

P.

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA

VOL. XIII. NÚMS. 13 Y 14

N.º 13

NOTA SOBRE LOS TERREMOTOS ALICANTINOS
DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1916

N.º 14

NOTA SOBRE LOS TEMBLORES DE TIERRA OCURRIDOS EN
LA REGIÓN DE TEYA DEL 9 AL 12 DE DICIEMBRE DE 1916

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Publicado en marzo de 1917

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.^a, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1917

MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA

Vol. XIII. Núms. 13 y 14

N.º 13

NOTA SOBRE LOS TERREMOTOS ALICANTINOS
DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1916

N.º 14

NOTA SOBRE LOS TEMBLORES DE TIERRA OCURRIDOS EN
LA REGIÓN DE TEYÁ DEL 9 AL 12 DE DICIEMBRE DE 1916

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Publicado en marzo de 1917

BARCELONA

SOBS. DE LÓPEZ ROBERT Y C.^a, IMPRESORES, CONDE ASALTO, 63

1917

NOTA SOBRE LOS TERREMOTOS ALICANTINOS
DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1916

por el académico numerario

DR. EDUARDO FONTSERÉ

Sesión del día 29 de enero de 1917

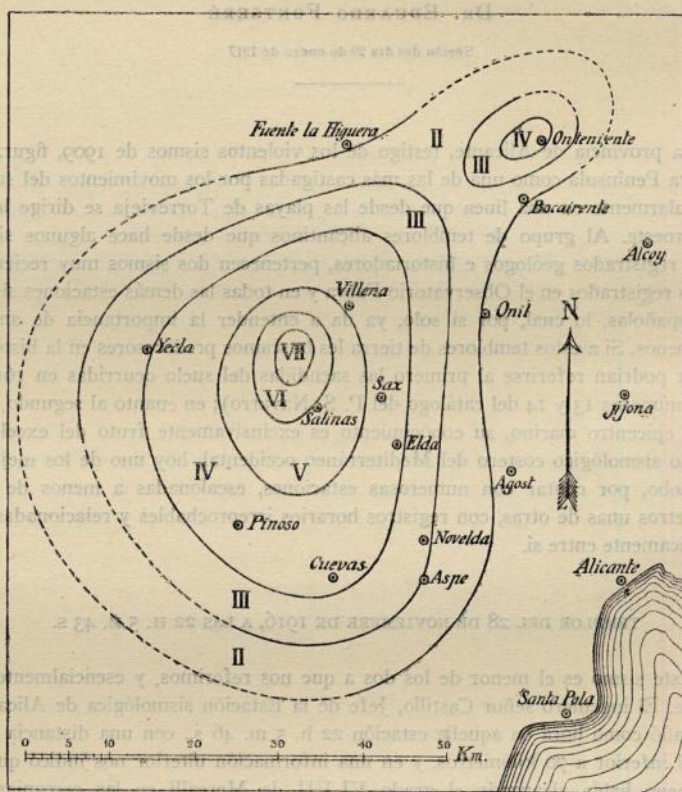
La provincia de Alicante, testigo de los violentos sismos de 1909, figura en nuestra Península como una de las más castigadas por los movimientos del suelo, particularmente en una línea que desde las playas de Torreveja se dirige hacia el Noroeste. Al grupo de temblores alicantinos que desde hace algunos siglos llevan registrados geólogos e historiadores, pertenecen dos sismos muy recientes, ambos registrados en el Observatorio Fabra y en todas las demás estaciones sísmicas españolas, lo cual, por sí solo, ya da a entender la importancia de ambos fenómenos. Si a estos temblores de tierra les buscamos predecesores en la historia, tal vez podrían referirse al primero las sacudidas del suelo ocurridas en 1615 y 1620 (números 13 y 14 del catálogo del P. S. Navarro); en cuanto al segundo, por ser el epicentro marino, su conocimiento es exclusivamente fruto del excelente servicio sismológico costero del Mediterráneo occidental, hoy uno de los mejores del globo, por contar con numerosas estaciones, escalonadas a menos de 300 kilómetros unas de otras, con registros horarios irreprochables y relacionadas telegráficamente entre sí.

TEMBLOR DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 1916, A LAS 22 H. 5 M. 43 S.

Este sismo es el menor de los dos a que nos referimos, y esencialmente terrestre. El ingeniero señor Castillo, Jefe de la Estación sismológica de Alicante, telegrafió como hora en aquella estación 22 h. 5 m. 46 s., con una distancia epicentral inferior a 70 kilómetros, y en una información ulterior nos indicó que el fenómeno había alcanzado el grado VI-VII de Mercalli en las cercanías de Villena. Estos datos nos pusieron en condiciones de intentar una investigación macrosísmica, para la cual nos fué de gran utilidad la presencia en esta última población del farmacéutico don Tomás Giner, persona habituada desde largos años a los trabajos de las ciencias de observación. Por él nos enteramos, corroborando las primeras noticias a que antes nos hemos referido, que la máxima intensidad del fenómeno correspondía a algunas casas de campo del macizo montañoso situado al SW. de Villena y llamado Sierra de Salinas, donde se habían derrumbado algunas chimeneas y agrietado varias paredes, habiendo sido

— 4 —

sensible también el terremoto en los pueblos de Sax y Elda. Un cuestionario remitido a diversas personas residentes en la comarca permitió precisar con algunos pormenores la carta isostica de este terremoto, que comprende un área de unos 90 kilómetros de longitud. De todos los datos recibidos resulta que el epicentro se encuentra en la referida Sierra de Salinas, con un maximum



Carta isostica del terremoto de 28 de noviembre de 1916

secundario (grado IV. M.) en Onteniente, en la provincia de Valencia. Del propio grado fué el temblor en Yecla, en la provincia de Murcia. El espacio comprendido entre el máximo principal y el de Onteniente, parece haber sido asísmico en los límites de las provincias de Valencia y Alicante, por cuanto los observadores de Onil, Bocairente, Alcoy y Fuente la Higuera dan como no sentido por nadie el terremoto. He aquí el resumen de esta información macrosísmica:

- 5 -

Datos macrosismicos facilitados por diversos observadores

(Referidos a la escala de Mercalli)

Localidad y Observador	
	Tembor del día 28 de noviembre de 1916, a las 22 h. 5 m. 43 s.
AGOST <i>D. José Castelló, Alcalde.</i>	Grado I.—En esta villa ni en su término no se ha percibido en todo el año, hasta la fecha, sacudida sísmica alguna.
ASPE <i>D. Antonio Giménez Gra- des.</i>	Grado II-III.—El fenómeno fué acompañado de ruidos, que se confundían con los de la tormenta que en aquel momento descargaba sobre la población. Duración de la sacudida unos 2 segundos.
BENILLOBA <i>D. Ginés Mira, Alcalde.</i>	Grado I.—No fué notado por persona alguna.
BOCAIRENTE <i>R. P. Antonio Artés, Pá- rroco.</i>	Grado I.—Las averiguaciones practicadas confirman que no fué sentido en la localidad.
FUENTELA HIGUERA <i>Iltr. Sr. Alcalde.</i>	Grado I.—No fué sentido en la localidad.
IJONA <i>D. Eloy Coloma Sirvent, Maestro Nacional.</i>	Grado I.—No fué sentido el temblor en todo el término municipal ni en los límites.
ONIL <i>D. Vicente Cortés.</i>	Grado I.—No fué sentido en la localidad.
ONTENIENTE <i>R. P. José M.^a Reig Mar- tinez, Pbro.</i>	Grado IV.—Sensación como si la cama desapareciera durante un segundo, acompañada de un ruido lejano, como de desprendimiento interior de tierra; réplica a los 10 o 12 segundos, pero sin ruido. En una balsa de agua se hizo pedazos el suelo de la misma.
PENÁGUILA <i>Iltr. Sr. Alcalde.</i>	Grado I.
CUEVAS <i>R. P. Andrés Bayle.</i>	Grado III-IV.—Duración algunos segundos.

Localidad y Observador	Tomblor del día 28 de noviembre de 1916, a las 22 h. 5 m. 43 s.
VILLENA <i>D. Tomás Giner, farmacéutico.</i>	Grado IV.—En una casa de campo distante 2 Km. se elevó el agua del pozo. La duración del terremoto fué próximamente de un segundo. En la Sierra de Salinas se derrumbaron algunas chimeneas y se agrietaron algunas paredes (grado VI-VII). También fué sentido el temblor en Sax y en Elda.
YECLA <i>Sr. Cura Regente de la Purísima.</i>	Grado IV.—La duración del fenómeno, según las observaciones de varias personas, fué de 10 segundos.

El cuadro siguiente permite determinar con los datos anotados por los Observatorios españoles y con las distancias efectivas que resultan sobre el mapa, el momento de ocurrencia del fenómeno:

OBSERVATORIO	Primera fase (P)	Distancia epicentral efectiva	Retraso teórico (P - O)	Hora en el origen (O)
Alicante	22 h. 5 m. 46 s.	45 Km.	7 s.	22 h. 5 m. 39 s.
Almería	22 6 17	230	34	22 5 43
Ebro.	22 6 22	285	41	22 5 41
Málaga.	22 6 29	365	51	22 5 38
Toledo	22 6 31	300	43	22 5 48
Cartuja.	22 6 32	280	41	22 5 51
Fabra	22 6 37	415	58	22 5 39
S. Fernando	22 7 —	520	1 m. 11 s.	— — —

Promedio 22 h. 5 m. 43 s.

La transmisión de las ondas sísmicas a los Observatorios circundantes no ha sido muy uniforme. En particular han sido aquéllas absorbidas hacia el Sur, hasta el punto de que no han impresionado los sismógrafos de Argel. También en San Fernando el registro ha sido débil, con fases inciertas, siendo notable esta circunstancia para los temblores de tierra ocurridos en el SE. de la Península, lo cual contrasta con la precisión con que en San Fernando se registran

— 7 —

terremotos débiles de epicentros mucho más lejanos. Es éste un punto a estudiar, que guarda probablemente relación con la textura de las cordilleras interpuestas entre esos epicentros peninsulares y los sismógrafos del referido Observatorio de Marina. En el Observatorio Fabra, los péndulos Mainka no inscribieron las primeras ondas hasta las 22 h. 6 m. 53 s., que es la hora que se anotó en nuestro Boletín mensual; pero la componente vertical del Vicentini revela una primera fase bien destacada a las 22 h. 6 m. 37 s., que es la hora con que figura nuestra *P* en el presente trabajo.

TEMBLOR DEL 25 DE DICIEMBRE DE 1916, A LAS 10 H. 28 M. 0 S.

Del segundo terremoto, o mejor dicho maremoto, ocurrido el 25 de diciembre y mucho más fuerte sin duda que el primero, carecemos de datos macrosísmicos. El P. Sánchez Navarro, director de la Estación de Cartuja, nos ha indicado la posibilidad de que fuese de grado V en la costa de Alicante, pero habiéndonos manifestado además su intento de averiguaciones más extensas acerca del área e intensidad del temblor, hemos prescindido por nuestra parte de llevar a cabo la información que como de costumbre teníamos preparada, con objeto de que nuestro trabajo no interfiriera con el de aquel distinguido sismólogo, habiendo reducido este estudio al de los datos inscritos en los sismógrafos españoles a los cuales he de añadir los que me ha comunicado el señor Gonnessiat, Director del Observatorio de Argel. Del conjunto resulta que el epicentro es marino, siendo por tanto probable que las averiguaciones macrosísmicas aporten sólo datos extremos, referentes a la zona periférica occidental del área conmovida.

Este segundo terremoto se produjo en el golfo de Alicante, no lejos de la costa. La sacudida debió ser relativamente considerable, si se la compara con la del 28 de noviembre. La hora en el epicentro resulta ser las 10 h. 28 m. 0 s.

Los datos de que nos hemos servido para la discusión, además de los del Observatorio Fabra, nos han sido facilitados por los Directores de los Observatorios de Alicante, Bouzaréah (Argel), Almería, Ebro, Cartuja, Málaga, Toledo y San Fernando.

En el cuadro siguiente se dan para cada Observatorio: *P*, hora de comienzo de las primeras ondas preliminares; Δ_1 , distancia epicentral calculada en vista de los sismogramas respectivos; *O*, hora de la sacudida en el epicentro, calculada con las tablas de Klotz en vista de los valores *P* y Δ_1 ; *P*—10 h. 28 m. 0 s., tiempo que han tardado en registrarse las primeras ondas; Δ_2 , distancia epicentral calculada en función del valor anterior. Se ha tomado como valor probable de la distancia de cada aparato al foco del terremoto, el promedio entre Δ_1 y Δ_2 .

ESTACIONES	P	Δ_1	o	P - 10 h. 28 m. 0 s.	Δ_2	$\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2}$
Alicante . . .	10 h. 28 m 6 s.	40 Km.	10 h. 28 m. 0 s.	6 s.	39 Km.	40 Km.
Bouzaréah . .	10 28 38	330	10 27 51	38 s.	260	295
Almería . . .	10 28 45	295	10 28 2	45 s.	315	305
Ebro.	10 28 45	300	10 28 2	45 s.	315	307
Cartuja . . .	10 28 51	410	10 27 54	51 s.	365	387
Fabra	10 28 56	386	10 28 2	56 s.	400	393
Málaga. . . .	10 29 7	480	10 28 1	1 m. 7 s.	490	485
Toledo. . . .	10 29 10	450	10 28 8	1 m. 10 s.	510	480
S. Fernando .	10 30 0	350	—	2 m. 0 s.	910	630 (1)

Promedio. 10 h. 28 m. 0 s.

Con los valores de $\frac{1}{2} (\Delta_1 + \Delta_2)$ que figuran en el cuadro anterior, se encuentra como epicentro una región cuyas coordenadas geográficas son $38^{\circ},3$ de latitud norte y $0^{\circ},4$ de longitud al este de Greenwich. Este epicentro forma sin duda parte del extenso sistema sísmico que tan fuertes temblores ha producido en diversas épocas en la provincia de Alicante, y la presente determinación geográfica no dejará de tener interés para el estudio del dinamismo terrestre en aquella porción de nuestro suelo.

Notable es la manera diferente de propagarse este terremoto en los distintos azimutes. Las estaciones catalanas lo señalan como muy fuerte; la del Ebro, designa el sismograma como de extraordinaria amplitud; en Fabra las ondas máximas alcanzan 25μ en ambas componentes, y el sismograma de la estación del Instituto de Gerona, que hemos tenido en la mano, revela allí una amplitud casi igual. Parecido es el sismograma del aparato Bosch-Omori de Almería. Alicante, por su parte, señala como violento este sismo. En cambio el sismograma de Bouzaréah, a igual distancia que Tortosa, no denota una intensidad considerable. Estas diferencias parecerían indicar una mayor facilidad de propagación, o sea

(1) Tal vez parezca abusivo el procedimiento de tomar como valor probable el promedio entre los de Δ_1 y Δ_2 , mediando entre ellos una diferencia tan grande. No obstante, el procedimiento es lícito cuando, como ocurre en este caso, el registro de las primeras ondas es débil e incierto por efecto de la distancia de la estación al epicentro y los microsismos, siendo en cambio claro el registro de la fase principal. En el supuesto de un retraso de algunos segundos en el registro de P y de exactitud en el de L, es fácil demostrar que para distancias epicentrales inferiores a 1000 kilómetros el valor $\frac{1}{2} (\Delta_1 + \Delta_2)$ se diferencia de la verdadera distancia epicentral en un error que no excede, en kilómetros, del producto del error de P en segundos por el factor 0,6.

— 9 —

un coeficiente de absorción menor, en la dirección de la costa de Cataluña que hacia Argelia.

Dos pequeñas réplicas han seguido a este temblor el mismo día 25; la primera se inscribió en Granada a las 10 h. 35 m. 11 s., en Alicante a las 10 h. 35 m. 57 s. y en el Ebro a las 10 h. 36 m. 34 s.; la segunda en Alicante a las 11 h. 0 m. 7 s., en el Ebro 32 segundos después y en Granada a las 11 h. 0 m. 51 s. En el supuesto de no tratarse de epicentros diferentes del anterior, las horas en el origen serían para estas dos sacudidas secundarias, deduciéndolas del sismograma de Alicante, 10 h. 35 m. 51 s. y 11 h. 0 m. 1 s. En el Observatorio Fabra no se registraron estas réplicas, ni tenemos noticia de que se inscribieran en los restantes.