

REVISTA MENSUAL,

PERIÓDICO

CIENTÍFICO E INDUSTRIAL.

Los terremotos de la provincia de Almería, por
D. Casiano de Prado, individuo de la Sociedad
meteorológica de Francia, etc.

I.

Encargado por Real orden de 25 de Julio último, expedida por el Ministerio de Fomento, de estudiar estos terremotos. despues de manifestar las circunstancias que los acompañaron, expondré las observaciones que tuve lugar de hacer. no solo por lo referente á la parte científica, sino tambien á los medios de disminuir los desastres que causan muchas veces, como en aquella parte del reino se vió antes de ahora, de lo cual presentaré tambien una breve reseña histórica.

La península ibérica es en el continente de Europa una de las regiones donde tan terribles fenómenos se hacen sentir con mas fuerza; y en ella hay dos territorios, ambos en la costa del mar, como casi siempre sucede, en que causan grandes desastres, aunque de tarde en tarde, y no con tanta frecuencia como en algunas partes de la América, el Asia y la Océania.

El uno se halla en Portugal, y su foco principal parece correspondere á Lisboa. No se extiende mucho, pero los terremotos se presentan allí con tal fuerza á veces, como en 1556, en 1552 y en 1755, que se hacen sentir en la mayor parte de España, en Africa y aun en las Antillas. La otra alcanza mayor extension, la de unos 300 kilómetros desde el desembocadero del rio Segura hasta Motril ó Almuñecar. A lo ancho se extiende solo unos 60 kilómetros, pero los terremotos mas terribles apenas tienen lugar mas allá de 20 ó 30 lejos del mar.

En la region sísmica de Lisboa el foco principal, segun va dicho, se halla siempre por lo que parece en la ciudad misma. En la de la costa de Levante de España por el contrario cambia de lugar en cada conmocion ó serie de conmociones que sobreviene. En la de 1518, segun se verá mas adelante, correspondió á la ciudad de Vera, que fué destruida por completo. Posteriormente se manifestó por otros puntos hasta el presente año en que volvió á la misma ciudad, sintiéndose además en Cuevas de Vera, Huerca-Obera, Albox, Antas, Arboleas, Cantoria y Lubrin al N. O. y O. de Vera, aunque Huerca-Obera es donde el número de sacudimientos fué mayor, sobre todo en el despoblado de Obera, que se halla inmediato, y en la margen del Almanzora.

Solo los Alcaldes de los pueblos referidos dieron parte al Gobernador de la provincia de los temblores que se sintieron en ellos, lo que no es decir que en otros muchos no se hayan sentido igualmente, pero no alarmaron á las gentes, y se creyó que no habia porque llamar sobre ellos la atencion de la autoridad. Sábese en efecto por noticias adquiridas posteriormente que, á lo menos los mas fuertes, no dejaron de sentirse desde Villaricos, en la desembocadura del Almanzora, hasta Purchena y Seron á lo largo de dicho rio en la distancia de 70 ú 80 kilómetros.

Ni en la region de Lisboa, ni en la de Almería hay volcanes en actividad, pero sí rocas y terrenos volcánicos en ambas, formando en la última desde el Cabo de Gata hácia el N. E. una sierra muy escabrosa de mas de 50 kilómetros de largo, que es donde en toda la península toman mayor extension. Las provin-

cias de Ciudad-Real y Gerona, donde las mismas rocas son bastante abundantes, no por eso se hallan sujetas de una manera notable á los temblores de tierra, los cuales son mas frecuentes y mas fuertes en el ruedo de los volcanes activos, como se vé en el reino de Nápoles expuesto á tantas de estas catástrofes, con los que los de España no pueden compararse.

No habiendo llegado á Huercal-Obera, á donde primeramente me dirigí, yendo por Murcia y Lorca, hasta el 6 de Agosto, cuando ya los terremotos habian disminuido mucho en número y en fuerza, al hacer su descripción me atendré á los datos que recogí en los partes de los alcaldes y de la guardia civil y á los que yo mismo he podido recoger.

El primer parte que se recibió en el Gobierno de Almería fué el del alcalde de Huercal-Obera, su fecha 12 de Junio, en el cual se lee que el 10 á las 11 y cuarto (1) de la mañana tuvo lugar un terremoto muy violento y luego dos al menos en cada una de las primeras 50 horas. El resto del dia se empleó en levantar tiendas y construir barracas en el campo y las plazas y calles anchas (2).

El primer parte del alcalde de Vera tiene la fecha del 15, y en él se dice que el 10 á las 11 de la mañana hubo un fuerte temblor de tierra y luego se repitieron varios en el dia. La direccion del primero fué, segun me digeron de S. á N. y á otros les pareció de S. O. á N. E. Su duracion fué de 5 segundos segun unos y segun otros de 5 á 6. El 11 por la mañana hubo otros tambien fuertes y mas frecuentes, se dice en dicho parte, que en el dia anterior. Nada se habla de los que pudo haber el

(1) Por el reloj del pueblo. En esto como en todo me atendré á lo que resulta de los partes.

(2) Segun los datos que yo he recogido el primer terremoto fué tal que toda la gente se lanzó á la calle. A los 3 minutos se sintieron otros dos ligeros. Luego á las 12 y media hubo un sacudimiento bastante fuerte, á que siguieron otros muchos durante el dia, el mas fuerte de los cuales se experimentó á las 4 de la tarde. Los mas fuertes del dia 11 fueron los de las 2 y 4 de la mañana y 1, 3 y 4 de la tarde. Los mas fuertes del 12 los de las 2 y 3 y media de la mañana.

1563

42. El 15 se dice que todavía no se había sentido ninguno á la hora de extender el parte y que había salido la rogativa.

El 15 dió el primer parte el alcalde de Cuevas, y dice que desde el 10 á las 11 y 10 minutos de la mañana hasta aquel día había habido cuarenta y cinco terremotos.

El alcalde de Cantoria no dió parte hasta el 19, diciendo que á las 11 de la mañana del 9 (del 10 debe decir indudablemente) se sintió un fuerte terremoto, que al día siguiente se repitió con mas furia, y siguieron todos los días, siendo en los tres últimos muy fuertes. De este pueblo no se recibió despues ningun otro parte.

El alcalde de Arboleas tampoco dió mas parte que uno, el cual tiene la fecha del 20; y en él dice que hubo allí fuertes y frecuentes temblores de tierra que causaron quebrantos en algunos edificios.

De la misma fecha es el primer parte del alcalde de Albox, en el cual dice que el 10 á las 11 y 10 minutos de la mañana hubo un fuerte terremoto, su duracion de 6 á 8 segundos; que se sintieron varios todos los días desde entonces; que á las 9 y cuarto de la mañana del día anterior (el 19) se sintió otro tan fuerte como el primera del día 10, y que el 20 á las 6 y media de la mañana hubo otro mas violento que los dos mencionados, aunque no de tanta duracion, sonando por sí mismas como en ellos las campanas y derroyéndose una casa.

El primer terremoto como casi siempre sucede, parece haber sido el principal en fuerza, segun creen las gentes de la mayor parte de los pueblos donde se sintieron, y el que alcanzó á mayor distancia.

Caminando de Vera á Almería, ciudades que distan entre sí 66 kilómetros en línea recta, sin pasar por ningun pueblo, pues en todo el camino solo hay casas aisladas, se me dijo en la Venta de los Cazadores, que dista de Vera unos 15 kilómetros, se habían sentido allí bastantes terremotos sin fijar días. Mas adelante otra tanta ó poco mayor distancia, en la Venta del Pobre, se me dijo que allí solo se habían sentido algunos ligeros temblores y muchos ruidos subterráneos. Despues en la Venta del Pino, 20 kilómetros antes de Almería solo se había sen-

tió un ruido como el de un cañonazo. En Almería, no habian personas que hayan sentido un ligero terremoto hacia el mismo dia, y no hay noticia de que haya habido ninguno mas al O., al N. O. ni al N. de dicha ciudad, ni en la misma hasta el mes de Agosto. En la Sierra Almagrera situada á la izquierda del Almanzora perpendicularmente al mismo y á lo largo de la costa del mar se sintió el primer terremoto del 10, pero no en lo interior de las inmensas minas que allí se hallan en labor, de lo cual hablaré mas adelante.

En Cartagena se sintió tambien el primer terremoto del 10 y ningun otro de la temporada. Duró unos 2 segundos y su direccion fué de S. á N. En varios puntos se percibió de un modo notable, como en la plaza de la Merced, cuyos vecinos abandonaron sus casas. En el arsenal se dijo que los movimientos habian sido dos, habiendo sido mas fuerte el segundo. Tuvo lugar á las 11 y 21 minutos de la mañana (tiempo medio) por un reloj bien arreglado.

El mismo terremoto se sintió en Murcia donde fué muy ligero, como tambien en Lorca y en Aguilas.

Ni en la Sierra de Cartagena, ni en sus minas, que se hallan entre dicha ciudad y el Cabo de Palos, se sintió terremoto alguno, segun me manifestó el Sr. Botella, ingeniero de minas, gefe de aquel distrito.

Diré ahora que en una nota del ingeniero M. Laurent, leida á la Academia de ciencias de Paris el 15 de Julio del presente año se dice que en el Hodme al Sur de Constantina y á unas 80 leguas marinas al este de la costa de España, donde en la actualidad se abren algunos pozos artesianos, el 10 de Junio á las 11 de la noche sobrevino un huracán terrible á que dió fin como por encanto un violento temblor de tierra que tuvo lugar de allí á una hora. Segun carta que posteriormente recibí de aquel ingeniero, mi colega en la Sociedad geológica de Francia, á quien habia pedido algunos datos mas sobre este punto, el temblor no fué acompañado de otros. Pero al mismo tiempo me dice que el astrónomo M. Bulard, de Argel, en el periódico El Akhbar da noticia de algunos sacudimientos que tuvieron lugar en la provincia de Argel del 1.º al 15 de Junio. ¿Tienen rela-

cion estos sacudimientos con los de la provincia de Almería? Si es cierto, como dicen algunos observadores, que no hay semana, día ni hora en que no tenga lugar algún terremoto en la superficie de la tierra no siempre se puede admitir que guarden dependencia entre sí, aun siendo simultáneos, si corresponden á regiones muy distantes unas de otras.

El segundo parte del Alcalde de Huerca-Obera es de fecha del 19 de Junio. No cesaron los sacudimientos hasta el 17, aunque fueron menos fuertes. El 18 desde las 8 y cuarto hasta las 11 de la mañana se sintieron doce, cuatro de ellos espantosos. El 19 comenzaron otra vez á las 9 de la mañana, y el primero fué mas fuerte que los del día anterior. Los presos de la cárcel clamaban porque se los sacase de allí y fué preciso trasladarlos á una barraca. Las aguas de una fuente se enturbiaron por espacio de seis horas, notándose mas de dos terceras partes de aumento en el manantial desde aquel día. Junto al rio Almanzora desapareció otra fuente, saliendo despues de quince dias á 40 metros de distancia; y las plantas que con sus aguas se habian regado se secaron. Algunos molinos harineros pararon un corto tiempo por el retroceso de las aguas que les daban movimiento. A impulsos del temblor hubo carruages que rodaron de suyo un corto trecho. Hubo tambien desprendimientos de tierras y piedras en algunos barrancos próximos á la poblacion.

El segundo parte de Vera es del 15. Se dice en él que seguian los terremotos y que el último á las 3 y media de la mañana (no dice si del 14 ó del 15) habia sido fuerte y aterra-dor. En parte del 19 se dice que el 18 habia habido tres temblores leves y cuatro en la mañana del 19, horroroso el primero de ellos. Segun me dijeron en esta ciudad desde las 9 á las 12 hubo allí una vibracion casi continúa acompañada de un ruido sordo, pero no uniforme, sino que de cuando en cuando sonaba mucho mas fuerte. En Murcia hubo el 14 á las 10 de la mañana un sacudimiento ligero, y otro mas fuerte el 19 á las 9 de la mañana.

El segundo parte de Cuevas es del 18. Dice que seguian los terremotos, y que el que hubo en aquel día á las 8 y 20 minu-

tos de la mañana habia sido muy fuerte. En parte del 19 se dice que desde las 2 de la tarde del 18 hasta las 12 de aquel dia habia habido seis, siendo extremadamente horroroso el de las 9 de la mañana. Este último se sintió tambien en la Sierra Almagrera aunque no con mucha fuerza. El 17 se sintieron en Lorca dos terremotos ligeros, uno á las 9 y media de la mañana y otro á la 1 de la tarde.

El 12 á las 8 y 10 minutos de la noche y el 13 á la 1 de la tarde terremoto en Torrevieja, el primero bastante fuerte.

Segun los partes de Huerca-Obera del 20 al 28 no cesaron los terremotos, aunque ninguno haya sido muy fuerte. Durante el rosario hubo varios sacudimientos el 20 por la tarde, y el cura invitó á los fieles que se fuesen á sus barracas. El 22 hubo mas de cincuenta y el 23 y 24 diez y ocho. En la madrugada del 27 entre los que se sintieron hubo uno de bastante fuerza que produjo el hundimiento de un terreno de seis varas de largo y media de ancho y el desprendimiento de algunos cantos en los barrancos.

Segun los partes de Vera desde el 20 al 27 solo fueron notables los del 22, en cuyo dia desde las 5 de la mañana se oyeron ocho temblores notables, habiéndose observado vibraciones ligeras casi todo el dia.

Segun el parte de Cuevas de Vera hubo allí treinta y seis terremotos desde el 20 al 27. Los del 20 fueron diez, cuatro de ellos muy fuertes. El 21, que era Domingo, la misa se celebró al aire libre. El 22 hubo un terremoto á las 10 y media de la mañana; y le menciono especialmente por tener señalada la hora, lo que en los partes se ve muy pocas veces. El 27 por la noche hubo en Albox una tempestad con relámpagos y truenos.

Segun parte de Huerca-Obera se experimentó un terremoto fuerte á la 1 y media de la tarde y otro en la noche del 28 á las 10, seguido de otros cuatro ligeros. El parte de Vera señala otro fuerte terremoto á las 12 y media de la noche del 28 al 29. El de Cuevas señala dos muy fuertes en la noche del mismo dia uno á las 10 menos cuarto y otro á las 11 y media. El de Albox otro á las 10 y media de la noche, que dice fué tan fuerte como los del 10, 19 y 20. El de Antas dos, á las 10 y á las 11.

Con los terremotos de esta noche sobrevino una tempestad que por las circunstancias que la acompañaron aumentó el terror de aquellos habitantes, sobre todo en Vera y Huercal-Obera. A las 6 de la tarde comenzaron á levantarse muchas nubes ligeras de diferentes puntos del horizonte que paulatinamente se fueron reuniendo, formando luego en la esfera otra nube espantosa al decir de las gentes, que por unas partes se presentaba negra y por otras arrebolada con la luz de aquellas horas, por todas iluminado con las chispas eléctricas, que entre los estampidos del trueno se sucedían sin parar haciendo mil quiebras y dirigiéndose del cielo á la tierra, y segun creían ver algunos tambien de la tierra al cielo. Duró esta tempestad hasta las 11 y media de la noche; pero antes de concluir un viento huracanado que se levantó y los dos fuertes terremotos que hubo despues de las 9 y media llevaron hasta el último extremo la consternacion en aquella noche. Por fortuna no cayeron mas que algunas gotas de agua.

El 29 y el 30 de Junio no consta que haya habido terremoto alguno notable en ningun pueblo.

Del 1.º de Julio al 6 hubo treinta y cinco en Huercal-Obera, uno el 1.º, ocho el 2, uno de ellos, que se sintió á las 11 y media de la noche y de alguna duracion que paralizó el curso de las aguas en algunos molinos, dió impulso á varias norias que se hallaban paradas, é hizo sonar una de las campanas de la iglesia principal. El 3 se sintieron once ligeros, el 4 seis, el 5 tres y el 6 cuatro.

De Vera hay tres partes en los mismos seis dias en que solo se señalan siete terremotos que no se especifican, acaso por no ser notables.

En los partes de Cuevas se señalan doce terremotos en igual tiempo, siendo muy fuerte el que se sintió el 2 á las 11 y media de la noche. En el parte del 5 se dice que «además de los terremotos se observan tambien muchas detonaciones, que unas parece proceden del centro de la tierra y otras que se verifican en el espacio.» En dicho dia solo hubo un terremoto, y en el 6 otro ligero, «aunque con mucha frecuencia (se dice) continúan sucediéndose fuerte detonaciones, al parecer subterráneas, pero

muy imponentes, las cuales imitan á los disparos de artillería de grueso calibre. •

De Antas hay solo un parte del 5 en que se dice que el 2 á las 11 y media de la noche hubo un terremoto.

De Lubrin hay otro parte del 5, segun el cual el 4 á las 7 de la mañana hubo uno muy fuerte, precedido de otros cuatro menos importantes.

En Murcia el 5 á las 11 de la mañana otro ligero.

El 6 de Julio á las 11 y tres cuartos de la noche terremoto ligero en Torrevecija.

El 7 hubo en Huercaal-Obera tres terremotos por la mañana y seis por la tarde en medio de una tempestad acompañada de un fuerte huracán que derribó todas las barracas y tiendas de los campamentos. No hay parte de Vera referente á este día, y el de Cuevas solo dice que en él hubo un terremoto á las 8 y tres cuartos de la mañana, otro entre 4 y 5 de la tarde bastante fuerte y otros dos sin designacion de hora. En el parte de la guardia civil de este pueblo se dice que no son solo los terremotos lo que tiene aterrados á aquellos habitantes sino tambien «los golpes que se vienen sintiendo desde que los terremotos dieron principio, pues cada dia se oyen mas fuertes y mas continuos. •

De Antas se dió parte de que en la tarde del mismo día un huracán terrible habia destrozado muchos árboles y que al anochecer un terremoto habia hecho abandonar la iglesia al vecindario estando oyendo el rosario.

El parte de Lubrin no habla de este huracán y solo dice que en la noche del 7 y mañana del 8 habia habido varios terremotos.

Del 8 al 31 de Julio hubo treinta y ocho terremotos en Huercaal-Obera de poca consideracion y en algunos dias ninguno. De Vera solo hay tres partes correspondientes á ese mismo periodo de tiempo, el uno en que se dice que del 10 al 11 hubo dos ó tres ligeros temblores y que los ruidos subterráneos no cesaban. En parte del 14 se lee que á las 3 de la mañana de aquel día se habia sentido uno tan fuerte como el del 10 de Junio, siguiéndole dos mas en el espacio de 25 segundos. A las

10, tambien de la mañana, se había sentido otro, y varias personas habían sentido otros muy ligeros. En parte del 21 se dice que á las 6 menos cuarto de su mañana hubo un terremoto bastante fuerte, repitiéndose antes del cuarto de hora, y despues tres mas algo mas flojos.

En Cuevas hubo unos veinte y siete terremotos en igual periodo de tiempo, y solo en catorce de los veinte y cuatro dias que comprende. Los mas notables fueron el de entre 2 y 3 de la mañana del 14 y el de las 6 de la mañana del 21, «fuerte y aterrador,» dice el parte, añadiendo que á la media hora hubo otro mas fuerte y así sucesivamente hasta cinco desde dicha hora hasta las 2 de la tarde. «Cuando se sintió el segundo, se dice en un parte de la guardia civil, «la gente salia por las calles dando gritos y la poblacion ofrecia un cuadro desconsolador.»

En parte de Antas del 22 (el 5.º que se recibió de dicho pueblo) se dice que en la mañana del 15 hubo tres terremotos, añadiendo: «y aunque las oscilaciones no fueron muy fuertes el ruido fué una cosa muy imponente, pues parecia la detonacion de una descarga de cañon prolongada.» En el parte de Huerca-Obera solo se dice que el 21 desde las 6 á las 11 de la mañana hubo cinco terremotos, sin llamar la atencion sobre ninguno de ellos. Quiere esto decir que el terremoto mas fuerte de este dia se sintió con mucha desigualdad. De Albox ni Lubrin no hubo partes.

En los cuatro primeros dias de Agosto no se sintió ningun terremoto. A las 9 de la noche del 5 hubo uno en Antas donde no se había notado ninguno desde el 21, y otro mas fuerte á las 2 de la mañana del 6 que obligó á abandonar otra vez sus hogares á la poblacion. El mismo dia 6 á las 2 y cuarto de la mañana en Huerca-Obera un terremoto de los mayores que se sintieron y de 7 á 8 segundos de duracion, y hasta las 4, tambien de la mañana, se notaron otros dos, y a las 10 de la noche otro ligero, que fué seguido 8 segundos despues de un ruido corto, terminado con otro instantáneo mas fuerte. En Vera en el mismo dia á la 1 y media de la mañana un aterrador temblor de tierra que despertó á todo el vecindario, pues

fué mas fuerte (dice el parte) que los del 10 y 19 de Junio ; y al amanecer hubo otro que no lo fué tanto. En Cuevas despues de las 2 de la mañana del 6 fuerte terremoto con mucho ruido y gran movimiento. En este dia llegué á Huercal-Obera á las 9 de la mañana , habiendo pasado la noche en Lumbreras á 4 leguas de distancia , camino de Lorca , y allí nada se sintió , ni en Lorca , segun supe despues.

El 7 de 2 á 3 de la mañana unos arrieros , segun me dijeron , sintieron tres terremotos ligeros entre Huercal-Obera y el despoblado de Obera que se halla á la orilla del Almanzora y dista 6 kilómetros del punto anterior.

El 8 en Huercal-Obera en la madrugada cuatro terremotos, dos de ellos de alguna duracion y fuerza. A las 9 y cuarto de la noche en los cortijos de Obera, al márgen del Almanzora y una legua de Huercal-Obera, un terremoto ligero que no se sintió en este último pueblo , en el cual no fueron tan fuertes, segun dicen las gentes , como á la inmediacion de dicho rio. En Vera á las 2 de la mañana un fuerte terremoto que se repitió á las 2 y media. En Cuevas, segun el parte cuatro terremotos en la madrugada, uno de ellos de bastante consideracion.

Los terremotos de la madrugada de este dia aunque no tan fuertes ni con mucho como algunos de los anteriores, sobre todo los del 10 y 19 de Junio y del 6 de Agosto , se extendieron á bastante distancia al Oeste y aun al Norte hasta Motril y la Sierra Nevada , donde hasta entonces no se habia sentido ninguno.

En Berja , Dalias y Adra , á las 3 y media un terremoto y á las 4 de la mañana otro , no muy fuertes. En Capileira (Sierra Nevada) otro á la 1 y media de la mañana , de unos 8 segundos de duracion y al ser de dia se sintió otro mas corto. En Albuñol, Albondon , Mamola y Castel de Ferro, tres terremotos desde la 1 á las 4 de la mañana. El último fué el mas fuerte, y en Albuñol se sintió al mismo tiempo un estruendo como el de una descarga de cañon de gran calibre. Mas fuerte se dice que fué en Castel de Ferro, puerto de mar que se halla 12 kilómetros á Poniente de Albuñol y 20 á Levante de Motril, de modo que algunos cuadros se desprendieron de las paredes. Tambien

se dice haberse sentido con gran fuerza en las barcas de pescar. En el Cañar, pueblo situado á 4 kilómetros de Orziva, al ser de día un ligero temblor que en Orziva no se sintió, sin duda por la diferencia de los terrenos en que se hallan asentados uno y otro pueblo, que es de roca firme en el primero y de aluviones antiguos y modernos en el segundo. En Motril á las 4 de la mañana, terremoto acompañado de un ruido muy prolongado.

El 12 á las 8 de la tarde en Huercal-Obera, hubo un pequeño temblor que duró unos 5 segundos sin que le acompañase ruido.

El 15 á las 11 y cuarto de la mañana en el mismo pueblo temblor poco perceptible, pero al que acompañó mucho ruido.

El 14, también en Huercal-Obera, á las 5 de la mañana un ligero terremoto y otro á las 4. Estos dos terremotos se sintieron también en Vera, según de allí se me escribió.

En la noche del 22 al 25 y hora de las 12 y 21 minutos, esto es, 0 horas y 21 minutos de la mañana del 25, en Almería terremoto bastante fuerte que despertó á muchas personas, precedido 2 ó 3 segundos antes por un ruido como el producido por el movimiento de dos carruages. El ruido parecía venir de la parte del N. O. ó O. N. O.; el movimiento del terreno fué de trepidación vertical que solo duró un segundo. Los alcaldes de Huercal-Obera, Vera y Antas, dieron parte al Gobernador de haberse sentido el mismo terremoto en dichos pueblos, calificándole de aterrador y manifestando habia venido acompañado de mucho ruido. El alcalde de Huercal-Obera, con fecha 2 de Setiembre, me escribió que este terremoto se manifestó «con un gran movimiento circular que no se habia observado en los anteriores.» En el parte de Vera al Gobernador de la provincia se dice que en la madrugada se sintió otro y en el lleno del día dos más. El alcalde de Huercal-Obera en la carta citada me dice que todos los días, se puede decir, habia terremotos, aunque tan ligeros que eran imperceptibles para muchas personas.

El secretario del ayuntamiento de Vera me dice con fecha de 10 de Setiembre, que el 22 de Agosto á las 12 menos 5 minutos de la noche, se oyó un fuerte temblor de tierra acompa-

ñado de mucho ruido. Entre 2 y 3 de la mañana siguiente se sintió otro de menos ruido y oscilacion, y despues hubo otros dos, el último á la 1 del dia. Este terremoto se sintió tambien en Adra, de tal modo que una persona que se hallaba en una cama montada sobre ruedas caminó algun trecho de N. á S.

El 28 desde las 10 de la mañana á las 5 de la tarde se oyeron cuatro, y á las 2 y media de la mañana del 29 otro casi igual al del dia 22.

El mismo dia 28 á las 5 y media de la tarde en Torrevieja, estando yo allí, terremoto ligero y el 30 á las 3 y tres cuartos de la tarde otro igual.

El 1.º de Setiembre á las 11 y 20 minutos de la noche terremoto de 3 segundos en Murcia.

El 4 de Setiembre á las 2 de la mañana uno ligero, pero acompañado de mucho ruido en Vera.

Con fecha de 28 de Setiembre me dice el alcalde de Huerca-Obera: «Sin embargo de que en esta se dejan sentir con frecuencia por muchos varios terremotos son los mas de ellos casi imperceptibles y que no llaman la atencion, excepto el que se experimentó á las 3 de la tarde del dia 16 (1) y otro á las 9 y media de la noche del 25 que despertaron á todo el vecindario.» Es probable que estos dos terremotos se hayan sentido tambien en Cuevas de Vera y Vera.

Los terremotos no han cesado todavía; y aunque creo probable que se irán acabando paulatinamente no puede lénerse una seguridad completa de que no se reproduzcan, como alguna vez sucede, con mas fuerza que nunca. Lo que es hasta ahora no hubo que lamentar desgracia alguna personal. En una de las tempestades que sobrevinieron murió una yegua herida por el rayo y en otra un horriquillo, quedando medio asfisiado un hombre por la misma causa durante tres ó cuatro horas.

No se crea, sin embargo, que no había motivos suficientes de inquietud y aun de terror. ¿Era poco ver moverse las paredes

(1) Este se sintió tambien en Cuevas segun carta que recibí posteriormente.

como un abanico y las montañas lo mismo que los árboles, que casi llegaban á tocar la tierra con sus copas, oscilar la tierra como las olas del mar, agrietarse el terreno y derrumbarse los cantos y las tierras de las laderas de los montes? ¿Era poco verse expuestos á quedar todos aniquilados en un instante? Terribles fueron los primeros 30 ó 40 días para aquellos moradores. Los mas acomodados se ausentaron, y por lo que toca á los que se quedaron se puede venir en conocimiento de su estado moral por muchas escenas que tuvieron lugar. En Cuevas se vió una vez despues de un gran temblor salir á muchos de sus casas dando gritos; y abrazándose se dirigian á la iglesia despidiéndose como si aquella fuese su última hora. En un parte de la guardia civil de Vera se dice tambien que á cada paso se hallaban personas de rodillas en las calles haciendo oracion.

Como se deja conocer no ha podido menos de resultar además una gran perturbacion en la vida de aquellos pueblos por la paralización de los negocios y de los trabajos del campo, la escasez de comestibles y la poca ó ninguna concurrencia á los mercados.

En cuanto á los edificios solo se arruinó una casa en Albox. En otras hubo algun desprendimiento parcial de algun trozo de pared ó de cornisa, y formacion de bastantes grietas; pero todo en casas viejas ó de construccion defectuosa. En cuanto á las iglesias pocas son en aquel pais las que no se hallen algo resentidas por los terremotos. En una ermita de Huerca-Obera la torre se desplomó un poco apareciendo ahora una estrecha grieta lineal de alto abajo, porque la torre se hizo despues de la iglesia y no se trabó la fábrica de esta con la de la ermita. Tambien en Vera se desplomó un poco la torre de un convento, accidente que en las torres no es acaso tanto de temer como en otras construcciones. Si en las iglesias se ven algunas grietas, tanto las que se causaron en tiempos anteriores como las que aparecieron ahora son cortas, muy estrechas y verticales la mayor parte: de otra manera se presentan las que son verdaderamente ruinosas.

(Se continuará)

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTÍFICO É INDUSTRIAL.



Los terremotos de la provincia de Almería, por
D. Casiano de Prado, individuo de la Sociedad
meteorológica de Francia, etc.

(Continuacion.)

II.

Trataré ahora de otras circunstancias que acompañaron á los terremotos y comenzaré insertando las notas que me ha comunicado el ingeniero de minas D. Diego Laviña sobre los de Sierra Almagrera y minas de la misma, donde se halló durante la fuerza de ellos.

Al penetrar en la mina San Antonio, sita en el barranco Pinalbo de Sierra Almagrera el 10 de Junio del presente año á las 8 de la mañana el cielo se hallaba despejado, y solo se sentía el calor propio de la estacion y del país. Al salir á las 12 de dicha mina se me dijo que habia habido un fuerte temblor de tierra á las 11, lo cual me pareció broma en un principio hasta que unánimemente me lo manifestaron todos los trabajadores de la superficie. En todo el tiempo que me hallé en lo in-

TOMO XIV. N.º 325. (15 de Noviembre de 1865). 56

terior andábamos cuando menos reunidas seis personas; y los trabajadores que encontramos en diferentes sitios nada nos dijeron de haber sentido movimiento alguno, que nosotros tampoco sentimos.

Entre 5.^a y 6.^a galería, á 225 varas próximamente de profundidad, hay un sitio de escavacion en que no se puede trabajar sino con el auxilio de un ventilador de mano, y á veces ni aun así. Se dudaba si podríamos entrar en ella, porque dos días antes estaba llena de gas ácido carbónico y no se había ventilado. Sin embargo pudimos entrar y permanecer en ella bastante tiempo sin necesidad de ventilador.

Estando sentado el día 19 de Junio á las 9 de la mañana en la puerta del Cortijo de la mina Medio Mundo, sita en el barranco Frances de Sierra Almagrera, un sujeto que me acompañaba me llamó la atención sobre el ruido de un temblor que acababa de sentir sin que fuese perceptible para mí; é inmediatamente despues un trabajador que habia pasado toda la noche en la mina y que en aquel momento se encontraba durmiendo en el Cortijo de la mina á unos 10 metros de donde yo estaba salió despavorido, asegurando que se habia sentido levantar sobre la cama mas de media vara. En el intermedio que nos separaba se hallaba un pozo con su porche ó tinglado.

La máquina de desagüe del Jaroso estaba parada el día 10: puesta en movimiento á los 2 ó 5 días se notó que para reducir las aguas á un límite conocido de los maquinistas tardó de 6 á 8 veces mas tiempo del que acostumbraba. Las aguas se dominaron despues y continuaron la misma marcha que antes.

En un pozo que se está profundizando en el barranco Jaroso y que poco mas ó menos podrá tener unas 200 varas de profundidad los torneros de la superficie abandonaron el torno en uno de los temblores, asegurando habian visto venir sobre sus cabezas los tirantes del porche y moverse el torno, mientras que los obreros que trabajaban allí en la profundidad no sintieron nada.

Sobre estas notas haré algunas observaciones. No es un caso raro el que los sacudimientos se sientan en lo exterior y no en lo interior de una mina. Así el violento terremoto que se

experimentó á las 5 de la tarde del 28 de Mayo de 1859 en la superficie de las minas de Sogatagh (Marmaros, Hungría) pasó desapercibido en lo interior. Y por el contrario en una mina de Sajonia, segun dice Mr. Lecoq en su tratado de geología y de hidrografía, se vieron salir los obreros de lo interior aterrados por sacudimientos que no se habian sentido en la superficie. Tales contrastes son bastante comunes en los efectos producidos por los terremotos, lo mismo que en los que tienen lugar respecto del rayo.

Pero si los terremotos en lo interior de las minas de Sierra Almagrera pasaron desapercibidos no por eso dejaron de producir algun movimiento en el terreno por mas que fuese insensible, supuesto que el régimen de las aguas subterráneas sufrió un cambio notable y que además hubo desprendimiento de gases de lo interior como sucede en estos casos, lo mismo que cuando hay huracanes y siempre que el barómetro baja mucho, lo que favorece la ventilacion de las minas; pero tambien causa en las de carbon de piedra la explosion del hidrógeno carbonado que tantos desastres causa algunas veces. Por lo que dice el Sr. Laviña es indudable que se removieron en aquellas minas los gases, abandonando las profundidades, donde no se necesitaba ventilador como en tiempos ordinarios para renovar el aire.

Es de notar que mientras las aguas subieron en aquellas minas bajaron en las norias de las haciendas del Cabo de Gata durante los terremotos mas fuertes, aunque allí no se haya sentido ninguno, ó hayan sido muy ligeros.

Los terremotos mas fuertes fueron unos seis ó siete. De ninguno de ellos se dijo durase mas de 6 ú 8 segundos, y aun en eso creo yo pueda haber algo de exageracion. Por lo que toca á los ruidos los hubo mucho mas largos. Si los sacudimientos hubiesen llegado á prolongarse 20, 50 ó mas segundos, si se hubiesen efectuado los de oscilacion en sentido opuesto á un mismo tiempo, complicándose además con los verticales ó con los rotatorios, que son los mas terribles, hubiera podido suceder que no quedase piedra sobre piedra.

El número de terremotos varió bastante de un pueblo á otro. En Huercal-Obera fué donde se sintieron mas. Su fuerza variaba

tambien. Sucede igualmente que en un mismo pueblo son mas fuertes ó sensibles en unas partes que en otras aun cuando el terreno sea el mismo, y es muy comun ver en otras regiones por lo menos, que un sacudimiento causa el derruimiento de una casa quedando al lado en pie otra idéntica en todo. Hay mas: si en un mismo pueblo se observasen por varias personas aunque fuesen facultativas los terremotos y se contasen en puntos diferentes sus notas estarian bien lejos de ser idénticas. El 15 de Febrero de 1858 hubo en San Francisco (California) un sacudimiento que fué sensible en algunas casas solamente. El terremoto de las 10 de la noche de 6 de Agosto último en Huercal-Obera ni yó ni ninguna de las personas que nos hallá-bamos despiertas en la misma casa le sentimos, y le sintieron los que se hallaban enfrente de la misma casa y en medio de la calle en las barracás. Esto es tanto mas notable, cuanto, segun se tiene observado, los temblores son mas perceptibles dentro de las casas que fuera y en los pisos altos que en los bajos segun entre otros notaron observadores como M. Fournet y M. Lecoq. Respecto de esto merece citarse el caso sucedido en Berja últimamente. Los terremotos de las 5 y media y 4 de la mañana del 8 de Agosto, que tanto se sintieron en Albuñol y otros pueblos del contorno, en aquella villa pasaron desapercibidos para muchos; pero uno que dormia en un piso tercero sintió tanto ruido y tal movimiento en las paredes que saltó de la cama sobresaltado y pasaron tres dias antes que se decidiese á dormir en ella otra vez.

En estas diferencias influye tambien el que el terreno varíe de un punto á otro, habiendo sucedido en el gran terremoto de Lisboa que, segun Sharpe, el geólogo que mas detenidamente estudió los terrenos de aquel reino, ninguno de los edificios que se hallaban asentados sobre rocas sólidas, como la caliza cretácea y el basalto, sufrió el menor daño, mientras que en el terreno terciario, compuesto por la mayor parte de arcillas azules, apenas quedó uno en en pié. En Mesina y otros puntos se vió una cosa análoga; pero tambien diré que otras veces sucede al revés, que en los terrenos formados de rocas sólidas es donde los temblores se hacen sentir con mas fuerza, como sucedió

en el punto de Torrevieja en 1829 y observó por sí mismo en la Jamáica el célebre geólogo La Bêche segun refiere en su manual de geología.

Es innegable que hay tambien personas mas sensibles que otras á los movimientos séismicos. En lo alto de Sierra Almagrera se hallaban tres personas en una noche del mes de Junio jugando al tresillo dentro de un cortijo; y una de ellas suelta de repente las cartas, diciendo: terremoto! mientras las otras dos nada habian sentido, y una de estas dos era el Sr. Laviña.

Temblores hay igualmente imperceptibles para todos y cuyos efectos sin embargo se manifiestan patentemente ó por variaciones en el régimen de las aguas subterráneas y en la alteracion de su diafanidad, ó por los accidentes que resultan de la variacion de presion en las minas y en los tubos de los pozos artesianos (1).

Ya dije que las aguas de un manantial de Huercal-Obera que habia mudado de lugar hicieron perecer las plantas que con

(1) «Habiendo determinado Mr. Hervé Mangon casi diariamente de unos dos años á esta parte la cantidad de materias terrosas tenidas en suspension en el agua del pozo artesiano de Passy, se ha asegurado de que las épocas en que la cantidad de estas materias habia recibido un aumento excepcional habian correspondido á aquellas en que los catálogos de M. Perrey acusaban trepidaciones del suelo en diferentes países» (Elie de Beaumont, Comp. rend. de l'Ac. des Sc. 13 Juillet 1863.) Hé aquí ahora lo que respecto del mismo punto me dice M. Laurent. «Despues de la remision de mi nota á la Academia, M. Hervé Mangon, yerno de M. Dumas é ingeniero profesor de la Escuela de Puentes y Calzadas, me ha dicho que habia hecho una série de experiencias sobre las aguas del pozo de Passy. Todos los dias filtraba las aguas y pesaba el residuo arenoso ó arcilloso que contenian. Estos residuos, pesados con la debida separacion le han permitido trazar una curva. Luego, habiendo pedido á Nápoles y á Niza el resultado de las observaciones sobre los sacudimientos del suelo ha visto que las curvas trazadas con arreglo á estos datos guardaban una notable correspondencia con la que habia obtenido en los depósitos de Passy. Lo que es decir que un temblor observado en Nápoles causaba algunas horas despues turbulencia en las aguas artesianas de Passy.»

ellas se habían regado; y esto no puede proceder sino de los gases que dichas aguas traían en disolución (1).

Hiciéronse también muchas grietas en la tierra aunque cortas y de poca importancia. La mayor se vió á lo largo de una calle de Cuevas. Se extendía unos 30 metros y tenía 10 centímetros de ancho; después se cerraron. De ellas salían invariablemente emanaciones gaseosas. Perecieron la mayor parte de los gatos de Huereal-Obera y los que no perecieron quedaron flacos y estenuados. En la casa donde yo vivía había nueve y no quedó uno. Yo creo que esto no puede atribuirse sino á un gas particular. En los demás animales no se ha observado lo mismo, aunque en Vera me dijeron que muchos gatos habían enflaquecido también y que las gallinas habían padecido daño igualmente, muriéndose algunas.

En Huereal-Obera me dijeron que las golondrinas habían desaparecido la mayor parte por el mes de Junio, cuando en los demás años no se van hasta Setiembre.

Dos grandes bolas de piedra que había sobre el Castillo de Cuevas se vinieron á abajo, á pesar de hallarse introducidas cada una en una espiga de hierro, por un fuerte sacudimiento cuya dirección debió de ser al O. N. O por el sitio en que cayeron; y lo mismo se observó en unos tiestos de flores que se fueron á la calle en otra casa. En Cuevas hizo saltar á algunos hombres medio metro del suelo otra sacudida, caso igual al del minero que estando durmiendo se sintió arrojar hacia arriba en Sierra Almagrera, según queda dicho.

He ido á reconocer en las márgenes del río Almanzora y en varios barrancos inmediatos á Huereal-Obera los desprendimientos de tierras y piedras, algunas de estas últimas de gran tamaño, que habían tenido lugar en los mayores sacudimientos. Esas materias se hallaban ya sueltas en las laderas de los barrancos; y sin que el terreno sufra movimiento bastan las lluvias ó el deshielo para que se vengán abajo. Ningun canto ofrecía señales de que hubiese sido separado de un terreno firme y enterizo.

(1) En los terremotos de Torrevieja de 1829 sucedió una cosa igual.

Una de las cosas que llamaron mas la atencion en esta serie de terremotos son los ruidos que se han sentido y que creian en número y en fuerza conforme los sacudimientos iban á menos, lo cual se observa tambien en otras regiones. Gran parte de ellos y principalmente los mas fuertes, algunos de los cuales fueron atronadores é imponentes, no fueron acompañados de ningun movimiento del terreno. Casi todos convienen en que se parecian á descargas de artillería mas ó menos lejanas. Algunos me dijeron los hubo tambien que sonaban como cuando se sienten varios carros que corren á alguna distancia. Otras veces solo se sentian ruidos no para todos perceptibles. Precedian á algunos terremotos uno, dos ó tres segundos como generalmente sucede, aunque no faltan ejemplos de que se oyesen despues (1).

III.

Hablando ahora de los fenómenos y las circunstancias concomitantes de estos terremotos manifestaré que de las noticias

(1) Recorriendo la historia de los terremotos y las preciosas notas ó catálogos que anualmente publica mi honorable amigo M. Perrey, llama mucho la atencion la variadisima calificacion que se hace de estos ruidos. Unas veces se dice son parecidos á los de un violento cañoneo, otras al bombardeo de una plaza, otras al silbido de una bala de cañon, otras el zumbido que forma á veces el viento al través de las rendijas de una puerta, otras á un golpe de viento á lo lejos ó al fragor que forma al través de un bosque, otras al bramido del mar agitado, otras á la explosion de un barreno, ó al redoble de muchos tambores, ó al estrépito de un torrente, ó al de un muro que se viene á tierra, ó al de un tren de ferro-carril, ó al de una locomotora dentro de un túnel oido desde fuera. ó al de un incendio, ó al de una carreta cargada de barras de hierro, ó al mugido del buey, ó al gemido de una persona, y con mucha frecuencia al de los truenos desde los menos fuertes á los mas estruendosos. Son tambien muy comunes, usados en el mismo sentido, los epítetos de sordo, terrible, aterrador, formidable y otros. Tambien se dice alguna vez que estos ruidos «son imposibles de describir, tan particular es el carácter que ofrecen;» y esto sucede muchas veces.

que pude adquirir resulta, que al sentirse el primero del 10 de Junio, lo mismo que otros de los mas fuertes de los dias posteriores, nada de notable ofrecia, ni la temperatura, ni el estado del cielo. Esto no es decir que las perturbaciones atmosféricas dejen de ser siempre extrañas á tales accidentes; pero la verdad es que, segun dice el director del Observatorio meteorológico de la Habana D. Andrés Poey, ninguno de los sábios que se han ocupado de esta cuestion, incluso M. Perrey, ha podido fijar las relaciones que existen entre las primeras y los segundos; y lo que se vé es que estos tienen lugar en todos los estados que la atmósfera puede ofrecer. Creo sin embargo, que las tempestades que tuvieron lugar durante los de la provincia de Almería en los pueblos donde mas se sintieron, alguna relacion pudieron tener con ellos. Esta relacion fué todavía mas evidente en el terremoto de El Odme sentido á las 12 de la noche del 10 de Junio; y los observadores no deben nunca pasar en silencio tales coincidencias. En el terremoto de las 2 y cuarto de la mañana del 6 de Agosto, uno de los mas fuertes que se sintieron en la provincia de Almería, habia en Huercal-Obera, segun me digeron, una niebla tan espesa, cosa muy rara en aquel pais, que en las calles desde las casas no se veian las de enfrente á pesar de estar todas dadas de blanco y de hacer luna.

Muy conveniente fuera conocer todas aquellas circunstancias que pudieran indicar la proximidad de los terremotos. M. Dauveny en su obra *sobre los volcanes, los terremotos y las fuentes termales*, dice que en muchos puntos un ligero movimiento de la tierra precede á los sacudimientos mas fuertes, lo que sirve de aviso á las gentes para ponerse en salvo, y añade que en cierto lugar de Sicilia se toca una campana de alarma cuando se siente aquel movimiento para que las gentes se pongan en salvo. En la provincia de Almería no adquirí dato alguno de que haya sucedido lo mismo en el presente año. El primero por lo menos, el del 10 de Junio ni aun fué precedido por ruido alguno, segun todos me aseguraron.

Traté de averiguar igualmente si en los animales y aun en las personas se habia notado alguna novedad al acercarse los

terremotos; y hé aquí los datos que sobre esto pude adquirir y que refiero sin quitar ni poner conforme me fueron comunicados.

En Huercal-Obera me digeron que algunos segundos antes de suceder un terremoto fuerte los gorriones echaban á volar y que lo mismo hacian las palomas. Las gallinas cacareaban.

En Vera se observó un asno que olfateaba la tierra y se mostraba espantadizo, corriendo á meterse entre la gente. Tambien me aseguraron algunos que estos animales reboznaban mas de lo ordinario. Los peces que se hallaban en una redoma de agua se bajaban al fondo y no se movian cuando iba á haber terremoto, lo contrario de lo que se vió en otros casos, como en un temblor de tierra que sucedió en Cumaná el 15 de Agosto de 1802, que se vinieron todos á la superficie del agua procurando irse al mar, que estaba muy cerca.

Una persona de Vera me dijo que antes de venir el terremoto sentia cierta fatiga y algo oprimido el pecho. Algunos empleados de las salinas de Torre Vieja me digeron que sentian iguales sensaciones cuando los terremotos no son muy ligeros. El secretario del Ayuntamiento de la antedicha ciudad de Vera, me aseguró que por dos veces habia sentido un hormigueo ó afeccion nerviosa en las piernas, por lo que le pareció que iba á haber terremoto; y lo hubo en efecto á los 3 ó 4 segundos.

Uno de los médicos de Huercal-Obera me manifestó tambien que allí habia un hombre, de oficio ojalatero, que habia anunciado el terremoto fuerte del 19 de Junio y el del 6 de Agosto por los ruidos como de cañonazos lejanos que él sentia sin que los sintiesen los demás.

IV.

¿Qué son estos temblores, qué son estos ruidos? se me preguntaba en aquellos pueblos; y yo casi no sabia que contestar. Los físicos y los geólogos se hacen unos á otros las mismas preguntas; y por lo que parece todavia está bastante lejano el tiempo en que se llegue á un acuerdo sobre tan estraños fenómenos. Parece que cuanto mas se los estudia mas difícil se hace

su explicacion. Los terremotos son movimientos instantáneos ó de poca duracion que se efectuan en la costra exterior del globo, producidos por una fuerza interior, el origen de la cual se halla fuera del alcance de la observacion directa. Unas veces tienen lugar solo en un punto ó en una pequeña comarca y otras en regiones dilatadas. Ya son horizontales y ondulatorios que son los mas comunes, ya verticales, ya circulares ó vertiginosos. Unas veces son mas sensibles debajo que en la superficie de la tierra, donde sucede que, cuando mas, solo se hacen sentir por una ligera vibracion y otras al contrario. Su fuerza nunca por lo que parece es igual en todos los puntos á que se extiende, y aun á veces *hacen puente*, como dicen en la América del Sur, esto es, que hay espacios intermedios en que no se sienten. Su duracion es de algunos segundos y raras veces llegan á un minuto. El terreno con frecuencia se agrieta y abre de mil maneras, presentándose tambien otros muchos accidentes cuya enumeracion seria larga en demasia.

Las observaciones de M. Perrey, que hace muchos años se dedica con la mayor constancia al estudio de este fenómeno le han conducido á admitir que entre la frecuencia del mismo y la marcha de la luna hay una manifiesta relacion, sobre lo cual pueden verse sus obras. Pero, si considera la marea del núcleo fluido central como la causa principal y constante de los temblores de tierra tampoco cree que sea la única, sino que admite pueden existir y que existen otras ciertamente. Para el sábio profesor la preponderancia de la influencia lunar no manifiesta sino una accion diferencial en la periodicidad de los sacudimientos relativamente á la edad de la luna y á su paso por el meridiano. Estas ideas no dejaron de hallar acogida entre varios físicos y geólogos de primer orden; y por su parte en 1854 la Academia de Ciencias de París le ha señalado de sus fondos una pension de dos mil francos para atender á los gastos que le ocasionan sus investigaciones, la vasta correspondencia que se vé obligado á sostener y la adquisicion de obras referentes á la bibliografia séismica, que en 1855 ascendia ya á 1836 números, coleccion que despues destinará á algun gran centro científico.

Una de las cosas que M. Perrey creo mas difíciles de compren-

der y que mas le preocupa, segun se vé por sus escritos, son los ruidos que suelen acompañar á los terremotos. Hé aquí, lo que sobre esto me dice tambien en una de sus cartas: «El ruido que precede á los sacudimientos me parece bien difícil de explicar. ¿Cómo las ondas sonoras se adelantan á las ondas séismicas? Parece mas bien que debieran venir en seguida ó cuando mas acompañarlas.»

No hablaré de los sistemas de otros autores, como Humbolt, Cordier, Dufrenoy, Elie de Beaumont, Martha Beker y el Doctor Kluge que últimamente dió á conocer otro nuevo, segun el cual los terremotos son producidos por una fuerza particular, como el calor produce los vientos, la electricidad y las tempestades. Yo no puedo extenderme mas ahora sobre esta materia, que en España apenas hay obra en que se trate con alguna extension, no siendo en la Geologia del Sr. Vilanova en que se reasume lo principal que sobre la misma se sabe ó se discute.

V.

No dejaria de ofrecer interés una historia de los terremotos que affligieron á aquellas provincias, á lo menos desde que volvieron al dominio de nuestros reyes; pero si hubiese de ser algun tanto completa exigiria mucho mas tiempo del que yo tuve á mi disposicion. Alguno lo intentará sin duda; y entretanto podrán suplir su falta algunos apuntes que he recogido.

El 9 de Noviembre de 1518 fué destruida por un terremoto la ciudad de Vera, no quedando en pié mas que una pequeña ermita, que subsiste aún. El emperador Carlos V mandó luego se levantase de nuevo en un sitio llano un poco desviado del antiguo, como así se efectuó. El terremoto se hizo sentir tambien en la ciudad de Mojacar, que dista 12 kilómetros al Sur, y en la cual fueron arruinadas diez casas. Segun tradicion tuvo lugar por el dia y no se sintió ó se sintió poco en Cuevas de Vera, que ya existia, ni en Antas. He recogido estos datos en el archivo del Ayuntamiento de Vera en que hay muchos pape-

los antiguos difíciles de leer; y examinándolos despacio es probable se hallen noticias mas detalladas sobre los pueblos á que se extendió aquella catástrofe, el número de personas que hubiesen perecido, etc. De esto pudiera haber tambien antecedentes en los archivos de Granada y de Simancas.

En acta del cabildo eclesiástico de Almería de 24 de Octubre de 1522 se lee lo que sigue: «Este dia estando juntos en Cabildo los Reverendos Sres. Dean..... ordenaron lo siguiente: Que por quanto á esta ciudad é iglesia plugo á Nuestro Señor de la asolar á causa de un grande terremoto que á ella vino en 22 de Setiembre pasado de este año de 1522; y para remediar la iglesia de ella y reedificarla de nuevo hay necesidad de que vaya una persona del Cabildo á la Corte, etc.» En los archivos que quedan señalados acaso se hallarán tambien noticias mas circunstanciadas de este desastro y de la gente que en él haya perecido.

El Sr. Sainz, catedrático de historia natural de la Universidad de Granada, me dió noticias tomadas de un libro manuscrita que con el nombre de *Anales de Granada* conserva un curioso de la misma; y en él se hace mencion de varios terremotos sucedidos en dicha ciudad desde el año de 1526 al de 1806.

«1526. En este año hubo un tan gran terremoto que de la Torre Turpiana, entonces campanario, sacudió al suelo una campana.» (De este terremoto habla Pedraza, historiador de Granada, que dice tubo lugar el 4 de Junio de dicho año y que por él se salió de dicha ciudad el Emperador Carlos V.)

1550. El sábado 19 de Abril en Almería hubo entre otros un espantoso terremoto por lo que se votó una misa á Nuestra Señora todos los sábados (archivo del Ayuntamiento de dicha ciudad.)

1559. En acta del Ayuntamiento de Almería de 4 de Enero resulta que se repitieron los temblores del 30 el 31 de Diciembre anterior los que habian causado algunos estragos; y en otra acta del 19 del mismo mes se dice hacia 21 dias que la ciudad se hallaba amenazada de una gran ruina con los grandes temblores que sin cesar se experimentaban y que en el que hubo el dia de San Silbestre se cayeron algunas casas y las torres de San Pedro, de la Carbonera y de la Testa, y el Torrejon del

1522

1658

Cabo (1), y que en la noche anterior en un temblor que hubo á las 2 se cayó un pedazo de muralla, por lo que se habian ido muchos vecinos y otros estaban para desamparar sus casas por estar muy maltratadas: de aquí proviene el voto de San Silbestre.»

1680. «En este año el 9 de Octubre sucedió (en Granada) un terrible temblor de tierra que alcanzó á casi toda España, el que hizo muchos y grandes estragos, así en vivientes como en edificios.» (Manuscrito citado.)

1748. «El 6 de Octubre en la noche se sintió (en Granada) un temblor de tierra.» (Manuscrito citado.)

1755. «En este año el 1.º de Noviembre á las 10 y 10 minutos de la mañana acaeció un terremoto que duró siete minutos, tan fuerte que arruinó la ciudad de Lisboa, muriendo mucha gente y ocasionando grandes estragos allí y en otras muchas partes del mundo. En Granada fué donde menos daño hizo; y sin embargo alteró de tal modo la iglesia colegial del Salvador que hubieron de abandonarla los canónigos á donde no volvieron hasta 1753.» (Manuscrito citado.)

Este terremoto se sintió tambien en Almería, según consta en sus archivos, calificándosele de formidable, por lo cual se acordó decir misa cantada todos los años el 1 de dicho mes á Nuestra Sra. del Mar.

1775. «El 2 de Noviembre de este año á las 9 de la mañana, en un día claro, sereno y apacible, se oyó un horroroso estruendo efecto del ya cercano terremoto que tanto estrago causó en toda España.» (Manuscrito citado.)

1778. El Viernes 15 de Noviembre de este año á las 8 y media de la mañana poco mas ó menos se experimentó en la ciudad de Granada un grande terremoto, que repitió por la tarde y en los días siguientes varias veces por muchos días. Se atemorizó el pueblo y clamó á Dios Nuestro Señor con rogati-

(1) Estas torres y torrejon se hallaban á lo largo de la sierra traquítica del Cabo de Gata por la parte del mar, y se levantaron despues de nuevo.

vas y penitencias. Se cerró la Casa de Comedias y se destinó á otro objeto. (Manuscrito citado.)

1790. En la noche del 8 de Octubre en Almería hubo un fuerte terremoto á la 1 y cuarto que repitió varias veces aunque levemente, y fué el que arrasó á Oran; y en 16 de dicho mes comenzaron á traer estropeados en barcos. Repitió el 25 á las 5 de la tarde con bastante fuerza.

1804. «El 19 de Junio á las 12 mas algunos minutos un fuerte terremoto paso en consternacion á esta hermosa ciudad (Granada) dejándose sentir con mas vehemencia en Santa Fé, Atarfe, Pinos, Chauchina y otros pueblos de la Vega, notándose un ruido subterráneo en Atarfe, tan extraño que atemorizó á su vecindario.» (Manuscrito citado.)

1805. En 11 de Marzo en Almería hubo un terremoto bastante fuerte á las 9 y cuarto de la noche, segun consta en el archivo de aquel Ayuntamiento.

1804. *Gaceta* de Madrid de 24 de Enero.—«Granada 14 de Enero.—Ayer á las 5 y 6 minutos de la tarde se sintió en esta ciudad y pueblos de su comarca un fuerte temblor de tierra de cosa de dos segundos de duracion con vaivenes encontrados de N. á S. segun unos y de S. E. á N. O. segun otros. En varias iglesias se tocaron las campanas por sí mismas, pero por fortuna no han acaecido desgracias, aunque sí muchos daños en los arcos, columnas y cornisas de la catedral y algunos en la iglesia de las Angustias. En el teatro se desviaron las arañas de su aplomo mas de 5 varas y despues estuvieron oscilando por mas de un cuarto de hora. Aseguran muchos que á las 12 y cuarto de la misma noche repitió otro temblor que duró otros 2 segundos.—Nota. En la ciudad de Málaga se ha sentido tambien este terremoto con bastante violencia.»

Gaceta del 27 de Enero.—«Motril 16 de Enero.—El dia 15 de este mes á las 5 y 55 minutos de la tarde, hallándose el viento al S. O., bonancible, el cielo toldado y despidiendo las nubes una corta llovizna, señalando 15° el termómetro de Reaumur, se sintió en esta ciudad un fuerte temblor de tierra, cuya direccion era de E. á O. El movimiento fué al principio perpendicular, y á los 14 ó 16 segundos se observó de trepidacion,

lo que duró otros 4 ó 5 segundos; y empezando un fuerte movimiento de ondulacion continuó por mas de 20 segundos con ruido subterráneo, al principio violento y despues sordo. Los vecinos abandonaron sus casas y salieron á la plaza mayor pidiendo misericordia. A las 9 y 5 minutos de la misma noche repitió el temblor con bastante fuerza y algun ruido por espacio de 4 segundos. Iguales repeticiones hubo á las 12 y 15 minutos y á las 5 y 20 minutos de la noche, y á las 6 y 8 minutos de la mañana del dia siguiente, como tambien á las 9 y 4 minutos, á las 12 y 3 minutos, á las 4 y 6 minutos, á las 7, á las 11, á las 12 y 5 minutos, á las 5 de la madrugada del otro dia y á las 6 y 15 minutos, las cuales fueron de 4 segundos de duracion cada una, siempre con ruido subterráneo mas ó menos confuso, notándose la particularidad de guardar un período de 5 horas. La ciudad ha quedado por decirlo así asolada, pues no hay una casa que no se haya cuarteado, y muchas enteramente arruinadas, en términos de no poderse habitar, por lo que la primera noche tuvieron todos que pasarla á la inclemencia, y ahora hay y se van haciendo barracas donde acogerse en la estacion mas rigurosa. Los templos han quedado arruinados; y en las personas no ha habido mas desgracias que las de una muger y un hombre que quedaron sepultados en las ruinas. El Gobernador tomó inmediatamente todas las providencias oportunas para el alivio de aquel vecindario y se halla alojado en una barraca de palos y enea situada en una plaza del centro de la poblacion para poder desde allí dar las providencias convenientes.»

«Granada 18 de Enero.—El 15 del corriente á las oraciones se sintió un terremoto que despues del primer movimiento de trepidacion repitió varias oscilaciones con ruido espantoso, que no impidió se oyeran tocar las campanas y relojes por sí mismos. Los daños no han sido considerables y no hubo la menor desgracia, graduándose su duracion de mas de un minuto. En Málaga, Vélez, Adra, Motril y otros pueblos de la costa ha sido mayor. Repitió hasta seis veces en diferentes horas de la noche, ocupando las gentes sobresaltadas las calles y plazas, y causando ruinas y dos muertes en Motril. Se notó que el mar se habia retirado unas 22 varas. Puede inferirse de lo expuesto que

procedió de Africa, y lo sabremos si ha sido así por los primeros barcos que vengan de los presidios.»

Gaceta del 5 de Febrero.—«Olvera reino de Sevilla, 24 de Enero.—El día 13 de este mes á eso de las 6 menos cuarto de la tarde se sintió en esta villa un temblor de tierra, de que no resultó desgracia alguna, pero se notó la particularidad de causar generalmente cierta descomposicion de estómago en este vecindario.»

Gaceta del 14 de Febrero.—«Granada 1.º de Febrero.—Las cartas de Melilla de 21 de Enero dicen lo siguiente: el 17 del corriente, despues de anochecido, se notó en esta plaza un fuerte terremoto que duró por espacio de 2 segundos, cuyo movimiento de oscilacion ha causado algun quebranto en las paredes de varias casas de esta poblacion y tambien en la torre-vigla; y aunque han repetido en los dias siguientes hasta el número de 13 veces no se han experimentado otros efectos que los referidos.»

Gaceta del 21 de Febrero.—«Motril 6 de Febrero.—En esta ciudad han continuado los terremotos, sintiéndose cada dia uno ó dos de ellos, acompañados de ruido sordo subterráneo con movimiento perpendicular, los que no causaron nuevos estragos; y de duracion de 2 á 3 segundos. A la 1 de la noche pasada se sintió otro terremoto á que precedió mayor ruido que en los anteriores, pero fué menor el movimiento; y luego repitió con mas fuerza á los 2 ó 3 minutos y duró de 10 á 12 segundos con movimiento perpendicular. Tampoco cesan los golpes subterráneos que se oyen á bastante distancia, los que se perciben con mayor fuerza en la playa, aunque en el mar no se advierte novedad alguna. Los patrones de los barcos que han llegado estos dias aseguran haber sentido en la mar los terremotos. Estos parece que vienen de la parte de O. hácia el E., y se cree que sea de hácia el Estrecho ó en esta direccion desde Africa.»

Gaceta del 28 de Febrero —Granada 18 de Febrero.—Las cartas del Peñon del 4 de este mes contienen que el 11 de Diciembre á las 8 menos cuarto de la noche se sintió allí un temblor de tierra bastante largo, otro cerca de las 2 de la noche del dia siguiente y el tercero á las 5 y media de la tarde del 13

de Enero. En esta de Granada se sintió ayer tarde á eso de las 4 y media un temblor de tierra muy ligero, y en la parte que media desde Motril á Almeria no han cesado las conmociones, aunque sin experimentarse nuevos daños.»

(Se continuará).

Nueva tarifa francesa de las hullas por los ferro-carriles de la Compañía del N.

La concesion del ferro-carril de Amiens á Rouen ha hecho estallar entre las compañías francesas de los ferro-carriles del N. y el O. en el vecino imperio una lucha ardiente cuyo principal efecto ha sido la propuesta del establecimiento, por la Compañía del N. de una tarifa única para las hullas con objeto de arrebatár á la Compañía del O. el transporte de las hullas inglesas que se verifica por la línea de Dieppe á Paris, haciendo igualmente la concurrencia á la bateleza que la trasportaba por los canales. Esta propuesta, sometida á la administracion superior de la Compañía, ha causado la emocion mas viva y provocado enérgicas protestas de parte de los explotadores de hulla de la cuenca del *Pas-de-Calais*. Para que pueda juzgarse con conocimiento de causa exponemos á continuacion la tarifa para el transporte de hullas á Paris desde las localidades que se citan, que la citada empresa del N. habia establecido desde el 1.º de Noviembre de 1861.

	Distancia en kilómetros.	Precio de la tonelada.
Erquelines (1).	259.	fr. 9,80
Quévy (2).	255.	9
Quiévrain (2).	262.	10
Somain (5).	228.	9
Valenciennes (5).	249.	9,70
Lens (4).	210.	8,50
Béthune (4).	229.	9,10
Boulogne (5).	252.	9,70
Calais (5).	326.	10
Dunkerque (5).	305.	10

- (1) Hullas de Charleroi (Bélgica). (2) Id. de Mons (Bélgica).
 (3) Id. del Norte (Francia). (4) Id. del Pas-de-Calais (Francia).
 (5) Id. inglesas.

REVISTA MINERA,

PERIÓDICO

CIENTÍFICO E INDUSTRIAL.

Los terremotos de la provincia de Almería, por
D. Casiano de Prado, individuo de la Sociedad
meteorológica de Francia, etc.

(Conclusion.)

«Albuñol 28 de Agosto. En esta villa, distante una legua corta del mar, 14 de Granada y 7 de Motril, el 22 del corriente á las 3 y media de la tarde se sintió un fuerte terremoto, su direccion de N. E. á S. O., duracion 50 segundos. En el resto de aquel dia y en el siguiente se experimentaron otros muchos aunque menos fuertes, advirtiéndose aun con mas frecuencia todavía ruidos subterráneos sin conmocion alguna sensible, muy parecidos á una descarga de artillería oída desde lejos. El 25 á las 8 y media (sic) terremoto violentísimo cual jamás se habia experimentado, alternando los vaivenes y sacudimientos por el espacio de unos 30 segundos. Aun no habian pasado muchos instantes cuando volvieron á repetir con mas fuerza todavía, y duraron con algunas intermisiones momentáneas por espacio de 2 minutos. La atmósfera estaba cubierta de una niebla espesa y algo alta, por entre la cual se descubria una nube tempestuosa que atravesaba de E. á O., la cual en el espacio de 10 minutos hizo cinco explosiones que correspondian á otros tantos terremotos, que no han cesado desde entonces, sobre todo en el dia 25 en que todos fueron extraordinariamente violentos. Las dos

terres de la iglesia quedaron abiertas en todas direcciones y las claves de los arcos se rebajaron y quedaron colgadas fuera de su centro mas de tres pulgadas. No ha habido edificio que no haya tenido algun quebranto, de los cuales muchos han quedado arruinados. El vecindario se trasladó al campo..... Hubo solo dos niños heridos..... La montaña inmediata tiene quiebras y hendiduras horrosas. Por muchos sitios se ha hundido y aplinado sensiblemente sobre si misma, y las aguas que salen de estas quiebras se han aumentado con exceso y salen á menudo muy turbias.

Granada 6 de Octubre.—Parte del Corregidor de las villas de Berja, Dalías y Adra, puebles casi arruinados por los terremotos, al Capitan general de aquel reino del fenómeno advertido en Berja en la noche del 26 de Setiembre.» Los terremotos y ruidos subterráneos aun continúan, advirtiéndose algunos de aquellos bastante fuertes, como lo fueron los acaecidos á las 4 menos cuarto de la mañana del Domingo 25 y á las 9 y cuarto de la noche del miércoles 26, en la que, y á la misma hora, se presentó una horrosa nube que rodeó por 4 veces el recinto de la villa, formando sobre ella una especie de caracol, fijándose á la segunda vez por espacio de media hora con un trueno continuado que no dejaba el menor intervalo, pareciendo que llovía fuego, hasta que habiéndose sentido un estallido y explosion espantosa, que hizo temblar la tierra, se levantó y continuó dando vueltas, como se ha dicho (1). Todas las aguas se

(1) Este parte dado por el corregidor al Capitan general de Granada, que lo era entonces el sábio D. Tomás Morla, antiguo oficial de artillería, es verdaderamente notable. ¿Qué tormenta, qué nube, qué fenómeno era ese de que se creyó deber dar al Gobierno parte circunstanciado mientras no se hizo lo mismo del desastroso terremoto del 25 de Agosto que causó grandes ruinas y que solo en Berja costó la vida á 45 personas? A lo menos por mas que lo busqué no he hallado en las *Gacetas* este segundo parte, y si se dió, como creo, no sé cómo el Gobierno dejó de publicarle. ¡Cosa singular! en aquel pais, donde yo me hallé antes de ahora, pude observar que dejó una impresion mas duradera la tormenta durante la cual «llovía fuego» que las muertes causadas por los terremotos y cuyo número no pude conocer hasta el presente año, segun luego se verá.

han aumentado considerablemente, y en uno de los sitios de la cabeza de la Vega, que llaman Sotoman, han salido otras fuentes de bastante consideracion, que aunque por una parte pueden estimarse en la clase de útiles, por otra son sospechosas de perjuicios por lo movida que se advierte la tierra en la extension de mas de un cuarto de legua, y los recalos igualmente se ven aumentarse de dia en dia con algun asombro.»

En la *Gaceta* de 5 de Octubre se lee que el Gobierno concedió la exencion de contribuciones y otros alivios por aquel año, no solo á los pueblos de Berja y Dalias, sino tambien á los de Turon, Vicar, Roquetas, Canjayar, Adra, Almería, Motril y Ujijar, lo que quiere decir que todos ellos habian sufrido considerablemente por los terremotos.

El centro ó el foco principal parece haberse hallado en el pueblo mismo de Berja. En el archivo de su ayuntamiento no hay documento alguno que hable de terremotos. Un eclesiástico muy anciano llamado D. Antonio Bueso, que presencié aquel desastre me ha dado la adjunta nota que copio á la letra: «El 15 de Enero de 1804 se sintió por la mañana un temblor muy fuerte con bastante ruido, que asustó sobre manera á todo el vecindario; que desde entonces no dejó de haber otros, aunque de poca consideracion, hasta el del dia de San Bartolomé, que fué tan grande y acompañado de un ruido tan fuerte que todo el pueblo abandonó sus casas y se fué á acampar fuera. Que el dia siguiente 25 amaneció nublado y triste, lo que aumentó el miedo, y á las 7 y media de la mañana repitió despues de caer algunas gotas de agua, ligero al principio, de modo que le dió tiempo para salirse á la calle, y despues tan fuerte que con el movimiento que hacia la tierra no se podia sostener en pié, y vió varias casas caerse y las paredes y torres de la iglesia formar un remolino y hundirse. La casa de Ayuntamiento tambien cayó. En la parte de la montaña los edificios sufrieron mucho menos que en el llano, donde se hundieron bastantes y otros quedaron ruinosos. Hubo 45 muertos y muchos heridos y contusos á causa la mayor parte de que al huir por las calles los cogian los trozos de paredes que se venian abajo.» En Roquetas y Dalias tambien se hundieron las iglesias. De Adra, Ujijar y demás

pueblos de las Alpujarras no pude adquirir pormenores.

Igualmente en las actas capitulares de la Catedral y del Ayuntamiento de Almería se habla de los terremotos de este año, tanto de los de Enero y Febrero, como de los de Agosto y Setiembre. En el de 25 de Agosto fueron abandonados todos los edificios, saliendo las gentes á habitar en las plazas y campos. Suspendiéronse los officios divinos en la Catedral hasta el 2 de Setiembre, que empezaron á celebrarse en la plaza del Juego de las Cañas, en una barraca, por el espacio de 5 meses. Las monjas dejaron tambien sus conventos, trasladándose á barracas levantadas en las plazas. El Ayuntamiento celebraba sus sesiones frente á las casas capitulares.

En una *Gaceta* de Madrid se dice que «el 16 de Setiembre en el Atarfe, cinco cuartos de legua de Granada y en la falda de la Sierra Elvira, á las 6 de la mañana se oyó un ruido subterráneo como un cañonazo de artillería, que llenó de espanto á todo el vecindario. A las 2 de la tarde repitió otro casi igual al primero y á las 9 de la noche otro mas fuerte, que obligó á todos á salirse al campo. En el intermedio de estos tres estallidos se oyeron hasta otros 14 menos fuertes, siendo de notar que cada persona creia sentirlo debajo de sus pies y que á un tiro de escopeta del pueblo solo se oyó el de las 9 de la noche, pero mas allá de nadie fué oído ni sentido ninguno de ellos. En la Sierra Elvira no se sintió ningun movimiento y solo se ha notado que á las 24 horas tomaron mucho aumento las aguas que manan de ella y de media legua en su contorno, saliendo todas turbias cuando antes eran muy cristalinas.»

Los terremotos de este año se extendieron tambien á Guadix cuando menos, pues una persona respetable me dijo habia visto entonces oscilar las torres de la catedral de dicha ciudad como un abanico y precipitarse algunos bancales al fondo de un barranco.

No hallo en esta region noticia segura de otros terremotos en 1804 aunque creo que pudo haberlos, pero fuera de ella en otras partes de España. Segun las *Gacetas* de Madrid el 16 de Febrero en Cogolludo á las 6 y 21 minutos de la mañana hubo terremoto que duró como la sexta parte de un minuto, acompañado

de un ruido espantoso. Su direccion al parecer fué de E. á O. Algunas vasijas se quebraron al chocar unas con otras.

En Aranda de Duero el mismo dia á las 6 de la mañana poco mas ó menos hubo otro de 2 ó 3 segundos con cuatro vaivenes ú oscilaciones: su direccion de N. á S.

En Tudela de Navarra á las 6 y media de la mañana otro de un segundo y oscilacion horizontal, su direccion de N. á S.

En San Millan de la Cogolla (Rioja) á las 6 y 12 minutos de la mañana otro de 2 segundos, su direccion de E. á O.

Estos terremotos sin duda correspondian á los que entonces tenian lugar en Motril.

En Lugo el 7 de Abril á las 6 menos cuarto de la mañana uno bastante recio precedido de un ruido sordo subterráneo semejante al de un bombo ó tambor destemplado, de 4 ó 5 segundos de duracion. Este terremoto no tiene relacion con ninguno de los que igualmente trae la *Gaceta* de aquel año ni con las notas que yo he reunido.

Segun los Anales de Granada manuscritos antes citados en el año de 1806 hubo terremotos sin decir cuantos ni en qué dias.

Entre las notas que me ha comunicado el Sr. Sainz se halla la de algunos experimentados en aquella ciudad, que trae Garnier en su Meteorología que sin duda le habrá proporcionado algun curioso ó algun fisico ó naturalista español. En 1822 (dice) el 29 de Julio á la 1 de la mañana fuerte terremoto que conmovió muchos edificios y que repitió en la noche siguiente. En 1824 el 1 y el 2 de Agosto ocho sacudimientos. En 1826 el 15 de Mayo á las 11 de la mañana fuerte terremoto precedido de un ruido subterráneo y seguido de numerosas sacudidas en el mismo dia. Luego el dia 17 al amanecer terremoto muy violento que repitió 20 minutos despues, acompañado de un terrible ruido.

En la memoria que sobre los estragos causados por los terremotos que acaecieron en 1829 en Torrevieja y otros pueblos del territorio de Orihuela publicó en el mismo año el Ingeniero D. José Agustin de Jarramendi, encargado de su reedificacion, se hallan datos de grande interés sobre las circunstancias de

aquel fenómeno que allí trajo en pos de sí tantos desastres. Según la misma el 17 de Enero de 1802 se sintió por primera vez un terremoto en Torrevieja y Torreblanca, pueblo muy inmediato al anterior, sin que hubiese noticia ni tradición de que allí hubiese habido ningún otro, lo que para mí no quiere decir otra cosa que el que podía haber muchísimos años no hubiese habido terremotos que llamasen la atención, sobre todo considerando que antes de aquel año allí no había población alguna.

El día siguiente 18 á las 8 de la noche hubo uno tan fuerte en varios pueblos que cayeron algunas paredes, repitiendo hasta la madrugada del siguiente día mas de cincuenta y continuando hasta el 6 de Febrero todos los días, ya 8, ya 10 ó mas veces. Desde entonces nunca faltó algun terremoto casi todos los meses hasta el año de 1817, en el cual se hicieron tan frecuentes que en tres meses se contaron hasta 116.

En 8 de Octubre de 1822 hubo en la madrugada uno tan grande como el mayor de 1802 y siguieron 50 ó 40 mas en 26 días. En 1825 el 10 de Enero á las 10 de la mañana hubo uno tan fuerte que cuarteó muchas casas y derribó muchas paredes y siguieron mas de 200 en 24 horas, continuando hasta ocho meses despues.

En 1828, el 15 de Setiembre á las 5 de la mañana hubo otro mucho mas fuerte que todos los anteriores y siguieron mas de 500 en aquel día y noche, resultando derribadas y maltratadas muchas casas. El principal se sintió en Cartagena, Alicante y Murcia como en el mas fuerte del año de 1825. Continuaron hasta el 11 de Marzo del 1829 en que cesaron por diez días. El 21 se oyó uno pequeño al medio día: repitió á las 6 y media de la tarde otro mas fuerte que todos los anteriores; y á pocos segundos uno tan extraordinario que en un momento quedaron enteramente en ruinas Torrevieja y otros muchos pueblos. Aquella noche repitieron mas de 400. Continuaron por tres días casi con igual frecuencia, y despues no con tanta; pero sin bajar de 30 ó 40 por día. El 16 de Abril, cerca de las 7 de la tarde, hubo otro bastante crecido que acabó de derribar algunas paredes. El 18 á las 9 y media de la mañana repitió otro tan

fuerte que casi fué igual al terrible de 21 de Marzo: en Torre-
vieja duró el estremecimiento y ruido tres cuartos de hora, en
los demás pueblos no fué tanto, pero tambien duró bastante.
En Cartagena se sintió este mas que los anteriores, y sus ha-
bitantes se fueron á vivir al campo y á las plazas y otro tanto
hicieron en Granada.

Los pueblos enteramente arruinados fueron Torrevieja, Tor-
relamata, Guardamar, Royales, Almoradí, Benejuzar, Rafal y
San Bartolomé; y los medio arruinados Dolores, San Fulgen-
cio, Benijofar, Formentera, Daya Nueva, Daya Vieja, la Pue-
bla, la parroquia de San Miguel; y muchísimas casas de Campo
y otros pueblos en mas de 7 ú 8 leguas de distancia padecieron
tambien bastante. De forma que en todo aquel territorio resul-
taron 2.965 casas asoladas, 2.596 quebrantadas, iglesias y er-
mitas arruinadas 57, muertos 589, heridos 375, caballerías
pérdidas 267, molinos de aceite y de harina destruidos 96,
puentes arruinados 4 y otros muchos descalabros.

En los primeros dias de Junio siguiente todavía continuaban
los terremotos, y en Torrevieja particularmente se sentian en-
tonces 10, 12 ó mas un dia con otro.

Murcia sufrió mucho mas que Orihuela, aunque doble distan-
te que esta última ciudad del foco principal de los terremotos.

Los ruidos subterráneos que se oían unos se parecían á es-
tampidos de cañon de veinte y cuatro; otros eran prolonga-
dos, empezaban pequeños, iban creciendo y terminaban por un
gran golpe. Por lo regular habia menos temblor con los mayores
ruidos. Algunos de estos últimos parece que iban por debajo de
los pies y que se sentian correr; otros se oían á mucha distancia.
En los grandes terremotos de Setiembre, Marzo y Abril se notó
que habia bajado el mar considerablemente, pero á corto rato
volvieron las aguas á su natural altura. En cuanto á la direccion
de los sacudimientos decian unos que iban de N. S. y otros de
N. O. á S. E. y que los movimientos, ya eran de ondulacion, ya
de trepidacion.

Al decir de las gentes parecia que las montañas se querian
juntar unas con otras, que las paredes de las casas se menea-
ban como los abanicos y que los campos ondeaban como el mar.

Se habian abierto millares de agujeros del diámetro de 3 á 4 pulgadas y algunos en San Fulgencio mayores, y grietas en diferentes direcciones sobre todo hácia las acequias. Los primeros arrojaron arenas, cieno y agua salada, y la mayor parte se cegaron luego naturalmente. Sin embargo, quedaba todavia en Junio un manantial en la Daya Nueva por donde corría agua salada muy cristalina. Las sustancias arrojadas por algunos de estos agujeros eran tan fetidas y nocivas á la vegetacion que perecieron todas las plantas á que alcanzaron, menos las cañas y los carrizos. La abertura mas considerable que se hizo fué en la costa cerca de Torre vieja en la misma roca.

Las aguas minerales de Albama y Archena, que son termales, no sufrieron alteracion. Las de Fortuna bajaron por el pronto 3 grados de 55 y medio que antes tenian y las de Mula por el contrario aumentaron de temperatura y se enturbiaron.

Estos terremotos se extendieron tambien á Elche, Catral, Callosa, Cox, Crivillente, San Felipe, Molíns, Bigastro, Jacarilla, Jacarilleta, Lorca, Puntarron y el Hinojar (caserios los dos últimos del término de Lorca), San Pedro de Pinatar, (cuyo campanario fué preciso echar á tierra) y otros muchísimos pueblos, si es cierto, como se dijo, que se extendieron algunos á 30 ó mas leguas de Torre vieja y aun hasta Madrid á 70 leguas de distancia.

Habiendo venido por Torre vieja de vuelta de mi viaje á la provincia de Almería me detuve allí un dia para adquirir algunos datos mas sobre los reunidos por el ingeniero Larramendi.

El maestro ó práctico que dirige las labores de aquella salina, que consiste en una laguna (albúfera antiguamente) de 6 kilómetros de largo y 4 de ancho en comunicacion con el mar por medio de un canal de unos 3.000 metros de largo, hombre de unos 58 ó 60 años, me dijo que cuando por el mes de Junio despues de los temblores de Marzo y Abril de 1829 se comenzaron las labores de aquel año vieron con sorpresa que en toda la extension de la laguna se habian formado en su fondo muchos hoyos desde 3 á 50 metros de diámetro, aunque relativamente de muy poco fondo. Allí hay siempre de 30 á 40 centímetros de agua, y la sal se forma en el fondo por saturacion, de donde se extrae en

costras de unos 8 ó 10 centímetros de grueso. En los hoyos referidos no se extrajo ninguna en 3 ó 4 años, al cabo de los cuales el nivel del fondo de la laguna se hallaba igualado todo. Sin embargo de cuando en cuando se notan todavía en los mismos eyecciones de agua y cieno que se levantan sobre la superficie ó tablazo de la laguna hasta un metro, abriéndose paso al través de las capas de la sal, que en dichos hoyos llegan á tener acaso 1^m,50 de espesor.

En Torrevieja, que fué donde los terremotos se dejaron sentir con mas fuerza, no se formaron otros hoyos y agujeros como los de que habla Larramendi y se vieron á millares en la Vega del Segura, y grietas muy pocas, porque el terreno es de roca firme (caliza terciaria en capas horizontales) mientras que en la Vega es terreno suelto ó de aluvion.

Cuando suceden temblores de tierra repetidos y de consideracion el terreno suele variar de nivel, lo que es difícil conocer no siendo á la orilla del mar. Pues bien: por el mes de Junio al dar principio á levantar la sal de la cosecha de 1829 los obreros que andan en el agua reconocieron que el terreno se habia levantado un palmo, y la misma observacion hicieron los pescadores, quienes aseguran que este levantamiento coge desde el puerto mismo de Torrevieja hasta el Cabo Cerver que se halla á unos 4 kilómetros de distancia á Levante.

Muchos observadores, comenzando por el célebre marino español D. Antonio Ulloa, al hablar de los movimientos de la tierra durante los terremotos fuertes los comparan á los de las olas del mar. Larramendi dice tambien que los campos, ondeaban como el mar segun le habian dicho. Para que los que no vieron estos movimientos, puedan formarse de ellos alguna idea les diré que el actual maestro de la salina de Torrevieja se acuerda bien de haber visto los campos recién arados, inmediatamente despues del primer temblor fuerte, sin que se distinguiesen los surcos formados por el arado de los lomos que los separaban, sino que todo presentaba una superficie igual, como si se les hubiese echado la grada.

El mismo práctico me dijo tambien que una fragata sueca, cargada ya de sal, sufrió tales sacudimientos que tubo que irse

á Cartagena y descargar para reparar las averías que le habían resultado; que con las ondulaciones del terreno los animales no podían tenerse en pié y aun los hombres se sostenían con trabajo; que los perros ladraban y los gatos mahullaban; que el terremoto que había producido la ruina del pueblo (el del 27 de Marzo) había sido precedido 5 ó 6 minutos por otro bastante fuerte y que ni á uno ni á otro les había acompañado ruido; que corría viento de Levante; que había algunas nubes y que la luna se presentaba llena sobre el horizonte; que las oscilaciones iban de O. á E. (1); que en la Herrada, hacienda de la partida rural llamada Montesinos, inmediata á las salinas, hay un pozo de 12 á 15 metros de profundidad cuya agua tuvo tal aumento que estuvo corriendo sobre el brocal durante un mes; que después volvió á su nivel ordinario, pero mejorando de calidad, según todos aseguran.

Si me hubiera detenido en recorrer todos aquellos pueblos estoy seguro de que no dejaría de acopiar otros muchos datos interesantes; pero la estación no era la más favorable por las tercianas que en ella se sienten. El objeto que el Gobierno se propuso en 1859 no fué el estudio científico de los terremotos, sino la reedificación de los pueblos arruinados, que es á lo que el Sr. Larramendi dedicó principalmente la atención para corresponder, como correspondió, á la confianza que había merecido.

A principios de Junio del referido año de 1829 los terremo-

(1) En el fondo de aquella laguna hay once capas de sal que cogen un metro de espesor. Los terremotos produjeron en ellas unas rendijas, ó sea lo que los geólogos llaman fallas, quedando de un lado más altas que de otro, y cuya dirección es de O. á E. como la de las oscilaciones, según me manifestó mi amigo D. Sergio Suarez, Director de aquellas salinas, que actualmente se halla en Madrid. Esta dirección corresponde á la del sistema de Sierra-Nevada, que no es otra que la de los Alpes principales modificada como en ciertas montañas de la Argelia, así como las que vienen de hácia el N. E. corresponde al de los Alpes occidentales, que se nota igualmente con bastante frecuencia en los terremotos de la costa de Levante.

tos, dice Larramendi, continuaban todavía en aquellas poblaciones, aunque no con la fuerza de los primeros. Despues hasta el año de 1859 solo se tenia noticia de algun otro sacudimiento por los periódicos. Presumiendo yo que pudieran ser mas frecuentes al encargarse de las salinas de Torrevieja como director el Sr. Suarez en dicho año de 1859 le rogué tuviese á bien llevar una cuenta exacta de los sacudimientos que allí se sintiesen. Hizolo así y al fin de 1860 me pasó una nota de los temblores sentidos en dicho año, que fueron 22 en 24 dias, segun se especificó en la *Revista Minera*, tomo 15 (1862), pág. 62 y en el Catálogo correspondiente de M. Perrey. En el año de 1861 resultaron otros 22 que tuvieron lugar en 15 dias, segun se especificó en el mismo tomo de la *Revista Minera* y se especificará en el Catálogo de M. Perrey correspondiente á dicho año, que no se publicó todavía. En 1862 hubo 34 en 22 dias, segun se especifica en la *Revista Minera*, tomo 14, pág. 225. En el presente año de 1865 hubo 8 en 8 dias desde 1.º de Enero á 31 de Agosto sin correspondencia con los de Huercal-Obera y demás pueblos de las provincias de Almería, Granada y Murcia, En los cuatro años pocos tomaron alguna fuerza y solo uno ó dos obligaron á las gentes á lanzarse á la calle.

Huercal-Obera es un pueblo que apenas cuenta dos siglos de antigüedad, como lo manifiesta el carácter de la arquitectura de su iglesia parroquial y sus calles espaciosas, trazadas á cordel y cruzándose á ángulo recto. A su fundacion concurrieron los vecinos de otros dos que habian sido destruidos en años diferentes por los terremotos, llamado el uno Huercal y el otro Obera.

El primitivo Albox fué destruido tambien por otro terremoto. En 1572, segun consta de documentos que obran en el archivo de su ayuntamiento, se presentó allí una comision régia para averiguar su estado y circunstancias. En la villa de Cantoria recibió declaracion al alcalde ordinario de la misma y á otras dos personas, quienes manifestaron que al citado pueblo de Albox, que constaba de 150 vecinos (hoy cuenta 1.000 próximamente), le habia arruinado un terremoto hacía cuatro años, no habiendo quedado ningun habitante ni mas edificio

que la iglesia con algunas casas en forma de aduare en la huerta. Al presente solo se sabe por tradicion que el pueblo estaba situado en el cerro del Castillo.

En el parte que el alcalde de Lubrin dió al Gobernador de la provincia con fecha 22 de Junio del presente año se lee lo siguiente: «la espantosa insistencia con que se repiten en esta villa y los demás pueblos de la comarca los terremotos, de que sus habitantes tienen un funesto recuerdo que le transmitieron sus mayores.....» Esta última indicacion pudiera servir de guia para averiguar otros desastres del mismo género sucedidos allí; y si se recorriesen todos los pueblos de aquella zona con el mismo objeto es seguro que no dejarían de hallarse noticias de mucho interés, pero para esto se necesita mucho tiempo.

VI.

Fortuna es que los temblores de tierra apenas se sientan en lo interior de los continentes; y aun en las zonas maritimas muchas hay en que, ó no se experimentan, ó apenas causan desastres. Fortuna, sí; porque de cuantas calamidades pueden afligir á la humanidad esta es sin duda la que causa mayor angustia y desolacion en el ánimo. Ni en las pestes, ni en las inundaciones, ni en los naufragios, en nada como en los grandes terremotos creen ver los hombres una imágen de lo que puede ser el fin del mundo. En el de Caracas de 26 de Marzo de 1812, ya pasados los sacudimientos mas fuertes, que habian causado la destruccion de la ciudad y la muerte de gran parte de sus habitantes, se veían muchos de los que habian quedado con vida por las calles en procesion entonando cánticos fúnebres, y otros fuera de sí confesándose á voces; y al mismo tiempo se reconciliaban los enemigos, se efectuaban restituciones, se legitimaban hijos y tenían lugar otros actos análogos, como si ya la trompeta del juicio final resonase en los oídos de todos aquellos desventurados. En el terremoto de Quito de 1797 y en los de otras partes se vieron iguales escenas. Es preciso sentirlo para poder formarse una idea de la im-

presión que causan los sacudimientos de la tierra que nos sustentan cuando son fuertes y que los hombres apenas pueden tenerse en pié; ver agitarse y tal vez quebrantarse y hundirse las montañas, agrietarse y aun abrirse el terreno en grande extensión, tragándose hombres, animales, árboles, casas y acaso pueblos enteros, pero principalmente mirar asolados y convertidos en escombros los pueblos que nos vieron nacer, y entre esos escombros quizá muertos ó luchando con la muerte nuestros padres, nuestros hijos y deudos, y nuestros amigos y conocidos.

Triste es decirlo, pero la verdad es que la civilización ha hecho mas destructoras estas catástrofes. Si, por ejemplo, los grandes terremotos de Lisboa de 1755 y de Caracas de 1812 se hubiesen experimentado hace algunos miles de años, ¿hubieran perecido en el primero 60.000 personas y el segundo 10.000? Acaso ni la décima parte; porque entonces no habia templos, ni palacios, ni edificios de piedra. Las habitaciones consistian en cabañas y en cuevas, ó en los huecos que ofrecian las peñas y los árboles; y despues de esto no habia tampoco grandes aglomeraciones de hombres. No se crea por eso tengo yo por envidiable la suerte de esos hombres: quédese eso para los que como el famoso J. J. Rousseau, vean en las sociedades primitivas la suprema facilidad.

Los terremotos no se pueden evitar, como tampoco se puede impedir que llueva, que haga frio ó calor, etc. Día llegará en que cesen, pero será ya cuando la especie humana haya desaparecido de sobre la tierra, cuando el globo terrestre ofrezca otro estado bien diferente del actual.

Pero si el hombre no puede hacer que no haya terremotos, tambien le es dable aminorar en no pequeña parte sus estragos, sobre lo cual ofreceré algunos datos y consideraciones con que daré fin á este escrito.

«Los antiguos, dice M. Dauveny, hicieron la observación de que los espacios huecos, tales como las grutas, los pozos, las canteras y otros pueden favorecer la conservación de los edificios situados sobre ellos. Fundados en esto los Romanos practicaron profundas escavaciones debajo del Capitolio

»con el objeto de preservar aquella parte de la ciudad de los
 »efectos de los terremotos (1). Cápua, que tiene muchos pozos
 »hondos en su recinto, sufrió menos por esta causa que ningun
 »otro pueblo de su recinto. Tambien Poly atribuye á igual cir-
 »cunstancia el que Nápoles y otros puntos del globo gocen del
 »mismo privilegio.» He traducido literalmente este párrafo pa-
 ra que se vea que el sábio profesor de Oxford no encuentra in-
 fundado este preservativo.

Opinion es esta que ha llegado á hacerse bastante general. Con motivo de los terremotos que se experimentaron en Granada en 1778 un catedrático de aquella universidad publicó una *Disertacion critica-fisico-moral* sobre los mismos; y en ella proponia para su remedio la apertura de grandes pozos en los cuatro puntos extremos de la poblacion. Igualmente, en Almería se dice ahora que ya no deben temerse allí los terremotos desde que la Sierra de Gador, á cuya falda se encuentra dicha ciudad, se halla perforada por miles de pozos y galerías correspondientes á las minas de plomo que allí se benefician de 40 ó 50 años á esta parte. Pero yo no puedo pensar del mismo modo puesto que esas minas se hallan las mas próximas á legua y media ó dos leguas de distancia. Por otra parte esa sierra se vió siempre resquebrajada en varias direcciones, ya desde mucho tiempo antes que hubiese hombres en el mundo, formando lo que se llaman sopladros, y no por eso dejó Almería de verse assolada en el siglo XVI y de sufrir despues otros sacudimientos desastrosos.

En Bakou, que se halla en la orilla del mar Caspio, no se sienten temblores, mientras que en sus alrededores son bastante comunes, lo que se atribuye á los respiraderos por donde allí se desprenden los gases inflamables que desde la mas remota antigüedad dan origen al fenómeno de los fuegos que llevan el nombre de dicho pueblo, siendo innegable que los gases aunque no sean la causa única de los terremotos intervienen en su produccion. No negaré, pues, que en una pobla-

(1) Plinio, Hist. Nat., lib. II, cap. 82. Séneca, Nat. Quæst., lib. VI, cap 4.

cion en cuyo recinto haya muchos pozos de bastante profundidad puedan templarse sus efectos , y tambien creo pudiera conseguirse el mismo fin por medio de suficiente número de taladros artesianos de 100 ó 150 metros de profundidad. A pesar de todo cuando los terremotos se presentan con una fuerza extremada , como en el Japon , la Isla de Formosa , etc., tales medios sin duda son de todo punto ineficaces.

Tratando ahora de las señales que puedan anunciar la proximidad de los terremotos para ponerse en salvo , diré que estos se presentan á veces de repente y cuando nadie los espera; y si el primero es el mas fuerte , como con frecuencia sucede, sin que vaya precedido de ruido alguno subterráneo , en tal caso nada hay que decir ; la catástrofe es completa , como sucedió en Lisboa en 1755. Cuando es precedido por otro menos fuerte ó por un ruido hay que huir al campo. A las 8 de la mañana del 22 de Marzo de 1859 hubo en Quito un tremendo terremoto. Le precedieron violentas detonaciones subterráneas , y el sacudimiento principal no se sintió sino 30 segundos despues de la primera conmocion , lo que permitió á las gentes ponerse en salvo. El terremoto grande del 21 de Marzo de 1829 en Orihuela , Almoradí , etc , fué precedido por otro bastante fuerte 5 ó 6 segundos y no sé porque fatalidad dejaron las gentes de lanzarse á la calle inmediatamente , libertándose así del segundo , que fué el que arruinó aquellos pueblos y el que hizo perecer tanta gente.

Cuando en Madrid , por ejemplo , se experimenta un terremoto nada tiene de particular que ninguna persona se asuste ni se mueva de su sitio ; porque en esta region han sido siempre raros y ligeros ; pero en otras donde hayan causado y causen cuando menos se piensa grandes desastres, la regla es salirse á campo raso á la menor señal de peligro. En cada region sísmica debe hacerse un estudio especial de estas señales. El ruido sordo subterráneo que un hojalatero de Huercal-Obera , segun dejo dicho , sentia un poco antes de que sucediese un terremoto fuerte sin que lo sintiesen los demás no es un hecho único, pues se conocen otros análogos, segun se vé en la historia de los terremotos. Muchos animales se afectan en este

caso mas fácilmente que los hombres , y hay que observarlos con cuidado. Pero qué! cuando pase un largo período de tiempo sin que se sientan terremotos ó sean muy ligeros , sucede con mucha frecuencia que se presenta uno fuerte y desastroso sin que nadie haya puesto atención en las señales que le hubiesen precedido. Entonces la buena suerte de cada uno depende del sitio en que se halle en el momento fatal , ó en campo raso ó en una casa que resista á tales sacudimientos. Sin embargo hay que tener presente que á no mediar hundimiento ó abrimiento del terreno, la ruina de un pueblo ó de un edificio pocas veces es instantánea en estos casos, y hay que procurar ponerse en salvo con la mayor presteza posible. Sacudimientos hay que duran 30, 40 y mas segundos, que son los mas ruinosos, y que si solo duraran 2, 4 ó 6 apenas produjeran daño.

En los países donde son muy fuertes y frecuentes , las casas son de madera y de otros materiales todavía mas ligeros , como se vé en el Japon , en la Nueva Zelanda , en la Isla de Formosa , en Chilo, en Lima , etc. , etc. En la capital del Japon , Jeddo . que cuenta de dos á tres millones de habitantes, todas las casas , que no tienen mas que un piso como las de Filipinas , son de madera y se las considera como un modelo. Una ley prohíbe construirlas de mas de un piso en todo el imperio. De manera que allí no hay arquitectura ó cuando mas una arquitectura ligera de carácter chinesco , como se vé en Lima. Y sin embargo , los terremotos son allí de tal naturaleza , que en cada siglo acaso perecen en aquellas islas 100.000 ó 200.000 personas y mas, porque la tierra se abre y de nada sirve que las casas sean de madera ó de caña. A las 10 de la noche del 11 de Noviembre de 1855 en Jeddo hubo un terremoto que destruyó cien mil casas, 54 ó 57 templos y en que perecieron 50.000 personas. La tierra se abrió en varios parages, y en esas aberturas se abismaron barrios enteros. En otras grandes ciudades de aquellas islas ha sido tambien terrible el mismo terremoto. De estos ejemplos hay allí muchos.

En la península ibérica no se presenta ese fenómeno con la misma fuerza , ni con la misma frecuencia. Sin embargo , en 1755 en Lisboa , se abrieron las montañas inmediatas , y ade-

más hubo allí un hundimiento á la orilla del mar en que se ahismaron multitud de personas y muchos botes y lanchas llenos de gente. Todo desapareció en el espantoso remolino que formaba el agua sin que nada volviese á la superficie. La sonda dió despues allí 100 brazas de hondo. En Setubal, 36 kilómetros distante Lisboa, hubo otro hundimiento, tambien á la orilla del mar, desapareciendo algunos baluartes de la fortificacion en un largo trecho, si bien no tengo datos suficientes para creer que este hundimiento haya sido de la misma clase que el anterior.

En la region s3ismica de Almería todavía es menor la fuerza con que se presentan los terremotos, y apenas hay datos para creer hubiese habido en ella grandes hundimientos, ni que en el terreno se hubiesen formado grandes aberturas. En los terremotos de 1829 se formaron muchos hoyos de 7 á 9 centímetros de diámetro la mayor parte, y además grietas sin importancia alguna en la huerta de Orihuela; pero tambien es cierto que algunos pueblos fueron asolados sin que apenas quedase una casa en pié y con muerte de muchas personas. No se crea, pues, que se puede prescindir de tomar las debidas precauciones.

La primera es que las calles sean suficientemente anchas. La mitad acaso de las personas que perecieron en el terremoto de Berja de 1804, fué porque siendo estrechas, los que huian no podian evitar que las paredes que se venian á tierra los cogiesen debajo.

Esta regla la tuvo presente el ingeniero Larramendi en la reedificacion de los pueblos del territorio de Orihuela en 1829. En la fundacion del pueblo de Huercal-Obera se observó tambien: no así en la reedificacion de Vera, á cuyas calles no se dió el ancho suficiente, y dia podrá llegar en que se palpen tristemente los resultados de esta imprevision. Sin hablar de otros muchos pueblos en que se observa la misma circunstancia, llama sobre todo la atencion la ciudad de Almería, donde hay muchas calles que apenas tienen 2 metros de ancho. Alguna he visto en que abriendo los brazos se tocan con las manos las paredes de uno y otro lado; y puede resultar que al arruinarse una casa cubra con sus escombros no solo la calle sino tambien la

casa de enfrente si es mas baja. Paulatinamente bien pudiera irse corrigiendo este defecto.

El ingeniero Larramendi fijó en 40 y 50 pies castellanos el ancho de las calles y la altura de las casas en 13, 14 y 15 pies, pues no admite en ellas mas que un piso bajo. Yo no voy tan allá, pues en Filipinas no siendo los indios que viven muchos en casas con solo un piso bajo, los demás habitan el piso principal, dejando el bajo para los animales. Allí es esto preciso, porque el terreno es muy húmedo, hallándose el agua á muy poca profundidad, y en el Japon sucede lo mismo. En nuestra costa de Levante donde llueve poco el terreno es muy seco. Casi todos aquellos habitantes viven sin inconveniente en los pisos bajos, pero además no hay razon para que no se pueda construir otro piso encima, aunque no creo prudente ni debe permitirse el que se pase de ahí, y aun para esto será indispensable fiar á las maderas y á su perfecta trabazon la seguridad del mismo, de lo cual se ofrece un modelo en la casa-administracion de las salinas de Torrevieja, construida hácia el año de 1840.

Bajo este punto de vista las circunstancias de una poblacion son de tal importancia que en el terremoto de 1829, siendo Torrevieja el punto donde se sintió con mas fuerza, solo hubo 32 muertos y 67 heridos, porque casi todas las casas eran bajas y la mayor parte de la gente pudo lanzarse á la calle en un instante, mientras que en Almoradí por ser altas y las calles estrechas á proporcion, aunque los sacudimientos no fueron tan fuertes, murieron 192 personas y hubo 150 heridos.

La mayor parte de las casas bajas de Torrevieja no tienen rejas en las ventanas, y al anuncio de un temblor se puede uno lanzar á la calle de un salto. Yo he dormido dos noches en aquel pueblo, y al lado de mi cama habia una ventana rasgada con una reja de hierro fija; y se me ocurrió que si tuviese que ganar la calle emplearia mas tiempo que aquel que permiten los terremotos. Creo pues que cuando se crean necesarias las rejas conviniera que pudieran abrirse hácia afuera. Creo tambien que las casas que tengan un piso sobre el bajo debieran tener una escalera exterior para poder ganar la calle en dos ó tres saltos.

(Se continuará.)

tible, ocultaba aun entre sus asquerosos aceites materias múltiples, utilizables todas, de nuevas propiedades inestimables y el principio de un gran número de colores, que han enriquecido tanto la colección de nuestros industriales y nuestros artistas. ¿Se habrá sacado ya del carbon todo el partido que puede obtenerse? ¿Se habrán descompuesto bastante, en todos sus elementos todos esos productos complejos? ¿Se habrán obtenido ya todas las combinaciones de que son susceptibles estos mismos elementos, que logramos aislar tan completamente, como el hábil anatómico aísla una sutil membrana de entre una red complicada de otras varias? Nadie puede asegurarlo, nadie puede adivinar á donde el génio del hombre puede llegar dominando la química. No olvidemos que el diamante, ese cuerpo tan codiciado por lo raro, no es mas que carbono puro y que el carbono juega el primer papel en todas cuantas trasformaciones se han verificado, al analizar y sintetizar los productos y residuos de la destilacion de la hulla.

JOSÉ DE MONASTERIO.

Los terremotos de la provincia de Almería, por B. Castano de Prado, individuo de la Sociedad meteorológica de Francia, etc.

(Conclusion.)

Las iglesias deben ser bajas, sin bóvedas y sobre todo sin cúpulas ni campanarios elevados. Punto es este de la mayor importancia; y en prueba de ello diré que en el terremoto de Lisboa del dia de Todos los Santos á las 9 y media de la mañana de 1755, de 60.000 personas que perecieron 30.000 fueron aplastadas por las bóvedas de las iglesias que en aquella hora estaban llenas de gente. Igualmente en el terremoto de Caracas, que tuvo lugar á las 6 y media de la tarde del Jueves Santo de 1812, cuando las iglesias se hallaban atestadas de gente que an-

daba las estaciones, de 10.000 personas que perecieron hallaron entre las ruinas su última hora de 3 á 4.000.

En sus techumbres debe emplearse el hierro en combinacion con la madera. La puerta principal debe ser ancha y á cada lado de la iglesia debe haber otra ú otras dos ó tres, que todas se abran hácia afuera. El clima en aquella región no se opone á este sistema. El Gobierno debiera cuidar de que las iglesias se construyesen como corresponde. La de Berja que era nueva, se vino á tierra en el terremoto de 1804 y acaso habrá sucedido allí anteriormente lo mismo con otras. Mas de 30 años pasaron sin que se tratase de su reedificacion. Todavía no se halla concluida del todo y la bóveda ya se ve sentida, de forma que al primer terremoto un poco fuerte que sobrevenga ese será el primer edificio que se arruine. Tan segura pareció aquella fábrica que no se juzgó necesario echarle estribos; pues yo diré que si en el terremoto de Caracas de 1812 la Catedral fué el único templo que quedó en pié no lo atribuyo á otra cosa que á los poderosos botareles que la sujetaban. En la costa del antiguo reino de Granada casi todas las iglesias se hallan sentidas. En algunas partes de las islas Filipinas es todavía mas grave su estado y muchas hay arruinadas, segun me manifestó el ingeniero de minas D. Antonio Hernandez que se halló destinado allí durante seis años (1).

Siempre, pero sobre todo en los países expuestos á terremotos hay que poner el mayor cuidado en la construcción de casas y de todos los edificios. La iglesia construida en Vera por Carlos V en el siglo XVI tiene la techumbre de madera, descansando á trechos sobre arcos apuntados, y es aquella la única en dicha ciudad en que los arcos se conservan sin la menor

(1) Es sensible que en aquella region se vean todavía iglesias con bóvedas y aun cúpulas de piedra ó ladrillo. Sobre esto así como sobre la construcción de todos los edificios y casas particulares, debieran formarse unas ordenanzas de policía urbana bien meditadas, como se hizo en el Japon. Seguramente no habria que deplorar entonces tantas pérdidas y desgracias de tiempo en tiempo.

raja, sin un pelo. En los puentes no deben permitirse los arcos rebajados ni aun los de medio punto, debiendo preferirse los colgantes.

No ha dejado de ocuparme la idea de la conveniencia en aquella region de una grande asociacion de seguros para terremoto; pero para que fuese bien acogida seria preciso que el fenómeno se presentase mas desastroso y con mas frecuencia. Por esto mismo no se puede aconsejar tampoco se impida con todo rigor la construccion de casas altas, y de piedra, ladrillo, adobes, etc., á ejemplo del Japon.

APENDICE.

*Terremotos sentidos en las provincias del Sudeste de España
en el presente año antes del 10 de Junio.*

1763

En 8 de Marzo á las 9 de la noche en Torrevieja terremoto bastante perceptible.

En 12 de Abril, en Torrevieja á las 7 menos cuarto de la mañana idem ligero.

En 17 del mismo mes á las 7 y 55 minutos de la mañana en Granada fuerte terremoto de 4 á 6 segundos de duracion de mucho ruido subterráneo, su direccion de S. O. á N. E. A las 4 de la tarde se sintió segun algunos otra pequeña oscilacion y otro mas perceptible con direccion de S. O. á N. E. á las 9 de la noche. Con respecto al de por la mañana se dijo se habian formado al mismo tiempo hendiduras en la tierra en el pueblo de Alhendin y grietas en algunos edificios segun me fue comunicado por el Sr. Sainz, Catedrático, segun queda dicho, de historia natural de aquella Universidad. En el Diaro Español de 23 de Abril, periódico que se publica en Madrid, se da tambien noticia de los mismos terremotos y se dice despues lo siguiente: «Tenemos noticias de algunas catástrofes. Se han hundido tres casas en la capital y se han agrietado varias; en Gójar han su-

»frido detrimento otras y se ha cuarteado la torre de la iglesia; »en los Ojijares se ha caído un molino y en Alhendin se ha venido abajo un lienzo entero de una pared. Afortunadamente no »hay que lamentar desgracias personales.»

Alhendin, los Ojijares y Gójar son pueblos que se hallan de 6 á 8 kilómetros hácia el Sur de Granada y en la falda de la Sierra-Nevada.

En Terrevieja el 19 del mismo mes á las 10 y media de la noche temblor perceptible.

En Granada el 20 á las 6 de la mañana otro pequeño temblor.

En Capileira (pueblo de los mas elevados de Sierra-Nevada) se dice que hubo un terremoto del 8 al 10 de Abril en una carta escrita de allí al Sr. Lasala, ingeniero gefe del distrito de minas de Granada. Como el dia se señala con vagnedad pudiera suceder que este terremoto correspondiese al sentido en Granada el 17 del mismo mes, por la mañana.

En Alicante el 31 de Mayo á las 4 y 20 minutos de la tarde terremoto bien perceptible en toda la ciudad, su direccion de N. E. á S. O.; uno ó dos segundos antes ruido sordo semejante al de muchos carros corriendo á alguna distancia. Cuatro ó cinco segundos despues otro temblor ligero. Esta nota me la ha comunicado el profesor de fisica del Instituto de aquella ciudad mi amigo D. Rafael Chamorro encargado de hacer allí las observaciones meteorológicas que se publican en la *Gaceta* de Madrid con los de otros puntos.

En Orgiva á últimos de Mayo como á las 4 de la tarde un terremoto ligero que solo sintieron algunas personas. Acaso corresponde al anterior sentido en Alicante.

En la ciudad de Valencia, me participó el Sr. Fernandez Soba, ingeniero de minas gefe de aquel distrito, no se habia sentido ningun terremoto; y el Sr. Botella que se halló destinado en el mismo punto durante diez años solo sintió tres terremotos en uno de ellos, dos ligeros y uno bastante fuerte.

Segun me escribió con fecha de 4 de Agosto mi amigo el Sr. Machado, Catedrático de historia natural de la Universidad de Sevilla allí no se habia sentido ninguno en el presente año, y en diez y seis que lleva de residencia en aquel punto solo hu-

bo tres, dos de ellos muy ligeros y uno bastante fuerte el 11 de Noviembre de 1858 á las 7 y 40 minutos de la mañana que se sintió tambien en Cádiz, Huelva y aun en Madrid, y tambien en Lisboa, siendo allí el mas fuerte, segun se cree, que hubo desde el de 1755.

En Málaga, segun carta que recibí con fecha de 22 de Setiembre del ingeniero de minas destinado á aquella provincia, no se habia sentido ninguno hasta entonces en el presente año.

Tampoco se sintió ninguno al Norte de Granada en Alcalá la Real, ni en Martos, Monte frio, Loja, etc., segun notas que me remitió el referido ingeniero Sr. Lasala.

Por carta de 15 de Agosto de mi amigo el ingeniero Señor Bouvii desde Palma de Mallorca solo se sintió en un dia á principios de Julio al amanecer en dicha ciudad una ligera oscilacion y en la villa de Sta. Margarita en la misma isla otras tres, tambien ligeras.

Legislacion minera.

II.

Leyes de minas para Ultramar.—Ley de instruccion pública para la Isla de Cuba en sus relaciones con la minería.

En otra ocasion espusimos nuestro parecer acerca de la conveniencia de que los principios en que descansa nuestra legislacion minera se hiciesen estensivos á las provincias ultramarinas (1) para que consiguiéndose la unidad de leyes se obtuviese la uniformidad de administracion y la igualdad de derechos y obligaciones en todos los puntos del territorio nacional en lo tocante á la industria minera. Ignorantes de las condiciones particulares de aquellos paises, solo formulamos en términos generales, un deseo natural y una aspiracion legítima, respecto de nuestros hermanos de allende los mares, sin descono-

(1) Véase REVISTA MINERA, tomo XII, pág. 369.

Así, pues, mientras Europa expide para Méjico todos los productos manufacturados que reclama su actual estado de civilizacion, Méjico, por una corriente inversa, dirige á Europa el oro y la plata que forman el producto de sus minas y se veria, recapitulando lo que precede, que en este movimiento soportan los metales gastos cuyo total no baja de 22,42.

Hé aquí las perspectivas abiertas á la industria por la gloriosa expedicion que franquea á Méjico y coloca este país en condiciones de órden interior, de estabilidad y libertad legal, garantías indispensables de toda prosperidad y progreso. La Europa, interesada en el equilibrio de los mercados monetarios del mundo, recogerá una parte considerable en las ventajas de esta grande empresa, porque el restablecimiento de un poder regular en Méjico no es solo una obra de civilizacion, sino que tendrá tambien por consecuencia hacer revivir muy pronto los agotados manantiales cuya abundancia contribuia en otro tiempo á alimentar el comercio internacional.

L. A.

Segunda adición á la memoria sobre los terremotos de la provincia de Almería en el año anterior.

1863

De una carta que nos escribe el ingeniero D. Diego Laviña extractamos las siguientes noticias.

En Lucar, que dista una legua de la ciudad de Purreña, no se sintió terremoto alguno durante el verano, pero sí uno el 2 y otro el 5 de Abril; y al dia siguiente 4 apareció seca una fuente que habia en lo interior del pueblo. No faltó en ella el agua, pero bajó de nivel de manera que no fué posible conseguir que corriese otra vez.

En Seron el 9 de Julio á las 9 de la mañana se sintió un temblor bastante fuerte acompañado de ruido, que causó algunas grietas en la casa de ayuntamiento, en el castillo y en la iglesia. Los escribientes que habia en la secretaría notaron que la mesa en que escribian se levantó primero al lado del N. O. y despues al opuesto, y se asustaron en tales términos, que no han querido volver á trabajar en aquella habitacion, que es una sala alta. En el castillo se cayó una pared interior. En cuanto á la iglesia el tejado quedó quebrantado de manera que el cura se vió en la precision de pedir la cantidad necesaria para su reparacion, que no se le ha concedido todavía.

El 24 de Junio se habian sentido tres temblores no fuertes en el mismo pueblo, uno de ellos á las 5 de la mañana; y una señora, que se hallaba aún en la cama, al ver que esta se movia gritó á su marido que no se chanceara, creyendo que se habia metido debajo para moverla.

El mismo Sr. Laviña nos remite una nota suscrita por el Director de varias minas de Sierra Almagrera D. Antenio de Falces sobre los fenómenos y accidentes que ofrece una laguna situada entre Cuevas y Huercal-Overa por efecto indudablemente de las oscilaciones del terreno. Es la siguiente:

Junto á la Cortijada de los Uribes, situada en la márgen derecha del rio Almanzora, término de la Villa de Huercal-Overa, que dista de dicho sitio una legua hácia N. O. y otra legua de Cuevas hácia S. E., existe un sitio en forma de cañada, donde se ha conocido una laguna llamada de la *Albojaira*, en la que las aguas han bañado en diversas épocas unos 50.000 metros de superficie, habiendo por el centro de la laguna, una profundidad como de 4 á 5,^m y en ella se ha eriado toda clase de aves de rio, como patos, gallinetas, aves frias y agachadizas, y además culebras de gran tamaño. Este sitio ha proporcionado utilidad y diversion á los cazadores.

En varias épocas, ha desaparecido el agua sin alteracion alguna del terreno, esceptuando en unos agujeros que vulgarmente llaman en el país *ojos de mar*, donde existe y ha existido siempre el agua, volviendo á aparecer estas en la laguna, sin haber precedido aluviones ó lluvias copiosas en el terreno.

La última vez que han desaparecido las aguas en dicho sitio ha sido en 10 de Junio último, en que dió el primero y mayor terremoto de cuantos se han sentido en este país, abriéndose varias grietas grandes, que no se han podido sondear por la irregularidad de la configuración del terreno.

Se conoce que por las grietas se fue la mayor parte del agua, pero en los tres agujeros, ú ojos de *mar*, existe el agua y otro pequeño charco en el centro de la laguna.

Esta dista de dicho río Almanzora, medio kilómetro por la parte mas corta. Los cerros que la rodean, tendrán el mas alto, unos 60,^m y el collado mas bajo 50 (1). Las aguas se hallarán en su flor como á unos 20^m sobre el nivel del río, por lo que hasta este nivel se puede muy bien desecar la laguna por los medios conocidos en la ciencia.

Dichas grietas no se pueden ver ahora, porque han sido rellenas con los sedimentos de las lluvias recientes. Toda la cañada podrá tener unas 10 hectáreas equivaliendo á 2½ el terreno que comunmente ha bañado la laguna. Los propietarios de dichas tierras tratan ahora de regarlas y entarquinarlas con las avenidas del río, prévia la apertura del oportuno túnel desde el punto conveniente de toma con el desnivel necesario, cuyo trayecto tendrá un kilómetro próximamente en direccion de Norte á Sur, precediendo las obras necesarias para desecar la laguna si volviesen á aparecer las aguas ascendentes, dándoles la caída al río.

Jaroso y Febrero 27 de 1864.

FALCES.

Noticias sobre la mina Blancardera, perteneciente al Estado en la provincia de Tarragona, por D. Eusebio Sanchez (2).

En el año de 1862 tuvo efecto el desagüe de la mina Blancardera, perteneciente al Estado, situada en término de Bellmunt, provincia de Tarragona, la cual se encontraba agua-

(1) El Sr. Laviña, crée que estos guarismos son bajos.

(2) Forma parte de la memoria estadística de 1862.

PERFIL QUE LA COMISION DEDUCE DE SUS CÁLCULOS.

Secciones del cajero.

1.ª e'e'e rectangular. . . .	Altura de agua. . . .	1,™ 44
2.ª a'cb' semicircular. . . .	Altura.	1, 655
3.ª a''c'b'' solera ovoidea. . .	Altura.	1, 45

	Seccion rectan- gular.	Seccion semicir- cular.	Seccion ovoidea.
Perimetro mojado.	4,™ 88	4,™ 63	4, 382
Seccion del agua.	2,™288	2,™288	2,™288
Radio medio.	0,™ 59	0,™ 622	0, 667

Para la seccion ovoidea
a b c'.

Para la seccion semicircular
a b c.

Area total.	8,™2648
Area interior.	4, 39

8,™2123
4, 02

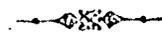
Area de fábrica.	4, 258
--------------------------	--------

4, 103 Diferencia 0,™2155

Considerando para el área de la bóveda el círculo exterior y por consiguiente de 0,™4 el espesor de la clave, resulta:

Fábrica.	4™2487	4,352
Diferencia.	0, 229	0,229

NOTA. Con solo aumentar 0,™005 ó medio centímetro el ancho de la seccion (lo que nada importa para el costo) se tendrá para el perfil ovoideo la línea de flotacion en los arranques.



Añadido á la Memoria sobre los terremotos de la provincia de Almería en el año anterior.

Al hablar de los terremotos del año de 1804, sentidos en Berja, Dalías, Roquetas y otros pueblos, dije que el foco prin-

cipal parece se había hallado en Berja, pero ahora creo mas bien que fué Dalías.

Mi amigo D. Miguel Colmeiro me ha comunicado últimamente varias notas halladas entre los manuscritos que dejó á su muerte el célebre naturalista D. Simon de Rojas Clemente, que por aquel tiempo se ocupaba por disposicion del Gobierno en el estudio de las montañas de Granada. Entre dichas notas se halla la siguiente:

«En Canjayar 4 muertos, muchos heridos, 60 casas desplomadas, y mandadas derribar 120, entre ellas la iglesia.

»En Turon 167 casas mandadas derribar además de la fabrica de plomo.

»En Dalías en el cuarto dia despues del terremoto se habían desenterrado 267 cadáveres y no se pasó adelante por la corrupcion que ofrecian. El caserío todo arruinado.

»En Alcolea se ha hecho una abertura á unas cinco varas de las casas en medio círculo sobre un cerro en que está el pueblo como al medio por la parte de la Sierra de Gador.

»Charin (1) dice que se arruinó todo.

»En Chanez solo cayó una casa.»

Todo esto se refiere sin duda alguna á un solo terremoto que no puede ser otro que el de 25 de Agosto de 1804, que tan fatal fué tambien para Berja, siendo cierto que en aquellos años, segun queda dicho, viajaba Rojas Clemente por aquel país.

Para asegurarme de esto he pedido noticias á Dalías y tambien á Roquetas, de las cuales resulta, segun cartas que tengo á la vista, escritas por personas fidedignas de dichos pueblos, que en Dalías se sintió un temblor tan fuerte el 25 de Agosto de 1804 que de sus resultas cayeron muchos edificios, entre ellos la iglesia, que era de buena construccion. Que continuaron los temblores por el espacio de 25 ó 30 dias; pero mas flojos, y que no dejaron de sentirse otros durante dos años.

(1) No hay en todas aquellas montañas pueblo alguno ni caserío que tenga este nombre, que sin duda está equivocado.

Que en el temblor grande murieron mas de cien personas. Que el terror que se apoderó de las gentes fué tal, que vivieron fuera de la villa acampados mas de año y medio. Que se formaron grietas en el terreno, y en fin, que los edificios de toda la poblacion quedaron ruinosos. Dice tambien que en aquel mismo año apareció en una noche una especie de relámpago continuado, de manera que la tierra parecia estaba ardiendo; lo cual se refiere indubitablemente al fenómeno observado en Berja en la noche de 26 de Setiembre siguiente, de que se habla en la página 55 de la memoria, porque de dicho pueblo á Dalías no hay mas que 6 kilómetros. Es de advertir que el que escribe esta carta no habla como testigo de aquellos desastres y dice además que los archivos municipales habian sido quemados por los ingleses en 1811.

Respecto á Roquetas resulta que, segun se decía, el 20 de Agosto de 1804 al anochecer se sintió un ruido sordo como el que produce á lo lejos un carro herrado marchando sobre un camino empedrado y que duró 2 ó 3 minutos. Que al espirar el ruido sobrevino un temblor que hacia conmover los edificios por lo cual las gentes atemorizadas se salieron á las calles y plazas. El temblor se repitió varias veces en el intervalo de una hora. Que el 25 siguió luego un espantoso terremoto que destruyó muchas casas y quebrantó la iglesia y casa de ayuntamiento que por ser de muy buena fábrica no vinieron á tierra. Que no hubo por fortuna ninguna desgracia; pero que las gentes abandonaron el pueblo viviendo en chozas y barrancones durante cerca de un año. Dice tambien el que comunica estas noticias que la tierra se abrió en muchos puntos arrojando agua.

Todos estos datos no dejan de ser bastante vagas, porque no proceden de personas que viviesen en aquel tiempo. No hay tampoco escritos de la misma época, no siendo los apuntes anteriores de Rojas Clemente, á los cuales solo les faltaba señalar el dia en que habia tenido lugar el gran terremoto y que ya no puede dedarse fué el 25 de Agosto de dicho año de 1804.

CASIANO DE PRADO.