

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS  
INSTITUTO NACIONAL DE GEOFÍSICA

---

**OBSERVATORIO DE FÍSICA CÓSMICA DEL EBRO**

SITUADO EN ROQUETAS

Lat. N. 40° 49' 14"; Long. E. Greenwich 0<sup>h</sup> 1<sup>m</sup> 58'4<sup>s</sup>; Alt. 50 m.

---

**BOLETÍN MENSUAL**  
DEL  
**OBSERVATORIO DEL EBRO**

**SERIE A**

HELIOFÍSICA / METEOROLOGÍA / SISMOLOGÍA

Vol. XXXIII / N.<sup>os</sup> 1-2-3

ENERO - FEBRERO - MARZO DE 1945

**Dirección postal: OBSERVATORIO DEL EBRO - Apartado 9 - TORTOSA (España)**

IMPRENTA ALGUERÓ Y BAIGES  
TORTOSA  
1946

### III.- SISMOLOGIA

| SISMÓGRAFOS     | COMPONENTE | MASA EN KGS. | PERÍODO            | AMPLIFICACIÓN | ROZAMIENTO                    | AMORTIGUAMIENTO |
|-----------------|------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------------|-----------------|
|                 | K          | M            | T <sub>o</sub>     | V             | r/T <sub>o</sub> <sup>2</sup> | ε               |
| MAINKA-EBRO . . | N          | 1500         | 15'41 <sup>s</sup> | 227           | 0'0029                        | 1'75            |
| MAINKA-EBRO . . | E          | 1500         | 10'83              | 220           | 0'0015                        | 2'99            |
| EBRO-VERTICAL . | N          | 635          | 2'50               | 230           | 0'0046                        |                 |

*Subsuelo:* Conglomerado perteneciente al Cuaternario antiguo.

*Velocidad del papel* en todos los sismógrafos: 12 mm. por minuto.—Los datos horarios de las fases en cada componente se toman del sismógrafo que parece haberlos dado con más precisión, atendidas sus características.

### REGISTRO DE TEMBLORES

| Número de orden | Fecha | Fase | Tiempo medio de Greenwich |    |    | Periodo | Amplitud A | △     | OBSERVACIONES  |    |   |
|-----------------|-------|------|---------------------------|----|----|---------|------------|-------|--|----|---|
|                 |       |      | h                         | m  | s  |         |            |       |  |    |   |
| 3213            | 8     | ePE? | 22                        | 46 | 56 | 10      | 15         | 2500? | Gráfica muy débil y confusa por fuerte agitación microsísmica.   |    |   |
|                 |       | eSE? |                           | 49 | 23 |         |            |       |  |    |   |
|                 |       | eLN  |                           | 53 |    |         |            |       |  |    |   |
|                 |       | eLE  |                           | 54 |    |         |            |       |  |    |   |
|                 |       | ME   |                           | 55 | 08 |         |            |       |  |    |   |
| 3214            | 12    | eLNE | 19                        | 30 |    | 12      | 20         |       | Fuerte agitación microsísmica. Epicentro hacia 34° N, 139° E, según U.S.C.G.S. HO = 18 <sup>h</sup> 38 <sup>m</sup> 36 <sup>s</sup> . Profundidad probablemente superior a la normal, según J.S.A. |    |   |
|                 |       | MN   |                           | 36 | 05 |         |            |       |  | 13 | 5 |
|                 |       | ME   |                           | 36 | 51 |         |            |       |  |    |   |
|                 |       | FE   |                           | 50 |    |         |            |       |  |    |   |
|                 |       | FN   | 20                        |    |    |         |            |       |  |    |   |

NOTA Durante la mayor parte del mes ha funcionado deficientemente el registro sismográfico a causa de las bajas temperaturas que disminuían la fluidez de la glicerina de los amortiguadores, sin que las frecuentes interrupciones de la corriente eléctrica permitiesen evitarlo. A ello debe también añadirse el gran número de días de fuerte agitación microsísmica.

### III. - SISMOLOGIA

| SISMÓGRAFOS     | COMPONENTE | MASA EN KGS. | PERÍODO            | AMPLIFICACIÓN | ROZAMIENTO                    | AMORTIGUAMIENTO |
|-----------------|------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------------|-----------------|
|                 | K          | M            | T <sub>0</sub>     | V             | r/T <sub>0</sub> <sup>2</sup> | ε               |
| MAINKA-EBRO . . | N          | 1500         | 15'41 <sup>s</sup> | 275           | 0'0031                        | 4'6             |
| MAINKA-EBRO . . | E          | 1500         | 10'83              | 152           | 0'0027                        | 3'4             |
| EBRO-VERTICAL . | N          | 635          | 2'50               | 230           | 0'003                         |                 |

*Subsuelo:* Conglomerado perteneciente al Cuaternario antiguo.

*Velocidad del papel* en todos los sismógrafos: 12 mm. por minuto.—Los datos horarios de las fases en cada componente se toman del sismógrafo que parece haberlos dado con más precisión, atendidas sus características.

### REGISTRO DE TEMBLORES

| Número de orden | Fecha | Fase  | Tiempo medio de Greenwich |    |    | Periodo | Amplitud A | △     | OBSERVACIONES   |
|-----------------|-------|-------|---------------------------|----|----|---------|------------|-------|---|
|                 |       |       | h                         | m  | s  |         |            |       |   |
| 3215            | 10    | iPN   | 5                         | 10 | 58 |         |            | 10130 | Registro componente E perturbado por agitación microsísmica. Epicentro en el Japón, hacia 41° 5' N, 142° 0' E, según U.S.C.G.S. HO = 4 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 54 <sup>s</sup> . h = 120 km. aproximadamente, según J.S.A. |
|                 |       | iPCPN |                           | 11 | 10 |         |            |       |   |
|                 |       | PPN   |                           | 14 | 55 |         |            |       |   |
|                 |       | PPPN  |                           | 16 | 44 |         |            |       |   |
|                 |       | iN    |                           | 17 | 34 |         |            |       |   |
|                 |       | SKSN  |                           | 21 | 25 |         |            |       |   |
|                 |       | SN    |                           | 21 | 58 |         |            |       |   |
|                 |       | ScSN  |                           | 22 | 15 |         |            |       |   |
|                 |       | PSN   |                           | 22 | 44 |         |            |       |   |
|                 |       | SSN   |                           | 28 | 15 |         |            |       |   |
|                 |       | SSE   |                           | 31 | 37 |         |            |       |   |
|                 |       | eLE   |                           | 37 |    |         |            |       |   |
|                 |       | eLN   |                           | 40 | 57 |         |            |       |   |
|                 |       | ME    |                           | 50 | 12 | 12      | 6          |       |   |
| MN              |       | 51    | 57                        | 17 | 8  |         |            |       |   |
| FN              | 6     | 32    |                           |    |    |         |            |       |   |
| FE              |       | 25    |                           |    |    |         |            |       |   |
| 3216            | 13    | ePN   | 11                        | 33 | 47 |         |            | 3300  | Registro muy débil y perturbado por microsismos. Epicentro en el Atlántico. HO = 11 <sup>h</sup> 27 <sup>m</sup> 20 <sup>s</sup> , según Coimbra. h = 50-80 km., según Alicante y Almería.                                      |
|                 |       | PPPNE |                           | 34 | 52 |         |            |       |   |
|                 |       | PCPN? |                           | 37 | 19 |         |            |       |   |
|                 |       | SNE   |                           | 38 | 42 |         |            |       |   |
|                 |       | LN    |                           | 41 | 23 |         |            |       |   |
|                 |       | MN    |                           | 41 | 52 | 17      | 3          |       |   |
|                 |       | ME    |                           | 41 | 58 | 20      | 1          |       |   |
| FN              | 12    | 05    |                           |    |    |         |            |       |   |

REGISTRO DE TEMBLORES

| Número de orden | Fecha | Fase                | Tiempo medio de Greenwich |    |    | Periodo | Amplitud |      | OBSERVACIONES   |
|-----------------|-------|---------------------|---------------------------|----|----|---------|----------|------|---|
|                 |       |                     | h                         | m  | s  |         | A        | △    |   |
| 3217            | 18    | ePN?                | 10                        | 21 | 39 | 18      | 2        | 9800 | Registro muy débil y perturbado por microsismos. Epicentro en el Japón, hacia 43° N, 147° E, según J.S.A. HO = 10 <sup>h</sup> 8 <sup>m</sup> 22 <sup>s</sup> , según ídem.                                   |
|                 |       | eSE                 |                           | 32 | 14 |         |          |      |   |
|                 |       | eLE                 |                           | 53 |    |         |          |      |   |
|                 |       | MN                  | 11                        | 03 | 07 |         |          |      |   |
|                 |       | ME                  |                           | 03 | 25 |         |          |      |   |
|                 |       | FE                  | 11                        | 45 |    |         |          |      |   |
| 3218            | 19    | $\overline{P_N}$    | 21                        | 29 | 25 |         |          | 165  | h = 25 km. Débil. Probablemente Sierra de Albarracín, atendiendo a Toledo.  |
|                 |       | $\overline{P^2_N}$  |                           | 29 | 28 |         |          |      |   |
|                 |       | $\overline{P^3_N}$  |                           | 29 | 34 |         |          |      |   |
|                 |       | $\overline{P^4_N}$  |                           | 29 | 43 |         |          |      |   |
|                 |       | $\overline{S_N}$    |                           | 29 | 46 |         |          |      |   |
|                 |       | $\overline{P^5_N}$  |                           | 29 | 50 |         |          |      |   |
|                 |       | $\overline{S^2_N}$  |                           | 29 | 52 |         |          |      |   |
|                 |       | $\overline{P^4S_N}$ |                           | 29 | 58 |         |          |      |   |
|                 |       | FN                  |                           | 30 | 30 |         |          |      |   |
| 3219            | 26    | ePPN?               | 22                        | 32 | 58 | 17      | 2        | 1    | Registro muy débil y perturbado por microsismos. Epicentro en el Pacífico, entre islas Marianas y Bonín, hacia 24° N, 143° E, según J.S.A. y Pasadena. HO = 22 <sup>h</sup> 14 <sup>m</sup> 30 <sup>s</sup> . |
|                 |       | eSSN?               |                           | 48 | 27 |         |          |      |   |
|                 |       | eLN                 | 23                        | 03 |    |         |          |      |   |
|                 |       | MN                  |                           | 21 | 38 |         |          |      |   |
|                 |       | ME                  |                           | 23 | 01 |         |          |      |   |
|                 |       | FN                  | 0                         |    |    |         |          |      |   |

### III. - SISMOLOGIA

| SISMÓGRAFOS     | COMPONENTE | MASA EN KGS. | PERÍODO            | AMPLIFICACIÓN | ROZAMIENTO                    | AMORTIGUAMIENTO |
|-----------------|------------|--------------|--------------------|---------------|-------------------------------|-----------------|
|                 | K          | M            | T <sub>0</sub>     | V             | r/T <sub>0</sub> <sup>2</sup> | ε               |
| MAINKA-EBRO . . | N          | 1500         | 15'41 <sup>s</sup> | 275           | 0'0031                        | 4'6             |
| MAINKA-EBRO . . | E          | 1500         | 10'83              | 152           | 0'0027                        | 3'4             |
| EBRO-VERTICAL . | N          | 635          | 2'50               | 230           | 0'003                         |                 |

*Subsuelo:* Conglomerado perteneciente al Cuaternario antiguo.

*Velocidad del papel* en todos los sismógrafos: 12 mm. por minuto.—Los datos horarios de las fases en cada componente se toman del sismógrafo que parece haberlos dado con más precisión, atendidas sus características.

### REGISTRO DE TEMBLORES

| Número de orden   | Fecha | Fase                        | Tiempo medio de Greenwich |                |    | Periodo | Amplitud A | △    | OBSERVACIONES   |
|-------------------|-------|-----------------------------|---------------------------|----------------|----|---------|------------|------|---|
|                   |       |                             | h                         | m              | s  |         |            |      |   |
| 3220              | 2     | iPN                         | 10                        | 45             | 05 | 23      | 3          | 2750 | Registro muy débil. Epicentro probable en Asia Menor, atendiendo a Clermont-Ferrand y Strasbourg. |
|                   |       | PPN                         |                           | 45             | 37 |         |            |      |   |
|                   |       | PPPE?                       |                           | 46             | 08 |         |            |      |   |
|                   |       | SN                          |                           | 49             | 31 |         |            |      |   |
|                   |       | eLN                         |                           | 52             |    |         |            |      |   |
|                   |       | MN                          |                           | 53             | 08 |         |            |      |   |
|                   |       | FN                          | 11                        | 15             |    |         |            |      |   |
| 3221              | 9     | P <sub>E</sub>              | 16                        | 55             | 45 | 16      | 9          | 200  | Débil. Probablemente en Sierra de Albarracín, atendiendo a Toledo. h = 25 km.                     |
|                   |       | P <sup>2</sup> <sub>E</sub> |                           | 55             | 47 |         |            |      |   |
|                   |       | P <sup>3</sup> <sub>N</sub> |                           | 55             | 51 |         |            |      |   |
|                   |       | PS <sub>N</sub>             |                           | 56             | 04 |         |            |      |   |
|                   |       | P <sup>5</sup> <sub>E</sub> |                           | 56             | 05 |         |            |      |   |
|                   |       | P <sup>3</sup> <sub>S</sub> |                           | 56             | 09 |         |            |      |   |
|                   |       | S <sub>NE</sub>             |                           | 56             | 11 |         |            |      |   |
|                   |       | S <sup>3</sup> <sub>E</sub> |                           | 56             | 21 |         |            |      |   |
|                   |       | S <sup>5</sup> <sub>N</sub> |                           | 56             | 52 |         |            |      |   |
|                   |       | FE                          |                           | 57             | 16 |         |            |      |   |
|                   |       | 3222                        | 11                        | P <sub>E</sub> | 21 |         |            |      |   |
| PcP <sub>E</sub>  |       |                             |                           | 51             | 18 |         |            |      |   |
| PP <sub>N</sub>   |       |                             |                           | 54             | 45 |         |            |      |   |
| PPPE              |       |                             |                           | 56             | 33 |         |            |      |   |
| SKS <sub>E</sub>  | 22    |                             |                           | 01             | 41 |         |            |      |   |
| S <sub>E</sub>    |       |                             |                           | 02             | 16 |         |            |      |   |
| PPS <sub>NE</sub> |       |                             |                           | 03             | 35 |         |            |      |   |
| eLN               |       |                             |                           | 22             |    |         |            |      |   |
| MN                |       |                             |                           | 39             | 35 |         |            |      |   |
| FN                | 23    |                             |                           | 50             |    |         |            |      |   |
| 2223              | 12    | eP <sub>E</sub>             | 20                        | 56             | 04 | 16      | 9          | 2100 | Muy débil.  |
|                   |       | PPPE                        |                           | 56             | 34 |         |            |      |   |
|                   |       | SNE                         |                           | 59             | 39 |         |            |      |   |

REGISTRO DE TEMBLORES

| Número de orden | Fecha | Fase  | Tiempo medio de Greenwich |    |    | Periodo | Amplitud | △    | OBSERVACIONES   |    |   |
|-----------------|-------|-------|---------------------------|----|----|---------|----------|------|---|----|---|
|                 |       |       | h                         | m  | s  |         | A        |      |   |    |   |
|                 |       |       |                           |    |    |         | μ        | Km.  |   |    |   |
| 3224            | 18    | PE    | 0                         | 09 | 55 | 28      | 2        | 8500 | Epicentro en la costa colombiana del Pacífico a 6° 9' N, 78° 0' W, según U.S.C.G.S. Profundidad superior a la normal, según J.S.A. H.O. = 23 <sup>h</sup> 57 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> del 17, según ídem.       |    |   |
|                 |       | PCPNE |                           | 10 | 01 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | PPN   |                           | 12 | 38 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | PPPE  |                           | 14 | 13 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SNE   |                           | 19 | 46 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | ScSN  |                           | 20 | 34 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SSN   |                           | 25 | 32 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SSSE  |                           | 28 | 19 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | GN    |                           | 30 | 37 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | eLN   |                           | 35 |    |         |          |      |   |    |   |
| ME              |       | 36    | 08                        |    |    |         |          |      |   |    |   |
| FE              |       | 1     | 20                        |    |    |         |          |      |   |    |   |
| 3225            | 18    | PNE   | 8                         | 10 | 18 | 13      | 2        | 4900 | Ultimas fases confundidas con las del sismo siguiente. Profundo, según Alicante y Toledo.   |    |   |
|                 |       | PPE?  |                           | 11 | 35 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | PPPN  |                           | 12 | 26 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | PcSN  |                           | 16 | 22 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SN    |                           | 16 | 48 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | eN    |                           | 17 | 20 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SSSNE |                           | 21 | 07 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | eLN   |                           | 23 | 12 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | MN    |                           | 29 | 03 |         |          |      |   | 22 | 2 |
|                 |       | ME    |                           | 29 | 21 |         |          |      |   |    | 2 |
| 3226            | 18    | ePE?  | 8                         | 24 | 08 | 12      | 1        | 2950 | Fases confundidas con las del sismo anterior.   |    |   |
|                 |       | iSNE  |                           | 28 | 40 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | ME    |                           | 32 | 23 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | FE    |                           | 50 |    |         |          |      |   |    |   |
| 3227            | 18    | PNE   | 23                        | 23 | 09 | 15      | 2        | 2450 | Epicentro en la costa del Atlántico Norte, hacia 50° N, 30° W, según B.C.I.S. Sentido en la Isla Teccera (Azores); de grado iv en Angra do Heroísmo. Profundo, según Cartuja (h = 150 km.); normal, según Pasadena. |    |   |
|                 |       | PPN   |                           | 23 | 34 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | PPPN  |                           | 23 | 40 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SEN   |                           | 27 | 07 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | ie    |                           | 27 | 12 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | in    |                           | 27 | 18 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SSNE  |                           | 28 | 05 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | LN    |                           | 29 | 37 |         |          |      |   |    |   |
| MN              |       | 31    | 10                        |    |    |         |          |      |   |    |   |
| 3228            | 20    | PE    | 8                         | 04 | 43 | 18      | 3        | 3000 | Epicentro en Turquía, región de Adana, hacia 37° N, 35° E, según B.C.I.S. H.O. = 7 <sup>h</sup> 58 <sup>m</sup> 57 <sup>s</sup> , según el mismo y J.S.A.   |    |   |
|                 |       | PPNE  |                           | 05 | 23 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | PPPNE |                           | 05 | 40 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | PCPN  |                           | 08 | 10 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SE    |                           | 09 | 29 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SSNE  |                           | 10 | 35 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | LN    |                           | 13 | 49 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | MN    |                           | 18 | 19 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | ME    |                           | 17 | 51 |         |          |      |   |    |   |
| FN              | 9     |       |                           |    |    |         |          |      |   |    |   |
| 3229            | 23    | SSe?  | 23                        | 57 | 47 | 18      | 5        | 4200 | Primeras fases perturbadas por considerable agitación microsísmica. Epicentro al SW de Nueva Zelanda, atendiendo a Brisbane, Riverview y Wellington; h = 50-80 km., según Wellington.                               |    |   |
|                 |       | SSPN? |                           | 58 | 41 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | SSSEN | 0                         | 03 | 29 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | GE    |                           | 15 | 37 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | eLN   |                           | 29 |    |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | MN    |                           | 41 | 41 |         |          |      |   |    |   |
| FN              | 1     | 10    |                           |    |    |         |          |      |   |    |   |
| 3230            | 31    | ePN   | 22                        | 16 | 16 | 8       | 2        | 4200 | Bastante agitación microsísmica. Epicentro probable, región del Cáucaso, atendiendo a Ksara.  |    |   |
|                 |       | SN    |                           | 22 | 18 |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | eLN   |                           | 31 |    |         |          |      |   |    |   |
|                 |       | MN    |                           | 41 | 45 |         |          |      |   |    |   |