875,00	744,0	S. O.	24 0	216,0000
14	20695,00	738,0	S. O.	24 0	329,0000
15	13627,50	733,0	S. E.	24 0	212,9250
16	16817,50	734,0	S.	24 0	1333,0000
17	14345,00	738,0	S.	24 0	336,0000
18	19327,50	735,0	S. O.	24 0	641,0000
19	16977,50	737,0	S.	24 0	737,0000
20	7087,50	730,0	E.	24 0	550,0000

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
1 17	6,9000	12 2	132,5000	7 25	116,1875	»	»	1
0 43	7,0000	5 1	51,5000	7 16	115,5000	2 7	46,0000	2
2 38	60,0000	2 33	6,6625	1 1	15,5000	5 46	27,5000	3
»	»	»	»	14 11	262,0000	2 53	33,0000	4
»	»	»	»	»	»	»	»	5
»	»	»	»	»	»	»	»	6
»	»	5 4	15,0625	4 6	49,0000	»	»	7
2 38	0,6750	7 38	1,1500	3 39	18,3750	5 32	61,0000	8
»	»	10 21	18,1875	0 54	4,0000	0 52	13,0000	9
2 44	2,4625	2 44	17,5000	»	»	»	»	10
»	»	»	»	»	»	»	»	11
2 40	2,3125	2 0	8,6750	0 36	4,6875	»	»	12
4 35	12,1000	2 38	12,7000	5 6	80,1250	1 33	11,0000	13
3 42	43,0000	11 23	138,5000	6 6	127,0000	»	»	14
3 55	153,0000	»	»	»	»	»	»	15
24 0	1333,0000	»	»	»	»	»	»	16
14 37	257,8875	1 2	3,0000	»	»	1 1	9,5000	17
13 58	657,0000	»	»	10 2	284,0000	»	»	18
9 46	13,7625	»	»	9 44	54,6875	»	»	19
»	»	»	»	»	»	»	»	20
7 34	27,7375	»	»	»	»	»	»	21
»	»	»	»	0 55	10,0000	0 44	11,0000	22
7 11	8,8375	3 39	6,7500	»	»	»	»	23
2 27	1,1125	2 49	7,2000	1 37	4,1250	4 31	17,0625	24
»	»	7 42	82,0000	5 24	76,0000	»	»	25
»	»	15 17	199,0000	8 43	211,5000	»	»	26
»	»	18 27	467,0000	5 33	238,0000	»	»	27
7 5	26,3500	7 26	81,0000	7 11	210,0000	»	»	28
11 10	29,9375	»	»	»	»	»	»	29
9 6	11,9250	»	»	»	»	»	»	30
»	»	»	»	»	»	»	»	31
								Decenas.
16 20	77,0375	45 23	238,5625	38 56	580,3625	17 10	189,5000	1.ª
22 13	2472,8625	18 24	169,8750	32 54	430,5000	2 34	20,5000	2.ª
47 43	98,9000	56 20	842,9500	29 23	631,6250	5 15	48,0625	3.ª
127 16	2648,2000	120 7	1244,3875	100 13	1662,6875	24 59	249,0625	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
01	7389,50	736,0	E.	24	0	333,0000
02	9685,00	806,0	E.	24	0	496,0000
03	9512,50	776,0	E.	24	0	145,0000
04	14347,50	727,0	S.	24	0	321,0000
05	19000,00	751,0	S. O.	24	0	928,5000
06	22167,50	758,0	O.	24	0	310,5000
07	21727,50	740,0	S. O.	24	0	705,0000
08	18477,50	732,0	S. O.	24	0	340,0000
09	16025,00	709,0	S.	24	0	131,5000
10	10193,00	736,0	S. E.	21	8	77,5000
11	7360,00	726,0	E.	24	0	261,0000
Decenas.						
1.ª	172082,50	7196,0	S.	236	21	3711,2500
2.ª	143027,50	7358,0	S.	240	0	4704,9950
3.ª	135460,00	8197,0	S.	261	8	3139,0000
Mes.	470570,00	22751,0	S.	737	29	10573,1750

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	13 24	227,8750	1 38	2,3500
2	4 53	6,0000	»	»	»	»	»	»
3	»	»	2 51	32,0000	7 52	51,7500	»	»
4	1 48	11,3125	»	»	3 38	31,2375	»	»
5	»	»	»	»	1 6	4,0000	1 10	6,6125
6	2 15	3,0000	4 6	66,0000	2 54	2,5000	2 57	13,0000
7	3 59	57,0000	2 2	24,5000	5 55	75,0000	»	»
8	»	»	2 31	28,5000	1 14	7,5000	»	»
9	1 3	16,0000	»	»	»	»	»	»
10	0 53	14,0000	7 58	156,0000	9 44	103,0125	5 25	10,9875
11	»	»	6 2	149,0000	6 06	55,0625	1 23	1,4375
12	1 48	06,0000	»	»	»	»	»	»
13	»	»	3 7	28,2500	»	»	»	»
14	»	»	0 49	8,0000	»	»	»	»
15	8 50	81,7500	»	»	»	»	1 34	4,2500
16	3 4	30,0000	»	»	»	»	»	»
17	5 29	43,0000	8 20	98,2375	1 25	3,2125	4 5	14,5500
18	»	»	10 17	207,5000	2 4	15,0000	2 57	2,0000
19	4 18	77,0000	1 52	53,0000	2 10	44,0000	»	»
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	4 32	24,0000	»	»	5 20	128,0000	2 1	20,0000
22	2 53	36,5875	»	»	12 28	221,0000	2 45	1,4750
23	1 29	8,0000	3 3	81,2250	1 40	20,5000	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	4 2	32,7000	»	»	2 33	9,6125
26	»	»	2 49	24,0000	8 39	63,4625	1 19	12,5000
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	0 45	3,0000
29	»	»	»	»	»	»	»	»
30	3 23	39,5000	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	14 53	107,3125	19 28	297,0000	45 47	497,8750	10 40	32,9500
2.ª	23 29	257,7500	30 27	543,9875	19 5	117,2750	9 59	22,2375
3.ª	12 22	101,0875	11 45	138,0250	28 7	422,9625	9 23	36,5875
Mes.	50 44	466,1500	61 40	979,0125	85 59	1038,1125	30 2	91,7750

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	21557,50	726,0	S. E.	23 4	426,0250
2	25755,00	805,0	O.	10 25	154,0500
3	26955,00	775,0	S.	24 0	92,0000
4	21457,50	700,0	S. O.	24 0	384,0000
5	23577,50	753,0	O.	24 0	213,5000
6	15612,50	743,0	S.	24 0	182,5000
7	13007,50	737,0	S. E.	24 0	497,5000
8	19225,00	732,0	S. O.	24 0	377,5000
9	23017,50	730,0	O.	24 0	397,0000
10	8462,50	720,0	E.	24 0	284,0000
11	17737,50	724,0	S. E.	24 0	418,0000
12	29932,50	710,0	O.	23 40	305,7750
13	17457,50	754,0	S.	24 0	234,0000
14	22800,00	742,0	O.	24 0	474,0000
15	12302,50	733,0	S. E.	24 0	267,5000
16	21192,50	640,0	O.	21 20	257,5000
17	13965,00	730,0	S	24 0	167,5000
18	9125,00	729,0	E.	24 0	292,5000
19	19637,50	666,0	S. O.	22 29	517,0000
20	24042,50	726,0	O.	24 0	464,0000

que reinaron durante el mes.

MES DE JUNIO DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	8 2	196,0000	»	»	»	»	1
»	»	3 31	23,2750	8 46	97,5000	3 15	26,7750	2
»	»	»	»	13 17	8,2500	»	»	3
»	»	2 22	61,2625	15 13	260,1875	»	»	4
»	»	»	»	13 29	172,3250	6 15	30,5625	5
7 21	23,5000	»	»	»	»	4 57	73,5000	6
»	»	8 55	276,5000	3 9	62,5000	»	»	7
»	»	10 17	116,0000	8 57	233,5000	1 1	7,0000	8
»	»	3 36	81,0000	13 56	282,0000	1 23	18,0000	9
»	»	»	»	»	»	»	»	10
»	»	6 57	139,5000	3 12	73,0000	»	»	11
»	»	»	»	27 52	279,7750	»	»	12
10 30	68,2500	5 19	56,5000	5 4	81,0000	»	»	13
»	»	7 46	145,0000	12 52	245,0000	2 33	36,0000	14
1 34	21,0000	9 34	119,0000	2 8	35,5000	»	»	15
»	»	7 40	84,5000	6 44	82,5000	3 52	60,5000	16
1 41	8,5000	»	»	»	»	»	»	17
4 22	27,0000	4 10	41,0000	»	»	»	»	18
»	»	»	»	13 52	343,0000	»	»	19
»	»	10 15	210,5000	13 45	253,5000	»	»	20
8 44	43,0000	»	»	1 57	32,0000	1 26	21,0000	21
2 51	20,5250	1 51	12,4125	»	»	»	»	22
4 17	7,6750	7 7	45,0000	1 25	4,5000	2 59	38,0000	23
»	»	10 33	109,0000	11 3	194,0000	2 24	23,0000	24
2 9	27,0500	»	»	9 16	93,1375	»	»	25
»	»	8 44	91,5375	7 21	132,0000	1 17	24,0000	26
»	»	5 42	110,0000	18 18	382,5000	»	»	27
5 35	27,5000	7 38	106,5000	8 31	147,5000	1 32	16,0000	28
1 9	24,0000	6 9	156,0000	16 42	494,0000	»	»	29
6 31	49,0000	5 2	53,8750	9 4	177,0000	»	»	30
								Decenas.
7 21	23,5000	39 42	736,5375	80 47	1136,9625	16 51	155,8375	1.ª
21 27	124,7500	51 51	796,0000	74 29	1393,2750	6 25	96,5000	2.ª
38 23	198,7500	46 46	603,3250	83 37	1653,6375	9 37	122,0000	3.ª
67 21	347,0000	138 19	2155,8625	243 55	4183,7750	32 53	374,3375	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	17313,00	737,0	S.	24	0	258,0000
22	9887,50	779,0	E.	24	0	291,0000
23	16177,50	762,0	S.	24	0	192,0000
24	11775,00	751,0	S. E.	24	0	326,0000
25	16212,50	743,0	S.	24	0	162,5000
26	13555,00	739,0	S. E.	24	0	277,5000
27	21792,50	731,0	S. O.	24	0	492,5000
28	20355,00	730,0	S. O.	24	0	300,5000
29	22147,50	730,0	O.	24	0	684,0000
30	21395,00	730,0	S. O.	24	0	292,3750
Decenas.						
1.ª	178477,50	7491,0	S.	235	29	3007,2750
2.ª	175512,50	7164,0	S.	235	22	3351,7750
3.ª	170612,50	7432,0	S.	240	0	3276,3750
Mes.	524602,50	22087,0	S.	710	41	9635,4250

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	6 1	56,2625	6 49	66,4500	2 8	24,0000	6 46	14,1375
2	0 45	7,0000	»	»	»	»	»	»
3	1 39	17,0000	0 42	3,0375	0 25	2,0000	9 26	50,4375
4	»	»	»	»	»	»	»	»
5	5 46	44,2750	»	»	»	»	»	»
6	»	»	4 35	28,5000	»	»	»	»
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	10 23	148,0000	»	»	»	»	»	»
10	3 34	30,0000	»	»	»	»	»	»
11	»	»	5 30	61,0000	»	»	»	»
12	»	»	7 18	118,0000	4 50	22,5000	»	»
13	»	»	»	»	0 20	143,0000	8 16	63,0000
14	»	»	»	»	13 5	310,0000	»	»
15	2 10	21,0000	»	»	»	»	»	»
16	0 51	7,5000	»	»	»	»	»	»
17	»	»	»	»	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	3 38	37,6875	»	»	»	»	»	»
20	6 44	37,7750	3 30	0,0125	»	»	4 27	16,2125
21	» 32	40,0000	6 0	81,3125	5 13	37,5000	4 34	16,5000
22	» 22	37,5000	»	»	0 08	133,0000	0 38	2,4125
23	3 59	45,0000	3 7	66,5000	»	»	»	»
24	»	»	8 36	174,3000	4 12	63,3000	2 20	4,0000
25	1 41	18,0000	1 24	11,0000	»	»	»	»
26	3 4	28,0000	6 8	57,0000	5 37	40,0000	1 45	7,0000
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	» 44	25,0000	4 26	33,5000	»	»	2 48	14,0000
29	»	»	7 8	71,0000	2 25	19,6750	3 0	10,0000
30	» 1	23,5000	»	»	»	»	»	»
31	3 2	61,0000	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	28 8	302,5375	22 6	97,9875	» 33	85,0000	16 32	64,5750
2.ª	13 23	103,9625	26 8	279,0125	24 15	477,5000	12 42	79,2125
3.ª	21 25	278,0000	37 49	494,6125	26 35	293,6750	15 5	53,9125
Mes.	62 56	684,5000	66 3	771,6125	52 23	796,1750	44 20	197,7000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m		h m	km
1	6547,50	730,0	E.	24 0	162,0000
2	23152,50	758,0	O.	24 0	517,0000
3	17325,00	745,0	S.	24 0	189,0000
4	19650,00	740,0	S. O.	24 0	470,0000
5	19662,50	738,0	S. O.	24 0	204,0000
6	17120,00	731,0	S.	24 0	239,0000
7	21732,50	728,0	S. O.	24 0	357,0000
8	21692,50	731,0	S. O.	24 0	254,0000
9	24995,00	729,0	O.	24 0	318,0000
10	23927,50	729,0	O.	24 0	367,0000
11	15927,50	730,0	S.	24 0	291,0000
12	9825,00	735,0	E.	24 0	340,0000
13	12192,50	736,0	S. E.	24 0	456,0000
14	21902,50	734,0	S. O.	24 0	469,0000
15	21805,00	729,0	S. O.	24 0	450,0000
16	20607,50	729,0	S. O.	24 0	746,0000
17	21730,00	729,0	S. O.	24 0	951,0000
18	22167,50	728,0	O.	24 0	914,0000
19	16927,50	725,0	S.	24 0	328,0000
20	12182,50	727,0	S. E.	24 0	144,0000

que reinaron durante el mes.

MES DE JULIO DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
2 16	2,1500	»	»	»	»	»	»	1
»	»	6 3	100,0000	17 22	210,0000	»	»	2
»	»	0 31	0,0125	7 50	98,9000	3 7	18,6125	3
4 11	20,5000	10 44	186,5000	7 12	239,0000	1 43	24,0000	4
10 17	89,0000	5 25	42,0000	0 29	8,0000	1 53	20,7250	5
3 15	25,0000	0 9	97,0000	3 50	71,0000	3 11	37,5000	6
»	»	13 51	208,0000	6 30	94,0000	3 38	55,0000	7
7 31	72,0000	2 6	18,0000	4 47	61,0000	9 16	103,0000	8
»	»	7 23	96,0000	3 25	61,0000	2 49	13,0000	9
»	»	10 7	176,0000	5 12	56,0000	5 7	83,0000	10
»	»	5 10	53,5000	4 18	81,0000	4 22	73,0000	11
2 6	14,0000	»	»	»	»	»	»	12
6 7	5,5000	»	»	4 48	140,5000	»	»	13
»	»	»	»	24 0	469,0000	»	»	14
»	»	10 7	152,0000	10 54	269,0000	0 49	8,0000	15
0 37	7,8575	20 33	724,0000	»	»	1 39	6,6625	16
»	»	»	»	24 0	951,0000	»	»	17
»	»	»	»	24 0	914,0000	»	»	18
2 42	19,8125	8 18	79,5000	8 22	191,0000	1	»	19
2 54	21,9375	3 37	28,0625	»	»	2 48	40,0000	20
1 46	2,6875	»	»	3 55	167,0000	»	»	21
»	»	5 28	61,5875	3 34	109,0000	»	»	22
7 34	27,5000	5 6	37,5000	3 54	54,5000	»	»	23
5 44	27,5000	»	»	»	»	3 8	39,7000	24
»	»	23 4	259,0000	6 54	150,0000	»	»	25
3 35	36,0000	3 51	24,5000	»	»	»	»	26
1 34	53,5000	»	»	14 8	440,0000	2 12	34,0000	27
6 25	50,2750	1 48	2,1250	»	»	3 49	78,0000	28
4 1	9,3250	3 51	52,0000	»	»	3 35	108,0000	29
2 3	16,0000	14 53	129,5000	5 3	84,0000	»	»	30
»	»	11 53	240,0000	9 5	224,0000	»	»	31
								Decenas.
18 10	207,6500	65 20	923,5125	56 27	898,9000	30 44	356,8375	1.ª
15 46	69,0625	47 45	1037,0625	100 22	3015,5000	9 38	127,0625	2.ª
12 2	222,8875	59 31	806,2125	46 33	1228,5000	12 44	259,7000	3.ª
46 58	499,6250	172 56	2766,7875	203 22	5142,9000	53 6	744,2000	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	10552,50	729,0	S. E.	24	0	345,0000
22	13525,00	635,0	S.	21	10	343,5000
23	18397,50	737,0	S. O.	24	0	232,0000
24	10457,50	731,0	S. E.	24	0	309,0000
25	19447,50	735,0	S. O.	24	0	438,0000
26	12982,50	735,0	S. E.	24	0	192,5000
27	16555,00	537,0	O.	17	54	527,5000
28	12687,50	727,0	S. E.	24	0	303,0000
29	12212,50	726,0	S. E.	24	0	270,0000
30	10202,50	726,0	S. O.	24	0	253,0000
31	21747,50	727,0	O.	24	0	525,0000
Decenas.						
1.ª	196245,00	7359,0	S. O.	240	0	2877,0000
2.ª	175607,50	7321,0	S.	240	0	5089,0000
3.ª	168767,50	7745,0	S.	255	4	3637,5000
Mes.	540620,00	22426,0	S.	735	4	11603,5000

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	2 10	1,5000	1 56	36,0000	6 50	10,2750	2 18	3,3250
3	2 36	26,4500	5 6	94,5000	3 55	56,0000	3 57	95,0000
4	»	»	6 7	88,5000	2 14	23,0000	1 0	2,5000
5	2 33	27,0000	6 10	55,0000	»	»	»	»
6	1 25	17,5000	3 16	37,5000	8 11	147,0000	11 8	63,0000
7	»	»	3 45	77,2500	15 1	300,0000	5 14	7,7500
8	»	»	3 26	101,0000	3 30	14,8250	»	»
9	2 25	28,0000	1 32	19,5000	»	»	»	»
10	8 49	41,5000	5 32	80,0000	7 41	54,0000	1 58	20,0000
11	2 49	31,0625	»	»	»	»	»	»
12	6 2	63,7750	2 5	31,2250	»	»	2 8	0,6625
13	»	»	3 46	70,0000	12 17	211,0000	7 11	234,0000
14	»	»	»	»	1 57	42,0000	»	»
15	»	»	1 51	47,5000	10 39	155,0000	1 25	7,3375
16	1 14	10,0000	10 56	197,5000	»	»	»	»
17	0 36	5,0000	»	»	»	»	»	»
18	»	»	5 27	38,0000	5 11	76,0000	13 22	109,0000
19	3 40	16,1500	»	»	8 41	123,9500	»	»
20	2 38	20,5000	5 8	49,1500	»	»	3 29	57,0000
21	»	»	4 7	54,5000	0 40	6,0000	3 51	19,3000
22	1 51	9,4125	5 8	59,2125	»	»	12 33	29,4750
23	0 55	2,1000	1 38	38,0000	»	»	1 14	0,7375
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	»	»	»	»
27	»	»	2 33	17,2250	»	»	0 26	0,0250
28	3 26	29,5000	7 8	82,5000	»	»	»	»
29	5 39	8,0000	4 12	27,0000	1 5	17,5000	»	»
30	0 38	0,8125	»	»	»	»	0 46	3,0000
31	4 13	60,0500	2 23	22,0375	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	19 58	141,9500	38 30	591,9500	41 22	673,1000	25 35	121,5750
2.ª	16 59	146,4875	28 31	453,5750	38 45	614,9500	27 36	388,0000
3.ª	16 42	109,8750	27 09	300,3750	11 45	93,5000	18 30	59,7375
Mes.	53 39	398,3125	94 30	1349,2000	81 52	1311,5500	71 41	562,3125

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BARR.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	20042,50	727,0	S. O.	24 0	548,0000
2	18245,00	751,0	S. O.	24 0	187,0000
3	9975,00	734,0	S. E.	24 0	260,5000
4	13515,00	732,0	S. E.	24 0	395,5000
5	11457,50	730,0	S. E.	24 0	444,0000
6	8342,50	729,0	E.	24 0	265,0000
7	8407,50	729,0	E.	24 0	433,0000
8	11345,00	725,0	S. E.	24 0	423,0000
9	17365,00	727,0	S.	24 0	391,5000
10	4380,50	730,0	N. E.	24 0	201,5000
11	22172,50	725,0	O.	22 23	195,0000
12	21035,00	749,0	S. O.	24 0	198,0000
13	7930,00	738,0	E.	24 0	529,0000
14	20277,50	733,0	S. O.	24 0	587,0000
15	14215,00	728,0	S.	24 0	299,5000
16	13680,00	700,0	S.	23 20	592,5000
17	19607,50	636,0	O.	21 12	478,9375
18	9557,50	723,0	E.	24 0	243,0000
19	10725,00	727,0	S. E.	24 0	184,6500
20	16910,00	729,0	S.	24 0	238,3500

que reinaron durante el mes.

MES DE AGOSTO DE 1888.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	14 8	305,0000	9 52	243,0000	»	»	1
11 1	49,9000	»	»	1 23	32,0000	4 38	54,0000	2
7 6	36,0000	1 20	2,5500	»	»	»	»	3
5 39	45,5000	6 38	149,0000	2 22	87,0000	»	»	4
»	»	»	»	12 28	326,0000	2 49	36,0000	5
»	»	»	»	»	»	»	»	6
»	»	»	»	»	»	»	»	7
9 30	234,0000	5 34	13,1750	»	»	»	»	8
10 20	114,0000	»	»	8 40	223,0000	1 3	7,0000	9
»	»	»	»	»	»	»	»	10
3 9	4,1250	3 11	22,9375	8 8	38,4250	5 6	58,4500	11
»	»	3 14	28,5000	8 32	68,0000	2 1	5,8375	12
»	»	»	»	0 45	7,0000	»	»	13
»	»	10 14	212,0000	11 49	332,0000	»	»	14
»	»	»	»	10 5	89,6625	»	»	15
»	»	»	»	11 30	385,0000	»	»	16
»	»	6 40	76,9375	11 36	374,0000	2 20	23,0000	17
»	»	»	»	»	»	»	»	18
10 53	37,0500	»	»	0 46	1,5000	»	»	19
»	»	11 34	118,0000	»	»	1 11	13,5000	20
»	»	»	»	14 51	348,5000	0 51	13,0000	21
»	»	»	»	»	»	3 26	41,0000	22
3 21	26,5000	7 34	59,6625	6 38	76,0000	2 39	36,0000	23
11 28	128,0000	1 18	12,5000	12 14	200,5000	»	»	24
»	»	»	»	24 0	857,0000	»	»	25
»	»	14 16	270,0000	9 44	206,5000	»	»	26
4 39	21,3000	6 9	53,5000	9 53	125,5000	»	»	27
»	»	»	»	11 26	163,0000	2 0	25,0000	28
»	»	8 11	102,5000	3 46	34,0000	1 7	28,0000	29
1 24	22,0000	11 29	120,9250	9 33	123,0000	»	»	30
»	»	16 47	266,3250	»	»	0 37	1,8500	31
								Decenas.
43 40	559,4000	27 40	469,7250	34 45	911,0000	8 30	97,0000	1.ª
14 2	41,1750	34 53	458,3750	63 11	2335,5875	10 38	100,7875	2.ª
21 23	187,8000	65 44	785,4125	101 5	2134,0000	10 40	134,8500	3.ª
79 5	788,3750	128 17	1713,3125	199 1	4380,5875	29 48	332,6375	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
21	17205,00	729,0	S.	24 0	441,5000
22	13975,00	740,0	S. E.	22 58	139,0000
23	19195,00	733,0	S. O.	24 0	239,0000
24	19422,50	730,0	S. O.	24 0	331,0000
25	22875,00	721,0	O.	24 0	859,0000
26	21442,50	737,0	S. O.	24 0	476,5000
27	18245,00	731,0	S. O.	24 0	217,5500
28	17477,50	727,0	S.	24 0	300,0000
29	12407,50	727,0	S. E.	24 0	207,0000
30	19070,00	726,0	S. O.	24 0	269,7375
31	18675,50	727,0	S. O.	24 0	250,6625
Decenas.					
1.ª	124077,50	7314,0	S. E.	240 0	3569,0000
2.ª	155110,00	7177,0	S.	234 55	3538,6375
3.ª	199992,50	8038,0	S. O.	262 58	3728,5500
Mes.	479280,00	22529,0	S.	737 53	10836,4875

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	1 40	14,8250	9 24	193,0000	»	»	0 39	6,0000
2	»	»	7 51	127,0000	»	»	»	»
3	6 20	89,0000	»	»	»	»	»	»
4	»	»	1 55	22,8125	1 11	26,0000	»	»
5	»	»	»	»	12 22	278,3000	»	»
6	»	»	»	»	11 7	224,5500	0 37	5,0000
7	0 26	1,3125	»	»	10 19	221,5000	3 3	32,0000
8	»	»	2 49	35,4625	7 54	144,5000	»	»
9	1 58	22,5000	4 2	76,0000	4 17	70,0000	1 50	18,6375
10	1 19	18,0000	4 11	70,0000	16 37	158,0000	1 53	18,0000
11	»	»	0 35	3,0000	11 24	213,0000	10 11	63,0000
12	»	»	2 55	15,0500	11 41	145,2000	1 29	1,5000
13	»	»	5 54	66,4375	3 53	45,0000	2 56	10,0000
14	2 2	22,5000	1 48	6,7750	»	»	4 19	0,1250
15	8 0	80,2375	1 33	4,3375	»	»	3 14	3,3875
16	8 17	106,0000	3 33	28,7000	1 1	7,0000	0 55	0,5000
17	2 33	34,0000	9 41	127,0000	11 46	76,0000	»	»
18	»	»	0 38	27,0000	7 48	175,0000	1 14	2,7500
19	2 17	19,0000	»	»	1 9	15,0000	1 50	4,0000
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	1 21	1,5000
22	7 7	69,7000	»	»	7 16	42,5000	3 50	4,5000
23	»	»	»	»	1 29	5,5000	»	»
24	»	»	2 29	19,5500	»	»	6 1	4,2125
25	»	»	10 36	134,8250	2 23	6,8500	»	»
26	»	»	4 0	98,0000	3 15	51,0000	1 29	2,0000
27	»	»	3 11	45,0000	4 42	49,0000	2 34	2,4125
28	2 6	33,0000	0 39	3,6500	»	»	3 21	6,1000
29	3 22	39,5000	»	»	»	»	»	»
30	»	»	1 41	7,6750	»	»	2 46	3,8375
Decenas.								
1.ª	11 43	145,6375	30 5	524,2750	63 47	1123,0500	9 22	77,6375
2.ª	23 11	261,7375	27 1	278,3000	48 42	676,2000	26 8	85,0625
3.ª	13 35	142,2000	24 36	310,5000	21 5	154,8500	21 22	24,5625
Mes.	48 29	549,5750	82 2	1113,0750	133 34	1954,2000	56 52	187,4625

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mx^2	mm		h m	km
1	10762,50	732,0	S. E.	24 0	322,0000
2	14410,00	783,0	S. E.	24 0	317,0000
3	13350,00	764,0	S. E.	24 0	322,0000
4	19092,50	748,0	S. O.	24 0	249,0000
5	12507,50	737,0	S. E.	24 0	363,0000
6	14982,50	731,0	S.	24 0	311,0000
7	10805,00	728,0	S. E.	24 0	334,0000
8	9872,50	664,0	S. E.	22 8	250,5000
9	13102,50	728,0	S. E.	24 0	237,0000
10	7565,00	727,0	E.	24 0	262,0000
11	9760,00	733,0	E.	24 0	282,0000
12	10460,00	767,0	S. E.	24 0	174,5000
13	13857,50	757,0	S. E.	24 0	171,3000
14	16017,50	753,0	S.	24 0	82,5000
15	16885,00	743,0	S.	24 0	117,5000
16	7965,00	736,0	E.	24 0	154,0000
17	6051,50	734,0	E.	24 0	237,0000
18	11357,50	619,0	S. E.	20 38	254,2500
19	20200,00	729,0	S. O.	24 0	202,0000
20	22535,00	731,0	O.	24 0	229,5000

MES DE SEPTIEMBRE DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
7	51	66,5000	4	6	41,6750	»		»	»		»	1
7	53	76,5000	6	38	90,5000	1	38	83,0000	»		»	2
6	52	65,5000	7	8	116,0000	1	39	32,0000	2	1	19,5000	3
5	29	25,1875	7	13	81,5000	2	43	29,0000	5	29	64,5000	4
6	41	39,0000	3	22	16,5000	1	34	29,0000	»		»	5
0	57	2,4500	1	46	0,9000	5	13	36,1000	4	22	42,0000	6
1	49	2,6375	8	23	74,5500	»		»	»		»	7
5	40	34,0000	5	52	36,5375	»		»	»		»	8
7	6	33,3625	3	47	16,5000	»		»	»		»	9
»		»	»		»	»		»	»		»	10
»		»	1	50	3,0000	»		»	»		»	11
5	34	16,8000	2	21	1,9500	»		»	»		»	12
1	21	2,2125	4	45	6,9875	»		»	5	11	40,8625	13
3	40	1,2625	5	22	4,1500	6	49	47,6875	»		»	14
1	31	0,1625	6	14	6,8750	»		»	3	24	22,5000	15
6	58	4,0750	3	14	7,7250	»		»	»		»	16
»		»	»		»	»		»	»		»	17
5	30	22,0000	2	36	20,5000	»		»	2	32	17,0000	18
2	55	21,0000	7	51	51,5000	4	52	57,0000	3	6	34,5000	19
»		»	15	27	163,0000	2	47	8,0000	5	46	58,5000	20
9	39	3,9875	0	49	0,0625	7	29	87,2375	3	29	20,1875	21
3	47	16,3000	»		»	»		»	»		»	22
2	1	17,5000	14	15	105,0000	3	49	56,0000	2	26	37,0000	23
6	7	12,0375	»		»	9	23	94,4000	»		»	24
6	29	17,2000	4	2	9,1250	»		»	»		»	25
3	43	14,0000	2	59	6,0000	1	34	20,2875	»		»	26
0	57	0,0625	7	35	13,5250	»		»	3	1	17,7125	27
8	3	23,8500	3	28	17,9000	5	3	53,5000	»		»	28
2	55	24,0000	12	24	181,0000	3	58	58,0000	1	22	21,5000	29
6	34	20,9875	5	16	36,5000	6	26	61,0000	1	17	3,0000	30
												Decenas.
50	20	345,1375	48	14	474,6625	12	47	149,1000	11	50	126,0000	1.ª
37	29	61,5125	49	40	255,6875	14	28	112,6875	19	59	173,3625	2.ª
37	45	149,9250	50	48	389,1125	37	42	432,4250	11	34	99,4000	3.ª
135	34	556,5750	148	42	1119,4625	64	57	694,2125	43	23	398,7625	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	17297,50	733,0	S.	22	47	112,9750
22	11057,50	772,0	S. E.	24	0	133,0000
23	26610,00	730,0	S. O.	24	0	221,0000
24	16520,00	746,0	S.	24	0	130,0000
25	10870,00	744,0	S. E.	24	0	168,0000
26	12702,50	731,0	S. E.	24	0	191,2875
27	12832,50	731,0	S. E.	24	0	187,7125
28	16370,00	728,0	S.	24	0	242,0000
29	21305,00	725,0	S. O.	24	0	324,0000
30	17957,50	728,0	S. O.	24	0	253,0000
Decenas.						
1.ª	126250,00	7341,0	S. E.	238	8	2965,5000
2.ª	135090,00	7302,0	S. E.	236	38	1904,7500
3.ª	157452,50	7388,0	S.	238	47	1700,9750
Mes.	418792,50	22031,0	S. E.	713	33	6573,2250

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	8 44	82,7250	»	»	2 45	15,0000
2	1 18	13,0000	3 10	32,0000	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»
4	»	»	»	»	»	»	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	4 27	172,0000	»	»	»	»	»	»
7	6 52	200,0000	»	»	»	»	»	»
8	»	»	0 40	29,0000	»	»	3 42	14,0750
9	0 45	6,0000	1 42	34,0000	3 45	51,0000	5 5	46,0000
10	»	»	0 5	12,0000	10 12	210,0000	1 32	17,0000
11	»	»	4 21	55,0000	2 44	42,0000	4 0	51,0000
12	»	»	0 3	33,4000	9 50	237,0000	0 57	3,5000
13	»	»	1 50	90,0000	0 40	3,5000	0 36	3,0000
14	»	»	»	»	1 17	30,0000	21 15	332,0000
15	»	»	1 30	29,5000	17 10	386,0000	5 0	64,0000
16	»	»	2 3	18,8375	6 17	94,0000	3 51	2,0000
17	»	»	6 42	204,5000	6 8	30,0000	6 18	13,5000
18	»	»	1 54	10,5875	9 54	148,5000	2 38	7,1500
19	»	»	»	»	1 58	29,0000	2 30	3,1375
20	»	»	»	»	16 5	258,0000	1 1	2,5875
21	»	»	»	»	»	»	»	»
22	0 53	7,0000	»	»	»	»	»	»
23	2 36	21,5000	4 44	26,3500	7 20	32,0000	»	»
24	»	»	6 52	80,5000	1 32	1,5000	1 12	3,0000
25	»	»	3 21	6,5625	»	»	1 50	3,3000
26	»	»	1 47	12,4000	»	»	2 13	8,0000
27	»	»	6 49	55,2000	»	»	0 51	3,8250
28	1 17	15,0000	4 14	33,0000	»	»	1 30	3,0000
29	»	»	»	»	»	»	»	»
30	»	»	4 17	13,0000	2 35	13,0000	1 5	5,0000
31	»	»	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	13 22	391,0000	18 21	189,7250	13 57	261,0000	13 4	92,0750
2.ª	»	»	20 22	341,8250	72 3	1158,0000	46 8	481,0750
3.ª	4 46	43,5000	32 4	227,0125	11 27	46,5000	9 1	26,1250
Mes.	18 8	434,5000	70 47	758,5625	97 27	1565,5000	70 13	599,2750

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
1	12187,50	735,0	S. E.	24	0	313,0000
2	20437,50	767,0	S. O.	24	0	517,0000
3	21970,00	747,0	S. O.	24	0	663,0000
4	19967,50	738,0	S. O.	24	0	736,0000
5	20677,50	733,0	S. O.	24	0	656,0000
6	27765,00	729,0	N. O.	24	0	831,0000
7	27560,00	729,0	N. O.	24	0	675,0000
8	16542,50	722,0	S.	24	0	331,0750
9	12737,50	728,0	S. E.	24	0	219,1750
10	10987,50	725,0	S. E.	24	0	302,0000
11	11747,50	724,0	S. E.	24	0	224,0000
12	12615,00	740,0	S. E.	24	0	313,0000
13	13055,00	607,5	S.	20	14	275,5000
14	12755,00	770,0	S. E.	24	0	397,0000
15	7860,00	710,0	E.	23	47	479,5000
16	12717,50	754,0	S. E.	24	0	157,0000
17	10932,50	748,0	S. E.	24	0	151,5000
18	10967,50	730,0	S. E.	24	0	169,5000
19	4910,00	248,0	S.	8	16	128,1375
20	10915,00	736,0	S. E.	24	0	354,0000

MES DE OCTUBRE DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
7 19	122,8750	»	»	3 50	92,0000	1 22	1,0000	1
»	»	13 18	321,0000	4 7	96,0000	2 7	55,0000	2
»	»	10 32	261,0000	13 28	402,0000	»	»	3
»	»	22 53	687,0000	1 7	49,0000	»	»	4
»	»	15 59	443,0000	8 1	213,0000	»	»	5
»	»	»	»	1 34	57,0000	17 59	602,0000	6
»	»	»	»	4 35	135,0000	12 33	340,0000	7
7 28	23,0000	5 12	85,0000	2 32	97,0000	2 26	83,0000	8
10 8	73,0000	1 24	6,0000	1 11	3,1750	»	»	9
3 21	62,5000	0 50	0,5000	»	»	»	»	10
12 53	76,0000	»	»	»	»	»	»	11
11 16	39,1000	»	»	»	»	»	»	12
13 12	114,0000	3 16	53,0000	»	»	0 40	12,0000	13
»	»	»	»	»	»	1 28	35,0000	14
»	»	»	»	»	»	»	»	15
10 20	37,0000	1 29	0,1625	»	»	»	»	16
2 33	0,8250	2 20	2,6750	»	»	»	»	17
9 34	3,0625	»	»	»	»	»	»	18
3 48	96,0000	»	»	»	»	»	»	19
2 4	26,5000	4 50	66,3125	»	»	»	»	20
8 55	10,9500	17 22	169,0500	3 12	41,0000	0 31	5,0000	21
»	»	15 49	72,5000	7 28	76,0000	»	»	22
4 2	7,0000	3 2	7,1500	»	»	»	»	23
»	»	10 36	60,5000	»	»	»	»	24
9 2	269,0000	9 47	279,1375	»	»	»	»	25
6 16	62,4500	9 13	77,6500	3 50	46,0000	0 41	12,0000	26
7 20	18,4750	9 0	152,0000	»	»	»	»	27
12 47	38,0000	3 52	61,0000	»	»	»	»	28
17 21	88,1250	2 33	19,0000	4 6	54,8750	»	»	29
11 46	30,0000	»	»	2 58	47,0000	1 19	12,0000	30
»	»	11 12	48,0000	11 46	234,0000	1 2	46,0000	31
								Decenas.
34 16	280,7750	70 8	1803,5000	40 25	1144,1750	36 27	1081,0000	1.ª
85 34	392,4875	11 55	122,7500	»	»	2 8	47,0000	2.ª
69 29	524,0000	92 26	945,9875	33 10	498,8750	3 33	75,0000	3.ª
189 19	1197,2625	174 29	2872,2375	73 35	1643,0500	42 8	1203,0000	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	20305,00	745,0	S. O.	24	0	226,0000
22	24285,00	857,0	S. O.	24	0	155,5000
23	10040,00	592,0	S. E.	19	44	94,0000
24	20952,50	606,0	S. E.	20	12	145,5000
25	15560,00	743,0	S.	24	0	558,0000
26	17767,50	741,0	S.	24	0	218,5000
27	13647,50	731,0	S. E.	24	0	229,5000
28	14490,00	731,0	S.	24	0	150,0000
29	17935,00	729,0	S. O.	24	0	162,0000
30	14082,50	735,0	S.	24	0	120,0000
31	19665,00	692,0	S. O.	24	0	328,0000
Decenas.						
1.ª	190832,50	7353,0		240	0	5243,2500
2.ª	106775,00	6767,0	S. O.	220	10	2643,1375
3.ª	178010,00	7992,0	S. E. S.	255	56	2387,0000
Mes.	475617,50	22022,0	S.	716	6	10273,3875

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	0 51	0,0125	»	»	2 47	12,5875	»	»
4	»	»	»	»	1 5	3,0000	»	»
5	»	»	»	»	»	»	»	»
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	»	5 52	62,0000	»	»
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	0 41	3,5000	»	»	0 32	1,8750	»	»
11	1 21	7,0000	»	»	»	»	1 59	13,1625
12	»	»	»	»	»	»	1 15	0,5750
13	2 42	3,8625	»	»	»	»	»	»
14	2 10	0,0750	»	»	1 54	5,1375	3 54	12,5000
15	»	»	3 44	37,0000	2 20	10,8750	2 10	5,4500
16	»	»	3 20	25,3125	»	»	»	»
17	2 22	4,1125	2 14	14,0000	»	»	»	»
18	»	»	»	»	»	»	»	»
19	1 19	12,0000	3 2	23,0000	»	»	»	»
20	3 30	116,0000	1 9	16,0000	»	»	»	»
21	»	»	0 34	1,9850	»	»	»	»
22	»	»	2 48	35,0000	3 22	55,0000	2 47	12,2250
23	»	»	0 37	3,5000	5 9	107,0000	5 19	24,0375
24	»	»	»	»	6 41	47,7500	»	»
25	»	»	1 23	5,8625	»	»	»	»
26	»	»	0 24	1,0000	3 12	17,0750	2 34	12,0000
27	1 57	1,6000	»	»	»	»	4 22	17,3125
28	»	»	»	»	0 50	3,3000	0 36	8,0000
29	»	»	»	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	1 32	3,3125	»	»	10 16	79,4625	»	»
2.ª	13 24	143,0500	13 29	105,3125	4 14	16,0125	9 24	31,6875
3.ª	1 57	1,6000	5 48	45,2875	19 14	232,3250	15 28	71,1750
Mes.	16 53	148,1625	19 17	150,6000	33 44	327,8000	24 52	102,8625

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h m	km
1	19675,00	695,0	S. O.	24 0	911,0000
2	20285,00	779,0	S. O.	24 0	908,0000
3	17917,50	735,0	S.	24 0	651,0000
4	15877,50	726,0	S.	24 0	586,0000
5	16957,50	727,0	S.	24 0	495,0000
6	19207,50	725,0	S. O.	24 0	655,0000
7	16225,00	717,0	S.	24 0	580,0000
8	18077,50	729,0	S. O.	24 0	611,0000
9	18720,00	727,0	S. O.	24 0	594,0000
10	17530,00	728,0	S.	22 4	480,8375
11	15135,00	729,0	S.	24 0	1073,6625
12	18127,50	744,0	S.	24 0	477,5000
13	20615,00	721,0	S. O.	23 42	290,0000
14	15160,00	663,0	E.	22 6	54,0000
15	12937,50	740,0	S. E.	24 0	60,5000
16	16487,50	740,0	S.	24 0	141,5000
17	18152,50	728,0	S. O.	24 0	143,0000
18	20685,00	731,0	S. O.	24 0	236,1625
19	14597,50	727,0	S.	24 0	211,1375
20	15620,00	728,0	S.	24 0	419,8125

MES DE NOVIEMBRE DE 1888.

que reinaron durante el mes.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
»		»	24	0	911,0000	»		»	»		»	1
»		»	24	0	908,0000	»		»	»		»	2
9	48	489,0000	5	48	86,0000	4	46	63,4000	»		»	3
14	29	467,5000	8	26	119,5000	»		»	»		»	4
17	31	431,5000	3	38	97,0000	1	28	20,5000	1	3	16,0000	5
7	13	282,0000	12	59	323,0000	2	1	40,0000	1	47	11,0000	6
7	22	394,0000	5	42	74,9750	2	50	48,5000	2	14	0,5250	7
1	38	18,0000	18	24	535,0000	0	48	10,5000	2	50	47,5000	8
7	46	172,0000	9	16	222,0000	6	58	200,0000	»		»	9
10	5	282,8125	6	21	139,3875	3	42	51,0000	0	43	2,2625	10
19	15	1026,0000	1	15	27,5000	»		»	»		»	11
10	11	219,0000	9	47	164,9750	2	47	93,0000	»		»	12
1	50	20,0000	19	10	160,1375	»		»	»		»	13
7	36	14,7875	4	18	6,5000	2	14	15,0000	»		»	14
14	30	27,0000	1	10	0,1750	»		»	»		»	15
10	17	28,5000	7	24	56,5000	2	59	21,1875	»		»	16
»		»	3	09	20,0000	12	37	80,8875	3	28	94,0000	17
»		»	16	42	134,8625	7	18	102,0000	»		»	18
9	17	37,0000	9	23	113,1375	0	59	26,0000	»		»	19
7	24	45,5000	5	48	66,3125	6	19	176,0000	»		»	20
11	40	47,7500	6	32	27,3400	»		»	4	48	10,2625	21
9	27	14,3750	5	57	9,4500	»		»	0	19	0,4500	22
12	55	35,2125	»		»	»		»	»		»	23
12	12	20,0000	5	7	8,8500	»		»	»		»	24
4	43	13,9250	15	5	104,8625	1	30	2,2000	1	17	2,3000	25
11	9	1099,0000	»		»	»		»	1	21	18,9250	26
23	25	494,4875	»		»	3	34	24,0000	6	42	19,0000	27
18	21	914,5000	4	13	194,0000	»		»	»		»	28
3	26	102,0000	»		»	4	22	113,0000	»		»	29
»		»	3	3	59,0000	20	55	444,0000	»		»	30
												Decenas.
76	32	2531,8125	118	34	3345,8625	22	33	433,9000	8	37	77,2875	1.ª
80	19	2407,7875	78	36	756,0500	35	13	524,0750	3	18	24,0000	2.ª
102	8	2741,2500	40	23	403,5025	30	21	582,2000	8	27	50,9375	3.ª
258	50	6680,8500	237	35	4505,4750	88	7	1540,1750	20	22	152,2250	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada dia.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	18963,00	728,0	S. O.	24	0	87,2775
22	14485,00	764,0	S. E.	24	0	126,3000
23	13002,50	745,0	S. E.	24	0	169,7500
24	14737,50	735,0	S.	24	0	76,6000
25	17677,50	726,0	S.	24	0	126,1500
26	15000,00	727,0	S.	24	0	1147,0000
27	17027,50	725,0	S.	24	0	557,0000
28	13765,00	722,0	S.	24	0	1120,0000
29	6237,50	734,0	S. O.	7	48	215,0000
30	12415,00	725,0	S. O.	24	0	503,0000
Decenas.						
1.ª	182492,50	7238,0	S. O.	238	4	6471,8375
2.ª	167447,50	7241,0	S.	237	48	3007,0750
3.ª	154312,50	6831,0	S.	223	48	4128,2775
Mes.	504252,50	21310,0	S.	699	40	13608,0900

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	1 36	7,3750	4 10	19,2125	1 17	1,0000	0 48	2,0000
3	»	»	4 39	26,3625	»	»	3 2	4,7625
4	»	»	0 33	1,5000	5 30	30,7000	9 47	21,4750
5	0 39	5,5000	»	»	»	»	3 38	»
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	»	»	»	»	»	»
8	2 44	31,0000	»	»	»	»	»	3,2125
9	»	»	0 47	1,6875	2 32	5,0875	3 19	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	3 12	0,6125	»	»	»	»	»	»
12	»	»	2 17	7,6500	»	»	»	14,5000
13	»	»	2 26	30,0000	3 4	25,3775	2 19	52,5000
14	1 21	11,3750	2 25	7,8375	4 34	42,0000	8 56	56,9625
15	»	»	2 3	0,0250	8 9	130,0625	6 22	133,5000
16	»	»	3 36	46,1750	3 20	64,0000	3 58	45,5000
17	»	»	»	»	9 15	211,1125	8 2	102,0000
18	»	»	1 56	4,0000	»	»	2 1	12,4000
19	»	»	0 34	1,2125	2 26	2,3625	4 50	5,2250
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	»	»	»	»	»	»	2 23	28,0000
22	»	»	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	»	»	»	»
24	»	»	»	»	»	»	»	»
25	»	»	»	»	»	»	1 2	0,2125
26	3 2	21,0000	»	»	1 36	12,0000	4 6	29,7875
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	»	»	»	»	»	»
29	5 2	252,0000	»	»	»	»	»	»
30	»	»	»	»	1 15	15,0000	1 26	19,0000
31	7 38	214,4000	0 54	1,5000	»	»	4 51	98,0000
					2 27	22,0000	»	»
Decenas.								
1.ª	4 59	43,8750	10 9	48,7625	9 39	36,7875	22 34	83,9500
2.ª	4 33	11,9875	15 7	96,9000	30 48	474,9150	38 41	378,0875
3.ª	15 42	487,4000	0 54	1,5000	5 18	49,0000	11 25	147,0000
Mes.	25 14	543,2625	26 10	147,1625	45 45	560,7025	72 40	609,0375

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
1	18152,50	737,0	S. O.	24	0	162,4125
2	13635,00	781,0	S. E.	24	0	209,0875
3	16085,00	759,0	S.	24	0	186,8000
4	12780,00	741,0	S. E.	24	0	78,2000
5	18645,00	743,0	S. O.	24	0	407,5000
6	18747,50	737,0	S. O.	24	0	1140,0000
7	18147,50	730,0	S. O.	24	0	1483,0000
8	17702,50	728,0	S.	24	0	85,3125
9	19465,00	728,0	S. O.	24	0	158,1875
10	20567,50	723,0	S. O.	24	0	180,7000
11	17015,00	734,0	S.	24	0	210,6000
12	14605,00	767,0	S.	24	0	143,6400
13	13242,50	741,0	S. E.	24	0	102,0000
14	11067,50	736,0	S. E.	24	0	190,0250
15	9820,00	622,0	S. E.	20	44	203,1750
16	11687,50	727,0	S. E.	24	0	340,8000
17	16075,00	728,0	S.	24	0	423,7000
18	16345,00	719,0	S.	24	0	383,5000
19	18465,00	722,0	S. O.	24	0	1355,0000
20	18097,50	727,0	S. O	24	0	960,0000

que reinaron durante el mes.

Mes de diciembre de 1888.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
18	30	120,9125	»		»	5	30	41,5000	»		»	1
12	48	49,9250	1	23	8,5750	1	25	16,0000	0	33	5,0000	2
4	23	3,6000	10	2	139,9375	1	6	7,0000	0	36	3,1375	3
2	30	10,5250	5	40	14,0000	»		»	»		»	4
4	39	112,5000	5	57	112,0000	7	7	126,0000	»		»	5
2	35	145,0000	21	25	993,0000	»		»	»		»	6
6	42	343,0000	16	46	1135,5000	»		»	0	32	4,5000	7
11	0	34,2000	2	44	0,0125	»		»	1	21	11,8000	8
»		»	16	56	69,5500	5	16	80,0000	1	1	6,9500	9
»		»	18	25	129,2000	»		»	5	45	51,5000	10
1	40	1,1375	7	21	72,0000	9	30	128,8000	»		»	11
11	54	48,2625	4	17	25,5000	»		»	»		»	12
4	26	0,7125	3	39	7,8875	1	7	2,3500	1	3	4,2500	13
4	16	0,5000	0	45	0,5625	»		»	1	14	14,0000	14
6	8	28,3250	2	16	12,0000	»		»	1	26	7,1750	15
1	18	15,0000	3	25	12,6875	»		»	»		»	16
11	20	277,8000	2	58	58,0000	4	45	71,5000	»		»	17
1	48	0,5000	12	8	348,7000	»		»	2	14	95,5000	18
»		»	21	46	1298,0000	2	14	57,0000	»		»	19
1	30	36,0000	11	12	729,0000	6	55	167,0000	»		»	20
»		»	11	44	239,0000	12	16	322,0000	»		»	21
»		»	»		»	23	9	781,0000	0	51	22,0000	22
2	22	18,0000	5	6	73,0000	10	32	453,0000	»		»	23
2	50	16,1500	18	43	516,5000	1	25	12,6375	»		»	24
»		»	9	47	206,7125	8	31	148,0000	»		»	25
8	26	66,0000	8	19	77,0000	2	38	35,0000	1	35	22,0000	26
18	10	752,0000	2	59	14,0000	2	51	23,0000	»		»	27
4	2	222,0000	19	58	372,0000	»		»	»		»	28
0	7	26,0000	4	5	110,0000	»		»	10	5	448,0000	29
0	52	24,0000	4	43	91,5000	4	58	219,0000	8	36	396,5000	30
5	49	32,1750	3	14	22,9250	0	52	10,0000	3	6	115,0000	31
												Decenas.
53	29	821,6625	99	8	2602,7750	20	24	270,5000	9	48	82,8875	1.ª
47	20	408,6375	69	47	2564,3375	24	31	426,6500	5	57	50,9250	2.ª
44	38	1156,3250	88	38	1903,6375	73	22	2011,6375	24	13	1003,5000	3.ª
155	17	2386,6250	257	33	7070,7500	118	7	2708,7875	39	58	1137,3125	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BARÓM.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	km^2	mm		h	m	km
21	20387,50	725,0	S. O.	24	0	552,0000
22	23495,00	733,0	O.	24	0	803,0000
23	21015,00	733,0	S. O.	24	0	544,0000
24	19632,50	738,0	S. O.	24	0	545,5000
25	17902,50	732,0	S. O.	24	0	396,5000
26	20655,00	733,0	S. O.	24	0	219,0000
27	16860,00	730,0	S.	24	0	789,0000
28	19045,00	731,0	S. O.	24	0	794,0000
29	23327,50	724,0	O.	24	0	870,0000
30	21337,50	727,0	S. O.	24	0	809,0000
31	12585,00	725,0	S. E.	24	0	418,0000
Decenas.						
1.ª	173927,50	7407,0	S.	240	0	3991,2000
2.ª	146350,00	7223,0	S.	236	44	4417,4400
3.ª	216832,50	8033,0	S. O.	264	0	6760,0000
Mes.	537110,00	22663,0	S.	740	44	15163,6400

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los viento

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	11 12	172,1375	1 31	8,0000	»	»	»	»
2	5 6	80,0000	4 28	54,5000	»	»	»	»
3	»	»	6 14	63,2750	»	»	»	»
4	2 41	25,0000	2 35	16,8000	1 13	5,8125	5 0	56,9625
5	»	»	»	»	3 53	37,2250	20 7	455,0000
6	»	»	»	»	7 12	153,0000	4 38	38,0000
7	0 50	6,0000	»	»	»	»	6 26	94,0000
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	»	»	»	»	»	»	»	»
12	2 30	9,0000	»	»	»	»	»	»
13	7 12	130,5000	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	2 41	30,0000	1 41	14,0000
15	»	»	»	»	»	»	17 49	133,0000
16	»	»	4 09	95,0000	3 31	41,0000	7 33	53,0000
17	3 41	32,0000	0 44	7,3250	»	»	»	»
18	»	»	5 »	50,5000	»	»	»	»
19	»	»	»	»	»	»	»	»
20	»	»	8 56	218,0000	»	»	2 26	21,0000
21	»	»	12 44	414,0000	9 38	262,0000	»	»
22	»	»	18 6	503,0000	5 54	172,0000	»	»
23	»	»	24 0	381,5000	»	»	»	»
24	»	»	15 41	259,5000	1 36	20,0000	»	»
25	»	»	»	»	»	»	»	»
26	»	»	»	»	3 18	44,0000	4 6	52,0000
27	»	»	»	»	7 42	223,0000	11 23	187,0000
28	1 8	8,6000	»	»	»	»	»	»
29	»	»	2 32	18,0000	»	»	»	»
30	»	»	»	»	»	»	»	»
31	»	»	»	»	»	»	»	»
Decenas.								
1.ª	18 49	283,1375	15 8	142,5750	12 20	188,0375	36 11	641,9625
2.ª	15 44	184,5000	19 11	363,8250	6 12	71,0000	29 20	221,0000
3.ª	1 8	8,6000	73 3	1320,0000	28 7	726,0000	15 29	239,0000
Mes.	35 41	476,2375	107 22	2000,4000	46 39	985,0375	81 0	1101,9625

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	m²	m		h m	km
1	23,225,00	730,0	O.	24 0	324,1500
2	15867,50	742,0	S.	24 0	322,5000
3	13692,50	735,0	S. E.	24 0	277,0000
4	15657,50	730,0	S.	24 0	285,2750
5	9610,00	728,0	E.	24 0	484,2250
6	9070,00	530,0	S. E.	17 49	140,0375
7	14327,50	723,0	S.	24 0	919,5625
8	19255,00	725,0	S. O.	24 0	1174,0000
9	22908,00	745,0	O.	24 0	1082,0000
10	22572,50	729,0	O.	24 0	1087,0000
11	22965,00	726,0	O.	24 0	1177,0000
12	26005,00	739,0	N. O.	24 0	1020,0000
13	26559,50	738,0	N. O.	24 0	596,0000
14	17155,00	727,0	S.	24 0	293,3500
15	13730,00	730,0	S. E.	24 0	177,6500
16	11905,00	724,0	S. E.	24 0	235,0000
17	21173,00	727,0	S. O.	24 0	170,5000
18	13810,00	723,0	S. E.	24 0	225,6500
19	19625,50	728,0	S. O.	24 0	259,8500
20	22570,00	723,0	S. E.	24 0	382,0000

MES DE ENERO DE 1889.

que reinaron durante el mes.

S.		S. O.		O.		N. O.		DÍAS.
Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	
h m	km	h m	km	h m	km	h m	km	
»	»	2 31	12,0125	3 51	39,0000	3 15	90,0000	1
1 31	8,0000	»	»	3 45	34,0000	9 10	140,0000	2
13 1	90,2250	4 25	23,5000	»	»	»	»	3
»	»	0 33	2,5000	12 56	180,0000	»	»	4
»	»	»	»	»	»	»	»	5
1 38	22,4375	2 12	29,5000	»	»	»	»	6
10 44	810,5625	»	»	»	»	»	»	7
4 56	376,0000	9 48	494,0000	9 46	304,0000	»	»	8
»	»	»	»	24 0	1022,0000	»	»	9
»	»	3 6	93,0000	20 54	992,0000	»	»	10
»	»	»	»	24 0	1177,0000	»	»	11
»	»	»	»	13 38	700,0000	7 32	324,0000	12
»	»	2 9	29,5000	»	»	14 38	430,0000	13
1 43	32,0000	15 55	219,3500	»	»	»	»	14
1 12	0,6300	5 9	44,0000	»	»	»	»	15
8 27	46,0000	»	»	»	»	»	»	16
12 56	56,6750	»	»	»	»	4 39	39,5000	17
16 39	149,3500	2 19	46,0000	»	»	»	»	18
4 19	29,3500	11 50	160,0250	6 1	52,6500	1 50	8,8250	19
4 50	36,6000	7 0	103,0000	0 48	4,0000	»	»	20
»	»	1 38	5,0000	»	»	»	»	21
»	»	»	»	»	»	»	»	22
»	»	»	»	»	»	»	»	23
2 38	23,0000	2 5	20,5000	»	»	»	»	24
11 48	58,0000	12 22	84,5000	»	»	»	»	25
13 25	61,0000	3 11	14,0000	»	»	»	»	26
2 57	6,0000	1 15	0,5000	0 50	4,0000	»	»	27
6 30	34,4000	12 8	88,0000	»	»	4 14	19,5000	28
»	»	14 24	263,0000	3 15	99,0000	3 49	94,0000	29
»	»	8 37	235,0000	12 29	264,0000	2 54	70,0000	30
»	»	10 42	149,5000	13 18	207,0000	»	»	31
								Decenas.
78 22	1316,2250	22 35	657,5125	71 52	2571,2000	14 25	238,0000	1.ª
22 3	369,8250	44 22	579,8750	44 27	1933,6500	28 39	802,3750	2.ª
38 22	182,4000	67 11	859,0000	29 52	594,0000	10 57	183,5000	3.ª
139 27	1868,4500	134 9	2096,3875	149 11	5098,8500	54 1	1221,8250	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
21	5760,00	723,0	N. E.	24	0	681,0000
22	4959,00	730,0	N. E.	24	0	680,0000
23	5162,50	730,0	N. E.	24	0	381,5000
24	7620,00	730,0	E.	24	0	329,0000
25	16833,50	728,0	S.	24	0	142,5000
26	14520,00	723,0	S.	24	0	571,0000
27	11005,00	728,0	S. E.	24	0	420,5000
28	10862,50	724,0	S. O.	24	0	150,5000
29	19323,00	724,0	S. O.	24	0	473,0000
30	22145,00	723,0	O.	24	0	389,0000
31	21163,00	724,0	S. O.	24	0	356,5000
Decenas.						
1.ª	167900,50	7097,0	S.	233	40	6054,6500
2.ª	189188,00	7279,0	S. O.	240	0	4508,0000
3.ª	149042,50	7989,0	S.	264	0	4374,5000
Mes.	500130,00	8056,0	S.	737	40	14937,1500

ANEMÓGRAFO DE SANTANDER.

Duración é intensidad de los vientos

DÍAS.	N.		N. E.		E.		S. E.	
	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.	Tiempo.	Longitud recorrida.
	h m	km	h m	km	h m	km	h m	km
1	»	»	»	»	»	»	»	»
2	»	»	»	»	»	»	»	»
3	»	»	»	»	»	»	»	»
4	8 37	459,0000	15 23	700,0000	»	»	»	»
5	»	»	10 36	202,0000	»	»	»	»
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	0 50	15,0000	»	»	»	»	»	»
8	»	»	»	»	»	»	»	»
9	»	»	»	»	»	»	»	»
10	»	»	»	»	»	»	»	»
11	4 16	153,0000	»	»	»	»	»	»
12	»	»	»	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	»	»	»	»	»	»
15	»	»	2 1	37,0000	3 11	35,5250	5 35	25,3375
16	»	»	»	»	»	»	»	»
17	4 16	28,0000	»	»	5 35	57,0000	13 0	98,0000
18	»	»	»	»	7 24	148,7750	10 39	136,0000
19	0 42	2,7875	»	»	8 32	107,5000	7 12	48,9625
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	8 26	262,0000	10 29	176,0000	4 41	136,0000	»	»
22	7 37	122,5000	»	»	»	»	»	»
23	»	»	»	»	15 42	519,0000	2 59	60,0000
24	»	»	»	»	»	»	16 36	294,0000
25	»	»	»	»	»	»	24 0	420,0000
26	»	»	»	»	»	»	4 30	66,0000
27	»	»	0 49	5,3000	0 39	6,5000	»	»
28	2 34	28,0000	1 42	12,0000	3 6	31,5000	»	»
Decenas.								
1.ª	9 27	474,0000	25 59	902,0000	»	»	»	»
2.ª	9 14	183,7875	2 1	37,0000	24 42	348,8000	36 26	308,3000
3.ª	18 57	412,5000	13 0	193,3000	24 8	693,0000	48 5	840,0000
Mes.	37 38	1070,2875	41 0	1132,3000	48 50	1041,8000	84 31	1148,3000

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA.
	km^2	km		h m	km
1	22725,00	720,0	O.	24 0	530,0000
2	23232,50	727,0	O.	24 0	1374,0000
3	25637,50	725,0	N. O.	24 0	1390,0000
4	13765,00	725,0	S. E.	24 0	1159,0000
5	11460,00	721,0	S. E.	24 0	284,0000
6	22675,00	730,0	O.	24 0	820,0000
7	24882,50	733,0	O.	24 0	887,0000
8	21180,00	731,0	O.	21 42	776,0000
9	22815,00	727,0	O.	24 0	812,0000
10	22305,00	723,0	O.	24 0	1025,0000
11	15592,50	465,0	O.	15 30	696,0000
12	»	»	»	»	»
13	»	»	»	»	»
14	23205,00	735,0	O.	24 0	1171,0000
15	16240,00	737,0	S.	24 0	824,8625
16	22625,00	728,0	O.	24 0	544,1375
17	14130,00	728,0	S.	24 0	195,0000
18	11902,50	737,0	S. E.	24 0	296,5000
19	8827,50	586,0	S. E.	19 30	170,4875
20	24430,00	727,0	O.	24 0	751,3500

que reinaron durante el mes.

MES DE FEBRERO DE 1 889.

S.			S. O.			O.			N. O.			DÍAS.
Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	Tiempo.		Longitud recorrida.	
h	m	km	h	m	km	h	m	km	h	m	km	
»		»	7	14	121,0000	10	18	164,0000	6	38	245,0000	1
»		»	»		»	15	42	901,0000	8	18	373,0000	2
»		»	»		»	8	23	485,0000	15	37	907,0000	3
»		»	»		»	»		»	»		»	4
8	0	44,5000	3	10	29,5000	1	14	15,0000	»		»	5
»		»	2	14	70,0000	21	46	750,0000	»		»	6
»		»	»		»	18	44	781,0000	4	26	91,0000	7
»		»	1		»	16	26	577,0000	5	16	199,0000	8
»		»	3	30	89,0000	19	15	707,0000	1	15	16,0000	9
»		»	»		»	24	0	1025,0000	»		»	10
»		»	3	42	108,0000	7	32	365,0000	»		»	11
»		»	»		»	»		»	»		»	12
»		»	»		»	»		»	»		»	13
»		»	»		»	24	0	1171,0000	»		»	14
»		»	»		»	13	13	727,0000	»		»	15
»		»	»		»	23	32	519,2375	0	28	5,0000	16
»		»	»		»	»		»	1	9	12,0000	17
1	38	3,7250	2	20	4,4625	1	59	3,5375	»		»	18
2	38	8,5875	»		»	0	28	2,6500	»		»	19
»		»	»		»	13	14	442,0000	10	46	309,3500	20
»		»	»		»	»		»	0	24	15,0000	21
»		»	»		»	9	28	198,3000	6	53	119,0000	22
»		»	»		»	5	19	131,0000	»		»	23
7	24	69,0000	»		»	»		»	»		»	24
»		»	»		»	»		»	»		»	25
3	24	17,0000	12	56	261,0000	3	10	44,0000	»		»	26
0	39	8,5000	3	27	58,7000	11	27	270,0000	6	59	208,5000	27
»		»	»		»	15	23	368,0000	0	55	54,0000	28
												Decenas.
9	0	44,5000	16	8	302,5000	133	48	3405,0000	41	20	1831,0000	1.ª
4	16	12,3125	6	2	119,4625	83	55	3230,3250	12	23	326,3500	2.ª
11	27	94,3000	16	23	312,7000	44	47	1011,5000	15	13	376,5000	3.ª
24	43	151,3125	38	33	734,6625	264	33	9646,8250	68	56	2533,8500	Mes.

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada día.

DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
	mm²	mm		h	m	km
1	8780,00	726,0	E.	24	0	589,0000
2	27565,00	750,0	N. O.	24	0	440,0000
3	12552,50	744,0	S. E.	24	0	710,0000
4	13937,50	737,0	S. E.	24	0	363,0000
5	12535,00	731,0	S. E.	24	0	420,0000
6	18107,50	727,0	S. O.	24	0	388,0000
7	22465,00	730,0	O.	24	0	557,5000
8	16070,00	725,0	»	24	0	472,5000
Decenas.						
1.ª	211077,50	7180,0	S. O.	237	42	8959,9000
2.ª	136952,50	6443,0	S. O.	179	2	4559,3375
3.ª	132032,50	5870,0	S.	192	0	3941,0000
Mes.	480062,50	18495,0	S. O.	608	44	17459,3375

RESUMEN GENERAL.

Duración é intensidad de los vientos que reinaron en el año.

AÑO DE 1888 Á 1889.

MESES.	N.		N. E.		E.		S. E.		S.	
	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.
	h	km	h	km	h	km	h	km	h	km
MARZO.....	10,0333	5,91	10,0167	11,08	37,6667	23,84	18,9333	10,84	89,5667	27,41
ABRIL.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
MAYO.....	83,0833	10,78	128,2333	14,77	112,2500	26,52	31,3333	4,04	137,2667	19,29
JUNIO.....	50,7333	9,19	61,6667	15,88	83,9833	12,07	30,0333	3,06	97,1833	5,16
JULIO.....	62,9333	10,88	66,0500	11,68	53,3833	14,91	44,3333	4,46	78,9667	6,35
AGOSTO.....	53,6500	7,42	94,5000	14,08	81,8667	16,02	71,6833	7,84	79,0833	9,97
SEPTIEMBRE....	48,4833	11,34	82,0333	13,57	132,5667	14,63	56,8667	3,30	135,5667	4,11
OCTUBRE.....	18,1333	23,96	30,7833	10,72	97,4500	16,06	70,2167	8,53	169,3167	7,07
NOVIEMBRE...	16,8833	8,76	19,2833	7,81	33,7333	9,72	24,8667	4,14	238,8333	25,81
DICIEMBRE.....	25,9333	21,53	26,3667	5,62	45,7500	12,26	72,6667	8,38	158,2833	15,37
ENERO.....	35,6833	13,33	107,3667	19,47	46,8500	21,07	81,0000	13,60	129,6167	14,41
FEBRERO.....	37,6333	28,44	41,0000	27,62	48,8333	21,33	84,3167	13,69	24,3167	6,12
1.er TRIMESTRE	95,3166	10,16	138,2500	14,32	149,9167	18,36	50,9666	6,69	226,8334	22,30
2.° —	167,3166	9,26	222,2167	13,95	244,2333	14,22	148,0499	5,83	225,2333	7,26
3.er —	83,4999	13,36	172,0999	11,75	264,7500	14,53	151,9501	5,85	563,7167	14,96
4.° —	98,5499	22,21	174,5334	19,31	241,2333	18,31	238,1834	12,00	309,6167	14,23
AÑO.....	444,6830	12,91	707,1000	14,85	777,1333	15,87	586,1500	8,41	1325,4001	14,77

MESES.	S. O.		O.		N. O.		DIRECCIÓN MEDIA DEL VIENTO.	TIEMPO INVERTIDO.	LONGITUD RECORRIDA POR HORA.
	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.	Tiempo.	Longitud recorrida por hora.			
	h	km	h	km	h	km		h	km
MARZO.....	52,9000	22,29	9,3000	16,81	10,3833	8,35	S.	240,0000	22,42
ABRIL.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»
MAYO.....	120,1167	10,36	100,2167	16,59	24,9833	9,97	S.	737,4833	14,34
JUNIO.....	138,3167	15,59	243,8833	17,15	32,8833	11,38	S.	710,6833	13,56
JULIO.....	172,9333	16,00	203,3667	25,29	53,1000	14,02	S.	755,0667	15,79
AGOSTO.....	128,9833	13,36	199,0167	22,01	29,8000	11,46	S.	737,8833	14,69
SEPTIEMBRE...	148,7000	7,53	64,9500	10,69	43,3833	9,19	S. E.	715,5500	9,21
OCTUBRE.....	174,4833	16,46	73,3833	22,33	42,7333	28,55	S.	716,1000	14,35
NOVIEMBRE...	237,5833	18,96	88,1167	17,48	20,3667	7,47	S.	699,8667	19,45
DICIEMBRE....	157,5500	27,43	128,1167	22,93	39,9667	28,46	S.	740,7333	20,47
ENERO.....	134,1500	15,63	149,2833	34,28	54,0167	22,62	S.	737,0667	20,95
FEBRERO.....	38,5500	19,06	264,3500	36,47	66,9333	36,76	S. O.	808,7333	28,68
1.er TRIMESTRE	172,0167	23,96	109,3167	26,61	35,3666	9,50	S.	977,4833	16,08
2.° —	439,5333	15,20	646,9667	21,21	125,7833	22,53	S.	2183,6333	14,69
3.er —	560,7668	15,15	226,6500	17,11	105,8833	16,37	S.	2129,3167	14,30
4.° —	430,2500	23,01	532,5500	32,82	169,9167	30,03	S.	2087,1333	22,79
AÑO.....	1602,5666	17,12	1514,3834	24,34	419,9499	20,08	S.	7377,3666	17,05

RESUMEN GENERAL

Dirección media del viento y longitud recorrida en cada mes.

AÑO DE 1888 Á 1889.

MESES.	DÍAS.	SUPERFICIE.	BASE.	VIENTO MEDIO.	TIEMPO INVERTIDO.		LONGITUD RECORRIDA.
		m²	m		h	m	km
Marzo	10	159857,50	7340,0	S.	240	0	5143,02
Abril	»	»	»	»	»		»
Mayo	31	470570,00	22751,0	S.	737	29	10573,17
Junio	30	524602,50	22087,0	S.	710	41	9635,42
Julio	31	540620,00	22406,0	S.	735	4	11603,50
Agosto	31	479160,00	22529,0	S.	737	53	10836,49
Septiembre	30	418592,50	22031,0	S. E.	713	35	6573,22
Octubre	31	475617,50	22022,0	S.	716	6	10273,39
Noviembre	30	504252,50	21310,0	S.	699	40	13608,09
Diciembre	31	337210,00	22663,0	S.	740	44	15163,64
Enero	31	500130,00	22363,0	S.	737	40	14937,15
Febrero	26	460062,50	18495,0	S. O.	608	44	17459,24
1.er trimestre	41	630427,50	30091,0	S.	977	29	15718,19
2.° —	92	1544401,50	67042,0	S.	2183	38	30075,47
3.er —	91	1398662,50	63363,0	S.	2129	19	30454,70
4.° —	88	1517302,50	63523,0	S.	2087	8	47560,43
Año	312	5090795,00	226019,0	S	7377	34	123808,43

III.

DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL

DE LA

INTENSIDAD DE LA FUERZA DE LA GRAVEDAD

EN PAMPLONA.

MEMORIAS

DEL

INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

TOMO X.

III.

DETERMINACIÓN EXPERIMENTAL

DE LA

INTENSIDAD DE LA FUERZA DE LA GRAVEDAD EN PAMPLONA,

POR

D. PRÍAMO CEBRIÁN,
COMANDANTE DE ARTILLERÍA.
Geodesia.

D. ANTONIO LOS ARCOS,
COMANDANTE DE INGENIEROS.
Geodesia.

MADRID.
IMPRENTA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO.

1895.

INTRODUCCIÓN.

Más de ocho años iban transcurridos desde que el Coronel Sr. Barraquer hizo en Madrid la primera determinación experimental definitiva en España de la intensidad de la fuerza de la gravedad, cuando el Capitán de Ingenieros D. Antonio Los Arcos y el que suscribe recibieron oficialmente el encargo de reanudar aquellas determinaciones en los diversos puntos de la Península que se estimaran de conveniencia al objeto de contribuir nuestra nación, cooperando con la Asociación Geodésica Internacional, al estudio matemático del globo.

El carácter magistral de la obra del Sr. Barraquer, publicada en el año 1889 en el tomo VIII de las *Memorias* del Instituto Geográfico y Estadístico; la para nosotros indiscutible autoridad y evidente competencia del autor en tal linaje de trabajos; la urgencia de reanudar en breve plazo aquella especie de observaciones, suspendidas en nuestro país desde que el Coronel Sr. Barraquer cesó de pertenecer á la Dirección general; y por último, la consideración de que el trabajo de dicho señor se conceptúa «doctrina para el desarrollo en España de los análogos relativos á la medida de la fuerza de la gravedad», nos movió al Sr. Los Arcos y á mí á ceñirnos en absoluto á los programas y procedimientos consignados por modo tan exacto como conciso en la mencionada y excelente Memoria del Sr. Barraquer.

Deseosos de dar comienzo á las observaciones de determinación de la intensidad de la gravedad, en las cuales nuestra nación se encontraba en lamentable atraso, elegimos como primera estación para ellas la ciudad de Pamplona, tanto por hallarse en la ruta de París, adonde debíamos ir, como por sernos conocida aquella población, y tener seguridad de que en ella había de encontrarse local que reuniese las necesarias condiciones para hacer trabajos de esta índole y medios de dominar cualquier inconveniente que en la instalación ó en las observaciones pudiera presentarse.

Como quiera que nuestro trabajo lo hemos sujetado á los moldes trazados por el Sr. Barraquer y ha tenido por exclusivo objeto un fin esencialmente de aplicación, sin otra tendencia ni otro punto de vista que el de obtener una nueva determinación experimental de la intensidad de la fuerza de la gravedad en Pamplona, empleando los mismos aparatos del péndulo de inversión de Repsold utilizados en la estación de Madrid, nuestras observaciones se redujeron á las estrictamente necesarias para alcanzar el valor de aquella fuerza mediante el empleo combinado de los dos péndulos de igual longitud y diferente peso de cada aparato, oscilando sobre el mismo soporte y con los mismos cuchillos.

Por tal causa hubimos de suprimir las operaciones que no conceptuamos precisas para el logro del fin propuesto, y adoptamos desde luego, para aplicarlo á nuestros resultados, los valores obtenidos por el señor Barraquer para el acortamiento de la regla del gran aparato por su propio peso.

Hechas estas advertencias, y consignado ya que este trabajo es, con insignificantes variantes, una aplicación experimental del programa señalado por el tantas veces repetido Sr. Barraquer, basta á nuestro objeto poner á continuación los valores numéricos deducidos de nuestras observaciones referentes á la determinación de los necesarios elementos correlativos de cálculo precisos para obtener la longitud del péndulo matemático en el lugar de la observación, sin entrar en consideraciones ociosas respecto á la manera de deducir los diversos resultados parciales de cada una de ellas, que se halla expuesto en el citado libro en forma tal, que de él puede decirse que ni huelga una palabra ni falta una letra.

CAPÍTULO PRIMERO.

LIGERA RESEÑA DEL LOCAL DE OBSERVACIÓN.

§ 1. La Diputación foral de Navarra, que dió gallarda muestra de cuánto se interesa por todo lo que sea adelantamientos en la ciencia, facilitando cuantos recursos y auxilios hubimos menester para llevar á cabo nuestra comisión, nos cedió generosamente, para instalar nuestra estación, el local que en el Instituto provincial de Pamplona estaba destinado á laboratorio del Ingeniero agrónomo de la provincia, más dos dependencias anexas, y el jardín situado al N. de aquél, con objeto de montar en él la barraca en que habían de hacerse por medio del anteojo de pasos las determinaciones del estado y movimiento del péndulo sidéreo empleado en las observaciones de duración de la oscilación.

§ 2. La adjunta figura representa la planta del amplio salón, á piso bajo, en donde se instalaron el péndulo sidéreo eléctrico de Hipp, el cronógrafo, y, sucesivamente sobre el mismo pilar, los dos aparatos de péndulo de inversión de Repsold, necesarios para determinar todos los elementos de cálculo con los que había de deducirse la longitud del péndulo matemático.

La figura acotada y detallada nos releva de entrar en minuciosos detalles de la instalación, en la que se procuró satisfacer, en cuanto fué dable, las condiciones que exigen operaciones tan delicadas como las que constituyen una observación de la índole de la que se describe.

§ 3. El local de la instalación, de robustos muros y elevado techo, con dos rasgadas ventanas en su muro Oeste, tenía la puerta de entrada en el opuesto, más una salida, con postigos de madera, en su pared Norte, que daba paso á un pequeño departamento, donde se montaron las pilas, y que comunicaba

por puerta de cristales con el jardín en que se situó la barraca para las observaciones astronómicas.

El alejamiento del local de toda vía de comunicación, el hallarse completamente apartado de todo movimiento de carruajes, la poca variabilidad de la temperatura en él, tanto por su amplitud cuanto por la robustez de sus muros y la exposición de sus aberturas, satisfacían cuantas exigencias trae aparejadas este género de observaciones, excepto solamente en lo que á la iluminación se refiere. Era ésta, sin llegar á deficiente, no sobrada, porque las dos ventanas de que se ha hecho mérito corresponden á estrecho jardín cercado de elevadas tapias, que si bien proporcionaban iluminación muy constante, en cambio no la suministraban con la esplendidez que hubiéramos deseado, al punto de que en días cubiertos la observación se hacía difícil y aun imposible á determinadas horas.

Para evitar cualquier corriente de aire que pudiera perturbar el libre movimiento del péndulo oscilante, además de haber condenado en absoluto todos los huecos que no fueran los mencionados, se colocaron en ellos burletes, lo mismo que en las ventanas, y delante de las dos puertas indicadas se establecieron mamparas que, dificultando el acceso del aire exterior, contribuían al par á la invariabilidad de la temperatura.

El pilar de asiento sucesivo, como hemos dicho, para los dos aparatos se cimentó sobre firme á cuatro metros de profundidad en el terreno, y los valores de sus coordenadas geográficas, necesarias para el cálculo de la intensidad de la fuerza de gravedad, son:

Latitud aproximada.....	42° 48' 50"
Altitud determinada especialmente para el objeto.	450m,2

§ 4.

PROGRAMA GENERAL

DE CADA UNA DE LAS

DETERMINACIONES ABSOLUTAS DEL PÉNDULO MATEMÁTICO

(CON LOS DOS PÉNDULOS DE INVERSIÓN DE CADA APARATO).

OPERACIONES EN SERIES

(PARA OBTENER Á LAS TEMPERATURAS DE OBSERVACIÓN)

A) La *Distancia* entre los filos de los cuchillos, en partes de la longitud de la regla colocada verticalmente en el aparato.

B) La *Duración* de la oscilación isócrona, en las suspensiónes recíprocas, contada en tiempo cronográfico, y abstracción hecha de la influencia del balance del sostén; y

C) La situación del *Centro de gravedad* del péndulo respecto de los filos de los cuchillos.

OPERACIONES COMPLEMENTARIAS

(SUPRIMIDAS)

D) Las constantes termométricas, y

G) La marcha del reloj eléctrico, es decir, la valoración absoluta del tiempo cronográfico.

§ 5. Calcado este programa en el que en su Memoria establece el Sr. Barraquer, tócame solamente decir que en un todo igual á éste, en cuanto á las operaciones en series se contrae, hanse suprimido en las complementarias, por la razón atrás apuntada, aquellas cuya determinación no era necesaria al fin esencialmente de aplicación que nos guiaba, á saber:

E) El acortamiento de la regla por su propio peso.

F) La longitud absoluta de la regla.

H) El movimiento oscilatorio del sostén, sincrónico con el del péndulo; y

I) La deformación de los filos de los cuchillos por el peso del péndulo.

Tomamos como valor del acortamiento para la regla del gran aparato, único en que tiene importancia, el deducido en 1 877 por el Sr. Barraquer y aplicado en 1 883 á su estación definitiva en el Real Observatorio; prescindimos de la determinación de las longitudes de las reglas de ambos aparatos, grande y pequeño, porque sus valores oficiales son los dados por la oficina internacional de Breteuil; hicimos caso omiso del movimiento oscilatorio del sostén, porque en cada aparato se combinan, para eliminar esta influencia, las observaciones hechas con los péndulos pesado y ligero; y por último, omitimos la investigación directa de la deformación de los filos de los cuchillos, porque resultaría un dato sin aplicación á las reducciones de los resultados inmediatos de la observación.

§ 6. Justificadas las razones en cuya virtud suprimimos las operaciones complementarias antes apuntadas, he de añadir que, siguiendo el criterio de considerar de más capital importancia para el resultado de las observaciones la invariabilidad de forma del péndulo que la eliminación teórica de los errores por la falta de identidad en cada juego de cuchillos, por medio del cambio de lugar de éstos, en

todas nuestras determinaciones se ha conservado en la misma posición, cual si estuviesen fijos en las monturas de cada péndulo.

La circunstancia de no conservarse en el estado más perfecto los cuchillos de acero del gran aparato, y la mayor confianza respecto á inalterabilidad en su forma que nos inspiraban los de ágata, nos hicieron valernos en uno y otro aparato de estos últimos como únicos en las observaciones.

Fundándonos en los experimentos realizados por el Sr. Barraquer, y atentos siempre al objeto de facilitar las operaciones de observación, en tanto que tales facilidades no afectaran á la precisión del resultado apetecido, empleamos para la determinación de las temperaturas de observación en las series los termómetros de mercurio de Baudin, análogamente á lo hecho en la estación del Observatorio de Madrid.

§ 7. Si bien deduce el Sr. Barraquer entre sus conclusiones que no hay ventaja declarada en emplear el grande ó el pequeño aparato para los resultados de la observación, lo que nos dejaba libertad al Sr. Los Arcos y á mí para que cada uno hubiera hecho separadamente la determinación de la intensidad de la fuerza de la gravedad con sólo un aparato, á fin de obtener resultados más cotejables por la identidad de elementos y la igualdad completa en los programas, nos decidió á buscar el valor de aquella fuerza mediante el empleo de los mismos aparatos por los dos observadores, siguiendo el mismo plan, de manera que cada uno de nosotros pudiera calcular independientemente los valores de g comparables entre sí y con cada uno de los análogos del otro; si bien, para no hacer más larga la observación, cada observador redujo á una mitad el número de las series con cada aparato, sin que esto aminore la precisión del resultado final, deducido del conjunto de la suma de unas y otras observaciones. Á consecuencia de esto se practicaron las operaciones para deducir el valor de la gravedad sobre el mismo pilar por medio de cuatro determinaciones completas, dos de ocho series con el grande aparato, y otras dos de doce con el pequeño, hechas por mitad por uno y otro observador.

§ 8. Consignadas estas preliminares advertencias, paso desde luego á detallar el programa seguido para una serie de operaciones, que fué el mismo en las cuatro determinaciones aisladas ó dos completas de cada observador, y que se especifica en el siguiente cuadro:

PROGRAMA

DE

UNA DETERMINACIÓN.

		C) Centro de gravedad del péndulo.
		D) Equivalencias lineales de las vueltas micrométricas.
MODOS DE SUSPENSIÓN....	H ▿ al N.	*A) Distancia* entre los cuchillos.
		B) Duración de la oscilación.
		A) Distancia entre los cuchillos.
	H ▿ al S.	*A)*
		B)
		A)
	M ▿ al S.	*A)*
		B)
		A)
	M ▿ al N.	*A)*
		B)
		A)
		C)

§ 9.

PROGRAMA DE UNA OPERACIÓN

DE

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

TEMPERATURA.....		Indicaciones de los dos termómetros de mercurio.
LECTURAS MICROMÉTRICAS.	Péndulo...	4 observaciones sobre cada cuchillo (oscuro ó iluminado).
	Regla.....	4 — sobre cada uno de los trazos terminales.
	Péndulo...	4 — sobre cada cuchillo (oscuro ó iluminado).
TEMPERATURA.....		Indicaciones sobre los dos termómetros de mercurio.

Si bien la operación *D)*, valoración de las equivalencias lineales de las vueltas micrométricas en los dos microscopios de cada aparato, figura en el programa general de una determinación, puede considerarse para sus efectos como parte integrante de las de distancias entre los cuchillos, puesto que sus resultados han de servir para obtener los *inmediatos* de éstas, á las que exclusivamente se contraen.

§ 10.

PROGRAMAS DE UNA OPERACIÓN

DE

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

Para las 1.ª y 2.ª determinaciones (gran aparato).

(INTERVALOS DE 1 000 OSCILACIONES.)

TIEMPOS RELATIVOS.	OBSERVACIONES.
	b''') Temperatura y presión atmosféricas.
0^m	b'') Amplitud de oscilación.
1^m	b) Pasos del péndulo.
	b') Paralaje de las plumas cronográficas.
5^m	
10^m	b'')
15^m	
$17-40^s$	b)
	b')
20^m	b'')
	b''')

Para las 3.ª y 4.ª determinaciones (pequeño aparato).

(INTERVALOS DE 2 000 OSCILACIONES.)

TIEMPOS RELATIVOS.	OBSERVACIONES.
	b''') Temperatura y presión atmosféricas.
0^m	b'') Amplitud de oscilación.
2^m	b) Pasos del péndulo.
	b') Paralaje de las plumas cronográficas.
5^m	
10^m	
15^m	b'')
20^m	
25^m	
27^m	b)
	b')
30^m	b'')
	b''')

§ 11. Tales han sido los programas á que se han ceñido las operaciones, hechas separadamente por cada uno de los observadores, para obtener individualmente cuatro determinaciones aisladas de la intensidad de la fuerza de la gravedad (sin tener en cuenta el balance del sostén), ó dos completas, una con

cada aparato, en las que, por la combinación de cada par de péndulos, queda eliminada la influencia de la enunciada causa.

Por la razón, hasta la saciedad repetida, de perseguirse en esta operación un resultado práctico, omitimos consignar en su minuciosidad las diversas observaciones originales, comenzando desde luego por estampar á seguida los resultados inmediatos referentes á las varias operaciones en series detalladas en el programa general de cada una de las determinaciones absolutas del péndulo matemático con los dos péndulos de inversión de cada aparato. Pónense separadamente los resultados de las operaciones practicadas por cada observador, al objeto de tener reunidos los elementos de cálculo correspondientes á las cuatro determinaciones hechas por cada uno, entendiéndose que las fórmulas empleadas y el procedimiento seguido son comunes á las de uno y otro.

CAPÍTULO II.

RESULTADOS INMEDIATOS DE LAS OPERACIONES EN SERIES.

EQUIVALENCIAS LINEALES DE UNA VUELTA DE LOS TORNILLOS MICROMÉTRICOS.

§ 12. No es el mismo el procedimiento de cálculo que para obtener el valor lineal de una vuelta de los tornillos micrométricos hemos seguido para el gran aparato que el que hemos aplicado al deducir aquel valor para el pequeño. Puede aceptarse, como lo hizo el Sr. Barraquer, en este último aparato, como valor de la distancia entre dos trazos consecutivos, una décima de milímetro, toda vez que la separación entre los trazos 5589 y 5591 es de $200^{\mu},2$ y de $200^{\mu},1$ la que media entre los -1 y $+1$, que son los cuatro que sirven para deducir la magnitud de la vuelta del tornillo micrométrico; pero esta hipótesis no es igualmente admisible en el gran aparato, puesto que entre las rayas 10001 y 9999 existe actualmente un intervalo de $201^{\mu},2$ y sólo separa á los trazos -1 y $+1$ la distancia de $197^{\mu},4$. Por esta causa hubo necesidad de tener en cuenta en el gran aparato la situación de la regla apoyada por uno ú otro extremo, para aplicar al promedio de los valores de la vuelta de cada microscopio, según los trazos á que estuviera enfilado, el valor del intervalo que los separaba.

La concordancia que existe entre los valores $101^{\mu},5744$ y $101^{\mu},5686$ para los dos microscopios superior é inferior en la 1.ª Determinación, y la que aparece entre los mismos en la 2.ª, cuyos valores son $101^{\mu},5430$ y $101^{\mu},5600$, permiten adoptar, como en la 3.ª y 4.ª, un valor único para los dos microscopios en cada determinación.

VALORES LINEALES

EQUIVALENTES Á UNA VUELTA DE LOS TORNILLOS MICROMÉTRICOS,

EXPRESADOS EN SUBDIVISIONES MENORES DE LAS REGLAS.

DETERMINACIONES.	MICROSCOPIO SUPERIOR. — TRAZOS.		MICROSCOPIO INFERIOR. — TRAZOS.	
	De + 1 á — 1.	De 10001 á 9999.	De + 1 á — 1.	De 10001 á 9999.
1.ª	1,9300	1,9889	1,9252	1,9865
	382	900	427	885
	293	933	300	883
	284	973	419	919
2.ª	1,9275	1,9922	1,9344	1,9892
	320	960	358	921
	339	919	341	893
	359	940	378	874

VALORES LINEALES

EQUIVALENTES Á UNA VUELTA DE LOS TORNILLOS MICROMÉTRICOS,

EXPRESADOS EN SUBDIVISIONES MENORES DE LAS REGLAS.

DETERMINACIONES.	MICROSCOPIOS.		DETERMINACIONES.	MICROSCOPIOS.	
	Superior.	Inferior.		Superior.	Inferior.
3.ª	0,9980	1,0053	4.ª	0,9994	1,0049
	98	39		1,0018	65
	75	35		00	43
	81	32		99	37
	1,0021	30		9	40
	9	45		9	34
	15	93		95	46
	22	41		97	38
	9	35		0,9997	60
	13	43		1,0002	39
	1	32		17	43
	3	27		0,9998	45

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

§ 13. Aplicando la fórmula

$$\lambda_{(t)} - R_{(t)} = (r_z - c_z)\, v_z + (c_i - r_i)\, v_i\,,$$

en las que representan:

$\lambda_{(t)}$..... la distancia que existe entre los filos de los cuchillos á la temperatura t, promedio de las observadas en los termómetros de mercurio, y corregidas de sus constantes;

$R_{(t)}$..... la que á esta temperatura media entre los trazos terminales de la regla;

c_z, c_i..... los promedios para cada cuchillo de las ocho lecturas micrométricas hechas sobre él;

r_z, r_i..... análogos promedios de las correspondientes cuatro lecturas hechas sobre la regla, y

v_z, v_i..... los valores lineales, en divisiones de la regla, de las vueltas micrométricas;

y teniendo presente que en cada determinación se ha aceptado como valor común para los dos microscopios de cada aparato el promedio de ambos, resultan como valores formulares de los relativos de las distancias á las temperaturas de observación, en unidades métricas de las reglas M′ y M″, los siguientes:

Para la **1.ª** DETERMINACIÓN.	$\lambda_1 = 1^{m'}$	$+ 0^{m'},00010157$	$((r_z - c_z) + (c_i - r_i))$
— **2.ª** —	$\lambda_2 = 1^{m'}$	$+ 0^{m'},00010155$	——
— **3.ª** —	$\lambda_3 = 0^{m''},559$	$+ 0^{m''},00010020$	——
— **4.ª** —	$\lambda_4 = 0^{m''},559$	$+ 0^{m''},00010027$	——

Sustituyendo en estas fórmulas los correspondientes datos observados, se deducen las distancias λ, que se consignan en el siguiente *Estado* **A**.

ESTADO A_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES... I, IV, V y VIII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Agosto y Septiembre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_1	TEMPERATURAS. t	DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_1	TEMPERATURAS. t
				m.	°					m.	°
31	I	**H.** P al N. *c.o*	Superior.	0,9995070	20,22	7	V	**H.** P al N. *c.o*	Inferior.	0,9995216	16,69
		c.i		5242	20,32			*c.i*		5204	16,79
		H. P al S. *c.o*		5190	19,96			**H.** P al S. *c.o*		5237	16,93
		H. P al S. *c.i*		5212	19,78			*c.i*		5205	17,12
1 y 2		**M.** P al S. *c.o*		5210	19,02	7		**M.** P al S. *c.o*		5226	17,97
		c.i		5191	19,24			*c.i*		5234	17,97
		M. P al N. *c.o*		5197	19,24			**M.** P al N. *c.o*		5231	17,98
		c.i		5199	19,41			*c.i*		5201	17,87
6	IV	**H.** P al N. *c.o*	Inferior.	0,9995160	16,67	10	VIII	**H.** P al N. *c.o*	Superior.	0,9995239	19,17
		c.i		5191	16,86			*c.i*		5208	18,94
		H. P al S. *c.o*		5214	17,02			**H.** P al S. *c.o*		5275	18,37
		c.i		5221	17,37			*c.i*		5242	18,47
6		**M.** P al S. *c.o*		5073	18,14	13		**M.** P al S. *c.o*		5259	18,52
		c.i		5260	18,28			*c.i*		5199	18,67
		M. P al N. *c.o*		5256	18,27			**M.** P al N. *c.o*		5242	20,47
		c.i		5195	18,09			*c.i*		5216	20,08

ESTADO A_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... n.

SERIES... I, V, VI y VIII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Agosto y Septiembre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_2	TEMPERATURAS t
				m	°
22	I	H. F al N. *c.o*	Inferior	1,0001653	20,89
		c.i		1687	21,12
		H. F al S. *c.o*		1745	21,34
		c.i		1734	21,37
23		M. F al S. *c.o*		1754	21,01
		c.i		1723	21,07
		M. F al N. *c.o*		1689	21,29
		c.i		1709	21,47
15	V	H. F al N. *c.o*	Superior.	1,0001746	19,04
		c.i		1714	19,12
		H. F al S. *c.o*		1754	19,28
		c.i		1725	19,42
16		M. F al S. *c.o*		1712	19,29
		c.i		1722	19,32
		M. F al N. *c.o*		1725	19,39
		c.i		1696	19,32
26	VI	H. F al N. *c.o*	Superior.	1,0001719	19,37
		c.i		1707	19,53
		H. F al S. *c.o*		1716	20,07
		c.i		1713	20,08
27		M. F al S. *c.o*		1741	20,17
		c.i		1727	20,07
		M. F al N. *c.o*		1729	19,67
		c.i		1736	19,76
20	VIII	H. F al N. *c.o*	Inferior.	1,0001725	20,87
		c.i		1712	21,14
		H. F al S. *c.o*		1692	21,07
		c.i		1658	21,02
21		M. F al S. *c.o*		1695	19,52
		c.i		1730	19,27
		M. F al N. *c.o*		1714	20,36
		c.i		1695	20,77

ESTADO A_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES I, II, IX Y X.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Septiembre y Octubre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_2	TEMPERATURAS t	DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_2	TEMPERATURAS t
				m.	°					m.	°
29	I	**H.** P al N. *c.o*	Inferior.	0,5590792	18,57	10	IX	**H.** P al N. *c.o*	Superior.	0,5590784	14,46
		c.i		793	19,07			*c.i*		781	14,82
		H. P al S. *c.o*		814	19,22			**H.** P al S. *c.o*		788	14,77
		c.i		779	19,52			*c.i*		792	15,06
		M. P al S. *c.o*		837	20,04			**M.** P al S. *c.o*		800	15,76
		c.i		782	20,22			*c.i*		807	15,63
		M. P al N. *c.o*		838	20,19			**M.** P al N. *c.o*		829	15,73
		c.i		817	20,12			*c.i*		823	15,34
30	II	**H.** P al N. *c.o*		0,5590799	18,57	11	X	**H.** P al N. *c.o*		0,5590831	14,84
		c.i		776	18,94			*c.i*		792	14,49
		H. P al S. *c.o*		825	19,06			**H.** P al S. *c.o*		776	14,67
		c.i		799	19,39			*c.i*		804	14,77
		M. P al S. *c.o*		852	19,57	12		**M.** P al S. *c.o*		786	14,63
		c.i		821	19,92			*c.i*		804	14,72
		M. P al N. *c.o*		817	20,29			**M.** P al N. *c.o*		816	15,03
		c.i		824	20,22			*c.i*		822	14,96

ESTADO A_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata

Colocación de los cuchillos.... B.

SERIES... XI Y XII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre

DÍAS.	SERIES.	PÉNDULO. — MODOS DE SUSPENSIÓN, Y ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. — TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. — λ_2	TEMPERATURAS — t	DÍAS.	SERIES.	PÉNDULO. — MODOS DE SUSPENSIÓN, Y ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. — TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS — λ_2	TEMPERATURAS — t
				m'	°					m'	°
13	XI	**H**. P al N. *c.o*	Inferior.	0,5590819	14,67	14	XII	**H**. P al N. *c.o*	Superior.	0,5590768	13,97
		c.i		760	14,68			*c.i*		804	14,14
		H. P al S. *c.o*		839	14,57			**H**. P al S. *c.o*		786	13,49
		c.i		785	14,59			*c.i*		798	13,57
14		**M**. P al S. *c.o*		800	14,07	15		**M**. P al S. *c.o*		800	13,67
		c.i		787	13,47			*c.i*		770	13,76
		M. P al N. *c.o*		813	13,68			**M**. P al N. *c.o*		769	13,74
		c.i		776	13,76			*c.i*		786	13,99

ESTADO A_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES... I Y III.

— V Y X.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, Y ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_4	TEMPERATURAS. t
				m'	°
17	I	**H.** P al N. *c.o*	Superior.	0,5590621	13,48
		c.i		638	13,41
		H. P al S. *c.o*		638	13,44
		c.i		643	13,71
		M. P al S. *c.o*		638	13,87
		c.i		613	13,92
		M. P al N. *c.o*		616	13,81
		c.i		646	13,63
19	III	**H.** P al N. *c.o*		0,5590592	12,04
		c.i		608	12,23
		H. P al S. *c.o*		619	12,42
		c.i		576	12,47
		M. P al S. *c.o*		604	12,54
		c.i		603	12,66
		M. P al N. *c.o*		599	12,92
		c.i		592	12,56

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, Y ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_4	TEMPERATURAS. t
				m'	°
21	V	**H.** P al N. *c.o*	Inferior.	0,5590561	10,64
		c.i		556	10,86
		H. P al S. *c.o*		590	11,01
		c.i		594	11,18
		M. P al S. *c.o*		596	11,17
		c.i		600	11,47
		M. P al N. *c.o*		609	11,86
		c.i		597	11,61
29	X	**H.** P al N. *c.o*		5,5590579	14,45
		c.i		605	14,38
		H. P al S. *c.o*		606	14,45
		c.i		614	14,39
		M. P al S. *c.o*		632	14,38
		c.i		606	14,38
		M. P al N. *c.o*		604	14,47
		c.i		608	14,49

ESTADO A_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES... XI y XII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS λ_4	TEMPERATURAS t	DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS λ_4	TEMPERATURAS t
				m	°					m	°
30	XI	**H.** P al N. *c.o*	Inferior.	0,5590567	14,61	31	XII	**H.** P al N. *c.o*	Inferior.	0,5590607	14,74
		c.i		577	14,49			*c.i*		607	14,87
		H. P al S. *c.o*		604	14,62			**H.** P al S. *c.o*		601	14,92
		c.i		607	14,62			*c.i*		592	14,79
31		**M.** P al S. *c.o*		0,5590611	14,47			**M.** P al S. *c.o*		0,5590585	13,94
		c.i		613	14,49			*c.i*		600	13,59
		M. P al N. *c.o*		619	14,63			**M.** P al N. *c.o*		609	13,66
		c.i		602	14,61			*c.i*		599	13,68

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

§ 14. En el programa para determinar este elemento entran como observaciones parciales las relativas á las temperaturas de los péndulos durante los intervalos de oscilación y la presión atmosférica en este mismo intervalo; la de las amplitudes de oscilación, la de los pasos del péndulo por la vertical, y la de la paralaje de las plumas cronográficas.

He aquí el sistema de cálculo empleado para deducir de las observaciones referentes á cada uno de estos datos el valor de las relativas cantidades que figuran más adelante en el *B*.

§ 15. La temperatura del péndulo hase obtenido de las indicaciones de los dos termómetros, al principio y fin, mediante la corrección de sus constantes respectivas. Para hallar el valor de la *presión atmosférica* se ha tomado el promedio de las lecturas anterior y final hechas en el barómetro en cada duración, reducidas á 0° por la fórmula $h = \frac{H(1+kt)}{1+Dt}$, en la que

h..... expresa la altura barométrica á 0°; siendo
H..... la lectura promedio de las dos observadas,
D..... el coeficiente de dilatación absoluta del mercurio,
t..... el promedio de las temperaturas, y
k..... el coeficiente de dilatación de la escala del barómetro.

Al valor h así obtenido hay que agregarle algebraicamente la corrección constante del barómetro empleado.

§ 16. *Amplitud de oscilación.* — Para deducir el valor de la amplitud media en cada uno de los modos de suspensión de las series que componen cada determinación, hemos hallado por el método de los mínimos cuadrados en los distintos *casos* (Suspensión **H** ó **M**) de las determinaciones aisladas, la fórmula numérica que represente la ley del decrecimiento de la amplitud de oscilación aplicando la expresión general:

$$a_t = A - Bt + Ct^2 - Dt^3 + \ldots\ldots,$$

limitada al término t^2 en las suspensiones **H** y al t^3 en las **M**.

En esta fórmula, t representa el tiempo en minutos, que media desde cada una de las observaciones de amplitud al instante en que se realizó la observación de este género, que divide en dos partes iguales el programa.

Dedúcense los valores de los coeficientes A, B, C y D para la anterior fórmula, hallando en el total de las suspensiones **H** ó **M** de cada *determinación* los promedios generales de las varias amplitudes a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, . . . correspondientes á las observaciones de amplitud 1.ª, 2.ª, 3.ª, etc., del programa, y formando con ellas las *ecuaciones condicionales* ó ecuaciones de errores:

$$\Delta_1 = a_1 - a_{t_1} = a_1 - A + Bt_1 - Ct_1^2 + Dt_1^3$$
$$\Delta_2 \ldots\ldots\ldots = a_2 - A + Bt_2 - Ct_2^2 + Dt_2^3.$$

Aplicando á estas ecuaciones la teoría de los mínimos cuadrados para que los valores Δ sean un mínimo, mediante las consiguientes ecuaciones finales, se llega á obtener la expresión numérica de aquellos coeficientes, y por tanto la ley de la variación de amplitud de la oscilación para los dos *casos* en cada determinación, que es la que se consigna en el siguiente *Estado:*

CUADRO α.

FÓRMULAS NUMÉRICAS

QUE EXPRESAN LAS LEYES DEL DECRECIMIENTO DE LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN.

CASOS.	DETERMINACIONES.	SUSPENSIONES.	TIEMPOS.	AMPLITUDES OBSERVADAS	AMPLITUDES CALCULADAS	DIFERENCIAS. — OBS.—CALC.	FÓRMULAS.
1.°	1.ª	H	m — 10	62′,00	62′,01	— 0′,01	
			— 5	58,12	58,15	— 0,03	
			0	54,69	54,52	+ 0,17	$\alpha_t = +54'{,}5210 - 0'{,}7012 . t + 0'{,}0048 . t^2.$
			+ 5	50,94	51,14	— 0,20	
			+ 10	48,06	47,99	+ 0,07	
2.°	1.ª	M	— 10	71,25	71,20	+ 0,05	
			— 5	61,12	61,30	— 0,18	
			0	52,87	52,59	+ 0,28	$\alpha_t = 52'{,}59300 - 1'{,}60311 . t + 0'{,}02986 . t^2 + 0'{,}00041 . t^3.$
			+ 5	45,19	45,38	— 0,19	
			+ 10	40,00	39,96	+ 0,04	
3.°	2.ª	H	— 10	65,69	65,54	+ 0,15	
			— 5	57,94	58,25	— 0,31	
			0	51,94	51,89	+ 0,05	$\alpha_t = 51'{,}8890 - 1'{,}2802 . t + 0'{,}0185 . t^2.$
			+ 5	46,69	46,45	+ 0,24	
			+ 10	41,81	41,94	— 0,13	
4.°	2.ª	M	— 10	90,44	90,57	— 0,13	
			— 5	67,31	66,78	+ 0,53	
			0	49,95	50,94	— 0,79	$\alpha_t = 50'{,}0450 - 2'{,}7716 . t + 0'{,}1021 . t^2 - 0'{,}0026 . t^3.$
			+ 5	38,94	38,41	+ 0,53	
			+ 10	29,81	29,94	— 0,13	
5.°	3.ª	H	— 15	78,29	78,30	— 0,01	
			— 10	69,17	69,24	— 0,07	
			— 5	61,33	61,31	+ 0,02	
			0	54,62	54,50	+ 0,12	$\alpha_t = 54'{,}49998 - 1'{,}04885 . t + 0'{,}022543 . t^2.$
			+ 5	48,83	48,83	0,00	
			+ 10	44,25	44,27	— 0,02	
			+ 15	40,79	40,84	— 0,05	

CUADRO *a* (*Conclusión*).

FÓRMULAS NUMÉRICAS

QUE EXPRESAN LAS LEYES DEL DECRECIMIENTO DE LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN.

CASOS.	DETERMINACIONES.	SUSPENSIONES.	TIEMPOS.	AMPLITUDES OBSERVADAS	AMPLITUDES CALCULADAS	DIFERENCIAS. — OBS.—CALC.	FÓRMULAS.
6.°	3.ª	M	− 15 m	104′,33	104′,32	+ 0′,01	
			− 10	81,72	81,75	− 0,04	
			− 5	64,62	64,59	+ 0,03	
			0	51,83	51,76	+ 0,07	$\alpha_t = 51',76187 - 2',20341.t + 0',065167.t^2 - 0',0014356.t^3$
			+ 5	42,04	42,19	− 0,15	
			+ 10	34,92	34,81	+ 0,11	
			+ 15	28,50	28,53	− 0,03	
7.°	4.ª	H	− 15	89,79	89,80	− 0,01	
			− 10	74,79	74,79	0,00	
			− 5	62,00	61,97	+ 0,03	
			0	51,29	51,33	− 0,04	$\alpha_t = 51',32578 - 1',91107\ t + 0',043585\ t^2$.
			+ 5	42,92	42,86	+ 0,06	
			+ 10	36,50	36,57	− 0,07	
			+ 15	32,50	32,47	+ 0,03	
8.°	4.ª	M	− 15	144,00	144,01	− 0,01	
			− 10	98,87	98,86	+ 0,01	
			− 5	68,21	68,16	+ 0,05	
			0	48,33	48,42	− 0,09	$\alpha_t = 48',42334 - 3',08473 + 0',149438.t^2 - 0',0046489.t^3$.
			+ 5	36,21	36,15	+ 0,05	
			+ 10	27,87	27,87	0,00	
			+ 15	20,08	20,09	− 0,01	

§ 17. Las anteriores fórmulas que expresan de manera general en cada *caso* ó *género de suspensión*, en la *determinación* correspondiente, la ley de variación de la amplitud en función de los tiempos relativos, no puede aplicarse individualmente á cada uno de los *modos* de suspensión del *caso*, porque en éstos los límites de la amplitud observada no son los que han servido para deducir aquéllas, que por tanto necesitan modificarse para cada *modo* afectando á t de una corrección Δt, peculiar á cada uno, y cuya determinación se consigue en esta forma.

Con las fórmulas anteriores, que expresan la ley del decrecimiento de la amplitud de oscilación, hemos formado el *Estado* ó *tabla de amplitudes* de minuto en minuto de tiempo para las determinaciones 1.ª y 2.ª y de medio en medio para las 3.ª y 4.ª, en las que se hallan comprendidas todas las de los respectivos programas.

TABLA

DE

AMPLITUDES DE OSCILACIÓN.

SEGÚN LAS FÓRMULAS CALCULADAS.

TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 1.ª H	1.ª M	2.ª H	2.ª M	TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 1.ª H	1.ª M	2.ª H	2.ª M
m	′	′	′	′	m	′	′	′	′
— 15	—	—	—	—	0	54,50	52,59	51,89	50,04
— 14	—	—	—	—	+ 1	53,83	51,02	50,73	47,37
— 13	—	—	—	—	+ 2	53,14	49,50	49,60	44,89
— 12	—	—	—	—	+ 3	52,46	48,06	48,51	42,38
— 11	—	—	—	—	+ 4	51,79	46,68	47,46	40,43
— 10	62,01	71,20	65,54	90,57	+ 5	51,14	45,38	46,45	38,41
— 9	61,22	69,14	64,01	85,15	+ 6	50,49	44,14	45,47	36,53
— 8	60,44	67,12	62,51	80,08	+ 7	49,85	42,97	44,53	34,75
— 7	59,67	65,14	61,06	75,34	+ 8	49,22	41,88	43,63	32,68
— 6	58,90	63,20	59,64	70,91	+ 9	48,60	40,88	42,77	31,48
— 5	58,15	61,30	58,25	66,78	+ 10	47,99	39,96	41,94	29,94
— 4	57,40	59,06	56,91	62,93	+ 11	—	—	—	—
— 3	56,67	57,68	55,60	59,35	+ 12	—	—	—	—
— 2	55,94	55,92	54,32	56,02	+ 13	—	—	—	—
— 1	55,23	54,23	53,09	52,92	+ 14	—	—	—	—
					+	—	—	—	—

TABLA

DE

AMPLITUDES DE OSCILACIÓN,

SEGÚN LAS FÓRMULAS CALCULADAS.

TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 3.ª H	3.ª M	4.ª H	4.ª M	TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 3.ª H	3.ª M	4.ª H	4.ª M
m	′	′	′	′	m	′	′	′	′
— 15,0	78,30	104,32	89,80	144,01	+ 0,5	53,88	50,68	50,38	46,86
— 14,5	77,33	102,79	88,90	138,74	+ 1,0	53,27	49,62	49,46	45,48
— 14,0	76,40	99,32	86,62	133,66	+ 1,5	52,68	48,60	48,56	44,12
— 13,5	75,47	96,92	85,07	128,74	+ 2,0	52,09	47,60	47,68	43,82
— 13,0	74,54	94,57	83,54	123,99	+ 2,5	51,52	46,64	46,82	41,57
— 12,5	73,63	92,39	82,02	119,41	+ 3,0	50,96	45,70	45,98	40,39
— 12,0	72,73	90,07	80,53	114,99	+ 3,5	50,41	44,79	45,17	39,26
— 11,5	71,84	87,90	79,07	110,73	+ 4,0	49,87	43,90	44,38	38,18
— 11,0	70,96	85,80	77,62	106,63	+ 4,5	49,35	43,04	43,61	37,14
— 10,5	70,10	83,74	76,20	102,67	+ 5,0	48,83	42,19	42,86	36,15
— 10,0	69,24	81,75	74,79	98,86	+ 5,5	48,31	41,38	42,13	35,20
— 9,5	68,40	79,81	73,41	95,20	+ 6,0	47,82	40,58	41,43	34,29
— 9,0	67,57	77,92	72,06	91,68	+ 6,5	47,33	39,80	40,75	33,41
— 8,5	66,74	76,08	70,72	88,29	+ 7,0	46,86	39,04	40,08	32,56
— 8,0	65,93	74,29	69,40	85,03	+ 7,5	46,40	38,30	39,44	31,73
— 7,5	65,13	72,56	68,11	81,92	+ 8,0	45,95	37,57	38,83	30,93
— 7,0	64,35	70,87	66,84	78,93	+ 8,5	45,51	36,86	38,23	30,14
— 6,5	63,57	69,23	65,59	76,06	+ 9,0	45,09	36,16	37,66	29,38
— 6,0	62,80	67,64	64,36	73,32	+ 9,5	44,67	35,48	37,10	28,62
— 5,5	62,05	66,09	63,16	70,68	+ 10,0	44,27	34,81	36,57	27,87
— 5,0	61,31	64,59	61,97	68,16	+ 10,5	43,87	34,15	36,06	27,13
— 4,5	60,58	63,13	60,81	65,75	+ 11,0	43,49	33,50	35,58	26,39
— 4,0	59,86	61,72	59,67	63,45	+ 11,5	43,12	32,86	35,11	25,64
— 3,5	59,15	60,33	58,55	61,25	+ 12,0	42,76	32,22	34,67	24,89
— 3,0	59,45	59,00	57,45	59,15	+ 12,5	42,41	31,60	34,15	24,13
— 2,5	57,76	57,70	56,38	57,14	+ 13,0	42,07	30,98	33,85	23,36
— 2,0	57,09	56,44	55,32	55,23	+ 13,5	41,75	30,36	33,47	22,58
— 1,5	56,42	55,22	54,29	53,40	+ 14,0	41,43	29,75	33,11	21,77
— 1,0	55,77	54,03	53,28	51,66	+ 14,5	41,12	29,14	32,78	20,94
— 0,5	55,13	52,88	52,29	49,97	+ 15,0	40,84	28,53	32,47	20,09
— 0,0	54,50	51,76	51,33	48,42					

§ 18. Valiéndonos de la expresión general

$$a = \frac{2\left[{}^{a}{}_{t}\right] - \left({}^{a}{}_{t_s} + {}^{a}{}_{t_n}\right)}{2\,(n-1)},$$

en la que a son los valores promedios de las amplitudes observadas del cuadro a, hemos deducido el de a_m, valor medio de éstas, para cada *caso*; y procediendo de igual manera para cada uno de los *modos* con las amplitudes en él observadas directamente, hemos obtenido el valor medio que le corresponde. La diferencia entre estos dos distintos valores, a_m y a_m, general el uno para todo el *caso* y peculiar el otro de cada *modo*, es función, según las fórmulas de la ley del decrecimiento, de la corrección Δt buscada, la que ya se deduce con suficiente aproximación de la tabla de amplitudes; admitiendo que existe proporcionalidad entre las diferencias de amplitudes y las correspondientes de los tiempos, toda vez que por una sencilla interpolación se puede calcular el valor de Δt correspondiente al de $(a_m - a_m)$.

Como los tiempos relativos en que mediaron los dos grupos de pasos del péndulo por la vertical, á contar del de la tercera observación de amplitud, en las determinaciones 1.ª y 2.ª, y de la cuarta, en las 3.ª y 4.ª, que se han tomado por orígenes de tiempos, fueron -8^m y $+8^m$, y $-12^m,5$ y $+12^m,5$ respectivamente, después de determinados los valores de Δt peculiares de cada *modo de suspensión*, como antes se ha indicado, hemos obtenido por interpolación en la *tabla de amplitudes* los valores más probables de éstas para los tiempos de -8^m á $+8^m$ y de $-12^m,5$ á $+12^m,5$, según las determinaciones; y con estas amplitudes más plausibles, empleando la fórmula general

$$A_m = \frac{2\left[a_{t'}\right] - \left(a_{t_s} + a_{t'_n}\right)}{2\,(n-1)},$$

se han deducido las amplitudes medias que figuran en los estados ***B***.

Con arreglo á la teoría, los decrementos diferenciales de amplitud de igual magnitud para el mismo péndulo, cuando oscila en una y otra suspensión y en análogas condiciones del medio ambiente, deben ser, con pequeñas diferencias, inversamente proporcionales á las distancias h_n y h_M del centro de gravedad á los de suspensión; y como esta condición puede servir de norma para juzgar respecto á la idoneidad de las circunstancias en que se hicieron las observaciones de los diversos casos, hemos formado el siguiente cuadro, en que aparecen los decrementos de la amplitud en un segundo de tiempo para los valores de 5′ en 5′ de arco comprendidos entre los límites de las observadas.

CUADRO α'.

DECREMENTO DE LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN

EN UN SEGUNDO DE TIEMPO.

DETERMINACIONES.	AMPLITUDES.	TIEMPOS. Suspensión H	TIEMPOS. Suspensión M	DECREMENTOS. Suspensión H	DECREMENTOS. Suspensión M	RELACIONES entre los decrementos.	PROMEDIOS.	RELACIONES $\frac{h_M}{h_H}$
	′	m	m					
1.ª	60	— 7,432	— 4,420	0,7725	1,8430	0,419		
	55	— 0,677	— 1,456	0,7077	1,6875	419	0,4207	0,4210
	50	+ 6,763	+ 1,671	0,6363	1,4994	424		
2.ª	65	— 9,654	— 4,538	1,5374	3,8580	0,3984		
	60	— 6,254	— 3,182	1,4116	3,5004	4033		
	55	— 2,531	— 1,671	1,2738	3,1348	3990	0,3992	0,4175
	50	+ 1,653	+ 0,015	1,1190	2,7685	4042		
	45	+ 6,500	+ 1,956	0,9397	2,4020	3912		
3.ª	75	— 23,245	— 8,195	1,8460	3,5607	0,5184		
	70	— 10,440	— 6,730	1,7193	3,2756	5249		
	65	— 7,411	— 5,135	1,5830	2,9862	5301		
	60	— 4,099	— 3,370	1,4337	2,6916	5326	0,5256	0,5213
	55	— 0,593	— 1,402	1,2666	2,3946	5287		
	50	+ 3,876	+ 0,823	1,0741	2,0991	5116		
	45	+ 9,105	+ 3,388	0,8383	1,8113	4628		
4.ª	85	— 23,474	— 7,993	3,0856	6,3647	0,4848		
	80	— 11,816	— 7,178	2,9411	5,9486	4944		
	75	— 10,073	— 6,307	2,7891	5,5243	5048		
	70	— 8,225	— 5,364	2,6280	5,0892	5164		
	65	— 6,258	— 4,336	2,4566	4,6429	5291		
	60	— 4,144	— 3,203	2,2723	4,1852	5429	0,5310	0,5480
	55	— 1,842	— 1,938	2,0716	3,7183	5574		
	50	+ 0,462	— 0,510	1,8708	3,2408	5773		
	45	+ 3,623	+ 1,177	1,5961	2,7523	5799		
	40	+ 7,067	+ 3,172	1,2950	2,2770	5687		
	35	+ 11,636	+ 5,611	0,8968	1,8468	4856		

§ 19. *Cálculo de los instantes de paso.* — La segunda de las observaciones que figuran en el programa de *Duración de la oscilación* es la de los Pasos del péndulo, de la cual se deducen en los resultados inmediatos los *instantes de paso* (en la cinta cronográfica) del modo siguiente:

Traducida la cinta, en que se registran los tiempos y los pasos, marcados estos últimos á voluntad, en los dos grupos de á cincuenta, de que se compone la observación, se halla el promedio de los cincuenta primeros valores para deducir el instante en que se verifica el primer paso del grupo, y operación análoga se practica para valorar el momento relativo del segundo grupo, en que se completó un número cabal y conocido de oscilaciones á contar desde el primer paso del primer grupo.

§ 20. *Paralaje de las plumas.* — Determínase este dato hallando el promedio de los valores obtenidos de traducir las indicaciones de las plumas, al señalar los mismos instantes físicos, pero que en la cinta aparecen sucedidos en tiempos diferentes, por causa de la distinta rapidez del registro de ambas plumas. Como las circunstancias que influyen en la paralaje de uno á otro grupo de pasos pudieran variar, se admite sólo la *constancia relativa* en las condiciones de registro, para el conjunto de las operaciones de pasos en cada grupo y su correspondiente determinación de paralajes; por lo que se consignan en los resultados inmediatos los valores de esta corrección para cada grupo.

Con todos estos distintos elementos se han formado los siguientes cuadros, en que se expresan los resultados inmediatos de la *Duración de oscilación* en las cuatro determinaciones.

ESTADO B_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Agosto 31 y Septiembre 2 y 3.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronográfica.)	PARALAJE DE LAS FLECHAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
31	I	H.P al N.	1.º	0	11 16 1,185	— 0,100		20,97	724,39
			2.º	1 000	11 32 47,413	— 0,100	53,89		
		H.P al S.	1.º	0	15 4 27,270	— 0,136		19,83	724,67
			2.º	1 000	15 21 13,481	— 0,137	54,64		
2 y 3		M.P al S.	1.º	0	8 34 29,453	— 0,180		19,09	723,58
			2.º	1 000	8 51 15,758	— 0,183	52,39		
		M.P al N.	1.º	0	9 44 30,452	— 0,183		19,32	723,55
			2.º	1 000	10 1 16,752	— 0,176	52,60		
6	IV	H.P al N.	1.º	0	9 49 59,093	— 0,256		16,70	726,65
			2.º	1 000	10 6 45,309	— 0,236	54,81		
		H.P al S.	1.º	0	11 26 58,200	— »		17,18	726,20
			2.º	1 000	11 43 44,394	— 0,200	53,96		
		M.P al S.	1.º	0	14 55 28,133	— 0,176		18,14	725,73
			2.º	1 000	15 12 14,423	— 0,164	53,04		
		M.P al N.	1.º	0	16 19 28,237	— 0,161		18,18	725,78
			2.º	1 000	16 36 14,530	— 0,165	51,98		

ESTADO B_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... 2k.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Septiembre 7, 12 y 13.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la cima cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
7	V	H.P al N.	1.º	0	9 48 59,175	s		16,72	726,10
			2.º	1 000	10 5 45,356	— 0,284	55,19		
		H.P al S.	1.º	0	12 57 58,224	— 0,254		16,99	726,17
			2.º	1 000	13 14 44,424	— 0,239	53,21		
		M.P al S.	1.º	0	14 45 58,497	— 0,150		17,97	726,15
			2.º	1 000	15 2 44,792	— 0,161	53,16		
		M.P al N.	1.º	0	15 46 57,503	— 0,150		17,93	725,91
			2.º	1 000	16 3 43,780	— 0,165	53,04		
12	VIII	H.P al N.	1.º	0	15 59 0,256	— 0,213		19,07	725,03
			2.º	1 000	16 15 46,482	— 0,111	54,81		
		H.P al S.	1.º	0	9 41 55,195	— 0,130		18,42	725,70
			2.º	1 000	9 58 41,420	— 0,123	53,52		
13		M.P al S.	1.º	0	10 55 58,082	— 0,117		18,57	725,09
			2.º	1 000	11 12 44,377	— 0,115	52,68		
		M.P al N.	1.º	0	15 35 57,393	— 0,100		20,13	723,52
			2.º	1 000	15 52 43,637	— 0,095	51,81		

ESTADO B_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de agata.

Colocación de los cuchillos.... B.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Agosto y Septiembre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
20	I	H. F al N.	1.º	0	10 6 32,861	— 0,123		20,97	728,38
			2.º	1 000	10 23 19,313	— 0,100	52,589		
		H. F al S.	1.º	0	15 56 35,928	— 0,080		21,34	720,18
			2.º	1 000	16 13 22,378	— 0,087	51,437		
22 y 23		M. F al S.	1.º	0	8 31 3,082	— 0,093		21,03	719,82
			2.º	1 000	8 47 49,542	— 0,088	52,063		
		M. F al N.	1.º	0	10 1 0,975	— 0,083		21,37	719,33
			2.º	1 000	10 17 47,441	— 0,076	51,700		
15	V	H. F al N.	1.º	0	10 40 57,592	— 0,150		19,04	724,32
			2.º	1 000	10 57 44,026	— 0,148	51,189		
		H. F al S.	1.º	0	11 54 59,034	— 0,130		19,35	723,75
			2.º	1 000	12 11 45,481	— 0,135	51,018		
16		M. F al S.	1.º	0	8 59 59,746	— 0,122		19,62	722,17
			2.º	1 000	9 16 46,198	— 0,123	52,000		
		M. F al N.	1.º	0	10 30 2,003	— 0,115		19,97	723,81
			2.º	1 000	10 46 48,493	— 0,115	50,406		

ESTADO B_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..... **II.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Septiembre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronométrica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	°	°	mm
16	VI	**H.** P al N.	1.°	0	11 45 59,123	— 0,110			
			2.°	1 000	12 3 45,524	— 0,115	51,497	19,42	722,64
		H. P al S.	1.°	0	15 14 59,299	— 0,094			
			2.°	1 000	15 31 45,716	— 0,100	53,091	20,12	721,67
17		**M.** P al S.	1.°	0	16 21 60,192	— 0,100			
			2.°	1 000	16 38 46,645	— 0,100	49,403	20,07	722,42
		M. P al N.	1.°	0	9 41 0,846	— 0,118			
			2.°	1 000	9 57 47,197	— 0,108	50,023	19,69	727,10
20	VIII	**H.** P al N.	1.°	0	10 15 58,938	— 0,190			
			2.°	1 000	10 32 45,368	— 0,185	51,497	20,97	726,40
		H. P al S.	1.°	0	11 31 1,478	— 0,175			
			2.°	1 000	11 47 47,923	— 0,165	51,579	21,05	726,14
21		**M.** P al S.	1.°	0	15 45 2,519	— 0,176			
			2.°	1 000	16 1 48,988	— 0,172	49,605	19,37	725,62
		M. P al N.	1.°	0	10 1 3,593	— 0,233			
			2.°	1 000	10 17 50,039	— 0,241	52,661	21,01	726,60

ESTADO B_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Septiembre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIÓN.	INSTANTES DE PASO. (En la cinta cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	°	°	mm
29	I	H. F al N.	1.º	0	10 45 0,796	— 0,070		20,07	719,98
			2.º	2 000	11 10 5,888	— 0,073	55,618		
		H. F al S.	1.º	0	12 10 2,768	— 0,096		19,32	724,20
			2.º	2 000	12 35 6,722	— 0,100	55,578		
		M. F al S.	1.º	0	16 23 1,143	— 0,071		20,24	723,05
			2.º	2 000	16 48 6,106	— 0,073	55,128		
		M. F al N.	1.º	0	17 35 1,051	— 0,063		20,12	723,21
			2.º	2 000	18 0 6,017	— 0,072	55,218		
30	II	H. F al N.	1.º	0	10 33 59,671	— 0,096		18,67	722,98
			2.º	2 000	10 59 4,630	— 0,097	55,597		
		H. F al S.	1.º	0	12 10 0,514	— 0,095		19,17	722,32
			2.º	2 000	12 35 5,433	— 0,091	55,734		
		M. F al S.	1.º	0	13 12 59,375	— 0,094		19,73	721,61
			2.º	2 000	13 38 4,340	— 0,088	54,838		
		M. F al N.	1.º	0	16 12 1,337	— 0,070		20,33	720,51
			2.º	2 000	16 37 6,321	— 0,074	55,403		

ESTADO B_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **B.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la clave cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
10	IX	H.P al N.	1.º	0	12 50 59,843	— 0,108		14,49	727,26
			2.º	2 000	12 16 4,686	— 0,127	55,828		
		H.P al S.	1.º	0	13 17 58,922	— 0,283		14,87	726,82
			2.º	2 000	13 43 3,774	— 0,283	55,848		
		M.P al S.	1.º	0	15 1 0,041	— 0,114		14,94	726,46
			2.º	2 000	15 26 4,960	— 0,108	54,939		
		M.P al N.	1.º	0	18 2 0,294	— 0,100		15,50	726,26
			2.º	2 000	18 27 5,207	— 0,107	54,979		
11	X	H.P al N.	1.º	0	12 50 59,311	— 0,113		14,37	727,54
			2.º	2 000	12 16 4,225	— 0,122	55,714		
		H.P al S.	1.º	0	13 11 1,193	— 0,125		14,70	726,93
			2.º	2 000	13 36 6,126	— 0,100	55,791		
12		M.P al S.	1.º	0	11 50 59,715	— 0,125		14,69	722,45
			2.º	2 000	12 16 4,598	— 0,112	54,715		
		M.P al N.	1.º	0	12 57 58,753	— 0,120		14,99	721,81
			2.º	2 000	13 23 3,630	— 0,118	55,541		

ESTADO B_3.

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODO DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la cinta cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
13	XI	H. F al N.	1.º	0	11 31 58,762	— 0,075		14,62	718,41
			2.º	2 000	11 37 3,630	— 0,074	55,755		
		H. F al S.	1.º	0	12 41 59,532	— 0,079		14,62	718,23
			2.º	2 000	13 7 4,393	— 0,077	55,828		
14		M. F al S.	1.º	0	11 3 0,349	— 0,162		13,28	720,88
			2.º	2 000	11 28 5,958	— 0,160	55,422		
		M. F al N.	1.º	0	12 1 2,114	— 0,156		13,75	720,88
			2.º	2 000	12 26 7,016	— 0,138	54,939		
	XII	H. F al N.	1.º	0	13 14 58,710	— 0,110		13,97	720,78
			2.º	2 000	13 40 3,591	— 0,113	56,000		
		H. F al S.	1.º	0	11 2 1,678	— 0,217		13,47	720,41
			2.º	2 000	11 27 6,613	— 0,160	56,415		
15		M. F al S.	1.º	0	10 0 58,756	— 0,185		13,67	719,19
			2.º	2 000	10 26 3,688	— 0,143	55,341		
		M. F al N.	1.º	0	15 3 59,491	— 0,130		13,79	719,91
			2.º	2 000	15 28 4,393	— 0,137	55,382		

ESTADO *B*.

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..... **a**.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
17	I	**H.** P al N.	1.º	0	12 8 59,671	— 0,112		13,48	721,94
			2.º	2 000	12 34 4,305	— 0,108	53,418		
		H. P al S.	1.º	0	13 20 59,160	— 0,104		13,55	721,78
			2.º	2 000	13 46 5,001	— 0,104	53,837		
		M. P al S.	1.º	0	14 19 57,604	— 0,111		13,92	720,54
			2.º	2 000	14 45 2,458	— 0,127	56,497		
		M. P al N.	1.º	0	17 52 0,003	— 0,098		13,70	721,96
			2.º	2 000	18 17 4,891	— 0,098	56,211		
19	III	**H.** P al N.	1.º	0	11 45 58,316	— 0,100		12,19	726,13
			2.º	2 000	12 11 3,122	— 0,100	53,527		
		H. P al S.	1.º	0	12 56 57,876	— 0,099		12,44	726,07
			2.º	2 000	13 20 0,666	— 0,099	53,643		
		M. P al S.	1.º	0	13 59 0,367	— 0,100		12,63	725,80
			2.º	2 000	14 24 5,474	— 0,099	56,174		
		M. P al N.	1.º	0	17 45 1,144	— 0,030		12,84	724,93
			2.º	2 000	18 10 5,987	— 0,042	56,733		

ESTADO *B*.

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y planos de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... n.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la cinta cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
21	V	**H.** *P* al N.	1.º	0	12 8 59,105	— 0,087		10,69	721,61
			2.º	2 000	12 34 3,866	— 0,088	53,122		
		H. *P* al S.	1.º	0	13 11 59,496	— 0,086		11,05	721,42
			2.º	2 000	13 45 4,258	— 0,085	53,819		
		M. *P* al S.	1.º	0	14 11 57,774	— 0,078		11,29	720,89
			2.º	2 000	14 47 2,580	— 0,083	56,026		
		M. *P* al N.	1.º	0	17 24 59,293	— 0,100		11,64	720,17
			2.º	2 000	17 50 4,105	— 0,095	56,049		
29	X	**H.** *P* al N.	1.º	0	13 35 59,081	— 0,009		14,40	715,20
			2.º	2 000	14 1 3,000	— 0,015	53,953		
		H. *P* al S.	1.º	0	14 32 59,433	— 0,018		14,38	714,47
			2.º	2 000	14 59 4,833		53,433		
30		**M.** *P* al S.	1.º	0	17 49 0,491	— 0,024		14,35	713,11
			2.º	2 000	18 14 5,348	— 0,017	55,823		
		M. *P* al N.	1.º	0	12 56 0,157	— 0,003		14,47	708,09
			2.º	2 000	13 21 4,998	— 0,004	56,268		

ESTADO B_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **a.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre y Noviembre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronográfica.)	PARALAJE DE LAS ESCUAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	°	°	mm
30	XI	H. P al N.	1.°	0	14 5 59,692	— 0,007		14,49	707,30
			2.°	2 000	14 32 4,303	— 0,012	53,238		
		H. P al S.	1.°	0	15 8 59,907	— 0,006		14,59	703,90
			2.°	2 000	15 34 4,039	— 0,015	53,781		
31		M. P al S.	1.°	0	12 3 58,569	— 0,051		14,47	713,09
			2.°	2 000	12 29 3,398	— 0,055	56,731		
		M. P al N.	1.°	0	13 14 58,250	— 0,054		14,59	713,33
			2.°	2 000	13 40 3,099	— 0,074	55,823		
	XII	H. P al N.	1.°	0	14 49 0,789	— 0,047		14,73	713,19
			2.°	2 000	15 14 5,624	— 0,037	53,566		
		H. P al S.	1.°	0	18 10 58,974	— 0,005		15,19	713,97
			2.°	2 000	18 38 3,792	— 0,009	53,623		
1.°		M. P al S.	1.°	0	11 32 0,455	— 0,000		13,52	719,34
			2.°	2 000	11 57 5,256	— 0,023	55,664		
		M. P al N.	1.°	0	12 31 59,961	»		13,65	719,92
			2.°	2 000	12 57 4,790	— 0,047	56,064		

§ 21. La última de las operaciones en series que figuran en el programa general de una determinación es la de la situación del Centro de gravedad del péndulo respecto de los filos de los cuchillos, operación de la que, antes de estampar los valores obtenidos, sólo hay que advertir que las fórmulas empleadas para alcanzar los resultados inmediatos que se transcriben en el siguiente *Estado* se han deducido de las fórmulas

$$\delta = \frac{d_H - d_M}{2},$$

$$h_M = \frac{\lambda}{2} - \delta, \text{ y}$$

$$h_H = \frac{\lambda}{2} + \delta;$$

en las que representan:

d_H y d_M..... las distancias entre los dos índices del aparato de centro de gravedad, cuando los contactos con los filos de los cuchillos se han verificado con el inmediato al disco hueco ó macizo respectivamente;

δ..... la que mediaba entre los centros de gravedad y de figura del péndulo;

λ..... la distancia entre los filos de los cuchillos, y

h_H y h_M..... las que separan estos filos respectivamente del centro de gravedad del péndulo.

Como valores suficientemente aproximados de λ al objeto que se busca, se han tomado los promedios generales de la Distancia entre los cuchillos en cada determinación, expresados en unidades métricas de las reglas de cada aparato.

ESTADO C_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **a**.

SERIES... I, IV, V, VIII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de λ_1 .... $999^{mm},522$. *1 892. Agosto y Septiembre.*

DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$	DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
31	I	S.	203,62	296,14	703,38	7	V	S.	203,62	296,14	703,38
		I.	65	11	41			I.	66	10	42
3		S.	62	14	38	7		S.	64	12	40
		I.	62	14	38			I.	66	10	42
6	IV	S.	203,62	296,14	703,38	10	VIII	S.	203,64	296,12	703,40
		I.	63	13	39			I.	61	15	37
6		S.	63	13	39	13		S.	60	16	36
		I.	61	15	37			I.	67	9	43

ESTADO C_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES... I, V, VI, VIII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de λ_2 *... 1000mm,171.* *1892. Agosto y Septiembre.*

DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\overline{\delta}$	Cuchillo M $\overline{\lambda_M}$	Cuchillo H $\overline{\lambda_H}$	DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\overline{\delta}$	Cuchillo M $\overline{\lambda_M}$	Cuchillo H $\overline{\lambda_H}$
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
20	I	S.	205,50	294,58	705,58	16	VI	S.	205,50	294,58	705,58
		I.	46	62	54			I.	50	58	58
23		S.	49	58	57	17		S.	47	61	55
		I.	49	59	57			I.	52	56	60
15	V	S.	205,56	294,52	705,64	20	VIII	S.	205,46	294,60	705,54
		I.	52	56	60			I.	51	57	59
16		S.	50	58	58	21		S.	51	57	59
		I.	47	61	55			I.	50	58	58

ESTADO C_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES... I, II, IX, X, XI y XII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de l_3.... $559^{mm},080$. *1892. Septiembre y Octubre.*

DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$	DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
29	I	S.	90,36	189,18	369,90	12	X	S.	90,43	189,22	369,97
		I.	40	14	94			I.	39	15	93
30		S.	36	18	90	12		S.	43	11	97
		I.	37	17	91			I.	43	11	97
30	II	S.	90,36	189,18	369,90	13	XI	S.	90,42	189,22	369,96
		I.	41	13	95			I.	38	16	92
		S.	39	15	93	14		S.	38	16	92
		I.	36	18	90			I.	39	15	93
10	IX	S.	90,37	189,17	369,91	14	XII	S.	90,40	189,14	369,94
		I.	37	17	91			I.	37	17	91
11		S.	37	17	91	15		S.	38	16	92
		I.	37	17	91			I.	45	09	99

ESTADO c_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..... II.

Series I, III, V, X, XI y XII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de λ_4... $559^{mm},061$.

1892. Octubre y Noviembre.

DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$	DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
17	I	S.	81,59	197,94	361,12	28	X	S.	81,65	197,88	361,18
		I.	61	92	14			I.	65	88	18
		S.	56	97	09	29		S.	56	97	09
		I.	61	92	14			I.	65	88	18
19	III	S.	81,66	197,87	361,19	29	XI	S.	81,59	197,94	361,12
		I.	66	87	19			I.	57	96	10
		S.	65	88	18	30		S.	60	93	13
		I.	65	88	18			I.	66	87	19
21	V	S.	81,60	197,93	361,13		XII	S.	81,64	197,89	361,17
		I.	63	90	16			I.	62	91	15
		S.	56	97	09			S.	66	87	19
		I.	63	90	16			I.	62	91	15

CAPÍTULO III.

OPERACIONES COMPLEMENTARIAS.

§ 22. Como más atrás dejo dicho, al exponer el programa general de una Determinación, las operaciones complementarias por nosotros realizadas al objeto de obtener las constantes necesarias para reducir los resultados inmediatos á *correlativos* en las condiciones teóricas de las fórmulas, de donde han de deducirse los *Resultados finales*, se han concretado á fijar la corrección de los ceros de los termómetros de mercurio de Baudin empleados en la operación, y á la determinación de la marcha del reloj eléctrico en cuya virtud funcionaba el aparato cronográfico.

Estos valores que consigno á continuación, más los referentes á las ecuaciones de las reglas del aparato grande y pequeño, así como el del acortamiento de la del primero, que copio de los orígenes de donde la hemos tomado, son comunes al trabajo del Sr. Los Arcos y al mío, y así ha de entenderse, aun cuando, por evitar ociosas repeticiones, sólo figuren en la primera parte, á fin de que ésta se halle al completo de todos los elementos de cálculo necesarios.

CONSTANTES TERMOMÉTRICAS.

SITUACIÓN DEL PUNTO CERO.

§ 23. Reducida la operación al conocido procedimiento de leer repetidas veces las lecturas correspondientes á los termómetros sumergidos por largo rato en hielo fundente, para deducir un promedio de las de cada termómetro, y hecha esta determinación al empezar y concluir el total de las observaciones de la estación, se adoptaron como correcciones constantes las siguientes:

SITUACIONES DEL PUNTO CERO EN LOS TERMÓMETROS.

N.º 9502.	N.º 9514.
$+0{,}33^{\circ}$	$+0{,}33^{\circ}$

§ 24. En las observaciones se empleó un barómetro de Tonnelot, cuya corrección, facilitada por el Observatorio Astronómico de Madrid, que lo tuvo en estudio, sólo alcanzaba á algunas centésimas de milímetro, por lo que se tomaron como verdaderas las lecturas obtenidas directamente.

ACORTAMIENTO DE LA REGLA DEL GRAN APARATO POR SU PROPIO PESO.

§ 25. Según se desprende de las operaciones al efecto realizadas por el Sr. Barraquer, las constantes ε_0 y ε^0 del acortamiento de la regla del gran aparato ó disminuciones en su longitud originadas por su propio peso en las colocaciones *o* inferior y *o* superior, resultan:

$$\varepsilon_0 = 0{,}32^{\mu}$$
$$\varepsilon^0 = 0{,}87^{\mu}$$

LONGITUD ABSOLUTA DE LAS REGLAS.

ECUACIONES DE LAS REGLAS.

§ 26. *La Oficina Internacional de Pesas y Medidas, en Nota supletoria* rélativa á las constantes de las reglas de los dos aparatos de Péndulo, consigna los siguientes datos:

ECUACIÓN DE LA REGLA DEL GRAN APARATO DE PÉNDULO.

(Longitud del intervalo entre los trazos 0 y 1.º (10 000), á la temperatura de observación, t.)

$$R'_{(t)} = 0^{m},999\,875\,04\,(1 + 0{,}000\,018\,124\,t) + \sqrt{(0^{m},000\,000\,26)^2 + (0{,}000\,000\,021\,t)^2}$$

ECUACIÓN DE LA REGLA DEL PEQUEÑO APARATO DE PÉNDULO.

(Longitud del intervalo entre los trazos 0 y 5 590, á las temperaturas de observación, t.)

y

$$R''_{(t)} = 0^{m},558\,961\,3\,(1 + 0{,}000\,018\,090\,t) + \sqrt{(0^{m},000\,000\,60)^2 + (0^{m},559 \times 0{,}000\,000\,059)^2}$$

MARCHA DEL RELOJ ELÉCTRICO

DETERMINACIÓN DE LA HORA

§ 27. Hasta aquí habíamos podido seguir, para la ejecución de las múltiples operaciones que constituyen el programa de determinación de la intensidad de la gravedad, la pauta para ellas señalada por el Sr. Barraquer; pero al llegar á este punto, objeto de las presentes líneas, nos encontramos sin brújula que nos encaminara á solución relativamente fácil y hacedera de tal problema, si bien auxiliar, de capital importancia para dar cima al principal de nuestro empeño. Y la cuestión venía rodeada de no pequeñas dificultades: de una parte la determinación del estado y movimiento del péndulo eléctrico exigía una precisión no escasa, y de otra era necesario amoldar la instalación, elección del instrumento y sistema de observaciones á las condiciones de sencillez requeridas por la circunstancia de tratarse de una operación complementaria subordinada á la principal, y á la que no debía por tanto servir de obstáculo en su realización.

Por indicación del Excmo. Sr. Director general del INSTITUTO, acudimos al sabio consejo del Director del Observatorio Astronómico de Madrid, Ilustrísimo Sr. D. Miguel Merino, quien con su competente autoridad en la materia nos manifestó que el método que mejor respondía á las contradictorias condiciones del problema era el propuesto por el Sr. Stone, astrónomo del Observatorio de Cincinnati.

A él nos hemos atenido, pues, sirviéndonos al efecto de guía un opúsculo que al citado método de Stone dedica, con la elegancia y precisión que le son características, el Sr. Merino, en el núm. 8.°, tomo XXI de la *Revista de los Progresos de las Ciencias exactas, físicas y naturales.*

§ 28. Dejando á un lado desarrollos de cálculo y consideraciones que por extenso pueden verse en la mencionada Memoria, me limitaré á dar una ligera idea del sistema de observación y de cálculo por nosotros seguido para resolver esta parte integrante de la determinación de la gravedad en Pamplona.

Á lo largo de la fachada posterior ó septentrional del Instituto de segunda enseñanza de dicha ciudad se extiende un jardín de amplio horizonte celeste en el sentido del Norte, y que, aun cuando más limitado hacia el Sur, permite observar la culminación de estrellas situadas 20 ó 30° por debajo del Ecuador. En este

jardín se montó la barraca de observación, cuya abertura meridiana se orientó con la de este plano celeste.

Sólidamente cimentado en el centro de esta barraca, y aislado del pavimento de tablas de ella, se hallaba el pilar de mampostería y sillar en que asentaba el anteojo de pasos de Repsold, núm. 2, cuya descripción omito por figurar en anteriores tomos de las Memorias del INSTITUTO GEOGRÁFICO Y ESTADÍSTICO (tomo II).

Por medio de uno de los conmutadores de la mesilla del cronógrafo, podía marcarse á voluntad en éste, mediante el manipulador ó top de la barraca, el instante del paso de cualquier estrella por los diversos hilos del retículo de que se halla dotado el anteojo de pasos; con lo que se refería este instante al señalado en el cronógrafo por las oscilaciones del péndulo eléctrico de Hipp que se traducen en su muestra simpática.

Colocado el anteojo sobre el pilar después de haberlo nivelado perfectamente y de modo que la colimación del eje óptico fuera muy reducida, así como también de muy escaso valor el azimut del anteojo, se procedía todas las noches, en cuanto las condiciones atmosféricas lo permitían, á la determinación del *estado* de adelanto ó atraso del reloj eléctrico, con el objeto de conocer su *movimiento* en el intervalo de dos determinaciones, supuesto constante de uno á otro día.

§ 29. La fórmula propuesta por el Sr. Stone para determinar el estado del reloj, mediante un anteojo de pasos, portátil, aproximadamente instalado en el meridiano, con las condiciones y circunstancias de observación que después indicaré, es la siguiente:

$$(a) \qquad \Delta T = \frac{1}{2}(\delta_1 T + \delta T) - b \sec \varphi,$$

en la que designan:

ΔT..... el *estado* de adelanto ó atraso del cronómetro;

$\delta_1 T$ y δT..... dos valores aproximados de la anterior incógnita obtenidos como más adelante se dirá;

b ..... la inclinación en segundos de tiempo, con respecto al horizonte, del eje de rotación del anteojo, tomada en sentido *positivo* cuando el muñón occidental sea el más elevado de los dos y considerada *negativa* en el caso opuesto; y,

φ..... la latitud geográfica del lugar de observación.

Si se representan por

α_1 y α_2..... las ascensiones rectas de dos estrellas, *primera* y *segunda* por orden de sus culminaciones, casi cenital una y casi ecuatorial la otra, cuyos pasos se observan con el anteojo meridiano en su posición de ocular al Este;

δ_1 y δ_2..... las declinaciones de estas mismas dos estrellas, y

T_1 y T_2..... el tiempo señalado por el cronómetro en horas, minutos, segundos y fracción de éstos,

se tiene

$$(b)\quad \begin{cases} \delta T = (\alpha_2 - T_2) + \left\{ (\alpha_2 - T_2) - (\alpha_1 - T_1) \right\} \dfrac{\operatorname{sen}(\varphi - \delta_2)\cos\delta_1}{\cos\varphi \operatorname{sen}(\delta_2 - \delta_1)} \text{ ó} \\ \delta T = (\alpha_2 - T_2) + \left\{ (\alpha_2 - T_2) - (\alpha_1 - T_1) \right\} N, \end{cases}$$

siendo N la fracción anterior.

Si por análogas notaciones se representan los valores de los mismos indicados elementos, correspondientes á otras dos estrellas, *tercera* y *cuarta* de situación semejante, observadas con el anteojo en posición inversa, se tendrá:

$$(b')\quad \begin{cases} \delta_1 T = (\alpha_4 - T_4) + \left\{ (\alpha_4 - T_4) - (\alpha_3 - T_3) \right\} \dfrac{\operatorname{sen}(\varphi - \delta_4)\cos\delta_3}{\cos\varphi \operatorname{sen}(\delta_4 - \delta_3)} \text{ ó} \\ \delta_1 T = (\alpha_4 - T_4) + \left\{ (\alpha_4 - T_4) - (\alpha_3 - T_3) \right\} N_1. \end{cases}$$

§ 30. De los tres errores ineludibles en la instalación de un anteojo de pasos en el meridiano, por esmerada y cuidadosamente que ésta se haga, ó sean los de *inclinación*, *azimut* y *colimación*, sólo entra en la expresión de ΔT ó *estado* del reloj (fórmulas *(a)* y *(b)*) el primero b ó de inclinación. De aquí se desprende por modo inmediato que el método de Stone exige particulares condiciones de observación para determinar la hora, toda vez que las anteriores fórmulas se derivan de las generales de Bessel ó Mayer para reducir al meridiano el paso de estrellas observadas cerca de este plano, y en estas últimas fórmulas entran las expresiones de los otros dos errores, que se han de eliminar en las de Stone por la oportuna combinación de las observaciones y por res-

ponder las estrellas elegidas á determinadas circunstancias de posición relativa.

Dando por sentado que la instalación del instrumento en el meridiano ha de hacerse sin omitir medio para que los tres inevitables errores mencionados sólo alcancen un valor mínimo, lo cual depende casi exclusivamente del cuidado y escrúpulo del observador, hay que atender en cuanto sea posible á que las dos estrellas *primera* y *segunda*, ó primer grupo de observaciones, tengan ascensiones rectas que difieran muy poco entre sí, para que en el intervalo de sus pasos T_1 y T_2, pueda admitirse la invariabilidad del estado del reloj, y que en cambio sus declinaciones sean muy distintas para que en realidad no resulten casi una sola las dos ecuaciones respectivas de reducción de sus pasos al meridiano, de las que se deriva el valor δT (fórmula *(b)*). Igual exigencia ha de satisfacer el segundo par de estrellas entre sí, ó sea el observado en la otra posición del anteojo; mas no sólo han de responder á esas condiciones, sino que deben tener situación muy semejante á las del primer grupo, al menos una de ellas, ó culminar una de cada grupo muy cerca del cenit, si la fórmula *(a)* ha de tener la precisión exigida.

Evidente es la dificultad de responder en la práctica á todas las condiciones teóricas antes apuntadas, y mucho más aún cuando la determinación de la hora ha de hacerse por necesidad diariamente, en tanto que de mejor ó peor manera lo permita el estado del cielo, si no se quiere que resulten perdidas las observaciones para hallar el valor de la gravedad, objeto esencial de la operación.

Procuróse que la instalación y corrección del anteojo de pasos fuera lo más perfecta posible, agotando los medios necesarios para conseguirlo, aislando por completo el pilar del observador mediante un guardapilar, nivelando minuciosamente el instrumento, orientándolo en el meridiano por medio de observaciones á la Polar, valiéndonos al efecto de la *Table des azimutes de la Polaire*, que figuran en la *Connaissance des Temps*, y siguiendo el método en ésta indicado, y corrigiendo el anteojo convenientemente de colimación con auxilio de los tornillos destinados al objeto, por las observaciones hechas á la misma citada estrella en las dos posiciones inversas del anteojo, y con los mismos hilos del retículo. Repetidas estas operaciones cuantas veces fueron precisas para conseguir que los valores de estas tres causas de error fueran muy pequeños, y comprobada su insignificancia en el transcurso de toda la campaña, procuramos satisfacer, en la

medida de lo posible, á las condiciones de situación de las estrellas objeto de la observación en cada día para determinar la marcha del reloj eléctrico.

Con el fin de aumentar en cuanto de nosotros dependiese las garantías de precisión del resultado, consideramos como fijos los tres hilos movibles del retículo, y por todos ellos determinamos los pasos de las estrellas, cuya combinación constituía la diaria determinación de la hora.

Para terminar este punto, y cumpliendo un deber de justicia, debo hacer constar que el cálculo completo de la hora, así como toda la traducción de la cinta cronográfica en las determinaciones de los pasos del péndulo de Repsold por la vertical, han sido hechos con el mayor esmero y precisión por los Auxiliares de Geodesia D. Manuel Martínez Corpas y D. José Iglesias, que han demostrado muy recomendable laboriosidad y gran inteligencia en el desempeño de sus funciones y de los trabajos y cálculos que se les han encomendado.

§ 31. Con los valores calculados del *estado* del reloj en los tiempos medios de cada observación de la hora, se ha determinado el *movimiento* correspondiente al intervalo de dos consecutivas; de aquí el que se verifica en 24 horas, y por último el que corresponde al segundo de tiempo, como consta en el siguiente cuadro *G*.

CUADRO *G*.

ESTADOS Y MOVIMIENTOS

DEL PÉNDULO SIDÉREO DE HIPP, NÚM. 3.

FECHAS.	HORA SIDÉREA MEDIA DE LA OBSERVACIÓN.	ESTADO CORRESPONDIENTE.	MOVIMIENTO DEPOSITO EN 24 HORAS.	MOVIMIENTOS ABSOLUTOS EN LA UNIDAD DE TIEMPO (UN SEGUNDO).	INTERVALOS DE TIEMPO Á QUE LOS MOVIMIENTOS SE REFIEREN.
	h	s	s	s	
Agosto 19.....	20,7	+ 25,686			
— 20.....	15,9	+ 25,544	— 0,18	— 0,00000008	Día 20.
— 22.....	17,7	+ 24,088	— 0,70	— 0,00000810	Días 21 y 22.
— 25.....	16,9	+ 20,529	— 1,20	— 0,00001389	— 23, 24 y 25.
— 26.....	17,2	+ 18,849	— 1,66	— 0,00001921	Día 26.
— 27.....	16,6	+ 17,933	— 0,94	— 0,00001085	— 27.
— 28.....	21,1	+ 16,161	— 1,49	— 0,00001724	— 28.
— 29.....	17,2	+ 14,906	— 1,49	— 0,00001724	— 29.
Septiembre 1.....	18,2	+ 11,031	— 1,27	— 0,00001470	Días 30, 31 y 1.
— 4.....	17,4	+ 6,296	— 1,60	— 0,00001852	— 2, 3 y 4.
— 5.....	16,9	+ 4,826	— 1,33	— 0,00001540	Día 5.
— 7.....	17,5	+ 2,602	— 1,10	— 0,00001272	Días 6 y 7.
— 10.....	17,5	— 2,844	— 1,81	— 0,00002095	— 8, 9 y 10.
— 12.....	17,3	— 6,204	— 1,68	— 0,00001944	— 11 y 12.
— 13.....	17,7	— 7,704	— 1,49	— 0,00001724	Día 13.
— 16.....	18,0	— 12,284	— 1,38	— 0,00001597	Días 14, 15 y 16.
— 18.....	19,4	— 15,598	— 1,61	— 0,00001863	— 17 y 18.
— 19.....	18,6	— 17,449	— 1,91	— 0,00002211	Día 19.
— 22.....	18,9	— 21,612	— 1,38	— 0,00001597	Días 20, 21 y 22.
— 30.....	18,9	— 37,010	— 1,92	— 0,00002222	— 23 al 30 inclusive.
Octubre 2.....	19,2	— 41,479	— 2,22	— 0,00002569	— 1 y 2.
— 3.....	19,2	— 43,535	— 2,06	— 0,00002384	Día 3.
— 4.....	19,3	— 45,892	— 2,35	— 0,00002720	— 4.
— 11.....	19,6	— 61,933	— 2,29	— 0,00002650	Días 5 al 11 inclusive.
— 14.....	19,6	— 70,148	— 2,74	— 0,00003171	— 12, 13 y 14.
— 17.....	20,1	— 77,247	— 2,35	— 0,00002720	— 15, 16 y 17.
— 19.....	19,2	— 81,364	— 2,10	— 0,00002431	— 18 y 19.
— 19.....	20,0	— 65,043			
— 21.....	21,2	— 65,161	— 0,10	— 0,00000116	Día 20.
— 22.....	19,6	— 65,374	— 0,26	— 0,00000301	— 21.
— 24.....	19,9	— 65,675	— 0,20	— 0,00000116	Días 22, 23 y 24.
— 25.....	22,1	— 66,013	— 0,31	— 0,00000359	Día 25.
— 26.....	19,9	— 66,567	— 0,61	— 0,00000706	— 26.
Noviembre 2.....	20,7	— 70,857	— 0,61	— 0,00000706	Días 27 al 2 inclusive.

CAPÍTULO IV.

REDUCCIÓN DE LAS OBSERVACIONES.

A) DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS

§ 32. Los valores que figuran en los *Estados* anteriores (Resultados inmediatos), así los correspondientes á las distancias como los relativos á las Duraciones y los referentes al centro de gravedad, no son apropiados todavía para deducir de ellos por su combinación, según las fórmulas fundamentales de la teoría del péndulo de inversión, la longitud del péndulo matemático. Aquellos *Estados* especifican los valores de los mencionados elementos en las particulares condiciones en que se han observado, mas no en las *correlativas* de unos con otros, y sin las correcciones que han de afectarles por los conceptos á que las *operaciones complementarias* han de responder.

Á fin, pues, de que los elementos lineales y de tiempo, que han de servir de datos para determinar el valor experimental de la intensidad de la fuerza de la gravedad, se hallen en el caso de poder considerarse *correlativos* entre sí dentro de las condiciones teóricas, ó sean: la de invariabilidad de la forma y dimensiones del péndulo y de su momento de inercia, y la de paridad en las dos suspensiones de las circunstancias que puedan influir en la duración de la oscilación, es preciso reducir separadamente aquellos elementos para que cumplan esta condición esencial.

Los valores de las Distancias, estampados en los cuadros ***a)***, expresan los obtenidos en cada caso en dependencia de la situación de la regla, de la temperatura de la observación, de la iluminación de los cuchillos y de la suspensión

correspondiente, y siempre en unidades métricas de la regla colocada verticalmente, circunstancias todas que no corresponden al supuesto establecido de la invariabilidad de la forma y dimensiones del péndulo y de su momento de inercia.

Cierto es que la distribución de los programas en *series* permitiría deducir de cada una de ellas un resultado directo de la combinación entre sus elementos; mas como quiera que esto no nos eximiría de reducirlos de modo tal que entre sí fueran correlativos, y el cálculo resultaría por demás prolijo, sin gran ventaja para la precisión de los resultados finales, se han reducido separadamente los distintos elementos lineales y de tiempo de cada determinación, considerados en su conjunto de modo que entre ellos exista la correlación necesaria.

Determinado por el Sr. Barraquer con todo esmero el acortamiento de la regla del gran aparato por su propio peso en las dos colocaciones verticales que puede tener, se restan de las Distancias de los estados ***a)*** estos valores, que son:

Para la colocación **O** inferior..... $\overset{\mu}{\epsilon_0 = 0{,}32}$
Para la id. **O** superior..... $\epsilon^{*} = 0{,}87$;

y de esta suerte se obtienen ya las distancias en unidades métricas de las reglas en situación horizontal, que es la misma en que se determinaron las respectivas ecuaciones de su longitud en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas de Breteuil. Respecto al pequeño aparato esta reducción es innecesaria, por cuanto el acortamiento de la regla por su peso es una cantidad insignificante.

Aun cuando las experiencias del Sr. Barraquer habían venido á demostrar la escasa influencia que en la determinación del elemento *Distancias* tiene la distinta iluminación de los cuchillos, hicimos no obstante, y á pesar de las dificultades que el local oponía para iluminarlos, la observación con estos alternativamente oscuros sobre fondo claro y claros sobre fondo oscuro, á fin de deducir por nosotros mismos la entidad de aquella influencia. Como los valores de las *Distancias*, corregidos del acortamiento de la regla por su propio peso, son ya correlativos dentro del mismo modo de suspensión de cada serie, por cuanto las diferencias en la temperatura tienen escaso valor, y por tanto las diferencias entre las distancias pueden atribuirse exclusivamente á la distinta iluminación, formamos el siguiente *Estado*:

CUADRO A'_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... B.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA REGLA COLOCADA HORIZONTALMENTE.) Obscuros. — $c.\beta$	Iluminados. — $c.\lambda$	DIFERENCIAS ENTRE LAS DISTANCIAS. — $c.\beta - c.\lambda$	PROMEDIOS. Distancias. — λ	Temperaturas. — t	RESUMEN POR SERIES. Distancias. — λ	Temperaturas. — t
		m	m		m	°	m	°
I	H.P al N.	0,9995162	0,9995133	+ 28	0,99952470	20,275		
	H.P al S.	5181	5203	— 22	51920	19,870	0,99952049	19,650
	M.P al S.	5201	5182	+ 19	51915	19,130		
	M.P al N.	5188	5190	— 2	51890	19,325		
IV	H.P al N.	0,9995157	0,9995188	— 31	0,99951725	16,765		
	H.P al S.	5221	5218	+ 3	52193	17,195	0,99952195	17,575
	M.P al N.	5270	5257	+ 13	52635	18,160		
	M.P al S.	5253	5192	+ 61	52225	18,180		
V	H.P al N.	0,9995213	0,9995201	+ 12	0,99952070	16,740		
	H.P al S.	5234	5202	+ 32	52180	17,025	0,99952162	17,415
	M.P al S.	5223	5231	— 8	52270	17,970		
	M.P al N.	5228	5198	+ 30	52230	17,925		
VIII	H.P al N.	0,9995230	0,9995199	+ 31	0,99952145	19,055		
	H.P al S.	5266	5233	+ 33	52495	18,400	0,99952265	19,086
	M.P al S.	5250	5190	+ 60	52220	18,595		
	M.P al N.	5233	5207	+ 26	52200	20,275		

CUADRO A'_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos. . . **B.**

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA REGLA COLOCADA HORIZONTALMENTE.) Ocestos. $c.o$	Nuestados. $c.\bar{t}$	DIFERENCIAS ENTRE las DISTANCIAS. $c.o-c.\bar{t}$	PROMEDIOS. Distancias. λ	Temperaturas. t	RESUMEN POR SERIES. Distancias. λ	Temperaturas. t
		m	m		m	°	m	°
I	H.P al N.	1,0001650	1,0001684	— 34	1,00016670	21,005	1,00017077	21,195
	H.P al S.	1742	1731	+ 11	17365	21,355		
	M.P al S.	1751	1712	+ 39	17315	21,040		
	M.P al N.	1686	1706	— 20	16960	21,380		
V	H.P al N.	1,0001737	1,0001705	+ 32	1,00017210	19,080	1,00017132	19,272
	H.P al S.	1745	1716	+ 29	17305	19,350		
	M.P al S.	1703	1713	— 10	17080	19,305		
	M.P al N.	1716	1687	+ 29	17015	19,355		
VI	H.P al N.	1,0001720	1,0001698	+ 22	1,00017040	19,450	1,00017145	19,840
	H.P al S.	1707	1704	+ 3	17055	20,075		
	M.P al S.	1732	1718	+ 14	17250	20,120		
	M.P al N.	1720	1727	— 7	17235	19,715		
VIII	H.P al N.	1,0001722	1,0001709	+ 13	1,00017155	21,005	1,00016996	20,527
	H.P al S.	1689	1655	+ 34	16720	21,045		
	M.P al S.	1692	1727	— 35	17095	19,395		
	M.P al N.	1712	1692	+ 19	17015	20,665		

CUADRO A'_2

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos,... **a.**

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA REGLA COLOCADA HORIZONTALMENTE.) Oscuras. $c.o$	Iluminadas. $c.i$	DIFERENCIAS ENTRE LAS DISTANCIAS. $c.o-c.i$	PROMEDIOS. Distancias. λ	Temperaturas. t	RESUMEN POR SERIES. Distancias. λ	Temperaturas. t
		m	m	m	m	°	m	°
I.	H.P al N.	0,5590792	0,5590793	— 1	0,55907925	18,820	0,55908065	19,64
	H.P al S.	814	779	+ 35	7965	19,370		
	M.P al S.	837	782	+ 55	8095	20,230		
	M.P al N.	838	817	+ 21	8275	20,155		
II.	H.P al N.	0,5590799	0,5590776	+ 23	0,55907875	18,755	0,55908141	19,495
	H.P al S.	825	799	+ 26	8120	19,225		
	M.P al S.	852	821	+ 31	8365	19,745		
	M.P al N.	817	824	— 7	8205	20,255		
IX.	H.P al N.	0,5590784	0,5590781	+ 3	0,55907825	14,540	0,55908007	15,171
	H.P al S.	788	792	— 4	7900	14,945		
	M.P al S.	802	807	— 5	8045	15,695		
	M.P al N.	809	823	+ 6	8260	15,535		
X.	H.P al N.	0,5590831	0,5590791	+ 40	0,55908110	14,365	0,55908037	14,687
	H.P al S.	776	804	— 28	7900	14,720		
	M.P al S.	786	804	— 18	7950	14,670		
	M.P al N.	816	822	— 6	8190	14,995		
XI.	H.P al N.	0,5590819	0,5590760	+ 59	0,55907895	14,675	0,55907974	14,021
	H.P al S.	839	785	+ 54	8120	14,580		
	M.P al S.	800	787	+ 13	7935	13,870		
	M.P al N.	813	776	+ 37	7945	13,720		
XII.	H.P al N.	0,5590768	0,5590804	— 36	0,55907860	14,055	0,55907851	13,770
	H.P al S.	786	798	— 12	7920	13,445		
	M.P al S.	800	770	+ 30	7850	13,715		
	M.P al N.	769	786	— 17	7775	13,885		

CUADRO A'_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y planos de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... n.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA REGLA COLOCADA HORIZONTALMENTE.) Teóricas. $c.o$	Medidas. $c.i$	DIFERENCIAS ENTRE las DISTANCIAS. $c.o-c.i$	PROMEDIOS. Distancias. λ	Temperaturas. t	RESUMEN POR SERIES. Distancias. λ	Temperaturas. t
		m'	m'		m'	°	m'	°
I	H.P al N.	0,5590622	0,5590638	— 17	0,55906295	13,445		
	H.P al S.	638	643	— 5	6405	13,575	0,55906316	13,659
	M.P al S.	638	613	+ 25	6255	13,895		
	M.P al N.	616	646	— 30	6310	13,720		
III	H.P al N.	0,5590592	0,5590608	— 16	0,55906000	12,135		
	H.P al S.	619	576	+ 43	5973	12,445	0,55905991	12,480
	M.P al S.	604	603	+ 1	6035	12,600		
	M.P al N.	599	592	+ 7	5955	12,740		
V	H.P al N.	0,5590561	0,5590556	+ 5	0,55905585	10,750		
	H.P al S.	590	594	— 4	5920	11,095	0,55905904	11,215
	M.P al S.	596	620	— 24	6088	11,390		
	M.P al N.	609	597	+ 12	6030	11,735		
X	H.P al N.	0,5590579	0,5590605	— 26	0,55905920	14,415		
	H.P al S.	606	614	— 8	6100	14,420	0,55906092	14,424
	M.P al S.	632	606	+ 26	6190	14,380		
	M.P al N.	624	608	+ 16	6160	14,480		
XI	H.P al N.	0,5590567	0,5590577	— 10	0,55905720	14,330		
	H.P al S.	604	607	— 3	6055	14,620	0,55906000	14,567
	M.P al S.	611	613	— 2	6120	14,480		
	M.P al N.	619	602	+ 17	6105	14,620		
XII	H.P al N.	0,5590607	0,5590607	0	0,55906070	14,805		
	H.P al S.	601	592	+ 9	5965	14,855	0,55906000	14,186
	M.P al S.	585	600	— 15	5925	13,415		
	M.P al N.	609	599	+ 10	6040	13,670		

En él se observa que las diferencias *(c . o — c . i)* tienen indistintamente valores positivos y negativos, y que su magnitud no excede de los errores accidentales consiguientes á una operación de la índole de la que nos ocupa.

Si en cada una de las determinaciones aisladas se halla el promedio general de los valores de las distancias en las dos maneras de iluminar los cuchillos, resulta el cuadro *A''*)

CUADRO *A''*

RESUMEN COMPARATIVO

DE LOS RESULTADOS EN LAS DOS MANERAS DE ILUMINAR LOS CUCHILLOS.

DETERMINACIONES.	CUCHILLOS.	CUCHILLOS OSCUROS. (c . o)		CUCHILLOS ILUMINADOS (c . i)		DIFERENCIAS ENTRE LOS (c . o — c . i)	
		Distancias.	Temperaturas.	Distancias.	Temperaturas.	Distancias.	Temperaturas.
		m	°	m	°	m	°
1.ª	Ágata.	0,99952256	18,416	0,99952078	18,447	+ 0,00000178	— 0,031
2.ª	Ágata.	1,00017133	20,177	1,00017052	20,241	+ 0,00000081	— 0,064
3.ª	Ágata.	0,55908075	16,125	0,55907951	16,206	+ 0,00000124	— 0,081
4.ª	Ágata.	0,55906053	13,410	0,55906048	13,437	+ 0,00000005	— 0,027

Verdad es que en este cuadro aparecen constantemente como positivas las diferencias entre los cuchillos oscuros y los iluminados; mas como estos excesos no son superiores á los inevitables errores en este género de observaciones, no puede afirmarse si el predominio de unos sobre otros ha de achacarse á las condiciones de la iluminación ó debe comprenderse en las discrepancias inherentes á la observación.

§ 33. Aparte la influencia que en el valor de las *Distancias* ejerce la distinta temperatura á que éstas se determinaran, queda que apreciar en qué medida influyen los dos modos de suspensión del péndulo, que necesariamente hacen variar las deformaciones que experimentan los filos de los cuchillos y los planos de suspensión, como también la extensión de la varilla del péndulo. Al efecto de obtener valores de las Distancias cotejables en este concepto, es

decir, exentos ya del influjo debido á la distinta iluminación, hemos formado con los promedios de los *Estados A')* el promedio general por cada determinación de los valores correspondientes á las dos suspensiones **H** y **M**, que son los que se consignan en el siguiente cuadro *A'''*:

CUADRO *A'''*

RESUMEN COMPARATIVO

DE LOS RESULTADOS CORRESPONDIENTES EN AMBAS SUSPENSIONES.

DETERMINACIONES.	COLOCACIÓN DE LOS OCULTADOS	SUSPENSIÓN H. Distancias.		SUSPENSIÓN H. Temperaturas.	SUSPENSIÓN M. Distancias.		SUSPENSIÓN M. Temperaturas.	DIFERENCIAS ENTRE LAS (H − M) Distancias.		DIFERENCIAS ENTRE LAS (H − M) Temperaturas.
		u'	u'	u	u'	u'	u	u'	u'	u
1.ª	n	0,99952150 ±	0,00000061	18,168	0,99952186 ±	0,00000055	18,695	— 0,00000036 ±	0,00000082	— 0,527
2.ª	n	1,00017065	60	20,296	1,00017122	31	20,122	— 056	67	+ 0,174
3.ª	n	0,55907951	90	15,955	0,55908074	36	16,371	— 123	41	— 0,416
4.ª	n	0,55906001	43	13,416	0,55906100	21	13,421	— 099	48	+ 0,005

Las diferencias (**H** − **M**) de este cuadro, correspondientes á temperaturas que entre sí discrepan muy poco, si bien constantemente, de un signo, son en general menores que sus errores respectivos; de suerte que puede aceptarse que la distinta suspensión del péndulo no influye en el valor de las distancias de modo tal que obligue á tomarla directamente en consideración, sino que aquellas diferencias son debidas á los fortuitos errores de observación.

Para deducir los valores *A")* y *A''')* se ha hecho caso omiso del efecto que en las distancias ha de originar la diferencia entre las temperaturas á que aquéllos se refieren, lo que tácitamente equivale á suponerla nula, sin lo cual aquéllos no serían comparables; pero si se tiene en cuenta la exigüidad de esas diferencias, dentro de cada determinación, que construídas las reglas y péndulos de cada aparato con aleaciones iguales y procedimientos mecánicos análogos, es lógico suponer para unas y otros el mismo coeficiente de dilatación, y que por tanto

en ambas partes del aparato, por las mismas diferencias de temperatura, se han de producir iguales dilataciones, de escaso valor atendida la insignificancia de tales diferencias y la pequeñez de los coeficientes de dilatación; puede admitirse que en las condiciones de la observación la influencia de la temperatura es nula, como la de la distinta iluminación y la de los cambios de suspensión.

En vista de lo expuesto, se ha adoptado para cada determinación un valor único de la distancia, promedio de todas las observadas, correspondiente á la *temperatura normal t*, que á su vez es el promedio general de las temperaturas respectivas. En virtud de esto se ha deducido el siguiente cuadro:

CUADRO *A*''

VALORES REDUCIDOS DE LAS «DISTANCIAS»

EN

UNIDADES MÉTRICAS DE LAS REGLAS Á LAS TEMPERATURAS NORMALES.

DETERMINACIONES.	APARATOS.	PÉNDULOS.	CUCHILLOS Y PLANO DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_{τ}	TEMPERATURAS NORMALES. τ
1.ª	Grande.	Pesado.	De ágata.	m 0,99952168 ± 0,00000040	c 18,431
2.ª		Ligero.	De ágata.	1,00017093 33	20,009
3.ª	Pequeño.	Pesado.	De ágata.	0,55908013 22	16,163
4.ª		Ligero.	De ágata.	0,55906051 25	13,423

Como se ve, en este cuadro es mayor el error que afecta á los valores de los péndulos grandes que el correspondiente á los pequeños, y, aproximadamente, unos y otros errores son proporcionales á las respectivas longitudes.

DURACIÓN DE LA OSCILACION.

§ 34. En los estados *B)* de las Duraciones constan los instantes de paso en la cinta cronográfica, que, para hacerlos *correlativos* con las *Distancias* ya reducidas, es necesario convertir á instantes relativos en tiempo sidéreo, cuando la amplitud se ha hecho infinitamente pequeña y la temperatura sea, no la observada, sino aquella á que corresponde el valor de la distancia con la cual há de combinarse.

Exige, por tanto, esta reducción hallar separadamente las diversas correcciones siguientes:

Corrección por la paralaje de las plumas. — Los instantes de paso en la cinta se refieren al tiempo cronográfico que marca el reloj eléctrico, sin estar corregidos por el adelanto ó atraso que con respecto á él tienen las señales á voluntad hechas mediante el manipulador. Habiendo considerado negativas las paralajes en el caso de atraso de las señales voluntarias, hay que estimarlas como correcciones positivas para obtener los valores de los instantes en tiempo cronográfico, que después se transforman en instantes relativos, reduciendo á cero el momento del primer paso.

Corrección por la amplitud de oscilación. — Los anteriores instantes relativos de paso expresan el valor de este elemento tal como resulta de la observación directa, corregida ya de paralaje, es decir, correspondiente á la amplitud media de oscilación de cada una de las distintas suspensiones de la serie, consignada en el estado *B)*. Ahora bien: para el cálculo del valor de g, las duraciones de la oscilación se suponen determinadas en la hipótesis de una amplitud infinitamente pequeña; y por tanto, es fuerza reducir los anteriores valores al supuesto de haberse verificado, no con amplitud media α (medida por la mitad del arco total de oscilación), sino con una infinitamente pequeña; para lo cual, y teniendo en cuenta que las amplitudes observadas siempre fueron menores de 2°, hemos aplicado la fórmula:

$$I = T_\alpha \left(1 - \frac{\operatorname{sen}^2 \alpha}{16}\right) = T_\alpha - C_\alpha,$$

en la que mediante la expresión

$$C_\alpha = -\frac{\operatorname{sen}^2\alpha}{16} T_\alpha$$

se obtiene el valor de la duración T, de amplitud infinitamente pequeña, correspondiente á la T_α observada con amplitud media α.

En vez de calcular cada c_α con el valor correspondiente de α, hemos hecho uso de la tabla empleada por Lorenzoni, en la que por interpolación se deducen los valores de la corrección para cada uno de los α.

Corrección por la temperatura del péndulo.—En los estados que siguen B' constan las correcciones c_α; pero como los instantes relativos se refieren a las diversas temperaturas en que se han observado las *Duraciones*, y esas temperaturas no sólo son distintas entre sí, sino que no son *correlativas* á aquellas otras para las cuales se han deducido las *Distancias entre los cuchillos*, *temperaturas* que hemos llamado *normales* de cada determinación; es necesario por este nuevo concepto afectar los instantes relativos de otra corrección por temperatura, que se contrae únicamente al efecto que por la distinta longitud del péndulo produce en la Duración de la oscilación, prescindiendo del que el cambio de la temperatura puede ejercer en el medio ambiente en que oscila el péndulo, toda vez que el instrumento, como de inversión, debe anular por el sistema de la observación el influjo debido á esta causa.

Concretándose, pues, la corrección por temperatura á la que en la Duración observada $T_{(t)}$, á la temperatura (t), haya que introducir para obtener la $T_{(r)}$, á la temperatura normal de las *Distancias*, por la distinta longitud del péndulo en una y otra, se aplica la expresión:

$$T_{(r)} = T_{(t)} - \frac{1}{2}\varphi'(t-r)\,T_{(t)},$$

de la que se deduce la corrección:

$$C_t = -\frac{1}{2}\varphi'(t-r)\,D,$$

poniendo por φ' los coeficientes de dilatación de las reglas del grande y del

pequeño aparato respectivamente dadas por la Oficina Internacional de Pesas y Medidas, los cuales valores son:

$$\varphi' = 0^m,000018124 \text{ para el grande,}$$
$$\varphi' = 0^m,000018090 \text{ para el pequeño;}$$

y con el valor de D, promedio de las Duraciones de cada determinación.

Corrección por la marcha del reloj eléctrico. — Determinado en el *cuadro G* por el *estado* del reloj eléctrico en cada una de las observaciones de la *hora*, el movimiento, supuesto uniforme de una á otra, en el espacio de veinticuatro horas, fácil es deducir el correspondiente á los *Instantes relativos en tiempo cronográfico* ya corregidos de paralaje, á cada uno de los cuales aisladamente se aplica la *corrección por movimiento del reloj* que le corresponda por el día de la observación.

La suma algébrica de todas estas correcciones da el valor de la total particular á cada uno de los valores de los instantes relativos, con la que se obtienen los *instantes reducidos* ó duración absoluta en tiempo sidéreo de un número cabal y conocido de las oscilaciones isócronas del péndulo á la temperatura normal de las Distancias, y, por tanto, la Duración de una oscilación, dependiente, no obstante, de la influencia del movimiento del plano de suspensión, de la naturaleza de ésta y de la densidad del aire cuando se verificó la observación.

Para obtener el valor de la densidad del aire en cada uno de los modos de suspensión de las series, aplicamos la fórmula

$$d = \left(\frac{p}{1 + t \times 0{,}00367}\right) 760,$$

en la que representan:

d..... densidad del aire en las condiciones de observación,
p..... presión atmosférica reducida á cero,
0,00367..... coeficiente de dilatación del aire, y
t..... el promedio de las temperaturas corregidas de la situación del cero de la escala.

Con los instantes relativos en tiempo cronográfico, reducidos de paralaje, y las correcciones apuntadas se han formado los estados B') que siguen á continuación:

CUADRO B'_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... n.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A la AMPLITUD infinitamente PEQUEÑA. C_α	A la TEMPERATURA NORMAL 18°,431. C_t	A TIEMPO SIDÉREO. C_τ	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Sideréo.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 1000 OSCILACIONES. x	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
I	H.P al N.	0 0 0 16 46,228	—0,01545	—0,01676	—0,01479	0 0 0 16 46,18100	1006,18100	1,00618100	0,887
	H.P al S.	0 0 0 16 46,212	—0,01588	—0,01274	—0,01864	0 0 0 16 46,16474	16474	16474	0,889
	M.P al S.	0 0 0 16 46,308	—0,01460	—0,00600	—0,01864	0 0 0 16 46,26876	1006,26876	1,00626876	0,890
	M.P al N.	0 0 0 16 46,293	—0,01444	—0,00810	—0,01864	0 0 0 16 46,25182	25182	25182	0,889
IV	H.P al N.	0 0 0 16 46,198	—0,01598	+0,01579	—0,01280	0 0 0 16 46,18301	1006,18301	1,00618301	0,901
	H.P al S.	0 0 0 16 46,184	—0,01549	+0,01241	—0,01280	0 0 0 16 46,16712	16712	16712	0,899
	M.P al S	0 0 0 16 46,276	—0,01517	+0,00198	—0,01280	0 0 0 16 46,25099	1006,25099	1,00625099	0,895
	M.P al N.	0 0 0 16 46,297	—0,01438	+0,00230	—0,01280	0 0 0 16 46,27212	27212	27212	0,895
V	H.P al N.	0 0 0 16 46,281	—0,01619	+0,01361	—0,01280	0 0 0 16 46,17762	1006,17762	1,00617762	0,899
	H.P al S.	0 0 0 16 46,183	—0,01506	+0,01315	—0,01280	0 0 0 16 46,17029	17029	17029	0,900
	M.P al S.	0 0 0 16 46,356	—0,01502	+0,00421	—0,01280	0 0 0 16 46,28239	1006,28239	1,00628239	0,896
	M.P al N.	0 0 0 16 46,292	—0,01497	+0,00458	—0,01280	0 0 0 16 46,26881	26881	26881	0,897
VIII	H.P al N.	0 0 0 16 46,224	—0,01598	—0,00582	—0,01956	0 0 0 16 46,18264	1006,18264	1,00618264	0,892
	H.P al S.	0 0 0 16 46,228	—0,01524	+0,00011	—0,01956	0 0 0 16 46,18331	18331	18331	0,894
	M.P al S.	0 0 0 16 46,293	—0,01476	—0,00126	—0,01735	0 0 0 16 46,25963	1006,25963	1,00625963	0,893
	M.P al N.	0 0 0 16 46,307	—0,01540	—0,01548	—0,01735	0 0 0 16 46,25877	25877	25877	0,886

CUADRO B'_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODO DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A LA AMPLITUD infinitamente pequeña. C_a	A LA TEMPERATURA NORMAL 20°-20°9 C_t	Á TIEMPO sidéreo. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 1000 OSCILACIONES. Σ	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. τ	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
I	H. P al N.	0 0 0 16 46,429	—0,01471	—0,00694	—0,00209	0 0 0 16 46,40526	1006,40526	1,00640526	0,890
	H. P al S.	0 0 0 16 46,457	—0,01408	—0,01031	—0,00209	0 0 0 16 46,43052	43052	43052	0,879
	M. P al S.	0 0 0 16 46,455	—0,01441	—0,00749	—0,01298	0 0 0 16 46,41911	1006,41911	1,00641911	0,879
	M. P al N.	0 0 0 16 46,459	—0,01422	—0,01059	—0,01398	0 0 0 16 46,42002	42021	42021	0,878
V	H. P al N.	0 0 0 16 46,432	—0,01394	+0,01066	—0,01607	0 0 0 16 46,41303	1006,41303	1,00641303	0,891
	H. P al S.	0 0 0 16 46,452	—0,01385	+0,00784	—0,01607	0 0 0 16 46,43030	43030	43030	0,889
	M. P al S.	0 0 0 16 46,453	—0,01438	+0,00537	—0,01607	0 0 0 16 46,42830	1006,42830	1,00642830	0,886
	M. P al N.	0 0 0 16 46,490	—0,01332	+0,00857	—0,01607	0 0 0 16 46,40936	40936	40936	0,889
VI	H. P al N.	0 0 0 16 46,406	—0,01422	+0,00730	—0,01607	0 0 0 16 46,38340	1006,38340	1,00638340	0,888
	H. P al S.	0 0 0 16 46,417	—0,01499	+0,00161	—0,01607	0 0 0 16 46,38713	38713	38713	0,884
	M. P al S.	0 0 0 16 46,453	—0,01300	+0,00127	—0,01875	0 0 0 16 46,42290	1006,42290	1,00642290	0,885
	M. P al N.	0 0 0 16 46,441	—0,01321	+0,00474	—0,01875	0 0 0 16 46,41416	41416	41416	0,890
VIII	H. P al N.	0 0 0 16 46,425	—0,01421	—0,00694	—0,01607	0 0 0 16 46,38788	1006,38788	1,00638788	0,887
	H. P al S.	0 0 0 16 46,423	—0,01415	—0,00767	—0,01607	0 0 0 16 46,38511	38511	38511	0,887
	M. P al S.	0 0 0 16 46,465	—0,01309	—0,00804	—0,01607	0 0 0 16 46,42780	1006,42780	1,00642780	0,891
	M. P al N.	0 0 0 16 46,454	—0,01475	—0,00730	—0,01607	0 0 0 16 46,41588	41588	41588	0,888

CUADRO B'_2.

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.
Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A LA AMPLITUD INFINITAMENTE PEQUEÑA. C_α	A LA TEMPERATURA NORMAL. 16°,163. C_t	A TIEMPO NULO. C_θ	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Redondos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. x	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
I	H.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,932	— 0,02469	— 0,05325	— 0,03344	25 4,81962	1504,81962	0,75240981	0,881
	H.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,958	— 0,02465	— 0,04989	— 0,03344	25 4,85702	85702	42851	0,890
	M.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,965	— 0,02424	— 0,05544	— 0,03344	25 4,85188	1504,85188	0,75242594	0,886
	M.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,975	— 0,02433	— 0,05380	— 0,03344	25 4,86344	86343	43171	0,886
II	H.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,966	— 0,02467	— 0,03403	— 0,03344	25 4,87386	1504,87386	0,75243693	0,890
	H.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,915	— 0,02479	— 0,04084	— 0,03344	25 4,81593	81593	40796	0,888
	M.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,959	— 0,02460	— 0,04848	— 0,03344	25 4,85308	1504,85308	0,75242654	0,885
	M.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,988	— 0,02500	— 0,05666	+ 0,03344	25 4,87990	87990	43645	0,882
IX	H.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,862	— 0,02487	+ 0,02298	— 0,03988	25 4,88203	1504,82003	0,75241011	0,909
	H.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,852	— 0,02499	+ 0,01780	— 0,03988	25 4,80493	80493	40246	0,907
	M.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,913	— 0,02408	+ 0,01548	— 0,03988	25 4,86452	1504,86452	0,75243246	0,906
	M.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,900	— 0,02412	+ 0,00921	— 0,03988	25 4,86521	86521	43260	0,904
X	H.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,923	— 0,02477	+ 0,02462	— 0,03988	25 4,88297	1504,88297	0,75244148	0,909
	H.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,906	— 0,02484	+ 0,02012	— 0,03988	25 4,86340	86340	43170	0,907
	M.P al S.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,870	— 0,02389	+ 0,02025	— 0,04772	25 4,81864	1504,81864	0,75240932	0,902
	M.P al N.	0 0 0				0 0 0			
		25 4,873	— 0,02461	+ 0,01616	— 0,04772	25 4,81883	81883	40941	0,900

CUADRO B_2

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	NODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográficos.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) Á LA AMPLITUD (infinitamente pequeña). C_α	Á LA TEMPERATURA NORMAL. 16°,188. C_t	Á TIEMPO NUMÉRICO. C_z	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. Δ	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
XI	H.P al N	0 0 0 25 4,835	—0,02436	+0,02121	—0,04772	0 0 0 25 4,83623	1504,83613	0,75241806	0,897
	H.P al S.	0 0 0 25 4,859	—0,02487	+0,02121	—0,04772	0 0 0 25 4,80762	80762	40381	0,897
	M.P al S.	0 0 0 25 4,907	—0,02452	+0,03948	—0,04772	0 0 0 25 4,87424	1504,87424	0,75243712	0,904
	M.P al N.	0 0 0 25 4,884	—0,02408	+0,03307	—0,04772	0 0 0 25 4,84527	84527	42263	0,903
XII	H.P al N	0 0 0 25 4,884	—0,02502	+0,03280	—0,04772	0 0 0 25 4,84406	1504,84406	0,75242203	0,902
	H.P al S.	0 0 0 25 4,880	—0,02540	+0,03689	—0,04772	0 0 0 25 4,84377	84377	42188	0,904
	M.P al S.	0 0 0 25 4,890	—0,02444	+0,03416	—0,04093	0 0 0 25 4,85879	1504,85879	0,75242939	0,900
	M.P al N.	0 0 0 25 4,909	—0,02448	+0,03253	—0,04093	0 0 0 25 4,87612	87612	43806	0,901

CUADRO B_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... n.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reloj.) Á LA AMPLITUD infinitamente pequeña. C_a	Á LA TEMPERATURA NORMAL. 13°,423 C_t	Á TIEMPO SIDÉREO. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. x	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
I	H.P al N.	0 0 0 25 4,830	—0,02257	—0,00077	—0,04093	0 0 0 25 4,76553	1504,76553	0,75238276	0,906
	H.P al S.	0 0 0 25 4,841	—0,02313	—0,00173	—0,04093	0 0 0 25 4,77521	77521	38760	0,905
	M.P al S.	0 0 0 25 4,870	—0,02547	—0,00678	—0,04093	0 0 0 25 4,79682	1504,79682	0,75239841	0,902
	M.P al N.	0 0 0 25 4,888	—0,02521	—0,00378	—0,04093	0 0 0 25 4,81808	81808	40904	0,905
III	H.P al N.	0 0 0 25 4,806	—0,02286	+0,01681	—0,03658	0 0 0 25 4,76337	1504,76337	0,75238668	0,915
	H.P al S.	0 0 0 25 4,790	—0,02296	+0,01340	—0,03658	0 0 0 25 4,74386	74386	37198	0,914
	M.P al S.	0 0 0 25 4,846	—0,02528	+0,01081	—0,03658	0 0 0 25 4,79505	1507,79505	0,75239752	0,913
	M.P al N.	0 0 0 25 4,835	—0,02519	+0,00795	—0,03658	0 0 0 25 4,78118	78118	39059	0,910
V	H.P al N.	0 0 0 25 4,762	—0,02252	+0,03726	—0,00453	0 0 0 25 4,77221	1504,77221	0,75238610	0,913
	H.P al S.	0 0 0 25 4,761	—0,02321	+0,03236	—0,00453	0 0 0 25 4,76472	76472	38236	0,912
	M.P al S.	0 0 0 25 4,812	—0,02505	+0,02909	—0,00453	0 0 0 25 4,82051	1504,82051	0,75240525	0,911
	M.P al N.	0 0 0 25 4,807	—0,02507	+0,02431	—0,00453	0 0 0 25 4,80171	80171	40085	0,909
XI	H.P al N.	0 0 0 25 4,804	—0,02323	—0,01332	—0,01062	0 0 0 25 4,75683	1504,75683	0,75237841	0,894
	H.P al S.	0 0 0 25 4,800	—0,02279	—0,01305	—0,01062	0 0 0 25 4,75354	75354	37677	0,893
	M.P al S.	0 0 0 25 4,850	—0,02496	—0,01264	—0,01062	0 0 0 25 4,80178	1504,80178	0,75240089	0,892
	M.P al N.	0 0 0 25 4,842	—0,02527	—0,01428	—0,01062	0 0 0 25 4,79183	79183	39591	0,885

CUADRO B'_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) Á LA AMPLITUD infinitamente pequeña. C_0	Á LA TEMPERATURA NORMAL: 13°,428 C_t	Á TIEMPO SIDÉREO. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. π	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. τ	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
XI	H. P al N.	0 0 0 25 4,816	—0,02061	—0,01453	—0,01062	0 0 0 25 4,76822	1504,76822	0,75238411	0,885
	H. P al S.	0 0 0 25 4,842	—0,02308	—0,01591	—0,01062	0 0 0 25 4,79149	79149	39574	0,883
	M. P al S.	0 0 0 25 4,833	—0,02569	—0,01428	—0,01062	0 0 0 25 4,78241	1504,78241	0,75239120	0,891
	M. P al N.	0 0 0 25 4,869	—0,02487	—0,01591	—0,01062	0 0 0 25 4,81760	81760	40880	0,891
XII	H. P al N.	0 0 0 25 4,825	—0,02290	—0,01782	—0,01062	0 0 0 25 4,77366	1504,77366	0,75238688	0,891
	H. P al S.	0 0 0 25 4,822	—0,02294	—0,02546	—0,01062	0 0 0 25 4,76298	76298	38149	0,890
	M. P al S.	0 0 0 25 4,824	—0,02490	—0,00132	—0,01062	0 0 0 25 4,78726	1504,78726	0,75239363	0,902
	M. P al N.	0 0 0 25 4,829	—0,02508	—0,00310	—0,01062	0 0 0 25 4,79020	79020	39510	0,902

Los valores de T que constan en los anteriores *Estados* para cada suspensión en las distintas determinaciones no son cantidades perfectamente comparables, pues que, aparte la influencia ya prevista del balance del sostén, quedan, como causas constantes de error, aunque de entidad variable y desconocida en cada *Duración:* la ecuación personal en las observaciones instantáneas de pasos, dependiente del estado fisiológico del operador, combinado con la distinta velocidad de las imágenes al principio y fin de los pasos; la diversa disposición del aparato cronográfico en el registro de las señales, y la falta de uniformidad que pueda haber en la marcha del reloj eléctrico, sin contar con la influencia, que en cada caso podría determinarse, que en el valor de T ejerce la distinta densidad del aire ambiente.

Como el influjo de la variable densidad del medio en que el péndulo oscila es de muy escaso valor, y aun eliminado éste quedarían subsistentes los mayores efectos debidos á las otras causas, que son en extremo difíciles de estimar las unas y á veces imposibles de reconocer las otras, tal como la marcha del reloj eléctrico, durante la observación admitimos, dadas las condiciones en que las observaciones se efectuaron, que todas estas causas pueden computarse dentro de la categoría de las accidentales del error, para deducir de cada suspensión en cada determinación un valor único (promedio) de las Duraciones, cual si éstas fueran cantidades constantes directamente observadas. En esta hipótesis se ha formado el siguiente *Cuadro* B''', en el que se observa que el error probable, aun deducido en condiciones no del todo exactas, no llega á cinco unidades del sexto orden decimal.

CUADRO B'''.

VALORES REDUCIDOS DE LA DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

Determinaciones.	Suspensión H.				Suspensión M.			
	Duraciones. (Promedios.)	Error medio de una observación.	Error probable del promedio.	Densidad del aire.	Duraciones. (Promedios.)	Error medio de una observación.	Error probable del promedio.	Densidad del aire.
1.ª	s 1,00617621	s ± 0,00000767	s ± 0,00000183	0,895	s 1,00626416	s ± 0,00001081	s ± 0,00000258	0,893
2.ª	1,00640283	1997	476	0,887	1,00641971	2079	496	0,886
3.ª	0,75741956	1308	255	0,898	0,75742763	972	189	0,896
4.ª	0,75738340	607	118	0,900	0,75739693	546	106	0,901

C') CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

§ 35. Si se tiene en cuenta que los elementos h_M y h_H, distancias desde los cuchillos *M* y *H* al centro de gravedad del péndulo, entran en las expresiones que han de servir para deducir la longitud del péndulo matemático que, en el vacío, hace una oscilación en la unidad de tiempo, de modo tal que la precisión de su valor es de mucha menor importancia que la de los otros dos elementos de cálculo, *Distancias* y *Duraciones*, se deduce que puede aceptarse para aquéllos el valor promedio de los correspondientes á cada determinación, deducidos con los valores de la Distancia aproximada λ entre los cuchillos, que figuran en los valores inmediatos del *Estado C)*, con lo cual resulta el cuadro *C')*.

CUADRO *C')*.

VALORES REDUCIDOS DE LAS «SITUACIONES».

DETERMINACIONES.	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL		
		CENTRO DE FIGURA. δ	CUCHILLO M. h_M	CUCHILLO H. h_H
	mm	mm	mm	mm
1.ª	999,522	203,632	296,130	703,392
2.ª	1000,171	205,498	294,587	705,583
3.ª	559,080	90,389	189,151	369,929
4.ª	559,061	81,620	197,910	361,150

CAPÍTULO V.

RESULTADOS GENERALES.

§ 36. Las fórmulas que conforme á la teoría matemática del péndulo de inversión ligan entre sí los elementos, ya *correlativos*, de cálculo hallados anteriormente, para deducir mediante su combinación el valor de g, incógnita final del problema que nos ocupa, son (con la numeración empleada por el Sr. Barraquer) las que siguen:

$$(1) \qquad \begin{cases} T_{\text{H}} = \pi \sqrt{\dfrac{\lambda}{g}\left(1 + \dfrac{\mathrm{I}}{h_{\text{H}}}\right)} \\ T_{\text{M}} = \pi \sqrt{\dfrac{\lambda}{g}\left(1 + \dfrac{\mathrm{I}}{h_{\text{M}}}\right)}; \end{cases}$$

de la cual se obtiene aproximadamente:

$$(3) \qquad \mathrm{I} = \frac{T_{\text{M}} - T_{\text{H}}}{\frac{1}{2}(T_{\text{M}} + T_{\text{H}})} \cdot \frac{2h_{\text{H}} - h_{\text{M}}}{h_{\text{H}} - h_{\text{M}}};$$

y

$$(4) \qquad L = \frac{1}{T^2_{\text{H}}}\lambda\left(1 + \frac{\mathrm{I}}{h_{\text{H}}}\right) = \frac{l_{\text{H}}}{T^2_{\text{H}}} = \frac{1}{T^2_{\text{M}}}\lambda\left(1 + \frac{\mathrm{I}}{h_{\text{M}}}\right) = \frac{1}{T^2_{\text{M}}} l_{\text{M}},$$

$$(5) \qquad L = \lambda \frac{h_{\text{H}} - h_{\text{M}}}{T^2_{\text{H}} h_{\text{H}} - T^2_{\text{M}} h_{\text{M}}};$$

deducidas las (4) y (5) de las (1), mediante la (3), y la (2) $L = \frac{g}{\pi^2}$.

En estas fórmulas representan:

T_n y T_m..... las duraciones de una oscilación del péndulo, reducidas al supuesto de una amplitud infinitamente pequeña, y en los dos casos de estar suspendido por uno ú otro cuchillo; después de estar corregidas de paralaje, por el movimiento del reloj, y por la temperatura hasta convertirla en la *normal* de las *Distancias* en su respectiva *determinación*;

λ..... la distancia entre los filos de los cuchillos, ya corregida de los efectos de iluminación y modos de suspensión, y relativa á la temperatura normal;

h_n y h_m..... la separación que existe entre cada uno de los filos de los cuchillos, respectivamente, y el centro de gravedad del péndulo, valores determinados en la operación del *Centro de gravedad*;

g..... intensidad de la fuerza de la gravedad en el vacío;

π..... relación de la circunferencia al diámetro;

L..... longitud del péndulo matemático de segundos en el vacío;

l_n y l_m..... longitudes de los péndulos matemáticos isócronos con el de inversión, y

γ..... una cantidad muy pequeña dependiente de la construcción del péndulo y de las acciones que alteran el libre movimiento de éste, ó sea de cuantas causas determinan la no exacta reciprocidad de los ejes, es decir, de todas aquellas que sólo influyan en el cuadrado de la duración de la oscilación en razón inversa de h_n y h_m, lo que excluye de incluir en γ á la influencia del llamado *balance del sostén*, que hay que determinar por separado experimentalmente ó eliminarlo mediante la combinación de dos péndulos de casi igual longitud y pesos muy diferentes (péndulos pesado y ligero de cada aparato).

Para aplicar la fórmula (3) á la determinación de γ, sería necesario que los valores de T_n y T_m estuvieran corregidos ya por el balance del sostén; mas como las *Duraciones*, promedios de cada suspensión, del *Cuadro* ***B***'' no res-

ponden á esta condición, claro es que el valor de γ, obtenido con estas *Duraciones*, no será exactamente el que por tal símbolo corresponde á la fórmula; pero admitimos que aun siendo otro distinto γ', es constante en cada determinación, y después haremos ver por modo suficiente que tal hipótesis es perfectamente lícita.

Con los valores, pues, de las *Duraciones (Cuadro* ***B''****)* y los de h_H y h_M *(Cuadro* ***C****)*, valiéndonos de la expresión (3), hallamos las γ' de cada *Determinación*; y con estas γ' y las λ del *Cuadro* ***A***^{IV}, empleando las fórmulas $l_H = \lambda\left(1 + \frac{\gamma'}{h_H}\right)$ y $l_M = \lambda\left(1 + \frac{\gamma'}{h_M}\right)$, derivadas de las (4), se forma el siguiente *Cuadro* ***R***.

CUADRO ***R***. [FÓRMULAS (3), (4).]

DETERMINACIONES.	COLOCACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	$T_H - T_M$	γ'	$l_H = \lambda\left(1 + \frac{\gamma'}{h_H}\right)$	$l_M = \lambda\left(1 + \frac{\gamma'}{h_M}\right)$
1.ª	21	s 0,00008795	0,00008941	m' 0,99964873	m' 0,99982346
2.ª	21	0,00001688	0,00001696	1,00019497	1,00022851
3.ª	21	0,00000807	0,00000831	m'' 0,55909269	m'' 0,55910469
4.ª	21	0,00001553	0,00001808	0,55908850	0,55911158

Con los valores anteriores l_H y l_M, longitudes de los péndulos matemáticos isócronos con el de inversión, supuestas invariables dentro de cada determinación, y las duraciones en cada modo de suspensión (*Cuadro* ***B'***), aplicando la fórmula (4) $L = \frac{l_H}{T^2_H}$ ó $L = \frac{l_M}{T^2_M}$, se deduce el cuadro ***R'***.

CUADRO *R'* [Fórmula (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS (*T.S*) CALCULADAS CON LAS DURACIONES EN LA			
		Suspensión **H.**		Suspensión **M.**	
		Modos.	$\frac{l_H}{T^2_H}$	Modos.	$\frac{l_M}{T^2_M}$
1.ª	I	**H.** P al N.	m 0,98740471	**M.** P al S.	m 0,98740497
GRAN APARATO.		**H.** P al S.	3770	**M.** P al N.	43834
Péndulo pesado.	IV	**H.** P al N.	0079	**M.** P al S.	43990
Cuchillos y plano de suspensión de ágata.		**H.** P al S.	3198	**M.** P al N.	39849
	V	**H.** P al N.	1138	**M.** P al S.	37939
Colocación de los cuchillos... II.		**H.** P al S.	2570	**M.** P al N.	40497
Temperatura normal... 18°,481	VIII	**H.** P al N.	0157	**M.** P al S.	42303
		H. P al S.	0019	**M.** P al N.	42459

CUADRO *R'* *(Continuación).* [FÓRMULA (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS (*T. S*) CALCULADAS CON LAS DURACIONES EN LA			
		SUSPENSIÓN **H.**		SUSPENSIÓN **M.**	
		Modos.	$\frac{l_H}{T^2_H}$	Modos.	$\frac{l_M}{T^2_M}$
2.ª	I	**H.** P al N.	m' 0,98750406	**M.** P al S.	m' 0,98750997
GRAN APARATO.		**H.** P al S.	45443	**M.** P al N.	50782
PÉNDULO LIGERO.	V	**H.** P al N.	48875	**M.** P al S.	49193
Cuchillos y plano de suspensión de ágata.		**H.** P al S.	45492	**M.** P al N.	52908
Colocación de los cuchillos... **a.**	VI	**H.** P al N.	54696	**M.** P al S.	50256
		H. P al S.	53955	**M.** P al N.	51962
TEMPERATURA NORMAL... 20°,200.	VIII	**H.** P al N.	53808	**M.** P al S.	49291
		H. P al S.	54354	**M.** P al N.	51632

CUADRO *R'* *(Continuación).* [Fórmula (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS (T', S) CALCULADAS CON LAS DURACIONES EN LA			
		Suspensión **H**.		Suspensión **M**.	
		Modos.	$\frac{l_H}{T'^2_H}$	Modos.	$\frac{l_M}{T'^2_M}$
3.ª	I	**H**.P al N.	m' 0,98758598	**M**.P al S.	m' 0,98756482
		H.P al S.	3690	**M**.P al N.	4968
PEQUEÑO APARATO.	II	**H**.P al N.	1480	**M**.P al S.	6325
Péndulo pesado.		**H**.P al S.	9083	**M**.P al N.	3725
Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.	IX	**H**.P al N.	8580	**M**.P al S.	4771
		H.P al S.	60528	**M**.P al N.	4735
Colocación de los cuchillos... **a**.	X	**H**.P al N.	50285	**M**.P al S.	60847
		H.P al S.	2832	**M**.P al N.	60823
Temperatura normal... 16°,163.	XI	**H**.P al N.	6432	**M**.P al S.	53549
		H.P al S.	60174	**M**.P al N.	7353
	XII	**H**.P al N.	55390	**M**.P al S.	5577
		H.P al S.	5429	**M**.P al N.	3303

CUADRO *R'* *(Continuación).* [FÓRMULA (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS *(T. S)* CALCULADAS CON LAS DURACIONES EN LA			
		SUSPENSIÓN **H.**		SUSPENSIÓN **M.**	
		Modos.	$\frac{l_N}{T^2_N}$	Modos.	$\frac{l_M}{T^2_M}$
4.ª	I	**H.** P al N.	m' 0,98764958	**M.** P al S.	m' 0,98764927
		H. P al S.	3688	**M.** P al N.	2137
PEQUEÑO APARATO.	III	**H.** P al N.	3909	**M.** P al S.	5161
Péndulo ligero.		**H.** P al S.	7788	**M.** P al N.	6980
Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.	V	**H.** P al N.	4082	**M.** P al S.	3152
		H. P al S.	5063	**M.** P al N.	4287
Colocación de los cuchillos... **a**	X	**H.** P al N.	6101	**M.** P al S.	4278
		H. P al S.	6532	**M.** P al N.	5583
Temperatura normal... 13°,423.	XI	**H.** P al N.	4604	**M.** P al S.	6820
		H. P al S.	1551	**M.** P al N.	2200
	XII	**H.** P al N.	3890	**M.** P al S.	6183
		H. P al S.	5291	**M.** P al N.	5796

Suponiendo de igual peso los valores del *Cuadro* anterior, ó sea combinando entre todos los de igual suspensión ó caso, y en total los de cada determinación, cual si se tratase de observaciones directas é independientes de igual precisión, se obtienen los valores más probables de las longitudes del péndulo matemático de segundos, en tiempo sidéreo, en el vacío, en unidades métricas de las reglas á las temperaturas normales, y prescindiendo de la influencia del balance del sostén, que son las que siguen:

LONGITUDES DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS *(T. S)*

Y EN EL VACÍO

(EN UNIDADES MÉTRICAS DE LAS REGLAS Á LAS TEMPERATURAS NORMALES, Y PRESCINDIENDO DEL BALANCE DEL SOSTÉN).

CUADRO ***B'''***.

DETERMINACIONES.	(Por la) SUSPENSIÓN **H**. $\overline{L'_H}$		(Por la) SUSPENSIÓN **M**. $\overline{L'_M}$		RESULTADOS TOTALES. $\overline{L'}$	
1.ª	m' 0,98741425 ±	m' 0,00000364	m' 0,98741421 ±	m' 0,00000498	m' 0,98741423 ±	m' 0,00000298
2.ª	0,98750879	806	0,98750878	841	0,98750878	475
3.ª	0,98756038	668	0,98756038	497	0,98756038	407
4.ª	0,98764790	320	0,98764790	319	0,98764790	218

Si de la expresión (4) $L = \frac{1}{T^2_H} \lambda \left(1 + \frac{\gamma'}{h_H}\right)$ ó $L = \frac{1}{T^2_M} \lambda \left(1 + \frac{\gamma'}{h_M}\right)$, suponiendo á γ' constante durante cada *Determinación*, lo mismo que λ, ó sea considerando como única variable á T, hallamos la relación entre los incrementos diferenciales de L y T, se tiene: $\frac{\Delta L}{\Delta T} = -\frac{2L}{T}$. Ahora bien: si se comparan entre sí los errores probables de L'_H y L'_M del *Cuadro* que antecede con los respectivos de T_H y T_M del *Cuadro* ***B'''***, se ve que la relación de ellos es aproximadamente la que le corresponde por la expresión anterior; lo que prueba por modo evidente que la variabilidad de γ' en el intervalo de cada *Determinación* no basta para modificar la incertidumbre con que se determina el valor de las L' por la que en sí llevan las T, y es, por tanto, lícita la hipótesis de la constancia de γ' en cada *Determinación*.

§ 37. Para reducir los valores de L' del *Cuadro* R'', expresados en unidades métricas de las reglas á las temperaturas normales, á longitudes absolutas, es necesario multiplicarlos por las absolutas de las reglas entre los trazos de comparación que, según las fórmulas dadas por la Oficina Internacional de Breteuil, á las temperaturas τ (normales), son las que siguen:

LONGITUDES ABSOLUTAS DE LAS REGLAS Á LAS TEMPERATURAS NORMALES.

REGLA DEL GRAN APARATO.....	$\tau = 18^{\circ},431$	$R'_{(\tau)} = 1^{m},000\,209\,04 \pm 0^{m},000\,000\,466$
——	$= 20,209$	$= 1,000\,241\,26 \pm 0,000\,000\,497$
REGLA DEL PEQUEÑO APARATO..	$= 16,163$	$R''_{(\tau)} = 0,559\,124\,73 \pm 0,000\,000\,802$
——	$= 13,423$	$= 0,559\,097\,03 \pm 0,000\,000\,745$

Con ellas se deducen las

LONGITUDES ABSOLUTAS DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS (*T.S*)

Y EN EL VACÍO

(SIN CORREGIR DEL BALANCE DEL SOSTÉN).

[FÓRMULA (4).]

1.ª DETERMINACIÓN...	$L =$	$0^{m},987\,620\,63 \pm 0^{m},000\,003\,04$
2.ª ——	$=$	$0,987\,757\,03 \pm 0,000\,005\,10$
3.ª ——	$=$	$0,987\,780\,73 \pm 0,000\,004\,32$
4.ª ——	$=$	$0,987\,819\,33 \pm 0,000\,002\,58$,

cuyos errores probables se han hallado por la fórmula:

$$\Delta_L = \sqrt{\Delta^2_{L'} + \left(\frac{L'}{R}\right)^2 \left(\Delta^2_{\lambda} + \Delta^2_{R}\right)};$$

en la que son:

Δ_L ..... error probable de L, desconocido;
$\Delta_{L'}$ ..... id. id. de L' del *(Cuadro* $\boldsymbol{R}''$);
Δ_λ ..... id. id. de λ del *(Cuadro* $\boldsymbol{A}^{\text{IV}}$), y
Δ_R ..... id. id. de R (de las longitudes absolutas de la regla á τ).

Si en vez de aplicar la fórmula (4), lo que exige la previa determinación de γ', nos valemos de la (5):

$$L = \lambda \frac{h_{\text{H}}' - h_{\text{M}}}{T^2_{\text{H}}\, h_{\text{H}} - T^2_{\text{M}}\, h_{\text{M}}} = \frac{\lambda}{T^2},$$

en la que λ es el valor de las *Distancias (Cuadro* $\boldsymbol{A}^{\text{IV}}$), pero reducidas á unidades absolutas mediante las expresiones de las longitudes absolutas de las reglas á las temperaturas normales; h_{H} y h_{M}, los valores de estas cantidades del *Cuadro* $\boldsymbol{C}'$, y T_{H} y T_{M} los números consignados en el *Cuadro* $\boldsymbol{B}'''$, se obtienen mucho más rápidamente los valores L, que figuran en el siguiente *Cuadro* $\boldsymbol{R}'''$, y que discrepan muy poco de los deducidos por el otro procedimiento:

CUADRO $\boldsymbol{R}'''$ [Fórmula (5)].

DETERMINACIONES.	λ	T^2	$L = \frac{\lambda}{T^2}$
1.ª	m 0,99973062	s 1,01226174	m 0,98762067
2.ª	1,00041220	1,01282219	0,98774712
3.ª	0,55920488	0,56612248	0,98778074
4.ª	0,55915755	0,56605244	0,98781934

§ 38. Teniendo en cuenta la pequeñez de δ, diferencia entre las λ del péndulo pesado y ligero de cada aparato, como se ve en el *Cuadro* $\boldsymbol{R}'''$, hemos empleado para deducir de las longitudes L de cada *Determinación* aislada,

sin corregir del balance del sostén, la siguiente fórmula, suficiente para este caso de exigüidad de δ:

$$L = \frac{1}{2}\left(L_p + L_p\right) + \frac{1}{2}\left(L_p - L_p\right)\frac{P+p}{P-p}; \tag{20}$$

en la cual son:

L..... longitud absoluta del péndulo matemático de segundos (en tiempo sidéreo) y en el vacío (eliminado el balance del sostén);

L_p y L_P..... longitudes análogas de los péndulos ligero y pesado de cada aparato, pero sin corregir del balance del sostén, halladas anteriormente;

P y p..... pesos de uno y otro péndulo, que son respectivamente en el aparato grande $P = 7^{kg},013$ y $p = 3^{kg},218$, y en el pequeño $P = 2^{kg},073$ y $p = 1^{kg},114$.

Esta fórmula nos ha proporcionado los dos valores de L, uno por cada aparato; y los errores probables, correspondientes de éstos, se deducen por la expresión:

$$\Delta_L = \sqrt{\left(\frac{P}{P-p}\right)^2 \Delta^2_{L_p} + \left(\frac{p}{P-p}\right)^2 \Delta^2_{L_P}},$$

en la cual Δ_{L_p} y Δ_{L_P}, designan los que afectan respectivamente á L_p y L_P en resultado individual de cada *Determinación*.

Con las expresiones anteriores se han deducido las

LONGITUDES ABSOLUTAS DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS *(T. S)*

Y EN EL VACÍO

(ELIMINADO EL BALANCE DEL SOSTÉN).

DETERMINACIONES APAREADAS.	L [FÓRMULA (20).]
1.ª y 2.ª	0,987 854 34 ± 0,000 010 24
3.ª y 4.ª	0,987 864 13 ± 0,000 007 41;

y multiplicándolas por el factor 1,00548332 para reducirlas á tiempo medio, se tienen en definitiva:

LONGITUDES ABSOLUTAS DEL PÉNDULO MATEMATICO DE SEGUNDOS *(T. M)*

Y EN EL VACÍO.

POR EL GRAN APARATO...	$L = 0^{m},993\,271\,06 \pm 0^{m},000\,010\,29$
POR EL PEQUEÑO APARATO...	$= 0,993\,280\,89 \pm 0,000\,007\,45$

CAPÍTULO VI.

OBSERVACIONES Y CÁLCULOS DEL SEÑOR LOS ARCOS.

§ 39. Detalladas en la primera parte las operaciones de cálculo precisas para deducir de las observaciones originales los valores inmediatos, y de éstos los reducidos, hasta llegar finalmente á los *Resultados generales*, y siendo idénticos los métodos empleados por el Sr. Los Arcos y el que suscribe, en esta segunda parte solamente se consignan los correspondientes *Estados* y cantidades que de ellos se derivan para venir á obtener los dos valores de L, longitud del péndulo matemático de segundos *(T. M)* y en el vacío, ya eliminada la influencia del balance del sostén que, en combinación con los análogos de la primera parte, sirven para alcanzar en definitiva el valor final de L y el consiguiente de g, término buscado de la operación experimental realizada en la estación de Pamplona.

He aquí á continuación los indicados valores, respecto á los cuales deben hacerse las mismas consideraciones que para sus correspondientes en la primera parte.

RESULTADOS INMEDIATOS DE LAS OPERACIONES EN SERIES.

VALORES LINEALES

EQUIVALENTES Á UNA VUELTA DE LOS TORNILLOS MICROMÉTRICOS.

EXPRESADOS EN SUBDIVISIONES MENORES DE LAS REGLAS.

DETERMINACIONES.	MICROSCOPIO SUPERIOR. TRAZOS.		MICROSCOPIO INFERIOR. TRAZOS.	
	De + 1 á − 1.	De 10 001 á 9 999.	De + 1 á − 1.	De 10 001 á 9 999.
1.ª	1,9321	1,9891	1,9370	1,9905
	351	896	349	891
	321	889	324	905
	363	894	317	909
2.ª	1,9307	1,9924	1,9297	1,9911
	286	921	288	883
	388	825	302	902
	361	905	339	898

VALORES LINEALES

EQUIVALENTES Á UNA VUELTA DE LOS TORNILLOS MICROMÉTRICOS,

EXPRESADOS EN SUBDIVISIONES MENORES DE LAS REGLAS.

DETERMINACIONES.	MICROSCOPIOS.		DETERMINACIONES.	MICROSCOPIOS.	
	Superior.	Inferior.		Superior.	Inferior.
3.ª	1,0005	1,0047	4.ª	1,0025	1,0018
	06	96		19	19
	14	87		06	34
	12	72		07	07
	05	44		0,9998	60
	06	61		1,0005	61
	00	41		12	76
	00	70		03	56
	06	54		02	62
	02	59		03	67
	01	79		09	57
	02	71		08	60

ESTADO A_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... II.

SERIES... II, III, VI Y VII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Septiembre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, Y ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS λ_1	TEMPERATURAS t
				m'	°
3	II	**H.** F al N. *c.o*	Inferior	0,99952106	19,83
		c.i		52030	19,72
		H. F al S. *c.o*		52300	19,73
		c.i		52006	19,49
4		**M.** F al S. *c.o*		52006	17,12
		c.i		52092	17,84
		M. F al N. *c.o*		52161	17,85
		c.i		52248	18,03
5	III	**H.** F al N. *c.o*		0,99952169	17,04
		c.i		52160	17,09
		H. F al S. *c.o*		52176	17,10
		c.i		52093	17,35
		M. F al S. *c.o*		52235	17,44
		c.i		52194	17,73
		M. F al N. *c.o*		52057	18,20
		c.i		52057	18,32
9	VI	**H.** F al N. *c.o*	Superior.	0,99952063	16,57
		c.i		52218	16,62
		H. F al S. *c.o*		52205	16,60
		c.i		52226	16,67
		M. F al S. *c.o*		52286	17,07
		c.i		51900	17,17
		M. F al N. *c.o*		51840	17,17
		c.i		52062	17,09
10	VII	**H.** F al N. *c.o*		0,99952303	16,58
		c.i		52155	16,68
		H. F al S. *c.o*		52196	16,72
		c.i		52055	16,79
		M. F al S. *c.o*		52079	17,80
		c.i		52079	17,77
		M. F al N. *c.o*		52123	17,67
		c.i		52025	17,48

ESTADO A_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de agata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES... II, III, IV y VII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Agosto y Septiembre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_2	TEMPERATURAS. t	DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_2	TEMPERATURAS. t
				m	°					m	°
25	II	H. P al N. c.o	Superior.	1,00016471	18,73	14	IV	H. P al N. c.o	Superior.	1,00016972	18,88
		c.i		16703	18,92			c.i		17102	19,12
		H. P al S. c.o		16949	18,99			H. P al S. c.o		17053	19,14
		c.i		16935	19,20			c.i		17229	19,32
		M. P al S. c.o		16750	19,13			M. P al S. c.o		17165	19,79
		c.i		16974	19,62			c.i		17309	19,74
		M. P al N. c.o		16981	19,60			M. P al N. c.o		17325	19,67
		c.i		16918	19,57			c.i		17491	19,49
29	III	H. P al N. c.o	Inferior.	1,00017309	19,53	19	VII	H. P al N. c.o	Inferior.	1,00016967	20,43
		c.i		17736	19,64			c.i		17093	20,52
		H. P al S. c.o		17685	19,68			H. P al S. c.o		17027	20,54
		c.i		17582	19,80			c.i		17118	20,77
		M. P al S. c.o		17603	19,85			M. P al S. c.o		17172	21,49
		c.i		17516	20,08			c.i		17163	21,45
		M. P al N. c.o		17460	20,32			M. P al N. c.o		17177	21,37
		c.i		17464	20,12			c.i		16931	21,34

ESTADO A_2

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **n.**

SERIES... III, IV, V y VI.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, Y ELIMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS λ_2	TEMPERATURAS t	DÍAS.	SERIES.	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, Y ELIMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS λ_2	TEMPERATURAS t
				m.	°					m.	°
2	III	**H.** F al N. *c.o*	Inferior.	0,559074378	17,57	4	V	**H.** F al N. *c.o*	Superior.	0,559081636	16,55
		c.i		75854	17,92			*c.i*		80417	16,83
		H. F al S. *c.o*		76821	18,05			**H.** F al S. *c.o*		77806	16,89
		c.i		78421	18,22			*c.i*		79730	17,07
		M. F al S. *c.o*		79629	18,34			**M.** F al S. *c.o*		80096	17,14
		c.i		81464	18,47			*c.i*		78660	17,17
		M. F al N. *c.o*		78816	18,47			**M.** F al N. *c.o*		79967	17,19
		c.i		80760	18,30			*c.i*		79512	17,57
3	IV	**H.** F al N. *c.o*		0,559080740	16,75	5	VI	**H.** F al N. *c.o*		0,559076378	17,24
		c.i		77886	17,07			*c.i*		79049	17,27
		H. F al S. *c.o*		78753	17,18			**H.** F al S. *c.o*		80209	17,29
		c.i		77890	17,49			*c.i*		79289	17,34
		M. F al S. *c.o*		78745	17,90			**M.** F al S. *c.o*		78005	17,32
		c.i		81157	18,05			*c.i*		79262	17,27
		M. F al N. *c.o*		78394	18,12			**M.** F al N. *c.o*		79173	17,79
		c.i		79373	18,07			*c.i*		78883	17,44

ESTADO A_8.

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **a.**

SERIES VII Y VIII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS λ_3	TEMPERATURAS t	DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS λ_3	TEMPERATURAS t
				m'	°					m'	°
6	VII	**H.** F al N. *c.o*	Inferior.	0,559077211	16,49	7	VIII	**H.** F al N. *c.o*	Superior	0,559080964	15,47
		c.i		78491	16,68			*c.i*		80197	15,54
		H. F al S. *c.o*		81033	16,78			**H.** F al S. *c.o*		78078	15,68
		c.i		81172	16,82			*c.i*		79653	15,89
		M. F al S. *c.o*		81178	16,87			**M.** F al S. *c.o*		78039	15,94
		c.i		80441	17,07			*c.i*		78985	16,17
		M. F al N. *c.o*		78854	17,07			**M.** F al N. *c.o*		78963	16,42
		c.i		79110	17,12			*c.i*		78936	16,12

ESTADO A_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..... n.

SERIES... II, IV, VI y VII.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN Y ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA — TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS — λ_4	TEMPERATURAS — t	DÍAS	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN Y ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA — TRAZO O	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS — λ_4	TEMPERATURAS — t
				m.	°					m.	°
18	II	H. P al N. c.o	Superior.	0,559061939	13,17	22	VI	H. P al N. c.o	Inferior.	0,559062511	10,48
		c.i		63714	13,27			c.i		60878	10,57
		H. P al S. c.o		62800	13,24			H. P al S. c.o		61735	10,67
		c.i		62201	13,42			c.i		63510	10,82
		M. P al S. c.o		62222	13,47			M. P al S. c.o		61801	10,92
		c.i		63006	13,69			c.i		64159	11,07
		M. P al N. c.o		61023	13,80			M. P al N. c.o		60883	11,42
		c.i		64431	13,57			c.i		63026	11,22
20	IV	H. P al N. c.o		0,559060380	11,44	24	VII	H. P al N. c.o		0,559064600	10,67
		c.i		61879	11,59			c.i		60365	10,74
		H. P al S. c.o		62312	11,64			H. P al S. c.o		62517	10,78
		c.i		63043	11,62			c.i		62239	11,00
		M. P al S. c.o		64308	11,68			M. P al S. c.o		61931	11,09
		c.i		65574	11,69			c.i		63334	11,14
		M. P al N. c.o		63816	11,82			M. P al N. c.o		60724	11,27
		c.i		60677	11,67			c.i		63165	11,32

ESTADO A_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES... VIII y IX.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_4	TEMPERATURAS t	DÍAS.	SERIES	PÉNDULO. MODOS DE SUSPENSIÓN, É ILUMINACIÓN DE LOS CUCHILLOS.	REGLA. TRAZO	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_4	TEMPERATURAS t
				m.	°					m.	°
25	VIII	**H**.P al N. *c.o*	Inferior.	0,55905 9089	11,84	26	IX	**H**.P al N. *c.o*	Superior.	0,55906 3409	12,77
		c.i		63297	12,17			*c.i*		59648	12,62
		H.P al S. *c.o*		63909	12,12			**H**.P al S. *c.o*		64449	12,57
		c.i		62785	11,92			*c.i*		63746	12,74
26		**M**.P al S. *c.o*		62498	11,77	27		**M**.P al S. *c.o*		64199	13,99
		c.i		61339	11,89			*c.i*		60140	13,77
		M.P al N. *c.o*		60719	11,95			**M**.P al N. *c.o*		62170	13,77
		c.i		61887	12,17			*c.i*		61012	13,57

CUADRO α.

FÓRMULAS NUMERICAS

QUE EXPRESAN LAS LEYES DEL DECRECIMIENTO DE LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN.

CASOS.	DETERMINACIONES.	SUSPENSIONES.	TIEMPOS.	AMPLITUDES OBSERVADAS	AMPLITUDES CALCULADAS	DIFERENCIAS. Obs.—Calc.	FÓRMULAS.
1.°	1.°	H	— 10 m	62′,62	62′,63	— 0′,01	
			— 5	58,81	58,80	+ 0,01	
			0	55,25	55,21	+ 0,04	$\alpha_t = 53',2143 - 0',6924 . t + 0',0049143 . t^2.$
			+ 5	51,81	51,88	— 0,07	
			+ 10	48,81	48,78	+ 0,03	
2.°	1.ª	M	— 10	73,37	73,36	+ 0,01	
			— 5	62,81	62,81	0,00	
			0	54,00	54,00	0,00	$\alpha_t = 54',0026 - 1',608667 . t + 0',028608 . t^2 - 0',00041333 . t^3.$
			+ 5	46,62	46,62	0,00	
			+ 10	40,37	40,36	+ 0,01	
3.°	2.ª	H	— 10	69,75	69,59	+ 0,16	
			— 5	60,69	61,01	— 0,32	
			0	53,81	53,78	+ 0,03	$\alpha_t = 53',78145 - 1',3100 . t + 0',027131 . t^2.$
			+ 5	48,19	47,91	+ 0,28	
			+ 10	43,25	43,39	— 0,14	
4.°	2.ª	M	— 10	92,19	92,21	— 0,02	
			— 5	68,62	68,55	+ 0,07	
			0	51,44	51,54	— 0,10	$\alpha_t = 51',53945 - 0',84167 . t + 0',101971 . t^2 - 0',0020533 . t^3.$
			+ 5	39,69	39,62	+ 0,07	
			+ 10	31,25	31,27	— 0,02	
5.°	3.ª	H	— 15	77,12	77,07	+ 0,05	
			— 10	68,21	68,26	— 0,05	
			— 5	60,42	60,49	— 0,07	
			0	53,79	53,78	+ 0,01	$\alpha_t = 53',7781 - 1',23814 . t + 0',000962 . t^2.$
			+ 5	48,17	48,11	+ 0,06	
			+ 10	43,54	43,49	+ 0,05	
			+ 15	39,87	39,92	— 0,05	

CUADRO α *(Conclusión).*

FÓRMULAS NUMÉRICAS

QUE EXPRESAN LAS LEYES DEL DECRECIMIENTO DE LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN.

CASOS.	DETERMINACIONES.	SUSPENSIONES.	TIEMPOS.	AMPLITUDES. OBSERVADAS	AMPLITUDES. CALCULADAS	DIFERENCIAS. OBS.—CALC.	FÓRMULAS.
6.°	3.ª	M	— 15 m	104,12	104,12	0,00	
			— 10	81,58	81,58	0,00	
			— 5	64,50	64,49	+ 0,01	
			0	51,75	51,74	+ 0,01	$\alpha_t = 51,73764 - 2,187944.t + 0,064995.t^2 - 0,001464.t^3.$
			+ 5	42,27	42,34	— 0,07	
			+ 10	34,96	34,89	+ 0,07	
			+ 15	28,58	28,60	— 0,02	
7.°	4.ª	H	— 15	89,92	89,84	+ 0,08	
			— 10	74,75	74,82	— 0,07	
			— 5	62,91	62,99	— 0,08	
			0	51,29	51,34	— 0,05	$\alpha_t = 51,3362 - 1,912428.t + 0,043638.t^2.$
			+ 5	43,04	42,87	+ 0,17	
			+ 10	36,58	36,58	0,00	
			+ 15	32,41	32,47	— 0,06	
8.°	4.ª	M	— 15	144,25	144,13	+ 0,12	
			— 10	98,62	98,88	— 0,26	
			— 5	68,17	68,15	+ 0,02	
			0	48,58	48,41	+ 0,17	$\alpha_t = 48,408583 - 3,081217.t + 0,149885.t^2 - 0,004675.t^3.$
			+ 5	36,37	36,17	+ 0,20	
			+ 10	27,50	27,91	— 0,41	
			+ 15	20,29	20,13	+ 0,16	

TABLA

DE

AMPLITUDES DE OSCILACIÓN,

SEGÚN LAS FÓRMULAS CALCULADAS.

TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 1.ª H	1.ª M	2.ª H	2.ª M	TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 1.ª H	1.ª M	2.ª H	2.ª M
m	′	′	′	′	m	′	′	′	′
— 15	—	—	—	—	0	55,91	54,00	53,78	51,54
— 14	—	—	—	—	+ 1	54,53	52,42	52,50	48,80
— 13	—	—	—	—	+ 2	53,85	50,90	51,27	46,25
— 12	—	—	—	—	+ 3	53,18	49,42	50,10	43,88
— 11	—	—	—	—	+ 4	52,52	48,00	48,98	41,67
— 10	69,63	73,36	69,59	92,21	+ 5	51,88	46,62	47,91	39,62
— 9	63,84	71,10	67,77	86,87	+ 6	51,24	45,29	46,90	37,72
— 8	61,07	68,91	66,00	81,85	+ 7	50,60	44,00	45,94	35,94
— 7	60,30	66,81	64,28	77,13	+ 8	49,99	42,75	45,04	34,28
— 6	59,55	64,77	62,62	72,70	+ 9	49,38	41,54	44,19	32,73
— 5	58,80	62,81	61,01	68,55	+ 10	48,78	40,36	43,39	31,27
— 4	58,06	60,92	59,46	64,67	+ 11	—	—	—	—
— 3	57,34	59,10	57,96	61,04	+ 12	—	—	—	—
— 2	56,62	57,34	56,51	57,64	+ 13	—	—	—	—
— 1	55,91	55,64	55,12	54,49	+ 14	—	—	—	—
					+ 15	—	—	—	—

TABLA

DE

AMPLITUDES DE OSCILACIÓN,

SEGÚN LAS FÓRMULAS CALCULADAS.

TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 3.ª H	3.ª M	4.ª H	4.ª M	TIEMPOS DEL CÁLCULO. t	DETERMINACIONES. 3.ª H	3.ª M	4.ª H	4.ª M
m	′	′	′	′	m	′	′	′	′
— 15,0	77,07	104,12	89,84	144,13	+ 0,5	53,16	50,66	50,39	46,90
— 14,5	76,14	101,69	88,21	138,85	+ 1,0	52,56	49,61	49,47	43,47
— 14,0	75,22	99,13	86,66	133,75	+ 1,5	51,97	48,60	48,57	44,11
— 13,5	74,32	96,80	85,10	128,83	+ 2,0	51,39	47,61	47,69	42,81
— 13,0	73,42	94,38	83,57	124,07	+ 2,5	50,81	46,65	46,83	41,57
— 12,5	72,53	92,26	82,05	119,48	+ 3,0	50,25	45,72	45,99	40,39
— 12,0	71,65	89,88	80,57	115,05	+ 3,5	49,70	44,81	45,18	39,26
— 11,5	70,79	87,77	79,09	110,78	+ 4,0	49,16	43,93	44,38	38,18
— 11,0	69,93	85,62	77,65	106,66	+ 4,5	48,63	43,08	43,61	37,15
— 10,5	69,09	83,60	76,22	102,70	+ 5,0	48,11	42,24	42,87	36,17
— 10,0	68,26	81,58	74,82	98,88	+ 5,5	47,60	41,46	42,14	35,22
— 9,5	67,43	79,66	73,44	95,22	+ 6,0	47,10	40,63	41,43	34,31
— 9,0	66,62	77,76	72,08	91,69	+ 6,5	46,62	39,86	40,75	33,43
— 8,5	65,82	75,94	70,74	88,30	+ 7,0	46,14	39,10	40,09	32,58
— 8,0	65,02	74,15	69,43	85,04	+ 7,5	45,67	38,36	39,43	31,76
— 7,5	64,24	72,43	68,12	81,92	+ 8,0	45,21	37,64	38,83	30,96
— 7,0	63,47	70,74	66,88	78,93	+ 8,5	44,77	36,93	38,23	30,18
— 6,5	62,71	69,11	65,61	76,05	+ 9,0	44,32	36,24	37,66	29,42
— 6,0	61,96	67,52	64,38	73,30	+ 9,5	43,91	35,54	37,10	28,66
— 5,5	61,22	66,00	63,17	70,67	+ 10,0	43,49	34,89	36,58	27,92
— 5,0	60,49	64,49	61,99	68,15	+ 10,5	43,09	34,20	36,06	27,17
— 4,5	59,77	63,03	60,82	65,74	+ 11,0	42,70	33,59	35,58	26,43
— 4,0	59,07	61,62	59,68	63,43	+ 11,5	42,32	32,90	35,11	25,69
— 3,5	58,37	60,26	58,56	61,23	+ 12,0	41,94	32,31	34,67	24,94
— 3,0	57,68	58,93	57,47	59,13	+ 12,5	41,58	31,55	34,24	24,18
— 2,5	57,00	57,64	56,39	57,12	+ 13,0	41,22	31,06	33,85	23,41
— 2,0	56,34	56,38	55,34	55,21	+ 13,5	40,89	30,37	33,46	22,63
— 1,5	55,68	55,17	54,30	53,38	+ 14,0	40,55	29,83	33,12	21,82
— 1,0	55,03	53,99	53,29	51,64	+ 14,5	40,24	29,12	32,75	20,99
— 0,5	54,40	52,85	52,30	49,99	+ 15,0	39,92	28,60	32,42	20,13
— 0,0	53,78	51,74	51,36	48,41					

CUADRO α'.

DECREMENTO DE LA AMPLITUD DE OSCILACIÓN

EN UN SEGUNDO DE TIEMPO.

DETERMINACIONES.	AMPLITUDES.	DECREMENTOS. Suspensión H	DECREMENTOS. Suspensión M	RELACIONES ENTRE LOS DECREMENTOS.	PROMEDIOS.	RELACIONES $\frac{h_M}{h_H}$
1.ª	60′	0,7573	1,8232	0,4154		
	55	0,6894	1,6439	0,4194	0,4177	0,4111
	50	0,6139	1,4676	0,4183		
2.ª	65	1,7125	3,7776	0,4533		
	60	1,5459	3,4358	0,4499		
	55	1,3594	3,0870	0,4404	0,4262	0,4174
	50	1,1419	2,7290	0,4184		
	45	0,8734	2,3656	0,3692		
3.ª	75	1,8199	3,5567	0,5117		
	70	1,7010	3,2669	0,5202		
	65	1,5730	2,9771	0,5284		
	60	1,4335	2,6810	0,5347	0,5225	0,5115
	55	1,2791	2,3825	0,5369		
	50	1,1029	2,0850	0,5289		
	45	0,8968	1,7973	0,4967		
4.ª	85	3,0878	6,3734	0,4844		
	80	2,9429	5,9562	0,4941		
	75	2,7907	5,5308	0,5045		
	70	2,6296	5,0932	0,5163		
	65	2,4581	4,6460	0,5291		
	60	2,2738	4,1869	0,5431	0,5309	0,5480
	55	2,0727	3,7263	0,5577		
	50	1,8503	3,2565	0,5717		
	45	1,5968	2,7492	0,5808		
	40	1,2956	2,2715	0,5704		
	35	0,8979	1,8394	0,4882		

ESTADO B_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos. . . . **B.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892 Septiembre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
3	II	**H.** P al N.	1.º	0	14 58 2,265	— 0,165		19,73	723,25
			2.º	1 000	15 14 48,500	— 0,163	55,15		
		H. P al S.	1.º	0	16 29 2,277	— 0,156		19,60	723,93
			2.º	1 000	16 45 48,496	— 0,155	56,37		
4		**M.** P al S.	1.º	0	8 16 3,408	— 0,205		17,42	727,41
			2.º	1 000	8 32 49,721	— 0,210	54,89		
		M. P al N.	1.º	0	9 11 2,869	— 0,209		17,90	727,75
			2.º	1 000	9 27 49,161	— 0,208	52,90		
5	III	**H.** P al N.	1.º	0	9 14 2,077	— 0,247		17,97	729,98
			2.º	1 000	9 30 48,277	— 0,250	54,65		
		H. P al S.	1.º	0	10 19 2,033	— 0,262		17,93	729,89
			2.º	1 000	10 35 48,044	— 0,255	55,52		
		M. P al S.	1.º	0	11 19 2,576	— 0,217		17,55	730,79
			2.º	1 000	11 35 48,889	— 0,231	54,18		
		M. P al N.	1.º	0	14 46 15,660	— 0,200		18,33	729,16
			2.º	1 000	15 3 1,945	— 0,200	53,99		

ESTADO B_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... ss.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Septiembre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la cinta cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
9	VI	H.P al N.	1.º	0	9 17 2,879	— 0,174		16,62	725,45
			2.º	1 000	9 33 49,076	— 0,175	54,22		
		H.P al S.	1.º	0	10 22 3,709	— 0,173		16,67	725,32
			2.º	1 000	10 38 49,915	— 0,175	54,71		
		M.P al S.	1.º	0	15 24 1,192	— 0,148		17,22	724,11
			2.º	1 000	15 40 47,503	— 0,158	53,87		
		M.P al N.	1.º	0	16 50 2,612	— 0,196		17,19	724,05
			2.º	1 000	17 6 48,903	— 0,139	54,54		
10	VII	H.P al N.	1.º	0	9 35 3,532	— 0,162		16,60	727,37
			2.º	1 000	9 51 49,736	— 0,151	54,85		
		H.P al S.	1.º	0	10 39 3,785	— 0,154		16,79	727,33
			2.º	1 000	10 55 49,989	— 0,157	54,22		
		M.P al S.	1.º	0	14 48 2,478	— 0,145		17,84	727,61
			2.º	1 000	15 4 48,761	— 0,143	53,14		
		M.P al N.	1.º	0	15 42 3,082	— 0,154		17,59	727,71
			2.º	1 000	15 58 49,354	— 0,161	53,57		

ESTADO B_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos,.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Agosto.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
25	II	H. P al N.	1.º	0	9 9 1,497	— 0,145		18,80	726,12
			2.º	1 000	9 25 47,925	— 0,135	51,56		
		H. P al S.	1.º	0	11 11 2,829	— 0,113		19,07	726,37
			2.º	1 000	11 27 49,247	— 0,124	52,40		
		M. P al S.	1.º	0	14 13 2,578	— 0,113		19,37	726,63
			2.º	1 000	14 29 49,013	— 0,117	53,38		
		M. P al N.	1.º	0	15 9 2,103	— 0,105		19,58	726,65
			2.º	1 000	15 25 48,555	— 0,106	49,75		
29	III	H. P al N.	1.º	0	8 46 0,587	— 0,141		19,55	722,07
			2.º	1 000	9 2 47,007	— 0,143	54,64		
		H. P al S.	1.º	0	9 45 3,346	— 0,145		19,72	721,87
			2.º	1 000	10 1 49,792	— 0,139	55,09		
		M. P al S.	1.º	0	11 0 1,571	— 0,119		19,93	721,34
			2.º	1 000	11 16 48,022	— 0,113	52,72		
		M. P al N.	1.º	0	14 22 3,608	— 0,111		21,17	719,99
			2.º	1 000	14 38 50,091	— 0,107	51,45		

ESTADO B_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..., **a**.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Septiembre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la clave cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
14	IV	**H**.P al N.	1.°	0	10 1 2,084	— 0,146		18,99	726,09
			2.°	1 000	10 17 48,516	— 0,149	54,58		
		H.P al S.	1.°	0	11 4 2,160	— 0,145		19,17	725,80
			2.°	1 000	11 50 48,608	— 0,140	55,09		
		M.P al S.	1.°	0	14 56 2,085	— 0,110		19,80	725,21
			2.°	1 000	15 12 48,500	— 0,111	52,60		
		M.P al N.	1.°	0	16 3 0,796	— 0,120		19,54	725,41
			2.°	1 000	16 19 47,266	— 0,124	53,14		
19	VII	**H**.P al N.	1.°	0	20 19 2,977	— 0,052		20,47	726,60
			2.°	1 000	20 35 49,495	— 0,056	54,17		
		H.P al S.	1.°	0	21 26 3,256	— 0,059		20,60	726,37
			2.°	1 000	21 42 49,686	— 0,056	53,01		
		M.P al S.	1.°	0	15 38 3,590	— 0,118		21,44	724,77
			2.°	1 000	15 54 50,060	— 0,120	53,44		
		M.P al N.	1.°	0	16 38 2,453	— 0,121		21,38	724,67
			2.°	1 000	16 14 48,915	— 0,125	53,88		

ESTADO B_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **B.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PARES.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO (En la línea meridiana.)	PARALAJE DE LAS FILAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
2	III	**H.** F al N.	1.°	0	11 12 0,562	— 0,118		17,75	722,54
			2.°	2 000	11 37 3,432	— 0,110	54,46		
		H. F al S.	1.°	0	12 24 0,677	— 0,117		18,12	721,64
			2.°	2 000	12 49 5,586	— 0,110	54,77		
		M. F al S.	1.°	0	16 58 2,519	— 0,113		18,43	722,46
			2.°	2 000	17 23 7,422	— 0,103	54,66		
		M. F al N.	1.°	0	18 3 1,222	— 0,105		18,42	722,80
			2.°	2 000	18 28 6,093	— 0,100	53,71		
3	IV	**H.** F al N.	1.°	0	10 46 30,134	— 0,099		16,90	726,45
			2.°	2 000	11 11 35,025	— 0,096	54,26		
		H. F al S.	1.°	0	12 5 1,324	— 0,095		17,34	726,65
			2.°	2 000	12 30 6,227	— 0,097	53,34		
		M. F al S.	1.°	0	15 42 1,264	— 0,071		17,99	725,51
			2.°	2 000	16 7 6,160	— 0,083	54,81		
		M. F al N.	1.°	0	16 57 0,675	— 0,080		18,12	725,08
			2.°	2 000	17 22 5,570	— 0,078	55,62		

ESTADO B_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PÁSOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la cinta cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
4	V	H. P al N.	1.º	0	20 43 1,593	— 0,100		16,69	720,29
			2.º	2 000	21 8 6,492	— 0,100	55,13		
		H. P al S.	1.º	0	12 1 2,989	— 0,097		16,94	719,42
			2.º	2 000	12 26 7,179	— 0,098	55,77		
		M. P al S.	1.º	0	13 7 0,383	— 0,097		17,27	718,21
			2.º	2 000	13 32 5,255	— 0,096	53,96		
		M. P al N.	1.º	0	17 16 0,910	— 0,076		17,69	716,23
			2.º	2 000	17 42 5,810	— 0,074	54,85		
5	VI	H. P al N.	1.º	0	10 7 1,496	— 0,093		17,03	712,35
			2.º	2 000	10 32 6,356	— 0,099	54,02		
		H. P al S.	1.º	0	11 27 1,213	— 0,097		17,32	712,42
			2.º	2 000	11 42 6,097	— 0,098	54,46		
		M. P al S.	1.º	0	12 36 1,728	— 0,096		17,32	712,09
			2.º	2 000	13 1 6,644	— 0,098	55,58		
		M. P al N.	1.º	0	16 29 1,136	— 0,098		17,62	710,39
			2.º	2 000	16 54 6,051	— 0,092	56,07		

ESTADO B_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la cifra cronográfica.) h m s	PARALAJE DE LAS PLUMAS. s	AMPLITUDES MEDIAS. ′	TEMPERATURAS. °	PRESIONES. mm
6	VII	H. P al N.	1.º	0	10 17 1,923	— 0,095		16,62	713,68
			2.º	2 000	10 42 6,810	— 0,098	55,85		
		H. P al S.	1.º	0	11 35 2,416	— 0,099		16,77	713,89
			2.º	2 000	12 0 7,301	— 0,100	55,18		
		M. P al S.	1.º	0	12 50 1,287	— 0,093		17,03	714,25
			2.º	2 000	13 15 6,085	— 0,093	55,75		
		M. P al N.	1.º	0	16 15 1,574	— 0,089		17,07	715,45
			2.º	2 000	16 40 6,464	— 0,087	55,21		
7	VIII	H. P al N.	1.º	0	10 32 0,827	— 0,144		15,57	720,31
			2.º	2 000	10 57 5,691	— 0,151	55,73		
		H. P al S.	1.º	0	11 42 1,285	— 0,147		15,77	720,27
			2.º	2 000	12 7 6,095	— 0,147	56,13		
		M. P al S.	1.º	0	12 57 1,257	— 0,080		16,03	720,24
			2.º	2 000	13 22 6,149	— 0,080	55,62		
		M. P al N.	1.º	0	16 41 1,956	— 0,067		16,27	720,22
			2.º	2 000	17 6 6,825	— 0,067	55,75		

ESTADO B_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos .. **a.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODO DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la línea cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
18	II	**H.** P al N.	1.°	0	11 48 0,593	— 0,137		13,18	723,96
			2.°	2 000	12 13 5,417	— 0,113	52,55		
		H. P al S.	1.°	0	12 56 2,486	— 0,123		13,29	723,80
			2.°	2 000	13 21 7,307	— 0,116	53,46		
		M. P al S.	1.°	0	14 0 0,961	— 0,088		13,47	723,68
			2.°	2 000	14 52 5,797	— 0,095	56,75		
		M. P al N.	1.°	0	16 55 2,787	— 0,112		13,77	723,71
			2.°	2 000	17 20 7,659	— 0,115	57,59		
20	IV	**H.** P al N.	1.°	0	11 27 1,938	— 0,083		11,54	723,27
			2.°	2 000	11 52 6,708	— 0,083	53,77		
		H. P al S.	1.°	0	12 08 0,862	— 0,090		11,60	723,12
			2.°	2 000	12 53 5,617	— 0,087	54,79		
		M. P al S.	1.°	0	13 09 1,806	— 0,085		11,69	722,80
			2.°	2 000	13 54 6,591	— 0,080	54,91		
		M. P al N.	1.°	0	17 1 1,533	— 0,066		11,77	721,53
			2.°	2 000	17 26 6,304	— 0,069	56,83		

ESTADO B_4

4.ª DETERMINACION.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (Ha la cloca cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS	PRESIONES.
					h m s	s	°	°	mm
22	VI	H. P al N.	1.°	0	12 57 1,567	— 0,078		10,57	719,57
			2.°	2 000	22 22 6,326	— 0,055	54,94		
		H. P al S.	1.°	0	13 8 1,128	— 0,070		10,73	719,93
			2.°	2 000	13 33 5,904	— 0,042	53,73		
		M. P al S.	1.°	0	14 14 1,677	— 0,075		11,02	719,77
			2.°	2 000	14 39 6,461	— 0,081	57,67		
		M. P al N.	1.°	0	17 32 1,892	— 0,060		11,38	720,50
			2.°	2 000	17 57 6,708	— 0,060	55,87		
24	VII	H. P al N.	1.°	0	11 42 1,164	— 0,089		10,72	722,15
			2.°	2 000	12 7 6,912	— 0,088	52,71		
		H. P al S.	1.°	0	12 48 4,218	— 0,085		10,87	722,19
			2.°	2 000	13 13 8,975	— 0,087	52,97		
		M. P al S.	1.°	0	14 9 1,898	— 0,076		11,09	722,16
			2.°	2 000	14 34 6,674	— 0,076	55,22		
		M. P al N.	1.°	0	17 20 1,334	— 0,079		11,27	722,03
			2.°	2 000	17 45 6,095	— 0,076	55,61		

ESTADO B_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO. — Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... n.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

RESULTADOS INMEDIATOS.

1892. Octubre.

DÍAS.	SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	GRUPOS DE PASOS.	NÚMERO DE OSCILACIONES.	INSTANTES DE PASO. (En la cinta cronográfica.)	PARALAJE DE LAS PLUMAS.	AMPLITUDES MEDIAS.	TEMPERATURAS.	PRESIONES.
					h m s	s	′	°	mm
25	VIII	H. P al N.	1.º	0	14 38 2,409	— 0,039		12,00	722,50
			2.º	2 000	15 3 7,170	— 0,023	53,54		
		H. P al S.	1.º	0	17 43 2,562	— 0,055		12,02	722,30
			2.º	2 000	18 8 7,349	— 0,051	54,17		
26		M. P al S.	1.º	0	12 14 1,446	— 0,069		11,82	724,92
			2.º	2 000	12 39 6,255	— 0,067	56,20		
		M. P al N.	1.º	0	13 38 1,412	— 0,066		12,03	724,85
			2.º	2 000	14 1 6,250	— 0,059	55,61		
	IX	H. P al N.	1.º	0	18 14 1,213	— 0,065		12,69	723,29
			2.º	2 000	18 39 5,986	— 0,065	54,21		
27		H. P al S.	1.º	0	12 14 0,900	— 0,087		12,57	721,06
			2.º	2 000	12 39 5,662	— 0,084	53,35		
		M. P al S.	1.º	0	17 31 1,506	— 0,073		13,89	718,16
			2.º	2 000	17 56 6,332	— 0,074	57,63		
		M. P al N.	1.º	0	18 39 1,071	— 0,067		13,67	718,24
			2.º	2 000	19 4 5,882	— 0,069	55,29		

ESTADO C_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

SERIES II, III, VI Y VII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de λ_1 ... $999^{mm},52$. *1892. Septiembre.*

DÍAS.	SERIES.	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. δ	Cuchillo M h_M	Cuchillo H h_H	DÍAS.	SERIES.	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. δ	Cuchillo M h_M	Cuchillo H h_H
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
3	II	S.	203,52	296,25	703,27	9	VI	S.	203,47	296,29	703,23
		I.	55	21	31			I.	52	24	28
4		S.	55	21	31			S.	47	29	23
		I.	51	25	27			I.	47	29	23
5	III	S.	203,54	296,22	703,30	9	VII	S.	203,57	296,19	703,33
		I.	50	26	26			I.	52	24	28
5		S.	52	24	28			S.	60	16	36
		I.	57	19	33			I.	57	19	33

ESTADO C_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..... a.

SERIES... II, III, IV y VII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de λ_2... 1000mm,17. *1892. Agosto y Septiembre.*

DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$	DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
05	II	S.	205,52	294,56	705,60	14	IV	S.	205,50	294,58	705,58
		I.	55	53	63			I.	52	56	60
		S.	49	59	57			S.	56	52	64
		I.	56	52	64			I.	56	52	64
29	III	S.	205,51	294,57	705,59	19	VII	S.	205,52	294,56	705,60
		I.	52	56	60			I.	52	56	60
		S.	50	58	58			S.	51	57	59
		I.	51	57	59			I.	51	57	59

ESTADO c_3

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..... 2ª.

SERIES III, IV, V, VI, VII Y VIII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de λ_3... $559^{mm},079$. *1892. Octubre.*

DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$	DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. $\bar{\delta}$	Cuchillo M $\bar{h}_M$	Cuchillo H $\bar{h}_H$
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
2	III	S.	90,41	189,13	369,95	5	VI	S.	90,35	189,19	369,89
		I.	36	18	90			I.	36	18	90
		S.	32	22	86			S.	32	22	86
		I.	42	12	96			I.	32	22	86
3	IV	S.	90,37	189,17	369,91	6	VII	S.	90,32	189,22	369,86
		I.	33	21	87			I.	37	17	91
		S.	38	16	92			S.	31	23	85
		I.	36	18	90			I.	35	19	89
4	V	S.	90,35	189,19	369,89	7	VIII	S.	90,37	189,17	369,91
		I.	31	23	85			I.	37	17	91
		S.	33	21	87			S.	40	14	94
		I.	29	25	83			I.	38	16	92

ESTADO C_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos..... 1a.

SERIES II, IV, VI Y VII.

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

RESULTADOS INMEDIATOS.

Valor aproximado de λ_4 .... *559mm,062.* *1892. Octubre.*

DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. δ	Cuchillo M h_M	Cuchillo H h_H	DÍAS.	SERIES	SITUACIÓN DE LA FIRMA.	DISTANCIAS DEL CENTRO DE GRAVEDAD AL Centro de figura. δ	Cuchillo M h_M	Cuchillo H h_H
			mm	mm	mm				mm	mm	mm
18	II	S.	81,61	197,92	361,14	24	VII	S.	81,60	197,93	361,13
		I	60	93	13			I.	56	97	9
		S.	61	92	14			S.	60	93	13
		I.	55	98	8			I.	59	94	12
20	IV	S.	81,59	197,94	361,12	25	VIII	S.	81,60	197,93	361,13
		I.	55	98	8			I.	55	98	8
		S.	60	93	13	26		S.	56	97	9
		I.	58	95	11			I.	57	96	10
22	VI	S.	81,55	197,98	361,08	26	IX	S.	81,62	197,91	361,15
		I.	57	96	10			I.	59	94	12
		S.	60	93	13	27		S.	61	92	14
		I.	56	97	9			I.	56	97	9

CAPÍTULO VII.

REDUCCIÓN DE LAS OBSERVACIONES.

CUADRO A'_1

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **a.**

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA ESCALA COLOCADA HORIZONTALMENTE.) Ocupos. $c.o$	Desalojados. $c.l$	DIFERENCIAS ENTRE LAS DISTANCIAS. $c.o - c.l$	PROMEDIOS. Distancias. λ	Temperaturas. t	RESUMEN POR SERIES. Distancias. λ	Temperaturas. t
		m	m		m	°	m	°
II	H.P al N.	0,9995207	0,9995200	+ 7	0,99952035	19,775	0,99952086	18,701
	H.P al S.	5207	5197	+ 30	52120	19,610		
	M.P al S.	5197	5206	− 9	52015	17,480		
	M.P al N.	5213	5222	− 9	52175	17,940		
III	H.P al N.	0,9995224	0,9995213	+ 11	0,99952185	17,065	0,99952124	17,536
	H.P al S.	5214	5206	+ 8	52100	17,235		
	M.P al S.	5220	5216	+ 4	52180	17,585		
	M.P al N.	5203	5203	0	52030	18,260		
VI	H.P al N.	0,9995198	0,9995215	− 15	0,99952055	16,595	0,99952012	16,897
	H.P al S.	5212	5213	− 1	52125	16,645		
	M.P al S.	5220	5181	+ 39	52005	17,220		
	M.P al N.	5175	5198	− 23	51865	17,130		
VII	H.P al N.	0,9995222	0,9995207	+ 15	0,99952145	16,630	0,99952041	17,289
	H.P al S.	5211	5197	+ 14	52040	16,755		
	M.P al S.	5199	5199	0	51990	17,785		
	M.P al N.	5204	5194	+ 10	51990	17,575		

CUADRO A'_2

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... II.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA REGLA COLOCADA HORIZONTALMENTE.) Directas. $c.a$	Invertidas. $c.i$	DIFERENCIAS ENTRE LAS DISTANCIAS. $c.a - c.i$	PROMEDIOS. Distancias. λ	Temperaturas. t	RESUMEN POR SERIES. Distancias. λ	Temperaturas. t
		m	m		m	°	m	°
II	H.P al N.	1,0001638	1,0001662	— 24	1,00016500	18,805		
	H.P al S.	1686	1685	+ 1	16855	19,095	1,00016747	19,222
	M.P al S.	1666	1689	— 23	16775	19,375		
	M.P al N.	1689	1683	+ 6	16860	19,585		
III	H.P al N.	1,0001737	1,0001770	— 33	1,00017535	19,585		
	H.P al S.	1765	1755	+ 10	17600	19,740	1,00017522	19,877
	M.P al S.	1757	1748	+ 9	17525	19,965		
	M.P al N.	1743	1743	0	17430	20,220		
IV	H.P al N.	1,0001668	1,0001702	— 34	1,00016850	19,000		
	H.P al S.	1717	1714	+ 3	17155	19,230	1,00017119	19,394
	M.P al S.	1708	1722	— 14	17150	19,765		
	M.P al N.	1724	1740	— 16	17320	19,580		
VII	H.P al N.	1,0001694	1,0001700	— 6	1,00016970	20,475		
	H.P al S.	1700	1708	— 8	17040	20,655	1,00017042	20,987
	M.P al S.	1774	1773	+ 1	17235	21,470		
	M.P al N.	1715	1690	+ 25	17025	21,350		

CUADRO A'_2

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.
Colocación de los cuchillos.... II.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIAS ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA REGLA COLOCADA HORIZONTALMENTE.)		DIFERENCIAS ENTRE LAS DISTANCIAS.	PROMEDIOS.		RESUMEN POR SERIES.	
		Observadas. $c.o$	Transformadas. $c.t$	$c.o-c.t$	Distancias. λ_2	Temperaturas. t	Distancias. λ_2	Temperaturas. t
		m	m		m	°	m	°
III	H.P al N.	0,5590744	0,5590759	— 15	0,55907515	17,745	0,55907827	18,167
	H.P al S.	768	784	— 16	7760	18,135		
	M.P al S.	796	815	— 19	8055	18,405		
	M.P al N.	788	808	— 20	7980	18,385		
IV	H.P al N.	0,5590807	0,5590779	+ 28	0,55907930	16,910	0,55907919	17,579
	H.P al S.	788	779	+ 9	7835	17,335		
	M.P al S.	787	812	— 25	7995	17,975		
	M.P al N.	784	794	— 10	7890	18,095		
V	H.P al N.	0,5590816	0,5590804	+ 12	0,55908100	16,690	0,55907972	17,151
	H.P al S.	778	797	— 19	7875	16,980		
	M.P al S.	801	787	+ 14	7940	17,255		
	M.P al N.	800	795	+ 5	7975	17,680		
VI	H.P al N.	0,5590764	0,5590790	— 26	0,55907770	17,255	0,55907879	17,370
	H.P al S.	802	793	+ 9	7975	17,315		
	M.P al S.	780	793	— 13	7865	17,295		
	M.P al N.	792	789	+ 3	7905	17,615		
VII	H.P al N.	0,5590772	0,5590785	— 13	0,55907785	16,585	0,55907969	16,862
	H.P al S.	810	812	— 2	8110	16,800		
	M.P al S.	812	804	+ 8	8080	16,970		
	M.P al N.	789	792	— 2	7900	17,095		
VIII	H.P al N.	0,5590810	0,5590802	+ 8	0,55908060	15,905	0,55907920	15,904
	H.P al S.	782	797	— 16	7890	15,785		
	M.P al S.	780	790	— 10	7850	16,055		
	M.P al N.	786	790	— 4	7880	16,270		

CUADRO A'_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y planos de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS. (EN UNIDADES MÉTRICAS DE LA REGLA COLOCADA HORIZONTALMENTE.) Ascenso. $c.a$	Descenso. $c.i$	DIFERENCIAS ENTRE LAS DISTANCIAS $c.a-c.i$	PROMEDIOS. Distancias λ_4	Temperaturas. t	RESUMEN POR SERIES. Distancias. λ_4	Temperaturas. t
		m	m		m	°	m	°
I	H.P al N.	0,5590619	0,5590637	— 18	0,55906280	13,220		
	H.P al S.	628	622	+ 6	6250	13,330	0,55906265	13,454
	M.P al S.	622	630	— 8	6260	13,580		
	M.P al N.	610	644	— 34	6270	13,683		
IV	H.P al N.	0,5590624	0,5590619	+ 5	0,55906215	11,515		
	H.P al S.	623	630	— 7	6265	11,630	0,55906900	11,644
	M.P al S.	643	656	— 13	6495	11,685		
	M.P al N.	638	607	+ 31	6223	11,745		
VI	H.P al N.	0,5590625	0,5590609	+ 16	0,55906170	10,525		
	H.P al S.	617	635	— 18	6260	10,745	0,55906230	10,896
	M.P al S.	618	641	— 23	6295	10,995		
	M.P al N.	609	630	— 21	6195	11,320		
VII	H.P al N.	0,5590646	0,5590604	+ 42	0,55906250	10,705		
	H.P al S.	625	622	+ 3	6235	10,900	0,55906235	11,004
	M.P al S.	629	635	— 14	6260	11,115		
	M.P al N.	607	632	— 25	6195	11,295		
VIII	H.P al N.	0,5590592	0,5590633	— 41	0,55906120	12,005		
	H.P al S.	639	628	+ 11	6335	12,020	0,55906194	11,979
	M.P al S.	625	613	+ 12	6190	11,830		
	M.P al N.	607	619	— 12	6130	12,060		
IX	H.P al N.	0,5590634	0,5590596	+ 38	0,55906150	12,705		
	H.P al S.	644	637	+ 7	6405	12,655	0,55906258	13,227
	M.P al S.	642	621	+ 21	6315	13,880		
	M.P al N.	622	610	+ 12	6160	13,670		

CUADRO *A''*

RESUMEN COMPARATIVO

DE LOS RESULTADOS EN LAS DOS MANERAS DE ILUMINAR LOS CUCHILLOS.

DETERMINACIONES.	CUCHILLOS OSCUROS. (c . o)		CUCHILLOS ILUMINADOS (c . i)		DIFERENCIAS ENTRE LOS (c . o — c . i)	
	Distancias.	Temperaturas.	Distancias.	Temperaturas.	Distancias.	Temperaturas.
	m'	°	m'	°	m'	°
1.ª	0,99952091	17,346	0,99952041	17,615	+ 0,00000050	— 0,069
2.ª	1,00017076	19,821	1,00017140	19,919	— 0,00000064	— 0,098
3.ª	0,55907889	17,129	0,55907937	17,215	— 0,00000048	— 0,086
4.ª	0,55906240	12,014	0,55906253	12,053	— 0,00000013	— 0,039

CUADRO *A'''*

RESUMEN COMPARATIVO

DE LOS RESULTADOS CORRESPONDIENTES EN AMBAS SUSPENSIONES.

DETERMINACIONES.	SUSPENSIÓN **H**.			SUSPENSIÓN **M**.			DIFERENCIAS ENTRE LAS (**H** — **M**)		
	Distancias.		Temperaturas.	Distancias.		Temperaturas.	Distancias.		Temperaturas.
	m'	m'	°	m'	m'	°	m'	m' °	°
1.ª	0,99952101 ±	0,00000013	17,539	0,99952031 ±	0,00000013	17,622	+ 0,00000070 ±	0,00000028	— 0,083
2.ª	1,00017063	87	19,576	1,00017152	63	20,164	— 089	107	— 0,588
3.ª	0,55907884	33	16,920	0,55907943	15	17,424	— 059	036	— 0,504
4.ª	0,55906245	15	11,829	0,55906249	19	12,238	— 004	024	— 0,409

CUADRO A^{IV}

VALORES REDUCIDOS DE LAS «DISTANCIAS»

EN

UNIDADES MÉTRICAS DE LAS REGLAS A LAS TEMPERATURAS NORMALES.

DETERMINACIONES.	APARATOS.	PÉNDULOS.	DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS. λ_τ	TEMPERATURAS NORMALES. τ
1.ª	Grande.	Pesado.	$0{,}99952066 \pm 0{,}00000015$	17,581
2.ª		Ligero.	1,00017208 52	19,870
3.ª	Pequeño.	Pesado.	0,55907913 18	17,172
4.ª		Ligero.	0,55906247 12	12,034

CUADRO B'_1.

1.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... 11.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A LA AMPLITUD infinitamente pequeña. C_α	A LA TEMPERATURA NORMAL 17°,681. C_t	A TIEMPO SIDÉREO. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 1000 OSCILACIONES. Δ	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
II	H. F al N.	0 0 0 16 46,233	—0,01618	—0,01959	—0,01864	0 0 0 16 46,17859	1006,17859	1,00617859	0,888
	H. F al S.	0 0 0 16 46,218	—0,01691	—0,01842	—0,01864	0 0 0 16 46,16404	16404	16404	0,889
	M. F al S.	0 0 0 16 46,310	—0,01603	+0,00147	—0,01864	0 0 0 16 46,27680	1006,27680	1,00627680	0,900
	M. F al N.	0 0 0 16 46,291	—0,01489	—0,00291	—0,01864	0 0 0 16 46,25456	25456	25456	0,899
III	H. F al N.	0 0 0 16 46,203	—0,01601	+0,00466	—0,01550	0 0 0 16 46,17615	1006,17615	1,00617615	0,904
	H. F al S.	0 0 0 16 46,204	—0,01640	+0,00320	—0,01550	0 0 0 16 46,17530	17530	17530	0,903
	M. F al S.	0 0 0 16 46,307	—0,01562	+0,00028	—0,01550	0 0 0 16 46,27616	1006,27616	1,00627616	0,904
	M. F al N.	0 0 0 16 46,283	—0,01551	—0,00683	—0,01550	0 0 0 16 46,24716	24716	24716	0,902
VI	H. F al N.	0 0 0 16 46,198	—0,01564	+0,00876	—0,02108	0 0 0 16 46,17004	1006,17004	1,00617004	0,900
	H. F al S.	0 0 0 16 46,208	—0,01592	+0,00831	—0,02108	0 0 0 16 46,17931	17931	17931	0,899
	M. F al S.	0 0 0 16 46,322	—0,01544	+0,00329	—0,02108	0 0 0 16 46,28777	1006,28777	1,00628777	0,896
	M. F al N.	0 0 0 16 46,304	—0,01583	+0,00357	—0,02108	0 0 0 16 46,27066	27066	27066	0,898
VII	H. F al N.	0 0 0 16 46,193	—0,01601	+0,00894	—0,02108	0 0 0 16 46,16485	1006,16485	1,00616485	0,902
	H. F al S.	0 0 0 16 46,207	—0,01564	+0,00721	—0,02108	0 0 0 16 46,17749	17749	17749	0,902
	M. F al S.	0 0 0 16 46,281	—0,01502	—0,00236	—0,02108	0 0 0 16 46,24254	1006,24254	1,00624254	0,899
	M. F al N.	0 0 0 16 46,279	—0,01527	—0,00008	—0,02108	0 0 0 16 46,24257	24257	24257	0,900

CUADRO B'_1

2.ª DETERMINACIÓN.

GRAN APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... 2h.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	NODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A LA AMPLITUD (sólo cuando fuere preciso). C_a	A LA TEMPERATURA NORMAL 196,870. C_t	A TIEMPO SIDÉREO. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 1000 OSCILACIONES. x	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
II	H. F al N.	0 0 0 16 46,418	−0,01403	+0,00576	−0,01398	0 0 0 16 46,39975	1006,39975	1,00639975	0,894
	H. F al S.	0 0 0 16 46,409	−0,01461	+0,00730	−0,01398	0 0 0 16 46,40771	40771	40771	0,893
	M. F al S.	0 0 0 16 46,439	−0,01516	+0,00456	−0,01398	0 0 0 16 46,41442	1006,41442	1,00641442	0,893
	M. F al N.	0 0 0 16 46,453	−0,01317	+0,00064	−0,01398	0 0 0 16 46,42849	42849	42849	0,892
III	H. F al N.	0 0 0 16 46,422	−0,01588	+0,00792	−0,01735	0 0 0 16 46,39169	1006,39169	1,00639169	0,887
	H. F al S.	0 0 0 16 46,440	−0,01615	+0,00137	−0,01735	0 0 0 16 46,40787	40787	40787	0,886
	M. F al S.	0 0 0 16 46,445	−0,01479	−0,00055	−0,01735	0 0 0 16 46,41231	1006,41231	1,00641231	0,885
	M. F al N.	0 0 0 16 46,459	−0,01408	−0,01186	−0,01735	0 0 0 16 46,41571	41571	41571	0,879
IV	H. F al N.	0 0 0 16 46,433	−0,01585	+0,00803	−0,01607	0 0 0 16 46,41111	1006,41111	1,00641111	0,893
	H. F al S.	0 0 0 16 46,443	−0,01615	+0,00638	−0,01607	0 0 0 16 46,41716	41716	41716	0,892
	M. F al S.	0 0 0 16 46,476	−0,01472	+0,00064	−0,01607	0 0 0 16 46,44585	1006,44585	1,00644585	0,890
	M. F al N.	0 0 0 16 46,474	−0,01502	+0,00301	−0,01607	0 0 0 16 46,44592	44592	44592	0,891
VII	H. F al N.	0 0 0 16 46,432	−0,01561	−0,00547	−0,02225	0 0 0 16 46,38867	1006,38867	1,00638867	0,889
	H. F al S.	0 0 0 16 46,427	−0,01495	−0,00666	−0,02225	0 0 0 16 46,38314	38314	38314	0,889
	M. F al S.	0 0 0 16 46,472	−0,01519	−0,01432	−0,02225	0 0 0 16 46,42024	1006,42024	1,00642024	0,884
	M. F al N.	0 0 0 16 46,466	−0,01544	−0,01377	−0,02225	0 0 0 16 46,41454	41454	41454	0,884

CUADRO B'_2.

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.
Colocación de los cuchillos,... **a.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A LA AMPLITUD infinitamente pequeña. C_α	A LA TEMPERATURA NORMAL. 17°,172. C_t	A TIEMPO sidéreo. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. x	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. Y	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
III	H. P al N.	0 0 0 25 4,862	—0,02367	—0,00786	—0,03866	0 0 0 25 4,79181	1504,79181	0,75239591	0,891
	H. P al S.	0 0 0 25 4,902	—0,02394	—0,01290	—0,03866	0 0 0 25 4,82650	82650	41325	0,890
	M. P al S.	0 0 0 25 4,893	—0,02384	—0,01712	—0,03866	0 0 0 25 4,83338	1504,83338	0,75240669	0,890
	M. P al N.	0 0 0 25 4,871	—0,02302	—0,01698	—0,03866	0 0 0 25 4,79234	79234	39617	0,891
IV	H. P al N.	0 0 0 25 4,888	—0,02349	+0,00371	—0,03587	0 0 0 25 4,83235	1504,83235	0,75241618	0,900
	H. P al S.	0 0 0 25 4,895	—0,02370	—0,00228	—0,03587	0 0 0 25 4,83415	83415	41708	0,899
	M. P al S.	0 0 0 25 4,914	—0,02397	—0,01113	—0,03587	0 0 0 25 4,84303	1504,84303	0,75242152	0,896
	M. P al N.	0 0 0 25 4,893	—0,02469	—0,01290	—0,03587	0 0 0 25 4,81954	81954	40977	0,895
V	H. P al N.	0 0 0 25 4,899	—0,02425	+0,00636	—0,04093	0 0 0 25 4,84038	1504,84038	0,75242019	0,894
	H. P al S.	0 0 0 25 4,892	—0,02482	+0,00316	—0,04093	0 0 0 25 4,82841	82841	41421	0,891
	M. P al S.	0 0 0 25 4,932	—0,02523	—0,00133	—0,04093	0 0 0 25 4,86551	1504,86551	0,75243276	0,889
	M. P al N.	0 0 0 25 4,898	—0,02401	—0,00705	—0,04093	0 0 0 25 4,82601	82601	41301	0,885
VI	H. P al N.	0 0 0 25 4,866	—0,02329	—0,00059	—0,03988	0 0 0 25 4,80204	1504,80204	0,75240102	0,882
	H. P al S.	0 0 0 25 4,885	—0,02367	—0,00001	—0,03988	0 0 0 25 4,81944	81944	40972	0,882
	M. P al S.	0 0 0 25 4,928	—0,02465	—0,00001	—0,03988	0 0 0 25 4,85146	1504,85146	0,75242573	0,881
	M. P al N.	0 0 0 25 4,909	—0,02509	—0,00609	—0,03988	0 0 0 25 4,83794	83794	41897	0,878

CUADRO B_2

3.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO PESADO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... a.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) Á LA AMPLITUD (oscilación pequeña). C_a	Á LA TEMPERATURA NORMAL 17°,172. C_t	Á TIEMPO SIDÉREO. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. x	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
VII	H. P al N	0 0 0 25 4,890	—0,02436	+0,00752	—0,03988	0 0 0 25 4,83328	1504,83328	0,75241664	0,885
	H. P al S.	0 0 0 25 4,886	—0,02430	+0,00547	—0,03988	0 0 0 25 4,82729	82729	41365	0,884
	M. P al S	0 0 0 25 4,898	—0,02480	+0,00194	—0,03988	0 0 0 25 4,83526	1504,83526	0,75241763	0,885
	M. P al N.	0 0 0 25 4,888	—0,02432	+0,00139	—0,03988	0 0 0 25 4,82519	82519	41259	0,886
VIII	H. P al N.	0 0 0 25 4,871	—0,02478	+0,00181	—0,03988	0 0 0 25 4,82815	1504,82815	0,75241408	0,897
	H. P al S.	0 0 0 25 4,870	—0,02514	+0,01909	—0,03988	0 0 0 25 4,82407	82407	41204	0,896
	M. P al S.	0 0 0 25 4,892	—0,02469	+0,01555	—0,03988	0 0 0 25 4,84298	1504,84298	0,75242149	0,895
	M. P al N.	0 0 0 25 4,869	—0,02480	+0,01228	—0,03988	0 0 0 25 4,82660	82660	40830	0,894

CUADRO B'_1

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... n.

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A LA AMPLITUD infinitamente pequeña. C_a	A LA TEMPERATURA NORMAL 12°,034 C_t	A TIEMPO SIDÉREO. C_s	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. π	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
II	H.P al N.	h m s 0 0 0 25 4,800	"	"	"	h m s 0 0 0 25 4,72578	" 1504,72578	" 0,75236289	0,909
	H.P al S.	0 0 0 25 4,814	— 0,02281	— 0,01710	— 0,03658	0 0 0 25 4,73751	73751	36876	0,908
	M.P al S.	0 0 0 25 4,843	— 0,02570	— 0,01955	— 0,03658	0 0 0 25 4,76117	1504,76117	0,75238059	0,907
	M.P al N.	0 0 0 25 4,875	— 0,02647	— 0,02363	— 0,03658	0 0 0 25 4,78832	78832	39416	0,907
IV	H.P al N.	0 0 0 25 4,770	— 0,02307	+ 0,00672	— 0,00175	0 0 0 25 4,75190	1504,75190	0,75237595	0,913
	H.P al S.	0 0 0 25 4,752	— 0,02396	+ 0,00590	— 0,00175	0 0 0 25 4,73219	73219	36610	0,913
	M.P al S.	0 0 0 25 4,780	— 0,02406	+ 0,00468	— 0,00175	0 0 0 25 4,75887	1504,75887	0,75237944	0,912
	M.P al N.	0 0 0 25 4,774	— 0,02577	+ 0,00359	— 0,00175	0 0 0 25 4,75007	75007	37504	0,910
VI	H.P al N.	0 0 0 25 4,736	— 0,02348	+ 0,01990	— 0,00175	0 0 0 25 4,73069	1504,73069	0,75236535	0,912
	H.P al S.	0 0 0 25 4,748	— 0,02304	+ 0,01774	— 0,00175	0 0 0 25 4,74095	74095	37048	0,911
	M.P al S.	0 0 0 25 4,790	— 0,02654	+ 0,01380	— 0,00175	0 0 0 25 4,77551	1504,77551	0,75238776	0,910
	M.P al N.	0 0 0 25 4,816	— 0,02491	+ 0,00890	— 0,00175	0 0 0 25 4,79824	79824	39912	0,910
VII	H.P al N.	0 0 0 25 4,747	— 0,02217	+ 0,01788	— 0,00175	0 0 0 25 4,74096	1504,74096	0,75237048	0,914
	H.P al S.	0 0 0 25 4,759	— 0,02239	+ 0,01584	— 0,00175	0 0 0 25 4,75070	75070	37535	0,914
	M.P al S.	0 0 0 25 4,776	— 0,02433	+ 0,01284	— 0,00175	0 0 0 25 4,76276	1504,76276	0,75238138	0,913
	M.P al N.	0 0 0 25 4,758	— 0,02468	+ 0,01039	— 0,00175	0 0 0 25 4,74196	74196	37098	0,912

CUADRO B'_4

4.ª DETERMINACIÓN.

PEQUEÑO APARATO.

PÉNDULO LIGERO.—Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.

Colocación de los cuchillos.... **a.**

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

REDUCCIÓN.

SERIES.	MODOS DE SUSPENSIÓN.	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Tiempo cronográfico.)	CORRECCIONES. (Para reducir.) A LA AMPLITUD infinitamente pequeña. C_α	A LA TEMPERATURA NORMAL 12°,084 C_t	A TIEMPO SIDÉREO. C_z	INSTANTES RELATIVOS DE PASO. (Reducidos.)	DURACIÓN DEL INTERVALO DE 2000 OSCILACIONES. π	DURACIÓN DE UNA OSCILACIÓN. T	DENSIDAD DEL AIRE.
		h m s	s	s	s	h m s	s	s	
VIII	H.F al N.	0 0 0 25 4,745	—0,02288	—0,00046	—0,00540	0 0 0 25 4,71718	1504,71718	0,75235859	0,911
	H.F al S.	0 0 0 25 4,783	—0,02342	—0,00019	—0,00540	0 0 0 25 4,75437	75437	37719	0,910
	M.F al S.	0 0 0 25 4,807	—0,02520	—0,00091	—0,01062	0 0 0 25 4,77409	1504,77409	0,75238705	0,914
	M.F al N.	0 0 0 25 4,831	—0,02468	—0,00005	—0,01062	0 0 0 25 4,79575	79575	39788	0,914
IX	H.F al N.	0 0 0 25 4,773	—0,02345	—0,00893	—0,01062	0 0 0 25 4,73000	1504,73000	0,75236500	0,909
	H.F al S.	0 0 0 25 4,758	—0,02271	—0,00729	—0,01062	0 0 0 25 4,71738	71738	35869	0,907
	M.F al S.	0 0 0 25 4,877	—0,02651	—0,02587	—0,01062	0 0 0 25 4,76460	1504,76460	0,75238230	0,899
	M.F al N.	0 0 0 25 4,813	—0,02439	—0,02227	—0,01062	0 0 0 25 4,75572	75572	37786	0,900

CUADRO *B''*.

VALORES REDUCIDOS DE LA DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

Determinaciones.	Suspensión H. Duraciones. (Promedios.)	Suspensión H. Error medio de una observación.	Suspensión H. Error probable del promedio.	Suspensión H. Densidad del aire.	Suspensión M. Duraciones. (Promedios.)	Suspensión M. Error medio de una observación.	Suspensión M. Error probable del promedio.	Suspensión M. Densidad del aire.
1.ª	s 1,00617322	s ± 0,00000611	s ± 0,00000145	0,8984	s 1,00626228	s ± 0,00001769	s ± 0,00000429	0,8995
2.ª	1,00640089	1204	287	0,8904	1,00642468	2402	334	0,8872
3.ª	0,75241200	694	135	0,8909	0,75241539	973	189	0,8888
4.ª	0,75236790	628	122	0,9109	0,75238446	892	174	0,9090

CUADRO *C'*).

VALORES REDUCIDOS DE LAS «SITUACIONES».

Determinaciones.	Distancias entre los cuchillos. λ	Distancias del centro de gravedad al centro de figura. δ	Error medio de una determinación.	Error probable del promedio.	Cuchillo M. δ_M	Cuchillo H. δ_H
1.ª	mm 999,522	mm 203,527	mm ± 0,039	mm ± 0,006	mm 296,233	mm 703,287
2.ª	1000,171	205,522	± 0,023	± 0,004	294,563	705,607
3.ª	559,079	90,352	± 0,034	± 0,005	189,187	369,891
4.ª	559,062	81,582	± 0,003	± 0,003	197,949	361,113

CAPÍTULO VIII.

RESULTADOS GENERALES.

CUADRO *R*. [FÓRMULAS (3), (4).]

DETERMINACIONES.	$T_{\mu} - T_{\mu}$	T'	$t_{\mu} = \lambda\left(1 + \frac{T'}{k'_{\mu}}\right)$	$t_{\mu} = \lambda\left(1 + \frac{T'}{k_{\mu}}\right)$
	μ'		μ'	μ'
1.ª	0,00008906	0,00009060	0,99964942	0,99982635
2.ª	0,00002379	0,00002391	1,00020498	1,00025226
			μ''	μ''
3.ª	0,00000338	0,00000348	0,55908439	0,55908943
4.ª	0,00001656	0,00001928	0,55909232	0,55911692

CUADRO R'

[Fórmula (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS (T.S) CALCULADAS CON LAS DURACIONES EN LA			
		Suspensión H.		Suspensión M.	
		Modos.	$\frac{l_n}{T^2_n}$	Modos.	$\frac{l_n}{T^2_n}$
1.ª	II	H.P al N.	m' 0,98742018	M.P al S.	m' 0,98739022
GRAN APARATO.		H.P al S.	43884	M.P al N.	43581
Péndulo pesado.	III	H.P al N.	42496	M.P al S.	39342
Cuchillos y plano de suspensión de ágata.		H.P al S.	41670	M.P al N.	45034
Colocación de los cuchillos... 2.ª	IV	H.P al N.	42704	M.P al S.	37068
		H.P al S.	40881	M.P al N.	40425
Temperatura normal... 17°,581	VII	H.P al N.	43700	M.P al S.	45954
		H.P al S.	41232	M.P al N.	45935

CUADRO *R'* *(Continuación).* [FÓRMULA (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS *(T, S)* CALCULADAS CON LAS DURACIONES EN LA			
		SUSPENSIÓN **H**.		SUSPENSIÓN **M**.	
		Modos.	$\frac{l_M}{T^2_M}$	Modos.	$\frac{l_M}{T^2_M}$
2.ª	II	**H**.P al N.	m' 0,98752467	**M**.P al S.	m' 0,98754068
GRAN APARATO.		**H**.P al S.	50907	**M**.P al N.	51500
PÉNDULO LIGERO.	III	**H**.P al N.	54056	**M**.P al S.	54678
Cuchillos y plano de suspensión de ágata.		**H**.P al S.	50868	**M**.P al N.	54005
Colocación de los cuchillos... 21.	IV	**H**.P al N.	50244	**M**.P al S.	48107
		H.P al S.	49045	**M**.P al N.	48087
TEMPERATURA NORMAL... 19°,870.	VII	**H**.P al N.	54641	**M**.P al S.	53108
		H.P al S.	55743	**M**.P al N.	54749

CUADRO R' *(Continuación).* [Fórmula (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS (T. S) CALCULADAS CON LAS DURACIONES DE LA: Suspensión H. Modos.	$\frac{l_H}{T^2_H}$	Suspensión M. Modos.	$\frac{l_M}{T^2_M}$
3.ª	III	H. P al N.	m. 0,98760780	M. P al S.	m. 0,98758837
PEQUEÑO APARATO.		H. P al S.	56229	M. P al N.	61599
Péndulo pesado.	IV	H. P al N.	55459	M. P al S.	54945
Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.		H. P al S.	55223	M. P al N.	58029
	V	H. P al N.	54407	M. P al S.	51994
Colocación de los cuchillos .. a.		H. P al S.	55977	M. P al N.	57178
	VI	H. P al N.	59440	M. P al S.	53839
Temperatura normal... 17°,172.		H. P al S.	57155	M. P al N.	53613
	VII	H. P al N.	55339	M. P al S.	55906
		H. P al S.	56124	M. P al N.	57288
	VIII	H. P al N.	56010	M. P al S.	54950
		H. P al S.	56546	M. P al N.	58415

CUADRO *R'* *(Continuación).* [FÓRMULA (4).]

DETERMINACIÓN.	SERIES.	LONGITUDES DEL PÉNDULO DE SEGUNDOS (*T. S*) CALCULADAS CON LAS DURACIONES EN LA			
		SUSPENSIÓN **H.**		SUSPENSIÓN **M.**	
		Modos.	$\frac{l_u}{T^2_u}$	Modos.	$\frac{l_u}{T^2_u}$
4.ª	II	**H.** F al N.	m' 0,98770850	**M.** F al S.	m' 0,98770550
		H. F al S.	69310	**M.** F al N.	66987
PEQUEÑO APARATO.	IV	**H.** F al N.	67492	**M.** F al S.	70852
PÉNDULO LIGERO.		**H.** F al S.	70008	**M.** F al N.	70007
Cuchillos y plano de suspensión, de ágata.	VI	**H.** F al N.	70205	**M.** F al S.	68667
		H. F al S.	68858	**M.** F al N.	65684
Colocación de los cuchillos... n.	VII	**H.** F al N.	68858	**M.** F al S.	70342
		H. F al S.	67579	**M.** F al N.	73073
TEMPERATURA NORMAL... 12°,034.	VIII	**H.** F al N.	71979	**M.** F al S.	68854
		H. F al S.	67096	**M.** F al N.	66010
	IX	**H.** F al N.	70297	**M.** F al S.	70100
		H. F al S.	71953	**M.** F al N.	71267

LONGITUDES DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS (*T. S*)

Y EN EL VACÍO

(EN UNIDADES MÉTRICAS DE LAS REGLAS Á LAS TEMPERATURAS NORMALES, Y PRESCINDIENDO DEL BALANCE DEL RESTÉN).

CUADRO *R''*.

DETERMINACIONES.	(Por la) SUSPENSIÓN **H** L'_H	(Por la) SUSPENSIÓN **M**. L'_M	RESULTADOS TOTALES. L'
1.ª	m' m' 0,98742073 ± 0,00000280	m' m' 0,98742070 ± 0,00000828	m' m' 0,98742072 ± 0,00000423
2.ª	0,98752246 564	0,98752250 655	0,98752248 417
3.ª	0,98756557 355	0,98756555 497	0,98756556 296
4.ª	0,98769535 392	0,98769533 456	0,98769534 273

LONGITUDES ABSOLUTAS DE LAS REGLAS Á LAS TEMPERATURAS NORMALES

(INTERVALOS DE COMPARACIÓN).

REGLA DEL GRAN APARATO.....	τ = 17,581	$R'_{(\tau)}$ = 1,000 193 64 ± 0,000 000 45
———	= 19,870	= 1,000 235 12 ± 0,000 000 49
REGLA DEL PEQUEÑO APARATO..	= 17,172	$R''_{(\tau)}$ = 0,559 184 94 ± 0,000 000 83
———	= 12,034	= 0,559 082 98 ± 0,000 000 72

LONGITUDES ABSOLUTAS DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS (*T.S*)

Y EN EL VACÍO

(SIN CORREGIR DEL BALANCE DEL SOSTÉN).

[FÓRMULA (4).]

1.ª DETERMINACIÓN... $L = 0{,}987\,611\,92^{m} \pm 0{,}000\,004\,25^{m}$

2.ª —— $= 0{,}987\,754\,67 \pm 0{,}000\,004\,23$

3.ª —— $= 0{,}987\,803\,96 \pm 0{,}000\,003\,32$

4.ª —— $= 0{,}987\,841\,96 \pm 0{,}000\,003\,02$,

CUADRO *R'''* [FÓRMULA (5).]

DETERMINACIONES.	λ	T^2	$L = \frac{\lambda}{T^2}$
1.ª	$0{,}99971421^{m}$	$1{,}01225410^{s}$	$0{,}98761191^{m}$
2.ª	1,00040624	1,01280843	0,98775468
3.ª	0,55921409	0,56611852	0,98780391
4.ª	0,55914546	0,56602725	0,98784195

LONGITUDES ABSOLUTAS DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS *(T. S)*

Y EN EL VACÍO

(ELIMINADO EL BALANCE DEL SOSTÉN).

DETERMINACIONES APAREADAS.	L (FÓRMULA (20).)
1.ª y 2.ª	$0{,}987\,875\,72^{m} \pm 0{,}000\,008\,61^{m}$
3.ª y 4.ª	$0{,}987\,886\,10 \pm 0{,}000\,007\,58$;

LONGITUDES ABSOLUTAS DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS *(T. M)*

Y EN EL VACÍO.

POR EL GRAN APARATO... $L = \mathbf{0{,}993\,292\,56^{m} \pm 0{,}000\,008\,66^{m}}$

POR EL PEQUEÑO APARATO. $= \mathbf{0{,}993\,302\,99 \pm 0{,}000\,007\,62}$.

CAPÍTULO IX.

RESULTADO FINAL.

§ 40. Toda vez que el objeto del presente trabajo, habidas en cuenta cuantas consideraciones y conclusiones se deducen de la obra magistral del Sr. Barraquer, no era otro que el de deducir para la estación de Pamplona el valor experimental de la intensidad de la fuerza de la gravedad en este punto, combinamos con arreglo á sus pesos respectivos, ó sea en razón inversa de los cuadrados de los errores probables correspondientes, los cuatro valores de L:

$$L = 0^{m},99327106 \pm 0^{m},00001029$$
$$L = 0,99328089 \pm 0,00000745$$
$$L = 0,99329256 \pm 0,00000866$$
$$L = 0,99330299 \pm 0,00000702,$$

suponiendo como unidad de peso el valor $L = 0^{m},99327106 \pm 0^{m},00001029$, y de ellos dedujimos la

LONGITUD ABSOLUTA DEL PÉNDULO MATEMÁTICO DE SEGUNDOS *(T. M)*

OSCILANDO EN EL VACÍO.

(En el INSTITUTO PROVINCIAL. — Latitud 42° 48′ 50″. Altitud 450m,2.)

$$L = 0^{m},99328853 \pm 0^{m},00000415,$$

cuyo error probable se calcula por la fórmula:

$$E_0 = \sqrt{\frac{(p\,\varepsilon^2)}{n\,(p)}};$$

en la que designan:

E_0..... el error probable del resultado;
ε..... idem id. de cada una de las anteriores L;
p..... el peso que á cada cual de éstas se les asigna, y
n..... el número de las *Determinaciones*.

Finalmente, por la fórmula $g = \pi^2 L$, se obtiene la consiguiente

INTENSIDAD DE LA FUERZA DE GRAVEDAD.

$$g = 9^{m},80336451 \pm 0^{m},00004094.$$

§ 41. El valor de L, antes hallado, indica la longitud del péndulo matemático de segundos en el punto de estación, y para obtener el correspondiente al nivel del mar en la vertical del centro del pilar, ó el valor de L_0, hay que reducir el anterior por la Regla de Young, representada por la expresión siguiente:

$$L_0 = L + \frac{2h}{R} L - \frac{3}{2} \cdot \frac{h}{R} \cdot \frac{\delta}{D} \cdot L,$$

poniendo:

$h = 450^{m},2$..... altitud del centro de figura del péndulo de inversión en el lugar de las observaciones;
$R = 6370300$..... valor medio (según Bessel) del radio terrestre;
$\delta = 2,6$..... densidad media aproximada del terreno de la meseta de la estación, y
$D = 5,7$..... la densidad media de la tierra.

De este modo se halla:

VALOR DE L REDUCIDO AL NIVEL DEL MAR.

$$L_0 = 0^m,99338109.$$

§ 42. Para ver si el anterior valor de L_0 corresponde al que teóricamente se deriva de las expresiones que dan la ley de variación de la intensidad de la fuerza de la gravedad al nivel del mar, en relación con la latitud del lugar de observación, y poder deducir, del cotejo de uno y otros valores, si en el punto de estación se evidencia alguna anomalía local, hemos calculado por las fórmulas de Listing y de Helmert, que son de las más aceptadas, los números que conforme á ellas representan la longitud teórica de L_0.

La fórmula de Listing es:

$$L_0 = 0^m,9935721 - 0^m,00257735 \cos 2\varphi,$$

y la de Helmert:

$$L_0 = 0^m,990918 + 0^m,005262 \operatorname{sen}^2 \varphi;$$

con las cuales se han obtenido los dos valores siguientes y las correspondientes diferencias al que por la observación directa debe atribuirse á L en la vertical, al nivel del mar, en el lugar de la estacion.

VALOR DE L REDUCIDO AL NIVEL DEL MAR.

$$L_0 = 0{,}99338109.$$

VALORES TEÓRICOS QUE RESULTAN

SEGÚN LA

FÓRMULA DE LISTING.	FÓRMULA DE HELMERT.
$L = 0{,}99337586$	$L = 0{,}99334864$
8109	8109
Diferencia. Observación.— Cálculo... + 5,23	Observación.—Cálculo..... + 32,35

Las pequeñas diferencias $5^{u},23$ entre el valor observado y el deducido por la fórmula de Listing, y $32^{u},35$ que existe entre el resultado de la observación y el que el cálculo arroja empleando la de Helmert, hacen presumir fundadamente que en la estación de Pamplona no existe causa alguna de anomalía local que influya modificando el valor de la intensidad teórica de la fuerza de la gravedad, puesto que la primera es en absoluto de escasísima monta y la segunda también es de menor cuantía en relación con la de 34^{u} que Helmert supone afecta á los valores de L obtenidos por su fórmula.

PRÍAMO CEBRIÁN.

ÍNDICE.

DETERMINACIÓN

DE LA

DIFERENCIA DE LONGITUD ENTRE MADRID Y TETICA

Páginas.

NOTA PRELIMINAR..... 5
Programa de trabajo..... 9
Estrellas observadas..... 12

ESTACIÓN DE MADRID.

Observatorio..... 16
Instrumentos..... 16
Constantes instrumentales del círculo meridiano n.° 1..... 16
Distancias de los hilos fijos al hilo promedio ideal..... 16
Valor de una vuelta del tornillo micrométrico del ocular..... 17
Valor angular de una división del nivel..... 17
Muñones del eje de giro..... 18
Cálculo de las observaciones..... 18
Errores instrumentales..... 19
Inclinación..... 19
Inclinación del eje..... 20
Colimación..... 20
Colimación del eje óptico..... 21
Aberración diurna de la luz..... 21
Azimut del eje óptico..... 22
Azimut de la mira..... 23
Azimut del eje óptico y constantes del cálculo *m* y *n*..... 24
Resumen de las observaciones hechas por el Sr. Esteban..... 26

ESTACIÓN DE TETICA.

Observatorio..... 34
Instrumentos..... 34

Páginas.

Constantes del círculo meridiano núm. 2 34
Distancias de los hilos fijos del retículo á su promedio ideal 34
Valor de una revolución del tornillo micrométrico 35
Valor angular de una parte ó división del nivel 35
Desigualdad de muñones del eje de giro 35
Cálculo de las observaciones 36
Errores instrumentales 36
Inclinación 36
Inclinación del eje 36
Colimación 37
Colimación del eje óptico 38
Azimut del anteojo 38
Azimut del eje óptico y constantes del cálculo *m* y *n* 39
Reducción de las observaciones 39
Resumen de las observaciones hechas por el Sr. Borrás 40
Estados del péndulo adoptados en cada noche de observación 48
Correcciones y movimiento horario de los péndulos 49
Comparación de los péndulos 52
Estados de la comparación de los péndulos 53
Ecuación personal 61
Resultado final 63
APÉNDICE 67

NIVELACIONES DE PRECISIÓN DE ESPAÑA.

PARTE UNDÉCIMA.

LÍNEA DE ZARAGOZA AL PUENTE DE BEHOVIA POR PAMPLONA. — OBSERVACIONES MARREGRÁFICAS Y METEOROLÓGICAS DE ALICANTE, CÁDIZ Y SANTANDER.

CAPÍTULO PRIMERO.

NOTICIAS GENERALES.

Párrafos. Páginas.

1 Época en que se efectuaron los trabajos 79
2 Personal encargado de los mismos 79
3 Punto de partida de la línea 79
4 Datos referentes á la misma 80

CAPÍTULO II.

DE LOS INSTRUMENTOS.

5 Resultados de los estudios efectuados en los instrumentos 81
6 Tablas de diferencias entre el promedio de la lectura de los tres hilos, en cada instrumento, y la correspondiente al hilo medio 82
7 Resultado del estudio de la comparación de las miras 82

Párrafos. Páginas.

CAPÍTULO III.

RESULTADOS OBTENIDOS.

8 Estados que contienen los resultados de la nivelación de la línea..... 83

CAPÍTULO IV.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN ALICANTE.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MAREÓGRAFO Y EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CON LOS INSTRUMENTOS ORDINARIOS.

9 Estado de los resultados obtenidos desde marzo de 1890 hasta el 4 de febrero de 1892. 105
10 Resultado del movimiento del mar en Alicante..... 110

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS HECHAS CON LOS APARATOS REGISTRADORES.

11 Estados de temperaturas medias diarias, y promedios por decenas de días, meses, trimestres y años, deducidos de las curvas termográficas y correspondientes á los años 1888 y 1889..... 110
12 Estados de alturas barométricas medias, deducidas de las curvas barográficas, análogos á los anteriores y correspondientes á los mismos años..... 114
13 Resultados de las curvas trazadas por el anemógrafo durante los mismos años..... 119

CAPÍTULO V.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN CÁDIZ.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MAREÓGRAFO Y EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SOLAMENTE CON LOS INSTRUMENTOS ORDINARIOS.

14 Estado de los resultados obtenidos durante los años de 1890 á 1892..... 147
15 Resumen del movimiento del mar en Cádiz durante los años 1880 á 1892..... 152

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS HECHAS CON LOS APARATOS REGISTRADORES.

16 Estados de temperaturas medias y promedios por decenas de días, meses, trimestres y años, deducidos de las curvas termográficas y correspondientes á los años 1888 y 1889..... 152
17 Estados de las alturas barométricas medias, deducidas de las curvas barográficas, análogos á los anteriores y correspondientes á los mismos años..... 157
18 Resultados deducidos de las curvas trazadas por el anemógrafo durante los años 1888 y 1889..... 161

Párrafos. Páginas.

CAPÍTULO VI.

DETERMINACIÓN DEL NIVEL MEDIO DEL MAR EN SANTANDER.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL MAREÓGRAFO Y EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA SOLAMENTE CON LOS APARATOS ORDINARIOS.

19 Estado de los resultados obtenidos durante los años 1890 á 1892. 189
20 Resumen del movimiento del mar en Santander. 194
21 Comparación entre las cotas medias del nivel del mar en Alicante, Cádiz y Santander. 195

OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS HECHAS CON LOS APARATOS REGISTRADORES.

22 Estados de temperaturas medias y promedios por decenas de días, meses, trimestres y años, deducidos de las curvas termográficas y correspondientes á los años 1888 y 1889. 195
23 Estados de las alturas barométricas medias deducidas de las curvas barográficas, análogos á los anteriores y correspondientes á los mismos años. 199
24 Resultados deducidos de las curvas trazadas por el anemógrafo durante los años 1888 y 1889. 203

INTENSIDAD

DE LA

FUERZA DE LA GRAVEDAD EN PAMPLONA.

Párrafos. Páginas.

INTRODUCCIÓN. 233

CAPÍTULO PRIMERO.

IDEA GENERAL DEL TRABAJO.

1 Lugar de la estación. 235
2 Instalación de aparatos é instrumentos. 235
3 Condiciones del local elegido. 235
4 Programa general de una determinación absoluta del péndulo matemático, con los dos péndulos de cada aparato. 236
5 Operaciones complementarias suprimidas del programa del Sr. Barraquer. 237
6 Cuchillos empleados y posición de éstos. Determinación de la temperatura. 237
7 Plan común de observación seguido por los dos observadores. 238
8 Programa de una serie. 238

Párrafos.		Páginas.
9	Programa de una operación de distancias entre cuchillos	239
10	Programa de una operación de duración de la oscilación	240
11	Datos que se hacen constar en la presente Memoria	240

CAPÍTULO II.

RESULTADOS INMEDIATOS DE LAS OPERACIONES EN SERIES.

EQUIVALENCIAS LINEALES DE UNA VUELTA DE LOS TORNILLOS MICROMÉTRICOS.

12	Procedimiento de cálculo seguido	243

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

13	Fórmula empleada y resultados inmediatos deducidos	245

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

14	Observaciones parciales que la constituyen	252
15	Fórmula de la presión atmosférica	252
16	Amplitud de oscilación. Ley del decrecimiento	252
17	Valores de las amplitudes de oscilación según las fórmulas	256
18	Amplitudes medias y decrementos de la amplitud de oscilación en un segundo de tiempo.	259
19	Cálculo de los instantes de paso del péndulo por la vertical	262
20	Paralaje de las plumas.—Resultados inmediatos de la duración de la oscilación	262
21	Fórmula y cálculo del centro de gravedad.—Resultados inmediatos	273

CAPÍTULO III.

OPERACIONES COMPLEMENTARIAS.

22	Observaciones que comprenden y datos no deducidos de nuestra observación directa	279

CONSTANTES TERMOMÉTRICAS.

23	Situación del cero	279
24	Corrección del barómetro	280

ACORTAMIENTO DE LA REGLA DEL GRAN APARATO POR SU PROPIO PESO.

25	Valores deducidos por el Sr. Barraquer	280

LONGITUDES ABSOLUTAS DE LAS REGLAS.

26	Ecuaciones de las reglas	280

Párrafos. Páginas.

MARCHA DEL RELOJ ELÉCTRICO.

27 Método adoptado. 281
28 Instalación del aparato empleado para las observaciones de la hora. 281
29 Fórmula de Stone. 282
30 Condiciones precisas para la aplicación del método de Stone. 283
31 Cuadro de los estados y movimientos del péndulo sidéreo de Hipp, número 3, durante las observaciones de la gravedad. 285

CAPÍTULO IV.

REDUCCIÓN DE LAS OBSERVACIONES.

DISTANCIA ENTRE LOS CUCHILLOS.

32 Necesidad de reducir á correlativos los resultados inmediatos de las observaciones.—Valores reducidos de las distancias entre los cuchillos, teniendo en cuenta la distinta iluminación de los cuchillos. 287
33 Influencia del cambio de suspensión del péndulo. 293

DURACIÓN DE LA OSCILACIÓN.

34 Correcciones que deben aplicarse á los valores inmediatos de la *Duración de la oscilación*.—Valores reducidos. 296

CENTRO DE GRAVEDAD DEL PÉNDULO.

35 Deducción de los valores reducidos de las *situaciones*. 306

CAPITULO V.

RESULTADOS GENERALES.

36 Fórmulas fundamentales del péndulo de inversión.—Longitudes relativas del péndulo matemático, obtenidas aisladamente por cada determinación. 307
37 Valoración de las anteriores longitudes en unidades métricas absolutas. 315
38 Longitudes absolutas del péndulo matemático de segundos en tiempo medio y en el vacío. 316

CAPÍTULO VI.

OBSERVACIONES Y CÁLCULOS DEL SEÑOR LOS ARCOS.

39 Resultados inmediatos de las operaciones en series. 319

Párrafos. Páginas.

CAPÍTULO VII.

Reducción de las observaciones..... 347

CAPÍTULO VIII.

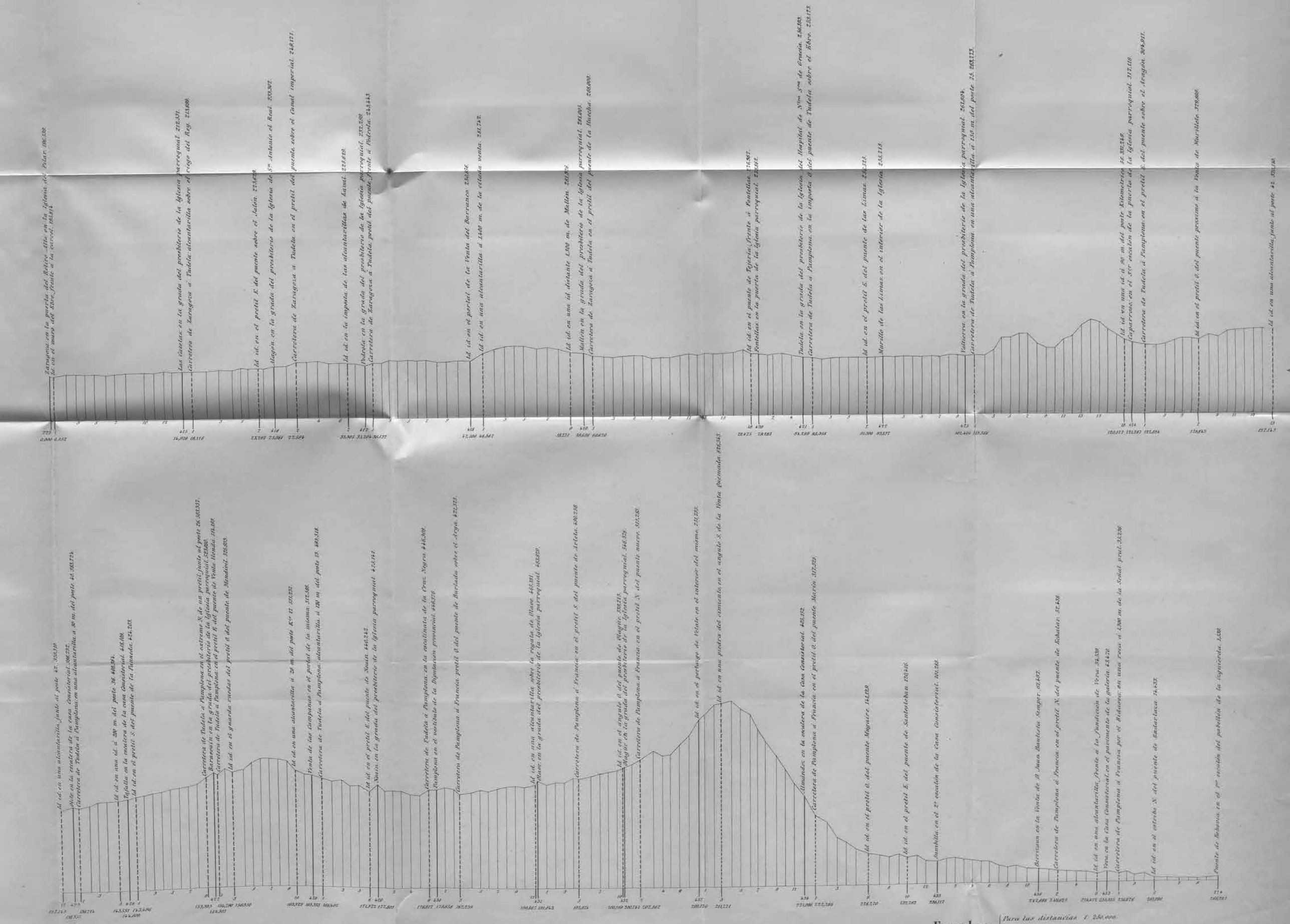
Resultados generales..... 361

CAPÍTULO IX.

RESULTADO FINAL.

40 Longitud absoluta del péndulo matemático de segundos oscilando en el vacío. — Valor de la intensidad de la fuerza de la gravedad..... 369
41 Reducción de la longitud absoluta del péndulo al nivel del mar..... 371
42 Valores teóricos de Listing y Helmert y comparación de éstos con el deducido de la observación directa..... 371

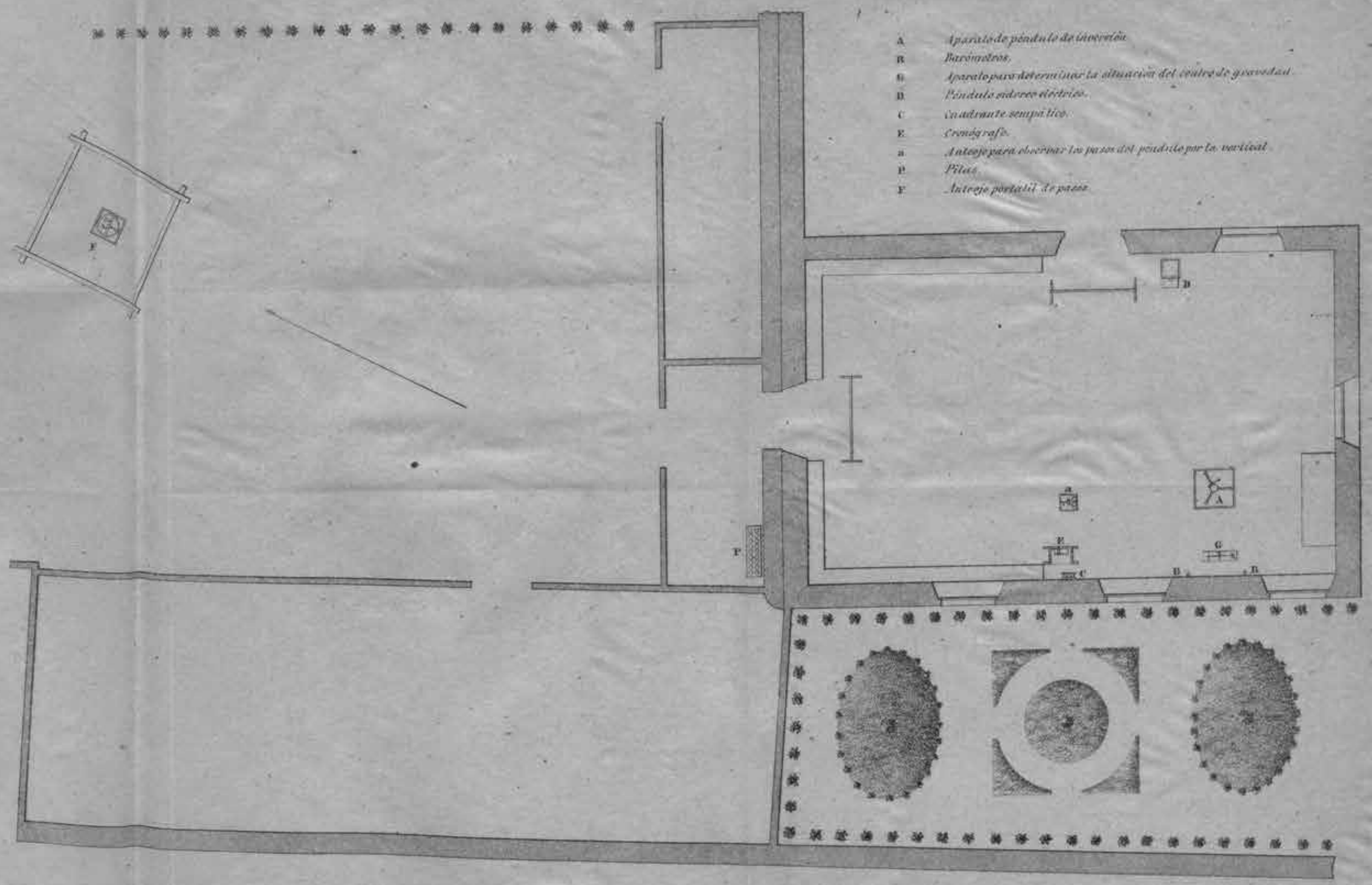
Linea de Zaragoza al puente de Behovia.



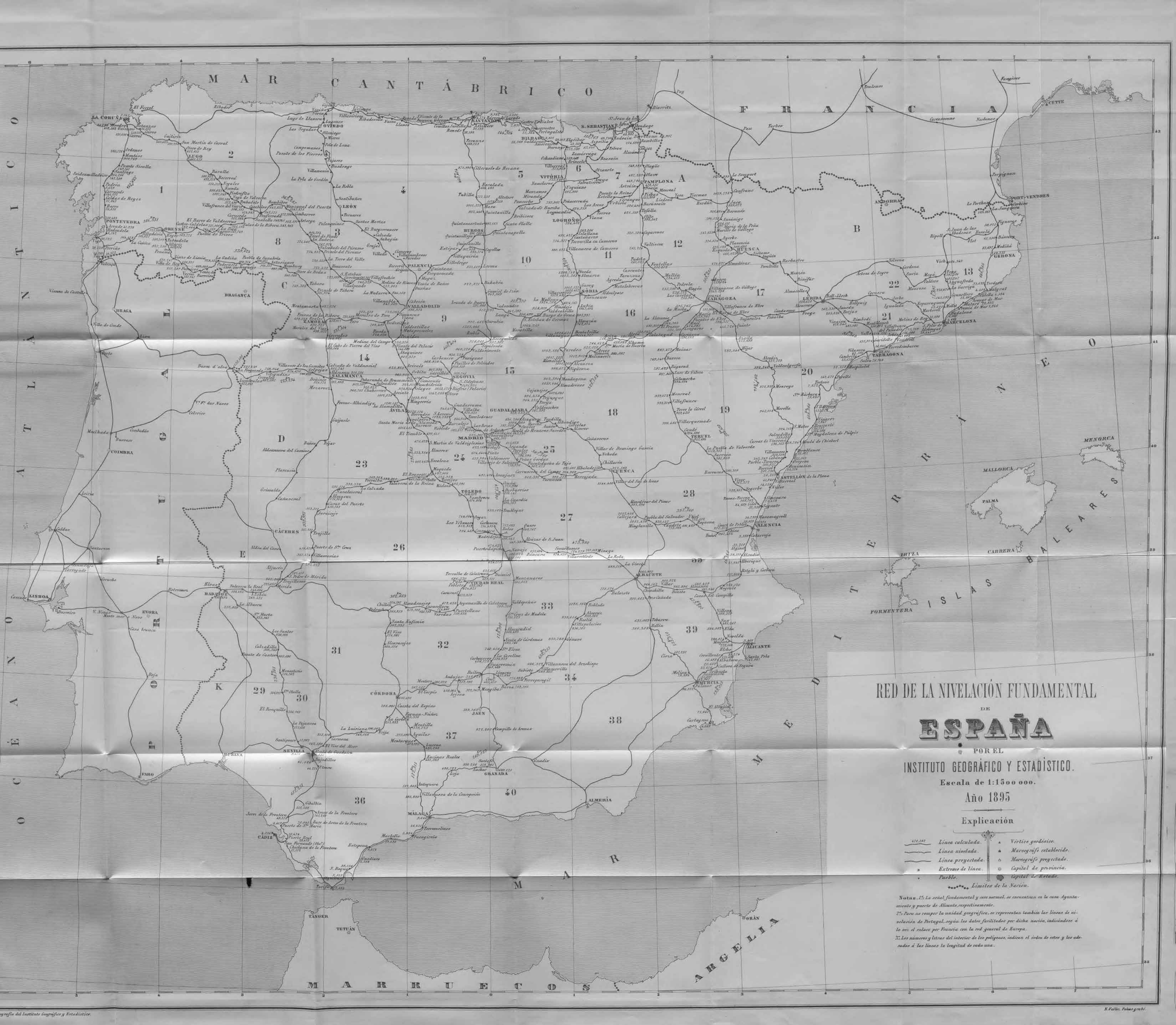
Las distancias están expresadas en kilómetros, las cotas en metros, y referidas á la señal N.P. 1, establecida en Alicante

Escalas. Para las distancias 1: 250,000. Para las cotas 1: 10,000.

ESTACIÓN DE PAMPLONA.

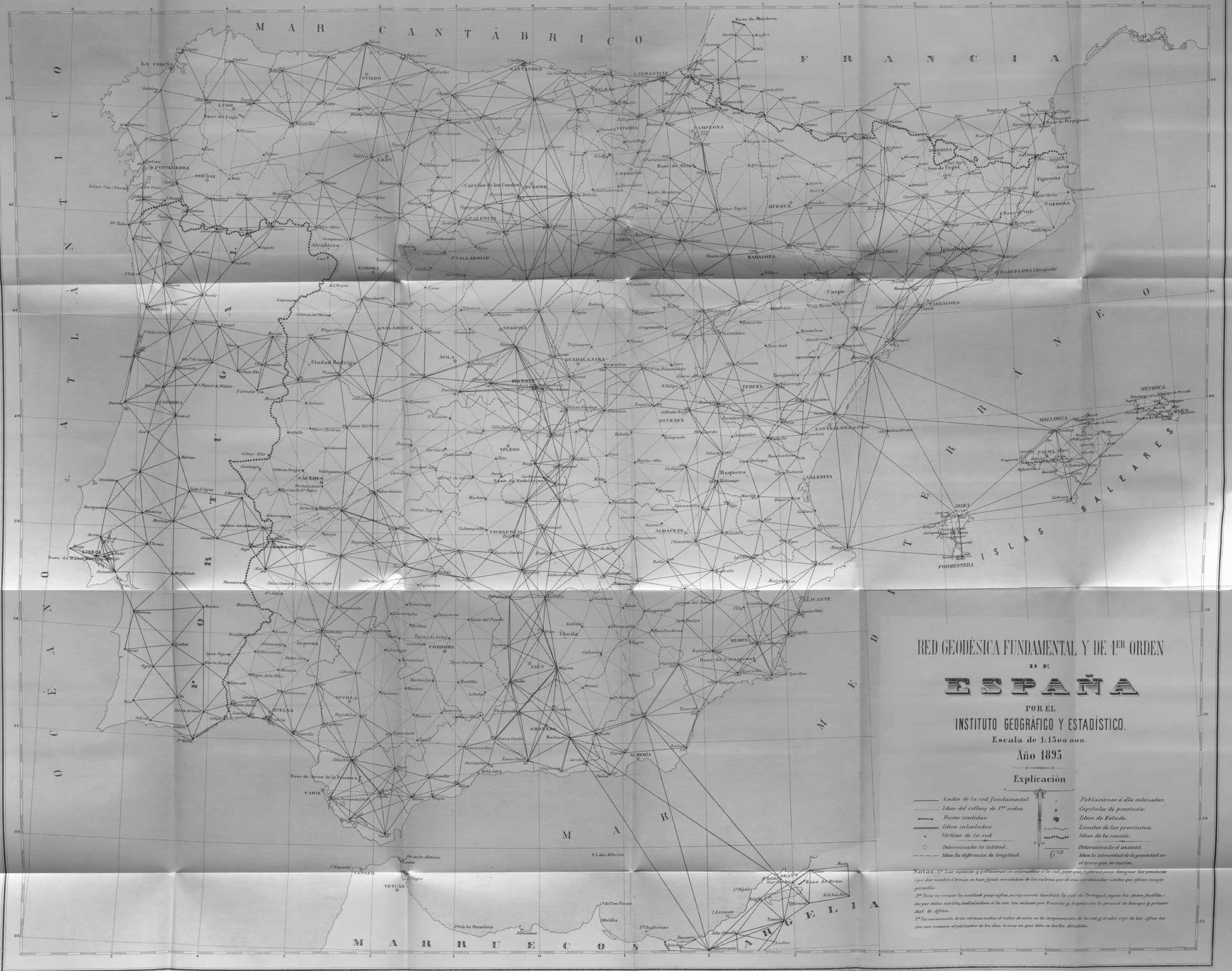


Escala de 1:100.



...ografía del Instituto Geográfico y Estadístico.

R. Ferrer. Peñas grabó.



Litografía del Instituto Geográfico y Estadístico