

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

DIRECTOR D<sup>r</sup> JUAN HARTMANN

CONTRIBUCIONES GEOFÍSICAS. — Tomo I, N<sup>o</sup> 3

---

# RESULTADOS SISMOMÉTRICOS

DE LOS AÑOS 1907 A 1922

POR EL

D<sup>r</sup> FEDERICO LÜNKENHEIMER

Sismólogo y profesor de geofísica en el Observatorio Astronómico



BIBLIOTECA  
Facultad de Ciencias  
**Astronómicas  
y Geofísicas**  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Inventario 335

LA PLATA  
OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

—  
1927



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

---

# CONTRIBUCIONES GEOFÍSICAS

TOMO I

(CON CUATRO LÁMINAS Y DOS PLANOS)

PUBLICADO POR EL

D<sup>r</sup> JUAN HARTMANN

Director del Observatorio Astronómico



LA PLATA  
OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

—  
1927



## ÍNDICE DEL TOMO I

---

1. DOCTOR JUAN HARTMANN, Reorganización del servicio sísmico en La Plata, y observaciones sísmicas efectuadas en los años 1922 a 1924.....	1
2. DOCTOR P. A. LOOS, Los terremotos del 17 de diciembre de 1920 en Costa de Araujo, Lavalle, La Central, Tres Porteñas, etc.....	127
3. DOCTOR FEDERICO LÚNKENHEIMER, Resultados sismométricos de los años 1907 a 1922.....	159





OBSERVATORIO ASTRONÓMICO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

DIRECTOR D<sup>r</sup> JUAN HARTMANN

CONTRIBUCIONES GEOFÍSICAS. — Tomo I, N<sup>o</sup> 3

---

# RESULTADOS SISMOMÉTRICOS

DE LOS AÑOS 1907 A 1922

POR EL

D<sup>r</sup> FEDERICO LÜNKENHEIMER

Sismólogo y profesor de geofísica en el Observatorio Astronómico



LA PLATA

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

—  
1927

Imprenta y casa editora « Comi ». Perú, 68/1, Buenos Aires

# RESULTADOS SISMOMÉTRICOS

DE LOS AÑOS 1907 A 1922

---

En su publicación *Reorganización del servicio sísmico en La Plata, etc.*, tomo I, número 1, de la presente serie, el Director del Observatorio astronómico, doctor Juan Hartmann, caracterizó en rasgos generales, la época 1907 - noviembre de 1922, de que, por casualidad, se ha conservado una serie bastante valiosa de gráficos, por la mayor parte fajas originales, pero también reproducciones tipográficas y un fotograma. La lista provisional de las fajas en cuestión ya se publicó, *l. c.*, páginas 27-34, y se expresó la esperanza de « preparar una publicación que comprenderá todos los detalles de este material que pueda suscitar el interés de la ciencia ».

Hoy tengo el agrado de entregar a la publicidad los resultados definitivos y muy interesantes, obtenidos en base de estos gráficos, fruto del trabajo extenso en las horas de ocio que me dejaron las obligaciones del servicio corriente.

Desgraciadamente, el factor de mayor importancia, la hora exacta de las fases, no puede formar parte de las tablas siguientes, puesto que el servicio de tiempo fué descuidado por completo en aquel entonces. Por una parte no se compararon con regularidad los cronómetros auxiliares con uno de los péndulos fundamentales del Observatorio y no se tomó en cuenta la paralaje, por otra parte no funcionó sino con interrupciones continuas el dispositivo registrador de señales de minuto en el Mainka, siendo a veces muy irregular la marcha del tambor. Nuevo obstáculo lo constituye la circunstancia de que generalmente no se conservaron fajas enteras, sino retazos de largo variado, no llevando algunos de ellos otra inscripción que la fecha, y claro está que entonces resultó difícil, o hasta imposible, indicar la hora aproximada de la perturbación.

En pocas palabras, cuanto estuvo relacionado con la noción del tiempo, respecto a los sismogramas en cuestión, tuve que concebirlo con la mayor precaución. El ejemplo de las fajas números 88 y 114 enseña que hasta la indicación del año era susceptible de errores y numerosos son los ejemplos en que fecha u hora fueron erróneas. Los minutos de P resultaron más o menos exactos solamente en una cantidad limitada de casos y, por lo tanto, renuncié por completo a hacer el trabajo en analogía al de los años 1923-1926, adoptando para el actual folleto un esquema especial, muy simplificado. De hecho, no habría servido de nada hacer prolijas lecturas de detalles de los sismogramas, sin poder agregar la hora

exacta correspondiente, por más que todas las amplitudes leídas tuvieron que limitarse a su valor aparente.

Esta nueva deficiencia se debe a la falta de amortiguamiento, como lo comprueba el aspecto de los sismogramas. En el Vicentini, no es culpa de nadie dicho inconveniente, puesto que es un instrumento sin amortiguador. En cuanto al Mainka, que llevó amortiguador desde la fecha de su instalación, reinó la práctica de abrirlo — es decir, hacer ilusorio al amortiguador — mientras estaba en funcionamiento el sismógrafo, y cerrarlo — es decir, hacerlo eficaz — mientras se cambiaban las fajas.

Otras deficiencias del servicio, de carácter más o menos pasajero, fueron el mal ajustamiento de los instrumentos, los que muchas veces eran afectados de tanto roce que sólo a duras penas se movían las plumas, y la mala costumbre de no cambiar las fajas sino después de haber servido varias veces, sacando cada vez el humo con un pincel y ahumando la faja nuevamente, quemando a veces el papel. Así resultaron sismogramas de aspecto indescriptible, de muy difícil lectura y casi indescifrables, que sólo después de que les había dado una o dos manos de barniz brillante, alcanzaron suficiente claridad para ser leídas.

Según los puntos de vista desarrollados y el instrumental, podemos distinguir los siguientes períodos :

1° *7 de noviembre de 1907 hasta fines de 1907* Único sismógrafo : Vicentini. Señales de tiempo a 10<sup>m</sup> de intervalo. Figura sobre cada faja la hora en que se pone y se saca la banda. Ajustamiento de las plumas satisfactorio. Se conservaron retazos y excepcionalmente una faja entera.

2° *1908* Como en 1907. Se apunta también la hora de P de los terremotos registrados. Las plumas se descuidan ya a veces; varios sismogramas perturbados por fuerte roce. Como regla, se conservan solamente retazos de las fajas, resultando a menudo cortado el fin del movimiento sísmico.

3° *1909-1912* (Vicentini 1909-1922) Como en 1908; se perfecciona el servicio, dándose señales a 1<sup>m</sup> de intervalo. Horas de P afectadas a veces de errores considerables, hasta varias horas.

4° *1913-1914* : Instalación del Mainka, sin dispositivo para registrar señales de tiempo. Por ser nuevo, parece que el tambor tiene una marcha regular, de modo que la interpolación da resultados satisfactorios. Mal ajustamiento del sismógrafo; hay fuerte roce que, a juzgar por los sismogramas, no tiene su sede en la misma pluma, sino más bien en el amortiguador, o una palanca que roza algún obstáculo.

5° *1915* A principios del año se perfecciona el Mainka, poniéndole cronómetro y electroimán para registrar señales de minuto, pero que sólo raras veces funciona debidamente. El fuerte roce sigue perturbando la mayoría de los registros. Se conservaron todas las fajas, pero la cantidad limitada registrada de movimientos sísmicos (total 33, entre ellos 17 mutilados) evidencia el mal estado del instrumento, especialmente el roce que suprime las oscilaciones.

6° *1916* Los últimos días de 1915 se arregló el Mainka, pues desapareció el roce y funcionó bien el registro. Esta ventaja, sin embargo, se compensa, descuidando, más que en 1915, el registro de las señales de 1 minuto. Parece que se conservó la casi totalidad de los sismogramas de terremotos importantes.

7° *1917-1918* El Mainka sigue funcionando como en 1916; el registro de las señales de minuto peor aún que el año anterior; la marcha del tambor muy irregular. Empieza el abuso de usar las fajas varias veces, resultando sismogramas de fondo oscuro, a veces casi indescifrables. Se conservó una gran parte de los sismogramas.

8° *1919* El año en que el Mainka, inclusive el registro de señales de minuto, funcionó mejor que nunca, a juzgar por la cantidad reducida de fajas conservadas (fajas enteras y retazos) y haciendo abstracción de la marcha irregular del tambor.

9° 1920-noviembre 1922 Como en 1917-1918, registro de las señales nuevamente descuidado. Solamente pocos sismogramas conservados.

Después de lo dicho, podría parecer problemático, si las observaciones hechas tienen algún valor y si merecía la pena someterlas a una interpretación seria. Efectivamente, la falta de la hora exacta de las fases, la posibilidad de errores de interpolación al calcular S-P y L-P, en muchísimos casos, la imposibilidad de computar el valor de las amplitudes verdaderas, son defectos tan graves que huelga toda palabra de disculpa.

Sin embargo, siendo muy escasa la red de estaciones sísmicas en la América del Sur — haciendo abstracción de las pequeñas estaciones de la Oficina Meteorológica Argentina y del servicio chileno, con fines meramente locales, no quedan más que los Observatorios de La Paz y de Río de Janeiro — pareció indicado no escatimar ningún esfuerzo para sacar cuanto se pudiese del material existente, cuya compilación durante 15 años costó muchos millares de pesos al gobierno argentino, sin haber servido de nada hasta la fecha. Así cumplo con deberes nacionales y científicos a la vez.

Los ejemplos de los números 96, 107a, 107b, etc. (véase págs. 164-167), demuestran que hasta conseguí resultados interesantes, siendo decisivas las observaciones de La Plata, desconocidas hasta ahora, para el cálculo de los epicentros correspondientes, que en base de lo poco completo que se sabía en el mundo respecto de estos terremotos, se habían admitido en regiones muy diferentes de las verdaderas, ahora computadas.

Y persigo otro fin más con esta publicación — demostrar la ineficacia de las observaciones de las pequeñas estaciones, sin servicio exacto de hora y sin personal competente, pues estoy seguro de que el estado deplorable en que se encontró el servicio sísmico de este Observatorio durante tres lustros, tiene sus analogías en otra parte. Cuando leemos en *The International Seismological Summary* que a la observación de tal o cual pequeña estación se le aplicó una corrección de 4 minutos, podemos preguntarnos con buena razón, si no con el mismo derecho, se le pueda hacer una corrección de 4<sup>m</sup>28<sup>s</sup> o 3<sup>m</sup>43<sup>s</sup> o cualquier otro valor alrededor de 4 minutos. En otros términos, estaciones cuyas observaciones, de una manera manifiesta y repetidas veces, resultan erróneas en casos claros, hay que excluirlas, una vez por todas, de los cálculos, pues aplicarles correcciones arbitrarias no es nada más que la afirmación del hecho de que se consigue mejor valor para la hora de cualquier fase en tal « Observatorio », cuando se la calcula en base de cualesquiera tablas de S-P y L-P, que cuando se consultan las observaciones hechas.

Es cierto que la hora exacta no influye en el cálculo de la distancia. Pero parece poco probable que un observador que descuida el servicio de hora, tenga aptitudes, ganas o interés en estudiar con prolijidad y dedicación los detalles de los sismogramas. El atento lector, al pasar el inciso correspondiente de las notas, páginas 193-214, me dará razón también a este respecto.

Dice francamente la verdad el doctor A. Mohorovicic, cuando escribe en el tomo XV, número 2, página 212, de *Gerlands Beiträge zur Geophysik*, que entre las 300 « estaciones sísmicas » que funcionaron durante el año 1921, hay sólo poco más de 100 que merecen el nombre de tales.

« Muchas estaciones — dice — están equipadas con instrumentos tan poco sensibles que nunca registran con seguridad y de una manera completa, ni siquiera un terremoto fuerte. Otras tienen la hora de la próxima oficina del telégrafo. Es una lástima por el dinero que se gasta en la manutención de tales estaciones. »

Se puede agregar a estas palabras acertadas que estaciones de la clase aludida no sólo no sirven de nada, sino que hasta son dañinas, pues al confiar en sus observaciones deficientes y malas, se induce en error a la ciencia, como lo demuestran, por ejemplo, los números 125 y 158, donde, en *The International Seismological Summary*, se llegó a conclusiones erróneas.

Enseña también este trabajo que es muy difícil conseguir resultados acertados para la ubicación del epicentro, cuando, en casos de terremotos de escasa intensidad, faltan las observaciones de las estaciones cercanas al foco sísmico. Hay margen entonces para errores bastante considerables en lo que atañe la interpretación de los primeros ataques, considerándose probablemente PR como P, etc., errores a que están expuestos hasta observadores serios y experimentados, y que se reflejan en el cálculo del epicentro, como lo comprueban los números 139, 157 y otros, donde las estaciones norteamericanas y europeas computaron distancias epicentrales demasiado cortas.

Es muy probable que los errores en la ubicación de los epicentros que pude demostrar para una serie de terremotos sudamericanos, no son los únicos en que incurrió el cálculo. Habrá otros tantos más en todas las regiones de la Tierra donde la red de buenos observatorios es escasa aún, y resulta que hay que concebir con mucha precaución los resultados a que se llega en base de un material escaso y deficiente. Es claro que los defectos aludidos no dejarán de ejercer su influencia también sobre el cálculo de la profundidad de los hipocentros, y tal o cual valor extremo de esta clase, encuentra probablemente así su explicación.

Antes de cerrar este capítulo, quiero expresar todavía mis más vivas gracias al Rev. padre P. M. Descotes, La Paz, que tuvo la amabilidad de mandarme una copia de la lista completa de todas sus observaciones desde 1913, parte de las cuales expresamente sacadas para mi uso, y a los señores doctor P. A. Loos, Godoy Cruz, Mendoza, y don Carlos Bobillier, Santiago de Chile, por una serie de noticias macrosísmicas que hicieron llegar a mi poder, no obstante las dificultades que tuvieron para procurárselas.

### Notas sobre algunos epicentros calculados

Como ya queda dicho, hay una serie de terremotos sudamericanos, sobre la ubicación del epicentro de los cuales arrojan una nueva luz las observaciones efectuadas en este establecimiento.

Por constituir estos casos el resultado más importante del actual trabajo, hago seguir en este lugar una discusión prolija de las observaciones al respecto, platenses como extranjeras, para justificar la interpretación dada en las tablas, y los epicentros calculados, que a veces resultan muy diferentes de los computados por Oxford. Trátase de los sismos siguientes

**Nº 96.** El sismograma del Vicentini es muy claro y también el del Mainka, aunque no comprende más que P y el principio de S, es de tanta nitidez que no queda margen para ninguna duda de que es acertada la interpretación comunicada. Los fuertes y claros ataques de P permiten el cálculo del azimut, y el epicentro así computado está en buena conformidad con el resultado de la combinación de las  $\Delta$  La Plata y La Paz, aunque no haya corte de los dos radios.

La única estación cercana que también observó el terremoto es Río de Janeiro. Registró P a las 21<sup>h</sup>37<sup>m</sup>77, pero debe haber un error en S. P Río-O La Paz daría  $\Delta$  Río 1830 km., en buena concordancia con el epicentro La Plata-La Paz de 63° W 27°-28° S.

Oxford (*The Large Earthquakes of 1916*) da un epicentro  $57^{\circ} \text{W } 17^{\circ} \text{S}$ , lo que es incompatible con las muy claras observaciones de La Plata (correspondería a dicho epicentro  $\Delta$  La Plata 2000 km. y azimut casi N), por más que una perturbación sísmica de tanta intensidad parece casi imposible en las montañas del Brasil, que desde el fin del devoniano no han sufrido ningún movimiento tectónico.

Constituye una confirmación del epicentro por mí calculado una noticia que el doctor P. A. Loos, Mendoza, me hace en el último momento, según la cual el terremoto fué sentido como muy fuerte en las provincias de La Rioja y Santiago del Estero, lo mismo que fué observado « como suave » en Norte y Central Chile.

Es notable que en 1926 fué registrado, el día 9 de febrero, un terremoto de caracteres muy parecidos

La Plata O  $00^{\text{h}}24^{\text{m}}28 \Delta$  885 km. Az.  $\text{W } 52^{\circ} \text{N}$  Ep.  $63^{\circ}5 \text{W } 28^{\circ}5 \text{S}$ .

La Paz O  $00^{\text{h}}24^{\text{m}}55 \Delta$  1200 km.

Sucre O  $00^{\text{h}}24^{\text{m}}68 \Delta$  890 km.

Combinación La Plata, La Paz, Sucre Ep.  $63^{\circ} \text{W } 27^{\circ} \text{S}$ .

Del terremoto de 1916 existe una observación portuguesa: Coimbra  $\Delta$  8205 km.; del de 1926, dos observaciones españolas: Toledo  $\Delta$  8000 km., Cartuja  $\Delta$  8205 km. Llama la atención la analogía en los epicentros, las relativamente cortas distancias, así europeas como cercanas ( $\Delta$  La Plata y La Paz, otra vez sin corte), y la falta de noticias macrosísmicas argentinas, circunstancias que todas inducen a pensar en un foco bastante profundo o una región focal de mucha extensión.

Terremotos de caracteres parecidos, aunque menos fuertes y por lo tanto no observados en Norte América y Europa, son los del 12 de enero de 1920 (O La Paz  $15^{\text{h}}43^{\text{m}}78$ ) y del 24 de noviembre de 1923 (O La Plata  $19^{\text{h}}18^{\text{m}}16$ ).

Es de asumir que en todos estos casos se trata de la actividad sísmica de fallas todavía no estudiadas detenidamente, al E de las sierras de las provincias de Tucumán y Salta, que forman la pendiente oriental de la Cordillera.

Nº 98b. Aunque las fajas no son de muy buenas condiciones, es muy probable que la distancia calculada de 1100 km., corresponde a la verdadera y que el epicentro computado en base de las observaciones platenses y las de La Paz, satisface mejor los hechos que el admitido por Oxford ( $72^{\circ} \text{W } 31^{\circ} \text{S}$ ) que se encuentra demasiado al NW. Según el doctor P. Á. Loos, se trata de un epicentro en las Cerranías del Plata ( $69^{\circ}5 \text{W } 33^{\circ} \text{S}$ ), en buena conformidad con mi valor de  $70^{\circ} \text{W } 33^{\circ} \text{S}$ , donde, más o menos, se produjo también el gran terremoto del 14 de abril de 1927 (O La Plata  $06^{\text{h}}23^{\text{m}}46$ ).

Nº 107a, 107b, 108, 109d. Aunque las fases del primero no tengan la claridad del número 96, no puede haber duda de que  $\Delta$  no es más grande que 1300-1400 km., más bien podría ser un poco más pequeño. El epicentro calculado con auxilio de La Paz, corresponde también a la observación macrosísmica, pues fué sentido el temblor entre Copiapó ( $\sim 26^{\circ}5 \text{S}$ ) y el Río Claro ( $\sim 35^{\circ}5 \text{S}$ ), regiones a igual distancia de la latitud calculada de  $31^{\circ}5 \text{S}$ . Coincide con el epicentro computado también la observación de Ottawa ( $\Delta$  8415 km.).

Oxford (*British Association for the Advancement of Science, Seismological Committee, Bulletin for January and February*, pág. 13, 1917), calculó un epicentro  $80^{\circ} \text{W } 26^{\circ} \text{S}$ , al que correspondería una

distancia a La Plata de 2300 km. aproximadamente, valor totalmente imposible según los sismogramas de este Observatorio.

Otros factores en favor de mi interpretación son los terremotos números 107*b*, 108 y 109*d* del 15, 16 y 21 de febrero de 1917, que muy probablemente son réplicas del número 107*a* y fueron considerados como tales también por Oxford. Si hubiera un error en la marcha del tambor en el caso del número 107*a*, no es probable que el mismo error se hubiese repetido tres veces más, falsificando los resultados siempre en el mismo sentido.

Los números 108 y 109*d* son de fases especialmente claras, por lo menos en *una* componente, y todos, inclusive el número 107*b*, dan distancias muy parecidas. De la combinación de los números 108 y 109*d* (del núm. 107*b* falta  $\Delta$  La Paz) con las observaciones de La Paz resultan los epicentros  $72^{\circ}5' W 32^{\circ}5' S$ , y  $73^{\circ} W 31^{\circ} S$ , poco distantes del número 107*a*.

Oxford admite para todos estos terremotos un epicentro  $80^{\circ} W 26^{\circ} S$ , en manifiesta contradicción con las observaciones platenses, según lo anteriormente dicho.

N° 110. Terremoto parecido a los números 107*a*, etc., de la misma distancia epicentral que aquéllos. La combinación La Paz da un epicentro algo más al Sur. Oxford lo considera como réplica de los anteriores y da por lo tanto el mismo foco erróneo de  $80^{\circ} W 26^{\circ} S$ .

N° 119. Los detalles del sismograma corresponden a un terremoto de la distancia calculada, de modo que no parece probable un error de interpolación, debido a posibles irregularidades en la marcha del tambor. Combinando con La Paz, resulta un epicentro en el Perú.

La interpretación dada por Oxford, basada en muy escaso material, conduce a un epicentro  $67^{\circ} W 21^{\circ} S$ , cuya distancia a La Plata de 1750 km. aproximadamente, es absolutamente incompatible con los sismogramas.

N° 125. Aunque de fases débiles, no es probable un error de alguna importancia en la interpretación del sismograma. Resulta, con auxilio de La Paz, un epicentro en la costa chilena de mucha sismicidad.

Oxford, debiendo fundarse en material deficiente, calcula un epicentro  $64^{\circ} W 39^{\circ} S$  (Territorio de la Pampa, al W de Bahía Blanca, Argentina), al que correspondería el valor imposible de 700 km. de distancia a La Plata. Huelga decir que no hay terremotos en la formación pampeana, según todas probabilidades, tampoco al NW del epicentro ficticio, en las sierras de La Ventana, Tandil, etc., de origen prejurásico. Por lo demás, el terremoto fué sentido en Chile Central.

N° 138*b*. Constituyendo La Paz y La Plata los únicos observatorios que registraron las dos prefases de este terremoto, es de especial importancia la combinación de sus resultados. Se obtiene un epicentro en la costa W del continente Antártico ( $97^{\circ} W 71^{\circ} S$ ), un tanto más al E que el calculado por Oxford ( $108^{\circ} W 69^{\circ} S$ ).

Terremotos con focos parecidos son los del 21 de enero de 1925 (O La Plata  $18^h 10^m 91$ , epicentro La Plata-La Paz  $70^{\circ} W 65^{\circ}5' S$ ) y del 28 de febrero de 1925 (O La Paz  $07^h 33^m 53$ , epicentro La Plata (apr.)-La Paz  $55^{\circ} W 62^{\circ} S$ ). Todos estos epicentros siguen la costa N y NW del continente Antártico, en plausible concordancia con fallas que Otto Nordenskjöld descubrió en la parte NW de dicho continente, a principios del siglo xx.

Nº 139. Un sismograma de los mejores de aquella época, con señales de 1<sup>m</sup> y, por lo tanto, de interpretación segura. Es importante la concordancia entre el epicentro calculado con auxilio de otras importantes estaciones y el computado en base de  $\Delta$  y azimut La Plata (Pacífico al S de Perú). Difiere mucho este epicentro del aceptado por Oxford (61°0 W 15°2 S, montañas de origen precarbónico de Matto Grosso, Brasil), cuya distancia y azimut no son compatibles con las observaciones platenses (resultaría  $\Delta$  2200 km. y azimut casi N).

Oxford admite la posibilidad de dos choques a un intervalo de 1<sup>m</sup> aproximadamente. Los sismogramas de La Plata no apoyan nada esta presunción. Es fuerte el movimiento de P durante casi 1<sup>m</sup>, pero de amplitudes decrecientes y de aspecto absolutamente normal, y después se observaron ondas bastante débiles, como suele ser la regla. S ofrece los mismos caracteres. Tampoco hay indicios de un terremoto precursor, que habría debido señalarse con gran nitidez porque no hay sino  $\mu$  muy débiles de  $A < 0.05$  mm.

Nº 148. Aunque S no se destaca, el ataque de L es tan claro y tan fuerte que no parece posible un error en la distancia. La combinación con La Paz da un epicentro en buena conformidad con las noticias macrosísmicas, según las cuales el terremoto fué destructor en Villarica (Pcia. de Valdivia, Chile), y que — sin que se trate de un sismo muy fuerte — fué sentido en S-Argentina.

Oxford da un epicentro 3° más al W (74°5 W 39° S), al que correspondería  $\Delta$  1550 km., valor un poco grande y en menor concordancia con los datos macrosísmicos.

Nº 157. Es una lástima que la faja no lleva señales de 1<sup>m</sup>. Pero no obstante esta deficiencia, el aspecto del sismograma es tal que no quedan mayores dudas respecto a la distancia epicentral. Resulta también — y esto habla mucho en favor de la interpretación — aproximadamente el mismo epicentro, sea que me fundo en  $\Delta$  y azimut de La Plata, o sea que se combinan las observaciones de La Plata y La Paz (S de la Pcia. de Tarapacá, Chile, de conocida sismicidad). Esta región es bastante diferente del epicentro calculado por Oxford (61°0 W 15°2 S), sierra de Matto Grosso, Brasil, de origen precarbónico). Las observaciones de las otras estaciones dan  $\Delta$  muy cortas, por lo que se dice en *The International Seismological Summary for 1922 July, August, September*, página 112, que, haciendo abstracción de La Paz, sería más satisfactorio un epicentro a 8° o 9° más al N (es decir, bajo 6°-7° S, en regiones también asísmicas). La observación de La Plata evidencia, al contrario, que el epicentro se encuentra más al SW, siendo totalmente imposible una distancia a La Plata de 2200 ó 3200 km. y un azimut esencialmente N.

Nº 158. El epicentro calculado (67°5 W 28°5 S) en base de La Plata y La Paz — y en conformidad con S-P Pilar — se encuentra más al E que el admitido por Oxford (71°5 W 28°5 S). Al último correspondería una distancia de 1450 km. a La Plata, valor un poco grande.

### Explicación de las tablas siguientes

*Posición geográfica* Longitud  $57^{\circ}55'57''$  W; Latitud  $34^{\circ}54'30''$  S; Subsuelo, Loess.

*Constantes de los instrumentos*: Con seguridad sólo pueden comunicarse los datos siguientes

#### Sismógrafo Mainka

	Masa
Componentes E y N.....	450 kg.

#### Sismógrafo Vicentini

	Masa	Período entero
Componentes E y N.....	105 kg.	2.2
Componente Z.....	54	0.8
Velocidad de la faja alrededor de.....	10 mm/min.	

Es muy probable que la amplificación  $V_0$  del Vincentini fué constante durante toda la época, es decir:

En la componente E de.....	85
En la componente N de.....	72
En la componente Z de.....	265

Respecto al Mainka, es más difícil exteriorizar una opinión acertada. La amplificación fué tal vez constante, alrededor de 70 para las 2 componentes. El período, sin embargo, fué posiblemente sometido a cambios continuos, y hubo llegado, hasta el fin de la época, a un valor de  $T_0$  9<sup>s</sup>. La velocidad de la faja fué variable, generalmente 13-18 milímetros por minuto, pero a veces también 7-22 milímetros. Amortiguamiento no hubo, a pesar de la existencia del amortiguador, como ya queda dicho.

*Denominación y abreviaturas* Esencialmente las mismas que se usaron en las anteriores publicaciones de este Observatorio; por su explicación véase *Contribuciones Geofísicas*, tomo I, número 1, página 36; véase también *loc. cit.*, página 37.

Algunas nuevas abreviaturas las constituyen las designaciones siguientes:

M, en la casilla « Sismógrafo », Mainka.

V, en la casilla « Sismógrafo », Vicentini.

$p$ , en la casilla « T de L o de M, período de la oscilación *propia* del Vicentini (2.2 en las horizontales, 0.8 en la vertical).

Co, en la casilla « Carácter de P », condensación.

Di, en la casilla « Carácter de P », dilatación.

S, en la casilla «  $\Delta$  y azimut », el valor de  $\Delta$  que sigue, fué calculado en base de S-P.

L, en la casilla «  $\Delta$  y azimut », el valor de  $\Delta$  que sigue, fué calculado en base de L-P.

E, S, W, N y sus combinaciones en la casilla «  $\Delta$  y azimut », dirección aproximada del azimut, cuando un cálculo de más precisión no fué posible.

*Citaciones* Se usan las siguientes abreviaturas

N. O. S., Doctor Galdino Negri, *Organización del servicio sísmico y sus primeros resultados*

(noviembre de 1907 a diciembre de 1908), Observatorio astronómico de la Universidad nacional de La Plata, Nueva serie, número 2, 1909.

B. I. G. A., *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*.

*Contr. Geof., Contribuciones Geofísicas* del Observatorio astronómico de la Universidad nacional de La Plata.

Las publicaciones de observatorios sismológicos se citan con el nombre de la ciudad donde funcionan, lo mismo que las publicaciones del *University Observatory Oxford* (1916: *The Large Earthquakes of 1916*; 1917: *Bulletin for January, etc.*, *British Association for the advancement of Science, Seismological Committee*; 1918 y siguientes: *The International Seismological Summary for 1918, etc.*).

Los números de los terremotos etc. corresponden a la lista provisional, comunicada en las *Contr. Geof.*, tomo I, página 29-34, salvo las letras *a, b*, etc. que puse para distinguir los diferentes sismos sobre la misma faja. Los números romanos I y II que figuran en las bandas número 130, se usaron para señalar 2 fajas de la misma fecha. Donde se encuentran las denominaciones *bis* y *ter*, indican estas últimas que se trata de reproducciones tipográficas, que no formaron parte de la colección a que se refiere la lista provisional. Las letras en paréntesis bajo el número corresponden a la lista de sismogramas sin fecha (*l. c.* pág. 34).

En las notas sobre el epicentro (págs. 170-192) se trata del resultado de mis cálculos, cuando no se dice expresamente lo contrario, citando una observación macrosísmica o la interpretación de otro observatorio.

Donde haya divergencias entre esta publicación y la provisional *Contr. Geof.*, tomo I, páginas 29-34, hay que dar, en todo caso, la preferencia a la actual. El estado original de las fajas, bastante caracterizado ya en las páginas anteriores, hizo inevitables, en el primer momento, algunas equivocaciones.

## TABLAS

Fecha y número	Hora de O <sup>(1)</sup> u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de <i>iP</i>	$\Delta$ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1907											
Nov. 7 1	O La Plata 11 57 apr. Según diarios chilenos O 09 45 apr.	V	E N Z	2.31? 2.28	3.2 3.2 3.4	p p p	6.0 13.5 0.3		Co	S 1290 L 1300 Az. W	Chile Central. Sentido en Santiago de Chile y San Juan, Argentina.
Nov. 15 2	P La Plata 10 12 apr.	V	E N Z			p p p	0.9 1.5 3.0				
Nov. 16 3	P La Plata 16 12 apr.	V	E N Z			p p	2.2 0.8	5 4			Sentido entre Angol (Pcia. de Malleco) y Puerto Montt (Provincia de Llanquihué), Chile.
Nov. 27 4		V	E N Z			p p irr.	1.2 0.6 0.1				
Nov. 29? 5		V	E N Z			p p irr.	0.5 0.6 0.1	120 120 120			
1908											
Enero 13 6		V	E N Z			p p 8	1.0 0.6 0.1				
Enero 25 7		V	E N Z			3-4 10-14? e irr.	1.0 0.4 0.1				
Feb. 5 7 bis	P Río de Janeiro 22 12.10	V	E N Z	2.6 2.6	3.5? 3.5	p p p	18 23 22	11 11 8		S 1500 L 1400	Sentido en Tucumán, Salta, Jujuy, La Rioja y Catamarca, Argentina.

<sup>(1)</sup> Hora civil de Greenwich.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1908 Feb. 10 8		V	E N Z			2-5  irr.	0.5  0.1	60  70			
Feb. 14 9	O Río de Janeiro 08 51.4	V	E N Z	6.08 6.12						S 4335 Az. N	La Plata, Río de Janeiro: S Venezuela.
Junio 2 9 bis	O Santiago 05 29.24	V	E N Z	1.7 1.7	2.4  2.5?	p p p	18 28 21	12 12 7		S 950 L 1000 Az. WNW	Pcia. San Juan, Arg. Sentido en las Pcias. de San Juan y Mendoza, y en Chile Central.
Junio 25 10	O Santiago 21 05	V	E N Z	1.76 1.80	2.7 2.7	p p irr.	1.5 1.1 0.1	15 8 6		S 1000 L 1100 Az. WNW	Pcia. San Juan, Arg. Sentido en Chile Central (grado III) y la Pcia. de Catamarca, Argentina?
Julio 2 11	O La Plata 12 34 apr.	V	E N Z		3.2 3.2 3.3	p p p	1.3 1.6 0.4	15 12 9		S 1270 L 1300 Az. NW	Pcia. de Tucumán y Catamarca, Argentina. Sentido en Tucumán.
Julio 16 12	O La Plata 06 54 apr.	V	E N Z	3.52 3.50	5.1 5.2	p p 10	0.6 1.1 0.1	32 38 25		S 2090 L 2000 Az. W 55° N	Pcia. de Tacna, Chile. Sentido en el límite de Chile, Perú y Bolivia. Agrietó murallas en Arica, Prov. de Tacna.
Agosto 17 13	O De Bilt 10 43.60	V	E N Z		5.0 5.1 5.0	55 45 irr.	1.0 1.4 0.2	75 70 50		L 1950 Az. NW	Provincia de Tarapacá, Chile. Sentido en Iquique, Pcia. de Tarapacá.
Sept. 4 14	O La Plata 10 08 apr.	V	E N Z	1.82 1.80	2.6 2.5 2.5	p p p	1.9 1.4 0.5	14 10 9		S 1005 L 1000 Az. WNW	Pcias. de S. Juan o La Rioja, Argentina. Sentido en Andalgalá, Provincia de Catamarca?
Sept. 10 15	O Mendoza 08 00 apr.	V	E N Z		2.4 2.4	p p	0.3 2.5	9 9		L 1000 Az. W	Cordillera 35° S apr. Sentido como leve en Mendoza.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de $\Delta$ P	$\Delta$ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1908 Sept. 20 16	O La Plata 05 40 apr.	V	E N Z	2.1 <sup>?</sup>	3.3 <sup>?</sup>	irr. p	0.4 2.5	9 7		S 1180 <sup>?</sup> L 1300 <sup>?</sup>	Cordillera argentina o chilena.
Sept. 22 16 bis	O Santiago 18 24.2	V	E N Z	1.1 <sup>?</sup> 1.1 <sup>?</sup>	1.6 <sup>?</sup>	p p p	11 <sup>?</sup> 20 <sup>?</sup> 22 <sup>?</sup>	10 10 5		S 600 <sup>?</sup> L 650 <sup>?</sup>	La Plata, Santiago Pie meridional de la Sierra de Córdoba, Argentina. Sentido en las Pcias. de Córdoba y Mendoza, Argentina.
Oct. 4 16 ter	O La Plata 10 56 apr.	V	E N Z	2.2 2.2 <sup>?</sup>	2.9 2.9	p p p	8 13 4.5	7		S 1250 L 1150 Az. WNW	Según el doctor P. A. Loos Zanja submarina de Valparaíso, en concordancia con $\Delta$ La Plata. Sentido entre Copiapó (Pcia. de Atacama) y Petorco, Chile Central, y en el W de la Pcia. de Mendoza, Argentina.
Oct. 26-28 17		V	E N Z			3 3 3 e irr.	0.4 <0.1 0.1	90 90 90			
1909 Feb. 1 18	O La Plata 14 21 apr.	V	E N Z	2.32	3.1 3.2 3.2	p p 5	6.1 7.8 0.1	10 12 6		S 1315 L 1300 Az. NW	Pcias. de Catamarca y Tucumán, Gobernación de los Andes, Argentina.
Feb. 2 19		V	E N Z			3-4 3-4 irr.	0.9 0.6 <0.1	100 100 100			
Feb. 7 20 a	O La Plata 08 34 apr.	V	E N Z	1.85 <sup>?</sup>	2.9 <sup>?</sup> 3.0 <sup>?</sup> 3.1 <sup>?</sup>	p p p	7.0 12.4 6.0	10 10 9	Co.	S 1030 <sup>?</sup> L 1200 <sup>?</sup> Az. W	Cordillera 35° S apr. Sentido en el E de la Pcia. de Mendoza, Argentina.
Feb. 8 20 b		V	E N Z			3-4 y 8-12 íd. 8-12	0.5 0.5 0.1	50 50 50			

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1909 Abril 28 21	O Río de Janeiro 06 57.9	V	E N Z	2.02	2.9	20 p p	9.8 21.5 2.4	9 11 12	Co	S 1130 L 1150 Az. W 14° N	Pcia. San Juan, Arg. Sentido en Chile Central, la Pcia. de San Juan y el W de la Pcia. de Mendoza.
Mayo 3 22	O Santiago 07 13	V	E N Z	3.6 3.6	5.2	p p p	3.0 13.2 0.9	2 3		S 2150 L 2000	Sentido en Iquique (Pcia. de Tarapacá), Chile, y en la Pcia. de Mendoza, Argentina.
Mayo 17 23	O Río de Janeiro 08 03.1	V	E N Z	2.7? 2.8?		p p 23	20.5 0.2			S 1600?	Sentido en S Bolivia y N Chile (grado IV).
Mayo 21 24	O La Plata 17 03 apr.	V	E N Z	2.0 2.0	3.0 3.0	p p p	12.9 12.2 6.0	20 16 10	Di	S 1100 L 1200 Az. W 38° N	Pcias. de Catamarca y La Rioja, Argentina. Sentido como fuerte en las Pcias. de Catamarca, La Rioja, el N de San Juan, Argentina, y Atacama, Chile.
Junio 8 24 bis	O Santiago 05 40	V	E N Z	2.5 2.5 2.5	3.6 3.5	p p p	35 40 5	10		S 1400 L 1400 Az. WNW	Pcia. de Atacama, Chile. Sentido allá y Coquimbo, Chile (grado VIII-IX).
Junio 9 24 ter	O La Plata 00 28 apr.	V	E N Z	2.4 2.5 2.5	3.6 3.5 3.5?	p p p	33 40	15 14		S 1400 L 1400 Az. WNW	Pcia. de Atacama, Chile. Sentido en la Pcia. de Atacama, Chile.
Junio 24 25	O Santiago 12 18.27 apr.	V	E N Z	2.53 2.4?	3.4 3.5	p p	1.1 2.6	8 10		S 1440 L 1400 Az. WNW	Pcia. de Atacama, Chile. Sentido como fuerte en la Pcia. de Atacama.
Junio 25 26	O Santiago 06 55 apr.	V	E N Z	3.4? 3.4?	4.9? 4.9?	p p	3.2 11.9	12 14		S 2000? L 1900?	Sentido en la Pcia. de Atacama, Chile.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1909 Julio 20 27	O La Plata 00 08 apr.	V	E N Z		2.7? 2.8?	p p	5.9 2.4	12 9		L 1100?	Cordillera argentina o chilena.
Nov. 12 28	O Río de Janeiro 04 11.2?	V	E N Z	3.05 3.1	5.1? 4.6?	p p	6.0 6.6		Co	S 1780 L 1900	Pcia. de Antofagasta. Sentido en N y Central Chile, grado máximo IV
Nov. 18 29	O Santiago 06 55 apr.	V	E N Z	2.4? 2.42	3.6 3.3?	p p	1.1 1.9	12 10	Co	S 1375 L 1400 Az. WNW	Provincia de Atacama, Chile. Sentido en la Pcia. de Atacama.
Nov. 18 30	O La Plata 13 10 apr.	V	E N Z	3.42	5.8 5.8	p p	3.5 1.9	16 14	Co	S 2025 L 2200 Az. W 63° N	Bolivia o Provincia de Tacna, Chile.
1910 Enero 23 31	O De Bilt 18 49.12	V	E N Z	6.67 6.67	15.0 15.0	p p	18.4 18.0	40 40		S 4965 L 4900 Az. N	La Plata, De Bilt, Göttingen 58° W 10° N, Atlántico E de Trinidad. Sentido en Martinique, Antillas.
Marzo 25 32	O Río de Janeiro 15 23.3 apr. O Göttingen 15 31.4 apr.	V	E N Z	3.05 3.10	4.6 4.5 4.6	p p 15	6.2 13.4 0.1			S 1790 L 1800 Az. NW	La Plata, Río de Janeiro: Pacífico, cerca de la costa de Atacama, Chile. Sentido en las Pcias. de Atacama y Antofagasta.
1911 Agosto 29 33	O La Plata 07 23 apr.	V	E N Z	3.0 3.0	4.7 4.6	p p	7.1 16.8			S 1750 L 1800 Az. NW	Pcia. de Antofagasta o Atacama, Chile.
Sept. 15 34	O Río de Janeiro 13 09.6 apr.	V	E N Z	3.66 3.61	6.0 6.0	p p 28	19.8 30.3 0.2			S 2175 L 2250 Az. NW	La Plata, Río de Janeiro: Pcia. de Tarapacá, Chile. Sentido como muy fuerte en Iquique, Pcia. de Tarapacá.
Sept. 17 35	O Río de Janeiro 04 21.5 apr.	V	E N Z	3.3 3.2	5.3 5.1 5.2	p p 10	23 33 0.4		Co	S 1900 L 2000 Az. W 49° N	La Plata, Río de Janeiro: Pcia. de Tarapacá, Chile.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1911 Sept. 17 35											Sentido como muy fuerte en Iquique, Pcia. de Tarapacá.
1912 Abril 7 36	O La Plata 13 45 apr.	V	E N Z	2.50 2.46	3.4 3.5 3.6	p p p	14.5 40 0.6	20 24 40?		S 1415 L 1400 Az. WNW	Pcia. de Coquimbo o Atacama, Chile.
Oct. 2 38	O La Paz 04 23.48	M	N	6.6	16.0?	8.0	9.6	65		S 4900 L 5200?	La Plata, La Paz, De Bilt : 79° W 8° N, Pacífico, SW de Panamá. Sentido en Panamá.
1913 Oct. 14 39a	O La Paz 06 33.2	M	E N	3.0	4.6	15	26	40?		S 1750 L 1800	La Plata, La Paz : 68°5 W 22° S. N de la Pcia. de Antofagasta, Chile. Sentido como muy fuerte en Iquique, Provincia de Tarapacá.
Oct. 14 39b	O La Paz 08 14.58	M	E N				? ?	? ?			
Oct. 19 40-41	O La Plata 16 00?	M	E N	1.6	2.2	5	3.0	17		S 900 L 900	Provincia de Mendoza o San Luis, Argentina. Sin noticias macrosísmicas.
Nov. 9 42	O La Paz 13 23.86	M	E	2.2	3.2?		? ?	? ?		S 1250 L 1250	La Plata, La Paz : 69°5 W 29° S.
		V	E N Z	2.3 2.12 2.22	3.1 2.8? 3.0	p p p	>25 35 2.5	16 12 10		S 1250 L 1200	Límite argentino-chileno. Pcias. de San Juan y Atacama respectivamente. Sin noticias macrosísmicas.
1914 Enero 3 43	O La Paz 09 01.65	M	E N				? ?	? ?			La Plata, La Paz : 67°5 W 28° S.
		V	E N Z	2.10	3.0 3.5	p p	>34 >38	18 16 10		S 1180 L 1200	Pcias. de Catamarca y La Rioja, Argentina.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1914 Enero 30 44	O La Paz 03 35.99	M	E N	2.3 2.4			?	?		S 1350	La Plata: La Paz, 72° W 35° S. Chile Central.
		V	E N Z	2.35 2.35		p p	>48 >65	14		S 1300 Az. W 20° S	Sentido como muy violento entre Santiago y Concepción y en el E de la Pcia. de Mendoza.
Oct. 14 45 1915	O La Paz 17 51.02	V	E N	3.50 3.47	5.5 5.6	p p	3.0 1.5	13 14		S 2070 L 2100	Sentido como local en La Paz.
Enero 2 46	O La Paz 05 21 73	M	E N	2.1 2.1	3.3 3.3	p p	1.1 1.2	20 20		S 1200 L 1300 Az. W 45° N	La Plata, La Paz: 64° W 25° S. Pcia. de Salta, Argentina. Sentido en la Pcia. de Catamarca, Argentina.
Enero 5 47	O De Bilt 14 55 apr.	M	E N	12.0? 12.0?			0.5 1.0	110 110		S 11500?	Según De Bilt, S Occania.
Enero 13 48	O La Paz 10 00.81	M	E N			5 5	0.8 0.8	8 8			
Enero 17 49	O La Paz 12 08.26	M	E N					24			
Enero 20 50a	O La Paz 00 39.60	M	E N			5 5	0.2 0.5	1 3			
Enero 20 50b	L. La Plata 02 00 apr.	M	E N			5 5	0.2 0.6	4 4			
Enero 25 51	P La Paz 03 07.27	M	E N			5 5	0.4 0.5	5 5			
Enero 31 52	e La Paz 23 05	M				5 5	0.3 0.4	3 3			
Feb. 10 53	O La Paz 03 33.36	M	E N	2.60	3.7	14 10	7.8 3.6	20 20		S 1490 L 1450	La Plata, La Paz: 74° W 38° S. Pacífico, a poca distancia de la costa chilena. Sentido en Lebú; Provincia de Arauco, Chile.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1915 Feb. 23-24 54		M	E N			4-6 4-6	0.3 0.2				
Feb. 25 55	eP La Paz 20 49.13	M	E N	5.3 5.3				8 8		S 3500? Az. W 24° N?	Pacífico, W de la costa N chilena?
Marzo 10 56a	O La Paz 01 23.39	M	E N			12 12	0.6 0.4	40 15			Según De Bilt, sentido en Gorontalo, Célebes.
Marzo 10 56b	e La Paz 09 02	M	E N		3.6	5 5	0.3 0.2	5 5		L 1400	Provincia de Atacama, Chile?
Marzo 11 57	O La Paz 23 32.12	M	E N			22 18	0.6 0.8	20 8			
Marzo 13 58	P La Paz 06 53.75	M	E N			6	0.6	12			
Marzo 25 59-60	P La Paz 18 41.57	M	E N			5	0.6	14			
Marzo 29 61	e La Plata 10 30 apr.	M	E N			1-4	0.2	2			
Abril 8 62	iP La Paz 06 06.75	M	E N	2.6 2.6	3.8 3.8	8 5	6.1 4.5?	45 32	Co	S 1500 L 1500	Provincia de Atacama, Chile?
Abril 13 63	P La Paz 4 07.15					12	1.3	10			
Abril 23 64	De Bilt 15 29.25	M	E N	7.46			1.5	40		S 5835	Según De Bilt, Sierra de Parima, Venezuela.
Abril 28 65	P La Paz 15 01.72	M	E N			5 5	0.4 0.6	5 5			Sentido en la Pcia. de Arequipa, Perú.
Mayo 9 66	P La Paz 22 03.00	M	E N			5 5	0.3 0.2	6 4			
Junio 3 67		M	E N			4 4	0.1 <0.1				
Junio 6 68	O La Paz 08 03.39	M	E					120	Co		Sentido en Santiago de Chile.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	$\Delta$ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	min	m		km	
1915 Junio 14 69	O La Paz 18 20.37	M	E N	3.54		10	0.6	9		S 2110	La Plata, La Paz : 69° W 18°5 S. Pcia. de Tacna, Chile, lími- te con Bolivia.
Julio 29 70		M	E N			5	0.1	14 <sup>b</sup>			
Julio 31 71	O La Paz 01 36.30	M	E		56	30	0.2	110		L 15500 apr.	Según De Bilt, Isla del Comandante, E de Kanchatka.
Agosto 3 72	iP La Paz 13 24.92	M	E N			30 30	0.3 0.2	24 60			Según De Bilt, Nueva Guinea.
Agosto 9 73	P La Paz 17 18.8	M	E N			20	0.4	8			
Agosto 18 74	O La Paz 23 58.66	M	E N			22	0.3	65 60			
Sep. 7 75	O La Paz 01 20.33	M V	E N E N Z	7.73 7.76	19 24 <sup>?</sup> 25 23	irr. 35 35 42	5.2 12.2 0.5 0.2	66 78 50 50		S 6155	La Plata, La Paz, De Bilt 91° W 13° N Pacífico a poca dis- tancia de la costa de San Salvador. Des- tructor en San Sal- vador y Guatemala.
Oct. 5 76	O La Paz 13 52.15	M	E N		35.6 <sup>?</sup>	37 37	0.4 0.3	96 85		L 10000 <sup>?</sup>	Según De Bilt, Nue- vas Hebrides <sup>?</sup>
Oct. 8 77	O La Paz 00 12.8	M	E N			1.0	11	14			Sentido en Tucumán, Argentina.
Nov. 19 78 <sup>a</sup>	P La Paz 19 19.67	M	E N	1.7 1.7	2.2	5	1.0	15 <sup>?</sup> 5		S 950 L	Cordillera argentina.
Nov. 23 78 <sup>b</sup>	P La Paz 20 02.43	M	E N			30 30	0.6 0.4	20 ?			
Dic. 28 79	O La Paz 02 38.90	M V	E N E N Z	4.37 4.38 4.40 4.32	7.4 7.5	17 18	3.0 3.6	40 45 20 20 6	Co	S 2725 L 2750 S 2715	La Plata, La Paz : 72° W 14° S, al S de Cuzco, Perú.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1916 Enero 1 80	O Oxford 01 13.22	M	E		36.7 53.8 61.1 36.8 54.0 67.5	80 33 28 irr. 33 28		1.5 145		L 15000 apr.	Según De Bilt, Nueva Britania; según Ox- ford más al E, 154° E 5° S.
Enero 2 81 <sup>a</sup>	O La Paz 17 23.25	V	E N Z		3.5 3.4 3.5	p p p	0.7 1.8 0.4			L 1350	La Plata, La Paz : 73° W 38° S. Costa de la Pcia. de Cautin, Chile.
Enero 7 82	?	V	E N Z		3.34 3.2	p p p	0.7 2.5 0.4	10 10 8		L 1300	Pcias, de Coquimbo o Atacama, Chile.
Enero 13 83 <sup>a</sup>	O Oxford 06 18.27	M	E N		54 54	33 28 33 28	1.2 0.9	70 60		L 15000 apr.	Según De Bilt y Ox- ford, Nueva Gui- nea, 137° E 2° S.
Enero 13 83 <sup>b</sup>	O Oxford 08 20.42	M	E N		39 54 59 54 59			130 6.5 12.8		L 15000 apr.	Según De Bilt y Ox- ford, Nueva Gui- nea, 138° E 2° S.
		V	E N Z		55.9 58.2 56.0	32 32 33	0.4 0.5 0.5	105 75 90			
Enero 15 84		M V	N E N Z			3-6 3-4 3-4 1-2	0.5 1.1 0.8 0.3	36 <sup>b</sup> 24 <sup>b</sup> 24 <sup>b</sup> 24 <sup>b</sup>			
Enero 31 85	O La Paz 17 56.52	M V	E N E N Z	5.81 5.88 5.78	11.5 11.8 11.7 11.8 11.3	15 12 13 12	10.6 12.6 0.5 0.5	90 80 50 40	Co	S 4020 Az. W S 4045 L 4000	La Plata, La Paz : 103° W 36° S. Pacífico, al S de las Islas Sa- la y Gómez.
Feb. 6 86 <sup>a</sup>	O La Paz 00 49.83	M V	E N E N Z	2.45 2.49 2.51	3.4	1.4	1.5 1.1	16 17 14 14 6	Co Co	S 1400 L 1350 Az. W 56° N S 1425 Az. W 53° N	La Plata, La Paz : 65° W 23° S. Δ y az. La Plata : 64° W 24° S Pcia. de Jujuy, Ar- gentina.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro	
1916	h m			m	m	c	mm	m		km		
Feb. 7 86 b	O La Paz 15 04.53	M	E	2.99	4.5	40	2.4	28		S 1735	La Plata, La Paz : 68°5 W 22°5 S. Provin- cia de Antofagasta, Chile. Sentido en todo el N de Chile.	
			N	2.98	4.4	35	1.6	20		L 1750		
		V	E	2.98	4.6 <sup>p</sup>	5	5.3	17		S 1725		
			N	2.96			3.0	19		L 1800 <sup>p</sup>		
			Z									
Feb. 8 87	O La Paz 15 34.17	M	E	4.43	7.8	40	0.3	32			S 2770	La Plata, La Paz : 76°5 W 16° S. Pacífico, al S de la Pcia. de Ica, Perú. Sentido en Julcamara, Lunahuana e Ica, Perú.
			N	4.5			0.3	28			L 2850	
		V	E	4.4			1.0	24			Az. W 60° N	
			N				1.9	24	S 2750			
			Z									
Feb. 9 88	O La Paz 19 49.47	M	E	2.84	4.0	8	5.8	26			S 1640	La Plata, La Paz : 72°5 W 27° S. Pacífico, al W de la Pcia. de Atacama, Chile. Sentido entre Copiapó y Santiago.
			N	2.84	4.0	10		28			L 1550	
		V	E	2.87	4.0	p					S 1660	
			N	2.87	4.0	p	5.4	16		L 1550		
			Z		4.1	p	1.1	12		Az. W 30° N		
Feb. 11 89	O La Paz 08 22.32	M	E	2.08	3.0	14					S 1180	La Plata, La Paz : 69° W 30° S. Provin- cia de S. Juan, Ar- gentina. Sentido en la Pcia. de Mendoza, Argenti- na, la Pcia. de Ata- cama, y en Chile Central.
			N	2.12			14				L 1200	
		V	E		3.0	p	47	32			S 1185	
			N	2.10	3.0	p	93	32	L 1200			
			Z	2.12	3.0	p	44		Az. W 19° N			
Feb. 17 90	O La Paz 15 23.92	M	E		4.5	25	1.5	20			S 1750	La Plata, La Paz : 70°5 W 23°5 S. Costa de la Pcia. de Antofa- gasta, Chile. Sentido en las Pcias. de Antofagasta y Atacama.
			N	3.0	4.6	23	1.8	15			L 1750	
		V	E			p	3.0	20			S 1770	
			N	3.04		p	6.1	22		L 1700		
			Z		4.4	p		12				
Feb. 26 91-92 a	O La Paz 15 21.43	M	E		2.6	5	2.5	16			L 1050	La Plata, La Paz : 69° W 35° S. Provincia de Mendoza, Argen- tina. Sentido en Chile Cen- tral.
			N		2.6	13	4.6	20			Az. W	
		V	E	1.80	2.6	p	4.7	15			S 1000	
			N	1.78	2.5	p	19.1	17	L 1000			
			Z	1.82	2.6	p	4.0	8	Az. W			

Fecha y número	Hora de O' u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1916 Feb. 27 91-92 b	O La Paz 20 20.62	M	E	7.8	20	25	4.9	115		S 6200 km. L 6250	La Plata, La Paz, De Bilt: 92°5' W 10°5' N. Pacífico al SW de Guatemala.
		V	E	7.4?	19	30	0.2	56		S 5800?	
			N	7.4?		22	0.6	36		L 6000	Sentido en Costa Rica y Nicaragua.
			Z			22	0.4	40			
Marzo 1 93	O La Paz 22 17.90	M	E	2.4	3.6	20	6.4	24		S 1350	La Plata, La Paz: 72° W 31°5' S. Costa Central Chilena.
			N	2.4	3.6	8	10.9	18		L 1400	
		V	E		3.4	p		16		L 1350	Sentido entre Copiapó y Santiago de Chile.
			N		3.4	p		17			
			Z					8			
Junio 1 94	O La Paz 14 16.63	M	E	1.8-	2.6-	11	12.8	35		S 1050	La Plata, La Paz: 65° W 28° S. Pcias. de Tucumán y Catamarca, Argentina.
			N	1.9	2.7					L 1050	
		V	E	1.8	2.6	5	22.0	35		S 1020	
			N	1.82	2.8	p	23	20		L 1100	
			Z	1.84	2.6	p	64	30			
						p	11.8	14			
Junio 13 95	O Santiago de Chile 20 18.10	M	E			20	2.6	20			Sentido entre Copiapó y Santiago de Chile.
			N			20	3.6	20			
		V	E	2.12			5.4	14		S 1190	
			N				17.5	11		L 1250	
			Z		3.1		3.5	7			
Junio 21 96	O La Paz 21 32.97	M	E	1.6					Co	S 900	La Plata, La Paz: 63° W 27° S apr. Δ y az. La Plata, 63° W 28° S. Provincia de Santiago del Estero, Argentina.
			N	1.6						Az. W 56° N	
		V	E	1.62			53	22	Co	S 900	Sentido como fuerte en las Pcias. de La Rioja y Santiago del Estero, Argentina, y como suave en N y Central Chile.
			N	1.62			75	30		Az. W 56° N	
			Z	1.68							
Junio 30 97	O La Paz 03 00.20	M	E	6.1	16.0?	45		50		S 4500	La Plata, La Paz, Washington: 85°W 1° S, Pacífico, al W de Ecuador.
			N	6.25	16.5?	35	1.5	55			
						30	4.6				
Agosto 25 99	O La Paz 09 44.5	M	E			160					La Plata, La Paz: 68°5' W 22° S. Pcia. de Antofagasta, Chile.
			N			115					
		V	E	3.00	4.7	p	29	40		S 1745	

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1916 Agosto 25 99		V	N Z			p p	39	30 30		L 1800	Sentido en todo el N de Chile.
Agosto 26 100	O La Paz 10 51.43	M V	E N E N Z	3.42 3.38			4.9 4.8	15 14 14		Az. W 53° N S 2010 Az. W 50° N	La Plata, La Paz : 70° W 20° S. Pcia. de Tarapacá, Chile. Sentido en el N de Chile.
Oct. 3 101	O La Paz 01 26.08	M V	E E N Z	4.48 4.48 4.50 4.50	7.8 6.9? 6.8?	18 15 30 30	35 1.1 1.6	100 50 50	Co	S 2810 L 2850 S 2825	La Plata, La Paz : 75° 5' W 15° S. Costa de la Pcia de Ica, Perú.
Oct. 7 102	O La Paz 12 16.72	M	E N	-2.5 2.6	3.8 3.8	10 10	18 14.5			S 1450 L 1500	La Plata, La Paz : 70° W 27° S. Pcia. de Atacama, Chile.
Dic. 4 103	O La Paz 09 56.82	M	E N	3.3 3.2	4.6 4.7	15 15	3.5 6.4	26 23		S 1900 L 1800	La Plata, La Paz : 72° 5' W 23° 5' S. Pacífico, al W de la Pcia. de Antofagasta, Chile. Sentido en todo el N de Chile.
Dic. 23 104	O La Paz 09 24.42	M V	E N E N Z	3.35 3.30 3.33	4.9 4.85	15 p p 10	7.5 25.9? 27.2 0.8	95 80 50 50 40	Co	S 1960 L 1900 Az. NW S 1965 L 1870	La Plata, La Paz : 73° W 22° 5' S. Pacífico, al W de la Pcia. de Antofagasta, Chile. Sentido al N de Chile.
1917 Enero 13 105a-106	O La Paz 15 22.10	M V	E N E N Z	1.7 1.7 1.67 1.68	2.0 2.15 2.2 2.2	5 p p p	1.9 3.5 9.4 11.4	24 10 14 7		S 950 L 800 Az. WNW S 930 L 900 Az. WNW	La Plata, La Paz : 67° W 31° S. Provincia de La Rioja, Argentina. Sentido como fuerte en Mendoza, Argentina.
Enero 15 105b-106	O La Paz 06 24.50	M V	E N E N Z	2.5 2.4 2.4 2.5	3.4 3.2 3.2?	5 5 p p p	1.1 2.1 4.5 11.9 2.1	30 22 12 12 8		S 1400 L 1350 S 1400 L 1300	La Plata, La Paz : 73° W 32° 5' S. Océano W de la Pcia. de Aconcagua, Chile. Sentido entre Copiapó y el río Maule.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1917 Feb. 15 107a	O La Paz 00 48.03	M	E N	2.3 2.3	3.5 3.5					S 1300 L 1400	La Plata, La Paz: 71° W 31°5 S. Peia. de Coquimbo, Chile. Sentido entre Copiapó y el río Claro, Chile.
Feb. 15 107b	P La Paz 08 26.57	M	E N	2.5 2.4	3.7 3.6	5 5	2.6 4.5	28 22		S 1400 L 1450	Provincia de Coquimbo, Chile?
Feb. 16 108	O La Paz 02 11.62	M	E N	2.4 2.4	3.3 3.3	5 5	21 16			S 1350 L 1300	La Plata, La Paz: 72°5 W 32°5 S. Peia. de Coquimbo, Chile.
		V	E N Z	2.3 2.2 2.3	3.2 3.2	p p p	34 70 10.5	16 20 10		S 1300 L 1300	Sentido en Chile Central (entre los ríos Elqui y Malaquito).
Feb. 19 109a	L La Plata 23 00 apr.	M	E N			5 5	0.5 1.0	6 4			
Feb. 20 109b	P La Paz 00 04.67	M	E N			18 10	5.6 1.6	16 10			
Feb. 20 109c	O La Paz 19 29.92	M	E N	7.2 7.2		60 28 60 28		65 1.9 10		S 5550	Según Oxford, 80° W 19° N. Caribe, S de Cuba. Véase pág. 205
Feb. 21 109d	O La Paz 09 41.13	M V	E N E N Z	2.5 2.6 2.5	3.9? 3.9 3.7 3.6	10 10		60 60 51 30 60 24	Co	S 1450 Az. W S 1450 L 1450	La Plata, La Paz: 73° W 31° S. Pacífico, cerca de la costa de Coquimbo, Chile. Sentido en la Peias. de Atacama, Coquimbo y Santiago.
Feb. 22 110	O La Paz 09 11.29	M V	E N E N Z	2.3 2.22 2.30	3.2 3.2 3.1 3.0 3.2	14 14 p p p, 10		65 17.6 24	Co	S 1300 L 1250 S 1245 L 1250	La Plata, La Paz: 71°5 W 34°5 S. Chile Central. Sentido entre Copiapó y Pelequén.
Marzo 29 111	O La Paz 02 00.97	M	E N	5.3 5.4	13? 13?	16 15 30		45 6.0 0.9 40		S 3600? L 4400?	Según De Bilt, 83°3 W 2°7 S. Pacífico W de Ecuador. Según Oxford, tal vez 78° W 2°0 N. Costa de S Colombia. Véase pág. 206

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm.	m		km	
1917 Mayo 1 112	O La Paz 18 27.82	M	E	10.2	36	33		150		S 9000? L 10300	Según De Bilt, Islas Tonga; según Oxford, 177° W 29° S. Islas Kermadec.
			N	10.2	35	33 44	8.0 2.2	140			
Junio 26 113	O La Paz 05 49.53	M	E	10.3	38	34	2.5	130		S 9150 L 11000	Según De Bilt, Islas Keppel, al SW de Apia; según Oxford 173° W 18° S. Océano al W de las Nuevas Hebrides.
			N			35	0.5	120			
Julio 27 98a	O La Paz 01 01.27	M	E	7.4	18.6	35	1.4	55		S 5800 L 6000	La Plata, La Paz, Ottawa, De Bilt: 69° W 19° N. Caribe entre Puerto Rico y Haití. Sentido en Puerto Rico y Haití.
			N	7.4	19	35 25	0.4	50			
Julio 27 98b	O La Paz 02 51.32	M	E	1.95					Co	S 1090 L 1000	La Plata, La Paz: 70° W 33° S. Límite argentino - chileno, Pcia. de Mendoza y Santiago respectivamente. Según el doctor P. A. Loos: Cerranía del Plata. Sentido como muy fuerte en Mendoza, y entre Copiapó y Osorno.
			N	1.95	2.5						
Julio 28 114a	L La Plata 04 00 apr.	M	E		3.4	5	2.2	12			
Julio 29 114b	O La Paz 10 28.56	M	E	2.2	3.0	5	2.1	15		S 1250 L 1200	La Plata, La Paz: 73° W 34° S. Pacífico, cerca de la costa central chilena.
		V	E	2.2	3.0	p	3.0	14		S 1290 L 1200	Sentido entre Copiapó y Santiago.
			N				10.4	14			
			Z	2.28	3.0	p	1.6	8		Az. W	
Agosto 26 115	O Santiago 18 25	M	E			5	10.8	20			La Plata, La Paz: 71° W 34° S. Chile Central.
			N			5	19.5	18			
Agosto 27	O La Paz 18 22.2	V	E	2.0	2.8	p	43	12		S 1100 apr. L 1100 apr.	Sentido entre Copiapó (Pcia. de Atacama)
			N	2.0	2.8	p	54	15			
			Z							Az. W	



Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1918 Feb. 24 122	O La Paz 22 59.45	M	E N	6.53	14.5	15 14	3.5			S 4810 L 4800 Az. N S 4840 L 4700	La Plata, La Paz, Port au Prince, Washington 62°W 11°N. Océano N de Trinidad.
		V	E N Z	6.56	14 14	p p	17.5 11.1				
Mayo 20 123a (l)	O La Paz 14 36.05	M	E N	7.0 7.0		15 14	14.4 11.2	120 120	Co	S 5300 Az. N 32° E	La Plata, La Paz, Washington, Barcelona: 35°W 8°N. Atlántico, al NE del Brasil.
		V	E N Z								
Mayo 20 123b (l)	O La Paz 17 55.58	M	E N	2.5 2.5					Co	S 1450 Az. W 21° N L 1400	La Plata, La Paz: 72°W 29°S. Pacífico, al W de las Pcias. de Coquimbo y Antofagasta, Chile. Sentido en Coquimbo y Serena como fuerte (grado IX).
		V	E N Z		3.6 3.4	p p	55 77	32 32			
Mayo 25 124	O La Paz 19 29.08	M	E N	4.6 4.5	7.7 7.7	13 13	>50 >50	70 70		S 2850 L 2800	La Plata, La Paz, Rio de Janeiro, Ottawa, Washington 84°W 32°S. Pacífico, al W de las islas Juan Fernández.
Junio 1 125	O La Paz 05 30.61	M	E N	2.6	3.7 3.7	12 6	6.8 3.2		Co	S 1500 L 1450	La Plata, La Paz: 74°W 38°S. Pacífico, al W de las Pcias. de Malleco y Cautín, Chile. Sentido entre Los Andes y Osorno, Chile.
Junio 4 126	O Santiago 03 09.8	M	E N	2.4	3.6 3.6	5 5	2.4 3.8		Co	S 1350 L 1400 Az. W 14° N S 1350	Pcia. de Coquimbo, Chile. Sentido entre Copiapó y el río Maule.
		V	E N Z	2.4 2.4			19 23 6	20 20 8			
Sep. 7 127	O Oxford 17 15.85	M	E	13.2	39.6 55	100 56		180		L apr. 17000	Según Oxford, 151°4 E 46°5 N. Islas Kuriles.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P.	L de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
<b>1918</b> Sept. 7 <b>127</b>		M	E		61 67	33 28	11.0				
			N	13.6 <sup>9</sup>	42.9 61 68.4	100 33 29		200 7.5			
Dic. 2 <b>128</b>	O La Paz 09 47.45	M	E		14.5	80 33	16.0	60		S 4550? L 4700? Véase pág. 209	Según De Bilt y Oxford, 44°2 W 10°5 N. Atlántico, al N del Brasil.
			N	6.3	14.0	33 20		70 11.5			
Dic. 4 <b>129 a</b>	O La Paz 11 47.42	M	E	2.8	4.0			120 <sup>9</sup>		S 1600 L 1600	La Plata, La Paz: 71° W 26°5 S. Pacífico, al W de la Provincia de Antofagasta, Chile. Sentido entre Chañaral (Provincia de Atacama) y Osorno (Pcia. de Llanquihué), Chile, grado máximo IX. Sentido también como fuerte en la Pcia. de Mendoza, Argentina.
		V	N	2.8				120 <sup>9</sup>			
			E								
			N								
			Z								
Dic. 4 <b>129 b</b>	L La Plata 12 44 apr.	V	E				0.6 0.1				
			N								
			Z								
Dic. 3 <b>129 c</b>	L La Plata 12 55 apr.	V	E				1.0 1.6				
			N								
			Z								
Dic. 4 <b>130 Ia</b>	O La Paz 13 55.45	M	E	2.5	3.8	10	3.2	30		S 1450 L 1500 Az. W 29° N	La Plata, La Paz: 70°5 W 27° S. Costa de de la Pcia. de Atacama, Chile.
			N	2.5	3.8	24	7.8	30			
Dic. 4 <b>130 Ib</b>	P La Paz 14 35.00	M	E	2.48	3.7	5	3.0	25		S 1415 L 1460	Provincia de Atacama, Chile.
Dic. 4 <b>130 II a</b> (9)	O La Paz 16 35.52	M	N				0.6	7			Réplica del anterior.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de IP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
1918	h m			m	m	c	mm	m		km	
Dic. 4 130 IIb (g)	P La Paz 16 46.08	M	N				0.5	5			Réplica del anterior.
Dic. 4 130 IIc (g)	O La Paz 17 41.47	M	N	2.49	3.6	22	25	58		S 1420 L 1400	La Plata, La Paz: 70° W 27° S. Costa de la Pcia. de Atacama, Chile.
Dic. 4 130 II d (g)	O La Paz 18 37.10	M	N	2.5	3.5	6	1.5	15		S 1450 L 1400	La Plata, La Paz: 70° W 27°5 S. Costa de la Pcia. de Atacama, Chile.
Dic. 4 130 IIe (g)	O La Paz 19 25.88	M	N				0.6	5			Réplica del anterior.
Dic. 5 130 II f (g)	O La Paz 01 18.36	M	N				1.5	15			Réplica del anterior.
Dic. 5 131 a	O La Paz 20 09.17	M	E N				0.6 1.0	10 10			Réplica del anterior.
Dic. 5 131 b	O La Paz 22 46.01	M	E N	2.51 2.50	3.4 3.4	5 5	4.0 7.1			S 1430 L 1350	La Plata, La Paz: 70°5 W 27°5 S. Costa de la Pcia. de Atacama, Chile.
Dic. 5 131 c	O La Paz 23 05.47	M	E N				0.4 0.6	5 7			
Dic. 6 131 d	O La Paz 07 21.70	M	E N	2.5 2.6	3.6 3.6	16 15	>42 >37	50 50	Co	S 1450 L 1400	La Plata, La Paz: 70°5 W 27° S. Costa de la Pcia. de Atacama,
Dic. 6 131 e 1919	P La Paz 11 30.25	M	E N	2.5 2.4	3.6 3.5	5 5	6.5 12.6			S 1400 L 1400	Costa de la Pcia. de Atacama, Chile.
Enero 5 132 a	O La Paz 19 52.19	M	E N	2.7 2.7	3.6 3.7	18 18	40		Co	S 1570 L 1450	La Plata, La Paz: 71°5 W 26°5 S. Costa de la Pcia. de Antofagasta, Chile. Sentido entre Copiapó (grado VI) y Santiago de Chile.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1919 Enero 5 132 b	O La Plata 20 37 apr.	M	E	2.7	3.9	5	1.0	16		S 1550	Réplica del anterior.
			N	2.70	3.9	5	2.5	13	L 1500		
Abril 21 134	O La Paz 11 26.32	M	E			17	5.4			S 5000	La Plata, La Paz, Wáshington: 42°W 7°S N. Atlántico, al N del Brasil.
			N	6.7	15.3	45		>55	L 5000		
Mayo 6 135	O Oxford 19 40.75	M	E		36?	75 27		120		L 14000	Según Oxford, 153° E 6° S. Océano al E de Nueva Britania. Sentido en Rabaul (grado VII-VIII).
Mayo 30 136	O La Paz 14 46.82	M	E N			16	3.2	16			
Agosto 8 137	O La Paz 05 01.76	M	E	3.16	4.7		7.5	30		S 1845	La Plata, La Paz: 68° W 20° S. Pcia. de Tarapacá, Chile. Sentido en las Pcias. de Tarapacá, Antofagasta y Atacama, Chile.
			N	3.14			5.5		L 1800		
			V	E	3.1		5.1	20	S 1800		
			N Z	3.1		11.8	20				
Sept. 1 138 a	L La Plata 13 15 apr.	M	E			28	0.3	60			
			N			28	0.2	90			
Sept. 1 138 b	O La Paz 19 12.42	M	E	6.38	14.3	16	15.5	90		S 4630	La Plata, La Paz: 97° W 71° S. Costa del Continente Antártico.
			N	6.36	14.3	16	11.0	90	L 4750		
Sept. 13 139	O La Paz 12 18.97	M	E N	4.05 4.00	6.4 6.4	18 18	12.0 22.0		Co	S 2460 L 2400 Az. W 50° N	La Plata, la Paz, Río de Janeiro, Wáshington, De Bilt 75° W 18° S. Δ y az. La Plata: 74° W 17° S. Pacífico, S de las Pcias. de Ica y Areo, Perú.
Nov. 8 140	O La Paz 04 56.9	M V	E			10	2.5	15			S. 885? L 900? Véase pág. 212
			E				21.5	14			
			N	1.60?	2.2?	p	21	14			
			Z		2.2?	p	24	8			

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1919 Dic. 11 141	O La Paz 02 24.86	V	E N Z	1.7 <sup>?</sup>	2.3 <sup>?</sup> 2.3 <sup>?</sup>	p p	13.6 2.0	10 16 7		S 950 <sup>?</sup> L 900 <sup>?</sup>	La Plata, La Paz: 68° W 32 S <sup>?</sup> Pcia. de San Juan, Argenti- na <sup>?</sup> Sin noticias macrosís- micas.
Dic. 23 142	O La Paz 20 11.62	M V	E N Z	1.36 1.36	1.9 1.9 2.0 <sup>?</sup>	5 p p p	6.0 30 27 3.0	28 16 18 6	Co	S 745 Az. W 32° N S 780 L 800	La Plata, La Paz: 65° W 31°5 S. Sierra de Córdoba. Sentido en Chile entre Limarí y Maipo <sup>?</sup>
1920 Enero 12 143	O La Paz 15 43.78	M V	E N Z	1.93 1.89	2.8 2.7 2.8	16 5 p p	7.4 11.5 36 49 6.4	25 25 20 18 10		S 1065 L 1100 S 1050 L 1130	La Plata, La Paz: 64° W 26° S. Pcia. de Santiago del Este- ro, Argentina. Sentido entre Copiapó y Los Andes.
Enero 30 133	O La Paz 18 26.22	M	N	6.6	14.3	12	1.5	50		S 4900 L 4750	La Plata, La Paz, U- cle 79° W 5° N. Pacífico cerca de la costa de Colum- bia.
Feb. 2 144	O Oxford 11 22.25	M	E		54.6	33 33	1.1	150		L 15200 <sup>?</sup>	Según Oxford, 150° E 7° S. Nueva Bri- tania. Sentido en Nueva Gui- nea y Nueva Bri- tania.
Marzo 20 145 (i)	O La Paz 18 31.28	M	E N	6.45 6.4	13.5 13.5	37	18	65 70		S 4720 L 4500	La Plata, La Paz: 110° W 34° S. Pacífico, S de la Isla de Pas- cua.
Agosto 3 146a	O La Paz 19 57.20	V	E N Z	2.12 2.15	3.0 3.1 3.1	p p p	53 72 14.6			S 1200 L 1200 Az. NW	La Plata, La Paz: 67°5 W 27°5 S. Pcia. de Catamarca, Argen- tina.
Agosto 3 146b	iP La Paz 21 01.67	V	E N Z			p p	0.8 1.0	6 6			

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sisnógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1920 Nov. 21 147	P La Paz 15 54.12	M	E N	2.50	3.8	5 5	5.2 4.5	32	Co?	S 1425 L 1500 Az. N	Provincias del Norte, Argentina.
Dic. 10 148	O La Paz 04 25.70	V	E N Z		3.2 3.3 3.3	p p p	54 49 85			L 1300	La Plata, La Paz: 71°5 W 39°5 S. Límite argentino - chileno, Territorio del Neuquén y Provincia de Valdivia, resp. Destructor en Villarrica, Provincia de Valdivia; sentido entre Santiago y Puerto Montt y en S Arg.
1921 Marzo 28 150	O La Paz 07 49.20	M	N	7.9	19		1.5	60		S 6350 L 6000	Según Oxford, 86°5W 14°5 N. Honduras. Sentido en San Salvador y Nicaragua.
Oct. 29 151	O La Paz 01 53.93	V	E N Z	1.18 1.20	1.6 1.65	p p p	44 43 13.0	12 14 8		S 650 L 660 Az. WNW	La Plata, La Paz: 64° W 32° S. Provincia de Córdoba, Argentina. Sentido en la Pcia. de Córdoba, y en el Ede la Pcia. de Mendoza.
Nov. 28 152 a-e 1922											
Enero 6 153	O La Paz 19 22.67	M	E N				4.8 10.0			Az. W 75° N	
Enero 17 154 (h)	O Santiago 02 59.27	M	E N				62 63				Sentido en Chile Central.
Marzo 1 155 (j)	O Santiago 08 37.52	M V	E N E N Z	1.7 1.7 1.63 1.70	2.5 2.5 2.5 2.5	5 5	5.9 9.0 16 33 5.9	20 20 16 14 6		S 940 L 1000 Az. W S 920 L 1000 Az. W	La Plata, La Paz: 67°5 W 32°5 S. Pcia. de Mendoza, Arg. Sentido en la Pcia. de Mendoza, especialmente al pie de la Cordillera y en la parte E.

Fecha y número	Hora de O u otra fase según el Observatorio indicado	Sismógrafo	Componente	S-P	L-P	T de L o de M	M	F-P	Carácter de iP	Δ y azimut	Notas sobre el epicentro
	h m			m	m	c	mm	m		km	
1922 Marzo 28 156	O La Paz 03 58.42	M	E	2.7	4.1	5	23	70	Co	S 1550 L 1600 S 1605 L 1650	La Plata, La Paz: 67° W 20° S apr. Pcia. de Potosí, Bolivia:
		V	E	2.76	4.2	p	18	20			
			N	2.80	4.2	p	12.5	22			
Julio 10 157	O La Paz 09 38.6	M	E	3.15	4.9	14	2.1	35		S 1845 L 1900 Az. W 50° N	La Plata, La Paz: 69° W 21° S. Δ y az. La Plata: 69°5' W 21°5' S. Pcia. de Tarapa- cá, Chile.
			N	3.15			2.6	35			
Julio 28 158	O La Paz 08 00.13	M	E	2.0	3.0		>22	25		S 1150 L 1200	La Plata, La Paz: 67°5' W 28°5' S. Provin- cia de La Rioja, Ar- gentina. Sentido en Copiapó, Pcia. de Atacama, Chile.
			N	2.1	3.0	5	12.5	25			
Oct. 28 159	O La Paz 07 58.13	M	E				5.8		Co	Az. W 11° S  S 1490 L 1400	La Plata, La Paz: 74° W 37° S. Pacífico, al W de la Pcia. de Concepción, Chile. Sentido entre Consti- tución y Osorno, Chile, del grado III a V
		V	E		3.7	p	9.8	12			
			N	2.60	3.6	p	3.2	10			
			Z					8			
Nov 7 160	O La Paz 23 00.32	M	E				90			S 1440 L 1400 Az. NW	La Plata, La Paz: 71° W 28° S. Costa de la Pcia. de Ataca- ma, Chile. Sentido entre Taltal (Pcia. de Antofa- gasta) y Valparaíso, Chile.
			N				122				
		V	E	2.53	3.6	p	56				
			N	2.52		p					
			Z	2.6	3.6	p	12.8	8			

### Notas

Están redactadas estas notas según el esquema siguiente: El primer inciso se refiere al estado técnico de la faja, el segundo da una corta descripción del sismograma y el último se ocupa de eventuales publicaciones anteriores.

Nº 1. Retazo de 19 cm; señales 10<sup>m</sup>; algunas indicaciones de hora.

P en E muy clara, en Z dudosa. S no se señala en Z y es dudosa en E. El retazo no contiene F

N. O. S. página 34;  $\Delta$  calculada en 1188 km.

Nº 2. Retazo de 14 cm; señales 10<sup>m</sup>; algunas indicaciones de hora.

Terremoto andino mutilado, sin vestigio de P. El retazo no contiene F de las horizontales.

N. O. S. página 35; se pensó erróneamente que el sismograma comprenda P y S y que sea difícil distinguir estas dos fases entre sí. Hora de la perturbación no se comunicó. Véase nota número 5, página 194.

Nº 3. Retazo de 15 cm; señales 10<sup>m</sup>; algunas indicaciones de hora.

Terremoto andino mutilado, sin vestigio de P. Z no registró.

N. O. S. página 35; se pensó erróneamente que el sismograma comprenda P y S y que sea difícil distinguir estas dos fases entre sí. Hora de la perturbación no se comunicó. Véase también el penúltimo inciso de la nota número 5, página 193.

Nº 4. Retazo de 39 cm; señales 10<sup>m</sup>; sin indicación de hora.

$\mu$  fuertes en las 3 componentes.

El retazo no contiene el principio ni el fin de la perturbación.

N. O. S. página 36. Se creyó erróneamente que se trate de un terremoto, que según los diarios se produjo en Punta Arenas, terremoto modificado en su carácter « por haber tenido que atravesar las ondas una masa tan extensa de agua » (!!). N. O. S. página 24; véase también *loc. cit.*, página 14.

La nota de que se trata de un terremoto en Punta Arenas no se encuentra, sin embargo, sobre la faja del 27 de noviembre — ésta no lleva más que la fecha del 27 — sino sobre la del día 29 (?). Sobre el dorso de esta faja se encuentran los siguientes apuntes: « 29 de noviembre » (en medio) « ? 4 10 bre. ?? ». Perturbación sísmica P. Arenas ?? ». « Falta la fecha », « 29 de noviembre » (en un extremo). « N. B. Arg. P. P. Arenas, últimos días de noviembre de 1907, ver diarios argentinos 4 de diciembre de 1907 » (en el otro extremo).

Lo único que se puede deducir de estos apuntes confusos y contradictorios es el hecho de que alguna faja no se había fechado en debido tiempo y que después de haberse leído la noticia de un temblor de Punta Arenas, se le adscribió arbitrariamente la fecha: 1º de la edición del diario (4 de diciembre); 2º de la observación macrosísmica según el diario (29 de noviembre). Una última confusión, por fin, coordinó la faja en cuestión al día 27, de que ya existe otra banda.

Efectivamente, el terremoto de Punta Arenas no se produjo el día 29, sino el 19, a las 12<sup>h</sup>20<sup>m</sup>, cau-

sando algunos perjuicios en los edificios de ladrillo, y fué seguido de 2 réplicas, la primera a las 12<sup>h</sup>28<sup>m</sup>, la segunda a las 16<sup>h</sup>13<sup>m</sup> del mismo día.

Nº 5. Faja entera; señales 10<sup>m</sup>; sin indicación de hora; líneas registradas confundidas parcialmente entre sí.

$\mu$  regulares en las 3 componentes.

N. O. S. página 36. Se consideró erróneamente como telesismo.

N. O. S. páginas 23-24 se distinguen, de una manera general, 3 clases de « telesismos » sin fases, que todas, según las fajas conservadas, no son sino  $\mu$  comunes y por lo tanto no tienen nada que ver con un sismo en el propio sentido. Los caracteres descriptivos de las  $\mu$  se conocieron ya, desde hace tiempo, y la ciencia, al clasificarlas, se fundó en su período.

En cuanto a los gráficos de un propio terremoto « sin fases », son, según mis experiencias y limitándome a los terremotos cercanos, los únicos que se registraron en aquellos tiempos en este Observatorio, en primer término las prefases que faltan a veces por completo en los sismogramas, debido a la debilidad del temblor. Eso no tiene nada de extraño, sino que es muy natural, porque son generalmente las L las ondas más fuertes (« fase principal ») Cuando hay  $\mu$  de importancia, hasta terremotos de intensidad más considerable quedan aparentemente sin P y S. No tomando en cuenta esta mutilación de los sismogramas, y considerando detalles de L como P y S, se interpretaron de una manera errónea los números 2, 3 y otros.

Lo inverso pasó con los terremotos números 24 *bis* y 24 *ter*, que llevan ataques P y S muy fuertes y claros, pero que fueron considerados, en aquel entonces, como terremotos muy fuertes de que no se observaron las prefases, « debido a la gran profundidad del hipocentro » (!). Efectivamente, y todo al contrario, los terremotos en cuestión señalaron prefases de intensidad excepcionalmente fuertes — puesto que se trató de sismos importantes, — y esta circunstancia fué la causa de que todo el registro se consideró como L « sin prefases ». Véase página 197.

Nº 6. Retazo de 40 cm; señales 10<sup>m</sup>; algunas indicaciones de hora; mucho roce en N, que da un aspecto irregular a las  $\mu$  registradas.

$\mu$  a intervalos, sobre toda la faja, pero fuertes, como indicadas en la tabla, sólo durante 35 minutos, especialmente en E.

N. O. S., página 36; se consideró erróneamente como telesismo.

Nº 7 Retazo de 38 cm; señales 10<sup>m</sup>; algunas indicaciones de hora, varilla vertical de la componente horizontal roza el soporte; en N y Z, frotamiento extremadamente fuerte.

$\mu$  a intervalos sobre toda la faja; fuertes, como indicadas en las tablas, durante una hora aproximadamente.

N. O. S., página 37; se consideró erróneamente como telesismo.

Nº 7 *bis*. Reproducción en N. O. S., página 38, de 12.5 cm de largo, escala 3 : 5; señales 10<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

Fases preliminares bastante claras en las horizontales. L se destaca poco. En Z, P y I. claras.

N. O. S., página 37, S-P 2<sup>m</sup>27, sin embargo, se calculó  $\Delta$  en sólo 1034 km.

Nº 8. Faja entera; señales 10<sup>m</sup>; algunas indicaciones de hora; en N y Z sigue el fuerte roce.

$\mu$  en E y Z; en N, muy insignificantes.

N. O. S., página 38; se consideró erróneamente como telesismo.

Nº 9. Retazo de 17 cm; señales 10<sup>m</sup>; hora aproximada de P. La faja lleva la inscripción «Terremoto de Tiflis, Rusia».

P clara en N y Z; en E falta el principio de esta fase. Si el segundo ataque es efectivamente S, no se lo puede decir con seguridad, puesto que se cortó la faja inmediatamente después.

N. O. S., página 39. Se describe con mucha prolijidad el aspecto de P; S no se menciona, tampoco se computa  $\Delta$ .

Nº 9 bis. Reproducción en N. O. S., página 40, de 11.9 cm de largo, escala 17 : 26; señales 10<sup>m</sup>; sin indicación de hora.

P claras y fuertes en las 3 componentes; S clara en N, L destacándose poco. En Z salta la aguja durante la fase máxima por poco rato.

N. O. S., página 40; descripción prolija del sismograma, sin interpretación de  $\Delta$ . Página 48 *l. c.*, se cita la observación de la estación auxiliar de San Juan, pero hay una diferencia de 12<sup>h</sup> en O. (La Plata 17<sup>h</sup>05<sup>m</sup>, San Juan 5<sup>h</sup>05). En las tablas figura la hora de Santiago de Chile, que difiere en 24<sup>m</sup> de la de San Juan.

Según el doctor Loos, se observó un temblor débil y de carácter local a las 17<sup>h</sup>05<sup>m</sup>, en el Este de la provincia de Mendoza, pero es poco probable que el registro de La Plata se refiera a este último.

Nº 10. Retazo de 29 cm; señales 10<sup>m</sup>; con hora aproximada de P; en Z fuerte roce que impide el registro claro.

P muy clara en las componentes horizontales, dudosa en Z. S mejor en N.

N. O. S., página 43, menciona, entre el 17 de agosto y 4 de septiembre, un terremoto con fecha 25 de julio, sin cálculo de distancia. Debe tratarse de un error en la fecha, puesto que en el debido lugar no se hace mención de la faja existente del 25 de junio.

¿En Catamarca se observó un temblor tal vez el día 25 de julio?

Nº 11. Retazo de 28 cm; señales 10<sup>m</sup>; con hora aproximada de P.

Fases P muy débiles, pero seguras en N y Z; S se señala bien en N, aunque es débil.

N. O. S., página 41. P no se observó y, por lo tanto, sin interpretación de  $\Delta$ .

Nº 12. Retazo de 33 cm; señales 10<sup>m</sup>; hora aproximada de P, en Z bastante roce.

P clara en las 3 componentes; S muy fuerte en las horizontales, no destacándose en Z; L bien pronunciada, salvo en Z, donde no hay sino pocos indicios.

N. O. S., página 42, sin cálculo de  $\Delta$ .

Nº 13. Retazo de 99 cm; señales 10<sup>m</sup>; hora aproximada de P; Z funciona mal.

P muy clara en las 3 componentes; S no se nota por lo fuerte que sigue P. L bastante clara. Llaman la atención las numerosas ondas sinusoidales, cuyas últimas tienen un período de 20°.

N. O. S. página 43; sin cálculo de  $\Delta$ . Error de P 4<sup>m</sup>.

Nº 14. Retazo de 23 cm ; señales  $10^m$  ; hora aproximada de P.

P y S muy débiles en E y N ; en Z sólo P y L.

N. O. S. páginas 43-44 ;  $\Delta$  calculada en 1000 km.

Nº 15. Retazo de 22 cm ; señales  $10^m$  ; hora aproximada de P.

P muy débil, pero clara en N, S no se percibe en ninguna componente ; L poco pronunciada.

N. O. S., páginas 44-45 ; sin cálculo de  $\Delta$ .

Nº 16. Retazo de 21 cm ; señales  $10^m$  ; hora aproximada de P.

Debido a las  $\mu$ , P es muy problemática en E ; en N tal vez destrozado el registro por la inscripción de la fecha ; Z sin registro.

N. O. S., página 45, sin cálculo de  $\Delta$ .

Nº 16 bis. Reproducción en N. O. S., página 44, de 11.9 cm de largo, escala 9 : 10<sup>9</sup> sin señales originales, indicaciones de hora.

P clara en E y Z, S se nota bien en E, L en Z. N mal reproducida. S-P y L-P, problemáticas debido a que no funcionó el registro de tiempo, habiéndose puesto a mano las señales que figuran en la reproducción.

N. O. S., página 46, sin cálculo de  $\Delta$ .

Nº 16 ter. Reproducción en N. O. S., página 45, de 12.8 cm de largo, escala 19 : 25 ; señales  $10^m$  ; indicaciones de hora.

P clara en E y Z, S acentuada en E y N, L se destaca especialmente en Z. Principio del sismograma mal reproducido en N. Horizontales tal vez sin F.

N. O. S., página 46, sin cálculo de  $\Delta$ .

Nº 17. Faja entera ; señales  $10^m$  ; con algunas indicaciones de hora. Faja rayada y desgarrada.

$\mu$  en las tres componentes.

N. O. S., página 46. Se consideró erróneamente como telesismo.

Nº 18 (1). Faja entera ; señales  $1^m$  ; hora aproximada de P.

P débiles, S perceptible sólo en N ; L muy poco pronunciada en Z.

Nº 19. Faja entera ; señales  $1^m$  ; con algunas indicaciones de hora.

$\mu$  bastante fuertes ; en Z se notan  $\mu$  débiles durante 2 días más.

Nº 20 a. Retazo de 88 cm ; señales  $1^m$  ; con hora aproximada de P.

P señala en E y Z un grupo bastante fuerte, en N una serie débil de ondas. Demás fases mal definidas y dudosas.

Nº 20 b. Retazo de 88 cm ; señales  $1^m$ .

$\mu$  fuertes ; después débiles durante 2 días más.

Nº 21. Retazo de 23 cm ; señales  $1^m$  ; hora aproximada de P, mucho roce en E.

Numerosos grupos de ondas, muy difícil distinguir las fases. Cambio de posición de la línea registradora durante el sismo.

(1) Sobre los números 18-115 no existen publicaciones anteriores, con excepción de los números 24 bis y 24 ter.

Nº **22**. Retazo de 26 cm; señales 1<sup>m</sup>, hora ambigua de P, dándose 2 valores diferentes para la misma; en E tanto roce que la pluma casi no se mueve.

En E falta P; en N indicios bastante claros de las 3 fases; en Z falta L.

Nº **23**. Retazo de 23 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P; en E más roce que nunca.

Fases muy mal definidas y por lo tanto dudosas.

Nº **24**. Retazo de 22 cm; señales 1<sup>m</sup>; con hora aproximada de P; en Z está desgarrada P.

S y L mal definidas.

Nº **24 bis**. Reproducción en B. I. G. A., mayo y agosto de 1926, página 71, de 20 cm de largo; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara en las 3 componentes; S se destaca bien, especialmente en N; L perceptible en E. F de las horizontales no se encuentra sobre la reproducción.

Véase el último inciso de la nota número 5. En el número citado del *Boletín del Instituto Geográfico Argentino*, página 68 y siguientes, se dan extensas explicaciones «teóricas» por qué este sismograma y el siguiente carecen en absoluto de fase preliminar (P y S). Efectivamente, y todo al contrario, se notan, a primera vista, P y un segundo ataque. Estudiando un poco los gráficos, es fácil convencerse de que este último representa S y que hay también indicios inequívocos de L.

Nº **24 ter**. Reproducción en B. I. G. A., mayo-agosto de 1926, página 70, de 20 cm de largo; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara en las 3 componentes; S se percibe especialmente en N, L en E.

Véase el último inciso de la nota número 24 bis.

Nº **25**. Retazo de 41 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P; roce en E.

P muy débiles, S y L no muy claras. Z no registró.

Nº **26**. Retazo de 26 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P; mucho roce en E.

P problemática en las 3 componentes; S imperceptible en E, buena en N; Z casi sin registro. Interpretación muy dudosa.

Nº **27**. Retazo de 21 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P problemática, S no se señala; L varios grupos; Z sin registro.

Nº **28**. Retazo de 28 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P bien definida en las 3 componentes; S muy clara en E, L varios grupos. En Z sólo P. El retazo no contiene F.

Nº **29**. Retazo de 34 cm; señales 1<sup>m</sup> hora aproximada de P.

P fuerte en E, débil en N; S y L mal definidas. Z sin registro.

Nº **30**. Retazo de 26 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P bien definida en las 3 componentes, S clara en E. Z no registró sino P.

Nº **31**. Retazo de 50 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P (error 1<sup>h</sup>33<sup>m</sup>).

P débil en E, pronunciada en N; S al revés; principio de L no se destaca mucho, máximas 40°-20°, Z casi sin registro.

Nº 32. Retazo de 34 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P y S bien definidas en las horizontales, P y L en Z. Durante L, en E y N ondas 15°. Retazo sin F

Nº 33. Retazo de 42 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P fuerte en E, S clara en N, L poco pronunciada en las horizontales. Z sin definición. El retazo no contiene F.

Nº 34. Reproducción fotográfica del original perdido, de 30 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P (error 26<sup>m</sup>).

Excelente sismograma con fases bien definidas. Son notables las ondas 20° que se notan ya durante P y S en Z. Durante L ondas 28-20° en las 3 componentes. El fotograma no contiene F.

Nº 35. Retazo de 50 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P (error 30<sup>m</sup>).

P muy nítida en las 3 componentes; S y L se destacan poco entre sí. El retazo no contiene F.

Nº 36. Retazo de 45 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P; mucho roce en Z.

P débil, pero clara en las horizontales; débil y perturbada en Z. S y L bastante pronunciadas en las 3 componentes; en Z algunas ondas 20°.

Nº 38 (1). Faja entera; sin señales; algunas indicaciones de hora.

P clara, con fundamental. 18°, después 5°-6°. S señala algunas ondas 25° y una reflexión SR-S 3<sup>m</sup>74 de 20°. Últimas ondas de L 24°.

Nº 39 a. Fajas enteras; sin señales; hora de la colocación de la faja. Tanto roce en E (probablemente en el amortiguador), que la pluma casi no se mueve.

E indescifrable, debido al fuerte roce. En N durante P 3 fund. 50°, otras 35°, con 5° superpuestas. S y L bien definidas. F mezclada con otras líneas.

Nº 39 b. Fajas enteras; sin señales; hora de colocación de la faja. Tanto roce en E (probablemente en el amortiguador), que la pluma casi no se mueve.

E sin registro, debido al roce. En N, muchas líneas están mezcladas y por lo tanto es indescifrable el sismograma. Sólo algunas ondas largas pueden observarse.

Nºs 40 y 41 (2). Fajas enteras; sin señales; hora de colocación de la faja; en E sigue el fuerte roce. En E no se registró nada, debido al fuerte roce. En N, P y S claras, L algo dudosa, con algunas fundamentales 30°; muchas  $\mu$  2°-3° A 0.1 mm, sobre toda la faja.

Nº 42. *Mainka*: Retazo de 74 cm; sin señales ni indicación alguna de hora; continúa el fuerte roce. Casi indescifrable debido al fuerte roce.

*Vicentini*: Retazo de 41 cm; sin señales ni indicaciones algunas de hora.

P poco clara; S buena en N y Z, L de mala definición. En Z, durante L algunas ondas 11°.

Nº 43. *Mainka*: Retazo E 28 cm, N 43 cm; sin señales ni indicación alguna de hora; En E parece que la palanca toca el freno del amortiguador; en N muchísimo roce.

(1) La número 37 resultó compañera de la número 43.

(2) Los números 40 y 41 llevaron fechas diferentes, la primera la de colocar la banda, la última la de retirarla.

Sólo unos movimientos bruscos hacia un lado. N indescifrable debido al fuerte roce.

*Vicentini*: Retazo de 50 cm; señales de horas enteras, sin indicación de hora, mucho roce en N.

Todas las fases claras en E; en N dudosas debido al roce; Z no tiene sino P y L.

Nº 44. *Mainka*: Retazos E 43 cm, N 36 cm; sin señales ni indicación alguna de hora. E toca el freno, en N sigue el fuerte roce.

Temblor muy fuerte; después de 4<sup>m</sup>6 y 3<sup>m</sup>8 saltan las agujas en E y N, respectivamente, sin volver a registrar. En E todas las amplitudes hacia un solo lado.

*Vicentini*: Retazo de 67 cm; sin señales ni indicación alguna de hora. Roce en E.

Temblor muy fuerte; L no se destaca de S; en N salta la aguja después de 4<sup>m</sup>4. Z fuera de la banda.

Nº 45. Retazo de 50 cm; señales 1<sup>m</sup>, con hora aproximada de P.

P y S claras en las horizontales, L algo problemática; Z no registró sino P.

Nº 46. Faja entera; sin señales; hora de colocación de la faja.

P y S bien definidas; L poco pronunciada; durante L algunas ondas 16<sup>c</sup>.

Nº 47. Faja entera; señales de horas enteras; con indicaciones de hora; mucho roce de las plumas de tiempo.

P claras, S poco pronunciadas, de L sólo pocos indicios, sin posibilidad de medir los períodos.

Nº 48. Faja entera; señales de horas enteras; con indicaciones de hora; mucho roce de las plumas de tiempo.

Terremoto mutilado; sólo indicios vagos de S y L.

Nº 49. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; líneas confundidas entre sí; muchas irregularidades en el movimiento; en N muy fuerte roce; mucho roce también de las plumas de tiempo.

Indescifrable debido a los defectos mencionados.

Nº 50 a. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; mucho roce en E, N y las plumas de tiempo.

Terremoto mutilado muy débil; molesta el roce.

Nº 50 b. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; mucho roce en E, N y las plumas de tiempo.

Terremoto mutilado muy débil; molesta el roce.

Nº 51. Fajas enteras; sin señales; indicaciones de hora.

Terremoto mutilado muy débil; perturbado por  $\mu$ .

Nº 52. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

Terremoto mutilado muy débil; perturbado por  $\mu$ .

Nº 53. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

En E todas las fases claras; en N sólo L.

Nº 54. Fajas enteras, parcialmente con señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

$\mu$  notables en las 2 componentes.

Nº **55**. Fajas enteras; sin señales; indicaciones de hora.

Dos ataques claros en las 2 componentes; después se pierde el movimiento entre  $\mu$ . Problemático, si se trata de P y S.

Nº **56 a**. Fajas enteras; sin señales; indicaciones de hora contradictorias.  
Sólo la fase L de un terremoto lejano.

Nº **56 b**. Fajas enteras; sin señales; indicaciones de hora contradictorias.  
Sólo P y L en E; en N nada de concreto.

Nº **57**. Fajas enteras; parcialmente sin señales; indicaciones de hora.  
Terremoto mutilado, sin detalles, perdiéndose entre  $\mu$ .

Nº **58**. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; mucho roce en N.  
Terremoto mutilado, sin detalles; en N perturbado por el roce.

Nº **59** (1) y **60**. Fajas enteras; en E señales 1<sup>m</sup>; en N, la pluma de tiempo no toca el papel sino raras veces; indicaciones de hora; en N fuerte roce.

Terremoto mutilado, perturbado por  $\mu$ ; en N, no se hacen lecturas por el roce, que causó curvas deformadas.

**61**. Fajas enteras; parcialmente sin señales; indicaciones de hora; roce en las plumas de tiempo.  
En N perturbación de período muy corto, problemático si es de origen sísmico, en E no se señala.

Nº **62**. Fajas enteras; parcialmente sin señales; indicaciones de hora; en N fuerte roce.  
P y S claras. En E, durante L algunas ondas 12°.

Nº **63**. Fajas enteras; parcialmente sin señales; indicaciones de hora; en N confundidas las líneas, ocupando 20 de ellas un ancho de 3 mm.

Terremoto mutilado; sin detalles en E. En N no se puede hacer la lectura por la confusión de las líneas.

Nº **64**. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora: en E las líneas confundidas entre sí.

En N, P débil, con indicios de reflexiones; S muy fuerte; L poco detallada. F mezclada con  $\mu$ . E indescifrable.

Nº **65**. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; en E las líneas confundidas entre sí.  
Terremoto mutilado sin detalles en N; E indescifrable.

Nº **66**. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; en N mucho roce.  
Terremoto mutilado sin detalles.

Nº **67**. Fajas enteras mal fijadas con velo blanquecinó; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.  
 $\mu$  sobre toda la faja en las 2 componentes.

Nº **68**. Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.  
Saltó la aguja al primer impulso, volviendo después de 49<sup>m</sup>. Hacia el fin ondas 22°.

(1) Véase la última nota al pie de la página 198.

Nº 69. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora: bastante roce en N.

En E, P y S claras, L no se nota; en N, ambas fases preliminares mal definidas y se interrumpe bruscamente el registro, debido al roce.

Nº 70. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

P débiles; en N se registran sólo en cierta posición del tambor.

Nº 71. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

Terremoto lejano con P muy clara, sin más detalles que indicios débiles de L.

Nº 72. Fajas enteras; sin señales; indicaciones de hora; bastante roce en N.

L de un terremoto lejano; en E 2/4 ondas de 30°, en N sólo indicios de ondas largas; molesta el roce.

Nº 73. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; mucho roce en N.

Terremoto mutilado con L solamente (ondas 20°); en N sólo unos fragmentos deformados, debido al roce.

Nº 74. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; fuerte roce en N; roce también en E.

Debido al roce no se destacan las fases preliminares. L bastante irregular. N indescifrable.

Nº 75. *Mainka*: Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; en N continúa el roce.

P y S claras, especialmente en E; L bastante irregular; en N molesta el roce.

*Vicentini*: Retazo de 83 cm; señales 1<sup>m</sup>; E fuera de la margen del papel; pluma Z muy sucia, registrándose simultáneamente 3 líneas.

P clara en N y Z; S no se destaca; L con varios grupos de ondas sinusoidales.

Nº 76. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

En E, P problemática, siendo el primer ataque tal vez PR<sub>1</sub>. L bastante irregular. En N no se nota nada de las fases preliminares. L también irregular.

Nº 77. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora; mucho roce en N.

Terremoto mutilado, con L solamente. En N no se hace lectura porque está deformada completamente la curva por el roce.

Nº 78 a. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora. Confusión de líneas en las 2 componentes, mucho roce en N.

P algo dudosa por la confusión de líneas; S muy fuerte, L poco pronunciada; en N molesta el roce que sofocó el movimiento al principio de L.

Nº 78 b. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora. Confusión de líneas en las 2 componentes; mucho roce en N.

Terremoto mutilado, comprensivo de L solamente. N perturbado por el roce.

Nº 79. *Mainka*: Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; sin indicación de hora; N funciona bien por primera vez desde 1914.

P y S muy claras; la última fase llamativa por su extrema intensidad. L relativamente débil e irregular.

*Vicentini*: Retazo de 76 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicaciones de hora.

P muy fuerte; S difícil encontrarla. L insignificante; Z no señala sino P.

Nº 80. Fajas enteras, parcialmente sin señales; indicaciones de hora.

En E se nota P como serie de ondas débiles; PR a las  $P + 3^m6$  (T fund. 26° A 1.5 mm); S no se señala, pero sí una reflexión fuerte a las  $P + 20^m0$  (T 66°, A 1.0 mm). L empieza con ondas 80°. Últimas ondas 27°. En N son más débiles las reflexiones y la fase principal.

Nº 81. Retazo de 54 cm; señales 1<sup>m</sup>, sin indicaciones de hora.

P muy delicadas, S no se señala, L bien definida. El retazo no contiene F.

Nº 82. Retazo de 55 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicaciones de hora.

P bastante débiles, sin claros indicios de S, L bien definida.

Nº 83 a. Fajas enteras, mayormente sin señales ni indicaciones de hora.

Parecido al terremoto siguiente, pero mucho más débil. En E se señalan bien P y PR, al igual que reflexiones de S. L con lindas ondas sinusoidales.

Nº 83 b. *Mainka*: Fajas enteras, mayormente sin señales ni indicaciones de hora.

P y reflexiones de P y S muy desarrolladas en N. P clara, PR a las  $P + 3^m3$  (T 16° A 1.0 mm), SR a las  $P + 21^m0$  (T 25° A 4.0 mm). L algo irregular, últimas ondas 28°.

*Vicentini*: Retazo de 140 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicaciones de hora.

P muy clara en Z; en las horizontales se notan también PR y en todas las componentes bien desarrollada la fase principal.

Nº 84. *Mainka*: Faja entera; señales 1<sup>m</sup>.

$\mu$  sobre  $\frac{3}{4}$  de la faja.

*Vicentini*: Faja entera; señales 1<sup>m</sup>.

$\mu$  sobre toda la faja.

Nº 85. *Mainka*: Fajas enteras, parcialmente sin señales; indicaciones de hora.

En E, P bien clara, en N muy débil y del tipo e. S bien definida en las 2 componentes, L bastante fuerte.

*Vicentini*: Retazo de 85 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicación de hora.

Con los mismos caracteres que los sismogramas *Mainka*, siendo notables las ondas largas.

Nº 86 a. *Mainka*: Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

Terremoto de aspecto extraño por lo fuerte que es S, mientras que L no se destaca nada en E, y sólo poco en N. S de la componente N, sobre la unión de la faja y por lo tanto poco clara.

*Vicentini*: Retazo de 80 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicaciones de hora. Faja mal ahumada.

Fases P y S muy claras, L no se destaca. Z no registró sino P.

Nº 86 b. *Mainka*: Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

P débil, seguida de una perturbación más fuerte. S mal definida, lo mismo que L.

*Vicentini*: Retazo de 80 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicaciones de hora. Faja mal ahumada.

Con los mismos caracteres que el *Mainka* respecto la definición de las fases. Z no señaló sino P.

Nº 87. *Mainka*: Fajas enteras; parcialmente sin señales; indicaciones de hora.

P clara, S y L de difícil interpretación.

*Vicentini*: Retazo de 68 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fases menos claras aún que en el *Mainka*. Z no registró sino P.

Nº 88. *Mainka*: Fajas enteras; parcialmente sin señales; indicaciones de hora.

Terremoto fuerte, con P muy clara en E; en N no se destaca S y saltó la aguja inmediatamente después de iniciada L, para volver 0<sup>m</sup>8 después.

*Vicentini*: Retazo de 80 cm; señales 1<sup>m</sup>; con hora aproximada del sismo.

Fases bien definidas; en E salta la aguja al principio de L sin volver.

Nº 89. *Mainka*: Fajas enteras; parcialmente sin señales; indicaciones de hora.

Terremoto muy fuerte; S difícil por la intensidad de P, de modo que se mezclan las fases. Lo mismo pasa con L, después de cuyo principio saltan las agujas para no volver más.

*Vicentini*: Retazo de 73 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P muy fuerte en las 3 componentes; demás fases difíciles por la intensidad del temblor. En Z salta la aguja 1<sup>m</sup>8 después de iniciada la fase principal, sin volver más.

Nº 90. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; indicaciones de hora.

Fases P y S débiles; la última no se señala en E. L bastante clara.

*Vicentini*: Retazo de 65 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada del sismo.

Todas las fases delicadas.

Nºs 91 y 92 a. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; indicaciones de hora; roce en E y N.

P de aspecto dudoso en N; sin S; L clara.

*Vicentini*: Retazo de 47 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin ninguna indicación de hora.

Fases P y S débiles, en L varios grupos de ondas.

Nºs 91 y 92 b. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; indicaciones de hora; mucho roce en E y N.

Terremoto fuerte con P y S claras, aunque perturbadas por el roce; durante P fundamentales 36°; durante S 18°-30°, reflexión SR<sub>1</sub> a las S + 3<sup>m</sup>82. Principio de L mezclado con reflexiones de S. Últimas ondas 20°. Diferencias S-P y L-P aproximadas.

*Vicentini*: Retazo de 58 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicaciones de hora. Bastante roce, especialmente en E y Z.

Fase P muy clara, S problemática en las horizontales, faltando en Z; en N y Z lindas ondas sinusoidales durante L.

Nº 93. *Mainka*: Fajas enteras; parcialmente sin señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fases débiles, pero claras; P más fuerte en E, S en N.

*Vicentini*: Retazo de 85 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P; en Z, la pluma no toca el papel sino a intervalos.

Fases mal definidas; Z sin P, por no tocar la pluma.

Nº 94. *Mainka*: Fajas enteras; sin señales 1<sup>m</sup>; con hora aproximada de P.

En N, fases claras; en E, P débil, S y L destacándose poco.

*Vicentini*: Retazo de 82 cm; señales 1<sup>m</sup>; con hora aproximada de P.  
P clara, demás fases débiles.

Nº 95. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.  
Principio del terremoto, mezclado con  $\mu$ . Durante L fund. 38°.

*Vicentini*: Retazo de 57 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

En N no se nota P, en Z falta S, en las horizontales no se señala el principio de L.

Nº 96. *Mainka*: Retazo E 66 cm, N 74 cm; sin señales algunas de hora; hora mala de P (error 1<sup>h</sup>30<sup>m</sup>).

Terremoto fuerte; durante P fundamentales 18°-20°; las agujas saltaron inmediatamente después del principio de S.

*Vicentini*: Retazo de 77 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P (error como en el *Mainka*).

P y S bien definidas y fuertes en las 3 componentes; L no se destaca, en Z, la pluma no toca durante L.

Nº 97. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; hora de P totalmente mala (error 5<sup>h</sup>20<sup>m</sup>).

Terremoto fuerte; P clara en N, en E del tipo c. Indicios de reflexiones, L bastante regular.

Nº 99 (1). *Mainka*: Fajas enteras, usadas varias veces, de fondo sucio; sin señales algunas de hora, habiéndose sacado la pluma de tiempo; hora aproximada de P.

Terremoto fuerte, con fases claras, pero imposible determinar las S-P y L-P, debido a la falta de señales.

*Vicentini*: Retazo de 68 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara en las 3 componentes, S y L bien definidas en E.

Nº 100. *Mainka*: Retazos E 64 cm, N 68 cm; sin señales algunas de tiempo; hora aproximada de P.

Fases claras, sin posibilidad de determinar S-P y L-P, debido a la falta de señales.

*Vicentini*: Retazo de 64 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara en las 3 componentes, S nítida en las horizontales; L no se destaca. Z no registró sino P y algunas perturbaciones débiles durante L.

Nº 101. *Mainka*: Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fases preliminares claras y fuertes; L de gran intensidad durante mucho tiempo; últimas ondas 15°.

*Vicentini*: Retazo de 90 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P; en E y N confusión de las líneas hacia el fin del sismo; en Z todas las líneas confundidas.

P fuerte y nítida en las 3 componentes; S clara en las horizontales. Son notables las ondas largas durante L. Z indescifrable.

Nº 102. Retazos E 66 cm, N 76 cm; sin señales algunas de hora; hora aproximada de P.

Fases P débiles, S y L bastante claras. El retazo no contiene F.

Nº 103. Retazos E 50 cm, N 47 cm, de fondo obscuro; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

Fases P débiles, S y L claras.

(1) El número 98 llevó la fecha 17 de julio de 1916, pero pertenece a 1917; véase página 206.

Nº **104**. *Mainka*: Fajas enteras de fondo muy oscuro; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P

Todas las fases claras en E; en N saltó la aguja inmediatamente después de S.

*Vicentini*: Retazo de 70 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P claras, S y L bien definidas solamente en Z; allí y en las horizontales, durante L muy lindas ondas 20°

Nºs **105 a** (1) y **106**. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

Fases bastante claras en N; P en E muy pronunciada, L no se señala.

*Vicentini*: Retazo de 91 cm; sin señales algunas de tiempo.

P clara, especialmente en E y Z; S acentuada en N. L destacándose en un principio.

Nº **105 b** y **106**. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

P débil, S bastante clara, L mezclada con S.

*Vicentini*: Retazo de 91 cm; sin señales algunas de tiempo.

P mal definida en las horizontales, clara en Z. Demás fases poco pronunciadas.

Nº **107 a**. Fajas enteras; señales de horas solamente, hora mala de P (error 3<sup>h</sup>40<sup>m</sup>).

P fuerte, S bastante clara, principio de L confundido con S. En E salta la aguja durante la fase máxima, en N hacia el fin de S.

Nº **107 b**. Fajas enteras; señales de horas solamente; indicaciones de hora. Líneas parcialmente confundidas.

P débil, del tipo e. S y L poco pronunciadas.

Nº **108**. *Mainka*: Retazos E 60 cm, N 50 cm; señales de hora solamente; hora aproximada de P.

P muy débil en N, fuerte en E. S muy acentuada en N. L bastante clara. El retazo no contiene F.

*Vicentini*: Retazo de 51 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara en E y Z, muy débil en N. S clara en N, poco pronunciada en E y Z.

Nº **109 a**. Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; indicaciones de hora.

Terremoto mutilado sin detalles.

Nº **109 b**. Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; indicaciones de hora.

Terremoto mutilado sin detalles.

**109 c**. Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; indicaciones de hora.

Fases preliminares claras y fuertes; principio de L se destaca poco; las máximas más acentuadas y más regulares en N; últimas ondas 28°.

La  $\Delta$  calculada parece corta en comparación con las observaciones de otras estaciones. Por faltar el control en el *Vicentini*, ni haber réplicas del terremoto, no me atrevo a contradecir la interpretación de Oxford, admitiendo un posible error, causado por la irregularidad de la marcha del tambor.

(1) Véase la última nota al pie de la página 198.

Nº **109 d.** *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

P clara; S y L mal definida en E, por escribir mal la pluma; en N fases claras; durante L salta la pluma en E, para volver después.

*Vicentini*: Retazo de 58 cm; fondo muy oscuro, por lo tanto casi invisible el registro; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara; S poco pronunciada en E; L bastante clara. Z fuera de la banda.

Nº **110.** *Mainka*: Fajas enteras; fondo muy oscuro; señales de horas enteras solamente; con hora aproximada de P.

P muy clara en E, del tipo e en N, siendo difícil en esta componente la lectura por la confusión de las líneas registradas. S bastante clara. Durante L saltan las agujas para volver en E después de 10<sup>m</sup>, en N después de 6<sup>m</sup>; últimas ondas 18°.

*Vicentini*: Retazo de 59 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara; S mal definida en E; saltan las agujas en las horizontales al principio de L para no volver más. En Z cambió la posición durante L.

Nº **111.** Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

P muy débil en E, fuerte en N. S clara, con fundamentales 18°; principio de L poco acentuado. En N bastante roce. Últimas ondas 15°

Las  $\Delta$  calculadas no están en conformidad con la interpretación de otros observatorios; posiblemente se trata otra vez de una irregularidad de la marcha del tambor, que sería también la explicación de la poca concordancia entre las  $\Delta$  en base de S-P y L-P respectivamente.

Nº **112.** Fajas enteras; E sin fecha, identificada por comparación de los detalles del sismograma; señales de horas enteras solamente; N con hora aproximada de P.

Dudoso, si el primer ataque es P; S clara y fuerte con ondas 10°; 2<sup>m</sup> después, en N ondas muy bien definidas de 50°. L empieza con 80° A 1.5 mm. Excelente sismograma, lamentable la falta de señales.

Nº **113.** Fajas enteras de fondo bastante oscuro; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

Sismograma parecido al anterior, pero más débil; predomina N durante todas las fases; últimas ondas de L 26°

Nº **98 a.** Fajas enteras, usadas varias veces y de fondo tan oscuro que sólo a duras penas se notan las líneas registradas; señales de hora solamente; hora aproximada de P; las fajas llevaron mala fecha (1916 en vez de 1917).

P muy débil, S bastante clara; principio de L poco pronunciado. Últimas ondas L 22°.

Nº **98 b.** Fajas enteras; usadas varias veces y de fondo tan oscuro, que sólo a duras penas se notan las líneas registradas; señales de hora solamente; hora aproximada de P; las fajas llevaron mala fecha (1916 en vez de 1917).

Terremoto fuerte; en E salta la aguja inmediatamente después de S, en N después de L.

Nº **114 a.** Faja entera de fondo oscuro; señales de horas enteras solamente.

P débil; S no se señala; L sin detalles.

Nº **114 b**. *Mainka*: Faja entera de fondo obscuro; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

P y S débiles, pero bastante claras. L bien definida.

*Vicentini*: Retazo de 53 cm; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

En N, P no se nota con claridad; S nítida en las 3 componentes.

Nº **115**. *Mainka*: Fajas enteras de fondo muy obscuro, sin señales algunas de hora; sin hora de P. P débil, especialmente en N. S confundida con P, L clara; por falta de señales de hora, no es posible comunicar L-P.

*Vicentini*: Retazo de 55 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin indicación de hora.

P muy débil en N, S bastante clara. Z no funciona.

Nº **116 a** (1) y **117**. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P. P y S claras; principio de L mal definido.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 19;  $\Delta$  calculada erróneamente en 6000 km; P sin error de importancia.

*Vicentini*: Retazo de 92 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P fuerte en N; bastante débil en E; en N reflexiones PR<sub>2</sub> a las P + 1<sup>m</sup>83. S y L muy claras en las horizontales. En Z, durante L algunas 12°

Nº **116 b** y **117**. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P. P clara con reflexiones fuertes; fase máxima poco desarrollada. Últimas ondas 23°.

*Vicentini*: Retazo de 92 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P muy clara; PR en E a las P' + 3.08. Otras fases no hay.

Nº **116 c** y **117**. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente.

Pocos indicios de una perturbación.

*Vicentini*: Retazo de 92 cm; señales 1<sup>m</sup>.

P clara en las horizontales. Otras fases no se observan.

Nº **118**. *Mainka*: Fajas enteras de fondo bastante obscuro; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

Todas las fases muy claras; reflexiones PR<sub>2</sub> a las P + 1<sup>m</sup>83, SR<sub>1</sub> a las S + 3<sup>m</sup>0. L muy fuerte. Fajas sacadas antes de terminado el sismo.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 19;  $\Delta$  erróneamente calculada en 6000 km; error de P 3<sup>m</sup>.

*Vicentini*: Retazo de 102 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara en N y Z; E casi indescifrable, por estar mal ahumado el papel. L poco pronunciada.

Nº **119**. Retazos de E 73 cm, N 50 cm; señales de horas enteras solamente; hora mala de P (error 1<sup>h</sup>).

P clara, S muy fuerte y clara, L se destaca poco. Los retazos no contienen F.

(1) Véase la última nota de la página 198.

N° 120. Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.  
Primer ataque tal vez PR. En E, fuertes  $\mu$ . L empieza con  $55^\circ$ , últimas ondas  $27^\circ$ .

N° 121. Sin perturbación sísmica. Ensayos, de los que se puede deducir que la amplitud de roce es de 0.08 cm. T no se puede computar por falta de señales de tiempo.

N° 122. *Mainka*: Retazos E 84 cm, N 77 cm; señales  $1^m$ ; hora aproximada de P.

Todas las fases muy claras en N; en E, P mal definida. Durante L, últimas ondas  $12^\circ$ . Los retazos no contienen F.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 19;  $\Delta$  erróneamente calculada en 6400 km.

*Vicentini*: Retazo de 39 cm; señales  $1^m$ ; hora aproximada de P.

En E falta el principio de P, en N todas las fases muy claras. Z no señala más que P. El retazo no contiene F.

N° 123 a. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.  
Fases preliminares claras; principio de L mezclado con S. Últimas ondas  $14^\circ$ .

*Vicentini*: Retazo de 95 cm; señales  $1^m$ ; sin indicaciones de hora; faja mal ahumada.  
Indicios vagos solamente.

N° 123 b. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente.

P muy clara en E, donde la aguja salta inmediatamente después de S. Vuelve  $10^m$  más tarde. En N la aguja no tocó bien el papel al iniciarse el sismo, por lo demás el papel está tan mal ahumado, que no se notan detalles.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 19;  $\Delta$  calculada en 1500 km. Hora de P confundida con el n° 123 a.

*Vicentini*: Retazo de 95 cm; señales  $1^m$ ; sin indicaciones de hora; faja mal ahumada.

P muy fuerte en las 3 componentes; S no se destaca. L poco acentuada. En Z cambio de posición de la aguja durante L.

N° 124. Fajas enteras; sin señales  $1^m$  durante el sismo; hora mala de P.

P fuerte en N, débil en E; S y L claras. Saltan las agujas poco después del principio de L, volviendo más tarde. En E se repite este fenómeno varias veces.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 19;  $\Delta$  erróneamente calculada en 1800 km; error de P  $37^m$ .

N° 125. Retazos E 48 cm, N 57 cm; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

P y S débiles, L clara; los retazos no contienen F.

N° 126. *Mainka*: Retazos E 40 cm, N 32 cm; señales de horas enteras solamente; hora aproximada de P.

P clara, S y L poco acentuadas; los retazos no contienen F.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 19. El valor comunicado de S-P corresponde a  $\Delta$ . 1400 km., error de P  $12^m$ .

*Vicentini*: Retazo de 41 cm; señales  $1^m$ ; hora aproximada de P.

P claras; S se destaca poco; principio de L sin claridad.

Nº 127. Fajas enteras de fondo muy oscuro; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Excelente sismograma después de hecho visibles los gráficos, tratándoles repetidas veces con goma laca. P claras; reflexiones de S de 80° de período, L empezando con onda de 1<sup>m</sup>. Fase máxima muy desarrollada. Últimas ondas 28°

Nº 128. Fajas enteras; sin señales 1<sup>m</sup> durante el sismo. Hora aproximada de P. Marcha del tambor muy irregular; durante el sismo, el largo de los intervalos de minuto varía entre 9 y 17 mm.

P y S claras en N. En E falta P. Son notables las largas ondas con que inicia L en E. S-P y L-P poco exactas, debido a la marcha muy irregular del tambor, la que no permite una interpolación de precisión. Efectivamente son poco concordantes las  $\Delta$  calculadas, con los resultados de Oxford.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20;  $\Delta$  erróneamente calculada en 3000 km, error de P 6<sup>m</sup>.

Nº 129a. *Mainka*: Retazos E 65 cm.; N 68 cm.; de fondo muy oscuro y rayado; señales 1<sup>m</sup>, hora aproximada de P.

Muy difícil de leer por el mal estado de la pluma y del papel. En N salta la aguja inmediatamente después de S, en E después de iniciado L.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20,  $\Delta$  tal vez 1017 km. Error de P 1<sup>m</sup>.

*Vicentini*: Retazo de 83 cm., señales 1<sup>m</sup>, hora aproximada de P.

P inicia débil y el registro se perturbó por deficiencias del ajustamiento. Se toca el freno en las horizontales a las P + 1<sup>m</sup>, sin más detalles durante las prefases y el principio de L. Después se notan, especialmente en E, ondas de 20°-12°. Z fuera del papel. F confundido con el siguiente temblor.

Nº 129b. Retazo de 83 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Terremoto mutilado; sólo L. Z fuera del papel. F confundido con el siguiente.

Nº 129c. Retazo de 83 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fase máxima de un terremoto mutilado. Z fuera del papel. El retazo no contiene F.

Nº 130 Ia. Fajas enteras; sin señales 1<sup>m</sup> durante el sismo; hora aproximada de P.

P mezclada con L del nº 129c que continúa sobre la nueva faja. Fases bastante claras en las dos componentes.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20;  $\Delta$  erróneamente calculada en 3800 km; error de P 9<sup>m</sup>.

Nº 130 Ib. Fajas enteras; parcialmente sin señales 1<sup>m</sup> durante el sismo. La marcha de la faja se interrumpió dos veces, por lo tanto es muy difícil la identificación.

P y S débiles pero claras; durante L algunas ondas lisas. Faja N sacada antes de producirse el terremoto.

Nº 130 IIa. Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de tiempo.

Terremoto mutilado; P se produjo probablemente durante el cambio de faja.

Nº 130 IIb. Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

Terremoto mutilado sin otra fase que L.

Nº **130 IIc.** Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de tiempo.

Fases claras. F confundido con el siguiente.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20,  $\Delta$  calculada en 1500 km; error de P 8<sup>m</sup>.

Nº **130 II d.** Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

Fases poco claras, debido a que se interponen sobre las ondas del anterior.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20; L-P calculada en 3<sup>m</sup>8, correspondiente a  $\Delta$  1750 km; error de P 1<sup>m</sup>.

Nº **130 II e.** Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

S y fase máxima de un terremoto mutilado.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20; L-P calculada en 3<sup>m</sup>8, correspondiente a  $\Delta$  1750 km; no se tomó en cuenta que se trata de un sismograma mutilado.

Nº **130 II f.** Faja entera; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

S y fase máxima de un terremoto mutilado.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20; L-P calculada en 5<sup>m</sup>, correspondiente a  $\Delta$  2400 km; no se tomó en cuenta la mutilación del sismograma.

Nº **131 a.** Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>., marcha muy irregular del reloj tambor; indicaciones de hora.

S y fase máxima de un terremoto mutilado.

Nº **131 b.** Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Todas las fases claras en las dos componentes. F confundido con el nº 131 c.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20; L-P calculada en 3<sup>m</sup>7, correspondiente a  $\Delta$  1700 km, error de P 1<sup>m</sup>.

Nº **131 c.** Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; marcha muy irregular del reloj tambor; varían los intervalos de minuto entre 7 y 22 mm!!

Terremoto mutilado, no comprendiendo sino la fase L.

Nº **131 d.** Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; marcha muy irregular del reloj tambor; varían los intervalos de minuto entre 7 y 22 mm.

Todas las fases claras en las dos componentes. Inmediatamente después de empezado L, saltan las agujas en las dos componentes.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20; L-P calculado en 2<sup>m</sup>9, correspondiente a  $\Delta$  1300 km; error de P 1<sup>m</sup>.

Nº **131 e.** Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; marcha muy irregular del reloj tambor; varían los intervalos de minuto entre 7 y 22 mm.

P y S bastante claras; fajas sacadas antes de terminado el temblor.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 20; L-P calculada en 3<sup>m</sup>7, correspondiente a  $\Delta$  1700 km; error de P 2<sup>m</sup>.

Nº **132 a.** Fajas enteras; parcialmente sin señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P; marcha del tambor bastante irregular debido al fuerte roce que tiene la pluma.

Fases muy claras en las dos componentes; en N salta la aguja al principio de L. Últimas ondas 14°. F confundido con el siguiente; S-P y L-P, de poca precisión debido a la marcha irregular del tambor.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 21;  $\Delta$  calculada en 1400 km; error de P 39<sup>m</sup>.

Nº **132b**. Fajas enteras; parcialmente sin señales 1<sup>m</sup>.

Fase P débil, superpuesta sobre las L del terremoto anterior. S y L bastante nítidas.

Nº **134** (1). Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P.

En E fuertes  $\mu$ . En N, fases bastante claras. L un poco irregular en un principio; hacia el fin sinusoidales 14°.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 21;  $\Delta$  calculada erróneamente en 6200 km.; error de P 20<sup>m</sup>; mala fecha (día 20 en vez de 21).

Nº **135**. Faja entera; casi sin señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P problemática y débil, su reflexión fuerte. S no se nota. Son notables las fuertes ondas de 75° con que empieza L. Últimas ondas 28°

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 21;  $\Delta$  se calculó erróneamente en 8000 km; error de P 10<sup>m</sup>.

Nº **136**. Fajas enteras de fondo oscuro; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de la perturbación.

Terremoto mutilado sin detalles.

Nº **137**. *Mainka*: Retazos de fondo oscuro; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P.

P y S claras; L mezclada en N con S. En N se cortó el fin del sismograma.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 22. L-P se calculó en 3<sup>m</sup>1 (V) y 3<sup>m</sup>5 (M) respectivamente, valores correspondientes a  $\Delta$  1400 km y 1600 km respectivamente; error de P 1<sup>h</sup>54<sup>m</sup>.

*Vicentini*: Retazo de 55 cm; sin señales algunas de hora; mucho roce en Z, bastante roce en E.

Debido a la confusión de las líneas registradas es difícil la lectura. L no se destaca. Z escribe mal.

Nº **138a**. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; indicaciones de hora.

Terremoto mutilado sin suficientes detalles para alguna interpretación.

**138b**. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Todas las fases bastante claras aunque perturbadas por  $\mu$ .

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 22;  $\Delta$  se calculó en 5100 km; P sin mayor error.

Nº **139**. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P.

P y S muy claras; L destacándose poco. Fajas sacadas antes de terminado el sismo.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 22;  $\Delta$  se calculó en 2700 km; error de P 1<sup>h</sup>51<sup>m</sup>.

(1) El número 133 estuvo mal fechado, llevando 1919 en vez de 1920; véase página 212.

Nº 140. *Mainka*: Retazo de 50 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P.

Terremoto mutilado perturbado por  $\mu$ . Según el aspecto de L puede tratarse de un terremoto a 1200-1400 km. de distancia.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 22;  $\Delta$  calculada erróneamente en 600 km, no tomando en cuenta que se trata de un registro mutilado en sus prefases; error de P 2<sup>h</sup>.

*Vicentini*: Retazo de 50 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P (error 2<sup>h</sup>).

P imperceptible en E, problemática en N, mejor en T, pero también perturbada por  $\mu$ . Con seguridad puede decirse que  $L-P > 2^m 2$ .

Nº 141. Retazo de 40 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora mala de P.

Fases muy débiles; P en E problemática, debido al mal registro.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 22;  $\Delta$  calculada en 750 km; error de P 29<sup>m</sup>.

Nº 142. *Mainka*: Retazos E 58 cm, N 48 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fases P y S claras; L se destaca poco, especialmente en E; en N salta la aguja sin volver más.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 23;  $\Delta$  calculada en 600 km; error de P 4<sup>m</sup>.

*Vicentini*: Retazo de 42 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara, S nítida en N y Z, L se destaca poco. En Z, la pluma escribe sólo a intervalos.

Nº 143. *Mainka*: Retazos E 60 cm, N 73 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fases preliminares muy claras; principio de L poco acentuado.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 23;  $\Delta$  calculada en 1250 km; sin mayor error de P.

*Vicentini*: Retazo de 49 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

P clara, S especialmente buena en E. Principio de L destacándose poco.

Nº 133. Faja entera, parcialmente sin señales; hora aproximada de P.

Fases muy claras con débiles indicios de reflexiones. L un poco irregular.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones doctor G. Negri, página 23;  $\Delta$  calculada en 5500 km; error de P 3<sup>m</sup>.

Nº 144. Faja entera, parcialmente sin señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Molestan las  $\mu$  en la lectura del principio del sismograma. Primer ataque tal vez una reflexión. L muy débil en un principio. Últimas ondas 27°.

Nº 145. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fases preliminares claras en E; en N, P del tipo *e*. SR<sub>2</sub> a las S + 2<sup>m</sup>2 y SR<sub>1</sub> a las S + 3<sup>m</sup>3. L empieza con ondas 40°. En N salta la aguja durante la fase máxima.

*Contribuciones Geofísicas*, I, nº 1. Observaciones, doctor G. Negri, página 23;  $\Delta$  calculada erróneamente en 4000 km, habiéndose confundido SR<sub>1</sub> con L; sin mayor error de P.

Nº 146a. Retazo de 63 cm; sin señales algunas de hora; hora aproximada de P.

Fases bastante claras; F mezclado con el temblor siguiente.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 24; sin interpretación de  $\Delta$ ; sin mayor error de P.

N° 146b. Retazo de 63 cm; sin señales algunas de hora; hora aproximada de P.  
Fase principal de un terremoto mutilado; Z sin registro.

N° 147. Fajas enteras; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.  
Fases claras en N; E sin P ni F.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 24. Sin cálculo de  $\Delta$  ni indicación de hora.

N° 148. Retazo de 37<sup>1</sup> cm; sin señales algunas de hora; hora aproximada de P.  
P clara, S no se destaca, L un poco fuerte. El retazo no contiene F.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor Negri, página 24; sin cálculo de  $\Delta$ ; error de P 1<sup>m</sup>.

N° 150 (1). Faja entera; sin señales 1<sup>m</sup> durante el sismo; hora aproximada de P.

Fases muy claras; S extremadamente fuerte. Diferencias S-P y L-P poco exactas debido a la marcha muy irregular del tambor.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 25;  $\Delta$  erróneamente calculada en 3500 km, habiéndose confundido S con L; sin mayor error de P.

N° 151. Retazo de 34 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Debido al fuerte roce, especialmente en las horizontales, parecen muy deformadas las curvas registradas. Z sin detalles.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 25; L-P calculada en 1<sup>m</sup>5 correspondiente a  $\Delta$  600 km; sin mayor error de P.

N° 152a-e. Retazo E 53  $\times$  14.6 cm, N 60  $\times$  29 cm (ancho normal); sin señales algunas ni indicación de tiempo.

Cuatro terremotos débiles y por parte mutilados. Por falta de indicaciones de tiempo (es problemática hasta la fecha) y de señales de tiempo, y por ser muy variable la velocidad del tambor, no se hacen lecturas.

N° 153. Fajas de largo normal y 11 cm de ancho, cortado lo demás; sin señales ni otras indicaciones de hora.

Muy lindo sismograma de fases claras; S-P y L-P no se pudieron calcular por falta de señales de tiempo.

N° 154. Fajas enteras; sin señales ni otras indicaciones de hora.

Lindo sismograma con fases claras y S extremadamente fuerte. Hacia el fin lindas ondas sinusoidales. S-P y L-P no se pudieron calcular por falta de señales de tiempo.

N° 155. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; hora mala de P.

P débiles, especialmente en N; S y L bastante claras. Durante la fase máxima algunas ondas lisas.

(1) La faja 149 resultó compañera de la número 153.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 25; sin cálculo de  $\Delta$ ; error de P 52<sup>m</sup>.

*Vicentini*: Retazo de 61 cm; sin señales algunas de hora; hora mala de P; mucho roce en Z. P débil en E, imperceptible en N; S y L poco acentuadas.

N° 156. *Mainka*: Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; sin hora de P ni otra indicación de tiempo.

Fases bastante claras; durante L algunos grupos fuertes.

*Contribuciones Geofísicas*, I, n° 1. Observaciones doctor G. Negri, página 25;  $\Delta$  calculada erróneamente en 1200 km, confundiendo S con L; error de P 1<sup>h</sup>2<sup>m</sup>.

*Vicentini*: Retazo 49 cm; señales 1<sup>m</sup>; sin hora de P.

Fases claras en las horizontales; Z sin registro.

N° 157. Fajas enteras; sin señales 1<sup>m</sup> durante el sismo; sin hora de P.

P muy clara, S fuerte, principio de L poco acentuado, especialmente en N.

N° 158. Fajas enteras; señales de horas enteras solamente; sin hora de P.

P muy clara en N, en E del tipo *e*; S bien definida. Durante L salta la aguja en E.

N° 159. *Mainka*: Retazos E 47 cm, N 40 cm, sin señales algunas de hora; hora aproximada de P.

P muy clara y fuerte en E, S y L acentuadas, especialmente en N. Retazo sin F. S-P y L-P no se computan por falta de señales.

*Vicentini*: Retazo 51 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P. En Z tanto roce que casi no se mueve la pluma.

P fuerte en E, débil en N, S y L al revés. Z casi sin registro.

N° 160. *Mainka*: Retazos E 77 cm, N 60 cm; sin señales algunas de hora y sin fecha.

Fases bastante claras. Retazo sin F. S-P y L-P no se computan por falta de señales de tiempo.

*Vicentini*: Retazo de 35 cm; señales 1<sup>m</sup>; hora aproximada de P.

Fases preliminares claras; principio de L destacándose poco. Retazo sin F.





# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

---

PRESIDENTE

DOCTOR BENITO A. NAZAR ANCHORENA

VICEPRESIDENTE

DOCTOR ÁNGEL M. CASARES

SECRETARIO GENERAL

SANTIAGO M. AMARAL

## CONSEJO SUPERIOR

Consejeros titulares INGENIERO CIVIL EVARISTO ARTAZA, INGENIERO AGRÓNOMO ALEJANDRO BOTTO, DOCTOR ÁNGEL M. CASARES, INGENIERO CIVIL JULIO R. CASTIÑEIRAS, DOCTOR EMILIO D. CORTELEZZI, DOCTOR EUGENIO A. GALLI, DOCTOR JUAN HARTMANN, DOCTOR ROBERTO LEHMANN-NITSCHKE, DOCTOR RICARDO LEVENE, PROFESOR CARLOS LÓPEZ BUCHARDO, PROFESOR ARTURO MARASSO, DOCTOR ALFREDO C. MARCHISOTTI, DOCTOR AGUSTÍN N. MARTIENZO, DOCTOR ALEJANDRO M. OYUELA, DOCTOR AGUSTÍN PARDO, DOCTOR CARLOS A. SAGASTUME, DOCTOR LUIS MARÍA TORRES y DOCTOR FRANK L. SOLER.

Consejeros suplentes DOCTOR ADOLFO ESCUDERO, DOCTOR FEDERICO KOPATSCHEK, DOCTOR ARTURO LANUSSE, DOCTOR RAMÓN G. LOYARTE, DOCTOR JUAN JOSÉ NÁGERA, DOCTOR PEDRO PELLEGRINI, DOCTOR EMILIO F. PIAGGIO, INGENIERO AGRÓNOMO ANTONIO RULLI, PROFESOR AUGUSTO C. SCALA, DOCTOR FEDERICO WALKER y DOCTOR ENRIQUE HERRERO DUCLOUX.

Representantes de los estudiantes SEÑOR CARLOS ROBERTO PEREYRA y SEÑOR HUMBERTO B. VERA.

Secretario SANTIAGO M. AMARAL.

## OBSERVATORIO ASTRONÓMICO

Director DOCTOR JUAN HARTMANN.

Astrónomo principal INGENIERO BERNHARD H. DAWSON.

Astrónomos INGENIERO VIRGINIO MANGANIELLO, INGENIERO NUMA TAPIA y AGRIMENSOR HUGO A. MARTÍNEZ.

Sismólogo DOCTOR FEDERICO LÜNKENHEIMER.

Meteorólogo SEÑOR VICENTE BLASSETTI.

Ayudantes de astronomía SEÑORES MIGUEL AGABIOS y THALES TAPIA.

Calculistas SEÑORES JORGE GARBARINO, IGNACIO EGUIGUREN y RAFAEL GRINFELD.