

+
JHS
CARTUJA (GRANADA)

φ = 37° 11' N
λ = 3° 36' W Gr.
A = 768 ms.

T. m. E. Occ. — Oh. = media noche.
Subsuelo = caliza tortonense (mioceno de facies marina).



Sismógrafos. { Cartuja bifilar
" " " vertical
" " " "

Componente.	Masa. kgs.	T. s.	A	ε: 1	$\frac{r}{T_0^2}$
NNW—N20°W	305	7,2	96	4,0	0,004
ENE—E20°N	425	13,0	61	4,0	0,003
NNW—	280	2,0	600	—	0,04
ENE—	87	2,7	110	—	0,04

N. B. Los datos que no lleven otra indicación proceden de los gráficos de los Cartuja bifilares.

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS	
					AN	AE	AZ			
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms.		
1 (1)	(1)	PR	13-40-19	6	-5	-3		15,400	Explicación de los signos. — P = onda prima (primeros movimientos preliminares). — S = secundaria (segundos). — L = largo (porción principal). — O = L (id. hacia el máximo de la fase). — M = máximo — C = coda (máximo secundario de la porción final). — R 1, R 2, ... onda reflejada una, dos veces... PS = ondas invertidas — i = impetas (comienzo brusco). — o = amorso (gradual y más o menos incierto). — ? = dudoso. — () id. que parece pertenecer a otra fase del mismo sismo y con otro diferente. + = movimiento hacia arriba (onda de dilatación), el N o el E. — = hacia abajo (onda de compresión), el S o el W. — △ = distancia, calculada con las tablas de Göttinga interpoladas por el Prof. C. Zeissig o por la fórmula del Dr. C. Jordan, cuando S no se distingue bien por la proximidad del epicentro. — μ (micras) = milésima de milímetro. — A = amplitud en la componente N... hechos los cálculos necesarios. Los epicentros se calculan por el procedimiento del Príncipe Galitzin (G), el estereográfico y las tablas del Dr. Klotz (K) y por el Rudolphi-Szirtes (R. S.) La enoviga de algunos terremotos o sea el trabajo E producido por los mismos se expresarán en ergs, después de calculados por el procedimiento del Príncipe B. Galitzin; en este último admitiremos por valor de k el que resulta de la fórmula que tenemos en ensayo: $k = 0,00103 - 0,000070 \log \Delta$	
		¿S	51-21							
		SR	54-54	12						-18
		L	14- 3-							
		M	11,8-	30						+130
		"	50,5-	18						-145
C	15-37,2-	18	18							
F	16-									
2	9	OL	14-10-	12						
		F	30							
3 (2)	13	i	6-37-46	6						
		i	40-15	6	+5					
		i¿S	51-30	9	-6		14,800			
		eL	7- 8-							
		M	30-25	23	-40					
4	13	e	8-40- 6	6						
		i	13	6						
		i¿S	53-41	9			14,800			
		SR	54-50	12	+20					
		iL	9- 0-							
		M	29,1-	27	+110					
		"	33-33	23	-130					
		L¿	11- 0-							
C	1,6-	18		7						
F	13-									
5	15	L	5-47-							
		M	53	20						
		F	6-20-							
6 (3)	24	iP	7- 1-40							
		S	7- 0				3450			
		L								

N.º de orden	Fecha	Fase.	Hora.	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms.	
7	26	M							
		F							
		iP	7-43-10	6	-1,5				
		iS	47-10	8	+6		2340		
		iL	49-44	25					
8	26	M	53-43	14	+50	+42			
		F	8-30-						
		iP	12-45-54	3					
		S	59-6	12					
		eL	13-32						
9	30	M	46,6	24					
		C	14-22,0	15					
		F	15 C ^a						
		iP	20-27-12						
		i¿S	21-10- 3						
10	31	L	21-50-	24					
		M	59,5-						
		F	22-50-						
		e	18-16-26						
		i	40	6					
11	(II)	¿PR	28-20	"					
		S	29-19	9	+5				
		PS	33-14	12	+7				
		L	50-						
		M	19- 0-26	18					
12	6	F	20½						
		e	7-50-33						
		i	59	4	-5				
		i	8- 2-23	6	-12				
		i¿S	3-48	8	+12				
13	6	L	25-						
		M	42-45	15	-85				
		F	10-						
		iP	14-44-42						
		S	48-43	4	-12				
14	8	L	53,6-						
		M	56-53	12	-8				
		F	15-24-						
		eP	22- 4-59	1,5					
		iS	17-23	8	-7		12,800		
15	7	eL	30-						
		M	49-17	23	+150				
		"	50-43	23					
		F	0-50-						
					+100				
16	8	i	0-25-52						
		M	26-11	2	1				
		F	28,6-						

(1) Epicentro al NE de Nueva Guinea, φ = 4,6 S — λ = 148,6 E Gr. — Riverview y Zi-ka-wei, y Nagasaki (K.) 8° S-144° E.
 (2) " NW " " φ = 5° S — λ = 135° E Gr., según el P. E. F. Pigot, S. J. de Riverview. — En el terremoto siguiente, N.º 4, probablemente del mismo epicentro, E = 1,8 × 10²⁵ ergs.
 (3) Destructor con víctimas en Hassum y Sansum (costa S. del Mar Negro). φ = 41,2 N — λ = 38,5 E (Cartuja, Eskdalemuir y Valle de Pompeya).

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s	s.	μ	μ	μ	kms.	
39	16	L M F	23-25,5- 35- 50-	15					
40	18	P L M F	1- 8-14 44- 49,8- 2-10-	3 24					
41	26	eP S eL M " F	0- 4-27 15-45 37- 49,7- 55,6- 1-20-	5 9 24 18				10450	
42	28	P L M F	5- 2-43 50 51 3,8-	1		-3,5			

Haití.

PORT-AU-PRINCE.—Obs. Météor. du Sém.—Collège St. Martial.—Mr. J. Scherer.—Bulletin (J. J. 1915).—In fol. p. 70-XXV.

Inglaterra.

ESKDALEMUIR (LANGHOLM).—Obs.—Mr. L. F. Richardson.—Earthquake Bulletin.—Fbro.-Marzo 1916.
SHIDE.—Milne Earthquake Observatory.—Mr. J. H. Burgess.—Bulletin.—Febrero y Marzo 1915.

Italia.

DOMODOSSOLA.—Osserv. Geof. Rosmini.—Dr. D. F. Pinauda.—Boll. mens.—Dbre. 1915-Marzo 1916.
MONTECASSINO.—Osserv. Meteor. Aerol. Geodin.—R. P. Don Bernardo M.^a Paoloni O. S. B.—Bollettino mensile.—Junio-Octubre 1915.
PADOVA.—Ist. di Fisica d. R. Univ.—Prof. Dr. G. Vicentini.—Bollettino Mensile.—Marzo-Mayo 1915.
VALLE DI POMPEI.—Osserv. Pio X.—Prof. Don G. B. Alfano.—Bollettino mensile.—Sbre. Dbre. 1915, Riassunto del anno 1914 y tres postales con datos sobre los N.º 6-7-11 Bol. Cart.

Japón.

TOKYO.—Imper. Earthq. Inv. Comm.—Bulletin... Vol. VIII, N.º 2 (Prof. Dr. F. Omori.—The Sakura-jima Eruption and Earthquakes, II, p. 35-179, lám. VIII-XXXII).
NAGASAKI.—Meteor. Observatory.—Dr. I. Goto.—Seismic Bulletin—13 Obre. 1915-16 Abril 1916.
OSAKA.—Meteor. and Seismol. Observ.—Mr. N. Shimono.—Seismic Bulletin.—2 Nbre. 1915-1 Marzo 1916 y Annual Report. Seismol. Obs. in Osaka, 1915.—In 4.º, p. 28, lám. III y apéndice en japonés.

Malta.

VALLETA.—Seismol. Station.—Dr. T. Agius.—Earthquake Register.—Enero-Abril 1916.

México.

MÉXICO, D. F.—Instituto Geológico.—Bol. N.º 32.—D. F. de Urbina y D. H. Camacho.—La zona megaseísmica Acambay-Tixmadeje.—In fol. p. 125, l. LXXV.

Secretaría de Fomento.—Boletín Minero, 15 Enero-15 Marzo 1916.—In fol. p. 64, fig. 2.

Perú.

LIMA.—Revista de Ciencias.—Ing. Dr. D. F. Villareal.—Noviembre 1915-Febrero 1916.

Antauen Esperantistoj.—Noviembre 1915-Enero 1916.

Portugal.

LISBOA.—Obs. "Infante D. Luis". Anais 1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912.—In fol.
COIMBRA.—Obs. Met. Mag. e Sísmico da Univer.—Prof. A. Feiraz de Carvalho.—Boletín Sísmico.—Diciembre 1915-Mayo 1916

San Salvador.

SAN SALVADOR.—Obs. Meteor. Nacional.—Dr. D. S. I. Barberena.—Bol. mensual.—Obre.-Nbre. 1915.

A. M. D. G.

1916



N.º 3.—MARZO.

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA). A CARGO DE PP. DE LA COMPAÑÍA DE JESÚS

Publicaciones recibidas.

Australia.

SYDNEY.—Riverview College Observatory.—P. E. F. Pigot S. J.—Seismological Bulletin.—Enero 1916.

Bolivia.

LA PAZ.—Estación Sismológica del Colegio de San Calixto.—P. Pedro M.^a Descotes S. J.—Boletín, Enero y Febrero 1916.

SUCRE.—Obs. Meteorológico a cargo de PP. de la Compañía de Jesús.—Boletín... Nbre Dbre. 1915.

Brasil.

RÍO DE JANEIRO.—Observatorio Nacional.—Anuario.—(1916).—In 8.º, p. 259.

Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Dr. O. Klotz F. R. A. S.—Record.—Febrero-Mayo 1916 y Seismological Tables, in fol. pág. 39, lám. II.

Chile.

PUNTA ARENAS.—Observatorio del Colegio Salesiano.—R. P. D. José Ré S. S.—Boletín Meteorológico.—Julio-Diciembre 1916.

China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Bulletin des Observations, année 1911, Sismologie. In fol. p. 20.

MM. Tseu-Koé-bing y Ou-Koé-pao.—Bulletin Sismique.—1 Enero-16 Abril 1916.

Egipto.

HELWAN.—Observatory.—Mr. Knox Shaw Superint.—Earthquake Record.—Febrero-Abril 1916.

España.

MADRID.—Observatorio Central Meteorológico.—D. José Gálbis.—Boletín... N.º 84. (1916).

Razón y Fe, rev. mens. red. por PP. de la Compañía de Jesús.—Abril, Mayo, Junio y Julio 1916.

ALICANTE.—Estación Sismol.—Ing. D. Wenceslao del Castillo.—Varios telegramas con datos sísmicos.

ALMERÍA.—Estación Sismológica.—Ing. D. Eduardo Torallas. Id. id.

BARCELONA.—Estación Sismológica del Obs. Fabra.—Prof. Dr. D. Eduardo Fontseré.—Boletín.—Marzo-Mayo 1916.—La Estación Sísmica del Obs. Fabra... en fol. p. 10 fig. 4 y varios telegramas con datos sísmicos.

Sociedad Astronómica de España y A.—D. José Comas Solá Pres.—Revista... N.º 47 (1916). In fol. p. 17-40, fig. 2-7.

DEUSTO-BILBAO.—Sal Terræ, rev. mens. red. por PP. de la Compañía de Jesús.—Marzo-Junio 1916.

GRANADA.—Instituto de Medicina Tropical.—Dr. D. Fidel F. Martínez.—Los nuevos protozoarios parásitos del mediodía de España.—In 8.º, p. 54, lám. II.

MURCIA.—Excmo. Sr. D. Ricardo Codorniu.—R. S. E. de los Amigos del Arbol, Boletín Oficial, VI, N.º 55, (Marzo 1916).

OÑA.—Colegio Máximo de la Compañía de Jesús.—Observaciones Meteorológicas (1915).—In 8.º, p. 54.

PONTEVEDRA.—P. Cándido Mendes, S. J.—Brotéria (S. de Vulg.).—Marzo y Abril de 1916.

SAN FERNANDO.—Inst. y Obs. de Marina.—Excmo. Sr. General D. Tomás de Azcárate.—Boletín Sísmico.—Marzo-Mayo 1916.

TORTOSA.—Obs. del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Ibérica, rev. semanal N.º 118-131 (1.º Abril, 1.º Julio 1916).

Boletín mensual.—Vol. VI, N.º 6, (Abril-Junio 1915.—In fol. p. 68-144, lám. IX.

Datos sísmicos.

Estados Unidos:

WASHINGTON, D. C.—Georgetown University.—Seismol. St.—P. F. A. Tondorf, S. J.—Seismol. Bull. y Seismol. despatches, Marzo-Mayo 1916.

BERKELEY, CAL.—University of California.—Bull. of the Seismogr. St.—Mr. E. F. Davis.—The registr. of earthquakes... Berkeley and Lick St. (1.º Abril-30 Sbre. 1915).—In 4.º p. 190-211.

CAMBRIDGE, MASS.—Harvard Seismogr. St.—Prof. J. B. Woodworth.—Record.—Febrero-Abril 1916.

Filipinas.

MANILA.—Weather Bureau.—P. Miguel Saderra Masó, S. J.—Seismol. Bulletin.—Obre. Dbre. 1915.

Francia.

PARÍS.—Bureau Central Météorologique.—Prof. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Enero-Junio 1915.

Grecia.

ATENAS.—Observatoire National.—Prof. Dr. D. Eginitis.—Bulletin Sismique.—Nbre. Dbre. 1915.

MARZO DE 1916.

†
JHS
CARTUJA (GRANADA)

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

T. m. E. Occ.—Oh.=media noche.
Subsuelo=caliza tortonense (mioceno de facies marina).

Sismógrafos. { Cartuja bifilar
" " " vertical
" " " "

Componente.	Masa kgs.	T. s.	A	$\epsilon: 1$	$\frac{r}{T_0^2}$
NNW—N20°W	305	7,2	96	6,0	0,004
ENE—E20°N	425	13,0	69	4,0	0,003
NNW—	280	2,0	600	—	0,04
ENE—	87	2,7	110	—	0,04

N. B. Los datos que no lleven otra indicación proceden de los gráficos de los Cartuja bifilares.

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

N.º de orden	Fecha	Fase.	Hora.	Período T	AMPLITUD			Δ	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms.	
20		eS L M F	18- 4- 9 9,4- 15,2- 18,4-	10 33 20					N. B. Los fuertes Bar. y rachas de viento tan frecuentes durante todo el mes han enmascarado varios sismogramas sobre todo el 7-8-30 31, que resulta su interpretación imposible, razón por la cual los suprimimos. Además las fases de otros no son separables de los dichos movimientos parásitos.
21	1	eL M F	19-8,5- 10,5- 24-	20					
22	4	eL M F	8-35- 38- 57-	19					
23	8	i L M F	11- 6-53 27 54 8-		2				
24	8	i L M F	11-11-30 48 54- 14-		8				
25	8	L M	14-26-59 27-11		3				
26		e L M F	14-27-56 28-13 19 29,2-		4				
27		P L M	17- 6- 8 39 50		1,3				



International
Seismological
Centre

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora.	Período T	AMPLITUD			Δ	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms.	
28	8	e(P) L M F	17- 6-58 22 30 7,8-		1,0				
29	8	e(P) L M F	17- 8-16 36 42 9,3-		2,0				
30	9	P L M M F	4-36-17 40 57 37- 6 44-	0,8 4 4		-3 -100 -90			Sentido en Melilla.
31	9	P L M	5- 2-40 3- 4 13	5			15		
32	9	L M F	5- 4-32 5-14 5,8-	5			10		
33	9	e L M F	5-11-49 12-11 19 13,8-		1,5				
34	9	P L M F	10-53-56 54-23 42 56,5-	1,3 6 4	0,2 6				
35	9	e L M F	12-14-13 33 41 16,2-		3				
36	10	P S L M F	8-35-34 53 36- 1 10 38,5-		8				Sentido en Melilla.
37	12	P S L M F	3-27-47 30-34 32,1- 33-22 4-	3 8 12		-5 -12 +11		1610	
38	12	i i eL M F	8-49-38 53- 5 9- 1- 11,3- 10 C ^a	2 6 26					

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			b. m. s	s.	μ	μ	μ	kms.	
39	16	L M F	23-25,5- 35- 50-	15					
40	18	P L M F	1- 8-14 44- 49,8- 2-10-	3 24					
41	26	eP S eL M " F	0- 4-27 15-45 37- 49,7- 55,6- 1-20-	5 9 24 18				10450	
42	28	P L M F	5- 2-43 50 51 3,8-	1		-3,5			

Haití.

PORT-AU-PRINCE.—Obs. Météor. du Sém.—Collège St. Martial.—Mr. J. Scherer.—Bulletin (J. J. 1915).—In fol. p. 70-XXV.

Inglaterra.

ESKDALEMUIR (LANGHOLM).—Obs.—Mr. L. F. Richardson.—Earthquake Bulletin.—Fbro.-Marzo 1916.
SHIDE.—Milne Earthquake Observatory.—Mr. J. H. Burgess.—Bulletin.—Febrero y Marzo 1915.

Italia.

DOMODOSSOLA.—Osserv. Geof. Rosmini.—Dr. D. F. Pinauda.—Boll. mens.—Dbre. 1915-Marzo 1916.
MONTECASSINO.—Osserv. Meteor. Aerol. Geodín.—R. P. Don Bernardo M.^a Paoloni O. S. B.—Bollettino mensile.—Junio-Octubre 1915.
PADOVA.—Ist. di Fisica d. R. Univ.—Prof. Dr. G. Vicentini.—Bollettino Mensile.—Marzo-Mayo 1915.
VALLE DI POMPEI.—Osserv. Pio X.—Prof. Don G. B. Alfano.—Bollettino mensile.—Sbre. Dbre. 1915, Riassunto del anno 1914 y tres postales con datos sobre los N.º 6-7-11 Bol. Cart.

Japón.

TOKYO.—Imper. Earthq. Inv. Comm.—Bulletin... Vol. VIII, N.º 2 (Prof. Dr. F. Omori.—The Sakura-jima Eruption and Earthquakes, (I), p. 35-179, lám. VIII-XXXII).
NAGASAKI.—Meteor. Observatory.—Dr. I. Goto.—Seismic Bulletin.—13 Obre. 1915-16 Abril 1916.
OSAKA.—Meteor. and Seismol. Observ.—Mr. N. Shimono.—Seismic Bulletin.—2 Nbre. 1915-1 Marzo 1916 y Annual Report. Seismol. Obs. in Osaka, 1915.—In 4.º, p. 28, lám. III y apéndice en japonés.

Malta.

VALLETA.—Seismol. Station.—Dr. T. Agius.—Earthquake Register.—Enero-Abril 1916.

México.

MÉXICO, D. F.—Instituto Geológico.—Bol. N.º 32.—D. F. de Urbina y D. H. Camacho.—La zona megaseísmica Acambay-Tixmadeje.—In fol. p. 125, I. LXXV.
" Secretaría de Fomento.—Boletín Minero, 15 Enero-15 Marzo 1916.—In fol. p. 64, fig. 2.

Perú.

LIMA.—Revista de Ciencias.—Ing. Dr. D. F. Villareal.—Noviembre 1915-Febrero 1916.
" Antauen Esperantistoj.—Noviembre 1915-Enero 1916.

Portugal.

LISBOA.—Obs. "Infante D Luis". Anais 1906-1907-1908-1909-1910-1911-1912.—In fol.
COIMBRA.—Obs. Met. Mag. e Sísmico da Univer.—Prof. A. Feiraz de Carvalho.—Boletín Sísmico.—Diciembre 1915-Mayo 1916

San Salvador.

SAN SALVADOR.—Obs. Meteor. Nacional.—Dr. D. S. I. Barberena.—Bol. mensual.—Obre.-Nbre. 1915.

A. M. D. G.

1916

N.º 3.—MARZO.

BOLETÍN MENSUAL DE LA ESTACIÓN SISMOLÓGICA DE CARTUJA (GRANADA). A CARGO DE PP. DE LA COMPAÑÍA DE JESÚS

Publicaciones recibidas.

Australia.

SYDNEY.—Riverview College Observatory.—P. E. F. Pigot S. J.—Seismological Bulletin.—Enero 1916.

Bolivia.

LA PAZ.—Estación Sismológica del Colegio de San Calixto.—P. Pedro M.^a Descotes S. J.—Boletín, Enero y Febrero 1916.

SUCRE.—Obs. Meteorológico a cargo de PP. de la Compañía de Jesús.—Boletín... Nbre Dbre. 1915.

Brasil.

RÍO DE JANEIRO.—Observatorio Nacional.—Anuario.—(1916).—In 8.º, p. 259.

Canadá.

OTTAWA.—Earthquake Station.—Dr. O. Klotz F. R. A. S.—Record.—Febrero-Mayo 1916 y Seismological Tables, in fol. pág. 39, lám. II.

Chile.

PUNTA ARENAS.—Observatorio del Colegio Salesiano.—R. P. D. José Ré S. S.—Boletín Meteorológico.—Julio-Diciembre 1916.

China.

CHANG-HAI.—Observatoire de Zi-ka-wei.—P. H. Gauthier S. J.—Bulletin des Observations, année 1911, Sismologie. In fol. p. 20.

" " " MM. Tseu-Koé-bing y Ou Koé-pao.—Bulletin Sismique.—1 Enero-16 Abril 1916.

Egipto.

HELWAN.—Observatory.—Mr. Knox Shaw Superint.—Earthquake Record.—Febrero-Abril 1916.

España.

MADRID.—Observatorio Central Meteorológico.—D. José Gálbis.—Boletín... N.º 84. (1916).
" Razón y Fe, rev. mens. red. por PP. de la Compañía de Jesús.—Abril, Mayo, Junio y Julio 1916.

ALICANTE.—Estación Sismol.—Ing. D. Wenceslao del Castillo.—Varios telegramas con datos sísmicos. Id. id.

ALMERÍA.—Estación Sismológica.—Ing. D. Eduardo Torallas.
BARCELONA.—Estación Sismológica del Obs. Fabra.—Prof. Dr. D. Eduardo Fontseré.—Boletín.—Marzo-Mayo 1916.—La Estación Sísmica del Obs. Fabra... en fol. p. 10 fig. 4 y varios telegramas con datos sísmicos.

" Sociedad Astronómica de España y A.—D. José Comas Solá Pres.—Revista... N.º 47 (1916). In fol. p. 17-40, fig. 2-7.

DEUSTO-BILBAO.—Sal Terræ, rev. mens. red. por PP. de la Compañía de Jesús.—Marzo-Junio 1916.
GRANADA.—Instituto de Medicina Tropical.—Dr. D. Fidel F. Martínez.—Los nuevos protozoarios parásitos del mediodía de España.—In 8.º, p. 54, lám. II.

MURCIA.—Excmo Sr. D. Ricardo Codorniu.—R. S. E. de los Amigos del Arbol, Boletín Oficial, VI, N.º 55, (Marzo 1916).

OÑA.—Colegio Máximo de la Compañía de Jesús.—Observaciones Meteorológicas (1915).—In 8.º, p. 54.
PONTEVEDRA.—P. Cándido Mendes, S. J.—Brotéria (S. de Vulg.).—Marzo y Abril de 1916.

SAN FERNANDO.—Inst. y Obs. de Marina.—Excmo. Sr. General D. Tomás de Azcárate.—Boletín Sísmico.—Marzo-Mayo 1916.

TORTOSA.—Obs. del Ebro.—P. Ricardo Cirera, S. J.—Ibérica, rev. semanal N.º 118-131 (1.º Abril, 1.º Julio 1916).

" " " " " " Boletín mensual.—Vol. VI, N.º 6, (Abril-Junio 1915.—In fol. p. 68-144, lám. IX.

" " " " " " Datos sísmicos.

Estados Unidos.

WASHINGTON, D. C.—Georgetown University.—Seismol. St.—P. F. A. Tondorf, S. J.—Seismol. Bull. y Seismol. despatches, Marzo-Mayo 1916.

BERKELEY, CAL.—University of California.—Bull. of the Seismogr. St.—Mr. E. F. Davis.—The registr. of earthquakes... Berkeley and Lick St. (1.º Abril-30 Sbre. 1915).—In 4.º p. 190-211.

CAMBRIDGE, MASS.—Harvard Seismogr. St.—Prof. J. B. Woodworth.—Record.—Febrero-Abril 1916.

Filipinas.

MANILA.—Weather Bureau.—P. Miguel Saderra Masó, S. J.—Seismol. Bulletin.—Obre. Dbre. 1915.

Francia.

PARÍS.—Bureau Central Météorologique.—Prof. A. Angot.—Bulletin Sismologique.—Enero-Junio 1915.

Grecia.

ATENAS.—Observatoire National.—Prof. Dr. D. Eginitis.—Bulletin Sismique.—Nbre. Dbre. 1915.

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms.	
68	30	iP	* 3-12,3-	3				8800 C ^a	* Horas muy inciertas por desarreglo y parada del cronógrafo.
		S	24,3-	15					
		L	32-						
		M	40,5-	24					
		n	44,8-	16					
		F	5-C ^a						
69	30	iP	16-47-49	0,8	+0,4			10	Sentido en Cartuja como II F. M.
		L	50	0,5	-12				
		M	52						
		F	50,0-						

A. M. D. G.

BOLETÍN MENSUAL



N.º 4-5-6. — Abril, Mayo y Junio de 1916.

CARTUJA (GRANADA)

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

T. m. E. Occ. — Oh. — media noche.
 Subsuelo = caliza tortonense (mioceno de facies marina).

Componente.	Masa kgs.	T ₀ s.	A	$\epsilon: 1$	$\frac{r}{T_{0,2}}$
NNW—N20°W	305	7,2	100	4	0,004
ENE—E20°N	425	13,0	61	4	0,003
NNW—	280	2,0	580	—	0,045
ENE—	87	2,7	120	—	0,04

Sismógrafos. { Cartuja bifilar
 " " vertical

N. B. Los datos que no lleven otra indicación proceden de los gráficos de los Cartuja bifilares.

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms.	
43	3 IV	iP	10-50-35	2				1780	
		eS	53-38						
		eL	56-						
		M	57,5-	12					
		F	11-10-						
44	5	i	20-42-48						
		eL	58-						
		M	21-2,5-	44		-90			
		"	5,2-	21		-15			
		C	22-38-	11					
		F	23-5-						
45	7	iP	9 38-59	2				10000	$\epsilon = 1,1 \times 10^{21} \text{ ergs.} - \varphi = 52^{\circ}, 2 N - \lambda = 172^{\circ}, 1 W gr. (Cartuja y Fabra).$
		S	49-57						
		L	56,6-			-5			
		M	10-12-57	19		-150			
		"	16-23	11,5		-130			
		C	45-	11,5					
		W ₂	11-47-	18				W ₂ = 3,55 kms. p. seg.	
		F	13-						
46	7	e(L)	15-19-						
		M	24,6-	18					
		F	40-						
47	16	P	4-18-13				270	Sentido en Biar (Alicante)	
		S	40						
		L	48						
		M	57	4					
		F	21,2-					+6	
48	18	eP	4-4-26				9330	$\varphi = 58^{\circ}, 8 N \lambda 171^{\circ}, 2 E gr (Cartuja, Zikawei, Fabra, Eskdalemuir y Osaka)$	
		iS	24-53						
		L	38-						
		M	48,0-	23					
		"	54,6-	17					
		F	6 0-						

N° de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△ kms.	NOTAS
					AN	AE	AZ		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.					
49	21	eP iP PR S L M " F	11-45-41 48 49-43 56-58 12-11- 15,4- 30,5- 13-43-	3 3 7 10 25 21			10450	$\varphi = 42^{\circ} N - \lambda = 136^{\circ}$ E. Gr. (Cartuja, Zi- ka-wei y Osaka).	
50	21	iP iS L M F	14- 5-54 13-36 22- 25,5- 45-	3 7 15		5740			
51	24	iP iS L M " F	4-36-29 44-79 52- 56,6- 59,3- 5 50-	3 8 24 17		6440	Sentido en Puerto Ri- co y Sto. Domingo. $\varphi = 19^{\circ}, 7N - \lambda = 67^{\circ} 5$ W (Cartuja y Otta- wa). Epicentro en la fosa de la Virgen. [Mar de las Antillas]		
52	24	iP iS L M F	8-13-59 23-47 29- 35,5- 43,0- 10-C ^a	4 7 30 18	-1,5 +6 + +	8550	$\varphi = 14^{\circ}, 0N - \lambda = 91^{\circ} 1$ W (Cartuja y Otta- wa). Epicentro cerca de S. José de Gua- temala.		
53	26	iP iS M F	2-23-17 42-59 3-0,4- 4-42-	3 8 24	-2,5 +15	8430	Sentido en Boca del Toro (Panamá), se- gún <i>La Paz</i> .		
54	26	iP iS L M	6-37-32 47-17 55- 7.3,9-	4 11 23		8500			
55	26	iP iS L M F	7-28- 0 37-39 53- 8-2,0- 40-	12 23		8380			
56	3 V	iP i S L M F	4-47-23 53-27 56-26 5-19- 55,2- 6 ¹ -	4 20					
57	6	eP S L M F	11-57-47 58 58- 3 9 12-0,3-	1,5	2	110			
58	9	iS L F	14-57-51 15 7- 16 ¹ -	7		-6			

N° de orden	Fecha	Fase.	Hora	Período T	AMPLITUD			△ kms.	NOTAS
					AN	AE	AZ		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.					
59	10	iP iS L M " F	21-48-33 58-21 22- 9- 16,6- 17,4- 23- 0-	4 22 17			9500		
60	11	eP iP iS L M F	10-17-18 37 27-53 47- 48,6- 11 ¹ -	3 21					
61	17	iP S R iL M " F	12-53-35 56-19 32 57,0- 59-53 55 13-20-	3 7 23 10 "	-2,5 + +45	-10 +	1570	Destructor en Pesaro y Rimini.	
62	2VI	iP PR iS eL M " F	14-11-33 12-58 21-30 32,2- 41,7- 43,6- 15-35-	2 4 11 21 18			8700		
63	3	P L M F	5-29-36 51 30- 5 33,6-	3	1,5	1,5	116		
64	5	iP iS L M F	20-21- 4 51 22- 0 8 25,7-	2,5	- +	-6	450		
65	9	L M F	22-22- 38,8- 23-20-	18					
66	15	L M F	12-15- 20,3- 14-15-						
67	21	iP PR ₁ PR ₂ S L M F	21-45-38 49- 0 52-19 55-23 56- 42- 23-	3 10 18			8500	$\varphi = 19,^{\circ} 3 S \lambda = 58,^{\circ} 4 W$ Gr. (Cartuja, Fabra, La Paz y Ottawa).	

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms.	
68	30	iP	* 3-12,3-	3				8800 C ^a	* Horas muy inciertas por desarreglo y parada del cronógrafo.
		S	24,3-	15					
		L	32-						
		M	40,5-	24					
		"	44,8-	16					
		F	5-C ^a						
69	30	iP	16-47-49	0,8	+0,4			10	Sentido en Cartuja como II F. M.
		L	50	0,5	-12				
		M	52						
		F	50,0-						

A. M. D. G.

CARTUJA (GRANADA)

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

T. m. E. Occ. — Oh. = media noche.
Subsuelo = caliza tortonense (mioceno de facies marina).

Componente.	Masa. kgs.	T. s.	A	$\epsilon: 1$	$\frac{r}{T^2}$
NNW—N20°W	305	7,2	100	4	0,004
ENE—E20°N	425	13,0	61	4	0,003
NNW—	280	2,0	580	—	0,045
ENE—	87	2,7	120	—	0,04

Sismógrafos. { Cartuja bifilar
" " vertical
" "

N. B. Los datos que no lleven otra indicación proceden de los gráficos de los Cartuja bifilares.

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

N.º de orden	Fecha	Fase.	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
			h. m. s.	s.	μ	μ	μ	kms	
43	3 IV	iP	10-50-35	2				1780	
		eS	53-38						
		eL	56-						
		M	57,5-	12					
		F	11-10-						
44	5	i	20-42-48						
		eL	58-						
		M	21-2,5-	44	-90				
		"	5,2-	21	-15				
		C	22-38-	11					
		F	23- 5-						
45	7	iP	9 38-59	2		-5		10000	$\epsilon=1,1 \times 10^{21}$ ergs. — $\varphi=52^{\circ}, 2 N - \lambda=172^{\circ}, 1 W$ gr. (Cartuja y Fabra).
		S	49-57						
		L	56,6-						
		M	10-12-57	19	-150				
		"	16-23	11,5	-130				
		C	45-	11,5					
		W ₂	11-47-	18				W ₂ = 3,55 kms. p. seg.	
		F	13-						
46	7	e(L)	15-19-						
		M	24,6-	18					
		F	40-						
47	16	P	4-18-13				270	Sentido en Biar (Alicante)	
		S	40						
		L	48						
		M	57	4		+6			
		F	21,2-						
48	18	eP	4- 4-26				9330	$\varphi=58^{\circ}, 8 N \lambda. 171^{\circ}, 2 E$ gr (Cartuja, Zika-wei, Fabra, Eskdalemuir y Osaka)	
		iS	24-53						
		L	38-						
		M	48,0-	23					
		"	54,6-	17					
		F	6 0-						

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
96	15	M	32,5-	30					
		"	35,7-	17					
		F	9-0-						
		P	7-16-18	2	-				
		R	20-27	2	-				
		"	21-9	6		-3			
		"	26-31	10					
		eS	29-23	9					
		L	50-						
		M	8-0,3-	22	-				
"	13,7-	16	-						
"	F	9-15-							
97	23	eP	5-55-42		-				
		iP	51	3	-				
		S	6-6-23	9			9640		
		L	11-						
		M	22,7-	23		+35			
F	9-C ^a								
(7)	98	27	P	10-48-39					
			S	54			140		
			L	57					
99	27	iP	15-7-6	4					
		S	10-51	7			2260		
		L	12,9-						
		M	15,7-	15		-5			
		F	17,6-40-	12		-6			
100	27	P	21-57-25						
		L	34			70			
		M	38	0,8		+4			
		F	22-1,5-						
101	29	iP	19-7-21	4					
		iS	17-53	12			9430		
		L	35-						
		M	40,5-	21					
F	20 ¹ -								

A. M. D. G.

φ = 37°11' N
λ = 3°36' W Gr.
A = 768 ms.

T. m. E. Occ. — Oh. = media noche.
Subsuelo = caliza tortonense (mioceno de facies marina).

Sismógrafos.

Cartuja bifilar
" " vertical
" "

Componente.	Masa. kgs.	T. s.	A	ε: 1	r T ₀ ²
NNW—N20°W	305	7,2	100	4	0,0040
ENE—E20°N	425	13,5	68	4	0,0026
NNW—	280	2,0	580	—	0,038
ENE—	87	2,7	120	—	0,04

N. B. Los datos que no lleven otra indicación proceden de los gráficos de los Cartuja bifilares.

Todos construídos en los talleres de la E. S. a cargo de HH. Coadjutores de la Compañía de Jesús.

N.º de orden	Fecha	Fase.	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
70	8VII	P	9-53-23	1,5	+1	+2			
		i	54-2	4	+12				
		PR	57-58	4	+20				
		S	10-7-1	7			15000		
		eL	30-				C ^a		
(1)	71	14	M	49-	20				
			F	11-30-					
			P	20-30-52	3				
			iS	34-7	9			1880	
			L	35,7-					
72	15	M	36-49	15	6	4			
		"	38-47	7					
		F	21-5-						
		P	8-6-51				1500		
		eL	11,3-				C ^a		
(2)	73	16	M	12-1-	12				
			"	13-55	9				
			F	49-					
			L	19-7,7-	27				
			M	12,1-	21				
(3)	74	16	"	17,7-	15				
			F	50-					
			iP	22-28-45	1,2				
			i(S)	48,5				40	
			iL	50					
(4)	75	21	M	55	0,8				
			F	40,5-					
			P	9-50-28	1				
			i	33	1,5				
			L	35	3			60	
(3)	75	21	M	38	1				
			F	54-					
			F	54-					

(1) Es posible se trate del terremoto destructor que por aquellos días hubo en Fiume, según despachos de Amsterdam, si bien el epicentro parece hallarse mucho más al N (φ = 48° 8' N — λ = 13° 2' E Gr.), según cálculos hechos con datos de Cartuja y Fabra (△ = 1200 kms.)

Perdido el registro en los otros sismógrafos por estarse cambiando las bandas.

(2) Sismo japonés con epicentro a unos 700 kilómetros de Osaka, o sea de 11300 a 11700 de Granada, por distar sobre 2000 kms. de Zi-ka-wei. Probablemente sentido en gran parte del Nipon, isla de Hondo y sobre todo en su porción central.

(3) Sentido en Zafarraya como IV F. M. se-

N.º de orden	Fecha	Fase.	Hora.	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
76	21	iP L M F	14-40-58 41- 5 9 43,3-				60	gún datos remitidos por D. Antonio Covo Pacheco y en Málaga también IV, D. Juan Huelín. En Cartuja apenas alcanzó dicha intensidad. (III ½).	
77	21	L M F	22-33- 41- 23½-						
78	27	P S L M F	3-11-21 13-38 14,8- 15,6- 30-	10			1330	(4) Débilmente sentido en Málaga, según Ibérica.	
79	3VIII	i PR " " L M " CM F	1-48-30 51-44 52-20 57-43 2- 0-20 29- 40-12 43-23 3-55,4- 4½-	4 6 9 9 7 30 18 18	+2 -3 -5 -7 -10 +30 -18		15000 C ^a	Idem id. id. Epicentro probable hacia los 4º,4 S — 145º,5 E Gr, (islas del Almirantazgo, al NE de Nueva Guinea) [calculado con un gráfico obtenido en Zi-ka-wei, △=4750 kms., acimut 37º,3 al SE].— E=2,5×10 ²¹ ergs.	
80	6 7	eL M F	23-43- 5,0- 0-15-	20					
81	7	P L M F	14-39-39 40-24 45 4-	1,5	+0,8		120		
82	8	e L M F	4-42,5- 5- 5- 15- 31- 6-C ^a	24 15					
83	16	P iS L M " F	7- 5-42 8-31 10,6- 12- 3 14- 6 8-48-	5 6 21 12 10	+5 + +30	+3 -25	1630	Destructor en Pessaro y Rimini.	
84	16	P eS L M " F	8-14-17 17-12 19- 20,8- 21,9- 8-48-	5 6 12 9				Violenta réplica del anterior.	
85	21	L M F	15-21- 26- 45-	12					

N.º de orden	Fecha	Fase	Hora	Período T	AMPLITUD			△	NOTAS
					AN	AE	AZ		
					μ	μ	μ		
			h. m. s.	s.			kms.		
86	25	iP iS L M " F	9-56-59 10- 7-51 14,2- 18,1- 33,5- 13½-	3 17 42 27 19	-2	-3,5 -8 -60 -20	9850	Sentido por toda la costa de Chile, desde Pisagua hasta Antofagasta y en particular en Tocopilla, donde produjo inmenso pánico, según datos remitidos de La Paz. Epicentro submarino, λ=21º,4 S—φ=74º,2 W Gr. (Cartuja y La Paz).	
87	26	P iS L F	11- 4- 4 10- 1 11,6- 30-	3 6					
88	27	L M " F	23-30- 36,6- 39,0- 0-20-	24 16				Gráfico muy perturbado: no se percibe Max. evidente ni se puede apreciar bien el período de las O. L.	
(5)	89	28	iP iS L M	6-50-34 59-29 7-10- 29,5-	2 5 12	-3 +20	7500	(5) Horas + 10 segundos por faltar señales horarias. Con Zi-ka-wei (△=3650 kms) y Cartuja el epicentro resulta por los montes Kven-Lun (Tibet), φ=37º,3 N —λ=83º,4 E Gr.	
(6)	90	28	eP i S F	7-39-30 47- 0 50-40 10-C ^a			10300 C ^a	(6) Sentido en la isla de Formosa, según Zi-ka-wei. O. L. entremezcladas con las C del anterior. Horas + 10 segundos.	
91	29	P L M F	20-16-31 39 43 18-	0,8 2,5 1,3	+4				
92	2 IX	eP iP PR eS L M " " F	23-41- 6 17 49-36 54- 2 55,4- 57,4- 58,3- 0-15-	2 6 6 17 13					
93	3	i R R eS L M " F	7-33- 6 36- 1- 40-16 46- 9 8-19- 24,0- 39,5- 10-	3 3 5 12 30 17		3 3 3 5	≈13000		
94	5 6	L M F	23-22- 28- 0-15-	24					
95	11	eP R " S L	6-51- 4 56-50 58- 3 7- 0-41 26-	5 6 7		-8 -10 +10			