

# MEMORIAS

DE LA

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS Y ARTES

DE BARCELONA

TERCERA ÉPOCA

VOL. VIII. NÚM. 30

---

205

ESTADÍSTICA SISMOLÓGICA DE 1910

OBSERVATORIO FABRA (BARCELONA)

---

CÁLCULO DEL PERÍODO Y DE LA AMPLITUD  
DE LAS OSCILACIONES SÍSMICAS  
REGISTRADAS  
POR UN SISMÓGRAFO NO PERFECTAMENTE ASTÁTICO

POR EL ACADÉMICO NUMERARIO

D. JOSÉ COMÁS SOLÁ

*Publicada en mayo de 1911*

BARCELONA

A. LÓPEZ ROBERT, IMPRESOR. — CONDE DEL ASALTO, 63

1911

## OBSERVACIONES SÍSMICAS

EFECTUADAS DURANTE EL AÑO 1910

Enero, 1.—Durante este día se registran con bastante frecuencia grupos de microsismos horizontales de poca intensidad.

” 11.—Durante todo este día, se registran muy débiles y continuados grupos de microsismos verticales.

” 13.—Durante la noche del 13 al 14, las componentes de todos los sismógrafos manifiestan microsismos de una intensidad excepcional. Aun cuando el impetuoso viento que ha reinado durante esta noche puede haber influido en tales microsismos, es evidente, por la comparación con otras circunstancias parecidas, que no es el viento, directamente, la causa única de tales microsismos, sino que éstos reconocen un origen endógeno, por lo menos en gran parte.

” 16 y 17.—Se registran escasos grupos de microsismos horizontales en el microsismómetrografo.

” 18, 19 y 20.—Todos los sismógrafos, especialmente los días 19 y 20, están en continua é intensa oscilación, debida en parte, sin duda, al viento huracanado reinante. Estos movimientos alcanzan, por instantes, el carácter de verdaderos temblores locales.

NOTA.—Ha entrado en funciones, en este Observatorio, un nuevo microsismómetrografo vertical, cuyas componentes horizontales actúan en las direcciones NE.-SW. y SE.-NW. Elementos actuales de este aparato: período de una oscilación completa, 3<sup>s</sup>,7; peso de la masa, 520 kilos; amplificación inscriptora, unas 100 veces. Inscripción con tinta.

” 22.—Hacia las 8<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 36<sup>s</sup>, todos los sismógrafos han empezado á registrar la repercusión de un violento terremoto no muy lejano. Los continuos microsismos que vienen agitando los sismógrafos casi sin cesar desde algunos días á esta parte imposibilitan precisar el principio de este importante movimiento, y por consiguiente su distancia epicentral. El terremoto ha durado en el Observatorio más de media hora, y ha coincidido sensiblemente con un derrumbamiento ocurrido en una cantera en explotación próxima á aquél, derrumbamiento que ha ocasionado dos muertos y un herido grave.

NOTA.—Conforme se comunicó oportunamente á la prensa diaria, ha-

cia las 18<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 36<sup>s</sup> del día 22, se inició un violento terremoto no muy lejano. Este movimiento coincidió con deslizamientos de tierras y derrumbamientos de paredes, no sólo en Barcelona, sino en otras localidades de Europa. En Barcelona, fué sentido el movimiento por algunas personas. Las noticias de origen exterior señalan intensos terremotos en la isla de Ustica, cerca de Palermo. Parece, sin embargo, que el epicentro se ha localizado entre la Groenlandia y la Islandia. Dada su inmensa área de conmoción, el hipocentro debió ser muy profundo.

” 22, 23, 24, 25 y 26.—Muy frecuentes microsismos, de intensidad media, en el microsismómetro y en la componente vertical del Vicentini, á pesar de la intensidad excepcional de las rachas de viento y de las bruscas variaciones barométricas, sin ejemplo hasta ahora en este Observatorio por su intensidad y rapidez.

” 24.—A las 19<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>, empieza un temblor de epicentro muy próximo y de unos 12 segundos de duración.—A las 20<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>, empieza otro temblor, del mismo carácter que el anterior, aunque algo más intenso y de unos 15<sup>s</sup> de duración. Según noticias particulares, estos movimientos han tenido su epicentro en la Conrería, habiendo sido acompañados de detonaciones subterráneas y de vibraciones de cristales.

” 28 al 3 de febrero.—Exceptuando algunos violentos microsismos, registrados el día 3, especialmente por la componente vertical del microsismómetro y debidos con toda seguridad al viento huracanado, los microsismógrafos señalaron, el día 1.º, sobre todo, algunos pequeñísimos, aunque continuados microsismos de origen atmosférico, por manera que, desde el punto de vista geodinámico, esta semana ha sido de calma completa.

Febrero, 2 y 3.—Todos los sismógrafos registran microsismos de intensidad media durante la noche del 2 al 3.

” 7 y 8.—Muy débiles microsismos durante la noche del 7 al 8.

” 9 y 10.—Durante toda la noche del 9 al 10, hasta las 10<sup>h</sup> del 10, los microsismómetros registran intensísimos microsismos que, en parte, coinciden con el violento vendaval reinante.

” 16.—Durante todo el día, los microsismómetros registran, casi sin cesar, microsismos de intensidad media.

” 18.—A las 5<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 4<sup>s</sup>, todos los sismógrafos y todas sus componentes empiezan á registrar un movimiento de epicentro muy próximo y de cierta intensidad. Dura este movimiento 2 minutos y 12 segundos. Hasta el presente, no se ha recibido ninguna noticia, en este Observatorio, que permita fijar concretamente la situación del epicentro.

NOTA.—A las 5<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 4<sup>s</sup> del 18, todos los sismógrafos registran un intenso terremoto próximo, del que se dió cuenta oportuna á la prensa local. Según noticias, este terremoto, de extensa área pleistostista, ha agitado violentamente, aunque sin producir perjuicios personales y materiales, la Sicilia y las comarcas italianas de Calabria,, Basilicata, Puglia y Campania.

” 19.—Durante este día, el microsismómetrografo de Cancani, registra incasantes grupos de leves microsismos.

” 19.—El microsismómetrografo de gran masa registra una violenta sacudida, á las 8<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> 45<sup>s</sup>, que dura poco más de un minuto. Se trata, seguramente, de una réplica del terremoto del 18, ocurrida, por lo tanto, en el Sur de Italia.

” 26 y 27.—Durante la noche del 26 al 27, las tres componentes del sismógrafo Vicentini registran intensos microsismos, debidos exclusivamente al violento huracán que en aquella noche se desencadenó.

Marzo, 10.—Hacia las 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, las tres componentes del sismógrafo Vicentini registran un muy débil temblor local de unos 10 segundos de duración.

” 21 y 22.—A las 18<sup>h</sup> 16<sup>m</sup> 35<sup>s</sup> del día 21, se registra un débil movimiento local, y de epicentro muy próximo, que dura 10 segundos. Durante toda la noche del 21 al 22, se registran, en el microsismómetrografo, continuados grupos de microsismos de intensidad media.

NOTA.—A las 0<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> 9<sup>s</sup> del 25, se inicia en los sismógrafos un movimiento de cierta intensidad, con oscilaciones precursoras. Su epicentro dista del Observatorio unos 80 kilómetros. La duración del movimiento, en los sismógrafos es de 25 segundos. Más tarde, á las 4<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>, se registra una débil réplica. Según noticias particulares, el terremoto ha sido fuerte en Tossa (provincia de Girona). En este Observatorio el movimiento fué perceptible; el Director, en aquel momento, tenía expuesta, en el ecuatorial, una placa fotográfica para obtener la posición del pequeño planeta Egina, estando el instrumento dirigido por 12° de declinación austral y 1<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> de ángulo horario al Este, osciló la escalera de observación, y la estrella de referencia, situada en el cruce de los hilos micrométricos, se desplazó de 12” hacia el Norte, sin que regresara por sí sola al punto inicial, á pesar de estar, como de costumbre, amordazado el instrumento en declinación.

NOTA.—Día 25.—Conforme se comunicó oportunamente á la prensa, á las 0<sup>h</sup> 3<sup>m</sup> 9<sup>s</sup>, se inicia en los sismógrafos un movimiento de cierta intensidad y de epicentro próximo. A las 4<sup>h</sup> 52<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>, se registra una réplica del propio movimiento. Según noticias particulares, el epicentro de dicho movimiento se ha localizado entre Lloret de

— 10 —

- Mar y Tossa (provincia de Gerona), donde las sacudidas, sobre todo la primera, han sido de notable intensidad, probablemente del grado VI de Mercalli, sin perjuicios personales ni materiales.
- Marzo 29 y 30.—Durante toda la noche del 29 al 30, se suceden grupos de débiles microsismos horizontales.
- ” 31.—Desde las 17<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> hasta las 20<sup>h</sup>, se registran numerosos microsismos verticales, que coinciden con los momentos de intensidad máxima del temporal reinante de nieves, con viento intenso del SE. y truenos lejanos.
- Abril, 3.—Desde las 3<sup>h</sup> 39<sup>m</sup> á las 3<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>, el microsismómetrografo de gran masa registra algunas dilatadas ondas, originadas por un violento terremoto muy lejano, cuya distancia epicentral es imposible precisar por la ausencia de oscilaciones precursoras.
- ” 7.—La componente vertical del microsismógrafo registra, á partir de las 20<sup>h</sup> 52<sup>m</sup>, algunos grupos de sacudidas muy débiles y de origen local. Estos movimientos duran, en total, poco más de 2 minutos.
- ” 9.—Entre 6<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> y 7<sup>h</sup>, la componente vertical del microsismógrafo registra notables microsismos que por momentos adquieren el carácter de un leve temblor local.
- ” 12.—Hacia las 0<sup>h</sup> 37<sup>m</sup>, se inicia la repercusión de un violento terremoto lejano en las componentes horizontales de los dos microsismómetrografos. La duración del movimiento es de 15 minutos. Resulta imposible determinar fijamente la distancia epicentral por la ausencia de movimientos precursores, pero la longitud y disposición de las ondas parecen indicar que el terremoto ha ocurrido en la India ó en el Turquestán.
- ” 15.—El microsismómetrografo de gran masa empieza á registrar un movimiento á las 14<sup>h</sup> 48<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>; su duración es de 4 minutos. Se trata de la repercusión de un terremoto intenso, cuyo epicentro dista del Observatorio unos 600 kilómetros.
- ” 16.—Desde las 18<sup>h</sup> á las 22<sup>h</sup>, se registran fuertes microsismos verticales.
- ” 21.—Desde las 22<sup>h</sup> á las 23<sup>h</sup>, se suceden repetidos grupos de microsismos verticales de mediana intensidad. Calma atmosférica completa.
- NOTA. Día 12.—El violento terremoto lejano, del que se dió cuenta la semana pasada y que fué registrado por los microsismómetrografos de este Observatorio, tuvo lugar, según noticias recibidas por la prensa, en Costa Rica (Mar de las Antillas), á unos 10,000 kilómetros de Barcelona.
- ” 22.—Durante casi todo el día se suceden, sin interrupción, grupos de débiles microsismos horizontales.
- ” 22.—Entre 18<sup>h</sup> y 19<sup>h</sup>, la componente vertical registra también grupos de microsismos, de mediana intensidad.

- Abril 23.—Hacia las 9<sup>h</sup>, el microsismómetrografo Cancani registra un movimiento de no escasa intensidad y de epicentro próximo. Su duración total ha sido de 15 segundos.
- Mayo, 3.—Durante todo el día, se registran algunos grupos de microsismos verticales, débiles y espaciados.
- ” 6.—Desde las 21<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> á las 21<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, la componente vertical del microsismómetrografo registra una serie de pequeños grupos de temblores muy débiles.
- ” 7.—Desde las 13<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> á las 13<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, se repiten los mismos temblores, aunque con menor intensidad que el día 6.
- ” 16.—Desde las 12<sup>h</sup> hasta las 20<sup>h</sup>, la componente vertical del microsismómetrografo registra escasos y débiles microsismos.
- ” 23.—Desde las 0<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> á las 0<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>, las tres componentes del microsismómetrografo registran vibraciones procedentes de un temblor de epicentro poco lejano.
- ” 26.—Desde las 12<sup>h</sup> 15<sup>m</sup> á las 12<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, se registran una serie de grupos de microsismos verticales de notable intensidad. A las 16<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>, se inicia la repercusión de una serie de sacudidas de epicentro no muy lejano, en las tres componentes del microsismómetrografo. Termina el movimiento á las 16<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>.
- ” 29.—Entre 23<sup>h</sup> y 24<sup>h</sup>, se registran varios grupos de microsismos verticales de intensidad media.

NOTA.—Según noticias recibidas del señor alcalde de Olot, el sismógrafo de dicha población registró un movimiento de alguna intensidad en fecha incierta, pero muy reciente. Probablemente, este movimiento, cuyo epicentro habrá estado en las proximidades de Olot, es el origen de la repercusión señalada la semana pasada por este Observatorio. Dicha repercusión tuvo lugar el día 23 de mayo, desde las 0<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> á las 0<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>. No se han recibido más noticias de este movimiento.

Junio, 7.—A las 3<sup>h</sup> 7<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>, empieza en la componente horizontal EW. del microsismómetrografo la repercusión de un terremoto lejano bastante violento. Este temblor no presenta movimientos precursoros, y aparece constituido por varios grupos de ondas, empezando por la tercera fase. El movimiento termina en el propio microsismómetrografo á las 3<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>. El microsismómetrografo registra este movimiento con mayor intensidad y menor duración que el microsismómetrografo.

Según noticias, el epicentro de este terremoto ha correspondido á una región próxima á Potenza (Italia), y no lejos del Vesubio. El terremoto ha sido muy sensible (con algunas víctimas) en la Basilicata y en la Campania.

- Junio, 12.—De las 10<sup>h</sup> 30<sup>m</sup> á las 10<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>, se registran intensos microsismos verticales.
- ” 16.—A las 4<sup>h</sup> 18<sup>m</sup> 44<sup>s</sup>, se inicia en todos los sismógrafos de este Observatorio la repercusión de un violento terremoto cuyo epicentro, atendidos los movimientos precursores y según una fórmula establecida por el que suscribe, dista teóricamente unos 640 kilómetros del Observatorio. El movimiento dura unos 25 minutos. A las 6<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 49<sup>s</sup>, empieza á registrarse una réplica bastante intensa y de 30 minutos de duración. El aspecto de este sismograma revela la existencia de varias sacudidas superpuestas. A las 16<sup>h</sup> 17<sup>m</sup>, se registra una segunda réplica más intensa que la primera, pero de menor duración. Según noticias, el epicentro de estos terremotos se ha localizado en ó cerca de la Sierra Nevada, entre Granada y Almería, resultando ser la distancia del epicentro sensiblemente igual á la calculada. Este epicentro casi coincide con el desastroso terremoto de 1884, cuyas réplicas fueron muy fuertes y duraderas; son de temer por consiguiente nuevas sacudidas. El movimiento parece haber correspondido, en intensidad, á los grados VIII y IX de Mercalli. Probablemente, el hipocentro ha sido de gran profundidad, por cuanto se ha registrado el movimiento principal en casi todos los Observatorios sismológicos del mundo.
- ” 22.—A las 20<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>, las tres componentes del microsismógrafo registran una sacudida local, cuyo epicentro debe distar del Observatorio unos 15 kilómetros. El movimiento dura 22 segundos y ha debido ser perceptible (III ó II grado) en el epicentro.
- ” 24.—A las 13<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> 29<sup>s</sup>, se inicia en todos los microsismógrafos del Observatorio la repercusión de un violento terremoto que dura unos 18 minutos, siendo la distancia teórica del epicentro de 600 kilómetros. Según noticias posteriores, el terremoto ha sido muy violento (con víctimas) en Aumale (Argelia). La distancia teórica ha resultado ser sensiblemente igual á la real.
- ” 25.—A las 19<sup>h</sup> 42<sup>m</sup>, se inicia la fase máxima, en todos los microsismógrafos, de un violentísimo terremoto lejano. Es imposible precisar la distancia del epicentro por la ausencia de movimientos preliminares, pero probablemente esta distancia es de unos 6,000 kilómetros. El movimiento dura unos cuatro minutos.

NOTA.—El terremoto local registrado el día 22, á las 20<sup>h</sup> 51<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>, ha sido confirmado por noticias distintas recibidas en este Observatorio. El terremoto fué sensible en Masnou, Alella, Tiana, San Andrés, Horta, etc., adquiriendo en algún punto el grado V y siendo acompañado, en todos los sitios en que fué sensible, por ruidos ó por detonaciones subterráneas. El epicentro parece haberse loca-

— 13 —

lizado en la cuenca del Besós, entre la Conrería y la sierra del Tibidabo. En este caso, la distancia epicentral sería de unos 15 kilómetros, distancia que discrepa poco de la que se anticipó la semana pasada en las observaciones sísmicas de este Observatorio.

NOTA.—El día 7, desde las 7<sup>h</sup> á las 19<sup>h</sup>, los sismógrafos dejan de funcionar ó están perturbados por procederse á la limpieza y reparación de los mismos y al ensayo de un péndulo cónico destinado al registro de terremotos muy lejanos.

Julio, 13.—El microsismómetro cónico, en ensayo, registra por la mañana (hora incierta) algunos grupos de ondas de origen lejano, probablemente repercusión de un terremoto del Tirol, acaecido hacia la misma hora.

” 13.—A las 13<sup>h</sup> 27<sup>m</sup> 0<sup>s</sup>, el microsismógrafo señala un temblor de epicentro muy próximo (pocos kilómetros), insensible seguramente en su epicentro.

” 14.—A las 11<sup>h</sup> 26<sup>m</sup>, se registra una réplica del temblor anterior. Su intensidad es semejante á la de éste. A las 11<sup>h</sup> 43<sup>m</sup> 40<sup>s</sup>, otra réplica, pero muy débil.

NOTA.—Las constantes del péndulo cónico que ha entrado en servicio regular son: masa, 220 kg.; período oscilatorio completo, 8<sup>s</sup>,6; amplificación: 30 veces; componente: NS.

” 18.—A las 5<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> 54<sup>s</sup>, el microsismógrafo registra un debilísimo movimiento local que afecta solamente á la componente vertical. A las 21<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 35<sup>s</sup>, se inicia en el péndulo cónico la fase de las grandes ondas, distribuídas en grupos, de un terremoto de alguna intensidad y no muy lejano. El movimiento dura 7 minutos. Según noticias, se trata de la repercusión de una fuerte réplica ocurrida en Aumale (Argelia).

” 21.—El péndulo cónico registra algunas débiles ondas hacia las 20<sup>h</sup> 6<sup>m</sup>, otro grupo hacia las 20<sup>h</sup> 36<sup>m</sup>, adquiriendo estas ondas su máxima intensidad desde las 21<sup>h</sup> 37<sup>m</sup> 20<sup>s</sup> hasta las 21<sup>h</sup> 40<sup>m</sup> 42<sup>s</sup>. Probablemente proceden estos movimientos de nuevas réplicas argelinas.

” 24 y 25.—Desde las 20<sup>h</sup> del 24 hasta la 1<sup>h</sup> del 25, el péndulo cónico registra continuos microsismos de unos 2 segundo de período oscilatorio, período muy inferior al instrumental.

” 27.—A las 14<sup>h</sup> 44<sup>m</sup> 12<sup>s</sup>, el microsismógrafo registra un debilísimo movimiento local en la componente NS.

NOTA.—Según informes recibidos, el 7 de julio, hacia la 1<sup>h</sup>, en el pueblo de Alella (provincia de Barcelona), se percibieron dos detonaciones ó truenos subterráneos acompañados, al parecer, de ligera trepidación.

- Agosto, 2.—Entre las 2<sup>h</sup> 50<sup>m</sup> y las 3<sup>h</sup> 25<sup>m</sup>, el péndulo cónico registra varios grupos de ondas de escasa amplitud, que constituyen la repercusión de un terremoto lejano.
- ” 5.—Entre las 10<sup>h</sup> y las 20<sup>h</sup>, el péndulo cónico registra varios grupos de microsismos de unos dos segundos de período oscilatorio, período muy inferior al instrumental.
- NOTA.—Según noticias, el movimiento registrado el día 2 de agosto es repercusión de un fuerte terremoto ocurrido en la Calabria.
- ” 19.—Hacia las 10<sup>h</sup>, el péndulo cónico registra algunos grupos de débiles ondas de unos 2 segundos de período. La duración total del movimiento es de unos 2 minutos.
- ” 20.—A las 1<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 10<sup>s</sup>, el microsismógrafo y el péndulo cónico acusan un débil movimiento de epicentro poco lejano, cuya duración es de unos 5 minutos. Este movimiento, que en su epicentro debe haber sido de cierta intensidad, influye sobre la componente EW. y sobre la vertical.—Hacia las 10<sup>h</sup> 10<sup>m</sup>, el péndulo cónico registra un movimiento análogo al del día 19.
- ” 22.—Hacia las 18<sup>h</sup> 45<sup>m</sup>, el mismo péndulo empieza a registrar un movimiento constituido por grupos de ondas análogas a las del 19. Duración total, unos 45 minutos.
- ” 23 y 24.—Durante todo el día 23 y las primeras horas del 24, se repiten microsismos análogos a los del día 22.
- ” 29.—Desde las 22<sup>h</sup> hasta las 24<sup>h</sup>, el péndulo cónico registra algunos microsismos de muy pequeña intensidad.
- ” 30.—Hacia las 10<sup>h</sup>, el péndulo cónico acusa un movimiento constituido por algunos grupos de ondas de muy pequeña amplitud.
- ” 31 y Septiembre 1.—Durante estos días, el péndulo cónico no cesa de registrar continuos microsismos de regular intensidad. Estos movimientos, lo mismo que los registrados los días 29 y 30, están constituidos por ondas de unos 3 segundos de período.
- A las 23<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> 5<sup>s</sup>, del día, 1.º, el microsismógrafo registra un débil movimiento local que afecta a la componente vertical y a la horizontal NS.
- Septiembre, 2, 3 y 4.—Durante los días 2 y 3 y hasta las 6<sup>h</sup> del 4, el péndulo cónico registra con mucha frecuencia microsismos constituidos por ondas de unos 3 segundos de período. Se trata de movimientos análogos a los registrados los días 31 y 1 de la semana anterior.
- ” 6.—A las 1<sup>h</sup> 56<sup>m</sup> 50<sup>s</sup>, el microsismógrafo registra un movimiento de origen muy próximo, que influye sobre las tres componentes. Este movimiento, cuya duración es de unos 16<sup>s</sup>, ha debido ser sensible en el epicentro. En este mismo día, el péndulo cónico ha

registrado la repercusión de un fuerte terremoto de epicentro bastante lejano. El sismograma consta de dos grupos de ondas; el primer grupo, muy débil, empieza á las 19<sup>h</sup> 33<sup>m</sup> 50<sup>s</sup> y dura unos 2<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>, y el segundo empieza á las 19<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 45<sup>s</sup> y termina 7<sup>m</sup> 25<sup>s</sup> después.

- ” 9.—A la 1<sup>h</sup> 11<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>, el péndulo cónico empieza á registrar la repercusión de un fuerte terremoto lejano. El sismograma se inicia por una serie de débiles ondas que adquieren la máxima intensidad hacia la 1<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, terminando á la 1<sup>h</sup> 23<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>. Hacia las 2<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>, se registra otro grupo de débiles ondas que, sin duda, pertenecen al mismo terremoto. Según noticias, este movimiento fué sensible en las proximidades de Buenos Aires, lo que hace suponer que el epicentro estuvo situado en la zona argentina de los Andes.
- ” 10.—A las 7<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>, el microsismógrafo acusa un débil movimiento local que influye sobre las tres componentes. Entre las 12<sup>h</sup> 32<sup>m</sup> y las 13<sup>h</sup> 39<sup>m</sup>, el mismo aparato registra algunos débiles microsismos horizontales.
- ” 16.—A las 7<sup>h</sup> 40<sup>m</sup>, el microsismógrafo registra un debilísimo movimiento local que influye solamente sobre las componentes horizontales.
- ” 19 y 20.—A las 17<sup>h</sup> 55<sup>m</sup> 30<sup>s</sup> del 19, el microsismógrafo y el péndulo cónico registran un movimiento local de 30 segundos de duración, que influye sobre las tres componentes, especialmente sobre la vertical. Este importante movimiento ha sido perceptible en Allella, Teyá, Vallromanias, Argentona, etc., y según noticias fué acompañado de fuertes y prolongados ruidos subterráneos. Desde las 18<sup>h</sup> del 19 hasta las 2<sup>h</sup> del 20, el péndulo acusa frecuentes microsismos.
- ” 22.—Durante todo el día, este último aparato registra débiles y frecuentes microsismos.
- ” 23.—Entre las 8<sup>h</sup> y las 12<sup>h</sup>, el péndulo cónico registra algunos microsismos de pequeña intensidad.
- Octubre, 1.—A las 19<sup>h</sup> 13<sup>m</sup> 30<sup>s</sup>, el microsismógrafo y el péndulo cónico empiezan á registrar un terremoto de origen relativamente próximo que influye sobre las tres componentes, en especial sobre la vertical. La duración total del movimiento ha sido de un minuto 34 segundos, y la distancia teórica del Observatorio al epicentro ha resultado ser de unos 150 kilómetros. Este movimiento ha sido probablemente la repercusión de un terremoto ocurrido, según noticias, en el departamento francés del Ariège. Las oscilaciones del péndulo cónico van acompañadas de rapidísimas vibraciones superpuestas (*ripples*). Posteriormente, hasta el día 5 inclusive, se han manifestado varias réplicas en forma de *ripples*.

- ” 2.—Entre las 8<sup>h</sup> y las 10<sup>h</sup>, el péndulo cónico acusa algunos microsismos de poca intensidad.
- ” 12, 13 y 14.—Durante estos días, el microsismógrafo registra varios grupos de microsismos verticales muy débiles, constituídos por rapidísimas vibraciones. Entre las 17<sup>h</sup> y las 22<sup>h</sup> del 12, el péndulo cónico también acusa algunos microsismos muy débiles.
- ” 14.—A las 14<sup>h</sup> 5<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>, el microsismógrafo registra un pequeño grupo de débiles ondas de bastante longitud y poco regulares que afectan á ambas componentes horizontales. Se trata probablemente de la repercusión de un intenso movimiento muy lejano.
- ” 19 y 20.—Durante estos días, el péndulo cónico registra muy frecuentes microsismos de notable intensidad.
- ” 21 y 22.—Durante todo el día 21 y hasta las 12<sup>h</sup> del 22, el péndulo cónico registra frecuentes microsismos de mediana intensidad.
- ” 23, 24 y 25.—Desde medio día del 23 hasta medio día del 25, el mismo sismógrafo acusa también repetidos microsismos, aunque de menor intensidad.
- ” 27.—Hacia la 1<sup>h</sup> (hora incierta), se registra el terremoto del que se dió cuenta á la prensa. El movimiento duró 16 minutos en el péndulo cónico. Según noticias, el terremoto fué muy sensible en el Peñón de la Gomera, Melilla, etc. El epicentro pudiera estar situado en el interior de Marruecos, hacia la vertiente N. de la cordillera del Atlas. Entre los microsismos, que durante todo el día no cesaron después de dicho terremoto, se distingue la presencia de algunas réplicas.
- ” 28.—Durante todo el día, el péndulo cónico registra muy frecuentes microsismos de mediana intensidad.
- ” 29 y 30.—En el transcurso de estos días el péndulo cónico acusa frecuentes y débiles microsismos. A las 5<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 30<sup>s</sup> del 30, la componente vertical del microsismógrafo registra fuertemente la vibración producida por un intenso trueno.
- Noviembre, 1, 2 y 3.—Durante estos días, el péndulo cónico y la vertical del microsismógrafo registra frecuentes microsismos de excepcional intensidad. El máximo corresponde al día 2. Estos microsismos fueron producidos indudablemente por el huracán reinante.
- ” 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.—Durante los días 4 y 5, el péndulo cónico registra continuos microsismos de mediana intensidad; los microsismos continúan y van en aumento hasta los días 6 y 7, en que adquieren intensidad excepcional. El día 8, los microsismos son muy escasos y débiles y casi cesan unas treinta horas antes de los dos siguientes terremotos ocurridos el día 9, de los que oportunamente se dió cuenta á la prensa. El primero empezó á las 5<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 26<sup>s</sup> y su

epicentro debió ser próximo, probablemente pirenaico. No se ha recibido hasta ahora ninguna noticia de la región pleistosista. El segundo terremoto, de origen muy lejano, empezó hacia las 7<sup>h</sup> 20<sup>m</sup> y debió ser violentísimo en su epicentro. Tampoco se han recibido noticias de éste. El día 10 se ha caracterizado por la repetición de continuos microsismos de intensidad extraordinaria.

- ” 11, 12, 13, 14, 15, 16 y 17.—Durante los días 11 y 12, los microsismos fueron escasos y débiles. El 13, fueron bastante frecuentes y de intensidad media. El aumento en intensidad y frecuencia se acentuó el día 14, alcanzando el máximo, en ambos conceptos, el día 15, en que los microsismos podían confundirse por su intensidad en violentos telesismos. El 16, disminuyeron ligeramente en frecuencia é intensidad los microsismos, y casi desaparecieron el día 17. Aun cuando esta tempestad microsísmica ha coincidido en sus líneas generales con grandes variaciones barométricas, la concordancia ha distado bastante de ser absoluta entre ambos fenómenos.

NOTA.—Según noticias recibidas del señor Alcalde de Olot, el terremoto registrado en el Observatorio Fabra el día 9 del actual, á las 5<sup>h</sup> 57<sup>m</sup> 26<sup>s</sup>, fué también registrado intensamente en el sismoscopio de aquella ciudad, lo que tiende á confirmar lo anticipado en las observaciones sísmicas de la semana anterior; esto es, que dicho fuerte terremoto fué de epicentro pirenaico.

- ” 18, 19, 20, 21, 22, 23 y 24.—Durante el día 18, los microsismos son frecuentes, pero de escasa intensidad; aumentan el día 19, disminuyen el 20 y vuelven á adquirir inusitada intensidad desde las 8<sup>h</sup> del 21 hasta las 8<sup>h</sup> del 22. Durante los días, 23 y 24, los microsismos son débiles y poco frecuentes. El día 18, hacia la 1<sup>h</sup>, después de unas 24 horas casi sin microsismos, se registran varios grupos de ondas, probablemente repercusión de un fuerte terremoto ondulatorio sentido en Mesina. A las 22<sup>h</sup> 34<sup>m</sup> 10<sup>s</sup> del día 19, el microsismógrafo empieza á registrar un pequeño temblor local que afecta á sus tres componentes; dura 25 segundos.

El día 24, á las 9<sup>h</sup> 54<sup>m</sup> 20<sup>s</sup>, el microsismógrafo registra un terremoto de cierta intensidad y no muy lejano. Dura el movimiento 2<sup>m</sup> 45<sup>s</sup>. Según noticias, el epicentro de este movimiento ha estado próximo á Villagarcía (Costas de Galicia).

- ” 26.—A las 5<sup>h</sup> 0<sup>m</sup> 45<sup>s</sup>, se inicia la máxima intensidad, en la componente vertical del microsismógrafo, de la repercusión de un terremoto intenso y lejano. Es imposible precisar el comienzo exacto del movimiento por estar perturbados los trazados de los sismógrafos por frecuentes microsismos. El movimiento dura en el microsismógrafo 9 minutos, y en el péndulo cónico se registran grupos de

- oscilaciones de intensidad media durante más de 3 horas. El epicentro de este terremoto es desconocido hasta ahora, aun cuando es probable que corresponda á las regiones del Cáucaso.
- ” 28.—Entre la 1<sup>h</sup> y las 4<sup>h</sup>, el péndulo cónico registra numerosos grupos de ondas de considerable longitud y escasa amplitud. Se trata seguramente de la repercusión de un fuerte terremoto muy lejano.
- ” 29 y 30 y Diciembre, 1.—Durante estos días, el propio sismógrafo acusa frecuentes, aunque débiles microsismos.
- ” 4, 5, 6, 7, 8 y 9.—El día 4 se registran débiles y poco frecuentes microsismos verticales, y ningún microsismo horizontal. El día 5, de 12<sup>h</sup> á 24<sup>h</sup>, pasan los microsismos á ser débiles y escasos en el péndulo cónico. Durante los días 6, 7 y 8, los microsismos horizontales registrados por el péndulo cónico son fuertes y frecuentes.
- ” 9, 10, 11, 12, 13, 14 y 15.—Durante los días 9 y 10, los microsismos son fuertes y frecuentes, y pasan á fortísimos el día 11; durante los días 12 y 13, son poco fuertes y poco frecuentes, y pasan otra vez á fortísimos y frecuentes los días 14 y 15. Todos estos microsismos se han manifestado casi solamente en las componentes horizontales. El día 10, se destacan, en medio de los microsismos, las ondas de la tercera fase (á las 10<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>) de un desastroso terremoto muy lejano. Epicentro ignorado, hasta ahora. Las largas ondas son perceptibles durante más de 30 minutos.—El día 13, todos los sismógrafos registran un violentísimo terremoto lejano. Los movimientos preliminares, perturbados por los microsismos, parecen iniciarse, en el péndulo cónico, á las 11<sup>h</sup> 45<sup>m</sup> 47<sup>s</sup>. A las 11<sup>h</sup> 53<sup>m</sup> 17<sup>s</sup>, aparecen las ondas de la segunda fase, y las de la tercera fase, de amplitud extraordinaria, se manifiestan plenamente hacia las 12<sup>h</sup> 3<sup>m</sup>. Los grupos de ondas duran más de dos horas en las componentes horizontales y se continúan durante todo el día en microsismos. La distancia epicentral resulta ser de 1,500 kilómetros. Si se atiende á algunas noticias telegráficas referentes á la rotura, por un movimiento sísmico, del cable que une Zanzibar con Durban, el epicentro de este formidable terremoto estaría situado en la región volcánica de los grandes lagos del Africa ecuatorial, dato importante por tratarse de una región que sismológicamente es casi desconocida.
- ” 16, 17, 18, 19, 20, 21 y 22.—Durante los días 16, 17 y 18, los microsismos son de mediana intensidad y frecuencia en las componentes horizontales, y débiles en la componente vertical. Aumentan en frecuencia los días 19 y 20; durante los días 21 y 22, disminuyen en frecuencia, pero adquieren una amplitud, en las componentes horizontales, verdaderamente excepcional.

— 19 —

El día 16, hacia las 15<sup>h</sup> 13<sup>m</sup>, se inician los primeros movimientos de un terremoto fuerte y muy lejano. Estas oscilaciones se superponen á los primeros movimientos de otro terremoto violentísimo, procedente sin duda del mismo epicentro. La fase máxima de este segundo terremoto se manifiesta hacia las 16<sup>h</sup> y termina el movimiento, en el péndulo cónico, hacia las 17<sup>h</sup>. La distancia teórica del epicentro resulta ser de unos 9,000 kilómetros. Según noticias, este telesismo pudiera ser el ocurrido en las proximidades de San Salvador (América Central).

23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29.—El día 23, hacia las 2<sup>h</sup> 30<sup>m</sup>, se inicia en el péndulo cónico la repercusión de un terremoto muy intenso y lejano. La duración del movimiento es de 16 minutos. Según noticias, este terremoto ha ocurrido en la Elida (Grecia).

Durante los días 24, 25, 26 y 27, los microsismos son muy frecuentes y de intensidad media en todas las componentes. Durante los días 28 y 29, los microsismos horizontales adquieren extraordinaria intensidad; los verticales, aun cuando frecuentes, son de intensidad media.

30 y 31.—Durante estos días los microsismos horizontales y verticales son fuertes y frecuentes.