

## BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

 $\varphi = 37^{\circ} 11' N.$ —H=768 ms. $\lambda = 3.^{\circ} 36' W.$  Gr.

T. m. e. E. Occ.

0<sup>h</sup> = media noche.

## 1.º—EXPLICACIÓN DE LOS SIGNOS.

*Carácter del terremoto.*

I=perceptible.—II=notable.—III=muy notable.

d=local.—v=cercano (á menos de 1.000 kms).—r=lejano (á más de 1.000 y menos de 5.000 kms.)

u=muy lejano (á más de 5.000 kms.)

*Fases del sismograma.*

P=primeros movimientos preliminares.—S=segundos....—L=porción principal.

M=máximo —C=porción final —F=fin del movimiento claramente perceptible.

R<sub>1</sub> —R<sub>2</sub> etc =onda reflejada una, dos veces, etc —P S=ondas invertidas, esto es que han cambiado su carácter de longitudinales en transversales.*Particularidades del movimiento.*

i=comienzo brusco, claramente definido —e=.. gradual y más ó menos incierto.

?=dudoso ó que pudiera corresponder á otra fase que la indicada

Bar<sub>0</sub> —Bar<sub>1</sub> — Bar<sub>2</sub> — Bar<sub>3</sub> =barosismos, ó sea agitación de la tierra de origen extrasísmico débil, mediana, fuerte, ó muy fuerte, cuya presencia puede dificultar y aún imposibilitar la lectura de los sismogramasT=período completo.—T<sub>0</sub> =. . . del sismógrafo —A=aumento para los movimientos de un período mucho menor que el suyo propio, si se trata de un sismógrafo, y en el caso contrario desviación de la línea media ó de reposo, expresada en milésimas de milímetro= $\mu$ , siempre que sea posible, habida razón de los elementos necesarios de corrección. En el caso contrario se expresará en milímetros la medida directamente sobre el gráfico. $\Delta g$ =máxima aceleración producida sobre el suelo de Cartuja por la transmisión de la sacudida sísmica, expresada en miligalas =1 miligala=0,001 gal.; 1 gal=un centímetro por segundo= $\frac{1}{980}$  próximamente de la gravedad.Distancia=....aproximada del foco en kilómetros, calculada, á no expresarse lo contrario, con la fórmula del Dr. C. Jordan, de Budapest, aplicable á los sismos cercanos en estos y en los demás con las *Laufzeiten* de los Dres. K. Zoeppritz y L. Geiger, Ayudantes del Prof. Dr. E. Wiechert de Gotinga, de quien son los signos empleados.Como tablas auxiliaoras nos servimos de las contenidas en las "*Seismische Registrierungen in Göttingen (1906-1908)*" de los ya citados Dres. Zoeppritz y Geiger y de las "*Coordonnées des Stations sísmiques du Globe*" del Dr. S. Szirtes editadas por la Oficina Central de la Asociación Sismológica Internacional.

## 2.º INSTRUMENTOS EN ACTIVIDAD.

N.º 1—Péndulo horizontal Omori modificado, de 106 kgs., componente NNW; T<sub>0</sub>=20,0<sup>s</sup>—A=30  
ε: 1=3,4." 2 " " del tipo bifilar modelo Cartuja, 46 kgs., componente NNW; 7<sup>s</sup>; 25; ε: 6.

" 3 " " " " 305 " " " " 93; 7,2.

" 4 " " " " 425 " " " " ENE; 10<sup>s</sup>; 85; 3,6.

" 5 " vertical Cartuja 280, componente NNW; 2,2 500.

Todos construídos en nuestros talleres.



BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA),

JHS



T. m. c. E. Occ.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componento.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	△ g			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	s	Miligal	h. m.	h. m.	
1	1	ENE	Biflar	II <sub>u</sub>	10-27-27 <sub>i</sub>	10-35-6	10-49-0	10-52,7-	40	20	0,4	11-17	12-10	Distancia=6,100 kms. Foco probable en Buchara.
2	"	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	15-8-47 <sub>i</sub>	15-16-26	15-29-	15-31,7-	10	18	—	15-42	16-	" " " " " Pe=15 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 42 <sup>s</sup> en el Cartuja vertical.
3	2	ENE	Biflar	I	—	—	(3-56-)	3-57,8-	8	16	—	4-5	4-10	
4	"	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	6-30,8- <sub>e</sub>	—	6-30-55	6-31-0	1	1	4	6-31,2	6-31,7	
5	"	ENE	Biflar	I	—	—	11-20-	11-23-	10	15	—	—	11-43	
6	3	NNW	Omori	"	—	—	0-20-	0-28,5-	6	19	—	—	0-45 C <sup>a</sup>	
7	"	"	Cartuja	I <sub>r</sub>	7-35-10	7-41-34	7-53-	7-56,0-	25	10	1	8-7	8½	" 4,600 "
8	"	"	Biflar	I <sub>v</sub>	23-31-0 <sub>e</sub>	—	23-31-21	23-31-30	5	3	2	23-32,0	23-32,5	" 160 "
9	3-4	ENE	"	III <sub>u</sub>	23-35-58 <sub>e</sub>	23-44-13	23-55-	{ 23-59,0- 0-2,5-	>1800	18	>22	0-23	3-37*	" 6,700 " Desastroso en las márgenes del Issyk-kul. (Turkestan ruso).—Pi=23 <sup>h</sup> 36 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup> .
10	4	"	"	I	—	—	8-38- <sub>e</sub>	8-41-	5	18	—	—	9-	
11	"	"	"	"	—	—	9-36- <sub>e</sub>	9-41,7-	20	20	—	9-50	—	
12	"	"	"	"	—	—	10-4- <sub>e</sub>	10-11,5-	35	20	—	10-25	10-40	
13	"	NNW	Omori	"	—	—	22-1- <sub>e</sub>	22-3,0-	5	18	—	—	22-10	
14	7	ENE	Biflar	I <sub>v</sub>	1-26-52	1-28-7	1-28,7- <sub>e</sub>	1-30-8	12	6	1,7	1-33,2	1-50	" 700 " Sentido en Aumale (Argelia).
15	"	"	"	I	—	—	3-15-	3-28,2-	15	18	—	3-40	4	
16	14	NNW	Omori	"	—	—	18-27-	18-28-	3	15	—	—	18-51	
17	21	ENE	Biflar	I <sub>v</sub>	—	—	23-37,9	—	1	—	—	—	23-38,4	* Los números 17 al 27 inclusive corresponden á una serie de pequeñas sacudidas de las cuales más especialmente tres han sido sentidas en Antequera, donde produjo el número 26 algún pánico.
18	22	"	"	"	0-13-21	—	0-13-30	0-13-35	3	—	—	0-13,7	0-13,9	
19	"	"	"	"	0-14-27	—	0-14-36	0-14-38	2	—	—	0-14,7	0-15,0	
20	"	"	"	"	0-15-14	—	0-15-24	0-15-27	4	—	—	0-15,6	0-15,8	
21	"	"	"	"	0-25-20	—	0-25-27	0-25-31	8	—	—	0-25,8	0-26,4	
22	"	"	"	"	(0-29,0-)	—	0,29,1-	0-29,2-	1½	—	—	0-29,4	0-29,6	
23	"	"	"	"	0-32-15 <sub>e</sub>	—	0,32-21	0-32-33	4	—	—	0-32,8	0-33,4	
24	"	"	"	"	1-56-36 <sub>e</sub>	—	1-56-42	1-56-42	1½	—	—	1-56,8	1-56,9	
25	"	"	"	"	2-49-56	—	2-50-5	2-50-7	1	—	—	2-50,2	2-50,3	
26	"	"	"	"	2-54-27	—	2-54-36	2-54-45	13	2,5	—	2-55,4	2-57,2	
27	"	"	"	"	—	—	6-45,4	—	1	—	—	6-45,6	6-45,6	







N.º 2.—Febrero 1911.

†  
JHS

# BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 30' W. Gr.$

T. m. c. E. Occ.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.	
28	2	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	5- 1-23 <sub>i</sub>	—	5-1 -52	5- 2-10	2,5 <sub>mm</sub>	—	—	5-2,8	5-5,3	Foco=225 kms.
29	"	"	"	"	18-19-27	—	18-19-51	18-20- 2	10 <sub>mm</sub>	—	—	18-21,8	18-24,0	" 185 "
30	4	ENE	Bifilar	I <sub>u?</sub>	—	—	5- 0-	5-2,2-	10	30	—	—	5-28	
31	6	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	10-48-38	—	10-49-38	10-49-44	1,0 <sub>mm</sub>	—	—	10-52,5	10-54,0	" 460 "
32	18	"	Bifilar	III <sub>u</sub>	18-51-12	18-59-19	19-5,3-	19-19,3-	190	15	3,4	19-35	20 $\frac{1}{2}$	" 6,580 " eP=18 <sup>h</sup> 51 <sup>m</sup> 7 <sup>s</sup> (Cartuja).
"	"	ENE	"	"	18-51-16	18-59-17	19- 5-	19-19,1-	170	14	3,5	19-35	21-2	" " "
33	"	"	"	II <sub>r</sub>	21-39-57	21-43-35	21-47-	21-49,9-	60	10	2,4	21-58	22-33	" 2,170 " Destructor en Monastir (Macedonia).
"	"	NNW	"	"	21-40- 0	21-43-36	2 -47-	21-48,8-	80	15	1,4	21-59	—	
34	19	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	3-39,6-	—	3-39-55	3-40-0	0,4 <sub>mm</sub>	—	—	3-40,2	3-41,0	
35	"	ENE	Bifilar	I <sub>r</sub>	—	—	7-25-	7-29,5-	6	12	0,2	—	7-35	Sentido en el N. de Italia (Emilia y Toscana).
36	20	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	8- 5-40	—	8-5-48	8-5- 52	0,8 <sub>mm</sub>	—	—	8-6,3	8-7,0	" 62 "
37	21	"	"	"	15-39-50	—	15-40-12	15-40-38	1,3 <sub>mm</sub>	1	—	15-41,0	15-42,2	" 170 "
38	23	ENE	Bifilar	I <sub>u?</sub>	—	—	12-11,5	12-22,4-	10	12	0,3	—	12-39	
39	24	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	2-2-40	2-2-18	0,3 <sub>mm</sub>	—	—	2-3,2	2-3,7	
40	26	ENE	Bifilar	"	—	—	7-59-50	7-59-56	3	—	—	—	—	
41	"	"	"	"	—	—	8-0- 0	8- 0- 4	4	—	—	8-0,2	8-0,6	
42	"	"	"	I <sub>r</sub>	12-49-48	12-56-11	13-1-	13-11,1-	7	10	0,3	13-20	13-54	" 4,650 "







N.º 3.—Marzo 1911.

†  
JHS

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 30' W. Gr.$

T. m. c. E. Oca.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.	
43	6	NNW	Cartuja } Omori	$I_u$	18-30-39	18-40-37	18-45-	18-53-	5	20	—	—	9-12	Distancia=8,750 kms.
44	8	"	Biflar	$I_v$	2-54-19	—	2-54-26	2-54-32	7	0,6	80	2-54,8	2-56,3	" 54 " Sentido en Albuñol.
45	11	"	Cartuja } Omori	$I_u$	3-35,4-	?	4-28-	4-38,7- 5-7,0-	6 3	18 18	—	—	5-50	" 17,500 " C <sup>a</sup>
46	"	"	Cartuja	$I_v$	11-21-23	—	11-21-36	11-21-40	1½	1	6	11-22,0	11-24,0	" 100 " P=0,1 $\mu$ y 0,8 <sup>s</sup> .
47	"	"	Omori	$I_r$	—	—	20-52,5- <sub>o</sub>	20-53,8-	5	15	—	20-57	21-4	
48	15	"	Biflar	$III_d$	3-14-20	—	?	3-14,4	260	0,6	2,900	3-14,7	3-15,6	Sentido en Granada.
"	"	ENE	"	"	3-14-20 <sub>i</sub>	—	3-14-22	3-14-23	285	0,7	2,800	—	3-16,1	" 15 "
49	17	NNW	Omori	$I_r$	—	—	(14-31-) <sub>o</sub>	14-37,4-	4	12	—	—	14-48	
50	20	"	"	"	—	—	15-58,2-	15-56,3-	5	10	—	15-59,5	16-2	
51	21	"	Biflar	$II_r$	14-15-35 <sub>i</sub>	—	14-16-6	14-16-9	70	1,2	190	14-17,8	14-23,2	" 240 " " Murcia.
"	"	ENE	"	"	14-15-35 <sub>i</sub>	—	14-16-5	14-16-20	150	1,2	280	14-18,1	14-24,0	" 230 " "
52	26	NNW	Omori	$I_r$	—	(13-3,6-) <sub>o</sub>	13-4,9-	13-0,0-	7	10	—	13-7,3	—	
53	"	"	"	"	—	—	13-9,3-	13-10,4-	3	10	—	—	13-12	



FLORENCIA.—Observatorio Ximeniano.—R. P. Don Guido Alfani d. S. P.—Bolletino Sismologico.—Fbro. 1911.

” ” ” ” ” ” Reproducción de varios sismogramas en zincotipia.  
” ” ” ” ” ” Nota sull terremoto del Turkestan, in 8º, págs. 18.

MILETO.—Osservatorio Morabito.—R. P. Don R. Labozzetta.—Bolletino Sismologico.—Enero 1911.

MONCALIERI.—Oss. del R. Collegio Carlo Alberto.—Dr. G. Penta.—Bolletino (o. s.)—Enero 1911.

MONTECASINO.—Oss. Meteor. Geodinamico.—R. P. Don B. M. Paoloni O. S. B.—Bolletino decadico. N° 34-36 (1910).

PADUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini y Dres. Alpago y Binghinotto.—Bolletino.—Octubre Dbre. 1910.

SIENA. (OSSERVANZA).—Oss. Macioni.—Bolletino mensile.—Enero-Fbro. 1911.

#### Japón.

OSAKA.—Meteor. Seismological Observatory.—M. N. Shimonon.—List of Earthquakes.—Ero.-Fro. 1911.

#### Java.

BATAVIA.—Observatory.—Dr. W. Van Bemmelen.—Seismological Bulletin. Nbre.-Dbre. 1910.

#### Perú.

LIMA.—Revista de Ciencias.—N° 11-12. (Nbre.-Dbre. 1910).—In 8º, págs. 237-284.

#### Rumania.

BUCAREST.—Observatoire Astronomique et Météor.—Bulletin Sismique. N° 1 (1910) y 1 (1911), con II láminas.

#### Rusia.

SAN PETERSBURGO.—S. A. S. el Príncipe B. Galitzin.—Ueber einen neuen Seismographen für die Vertikalkomponente.—In fol. págs. 34, lám. VI.

” ” ” ” Das Erdbeben vom 3-4 Januar 1911. In fol., págs. 10, lám. II.

ODESA.—Prof. C. Lysakowski.—Der Aralsee.—(Public. en el Weltall, N° 8, año 11, págs. 107-115).

” ” ” ” Erdbeben in russischen Turkestan. (... id N° 9, año 11, págs. 127-128).

#### Serbia.

BELGRADO.—Institut Géologique.—Prof. J. Mihailovic.—Observations microsismiques.—1º Febrero-4 Marzo 1911.

#### Siria.

KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty S. J.—Bulletin.—Enero y Fbro. 1911.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Marzo 1911.

DÍA 8.—A las 2½ se sintió en Albuñol un fuerte terremoto de trepidación durante 8 á 10 segundos, acompañándole un gran ruido subterráneo. Produjo gran alarma en el vecindario. (*Gaceta del Sur*).

En Motril se sintió á las 3, (hora mucho más exacta que la anterior), durante 1 segundo y unos 4 segundos el ruido que le precedió y siguió. En el gráfico de un barógrafo Richard se registró este sismo, como un engrosamiento en el trazo, de 1 mm. próximamente, según copia del ferro-tipo que debemos á la amabilidad del Sr. Ingeniero Jefe D. Julio Moreno. (N° 44 Bol.)

” 15.—A las 3h 10m se sintió en Granada un terremoto, de unos 3 á 4 segundos de duración, y de movimiento trepidatorio. Acompañó al fenómeno un fuerte ruido subterráneo. Se apercibieron bastantes personas, á pesar de la hora. (*Gaceta del Sur*). (N° 48 Bol.)

En Cartuja fueron muy pocos los que no lo sintieron, siendo su intensidad del grado V. F. M. y su duración de unos 4 segundos. Acompañó al movimiento un ruido bastante fuerte y comparable al producido por el vuelque de un carro cargado de carbón de piedra.

” 21.—Hacia las 14h 10m se sintió en gran parte de las provincias de Murcia y de Alicante un violento terremoto cuyo foco parece hallarse cerca de Cotillas, donde un palacio del duque de Pastrana se ha cuarteado, amenazando ruina, y varias casas de campo han quedado destruídas. Como pensamos ocuparnos más adelante con alguna detención sobre este sismo y sus réplicas, nos limitaremos á indicar que su intensidad parece haber sido del grado VIII en Cotillas (La Defensa), VI en San Jerónimo (Murcia), (PP. Agustín Macía y Emilio Ortega S. J.), V en Orihuela, (datos recibidos por conducto del P. Ricardo Cirera S. J.), III-IV en Abanilla (Sr. Cura D. Francisco Bernal), y III en Alicante (Sr. Catedrático D. Daniel Jiménez de Cisneros). (N° 51 Bol.)

” 25.—A las 2h 40m se volvió á sentir en Murcia otro terremoto de escasa duración, que produjo alarma. (La Defensa).

A. M. D. G.

1911



N.º 4.—ABRIL.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. K. Wegener.—Wöch. Erdben.—Dbre. 1910.

DARMSTADT (JUGENHEIM).—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeiszig.—Datos sobre el terremoto del 4 | IV | 11.

ESTRASBURGO.—Kais. Hauptst. f. Erdbeben.—Dr. C. Mainka.—Seismometrische Aufzeichnungen 10-12 (1910).

” ” ” Bulletin Seismique de la St. Inter. Reykjavik. 1º Abril-30 Junio 1910.

” ” ” H. A. Sieberg.—Monatliche Uebersicht. N° 9 Sbre. 1910.

GOTINGA.—Geophysik. Institut.—H. Ansel.—Wöch. Erdb. 6 Marzo-1º Abril 1911.

GROSSFLOTTBEK (HOLSTEIN).—H. W. Krebs. Zu der vulkanistischen Erklärung der Sonnentätigkeit, Zum Vulkanismus des Mittelmeergebiets.

HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbeben.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—13 Mzo.-6 Abril 1911.

” ” ” Anejos 2 a, 2 b, 7 a y 7 b.

” ” ” Copia de sus sismogramas del terremoto del 3-4 | I | 11 (N° 9 Cartuja).

JENA.—Seismische Station.—Dr. W. Pechau.—Monatsberichte.—Julio y Agosto 1910.

#### Australia.

SYDNEY.—Riverview College Observatory.—P. E. F. Pigot S. J.—Seismological Bulletin.—Enero-Junio 1910.

#### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 12-14 (1911).

GRAZ.—Physik. Institut.—Dr. A. Fritsch.—” ” ” 10-13 ”

LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—” ” ” 9-14 ”

LEMBERG.—K. k. Technische Hochschule.—” ” ” 11-14 ”

POLA.—K. k. Hydrograph. Amt.—Cap. de F. W. Kesslit.—” ” ” 12-15 ”

SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Adj. O. Harrisch.—” ” ” 12-14 ”

TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—” ” ” 11-14 ”

#### Brasil.

RÍO DE JANEIRO.—Observatorio.—Ing. Nuno Duarte.—Codigo Mneno-telegrafico com applicacao á Meteorologia. In 4º, págs. 37.

” ” ” Addenda ao... In 4º 18.

#### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Marzo 1911.

#### España.

MADRID.—Observatorio Central Meteorológico.—D. José Galbis Dir.—Instrucciones para el servicio pluviométrico. In 8, págs. 48, fig. 9.

BARCELONA.—Sociedad Astronómica de Barcelona.—Boletín... Abril 1911.—In 8º, págs. 173-198, fig. 11.

” Sres. Feliu y Susanna editores.—El Mundo Científico, revista ilustrada.—N° 574-577.

SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Marzo 1911.

TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera S. J.—Boletín... Mayo, Junio, Julio 1910.—In fol. págs. 159-239, lám. XI.

#### Estados Unidos.

BÚFALO (N. Y.) (Jesuit Seismological Service).—Canisius College.—P. H. C. Repetti S. J.—Record.—Enero-Marzo 1911.

DENVER (COLO).—” Sacred Heart College.—P. A. W. Forstall S. J.—Record.—Enero-Marzo 1911.

SAN LUIS (MO).—” St. Louis University.—P. J. B. Goesse S. J.—Record.—Enero-Marzo 1911.

SPOKANE (WASH).—” Gonzaga College.—P. E. M. Bacigalupi S. J.—Record.—Enero-Marzo 1911.



†  
JHS

# BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).



N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.	
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$				
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.		
54	1	NNW	Omori	I <sub>r</sub>	2-22-33 <sub>i</sub>	2-26-16 <sub>i</sub>	2-31- <sub>o</sub>	2-37,2-	10	8	—	—	2-47-	Distancia 2230 kms.	
55	3	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	9-29,3-	9-29-23	0,2	1	0,9	9-29,7-	9-30-		
56	"	ENE	Bifilar	II <sub>v</sub>	10-11-11 <sub>i</sub>	—	10-11-40	10-11-44	30	1	120	10-14,4-	10-21,6-		" 225 " Lorquí (Murcia).
57	"	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	14- 7- 9	14- 7-18	0,5	"	2	14-7,7-	14-8,4		i=14 <sup>h</sup> 6 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> Lorquí.
58	"	"	"	"	—	—	14-29-46	14-29-50	0,3	"	1	—	14-30,3		
59	4	"	"	"	—	—	10-55- 5	10-55- 7	1	"	4	10-55,3-	10-55,6		
60	"	ENE	Bifilar	I <sub>r</sub>	15-49- 2 <sub>i</sub>	15-53-10	15-55- <sub>o</sub>	—	—	—	—	—	—		" 2540 "
61	"	"	"	"	16- 0- 2 <sub>i</sub>	—	—	—	—	—	—	—	16-18-		" " " "
62	5	NNW	Cartuja	"	15-31-38 <sub>i</sub>	15-34-22 <sub>i</sub>	15-38,3-	—	—	—	—	—	15-45-		" 2250 "
63	7	ENE	Bifilar	I <sub>u</sub>	6-57- 2 <sub>i</sub>	7- 8- 4 <sub>i</sub>	7-31- <sub>o</sub>	7-46,1-	8	17	—	8-3-	8-22-		" 10080 "
64	9	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	8- 2-18 <sub>o</sub>	8- 2-24	0,5	1,5	—	8-2,6-	8-30-		
65	10	"	Bifilar Omori	II <sub>u</sub>	18-53-36 <sub>i</sub>	19- 2-41 <sub>i</sub>	19-11-	19-15,1	10	22	—	19-29-	19-56-	" 7700 "	
66	11	"	Omori	I <sub>r</sub>	—	—	(15- 2-) <sub>o</sub>	15-12-	3	12	—	—	15-27-		
67	12	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	14-26-17	14-27-23	1	2	—	14-26,6	14-27,8-		
68	"	"	"	"	21-47- 9 <sub>i</sub>	—	21-47-25	21-47-33	0,3	0,7	—	21-47,8	21-48,3-	" 110 "	
69	13	"	"	"	5-23-24	—	5-24-0	5-24- 4	0,4	1	—	5-24,3-	5-25,0-	" 270 "	
70	14	"	"	"	—	—	18-59- 4	18-59- 4	1,6	0,3	15	18-59,6-	19-0-		
71	15	"	Omori	I <sub>u</sub> <sup>2</sup>	—	—	12-30,2-	12-31,8-	6	15	—	—	12-51-		
72	17	"	"	I <sub>r</sub>	—	—	10-26,4-	10-29,0-	4	9	—	10-33-	10-48-		
73	18	"	"	I <sub>u</sub>	—	—	(11-55-)	11-57,0-	3	20	—	—	12-5-		
74	"	"	Cartuja Omori	II <sub>u</sub>	18-23-59 <sub>o</sub>	18-31-45	18-39-	18-57,6-	20	12	—	10-10-	21 C <sup>a</sup> -	" 6190 "	
75	25	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	13- 1- 0 <sub>o</sub>	—	13- 1- 1	13- 1- 2	2	0,2	200	13-1,2-	13-1,5-	" 8 "	
76	26	"	"	"	0-38-46 <sub>o</sub>	—	—	0-48-53	0,2	0,7	—	—	0-49,3		
77	28	"	Bifilar Omori	I <sub>u</sub>	10- 3-18 <sub>i</sub>	10-12-34	—	—	—	—	—	—	—	" 7920 " PR <sub>1</sub> = 10 <sup>h</sup> -5 <sup>m</sup> 26 <sup>s</sup> (8 $\mu$ -3 <sup>s</sup> ) — SR <sub>1</sub> -10 <sup>h</sup> -16 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup> (8 $\mu$ -6 <sup>s</sup> )	
78	30	"	Omori	"	—	—	5-17-	5-21,4-	3	20	—	—	5-36-		
79	"	"	Bifilar	I <sub>v</sub>	—	—	20-48- 5 <sub>o</sub>	20-48-18	8	4	2	20-49,7-	20-52-		
80	"	"	"	"	—	—	20-52,8-	20-53-42	6	4	—	20-54,8	20-57-		



# BOLETÍN MENSUAL

## DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

- DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeiszig.—Mitteilungen N.º 4-5.  
 ESTRASBURGO.—Kais. Hauptst. f. Erdb.—A. Sieberg.—Monatliche Uebersicht N.º 10 (Octubre 1910).  
 " " " Dr. C. Mainka.—Seismometrische Aufzeichnungen 13-17 (1911).  
 " " " Dr. C. Mainka.—Bulletin sismique de la St. Inter. de Reykjavik, 1.º Julio-30 Sbre. 1910.  
 GOTINGA.—Geophysik. Institut.—H. Ansel.—Wöch. Erdb. 3-17 Abril 1911.  
 " Sres. Spindler y Hoyer.—Horizontal-und Vertikal-Seismographen, Liste XXVII, in fol. 22 págs. 23 fig.  
 HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—7 Abril-22 Mayo 1911.  
 JENA.—Seismische Station.—Dr. W. Pechau.—Monatsberichte Sbre.-Obre 1910.

#### Austria.

- VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N.º 15-19 (1911).  
 LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar. " " " " "  
 LEMBERG.—K. k. Technische Hochschule. " " " " "  
 POLA.—K. k. Hydrograph. Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz. " " " " "  
 TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle. " " " " "  
 GRAZ.—Physik. Institut.—Dr. A. Fritsch. " " " " "  
 " " " Dr. J. Rozic.—Zweiter Bericht... (1908).—In 8º, págs. 20.  
 " " " Dres. N. Stücker y A. Fritsch.—Dritter (1909)... und Vierter Bericht (1910).—In 8º, págs. 49.

#### Canadá.

- OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Abril 1911.  
 TORONTO.—Royal Astronomical Society of Canada.—The Journal... Enero-Fbro. 1911.—In 8.º 96 páginas, 10 figs. IV-lám.

#### Chile.

- SANTIAGO.—Servicio Sismológico.—Sr. Conde de Montessus de Ballore.—Boletín... (1909).—In 4º, páginas 305, lám. XXIII.

#### China.

- CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Bulletin Sismologique.—Enero-Febrero 1911.  
 " " " Copia al gelatino bromuro del sismograma correspondiente á nuestro N.º 85.

#### Egipto.

- CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superintendent.—Earthquake Records.—Fbro. y Marzo 1911.

#### España.

- MADRID.—Escuela especial de Ingenieros de Caminos. D. J. M. de Zafra.—Construcciones de hormigón armado, primera parte.—In 8º, págs. 292, figs. 90.  
 BARCELONA.—Sociedad Astronómica de Barcelona.—Boletín... Mayo 1911.—In 8º, págs. 199-224, figs. 19.  
 " Sociedad Astronómica de España.—Boletín... Abril y Mayo 1911.—In fol. págs. 32, figs. 15.  
 " Sres. Feliu y Susanna editores.—El Mundo Científico, N.º 578-582.  
 CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. Ricardo Garrido, S. J.—L'Activité Solaire pendant l'année 1910.—In 8º, págs. 9, fig. 1.  
 " " Meteorológico.—P. Juan Murillo, S. J.—Boletín mensual... Marzo-Abril 1911.  
 SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Abril 1911.  
 TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Boletín... Agosto 1910.—In fol. páginas 240-265, lám. IV.

#### Estados Unidos.

- BÚFALO. (N. Y.).—(Jesuit Seismological Service).—Canisius College.—P. H. C. Repetti, S. J.—Record N.º 25 (4 | V | 11).

#### Filipinas.

- MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Febrero 1911.  
 " " " " " The Seismic Centers of Samar, Leyte and Eastern Mindanao.—In fol. págs. 9, lám. II.

#### Francia.

- PARIS.—Bureau Central Météorologique.—M. A. Angot.—Bulletin Seismologique.—Enero-Fro. 1911.

#### Hungría.

- BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALLA y TEMESVAR.—Dr. A. Pécsi.—Bulletin... N.º 3, Enero 1911.

#### Inglaterra.

- STONYHURST.—Observatory.—P. W. Sidgreaves S. J.—Earthquake Records.—Enero-Febrero 1911.

#### Italia.

- ROMA.—Ufficio Centrale di Met. e Geodinamica.—Dr. G. Martinelli. Notizie sui Terremoti Osservati in Italia durante l'anno 1907.—In 8º, págs. 566.  
 CATANIA.—Accademia Gioenia.—Bolletino... Enero 1911.—In 8º, págs. 35, fig. 3, lám. I.  
 " Osservatorio.—Prof. A. Riccò é Ing. S. Arcidiacono.—Bolletino Sismologico.—Marzo 1911.  
 PISA (CAPANNOLI).—Osservatorio Baldini.—Bolletino mensile.—Enero y Febrero 1911.  
 ROCA DEL PAPA.—Osservatorio Prof. Dr. G. Agamennone.—Copia de dos sismogramas de un terremoto registrado con su péndolo horizontal.  
 VENECIA.—Osservatorio del Seminario Patriarcale.—Osserv. meteoriche e geodinamiche 1907-1908.—In fol. págs. 62-34.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

La agitación sísmica iniciada en la provincia de Murcia por el terremoto del 21/III, (N.º 51), ha continuado durante el resto del mes y del siguiente, localizando más especialmente sus efectos en Lorquí, población que había sufrido menos que sus vecinas Cotillas, Alguazas, Campos y Ceutí, cuando el sismo ya indicado.

Consignaremos aquí algunos datos, de los muchos y muy importantes, remitidos por el dignísimo señor Cura Párroco de Lorquí, D. José Rubio, y de los recogidos en una visita efectuada á dicha villa por nuestros hermanos de religión, los PP. Emilio Ortega, Agustín Macía y Joaquín Vergara S. J., así como de las observaciones personales de estos últimos en San Jerónimo (Murcia).

El terremoto del 21 de Marzo, primero de la serie, y el de área macrosísmica más extendida, destruyó algunas casas en Cotillas y tres en Alguazas, donde cuarteó los muros de la Iglesia, derribó muchas chimeneas y produjo la rotura de bastante loza. En Campos se cayó la Iglesia, en Ceutí la escuela, y en Lorquí parte de la cornisa de la Iglesia, quedando ésta bastante resentida, así como algunas viviendas. Tanto en Molina, como en Puebla de Soto, se cayeron algunas chimeneas y sufrieron bastante algunas casas, sobre todo las situadas en la Huerta de Molina.

A este terremoto siguieron varias réplicas, no muy importantes y en particular las siguientes: día 22 (11<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> y por la noche); 25 (8<sup>h</sup> - 14<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>); 29 (14<sup>h</sup> - 14<sup>h</sup> 44<sup>m</sup>); y no faltando ruidos sísmicos, como el de la madrugada del 26 el que despertó á muchos en San Jerónimo.

El 3 de Abril, á eso de las 10<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, se sintió un terremoto (N.º 56), más violento, en Lorquí, que el del 21 de Marzo, seguido de 21 réplicas, entre las cuales fué notable la de las 14<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> (N.º 57), continuando las sacudidas, casi siempre acompañadas de ruidos semejantes á estampidos lejanos de cañón, durante todo el resto del mes. Las réplicas más notables tuvieron lugar el 4 (unas 8 ó 10); 5 (3<sup>h</sup> 35<sup>m</sup>); 6 (11<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> - 21<sup>h</sup>); 7 (5<sup>h</sup> - 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> - 14<sup>h</sup> 10<sup>m</sup> - 17<sup>h</sup>); 8 (3<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>, fuerte -, 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>); 13 (4<sup>h</sup>, fuerte); 15-16 (entre las 23<sup>h</sup> del 1.º y las 0<sup>h</sup> del 2.º, suave estremecimiento de muy larga duración, sin ruido); 16 (2<sup>h</sup> - 4<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> - 18<sup>h</sup>); 17 (3<sup>h</sup> - 18<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>); 18 (4<sup>h</sup> - 9<sup>h</sup> 25<sup>m</sup> - 14<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> - 15<sup>h</sup> - 17<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>); 19 (6<sup>h</sup> - 8<sup>h</sup> y movimiento casi continuo entre las 9 y las 11); 20 (5<sup>h</sup> ½ - 16<sup>h</sup> ½ - 17<sup>h</sup> ½); 21 (3<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>); 22 (4<sup>h</sup> - 5<sup>h</sup> ½ - 14<sup>h</sup>); 23 (5<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>); 25 (23<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>); 26 (9<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> - 9<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>); 27 (de madrugada).

El pueblo de Lorquí ha padecido mucho, á consecuencia de esta numerosa serie de temblores, y más en particular del del 3; habiéndose refugiado sus habitantes en chozas y en tiendas de campaña, si bien la hora á que tuvo lugar dicha sacudida, en la cual casi todos vacaban á las faenas agrícolas, ha influido, no poco, en que sólo haya habido algunos heridos.

La Iglesia, gran edificio de ladrillos, con muros de más de 1'20 metros de espesor, ha quedado destruída, presentando su nave central una gran abertura, de extremo á extremo, y otras las otras dos y los muros, siendo tales las del lado del Evangelio, como para que se vea la calle próxima al través de ellas. La torre quedó como dividida en cuatro partes é inclinada hacia el NE, amenazando ruina. Muchas casas han quedado derrumbadas y las más, con mayores ó menores averías, habiendo sufrido más la parte del pueblo edificada en bajo, sobre los aluviones del Segura, que la alta, en la loma de un *cabezo*, colina de caliza.

Todos los acueductos, tan numerosos en el país, han quedado más ó menos quebrantados, produciéndose alguna pequeña inundación y se han abierto numerosas rajadas en la tierra.

A. M. D. G.



BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA)

JHS



N.º de orded.	Días.	Componento.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	△g			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	s	Miligal	h. m.	h. m.	
81	1	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	17-39-48	17-39-54	0,3	1	1,2	—	17-40,2	
82	2	"	"	"	—	—	17-11-38	17-11-41	0,4	"	—	—	17-12,1	
83	3	"	"	"	—	—	8-7-35	8-7-38	0,5	"	2	—	8-7,8	
84	4	"	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	14-31-	14-36,6-	5	20	—	14-50	14-56	
85	(4 5)	ENE	Bifilar	II <sub>u</sub>	23-49-44 <sub>i</sub>	0-0-27 <sub>i</sub>	0-7,5-	0-31,8-	16	20	—	—	—	Foco.—9.670 kms.—Si=60 μ, 8 <sup>a</sup>
86	"	"	"	"	23-50-54 <sub>e</sub>	0-1-39 <sub>i</sub>	—	—	—	—	—	1-0	3-22	" 9.700 " " 90 " "
87	8	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	19-19,5- <sub>e</sub>	19-19,6-	0,6	1	2,4	—	19-20	
88	9	"	"	"	3-25-4 <sub>i</sub>	—	3-25-29	3-25-43	2	3	—	3-26,5	3-27,7	" 195 "
89	"	"	Omori	I <sub>u</sub>	19-49-24 <sub>i</sub>	19-58-53 <sub>i</sub>	20-12-	20-13,5	5	16	—	—	20-45	" 8180 "
90	10	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	9-55-30 <sub>i</sub>	—	9-55-57	9-56-3	1	3	—	9-56,6	9-57,7	" 210 " Lorquí (Murcia), San Jerónimo (id).
91	11	"	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	4-49-	4-57,6-	10	25	—	5-10	5-50	
92	14	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	2-19-44 <sub>i</sub>	—	2-20-10	2-20-18	0,5	—	—	2-20,4	2-21	" 200 " Lorquí " Orihuela (Alicante).
93	15	"	"	"	3-39-50 <sub>e</sub>	—	3-39-59	3-40-10	0,3	—	—	3-40-4	3-40,8	" Lorquí " San Jerónimo.
94	16	"	"	"	—	—	22-20-21	22-20-34	0,2	—	—	22-20,9	22-21,4	" Lorquí " San Jerónimo. Orihuela.
95	18	"	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	17-50- <sub>e</sub>	17-53-	5	20	—	—	18-10	
96	20	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	8-27-30 <sub>e</sub>	8-27-34	0,4	1	—	8-27,7	8-28,2	
97	"	"	"	"	12-47-14 <sub>e</sub>	—	12-47-31	12-47-34	0,3	1,5	—	12-48,1	12-49	" Lorquí "
98	"	ENE	Bifilar	II <sub>v</sub>	12-51-4 <sub>i</sub>	—	12-51-26	12-51-48	60	3	26	12-53,0	12-58	" 170 "
99	"	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	15-47-42 <sub>e</sub>	15-47-46	0,2	1,5	—	—	15-48,5	
100	"	"	"	"	16-20-10 <sub>e</sub>	—	16-20-29	16-20-34	1,2	"	—	16-20,8	16-21,2	
101	"	"	"	"	16-48-12 <sub>e</sub>	—	16-48-35	16-48-44	0,3	—	—	16-48,9	16-49,3	" 178 "
102	"	"	"	"	(17-7-57) <sub>e</sub>	—	17-8-7	17-8-10	0,2	—	—	17-8,4	17-8,7	" Lorquí " San Jerónimo.
103	"	"	"	"	—	—	21-20-48	21-20-52	0,2	—	—	—	21-21,5	
104	21	"	"	"	3-5-44 <sub>e</sub>	—	3-5-54	3-6-3	0,4	—	—	3-6,2	3-7	" Lorquí "
105	"	"	"	"	—	—	20-27-24	20-27-31	0,2	0,5	—	—	20-27,8	
106	24	"	"	"	18-3-47	—	18-4-15	18-4-20	1	1,5	—	18-4,9	18-6,4	" Lorquí " San Jerónimo.
107	25	"	"	"	—	—	4-36-26	4-36-44	0,2	—	—	4-37,0	4-37,4	
108	"	"	"	"	(4-38-38) <sub>e</sub>	—	4-38-50	4-38-52	0,5	1	—	4-39,2	?	
109	"	"	"	"	?	—	4-39-32	4-39-48	0,8	—	—	4-40,3	4-41,0	
110	31	ENE	Bifilar	III <sub>d</sub>	15-13-44 <sub>i</sub>	—	15-13-46	? 15-13-50	630	0,8	4000	15-15-	15-23	" 15 " Santafé, Cartuja.
111	"	NNW	"	I <sub>v</sub>	—	—	16-14-22	16-14-23	2	—	—	16-14,5	16-14,8	" Santafé.
112	"	"	Cartuja	"	18-22-18	—	18-22-20	18-22-22	15	0,5	240	18-22,7	18-24,7	" 15 " Santafé.
113	"	"	"	"	21-27-50	—	21-27-53	21-28-0	12	0,5	190	21-28,1	21-29,7	" 20 " Santafé.



## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Marzo 1911.

DÍA 5.—A las 8<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 22<sup>s</sup>, se registra en el Observatorio Fabra (Barcelona), una sacudida de origen próximo. El ruido fué perceptible desde el Observatorio como un trueno lejano. Epicentro á 15 kilómetros al NE, donde temblaron los vidrios de las ventanas y los muebles, yendo acompañado el ruido de una prolongada detonación subterránea. (*De la Revista de la Sociedad Astronómica de España*. N° 2).

„ 21.—A las 0<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 37<sup>s</sup>, se registró en el mismo Observatorio un terremoto cuyo epicentro se hallaba cerca de Ripoll, donde fué bastante perceptible, y lo propio, aunque más atenuado, en San Juan de las Abadesas, Torrelló, etc. El movimiento fué acompañado de ruidos, que en algunos sitios se compararon al de un viento impetuoso, en otros al paso de un carruaje por una carretera, y también á fuertes ahullidos. (l. c.)

### Abril.

„ 7.—A las 12<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 41<sup>s</sup>, se registra una fuerte sacudida próxima (Ob. Fabra). Desde el Observatorio se oyó el ruido, pero no se percibió el movimiento. Este fué algo fuerte en su epicentro, el mismo que el del terremoto del 5 de Marzo. El temblor fué perceptible para todos los vecinos de las poblaciones epicentrales, y le acompañó un fuerte ruido. (l. c.)

### Mayo.

#### Terremotos de Lorquí (Murcia).

„ 10.—Uno intenso, á las 10<sup>h</sup>, seguido de ocho más débiles. En San Jerónimo sintieron el primero y otro poco después (N° 90 de nuestro Boletín).

„ 13.—A las 10<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>, sensible.

„ 14.—A las 1<sup>h</sup>, 2<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> (N° 92), y 19<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>. En San Jerónimo muchos sintieron un terremoto á las 12<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, y algunos otros á las 15<sup>h</sup> 18<sup>m</sup>.

„ 15.—A las 3<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> uno bastante sensible (N° 93), quedando el suelo temblando como un cuarto de hora. En San Jerónimo muchos sintieron este movimiento á las 3<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> y también fué perceptible en Orihuela.

„ 16.—Temblores á las 3<sup>h</sup> y 3<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> (sensibles), y fuerte á las 22<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> (N° 94). Las gentes se salieron llorando á las calles. Varios aleros, tapias y tejados se hundieron. En Alguazas muchos edificios están ruinosos de resultas de las continuas sacudidas. En San Jerónimo sintieron el terremoto segundo como débil y el tercero como mediano y acompañado de ruido. El último sismo se sintió también en Orihuela y en Mula.

„ 17.—Poco sensible á las 6<sup>h</sup> y bastante más fuerte á las 9<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>.

„ 18.—Estremecimiento casi continuo del suelo desde poco antes de las 2<sup>h</sup> hasta las 3<sup>h</sup>.

„ 19.—A las 3<sup>h</sup> temblor sin ruido.

„ 20.—Temblores á las 2<sup>h</sup> y minutos, las 11<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> y las 17<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> (N° 96). El último produjo pánico y se sintió en San Jerónimo, así como otra sacudida, más débil, á las 17<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>.

„ 21.—A las 4<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>, sentido por gran parte del vecindario.

„ 22.—Temblor poco sensible á las 9<sup>h</sup> 1<sup>m</sup>.

„ 24.—Fuerte terremoto á las 18<sup>h</sup> 4<sup>m</sup> (N° 106), amenazador en la Estación del Ferrocarril, y sentido por muchos en San Jerónimo. (\*)

#### Terremotos de Santafé (Granada).

„ 31.—A eso de las 15<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> tuvo lugar el primer terremoto (N° 110), de una serie ya larga cuando escribimos estas líneas (6 de Junio), y que será, *Deo volente*, objeto de un estudio algo detenido. Indicaremos tan sólo que en Cartuja alcanzó el referido sismo el grado V F. M., con 10<sup>s</sup> de duración, como fuerte, y 20<sup>s</sup> más, como débil, acompañándole un ruido del tipo I Davison grado III-IV Kneit. En la vecina ciudad de Granada se sintió algo más el terremoto, alcanzando el grado VIº así como el VIIº en Atarfe y el VIIIº en Santafé, población donde ha habido derrumbamientos de techos y paredes y aún de algún edificio, caída, poco menos que general, de chimeneas, y algunos heridos. Los N° 111, 112 y 113 de nuestro Boletín, han sido también sentidos en Santafé como II, IV y V Forel-Mercalli.

\* Los datos referentes á Lorquí los debemos á la amabilidad del Sr. Cura Párroco D. José Rubio, los de Orihuela al Catequático del Seminario D. José Andreu, Pbro., y los de San Jerónimo (Murcia), á nuestro hermano de religión P. Agustín Macía, S. J.

## BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

AQUISGRÁN.—Technische Hochschule.—Bericht der Erdb... Mayo 1911.

DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeiszig.—Mitteilungen N° 9-7, y dos tarjetas postales con datos sobre nuestro N° 152.

HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—23 Mayo-16 Junio 1911.

POTSDAM.—Kön. Pr. Geodät Institut.—Prof. O. Hecker u. O. Meissner.—Beobachtungen an Horizontalpendeln ueber die Deformation des Erdkörpers, II H.—In 8º, págs. 115, lám. X.

„ „ O. Meissner.—Seismometrische Beobachtungen (1910).—In 8º, págs. 27, lám. I.

#### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 20-24 (1911).

CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.— „ „ „ 19-23 „

GRAZ.—Physik. Institut.—Dr. A. Fritsch.— „ „ „ 20-24 „

LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.— „ „ „ 23 „

LEMBERG.—K. k. Technische Hochschule.— „ „ „ 19 „

POLA.—K. k. Hydrograph. Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.— „ „ „ 20-24 „

TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.— „ „ „ 23 „

#### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto. Klotz LL. D.—Record.—Mayo 1911.

SAN BONIFACIO (MANIT).—St. Boniface Coll. Observatory.—Record N° 8.—Mayo 1911.

#### China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Copias al gelatino bromuro de varios sismogramas, y entre ellos de los correspondientes á nuestro N° 145.

#### Egipto.

CAIRO.—Helwan Observatory.—B. E. F. Keeling Superint.—Earthquakes Records.—Abril 1911.

#### España.

MADRID.—Ilmo. Sr. D. Eduardo Mier y Miura.—Discurso de recepción en la Real Academia de Ciencias Exactas. In 8º, págs. 133.

BARCELONA.—Sociedad Astronómica de Barcelona.—Boletín... Junio-Julio 1911.—In 8º, págs. 225-257, lám. I, figs. 21.

„ Sociedad Astronómica de España.—Boletín... Junio 1911.—In fol. págs. 33-48, fig. 7.

„ Sres. Feliu y Susanna editores.—El Mundo Científico, N° 583-586.

CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico. P. Ricardo Garrido S. J.—Bulletin de l'Activité solaire (Janvier-Février-Mars 1911).—In 8º, págs. 7.

SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Mayo 1911.

TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Boletín... Septiembre 1910. In fol. páginas 241-291, lám. IV.

#### Estados Unidos.

BÚFALO (N. Y.)—(Jesuit Seismological Service).—Canisius College.—P. H. Repetti S. J.—Record.—Mayo 1911.

SAN LUIS (MO).— „ „ „ St. Louis University. P. J. B. Goesse S. J. Record. Abril y Mayo 1911.

STANFORD (CAL).—Seismological Society of America.—Bulletin... N° 1, Marzo 1911.—In 8º, págs. 32, fig. 2.



BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	△g			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	μ	σ	Miligal	h. m.	h. m.	
114	2	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	9-12-13	9-12-15	2	0,4	50	9-12,6	9-13,0	Sentido en Santafé. Distancia 15 kms. " " " " Granada. " 11 " " " " " 100 " " " " " 15 " " Santafé. " " " " " " 11 "
115	3	"	Omori	I <sub>u</sub>	20-41-53	—	21-26-	22-3-3-	10	17	—	22-15	22-30	
116	"	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	21-42-53 <sub>i</sub>	—	21-43-8	21-43-10	0,2	0,7	—	21-43,3	21-43,5	
117	4	"	"	II <sub>d</sub>	3-55-14 <sub>i</sub>	—	3-55-16	3-55-17	85	0,5	1360	3-55,5	?	
118	"	"	"	I <sub>v</sub>	—	—	3-55-55	3-55-57	6	"	—	3-56,1	3-56,9	
119	"	"	"	II <sub>d</sub>	4-5-33 <sub>i</sub>	—	4-5-34 <sub>1/2</sub>	4-5-50	20	0,4	500	4-6,0	4-6,5	
120	"	"	"	I <sub>v</sub>	4-44-46	—	4-44-59	4-45-2	2	1,5	—	4-45,2	4-45,7	
121	"	"	"	"	5-22-11	—	5-22-13	5-22-13	1	0,5	—	5-22,3	5-24,0	
122	"	"	"	"	5-27-14 <sub>i</sub>	—	5-27-16	5-27-19	2,5	0,4	40	5-27,4	5-28,0	
123	"	"	"	II <sub>d</sub>	5-49-9 <sub>i</sub>	—	5-49-11	5-49-13	50	0,4	1250	5-49,3	5-50,1	
124	"	"	"	I <sub>v</sub>	5-51-17	—	5-51-18 <sub>1/2</sub>	5-51-20	4	0,5	—	5-51,5	5-52,4	
125	"	"	"	"	—	—	6-35-10	6-35-16	0,6	"	—	6-35,5	6-36,0	
126	"	"	"	"	8-43-36	—	8-43-43	8-43-43	2	"	—	8-43,9	8-44,6	
127	"	"	"	"	—	—	8-46-0	8-46-4	0,6	"	—	8-46,2	8-46,4	
128	"	"	"	"	—	—	11-22-20	11-22-24	0,5	0,7	—	11-22,6	11-22,8	
129	"	"	"	"	—	—	12-1-13	12-1-17	0,8	—	—	12-1,5	12-1,8	
130	"	"	"	"	—	—	12-20-32	12-20-36	1	0,5	—	12-20,8	12-21,1	
131	"	"	"	III <sub>d</sub>	16-53-9 <sub>i</sub>	—	16-53 11	16-53-16	100	0,7	800	16-53,5	16-56,2	
132	"	"	"	I <sub>v</sub>	17-3-46 <sub>i</sub>	—	17-3-48	17-3 50	4	0,5	—	17-4,0	17-5,0	
133	"	"	"	"	18-39-3 <sub>i</sub>	—	—	18-39-9	1,5	"	—	18-39,3	18-40,0	
134	"	"	"	"	19-17-30	—	19-17-32	19-17-36	0,3	"	—	19-17,7	19-18,3	
135	"	"	"	"	20-46-54 <sub>e</sub>	—	20-47-7	20-47-9	0,5	1,5	—	20-47,3	20-48,1	
136	5	"	"	II <sub>d</sub>	3-32-39 <sub>i</sub>	—	3-32-41	3-32-43	30	0,5	480	3-33,1	3-34,4	
137	"	"	"	"	4-1-20 <sub>i</sub>	—	4-1-22	4-1-25	45	"	720	4 1,6	4-3,3	
138	"	"	"	"	4-59-57 <sub>i</sub>	—	5-0-0	5-0-5	40	0,4	1000	5-0,2	5-1,8	
139	"	"	"	I <sub>v</sub>	5-15-11 <sub>i</sub>	—	—	—	0,3	1	—	5-15,5	5-15,7	
140	"	"	"	"	13-1-51	—	13-1-53	13-1-55	4	0,5	64	13-2,1	13-2,2	
141	"	"	"	"	14-13-24 <sub>e</sub>	—	14-13-48	14-13-54	(2)	(2)	—	14-14,1	14-14,3	
142	6	"	"	"	(10-17-11 <sub>i</sub> )	—	(10-17-11 <sub>i</sub> )	10-17-13	0,6	0,4	—	10-17,3	10-17,9	
143	"	"	"	"	20-34-12 <sub>e</sub>	—	20-34-39	20-34-46	1	—	—	20-35,2	20-37,3	
144	7	"	"	"	5-4-35 <sub>i</sub>	—	5-4-38	5-4-42	10	0,4	250	5-5,0	5-6,1	
145	"	ENE	Bifilar	III <sub>u</sub>	11-15-29 <sub>i</sub>	11-26-7	11-37- <sub>e</sub>	11-48,5-	200	24	—	12-35	16-	
146	"	NNW	Omori	I	—	—	20-0- <sub>e</sub>	20-6-	5	12	—	—	20 1/2	
147	8	"	Cartuja) Omori)	I <sub>r</sub>	0-6-44	0-13-2	0-20- <sub>e</sub>	—	—	—	—	—	1-20	
148	9	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	3-8-16	—	3-8-18	3-8-20	4	0,5	64	3-8,5	3-9,2	
149	"	"	Bifilar	III <sub>v</sub>	7-10-8 <sub>i</sub>	—	7-10-26	7-10-34	100	2,5	"	7-12,2	7-17,2	
150	10	"	"	II <sub>d</sub>	13-54-35 <sub>i</sub>	—	13-54-38	13-54-46	120	0,8	750	13-54,9	13-57,5	
151	"	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	22-54-10 <sub>e</sub>	—	22-54-38	22-54-47	0,2	—	—	22-55,3	22-57,7	
152	15	ENE	Bifilar	III <sub>u</sub>	14-39-38 <sub>e</sub>	14-51-12	14-59-	15-25,2-	780	21	7	16-8	19 1/2 C. <sup>a</sup>	
153	17	NNW	Omori	I	—	—	6-3- <sub>e</sub>	6-14,3-	10	15	—	6-30	6-45	
154	25	"	Cartuja) Omori)	I <sub>u</sub>	9-9-34 <sub>i</sub>	9-18-58	9-30-	9-37,1-	10	18	—	—	10-20	
155	28	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	20-15-30	—	20-15-55	20-16-47	1,5	(2)	—	20-17,3	20-18,3	
156	29	"	"	"	15-26-0 <sub>i</sub>	—	15-27-1	15-27-21	5	3	7	15-28,2	15-32,7	



- Filipinas.**  
MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó, S. J.—Seismological Bulletin.—Abril 1911.
- Francia.**  
PARIS.—Bureau Central Météorologique. M. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Marzo-Abril 1911.
- Hungría.**  
BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALLA Y TEMESVAR. — Dr. A. Pécsi. — Bulletin... Marzo 1911.
- Inglaterra.**  
SHIDE.—Earthquake Station.—Prof. J. Milne F. R. G. S.—Circular N° 23 issued by the Sismological Committee. — In 8° págs. 45.
- Italia.**  
FLORENCIA.—Osservatorio Ximeniano.—R. P. Don Guido Alfani S. P.—Bolletino Sismologico-Marzo, Abril 1911 con dos copias de sismogramas.  
MILETO.—Osservatorio Morabito.—R. P. Don R. Labozzetta.—Bolletino Sismologico.—Marzo-Abril 1911.  
PADUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini y Dres. R. Alpago y M. Binghinotto.—Bolletino... Marzo 1911.
- Méjico.**  
MÉJICO.—Instituto Geológico de México.—Parergones... Tomo III, N° 7 y 8, in 8°, págs. 371-496, lám. N° LIII-LXXV.
- Perú.**  
LIMA.—Revista de Ciencias.—N° 3-4 (Marzo y Abril) 1911.—In 8°, págs. 45-92, lám. II.  
" Sociedad Geográfica.—Boletín... Tomo XXII y XXV (2° y 3° trimestres).—In 8°, págs. 129 y 141-368, figs. 12, lám. III y VI.
- Portugal.**  
COIMBRA.—Observatorio Meteorológico.—Observações... In fol. págs. 158.  
" Sr. F. L. Pereira de Sousa.—Le raz de marée du grand tremblement de terre de 1755.—In fol. págs. 3.
- Servia.**  
BELGRADO.—Institut Géologique.—Profesores S. Radovanovic y J. Mihailovic.—Bulletin sismique.—Enero-Abril 1911.  
" " " Prof. J. Mihailovic.—Observations Microsismiques.—26 Marzo-18 Junio 1911.
- Siria.**  
KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty S. J.—Bulletin.—Marzo, Abril y Mayo 1911.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Junio 1911.

#### Terremotos de Santafé.

Hemos podido identificar nuestros sismogramas N° 114, 117, 118, 119, 121, 122, 123, 124, 131, 132, 136, 137, 138, 139, 149 y 150, con otros tantos terremotos sentidos en Santafé, siendo el más notable el N° 131, que causó daños en los edificios.

De estos hemos sentido en Cartuja (Granada) ese sismo, con intensidad III Forel-Mercalli y los N° 117 (IV), 119 (II-III), 123 (IV), 136 (II-III), 137 (III), 138 (IV) y 150 (III). Todos estuvieron acompañados de ruidos bastante intensos y semejantes al que producirían unos carros al caminar por vías mal empedradas. La duración fué de 3 á 6 segundos y los días y horas aparecen en el cuadro numérico adjunto, reservando para más adelante el ocuparnos con la debida detención de tan interesantes fenómenos.

#### Terremoto en Lugo.

El 7 á las 9<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> se sintió un temblor de tierra que duró 3 segundos, apercibiéndose de él todo el vecindario y causando, al principio alguna alarma, sin que hubiese que lamentar ninguna desgracia. (De la Gaceta del Norte [Bilbao], remitido por D. Juan Artaza, de Burgos).

A. M. D. G.

1911



N.º 7.—JULIO.

# BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

## Publicaciones recibidas.

### Alemania.

- APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. M. Hammer.—Wöch. Erdb. N° 1 y 3 (Enero y Marzo 1911).  
AQUISGRAN.—Technische Hochschule.—Ing. A. Wandhoff.—Bericht der Erdb... Junio 1911.  
DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeiszig.—Tres postales con datos sobre nuestros N° 159, 164 y 170.  
ESTRASBURGO.—Bureau Central de l' Association Internationale de Sismologie.—Prof. Dr. E. Rudolph y Dr. S. Szirtes.—Das Kolumbianische Erdbeben... In 8°, págs. 67, lám. I, figs. 2.  
" " " —Erwin Scheu.—Catalogue général des Tremblements de terre... 1906.—In fol. págs. 45, 112, lám. I, figs. 17.  
" " " regional... 1906... In fol. págs. 112, lám. I, figs. 17.  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—17 Junio-6 Julio 1911.

### Argentina ~~Austria~~

- VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 25-28 (1911).  
GRACOVIA.—K. k. Sternwarte.—" " " 23 "  
GRAZ.—Physik. Institut.—" " " 25 "  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—" " " 24 "  
LEMBERG.—K. k. Technische Hochschule.—" " " " "  
POLA.—K. k. Hydrograph. Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—" " " 25 "  
SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Ay. O. Harrisch.—" " " 15-26 "  
TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—" " " 24-27 "

### Brasil.

- RIO JANEIRO.—Observatorio.—Boletim mensal.—Enero-Marzo y Abril-Diciembre 1908, in 8°, págs. 226, lám. VIII.  
" " " Anuario... 1909-1910.—In 8°, págs. 415, lám. II.

### Canadá.

- OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Junio 1911.  
" " " Stereographic projection tables.—In 8°, págs. 11.  
TORONTO.—Royal Astronomical Society of Canada.—The Journal... Mayo-Abril 1911, In 8°, págs. 97-156, figs. 2.

### China.

- CHANG-HAI.—Observatorio de Zi-ka-wei.—P. H. Gautier S. J. Copias al gelatino bromuro de sus sismogramas correspondientes á nuestros N° 152 y 170.  
" " " MM. Ou-Koé-pao y Tse-Koé-bing.—Bulletin Sismique.—Marzo-Junio 1911.  
TSINGTAU.—Kais. Observatorium.—Dr. M. Meyerman.—Seismische Registrierungen.—4-14 Mayo 1911.

### Egipto.

- CAIRO.—Helwan Observatory.—Earthquake Records.—Mayo 1911.

### España.

- MADRID.—Ilmo. Sr. D. Eduardo Mier y Miura.—Sismógrafo analizador.—In 8°, págs. 34, fig. 5, lám. VI.  
" Instituto Católico de Artes é Industrias.—Prospecto.—In 4°, págs. 8, figs. 6.  
" " " Programas para el examen de ingreso. In 16°, págs. 14.  
BARCELONA.—Sociedad Astronómica de España.—Boletín... Julio 1911.—In fol. págs. 49-64, fig. 4.  
" Sres. Feliu y Susanna editores.—El Mundo Científico, N° 587-590.  
CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. Ricardo Garrido S. J.—Estadística foto-heliográfica.—Enero Junio 1911. In fol. págs. 5.  
SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Junio 1911.  
TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera S. J. Discurso inaugural de la sección 2ª (Congreso de Granada). In 8°, págs. 38.



$\phi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 36' W. Gr.$

# BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA)

† JHS



T. m. c. E. Occ.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.	
157	1	ENE	Biflar	I <sub>v</sub>	22-13-0 <sub>i</sub>	22-23-32	22-38-	22-45,4	9	18	—	23-3	23 ½	Distancia 9430 kms. Sentido en California.
158	3	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	—	—	9-44-30	9-44-33	0,2	2	—	9-44,7	9-45,0	
159	4	"	Cartuja } Omori }	II <sub>u</sub>	13-43-6 <sub>i</sub>	13-51-9	13-56- <sub>e</sub>	13-57,7-	38 <sup>a</sup>	14	0,8	14-16	14-41	" 6500 " Foco probable en el Turkestán.
160	5	ENE	Biflar	I <sub>u</sub>	2-22-5 <sub>e</sub>	2-29-28	2-40,0-	2-43,4-	10	13	—	?	?	" ? 6750 " Pi = 2 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 11 <sup>s</sup>
161	"	"	"	"	—	2-55-48	2-59-	3-0,0	5	14	—	3-10	3-40	" e = 2 <sup>h</sup> 51,7 <sup>m</sup>
162	6	NNW	Omori	"	18-58-39 <sub>e</sub>	—	20-30- <sub>e</sub>	20-58-	5	18	—	—	21-30	
163	8	"	Cartuja	II <sub>d</sub>	0-49-4 <sub>i</sub>	—	0-49-5 <sub>e</sub>	{ 0-49-7 0-49-11	44 25	{ 0,4	1100 640	0-49,5	0-51,2	" 7 " Sentido en Cartuja y en Granada.
164	"	"	Cartuja } Omori }	I <sub>r</sub>	1-6-43 <sub>i</sub>	1-10-31	1-12-	1-15,0-	5	13	—	1-20	1-30	" 2290 " Sentido como destructor en Kecskemet (Hungria.)
165	"	"	"	I <sub>u</sub>	1-54-23 <sub>e</sub>	2-4-0	2-16-	2-22-	2	15	—	—	2-30	" 8350 "
166	"	"	Omori	"	—	—	3-1-	3-5-	5	24	—	—	3 ½	
167	"	"	Cartuja } Omori }	"	17-16-10 <sub>i</sub>	—	17-39-	17-44,5-	3	18	—	—	18-0	
168	11	"	"	I <sub>v</sub>	1-23-25 <sub>e</sub>	(1-24-21)	1-25-8	1-25-36	6	6	—	1-35	1-41	" 950 " Pi = 1 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> . Sentido en Argelia.
169	"	"	"	I <sub>u</sub>	21-41-13 <sub>i</sub>	21-52-42	—	—	—	—	—	—	23-10	" ? 10700 " Máximo mal definido.
170	12	ENE	Biflar	III <sub>u</sub>	4-22-56 <sub>e</sub>	?	4-58-	5-21,5-	400	21	1	5-45	8-C. <sup>a</sup>	— Gráfico confuso. Principio debilísimo.
171	13	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	9-9-11	—	9-9-16	9-9-19	0,4	—	—	9-9,4	9-9,7	" 40 "
172	"	"	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	9-33-	9-42,5-	3	15	—	—	10-15	
173	16	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	8-15-12 <sub>e</sub>	—	8-15-21	8-15-23	0,2	0,7	—	8-15,5	8-16,3	— P = 0,05 $\mu$ . — Bar 2
174	19	"	Cartuja } Omori }	I <sub>u</sub>	10-20-41 <sub>e</sub>	10-32-16	10-41-	10-54,7-	5	22	—	—	12 ½	" 8300 "
175	"	"	Omori	"	—	—	21-22-	21-33-	3	18	—	—	22	
176	23	"	Cartuja } Omori }	"	16-42-34 <sub>i</sub>	16-53-13	17-10-	17-24,1-	6	12	—	18-0	?	" 9590 " Pe = 16 <sup>h</sup> 42 <sup>m</sup> 17 <sup>s</sup>
177	"	"	"	"	—	—	18-45	18-51,0-	2	18	—	—	19-27	
178	24	ENE	Biflar	I <sub>v</sub>	2-0-39 <sub>i</sub>	2-2-0	2-2-5	2-2-41	4	4	1	—	—	" 740 " Sentido en el S de Francia y N de España. P tomado del Cartuja [vertical.
179	"	"	"	"	(2-3-1) <sub>i</sub>	—	—	2-5-12	2	4	0,5	—	2-14	—
180	25	NNW	Cartuja	"	0-37-46 <sub>i</sub>	—	0-37-55	0-37-59	2	1	8	0-38,2	0-39,3	" 70 "
181	"	"	Cartuja } Omori }	I	4-22-44 <sub>i</sub>	—	5-9-	—	—	—	—	—	5-40	— Pe = 4 <sup>h</sup> 22 <sup>m</sup> 29 <sup>s</sup> Máximo muy débil y mal definido.
182	27	"	"	"	11-22-19	—	11-59-	12-35-	3	18	—	—	13-13	
183	"	"	Cartuja	II <sub>v</sub>	22-29-45 <sub>i</sub>	—	22-29-57	22-30-0	25	0,7	200	22-30,5	22-33,5	" 93 "
184	28	"	"	I <sub>v</sub>	20-42-49	—	20-43-4	20-43-6	1	1,5	—	20-43,4	20-46,5	" 194 "
185	29	"	Omori	I	—	210-6,3-	10-30-	10-40,8-	2	15	—	—	11-13	







N.º 8.—Agosto 1911.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 0^{\circ} 36' W. Gr$

†  
JHS

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. c. E. Occ.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.	
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$				
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.		
186	8	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	15-21-	15-25,5-	10	15	—	15-32	15-45	—	e=15 <sup>h</sup> 6,6 <sup>m</sup>
187	10	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	5-17-14 <sub>i</sub>	—	5-17-47	5-17-54	0,3	1,5	—	5-18,3	5-19,7	Foco.— 255 kilómetros.	
188	12	"	"	II <sub>v</sub>	22-3-44 <sub>i</sub>	22-4-18	22-4-24	22-4-54	45	4	11	22-7,6	22-18	" 310 "	Sentido en Huelva.
189	13	"	"	I <sub>v</sub>	23-57-23 <sub>e</sub>	—	23-57-31	23-57-34	0,2	1,5	—	23-58	23-58,8		
190	16	"	"	"	20-21-53 <sub>i</sub>	—	20-21-55	20-22-1	17	0,8	100	20-22,2	20-25,5	" 15 "	
191	16-17	"	Cartuja } Omori	II <sub>u</sub>	23-0-21 <sub>e</sub>	?	23-35-	0-2-10	140	16	2,2	—	2-29		
192	17	"	"	I <sub>r</sub>	13-19-9 <sub>i</sub>	13-21-12	13-22,2-	13-23,6-	10	12	—	13-27,0	13-35	" 1150 "	
193	18	"	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	4-0,0-	4-7,8-	5	24	—	—	4-28		
194	20	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	15-37-36	—	15-37-39 <sub>e</sub>	15-37-41	1	0,5	—	15-37,9	15-38,6	" 22 "	
195	21	"	Cartuja } Omori	I <sub>u</sub>	16-49-28 <sub>i</sub>	17-0-8	17-13-	17-17,5-	10	18	—	18-0	19-8	" 9600 "	Pe=16 <sup>h</sup> 48 <sup>m</sup> 40 <sup>s</sup>
196	23	ENE	Biflar	I <sub>r</sub>	16-10-9	16-16-20	16-23,6-	16-33,1-	15	12	—	16-49	18-0	" 4400 "	
197	27	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	7-22-32	—	7-22-32	7-22-33	2,5	0,5	40	7-22,7	7-23,4		
198	"	"	Cartuja } Omori	I <sub>u</sub>	11-11-32	11-11-46	11-35-	11-44,4-	5	22	—	—	12-10	" 9050 "	
199	28	ENE	Biflar	I <sub>v</sub>	6-34-59 <sub>e</sub>	6-36-52	6-3,0-	6-39,3-	25	12	—	6-43,5	7-2	—	Pe tomado del Cartuja vertical, Pi=6 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 10 <sup>s</sup>
200	29	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	4-23-	4-25,5-	3	20	—	—	4-45		
201	"	"	"	I <sub>r</sub>	14-0-26	?	14-6,5-	14-7,8-	5	12	—	14-11-	14-26		
202	"	"	"	"	—	—	20-10-	20-15-	4	12	—	—	20-33		
203	30	ENE	Biflar	I <sub>r</sub>	14-20-2 <sub>i</sub>	14-26-14	14-33,7-	14-37,1-	3	12	—	14-46	15-20	" 4450 "	



### Italia.

- CATANIA.—Accademia Gioenia.—Bolletino... Junio 1911.—In 8º, págs. 22.  
" Osservatorio.—Prof. A. Riccò e Ing. S. Arcidiacono.—Bolletino Sismol.—Junio 1911.  
MONTECASINO.—Osservatorio Meteor. Geodin.—R. P. Don B. M. Paoloni, O. S. B. Bolletino decadico. N° 1-12 (1911).  
ROCA DEL PAPA.—Oss. Geodin.—Prof. Dr. G. Agamennone y Dr. A. Cavasino.—Sulla presunta periodicità dei grandi terremoti. In 8º, págs. 47, lám. I.  
SIENA (OSSERVANZA).—Oss. Maccioni.—R. P. A. Maccioni.—Bolletino.—Marzo-Junio 1911.  
VALLE DE POMPEYA (NÁPOLES).—Oss. Pio X.—Prof. Dr. D. G. B. Alfano.—Boletino.—Noviembre 1910-Mayo 1911.

### Japón.

- TOKYO.—Imperial Earthquake Investigation Committee.—Bulletin... Vol IV, N° 2 y V, N° 1, in fol., páginas 33-93 y 38, lám. VI-XVI y XII.  
MIZUSAWA.—Internat. Latitude Observatory.—Annual Report... Met. and Seismol. Obs., 1910.—In fol., págs. 37.  
OSAKA.—Met. and Seismolog. Observatory.—Mr. N. Shimono.—List of Earthquakes.—Mayo-Julio 1911.

### Java.

- BATAVIA.—Observatory.—Dr. W. Van Bemmelen.—Seismological Bulletin.—Marzo y Abril 1911.

### Malta.

- VALETA.—Seismological Station.—Prof. Mac Leach.—Bulletin.—Junio y Julio.

### Rusia.

- SAN PETERSBURGO.—S. A. S. el príncipe B. Galitzin.—Seismometrische Tabellen.—In fol., págs. 266.  
" " " Ueber ein neues aperiod. Horizontalpendel.—In fol., págs. 108, lám. X.  
JURJEW.—Kais Univ. Meteor. Observatorium.—Meteor. Beobachtungen im J. 1910.—In 8º, págs. 93.  
" " Sternwarte.—Bd. XXII Hft. I.—In fol., págs. 69, lám. III.  
TIFLIS (CÁUCASO).—Physik. Observatorium.—Prof. P. Stelling.—Wöch. Erdb.—20 Noviembre 1910-1º Julio 1911.

### Serbia.

- BELGRADO.—Institut Géologique.—Prof. J. Mihailovich.—Observations microsismiques.—18 Junio 9 Agosto 1911.

### Siria.

- KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty, S. J.—Bulletin Met. et Sismique.—Junio-Julio 1911.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Agosto 1911.

- DÍA 12.—A las 22<sup>h</sup> se sintió en Ayamonte un terremoto de bastante intensidad y de 4 á 5 segundos de duración, con dirección N-S, acompañado de algunos ruidos subterráneos. En Huelva fué también de corta duración y bastante sensible, sin que, empero, produjese daños ni accidentes. (Datos remitidos por el Excmo. Sr. D. Tomás de Azcárate). Este sismo corresponde al N° 188.  
" 20.—En Aldeanueva de Cameros (P<sup>a</sup> de Logroño), y otros pueblos de la comarca se sintió, á eso de las 7 ½ un terremoto de 3 á 4 segundos de duración bastante intenso para producir pánico, sin que haya habido que lamentar desgracias. (De la "Gaceta de Norte", remitida por Don Juan Artaza de Burgos).

A. M. D. G.

1911



International  
Seismological  
Centre

†  
JHS

N.º 9.—SEPTIEMBRE.

## BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

- AQUISGRÁN.—Technische Hochschule.—Ing. A. Wandhoff.—Bericht der Erdb... Agosto 1911.  
APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. M. Hammer.—Wöch. Erdb. N° 4-6 (Abril-Junio 1911).  
DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeiszig.—Mitteilungem. N° 8-9 y postales con datos sobre nuestros N° 176, 204, 205 y 208.  
ESTRASBURGO.—Kais Hauptst. f. Erdb.—Dr. C. Mainka.—Seismometrische Aufzeichnungen-10 Julio 4 Septiembre 1911.  
" Kais Hauptst. f. Erdb.—A. Sieberg.—Monatliche Uebersicht N° 12 (Diciembre 1910).  
GOTINGA.—Geophysik. Institut.—Dres. L. Geiger y B. Gutenberg.—Konstitution des Erdinner. In fol. 4 págs. 4 fig. (Publ. en el Physik. Zeitsch. 1911, N° 19).  
GROSZFLOTTBEK.—W. Krebs.—Erdmagnetischen Störungen in Ostseegebiet.—(Pub. en Deutsch. Rund. f. Geogr., año XXXIII, Cº 12) In fol. págs. 559-565, 3 fig., 1 mapa.  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—27 Julio-16 Septiembre 1911.  
LEIPZIG.—Erdbebenwarte.—F. Etzold.—Dreizehnter Bericht... (1910).—Pub. en Bericht. d. Mat.. Kön. Sächs. G.). Tomo LXIII, págs. 291-315.

#### Argentina.

- LA PLATA.—Observatorio.—Dr. G. Negri.—Velocidad de traslación de las ondas sísmicas.—In 4º, páginas 143.

#### Austria.

- VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 32-35.  
CRACOVIA.—K. k. Sternwarte. " " " 31-34.  
GRAZ.—Physik. Institut. " " " 29-33.  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar. " " " 32-35.  
LEMBERG.—K. k. Technische Hochschule. " " " 29-33.  
POLA.—K. k. Hydrograph. Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz. " " " 31-34.

#### Canadá.

- OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Julio y Agosto 1911.  
" " " " Seismology, Terrestrial Magnetism and Gravity.—In 4º, págs. 141, lám. VI.  
S. BONIFACIO (MANIT.).—Jesuit Seismological Service.—P. J. Blain, S. J.—Record.—Julio y Agosto 1911.

#### China.

- CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier, S. J.—Datos sobre varios terremotos y copias fotográficas de tres gráficos correspondientes á nuestro N° 191.

#### Egipto.

- CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Records.—Julio 1911.

#### España.

- BARCELONA.—Sociedad Astronómica de España.—Revista... N° 6, Sbre. 1911.—In fol. págs. 81-96, figs. 5.  
" Sres. Feliú y Susanna, editores.—El Mundo Científico.—N° 596-598.  
" Observatorio Ceraunológico.—D. G. J. de Guillén y García.—¿El rayo emite sólo ondas hertzianas?—In fol. págs. 2. (Pub. en las Mem. de la R. A. de C. Barcelona, 3ª ep. vol. X. N° 2).  
CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Meteorológico.—Boletín Mensual-Julio y Agosto 1911.



N.º 9.—Septiembre 1911.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 36' W. Gr.$

†  
JHS

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

T. m. e. E. Occ.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins- trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.	
204	6	NNW	Cartuja } Omori }	I <sub>u</sub>	1-6-56	1-17-17	1-31,5-	1-35,9-	5	15	—	1-52	2-25	Foco.— 9210 kilómetros.
205	8-9	"	"	"	22-56-57	23-7-48	23-30-	23-43,3-	10	18	—	23-54	0-10	" 9850 "
206	10	"	"	I <sub>r</sub>	1-16-54	1-19-40	1-28,8-	1-24,6-	8	10	—	1-28	1-35	" 1600 "
207	12	"	"	"	13-14-1	13-18-43	13-34-	13-37,6-	3	18	—	—	14-54	" 3000 "
208	13	"	"	I <sub>u</sub>	3-17-53	3-26-12	3-49-	3-55,3-	3	15	—	—	4-25	" 6800 "
209	"	"	Omori	I <sub>r</sub>	—	—	22-34,6-	22-35,9-	3	15	—	22-40	22-50	—
210	14	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	7-34-26	—	7-34-55	7-35-0	5	1,3	12	7-35,8	7-37,2	" 225 "
211	15	ENE	Bifilar	II <sub>u</sub>	13-22-45 <sub>i</sub>	13-33-20	13-47-	13-54,1-	60	30	0,3	14-40	17-2	" 9540 "
212	16	NNW	Omori	I <sub>r</sub>	—	—	5-46-	5-49-	2	12	—	—	6-0	—
213	"	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	8-34-44	—	8-35-25	8-35-35	5	1,3	12	8-36,5	8-37,2	" 240 "
214	17	NNW } ENE }	Cartuja } Bifilar }	I <sub>u</sub>	3-40,5-	3-51-52	4-7-	4-25,4-	22	16	0,35	?	?	" 10550 "
215	"	"	"	"	3-43-18 <sub>i</sub>	3-54-14	?	?	—	—	—	—	—	
216	"	"	"	II <sub>u</sub>	4-36-28 <sub>o</sub>	4-47-9	5-1-	5-7,6-	40	30	0,2	5-30	6-32	" 9500 "
217	20	NNW	Cartuja } Omori }	"	5-13-30	5-23-18	5-40-	6-5,6-	20	17	0,27	6-14	6-45	" 8550 "
218	26	"	Omori	I <sub>r</sub>	—	—	14-57,5-	14-59,0-	3	14	—	15-8	15-30	—



- SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Agosto 1911.  
 " Instituto y Observatorio de Marina.—Almanaque Náutico para 1913.—In fol., páginas 616, lám. I.  
 TOLEDO.—Estación Sismológica Principal.—D. V. de Inglada.—Datos sobre nuestro N° 188.  
 TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Telegrama referente á nuestro N° 214.

#### Estados Unidos.

- BÚFALO (N. Y.).—Jesuit Seismological Service.—Canisius College.—P. H. C. Repetti, S. J.—Record.—Agosto 1911.  
 NUEVA ORLEANS (LA).—Jesuit Seismological Service.—Loyola College.—Record.—28 Agosto 1911.  
 STA. CLARA (CAL).—" " " Santa Clara College.—P. J. S. Ricard, S. J.—Record.—18 Julio-14 Agosto 1911.  
 S. LUIS (MO).—Jesuit Seismological Service.—St. Louis University.—P. J. B. Goesse, S. J.—Record.—1° Junio-31 Julio 1911.  
 SPRING HILL (ALAB).—Jesuit Seismological Service.—Spring Hill College.—P. C. Ruhlmann, S. J.—Record.—26 Agosto 1911.

#### Filipinas.

- MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó, S. J.—Seismological Bulletin.—Julio 1911.  
 " " " " The Eruption of Taal Volcano.—In fol. págs. 45, láminas VIII.

#### Francia.

- PARIS.—M. R. Mailhat.—Ateliers de Mécanique et Optique (catálogo).—In 8°, págs. 32, figs. 36.

#### Inglaterra.

- SHIDE.—Prof. J. Milne. F. R. S.—Sixteenth Report of Seismological Investigation.—In 8°, págs. 38, lám. II.  
 STONYHURST.—Observatory.—P. W. Sidgreaves, S. J.—Earthquake Records.—Julio y Agosto 1911.

#### Italia.

- CATANIA.—Osservatorio.—Prof. A. Riccò e Ing. S. Arcidiacono.—Bolletino Sismologico.—Julio 1911.  
 FLORENCIA.—Osservatorio Ximeniano.—R. P. Don Guido Alfani, S. P.—Bolletino Sismologico.—Julio y Agosto 1911, con VII lám.  
 MILÁN.—La Filotecnica.—Ing. A. Salmòiraghi.—Instrumenti Astronomici e Geofisici.—In 4°, págs. 66, figs. 39.  
 PADUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini y Dres. Alpago y Binghinotto.—Bolletino... Abril Junio 1911.

#### Perú.

- LIMA.—Revista de Ciencias.—N° 5, 6 y 7 (1911).—In 8°, págs. 93-164, lám. I.

#### San Salvador.

- SAN SALVADOR.—Museo Nacional.—Dr. D. J. Guzmán.—Anales... In 8°, T. 5°, N° 30, págs. 330-403.

#### Siria.

- KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty, S. J.—Bulletin... Agosto 1911.

#### Uruguay.

- MONTEVIDEO.—Museo Nacional.—Prof. J. Arechavaleta.—Anales... Vol. VII, T. IV. E. III.—In fol. páginas 129-224.

A. M. D. G.

# BOLETÍN MENSUAL

DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

## Publicaciones recibidas.

### Alemania.

- AQUISGRÁN.—Technische Hochschule.—Ing. A. Wandhoff.—Bericht der Erdb... Sbre. 1911  
 BOCHUM.—Erdbebenwarte.—Prof. Dr. L. Mintrop.—Ueber die Ausbreitung d. v. d. Massendruckten einer Groszgasmachine..., In fol., págs. 33, figs. 42.  
 DARMSTADT-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeiszig.—Datos sobre nuestros números 233, 234 y 236.  
 GOTINGA.—Geophysik. Institut.—A. Ansel.—Wöch. Erdbebenberichte.—1° Agosto-11 Sbre. 1911.  
 " " " " Dr. B. Gutenberg.—Die Seismische Bodenunruhe.—In 8°, págs. 40, lám. I.  
 HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—16 Sbre.-5 Obre. 1911.  
 " " " " Bericht über die Tagung d. Inter. Seismol. Ass. in Manchester, 18 bis 22 Juli 1911.—In fol. págs. 2.  
 MUNICH.—Erdbebenwarte.—Prof. Dr. J. B. Messerschmitt.—Die Luftelektr. Arbeiten am Samoa.—In fol., págs. 3, fig. 1.  
 " " " " Erdmagnetisches Observatorium.—Dr. C. W. Lutz.—Luftelektr. Messungen, In 8°, págs. 55, lám. II.

### Austria.

- VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dr. R. Schneider.—Wöch. Erdb. N° 36-41 (1911).  
 CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.—" " " 35-41  
 GRAZ.—Physik. Instsitut.—" " " 34-40  
 LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—" " " 36-40  
 LEMBERG.—K. k. Technische Hochschule.—" " " 34-38  
 POLA.—K. k. Hydrograph. Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.—" " " 35-41  
 TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—" " " 31-41

### Canadá.

- OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Septiembre 1911.  
 SAN BONIFACIO (MANITOBA).—Jesuit Seismological Service.—P. J. Blain S. J.—Record. Sbre. 1911.

### China.

- CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Datos sobre algunos terremotos y copias fotográficas de varios sismogramas y entre ellos el correspondiente á nuestro N° 220.  
 TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. M. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—Julio y Agosto, 1911.

### España.

- MADRID.—Sociedad Matemática Española.—Revista... N° 1-2-3.—In 4°, págs. 1-112, figs. 12.  
 BARCELONA.—Sociedad Astronómica de España.—Revista... N° 7, Obre. 1911.—In fol., págs. 97-112, figs. 13.  
 " " " " Sres. Feliú y Susanna, editores.—El Mundo Científico.—N° 599-603.  
 CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. Ricardo Garrido S. J.—Bulletin de l'Activité Solaire.—Abril-Mayo-Junio 1911.—In 8°, págs. 7.  
 SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. Tomás de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Septiembre 1911.

### Estados Unidos.

- ALBANY (N. Y.).—Seismographic Station.—Dr. H. Newland.—Datos sobre nuestros N° 214 y 217.  
 BÚFALO (N. Y.).—Jesuit Seismological Service.—Canisius College.—P. M. J. Obenn S. J.—Record.—16 Agosto-30 Septiembre 1911.  
 CLEVELAND (O).—Jesuit Seismological Service.—St Ignatius College.—P. L. Odenbach S. J.—Record.—15-22 Septiembre 1911.  
 NUEVA ORLEANS (LA).—Jesuit Seismological Service.—Loyola College.—P. J. B. Franckhauser S. J.—Postales con datos sobre nuestros N° 211, 14, 17 y 20.  
 SAN LUIS (MO).—Jesuit Seismological Service.—St. Louis University.—P. J. B. Goesse S. J.—Record.—Agosto y Septiembre 1911.  
 SANTA CLARA (CAL).—Jesuit Seismological Service.—Sta. Clara College.—P. J. S. Ricard S. J.—Record.—16 Agosto-22 Septiembre 1911.  
 SPRING HILL (MOBILE, ALAB).—Jesuit Seismological Service.—Spring Hill College.—P. C. Ruhlmann S. J.—Septiembre 1911.



BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

N.º de orden.	Días.	Componente.	Ins-trumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.	
219 *	20. IX	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	5-52-	6-4,1-	10	15	—	—	7-40	* Omitido en el Bol. de Sbre.—El N.º 217 de éste, fué el 22 y no el 20, como aparece por error. Ese terremoto se sintió en Alaska, hacia los 61° N—148° W. Gr. Foco.—7070 kms. Sentido en Haití.  Pi=12 <sup>h</sup> 17 <sup>m</sup> 47 <sup>s</sup> —Máximo sumamente débil é irregular. ” 7330 “ ” 9940 “ ” 2 <sup>h</sup> 47 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> ” 9120 ” ” 6 <sup>h</sup> 23 <sup>m</sup> 46 <sup>s</sup> ” 7390 ” ” 12 <sup>h</sup> 39 <sup>m</sup> 53 <sup>s</sup>  ” 7550 ” ” 23 <sup>h</sup> 35 <sup>m</sup> 6 <sup>s</sup>  ” 9560 ” ” 7350 ” ” 7110 ” ” 10 <sup>h</sup> 24 <sup>m</sup> 31 <sup>s</sup>  ” 2300 ” Sentido en Salónica. ” 70 ” ” < 130 ”
220	6	“	Bifilar	II <sub>u</sub>	10-26-33 <sub>i</sub>	10-35-6	10-40-	{10-42,5- 10-43,3-	75 16	42 18	0,17 0,20	11-0	11-44	
221	7	“	Omori	I	—	—	5-40,8-	5-46,5-	10	18	—	—	6-4	
222	10	“	Cartuja } Omori }	“	12-17-40 <sub>o</sub>	—	12-37-	—	—	—	—	—	13-	
223	“	“	“	I <sub>u</sub>	13-24-10	13-32-56	13-43,7-	13-48,4-	20	21	0,18	14-10	15-0	
224	13	“	“	“	2-46-28 <sub>o</sub>	2-57-23	3-7-	3-36,0-	15	18	0,20	3-50	4-7	
225	14	“	“	“	6-23-3 <sub>o</sub>	6-33-20	7-3-	7-13,2-	10	17	—	—	7-32	
226	“	“	“	“	12-39-38 <sub>o</sub>	12-48-27	13-13-	13-26,3-	20	18	0,25	13-51	14-40	
227	“	“	“	“	16-49,3- <sub>o</sub>	17-3-30	17-17-	17-37,7-	15	15	0,3	17-48	18-38	
228	14-15	“	“	“	23-34-58 <sub>o</sub>	23-44-0	23-53-	0-2,8-	20	27	—	0-17	0-58	
229	15	“	“	I	12-3-48 <sub>o</sub>	?	12-41,8-	12-52,7	10	19	—	12-59	13-24	
230	16	“	Omori	“	—	—	0-24-	0-32,8-	15	21	—	—	1-0	
231	17	“	“	“	(9-42,0-)	—	10-27-	10-32,9-	5	17	—	—	10-48	
232	“	“	“	I <sub>u</sub>	12-6-33 <sub>i</sub>	12-17-11	12-31	12-50,8-	10	21	—	13-2	13-15	
233	19	“	Cartuja } Omori }	“	9-7-4	9-15-51	9-19,5-	9-20,7-	15	15	0,3	9-30	9-54	
234	“	“	“	“	10-24-20 <sub>o</sub>	10-33-2	10-36-	10-37,8-	20	15	0,35	10-46	11-20	
235	20	“	Omori	“	18-3-39 <sub>o</sub>	—	(18-36-)	19-10,4-	8	23	—	19-33	19-48	
236	22	“	Cartuja } Omori }	I <sub>r</sub>	22-38-34	22-42-23	22-44,0-	22-47,3-	7	13	0,17	22-54	23-11	
237	25	“	Cartuja	I <sub>v</sub>	0-7-35	—	0-7-44	0-7-47	1 $\frac{1}{2}$	1,7	2 C. <sup>n</sup>	0-8,0	0-9,3	
238	28	“	“	“	(23-18-9)	—	23-18 26	23-18-32	1	1 $\frac{1}{2}$	—	2-19,8	2-20,1	
239	29	“	Omori	I <sub>u</sub>	17-26,6- <sub>o</sub>	17-37-0	17-42-	18-1,7-	10	16	—	18-22	18-51	



**Filipinas.**  
 MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó S. J.—Seismological Bulletin.—Agosto 1911.

**Francia.**  
 PARÍS.—Bureau Central Météor. de France.—M. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Mayo, Junio y Julio 1911.

**Inglaterra.**  
 MANCHESTER.—Prof. C. G. Knott.—The Song of the Seismologist.—In 8°, págs. 2.  
 CAMBRIDGE.—The Cambridge Scientific Instrument Co Ltd.—Electrometers.—In fol., págs. 24, figs. 17.  
 " " " " " " The Determination of the Mechanical and Electrical Equivalents of Heat.—In fol., págs. 4, figs. 2.

**Italia.**  
 ROMA.—Prof. L. Palazzo.—Meteorologia e Geodinamica.—In fol., págs. 54.  
 FLORENCIA.—Osserv. Ximeniano.—R. P. Don Guido Alfani S. P.—Bolletino Sismol.—Agosto y Septiembre 1911, (con II lám.)  
 MILETO.—Osserv. Morabito.—R. P. Don R. Labozzetta.—Bolletino Sismol.—Mayo-Agosto 1911.  
 MONCALIERI.—Oss. del R. Coll. Carlo Alberto.—Dr. G. Penta.—Bolletino Met. e Geodin.—Junio Agosto 1911.  
 ROCA DEL PAPA.—Osserv. Geodinamico.—Prof. Dr. G. Agamennone.—Il Terremoto Laziale del 10 Aprile 1911.—In fol., págs. 7, fig. 1.  
 VALLE DE POMPEYA.—Osserv. Pio X.—Dr. Don G. B. Alfano.—Bolletino Met. Geodin.—Jun.-Jul. 1911.

**Japón.**  
 OSAKA.—Met. and Seismolog. Observatory.—Mr N. Shimono.—List of Earthquakes.—Agosto y Septiembre 1911.

**Java.**  
 BATAVIA.—Observatory.—Dr. W. Van Bemmelen.—Seismological Bulletin.—Mayo y Junio 1911.

**Malta.**  
 VALETA.—Seismological Station.—Prof. Mac Leach.—Bulletin.—Julio, Agosto y Septiembre, 1911.

**Rusia.**  
 SAN PETESBURGO.—H. Masing.—Preisliste über neue Seismographen nach Angabe von Fürst B. Galitzin.—In fol., págs. 12, lám. XVII.  
 VARSOVIA.—Physik. Institut.—Prof. E. Rosenthal.—Einige Bemerkungen über das Erdbeben vom 3-4 Januar 1911, In fol., págs. 2.

**Siria.**  
 KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty S. J.—Bulletin Sismique.—N° 4-5 (29 Junio-30 Septiembre 1911).

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Abril y Mayo 1911.

#### Terremotos de Lorquí (Murcia).

Día 28/IV.—A las 1<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> se sintió un terremoto suficientemente intenso para perturbar la tranquilidad.  
 " 29 " " 19<sup>h</sup> sensible.  
 " 30 " " 3 ½<sup>h</sup> débil y 4<sup>h</sup> sensible.  
 " 2/V. " 1 ¼<sup>h</sup> temblor sin ruido; á las 8<sup>h</sup> otro mediano.  
 " 3 " " 1 ¾<sup>h</sup> temblor.  
 " 4 " " 3 ½<sup>h</sup> sensible para todo el pueblo, y otro, á las 5<sup>h</sup> 4<sup>m</sup>, mediano y sin ruido.  
 " 5 " " 1 ¼<sup>h</sup> con ruido y poco sensible, pasando desapercibido para los más.  
 " 6 " " 8<sup>h</sup> y minutos: dos temblores, casi seguidos, con ruido poco perceptible.  
 " 7 " " 1<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>, fuerte: despertó á todo el vecindario, saliendo á refugiarse en las calles. A las 2<sup>h</sup> otro terremoto más débil, y un tercero á las 3 ¾<sup>h</sup> percibido por todos.  
 (Sr. Cura Párroco Don José Rubio).

### Octubre.

" 9 " " 1 ¼<sup>h</sup> se sintió en Tibi (Alicante, á unos 20 kms. al N de la capital), un fuerte temblor de tierra que despertó alarmados á los vecinos, aunque no ocurrió desgracia alguna. Duración unos 3 segundos, con fuerte ruido subterráneo. El temblor se percibió también muy fuerte en la Venta del Maigmó, 5 kms. al W de Tibi.  
 (Sr. Catedrático D. Daniel Jiménez de Cisneros).

A. M. D. G.

1911



N.º 11.—NOVIEMBRE.

# BOLETÍN MENSUAL

## DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

AQUISGRÁN.—Technische Hochschule.—Ing. A. Wandhoff.—Bericht der Erdb. Oebre. 1911.  
 DARMSTAD-JUGENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. C. Zeiszig.—Mitteilungen... N.º 10-12, mapa sísmico correspondiente al foco del N.º 245, y cartas postales sobre el mismo, y los N.º 240 y 244.  
 ESTRASBURGO.—Kais. Hauptst. f. Erdbeben.—Dr. C. Maínka.—Seismom. Aufzeich... 4 Sbre.—16 Obre. 1911.  
 GOTINGA.—Geophysik. Institut. A. Ansel.—Wöch. Erdbebenberichte.—2 Obre.—2 Nbre 1911 y datos sobre el N.º 245.  
 HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdbeben.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—6 Obre.—16 Nbre. 1911.  
 HOHENHEIM.—Seismische Station.—Prof. Dr. K. Mack.—Reproducción litográfica de uno de sus gráficos correspondientes á nuestro N.º 245.

#### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dres R. Schneider y Kofler.—Wöch. Erdb. N.º 42-45 (1911).  
 GRAZ.—Physik. Institut.—Wöch. Erdb. N.º 41-45 (1911).  
 LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.—" " " 42- " "  
 POLA.—K. k. Hydrograh. Amt. Cap. de F. W. Kesslitz.—" " " 32-36 " "  
 SARAJEWO.—Meteor. Observatorium.—Ay. O. Harrisch.—" " " 42-45 " "  
 TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.—" " " 42-45 " "

#### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz LL. D.—Record.—Octubre 1911.  
 SAN BONIFACIO (MANIT.).—Jesuit Seismological Service.—P. J. Blain, S. J.—Record.—Octubre 1911.  
 TORONTO.—Royal Astronomical Society of Canada.—The Journal... Sbre.-Obre. 1911. In. 8.º, págs. 291-354, lám. VIII-XXVII.

#### China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Datos sobre 13 terremotos.  
 " " " " " " M. M. Ou-Koé-pao y Tse-Koé-bing.—Bulletin Sismologique.—29 Junio-31 Agosto 1911.

#### Dinamarca.

COPENHAGUE.—T. Coronel E. G. Harboe.—Das Erdbebenobservatorium auf der Disko-Insel, In 8.º, págs. 20, figs. 2.

#### Egipto.

CAIRO.—Helwan Observatory.—B. F. E. Keeling Superint.—Earthquake Records.—Agosto, Septiembre y Octubre 1911.

#### España.

MADRID.—Razón y Fe.—Revista mensual redactada por padres de la Compañía de Jesús, T. XXI, N.º 2, 3 y 4, in 8.º, págs. 141.  
 " Sociedad Matemática Española.—Revista... N.º 4.—In 4.º, págs. 113.- figs.  
 " Sres. Coll y Golferich.—Colonización interior de España.—In fol. págs. 20, figs. 16, lám. II.  
 BARCELONA.—Sociedad Astronómica de Barcelona.—Boletín... N.º 14, Noviembre 1911, in 8.º, páginas 319-350, lám IV, figs. 14.  
 " Sociedad Astronómica de España.—Revista... N.º 8, Noviembre 1911, in fol. págs. 113-128, figs. 13.  
 " Sres. Feliú y Susanna, editores.—El Mundo Científico, N.º 604-607.  
 CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Meteorológico.—Boletín Mensual.—Sbre. y Obre. 1911.  
 SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registros de Observaciones Sísmicas.—Obre. 1911.

#### Estados Unidos.

SANTA CLARA (CAL).—Jesuit Seismological Service.—P. J. S. Ricard S. J.—Record... 29 Sbre. 15 Octubre 1911.  
 SAN LUIS (MO).—Jesuit Seismological Service.—P. J. B. Goesse, S. J.—Seismology in St. Louis University.—In 8.º, págs. 53, figs. 8, lám. III.



N.º 11.—Noviembre 1911.

$\phi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 36' W. Gr$

JHS  
**BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).**

T. m. e. E. Occ.  
 0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.	
240	1	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	9-54-	10-12,2-	20	20	—	10-19	10-48	Sentido en San Juan del Sur (Nicaragua).
241	2	"	"	"	—	—	2-10,4-	2-14,0-	8	18	—	—	2-45	
242	7	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	16-33-40	—	16-33-44	16-33-55	3	0,5	50	16-34,1	16-35,5	Foco—31 kms.
243	8	"	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	15-8-	15-13,7-	3	16	—	—	15-41	
244	13	"	Bifilar } Omori }	II <sub>u</sub>	16-26-18	16-27-35	16-56-	17-12,1-	15	18	0,2	17-30	18-36	" 10,400 " Pi=16 <sup>h</sup> 26 <sup>m</sup> 9 <sup>s</sup> (Cartuja vertical). Foco probable cerca de la isla de Yeso. (Según Zeiszig).
"	"	ENE	Bifilar	"	—	—	16-50- 17-5- <sup>(1)</sup>	16-58,7- 17-9,8-	10 15	18 18	— 0,2	— —	— —	
245	16	NNW	Cartuja } Bifilar }	III <sub>r</sub>	21-29-31	21-32-21	21-33- <sup>(2)</sup>	21-34-1	48	3,8	13	21-37,5	21-54	
"	"	ENE	Bifilar	"	21-29-32	21-32-17	21-32,8-	21-34-20	51	4	13	—	21-57	" 1600 " S de difícil determinación.
246	20	NNW	Cartuja } Omori }	I <sub>u</sub>	13-33-40	—	14-20-	14-35,0-	10	18	—	10-40	15-34	
247	27	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	9-27-10	—	9-28-3	9-28-16	4	1,5	7,5	9-29,4	9-35,5	" 410 "



## Filipinas.

MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó, S. J.—Seismological Bulletin.—Sbre. 1911.

## Francia.

PARÍS.—Bureau Central Météorologique de France.—M. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Agosto y Septiembre de 1911.

## Haití.

PUERTO PRÍNCIPE.—Observatoire St. Louis.—H.º Constantino.—Postal con datos sobre nuestro número 220 y siete más sentidos allí.

## Hungría.

BUDAPEST, FIUME, KALOCSA, ÓGYALL Y TEMESVAR.—Dr. A. Pécsi.—Bull. hebd. des Obs. sismiques... N.º 36-38, Sbre. 1911.

## Inglaterra.

SHIDE (ISLA DE WHIGT).—Prof. J. Milne.—Circular N.º 24 issued by the Seismological Committee.—In 8.º, págs. 48-98.

STONYHURST.—Observatory.—P. W. Sidgreaves S. J.—Earthquakes Records.—Sbre. y Obre. 1911.

## Italia.

CHIAVARI.—Osservatorio Meteorico-Sismico.—Prof. C. A. Bianchi.—La temperatura dell'aria à Chiavari... 1883-1910.—In 4.º, pág. 20.

Osservatorio Meteorico-Sismico.—Riassunto... 1909-1910.—In fol. págs. 4.

MONCALIERI.—Osser. del R. Collegio Carlo Alberto.—Prof. G. Penta.—Osservazioni Sismiche.—Septiembre y Octubre 1911.

PADUA.—Istituto di Fisica.—Prof. G. Vicentini.—Bolletino mensile.—Julio 1911.

## Japón.

OSAKA.—Meteor. and. Seismol. Observatory.—Mr. N. Shimono.—List of Earthquakes... Obre. 1911.

## México.

MÉXICO.—Instituto Geológico. Boletín... N.º 28.—Ing. D. J. D. Villarelo.—Las aguas subterráneas... In fol. págs. 89, lám. XIII.

## Serbia.

BELGRADO.—Institut Géologique.—Prof. J. Mihailovic.—Observations microsismiques.—10 Agosto-29 Octubre 1911.

## Siria.

KSARA (LÍBANO).—Observatoire.—P. B. Berloty, S. J.—Bulletin Sismique N.º 6.—Obre. 1911.

## MACROSISMOS ESPAÑOLES

### Mayo 1911.

DÍA 20.—A eso de la una de la tarde se sintió en Melilla y Alhucemas un temblor de tierra con intensidad respectiva IV y III Forel-Mercalli (N.º 98 de nuestro Boletín). (M. A. Angot).

### Noviembre.

„ 15.—Entre las 8 y las 9 y hallándose el mar bastante tranquilo en el puerto de Orotava (Tenerife), se levantaron tres olas sucesivas y suficientemente grandes para barrer, como lo hicieron, el muelle, arrastrando y arrojando al agua varios fardos de plátanos, algunos barriles de cemento y un carro con su tronco de mulas, las que fueron extraídas casi ahogadas. (D. Jorge Graham Toler).

„ 17.—A eso de las 13  $\frac{1}{2}$  se sintió en Lorquí (Murcia), una sacudida de la cual se dió cuenta el vecindario. Días atrás y días posteriores á éste, se sintieron pequeñas sacudidas sin ruido, siendo notable la sentida hacia el 12, durando largo rato y repitiéndose á la madrugada. Los ruidos sísmicos no se han vuelto á oír. (Sr. Cura D. José Rubio, en carta fechada el 23-XI-11).

A. M. D. G.

1911



N.º 12.—DICIEMBRE.

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA).

### Publicaciones recibidas.

#### Alemania.

APIA (SAMOA).—Observatorium.—Dr. M. Hammer.—Wöch. Erdb. (Julio y Agosto 1911).  
AQISGRÁN.—Technische Hochschule.—Ing. A. Wandhoff.—Bericht der Erdb... Nbre. 1911.  
GOTINGA.—Geophysik. Institut.—Ansel.—Wöch. Erdb... Nbre. 1911.  
GROSZFLOTTBEK.—W. Krebs.—Ergebnisse deutscher Forschungsreisen 1910 auf Island und Spitzbergen. (Deutsch. Rundschau. f. Geograph. XXXIV J. 4. H. SS. 185-187).  
HAMBURGO.—Hauptst. f. Erdb.—Dr. E. Tams.—Mitteilungen.—17 Nbre-Obre 1911.

#### Austria.

VIENA.—K. k. Zentralanstalt f. Met. u. Geodyn.—Dres. R. Schneider y Kofer.—Wöch. Erdb. N.º 46-49 (1911).  
CRACOVIA.—K. k. Sternwarte.— " " " 42-46 "  
GRAZ.—Physik Institut.— " " " 46-48 "  
LAIBACH.—Erdbebenwarte.—Prof. A. Belar.— " " " " "  
LEMBERG.—Technische Hochschule.— " " " 43-46 "  
POLA.—K. k. Hydrograph. Amt.—Cap. de F. W. Kesslitz.— " " " 46-49 "  
TRIESTE.—K. k. Maritim. Observatorium.—Prof. Dr. E. Mazelle.— " " " " "

#### Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Prof. Otto Klotz, L. L. D.—Record... Noviembre 1911.  
SAN BONIFACIO (MANIT).—Jesuit Seismological Service.—P. J. Blain S. J.—Record... Noviembre 1911.

#### Chile.

SANTIAGO.—Sr. Conde de Montessus de Ballore.—"La Séismologie Moderne...—In 8º, págs. 284, figs. 46, lám. XVIII. [Libr. Armand Colin, 5 rue de Mézières, Paris].

#### China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei—P. H. Gauthier, S. J.—Datos sobre algunos terremotos y copias de sismogramas de nuestro N.º 244 y de otro.  
TSING-TAU.—Kais. Observatorium.—Dr. M. Meyermann.—Seismische Registrierungen.—Agosto-Octubre 1911.

#### España.

BARCELONA.—Sociedad Astronómica de España.—Revista... N.º 9, Obre 1911.—In fol., págs. 129-144, figs. 12.  
„ Sres. Feliú y Susanna, editores.—El Mundo Científico... N.º 604-607.  
CARTUJA (GRANADA).—Observatorio Astronómico.—P. Ricardo Garrido, S. J.—Bulletin de l'Activité Solaire. Julio-Sbre 1911.—In 8º, págs. 7.  
SALAMANCA.—P. Cândido Mendes, S. J.—Brotéria.—Revista luso-brasileira (serie de vulgarización científica). vol X. Fasc. 1.—In 8º, págs. 100, fig. 55.  
SAN FERNANDO.—Instituto y Observatorio de Marina.—Excmo. Sr. General D. T. de Azcárate.—Registro de Observaciones Sísmicas.—Nbre. 1911.  
TORTOSA.—Observatorio del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Boletín mensual.—Obre 1910 y Enero y Febrero 1911.—In fol. págs. 346-369—1-25 y 26-51, con XII lám.

#### Estados Unidos.

MOBILE (ALAB).—Jesuit Seismological Service.—Spring Hill. College.—P. Cyril Ruhlmann, S. J.—Record... 29 Sbre-31 Obre 1911.  
SANTA CLARA (CAL).—Jesuit Seismological Service.—Santa Clara College.—P. J. Ricard, S. J.—Record.—17 Obre-1º Nbre 1911.

#### Filipinas.

MANILA.—Observatory.—P. M. Saderra Masó, S. J.—Seismological Bulletin.—Obre 1911.

#### Francia.

BESANZÓN.—Observatoire.—M. A. Lebaeuf.—Copia fotográfica de uno de sus sismogramas, correspondiente á nuestro N.º 245, y datos sobre el mismo.



N.º 12.—Diciembre 1911.

$\varphi = 37^{\circ} 11' N.$   
 $\lambda = 3^{\circ} 36' W. Gr.$

†  
JHS

## BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA),

T. m. c. E. Oca.  
0<sup>h</sup> = media noche.

N.º de orden.	Días.	Componente.	Instrumento.	Carácter del movimiento.	PRINCIPIO.			MÁXIMUM.				C	F	NOTAS.
					P	S	L	Hora.	A	T	$\Delta g$			
					h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	h. m. s.	$\mu$	s	Miligal	h. m.	h. m.	
248	1	ENE	Bifilar	I <sub>v</sub>	16-2-21 <sub>i</sub>	—	16-2-34	16-2-38	32	1,7	45	16-2,8	16-4	Foco—100 kms. Sentido en Andújar (P. <sup>a</sup> de Jaén).
249	6-7	NNW	Omori	I <sub>u</sub>	—	—	23-30,4-	{ 23-44,0-	12	24	0,09	0-8	1-23	
250	11	"	"	"	—	—	11-45,5-	12-2,5-	10	20	0,1	—	13-30	
251	"	"	Cartuja	I <sub>v</sub>	16-31-14 <sub>e</sub>	—	16-31-25	16-31-31	4	1 $\frac{1}{2}$	—	16-31,7	16-32,2	
252	16	"	Bifilar	III <sub>u</sub>	19-27-12 <sub>i</sub>	19-37-41	19-50-	20-3,7-	77	19	0,85	—	23 C. <sup>a</sup>	" 9370 " (16° N-97° W-cerca de Oaxaca [Méjico], según el Dr. E. Tams, de Hamburgo.)
"	"	ENE	"	"	19-27-12 <sub>i</sub>	19-37-37	19-50-	{ 19-59,7-	75	27	0,41	20-48	22 $\frac{1}{4}$	" 9290 "
253	20	NNW	Cartuja } Omori }	I <sub>u</sub>	6-3-29 <sub>e</sub>	6-13-57	6-27,5-	6-53,5-	15	17	0,2	7-10	8-20	" 9350 "
254	22	"	"	"	13-7-50 <sub>i</sub>	13-18-19 <sub>i</sub>	13-35-	13-42,2-	5	20	—	—	14-42	" 9370 "
255	23	"	Omori	"	—	—	17-14- <sub>e</sub>	17-26,2-	10	20	—	—	14-42	
256	31	"	"	"	—	—	7-12 <sub>e</sub>	{ 7-17,9	10	24	—	7-10	7-54	
"	"	ENE	Bifilar	"	6-29-55 <sub>i</sub>	(6-40-45)	7-10- <sub>e</sub>	{ 7-31,7	15	18	—	7-45	8-35	" (9820) " S algo dudoso.
257	"	NNW	Cartuja	I <sub>v</sub>	(16-36-53)	—	16-36-59 <sub>e</sub>	{ 7-19,7	15	24	—	16-37,7	16-38,3	
								{ 7-33,8	7	16	—			
								16-37-3	4	0,8	12			







pletamente terminado, con aumentos variables entre 15-30 y 50-250 veces y 0,7 segundos de período, destinado, más especialmente, al estudio de los movimientos artificiales (estremecimientos producidos por el paso de los vehículos, funcionamiento de motores de gas, etc.), para lo cual su receptor está dotado de un avance variable de 2 á 5 milímetros por segundo.

El cuidado de los sismógrafos, así como el envío de las publicaciones y las reproducciones fotográficas, han continuado á cargo del H<sup>o</sup> Luis López, S. J., á cuyo celo y diligencia hay que atribuir buena parte de los resultados obtenidos con medios tan modestos.

Los períodos de los sismógrafos bifilares componentes ENE y NNW, Omori y Cartuja vertical, han sido todo el año de 10,0-8,0-16,9 y 2,25 segundos, respectivamente, y sus aumentos de 80 á 122, para los dos primeros, 28-32 para el tercero, y 490 á 520 para el cuarto. Los amortiguamientos han oscilado entre  $\varepsilon: 1=3$  y  $\varepsilon: 1=7,2$ , habiéndose tenido cuenta de estas características para el cálculo de las amplitudes verdaderas.

Las distancias se han deducido con el auxilio de la tabla interpolada del prof. Dr. C. Zeizig, de Darmstadt-Jugenheim: sirviendo, empero, para las inferiores á un megámetro, la fórmula del Dr. Jordán.

A pesar de que en nuestros Boletines sólo figuran los terremotos indubitables, el número de los registrados durante todo el año asciende á 257, de ellos 10 sentidos en Granada; 120, con foco á menos de 1,000 kilómetros; 28 á más de 1,000 y menos de 5,000, y 98 á más de 5,000 kilómetros.

En Cartuja (Granada), se han sentido los N<sup>o</sup> 48 (V. F. M.) y 163 (IV), los dos completamente locales, y los N<sup>o</sup> 110 (V), 117 (IV), 119 (II-III), 123 (IV), 136 (II-III), 137 (III), 138 (IV) y 150 (III), cuyo foco se halla cerca de Santafé, donde se sintió el primero, como VIII F. M. y, además de los N<sup>o</sup> citados, los 111, 112, 113, 114, 118, 121, 122, 124, 131, 132, 139 y 148. En Albuñol y Motril se sintió el N<sup>o</sup> 44, con lo que ascienden á 23 los correspondientes á la provincia de Granada.

De las restantes de España, Murcia figura con los dos destructores N<sup>o</sup> 51 y 56, y además con los 57, 89, 92, 93, 94, 96, 101, 102, 104 y 105, á pesar de los 240 kms. que nos separan de Lorquí y de lo muy restringido del área macrosísmica de los más; Málaga sigue con los N<sup>o</sup> 21, 23 y 26, de Antequera; Jaén, con el 248 de Andújar y Huelva con el 187, bastante notable. Los terremotos del S de Francia, sentidos también en el N de nuestra España, figuran con los N<sup>o</sup> 178 y 179, y si agregamos el 97, de Alhucemas y Melilla, tendremos un total de 43 macrosismos españoles, registrados en nuestra Estación Sismológica y debidamente identificados.

Entre los demás terremotos cercanos figuran los N<sup>o</sup> 14 y 168 (Argelia), y 192 (Argelia y Túnez), y entre los menos lejanos los italianos N<sup>o</sup> (Emilia y Toscana), 50 (Forlì) y 209 (Siena y Florencia), el 245, del S de Alemania, N de Suiza y SE de Francia, N<sup>o</sup> 164 (Kecskement, Hungría), 33 (Monastir), 47 (S. de Serbia), 236 (Salónica) y 60 (Grecia, cuya gran área de sacudimiento le hizo perceptible en el Cairo).

El continente negro supuesto asísmico, por algunos, fuera de sus costas mediterráneas, nos ha dado el N<sup>o</sup> 3, (Bukoba, á orillas del Victoria Nyanza), y Asia los N<sup>o</sup> 1 (Turkestán), 2 (N. del Afganistán), 9 (desastroso, con cerca 400 víctimas en las márgenes del Issik-kul), 147 (Baku, Schemacha), 152 (destructor en el S del Japón, Nagasaki, etc.), 84 (Sumatra) y 162 (Java).

Los americanos más principales son los N<sup>o</sup> 144 (destructor en Méjico), 29 (San Salvador), 240 (Nicaragua), 246 (la Martinica), 220 (Haití), 157 (California), 217 y 239 (Alaska) y 211 y 216 (Iquique, Chile).

Por último, entre los de Oceanía figuran los N<sup>o</sup> 161 (Nueva Guinea), 170 (Costa E. de Mindanao) y 191 (Carolinias Orientales).

Concluiremos esta rápida enumeración, advirtiendo que la identificación de esos 74 terremotos no ha sido tan fácil, como pudiera parecer á primera vista, dado lo poco que se suele ocupar de ellos la prensa periódica, y que aún en las mismas publicaciones sismológicas sólo aparecen datos con muchos meses de retraso.

Como en años anteriores, nos han prestado un valioso concurso para los telesismos, y en particular los del extremo Oriente, nuestro hermano de religión el P. H. Gauthier, S. J., del Observatorio de Zi-ka-wei (Chag-hai), con el continuo envío de datos y copias de sismogramas, lo mismo que el ya citado prof. Zeiszig con sus postales y gran número de estaciones sismológicas, entre las que descuellan varias de primer orden, notables, no sólo por la certeza de sus datos, que resisten, admirablemente, á la difícil prueba de dar iguales tiempos para el inicial de un terremoto dado, sino que también no pocas veces por su rapidez y puntualidad en transmitirlos, siéndonos también útiles las observaciones de otras más modestas, ya por su instrumental ya por deficiencias en la determinación de los puntos que pudiéramos apellidar críticos, en los sismogramas. Habiéndolos citado á todos, así como á nuestros restantes favorecedores en los boletines mensuales, no parece oportuno el volverlo á hacer ahora, y así sólo añadire-

mos nuestro deseo de que continúen favoreciéndonos con sus valiosos envíos, á la vez que manifestarles nuevamente nuestro agradecimiento. Haremos una excepción, sin embargo, con las sociedades que nos honran con sus publicaciones, á cambio de las nuestras, á pesar de que no formamos parte de las mismas, como lo son las de Matemática española, de Madrid, de Astronomía, de Barcelona y la Real Sociedad Astronómica del Canadá, así como las que han publicado nuestros trabajos como la Real Sociedad Española de Historia Natural, la Sociedad Astronómica de España y la Belga de Astronomía, y la revista de nuestros Padres de Madrid, Razón y Fe.

Una de las tareas principales, por no decir la principal, ha sido este año, lo mismo que los dos últimos años, la de recoger y publicar cuantos datos hemos podido allegar referentes á los terremotos sentidos en nuestra España, Archipiélago Canario y posesiones del N de África, ascendiendo el número de éstos que han llegado á nuestra noticia, á 170, contra los 76 correspondientes á 1909 y los 63 de 1910, á los que hay que añadir los 50 sismos de Tenerife dependientes de la erupción del Chinyero (1909), y algunos de Melilla y Alhucemas. Sumando todas estas cifras resulta un total de más de 360 macrosismos españoles publicados en el trienio que llevamos ocupándonos de su estudio, cifras sin embargo muy inferiores á la realidad, y tanto que habría que multiplicarlas por 3, por lo menos para que fuesen exactas, por ser muy reducido el número de nuestros favorecedores; y así suplicamos á cuantos puedan enviar datos referentes á terremotos que hayan sentido, ó de cuya realidad les conste por personas fidedignas, ó bien que se hayan publicado en periódicos, se sirvan remitirnoslos (\*) para su publicación, en la cual haremos constar, como acostumbramos, los nombres de las personas de que hemos merecido su cooperación en nuestras tareas.

Aunque hayamos citado oportunamente los nombres de los que nos han enviado datos macrosísmicos, tenemos el gusto de repetirlos en este lugar, para hacer más público nuestro agradecimiento.

Entre todos, por el número de datos figura el Sr. Cura de Lorquí D. José Rubio, como el primero, por habérmolos remitido de 124 temblores más ó menos intensos que han afligido la citada población, más especialmente durante los meses de Marzo, Abril y Mayo, y después nuestros PP. Agustín Macía, Emilio Ortega y Joaquín Vergara, S. J., que lo han hecho con 25, de la misma serie, sentidos en San Jerónimo (Murcia).

Los datos sobre los restantes macrosismos españoles del año los debemos al Excmo. Sr. General D. Tomás de Azcárate, dignísimo Director del Observatorio de Marina de San Fernando, y á los de los Observatorios Fabra (Barcelona) y del Ebro (Tortosa), D. José Comas Solá y P. Ricardo Cirera, S. J., á nuestros consocios de la R. Sociedad Española de H<sup>a</sup> Natural los Catedráticos D. José Andreu, Presbítero (Orihuela), D. Daniel Jiménez de Cisneros (Alicante) y D. Manuel Cazorro (Gerona), al Sr. Cura de Abanilla (Murcia) D. Francisco Bernal, al Capitán de Infantería D. Pablo Bilbao, á D. Juan Artaza y D. Manuel García Martínez (Burgos), Dr. D. O. Burchard y D. Jorge Graham Toler (la Orotava), y á nuestros hermanos de Religión P. Eduardo Regatillo (La Guardia), y H<sup>o</sup> Esteban Tortosa, S. J., así como al antiguo Director del diario católico malagueño *La Defensa*, Sr. D. Alfonso Gordon Doz.

Con motivo del 3<sup>er</sup> Congreso de la Asociación Española para el progreso de las Ciencias, que se celebró en Granada, á últimos de Junio, presentamos un trabajo sobre *La Sismología, como auxiliar de la Geofísica*, y como preliminar á la visita con que nos honraron muchos de los asistentes á dicha reunión científica, el P. Juan Murillo, S. J., Profesor de Física y director del Observatorio Meteorológico de Cartuja, proyectó algunas dispositivas, representando nuestros sismógrafos, algunos de los gráficos más notables obtenidos con éstos y vistas tomadas en Santafé por el H<sup>o</sup> L. Hurtado, S. J., con ocasión de la visita que hicimos allí en su compañía para estudiar los efectos del terremoto del 31 de Mayo y sus primeras réplicas.

Entre nuestros visitantes que pudiéramos llamar técnicos, se cuentan el Excmo. Sr. General Azcárate, el presidente y fundador de la Sociedad Astronómica de España Sr. Comas Solá y el P. R. Cirera, S. J. Director del Observatorio del Ebro. Este último vino acompañado del H<sup>o</sup> Hornós el mecánico de dicho Observatorio, con el objeto de que éste tomase los datos suficientes para construir algunos sismógrafos tipo *Cartuja*, del cual hay ya dos funcionando en América, uno en Puerto Príncipe (Haití), construído por el H<sup>o</sup> Constantino, y otro en La Paz (Bolivia), por nuestro antiguo ayudante H<sup>o</sup> Tortosa, S. J.

Asistimos á la Asamblea Sismológica que se celebró en Manchester á fines de Julio, á la cual presentamos algunos trabajos, que aparecerán oportunamente, en sus *Compte rendus*, además de una colección de fotografías de grandes dimensiones de los sismógrafos de la estación á nuestro cargo, sismo-

(\*) Estación Sismológica de Cartuja.—Apartado N<sup>o</sup> 32.—Granada.



gramas, y efectos del sismo del 31/V/11, tomando también parte en alguna discusión y ocupándonos, más especialmente, de los macrosismos.

Aunque los deberes de enseñanza y otros hayan absorbido parte considerable del tiempo, hemos creído conveniente el contribuir lo más posible á la difusión de los conocimientos sismológicos, y, de acuerdo con esto, á más de alguna nota, parecida en periódicos católicos, del *Boletín mensual*, y del que nos publica la revista belga *Ciel et Terre*, han salido á luz los siguientes trabajos nuestros, además de otros que por tratar de otras ciencias omitimos.

1. - Les Tremblements de Terre enregistrés à Cartuja (Grenade) pendant l' année 1910.  
*Ciel et Terre* N° 3 (1911), 108-119, fig. 2.
2. - Les Tremblements de Terre ressentis en Espagne pendant l' année 1910.  
*Id.* N° 10, 330-340.
3. - Nota sobre el terremoto del 3-4 de Enero de 1911.  
*Revista de la Sociedad Astronómica de España*, N° 1, 12-14, fig. 1.
4. - Los recientes terremotos granadinos.  
*Id.* N° 4, 53-56, fig. 3.
5. - La segunda Asamblea general de la Asociación Internacional de Sismología.  
*Id.* N° 6, 87-89.
6. - Los recientes terremotos murcianos.  
*Id.* N° 8, 119-122, fig. 4.
7. - Enumeración de los terremotos sentidos en España durante el año 1910.  
*Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, Nbre. 1911, 459-470.
8. - La segunda Asamblea general de la Asociación Internacional de Sismología.  
*Id. id.*, 471-474.
9. - La segunda Asamblea general de la Asociación Internacional de Sismología.  
*Razón y Fe* N° CXXII, 196-204.
10. - Tromomètre Cartuja.  
*Cosmos* N° 1364 (18 Marzo 1911), 289-291, fig. 4.

MANUEL M<sup>a</sup> S. NAVARRO NEUMANN, S. J.  
Director de la Estación Sismológica de Cartuja (Granada).

A. M. D. G.