

PROGRESO DE LA SISMOLOGIA EN CENTRO AMERICA, MEXICO LAS ISLAS DEL CARIBE DURANTE LOS AÑOS DE 1950 Y 1951

Por: JESUS EMILIO RAMIREZ, S.J.
*Artículo del Boletín de la
Sociedad Geográfica de Colombia
Número 1, Volumen XI
Primer Trimestre de 1953*

N. B. —Este informe es el complemento del artículo: "Progresos de la Sismología en Sur América durante los años 1950 y 1951", escrito previamente.

Introducción.

En Centro América, México y las islas del Caribe, regiones de notables estructuras tectónicas y de preponderante formación volcánica se palpa hoy una verdadera floración de proyectos sismológicos cuya realización se alcanza a vislumbrar en muchas partes. Es patente el interés de los particulares por estudiar a fondo los sismos y sus problemas, y de muchas entidades oficiales por equipar mejor los observatorios o establecer nuevas estaciones sismológicas, para estrechar los lazos de una amplia colaboración internacional y regional y por hacer fructificar más copiosamente los notables esfuerzos que se han llevado a cabo.

En la América Central flota aún como un perfume el recuerdo del gran militar y sismólogo connotado el Conde Fernando Juan Montessus de Ballore quien vino como jefe de una misión militar francesa al Salvador. Allí vivió de 1881 a 1885 y allí nació en él la inclinación al estudio de los temblores de tierra que debería ser hasta el fin de sus días el objeto exclusivo de su actividad científica.

Historia Sísmica.

Acicate del estudio y del interés por los fenómenos sismológicos, ha sido la frecuente actividad volcánica y sísmica que caracteriza a casi todos los países que bordean el Mar Caribe incluyendo a El Salvador.

Aunque es verdad que las perturbaciones sísmicas de 1950 no fueron responsables de grandes catástrofes, sin embargo, se sintieron temblores alarmantes en todos los países mencionados. Así aconteció en México en los días 30 de Noviembre, 14, 23 y 26 de Diciembre, en San José de Costa Rica y en San Salvador, en los días 5 y 17 de Octubre respectivamente y en San Marcos de Guatemala el 22 de octubre.

De todos los terremotos de 1951 el de Jucuapa el 6 de mayo en El Salvador fue el más destructor. Aunque con una magnitud de 6 y $\frac{1}{4}$ causó la muerte a 1.200 personas e hirió a 4.000, dejando sin techo a unos 40.000 habitantes. El otro temblor destructor de Centro América tuvo lugar en Nicaragua el 3 de Agosto. Un volcán entró en actividad arrojando toneladas de agua que causaron la destrucción de Potosí. Nuevos temblores se sintieron el 5 de Agosto en Jinotega. Otro del día 6 de Enero, causó algunos daños en Panamá. Otros menos intensos fueron sentidos en Managua el día 5 de Enero; en Guatemala, el día 14 de Mayo; en Oaxaca el día 9 de Julio y en Costa Rica el 22 de Agosto.

Esfuerzos dignos de mención.

Algunos de los países tienen ya una larga historia de su instrumental sismológico. A la República de El Salvador nunca le han faltado sismógrafos desde que se montó un Milne a principios del siglo. En 1912 se puso a funcionar un Bosh-Omori; hacia 1917 un Vicentini; en 1931, un Wiechert de componentes horizontales y otro de componente vertical y últimamente, en 1951 se instalaron dos sismógrafos tipo Katsushima construidos en el Japón por una compañía del mismo nombre. Son de papel ahumado y quizá los únicos de este tipo instalados en el Hemisferio Occidental. El cilindro se mueve accionado por un reloj de cuerda y con una velocidad de 2 centímetros por minuto. Uno de los sismógrafos contiene en sí los tres componentes y el otro los componentes horizontales únicamente. De todos estos instrumentos mencionados tan solo funcionaban en 1952 el Wiechert horizontal y los Katsushima.

En la primera década de este siglo, existieron en Costa Rica varias estaciones sismológicas algunas de ellas con registro de papel ahumado. De estos equipos no queda hoy ninguno.

En el Observatorio Nacional existió un péndulo Ewing que registró muchos terremotos, entre ellos el de Guatuso del 10 de Octubre de 1911. Hubo allí también instalados varios péndulos uno de ellos trifilar. Péndulos de esta clase se hallaban establecidos en 1911 en el Colegio de Señoritas de San José, en el Liceo Heredia, de Heredia, en el Instituto en Alajuela, en la casa del señor Kocskny en San Carlos, en la estación inalámbrica de Barra del Colorado y en la escuela de Puntarenas.

Al vaivén de las conmociones terráneas costarricenses de 1910 y 1911 nació un famoso "Centro de Estudios Sismológicos" formado por un grupo de personas notables de San José de Costa Rica. El fruto de sus valiosas investigaciones apareció en los "Anales" del Centro. Fue Presidente el Licenciado Cleto González Víquez y Secretario el Profesor J. Fidel Tristán y tuvo por objeto "la recolección y estudio de los datos referentes a los fenómenos sísmicos y volcánicos, especialmente de la República de Costa Rica, aparte de otras investigaciones relacionadas con los mismos fenómenos".

Una historia larga y accidentada es la que lleva escrita la estación de San Juan de Puerto Rico. Se estableció primero en 1903 en el Fuerte Isabel II, de la Isla Vieques a unos 40 metros sobre el nivel del mar. En Marzo de 1907 según datos del señor Paul G. Ledig, Director actual de la estación, se trasladó a una posición más baja a unos 20 metros sobre el nivel del mar. En 1924 se suspendió el servicio de Vieques y los aparatos se trasladaron a San Juan de Puerto Rico y se dieron al servicio en 1926. Debido a un ciclón destructor dejaron de funcionar de Septiembre de 1928 a Noviembre de 1930. Desde entonces para acá con notables mejoras instrumentales han funcionado ininterrumpidamente hasta hoy.

La estación sismológica guatemalteca data de 1919 cuando el actual director el Ing. Claudio Urrutia la inauguró en su propia casa de habitación y consistía en un Wiechert Horizontal y su correspondiente componente vertical. En 1925, se trasladó el instrumental al Observatorio Nacional y se instaló en un amplio salón a 5 metros debajo del nivel del piso del edificio. En 1947, el U. S. Coast and Geodetic Survey instaló un acelerógrafo tipo Montana en su Programa Sismológico Panamericano de Cooperación e Investigación. Varios son los terremotos importantes registrados normalmente por esos aparatos. En 1948, se planeaba la publicación y distribución de los boletines sísmicos.

Proyectos.

Los aparatos Wiechert introducidos a México en 1910, 1911, 1912, 1921 y 1927 componen las nueve estaciones sismológicas de la red sismológica mexicana. Tacubaya es la estación central del servicio mantenido por el Instituto de Geología de la Universidad Nacional de México a cargo del Ing. Ricardo Monges López y se encarga de analizar y publicar los boletines sísmicos y localizar los epicentros de los terremotos mexicanos.

En Puebla, de México, se tiene el proyecto de montar un Benioff de componente vertical y dos componentes horizontales. En los campos de la Ciudad Universitaria de la capital de México y a 7 kilómetros del Observatorio de Tacubaya, se planea el establecimiento de una estación completa con aparatos Sprengnether.

El director del Instituto de Geofísica de México, Ing. Ricardo Monges López está realizando ya algunos planes de vasta orientación. En la torre de las ciencias, enorme construcción de unos 14 pisos, hay 3 pisos destinados únicamente a las investigaciones geofísicas. El Dr. Emilio Rosenbluth trabaja activamente en ingeniería antisísmica y un grupo de investigadores tiene el proyecto de un centro con sus secciones de sismología científica y aplicada.

Existe en Guatemala el proyecto de establecer un Benioff componente vertical y 2 componentes horizontales Sprengnether. Así la estación guatemalteca sería la primera estación centroamericana equipada con aparatos electromagnéticos y completaría sus bien cuidados sismógrafos y acelerógrafo.

El Sr. Elliot Coen P., director de la Sección de Meteorología y Sismología de Costa Rica se propone obtener sismógrafos modernos posiblemente tipo Sprengnether para instalarlos juntamente con el acelerógrafo que funciona en un sótano de un edificio de la Universidad. Los fuertes sismos sentidos recientemente en Costa Rica han despertado el interés de varias entidades oficiales entre ellas el Instituto Geográfico a cargo del Ing. Sr. Federico Gutiérrez B. y de las Secciones de Meteorología y Sismología.

En Cuba surge ya la loable idea de dotar al Observatorio de Belén de una estación sísmica. Existe ya la estación tripartita de Guantánamo Bay que funciona brillantemente desde 1946 con el objeto de localizar y detectar los ciclones del Caribe.

En Nicaragua no existe ni parece que ha existido ninguna estación sismológica, aunque lo reclama tanto sus frecuentes conmociones como la que destruyó a Managua el 31 de marzo de 1931, como su notable extensión territorial pues es el país centroamericano de más amplio territorio. Hoy día se despierta el interés por una estación en Managua o en Granada.

La República de Panamá no tiene servicio sismológico, pues la oficina del Jefe de Hidrología en Balboa Heights, Zona del Canal, que está al frente de los sismógrafos establecidos allí en 1909, y del acelerógrafo puesto a funcionar en 1934, se encarga de transmitir los datos sísmicos al U. S. Coast and Geodetic Survey de Washington, y a la prensa de Panamá.

En Puerto Rico funciona con el mismo fin la estación tripartita de Roosevelt Roads hacia el oriente de la isla. Un Benioff vertical se ha añadido al instrumental sísmico de la estación de San Juan.

El Ing. Héctor Iñiguez Pérez, director de la bien instalada estación sismológica de Ciudad Trujillo diseñada por el R. P. José Lynch, S. J. de Fordham University, se propone obtener un reloj para completar su bello equipo de sismógrafos y la instalación de dos estaciones auxiliares. La bóveda sísmica, debajo de tierra y en los campos de la Ciudad Universitaria al norte de Ciudad Trujillo, está dotada de aire acondicionado y es de las más amplias y elegantes que se conocen.

Muy amablemente me transmite de Ciudad Trujillo el Sr. J. Moliné, director del Servicio Meteorológico de aquel país, los siguientes datos relativos a los proyectos de nuevas estaciones en las Antillas Menores.

“En un futuro próximo se establecerán estaciones sismológicas en las Islas Británicas de Sotavento y Barlovento. El Sr. G. R. Robson llegará a Trinidad el mes próximo (noviembre 1952) para instalar estas estaciones y establecer su Cuartel General aquí”.

En Saint Claude, Isla de Guadeloupe funciona desde hace poco una estación sísmica secundaria adscrita al Instituto du Physique du Globe de Paris y dependiente del director de Morne de Cadets, Isla Martinique. Está actualmente equipada con 2 componentes tipo Mainka de 450 kilogramos. Para 1952 se planea la inauguración de una bóveda sísmica y la instalación de sismógrafos electromagnéticos.

El Observatorio de Martinique en 1903 en Morne des Cadets a 8 kilómetros de Mont Pelée, ha modernizado y extendido sus instalaciones adaptando elementos electromagnéticos a algunos apa-

ratos existentes y desde 1948 ha sido adscrito al Instituto de Physique du Globe de París.

Construcciones asísmicas.

En Guatemala, El Salvador, Nicaragua, Honduras y Panamá no existen disposiciones legales sobre construcción asísmica, pero las grandes firmas constructoras de las ciudades las tienen en cuenta. En Costa Rica tampoco existe un código de construcciones aceptado por ley. Voluntariamente los profesionales adoptan un $\frac{1}{4}$ de g para sus edificios. Para construcciones hidrográficas como represas se ha usado $\frac{1}{10}$ de g.

En Puerto Rico prepara un código de construcciones el Ing. Rafael Linares González.

Cuestionarios.

La mayor parte de los países afectados por los sismos, solicitan informes a personas de la zona sísmica, inmediatamente después de un terremoto de mayor importancia. Cuestionarios sísmicos se utilizan en Guatemala y allí también se determinan los epicentros de los temblores del país. Cosa parecida se hace en El Salvador, como aparece en la publicación bibliográfica final. En México además se estudian en detalle los sismos mexicanos y se publica los boletines mensuales.

Las siguientes estaciones envían sus datos de sismos de interés mundial por cable al U. S. Coast and Geodetic Survey: Balboa Heights, Guatemala, Tacubaya, San Juan, Ciudad Trujillo. Guan-tánamo Bay, Antigua Kingston, Swan Island, Port-au-Prince y San Salvador.

CUADRO SINOPTICO DE LAS ESTACIONES SISMOLOGIAS

PAIS	CIUDAD	COORDINADAS CONCENTRICAS	ALTURA EN METROS	AÑO DE FUNDACION	OFICIAL	PRIVADA
Costa Rica	San José	84° 04' 40" O 09° 56' 01" N	1.156	1946	Si	
Cuba	Guantánamo Bay			1946	Si	
El Salvador	San Salvador	89° 14' O 13° 44' N	680	1915	Si	
Guatemala	Guatemala	90° 32' O 14° 35' N	1.485	1919 (res- tablecida en 1925).	Si	
Haití	Port-au-Prince	72° 20' O 18° 33' N	26	1911	Si	
México	Chihuahua	106° 05' O 28° 38' N	1.430	1927	Si	
México	Guadalajara	103° 20' O 20° 41' N	1.567	1912	Si	
México	Manzanillo	104° 20' O 19° 03' N	60	1923	Si	
México	Mazatlán	106° 24' O 23° 11' N	65	1910	Si	
México	Mérida	89° 37' O 20° 57' N	6,35	1911	Si	
México	Oaxaca	96° 46' O 17° 01' N	1.570	1910		

PAIS	CARACTER DEL SUBSUELO	APARATOS	DIRECTOR	DIRECCION
Costa Rica	Suelo Arcilloso	Acelerógrafo tipo "Montana"	Sr. Elliot Coen P.	Servicio Sismológico y Meteorológico, Apdo. 1028, San José-Costa Rica
Cuba		Sprengnether NS-EW.	Lieut. H. Gilmore	Guantánamo Bay, Cuba.
El Salvador	Ceniza Volcánica	Wiechert NS-EW 200 Kgs. 1 Katsushima de 3 Comps. Kautsushima de 2 comps. 5 Kgs.	Dr. Carlos Cardona Lozano	Observatorio Nal. Calle Arce. 172 B. San Salvador, - El Salvador.
Guatemala	Conglomerado	Wiechert NS-EW 100 Kgs. Wiechert Z 80 Kgs. Acelerógrafo Tipo "Montana"	Dr. Claudio Urrutia E.	Observatorio Nal. Meteorológico y Sismológico, Ministerio de Agricultura, Guatemala, C. A. - Guatemala.
Haití	Calcáreo	Bosh-Omori NS-EW	Dr. J. B. Bettembourg	Observatoire Météorologique du Seminaire St. Martial, Port-au-Prince, - Haití.
México	Calcáreo Cretácico	Wiechert NS-EW 1.200 Kgs. Wiechert Z. 1.300 Kgs.	Ing. Ricardo Monges López.	Estación Sismológica de Chihuahua, co, D. F. - México.
México	Sedimentario	Wiechert NS-EW 125 Kgs. Wiechert Z 80Kgs.	Ing. Ricardo Monges López	Estación Sismológica de Guadalajara, Guadalajara México D. F., México.
México	Depósitos de Playa	Wiechert NS-EW 200 Kgs. Wiechert Z. 80Kgs.	Ing. Ricardo. Monges López	Estación Sismológica de Manzanillo, Manzanillo, México D. F., - México.
México	Andesita	Wiechert NS-EW 200 Kgs. Wiechert Z. 80 Kgs.	Ing. Ricardo Monges López	Estación Sismológica de Mazatlán, Mazatlán, México D. F., - México.
México	Calcáreo Terciario	Wiechert NS-EW 1.200 Kgs. Wiechert Z. 8 1.300 Kgs.	Ing. Ricardo Monges López	Estación Sismológica de Mérida, Mérida, Yucatán, México D. F., - México.
México	Arcillas y Arenas Cuaternarias	Wiechert NS-EW 200 Kgs. Wiechert Z. 80 Kgs.	Ing. Ricardo Monges López	Estación Sismológica de Oaxaca, Oaxaca, México D. F., - México.

CUADRO SINOPTICO DE LAS ESTACIONES SISMOLOGIAS

PAIS	CIUDAD	COORDINADAS CONCENTRICAS	ALTURA EN METROS	AÑO DE FUNDACIÓN	OFICIAL	PRIVADA
México	Puebla	98° 12' O 19° 02' N	2.162	1921	Si	
México	Tacubaya	99° 12' O 19° 24' N	2.297	1910	Si	
México	Veracruz	96° 08' O	3	1921		
Panamá	Balboa H.	79° 34' O 8° 58' N	36	1908	Si	
Puerto Rico	Rooseveltdt Roads		30	1948	Si	
Puerto Rico	San Juan	66° 07' O 18° 23' N	105	1926 (res- tablecida en 1930).	Si	
República Dominicana	Ciudad Trujillo	69° 54' 45" O 18° 27' 28" N	10	1946	Si	
Martinique	Morne des Cadets.	69° 58' O 14° 38' N	500	1903 (Re- acondicio- nada en 1936).	Sí	
Guadeloupe	Saint Claude	61° 15' O 16° 10' N	80	1903 (Re- acondicio- nada en 1952).	Si	

PAIS	CARACTER DEL SUBSUELO	APARATOS	DIRECTOR	DIRECCION
México	Formación reciente de materiales de acarreo	Wiechert NS-EW 10 Kgs.	Ing. Ricardo Monges López	Estación Sismológica del Col Estado, Puebla, Puebla, Méxi Méx.
México	Series de volcanes. Formación reciente de materiales de acarreo.	Wiechert NS-EW 1.200 Kgs. Wiechert NS-EW Kgs. Wiechert NS-EW 200 Kgs. Wiechert Z. Kgs. Wiechert Z. 80 Kgs. Bosh-Omori 10 Kgs. Acelerógrafo Tipo "Montana"	Ing. Ricardo Monges López	Instituto de Geofísica, Puente de Al varado 71, México D. F., Méx.
México	Depósitos de playa	Wiechert NS-EW 200 Kgs. Wiechert Z. 80 Kgs.	Ing. Ricardo Monges López	Estación Sismológica del Colegio Preparatorio, Veracruz. Veracruz, México D. F. Mex.
Panamá	Basalto	Wood Anderson NS-EW Bosh- - Omori 100 Kgs. NS-EW Acelegrógrafo Tipo "Montana"	Sr. W. H. Esslínger	Chief Hydrographer, Balboa Heights, Canal Zone, Panamá.
Puerto Rico	Piedra caliza	Sprengnether NS-EW	Lieut H. Gilmore	Rooseveltd Roads Ensenada Honda, Puerto Rico.
Puerto Rico	Ceniza volcánica estratificada.	Benioff V. Período Corto. Wernner NS EW Período largo. Puestos en 1926, cambiados en 1931, establecidos el 14 de Nov. de 1950	Sr. Paul G. Ledig	San Juan Magnetic Observatory Box 9567, Santurce, Puerto Rico
República Dominicana	Caliza coralina pleistoceno	Sprengnether NS- EW. Período corto. Sprengnether NS-EW Período largo. Sprengnether vertical.	Ing. Héctor Iñíguez Pérez	Estación Central Sismológica Ciudad Universitaria, Ciudad Trujillo, República Dominicana.
Martinique	Volcánico	Bosh NS-EW Quervain Piccard (Electromagnético) 20 toneladas Z. NS-EW.	M. Pierre Molard	Directeur de l'Observatoire de Physique du Globe de Martinique. Martinique,
Guadeloupe	Volcánico 1	Mainka NS-EW 480 Kgs.	Hubrat M. J.	Laboratoire du Physique du Globe, Saint Claude.

No es posible dejar de mencionar en este breve esbozo de la obra sismológica en estos países, la colaboración internacional patrocinada especialmente por el U. S. Coast and Geodetic Survey de Washington, Estados Unidos de América y por el Subcomité de Sismología del Instituto Panamericano de Geografía e Historia creado en buena hora en la IV Reunión Panamericana de Consulta sobre Cartografía e Historia. El deseo de mejorar el instrumental sísmico y establecer más estaciones sismológicas es una nota realmente animadora. Es de esperar que estos deseos tengan su realización.

BIBLIOGRAFIA

MEYER-ABICH, Helmut.

Terremoto de Jacuapa en El Salvador (América Central) 6-7 Mayo 1951. Comunicaciones del Instituto Tropical de Investigaciones Científicas. N° 2, Abril, 1952, págs. 24, Fotos.

SISMOS EN CENTRO AMERICA Y EL CARIBE

N. B. —La hora epicentral del sismo aparece después de la fecha en 3 pares de números que indican las horas, los minutos y los segundos respectivamente. Siguen las coordenadas del epicentro.

h, igual profundidad del foco sísmico.

M, igual magnitud del sismo según la escala de Pasadena.

1950 - Enero 1. 02 51 21 26°N. 110° W.

En el Golfo de California, frente a la costa sur de Sonora,, México.

1950 - Enero 2. 00 42 28 18°5N-68°W.

Frente a cabo Engaño, República Dominicana.

1950 - Enero 10. 03 05 40 10° 2N-103°9W. M6 ¼.

Localizado en el Océano Pacífico, fuera de la costa S-W de México.

1950 - Febrero 17. 03 47 21 13°5N-91°W. M 6 ¼ a 6 ½ h 100 kms.

En el Océano Pacífico, al sur de Guatemala.

1950 - Marzo 9. 10 03 39 16°N-60°W.

En el Océano Atlántico, al este de la isla Guadalupe, Antillas Menores.

1950 - Marzo 11. 00 42 51 20°N-99°W.

Un ligero temblor fue sentido en el centro de la ciudad de México el día 10 a las 7:46 p. m. (hora local).

1950 - Abril 15. 14 51 25 14°N-91°W. h 100 kms.

Localizado cerca de la costa de Guatemala, al S-W de la ciudad de Guatemala.

1950 - Abril 30. 23 49 22 4°5N-82°5W.

En el Océano Pacífico, 4° al sur de Panamá y al N-W de la isla de Malpelo, Colombia.

1950 - Mayo 2. 04 41 43 18°N-102°W.

El epicentro fue calculado en la costa de Bay de Petachalco, Estado de Guerrero, México.

1950 - Mayo 9. 02 35 26 11°N-89°W.

Localizado en el Pacífico, al S-E de Panamá.

1950 - Mayo 24. 12 54 40 16°5N-58°5W.

Al E de las Antillas Menores.

1950 - Junio 19. 20 12 17 18°N-61°W.

Determinado el epicentro al este de la isla de San Martín, Antillas Menores.

1950 - Junio 23. 03 48 12 13°N-61°W h 100 kms.

En el Océano Pacífico, al S-W de Guatemala.

1950 - Agosto 3. 06 14 54 18°N-19°W. M 6 a 6 ¼ h. 100 kms.

Este temblor fue sentido en el Estado de Guerrero, México, al S-W de Chilpancingo.

1950 - Agosto 13. 16 43 20 19°5N-79°W.

Localizado al norte de la República Dominicana.

1950 - Agosto 21. 15 40 59 20°N-70°W.

En la costa norte de la República Dominicana.

1950 - Septiembre 20. 03 04 07 16°N-93°W. h 100 kms.

Localizado en la Sierra Madre, Estado de Chiapas, México.

1950 - Septiembre 27. 03 36 55 20°N-109°W. M 5 ¾ h 50 kms.

En el Océano Pacífico, al oeste de Jalisco, México. Una réplica a las 03 43 32.

1950 - Septiembre 29. 06 32 16 18°9N-106°W M 7.

Determinado su epicentro en el Pacífico, al oeste de Colima,

México y de la misma región del anterior. Una réplica se registró a las 07 54 28,
con una magnitud de 6.2.

1950 - Octubre 2. 11 43 30 219N-109°W.

En el Pacífico al oeste de Jalisco, México.

Otro sismo localizado en la misma región de los anteriores.

1950 - Octubre 5. 06 09 34 10°5N-85°W M 7 ½ h 100 kms.

Sentido en San José de Costa Rica a las 10 y 16 hora local.

Causó algunos daños materiales y personales en Puntarenas.

Localizado el N-W de Costa Rica. Registradas dos réplicas a las 16 09 22.

1950 - Octubre 6. 08 16 02 20°N-66°W.

En el Océano Pacífico, frente a la costa norte de Puerto Rico.

1950 - Octubre 6. 11 20 05 17°N-68°W.

A1 S-W de la costa de Puerto Rico. Réplica 12 43 03.

1950 - Octubre 11. 02 54 23 6°N-83°W.

Aproximadamente 39 al sur del límite de Costa Rica y Panamá.

1950 - Octubre 11. 04 01 00 8°-85°W.

En el Pacífico, al S-W de San José de Costa Rica.

1950 - Octubre 12. 2 ligeros temblores fueron sentidos después

de las 7 p. m. en la Provincia de oriente al este de Cuba.

No causó daños.

1950 - Octubre 17. Sentido en El Salvador a las 9:07.

Los edificios fueron sacudidos, pero no causó daños.

1950 - Octubre 17. 15 06 46 11°N-88°W. h 150 kms. 22 07 23 9°5N-85°W.

El primer sismo se localizó a 240 kms. Al W de la frontera Costa Rica-Nicaragua.

El segundo en Cabo Blanco, Costa Rica.

1950 - Octubre 19. 03 48 25 19°N-64°W.

Determinado en el Océano Atlántico, al N-W de las islas Vírgenes. Réplica 20-07 44 30.

1950 - Octubre 21. 09 42 58 17°5N-106°W M 6 $\frac{3}{4}$.

Determinados en el Pacífico, al N-W de Colima, México.

Se registraron dos preliminares a las 08 27 13 y 08 57 10, con magnitudes de 5 $\frac{3}{4}$ y 5.

1950 - Octubre 23. 16 13 24 14°5N-92°W M 7.2 h 100 kms.

Fue sentido fuertemente en San Marcos, Guatemala.

Causó serios daños en los edificios y en las residencias.

Numerosas personas resultaron heridas, pero no hubo muertos.

Toda una serie de réplicas continuó registrándose con una profundidad de 100 kms.

1950 - Octubre 28. 22 15 48 15°N-91°5W. h 100 kms.

Al oeste de Guatemala.

1950 - Octubre 31. 20 22 30 23°5N-108°W.

Localizado en el Golfo de California, México. Réplica 19 35 14.

1950 - Noviembre 1. 12 45 32

Cerca del golfo de Nicoyo, Costa Rica.

1950 - Noviembre 3. 06 29 40 16°N-67°W

Localizado 240 kms. Al sur de Puerto Rico.

1950 - Noviembre 5. 0 2 35 20 14°5N-92°W M 6 $\frac{1}{4}$.

Precedido por el del día primero de Noviembre a las 01 22 57.

Localizado al S-W de la República de Guatemala.

1950 - Noviembre 10. 02 14 12 19°5N-110°W

En el Pacífico, al oeste de las islas Revilla Gigedo, México.

Repitió el temblor del día 28 de Septiembre.

Otro temblor de la misma región fue registrado el 11 de Noviembre a las 09 28 03.

1950 - Noviembre 11. 13 51 04 10°N-85°W. M 5 $\frac{3}{4}$.

Repitió el sismo del día 1 de Noviembre.

1950 - Noviembre 17. 19 28 18 17° N-100°W M 6 $\frac{3}{4}$ a 7.

Localizado en la Sierra Madre del sur, Guerrero, México. Sentido en la ciudad de México a las 1:29 p. m. No causó daños.

1950 - Noviembre 19. Sentido en Saratoga, Cupertino y Monte Vista, localizado cerca de 15 kms.

Al sur de San José, California.

1950 - Noviembre 30. Este fuerte temblor sacudió a la ciudad de México a las 06 29 16.

El Observatorio Nacional estima su magnitud en 4 en la escala de Mercalli y el epicentro a 4 kms. Del Observatorio.

1950 - Diciembre 4. 16 22 05 18°N-63°W

Localizado cerca de la isla de San Martín. Antillas Menores.

1950 - Diciembre 14. 14 15 50 17°N-98°W M 7 $\frac{3}{4}$.

Sentido fuertemente en la ciudad de México. Causó algunos daños en los edificios y en las instalaciones eléctricas. No hubo desgracias personales. Localizado en la Sierra Madre del sur, en los Estados de Oaxaca y Guerrero, México.

1950 - Diciembre 18. 08 04 46 15°N-90°W. h 200 kms.

Localizado a 80 kms. Al N-W de Guatemala.

1950 - Diciembre 23. Sentido con alguna intensidad en la ciudad de México a las 02 20 55 a. m.

Su intensidad fue calculada en IV en la escala de Mercalli y el epicentro a 15 kms. Al S-E de la ciudad de México. No causó daños.

1950 - Diciembre 26. 13 51 43 17°N-98°W.

Un fuerte temblor fue sentido en la mañana del 26 de Diciembre. Aunque fuerte, no causó daños. Determinado su epicentro en la Sierra Madre del sur, Oaxaca, México.

1950 - Diciembre 29. 20 16 29 17°N-63°W h 100 kms. Un preliminar el día 27 a las 23 10

02 y una réplica el día 30 a las 09 46 28. Localizado en el Mar Caribe, al oeste de Antigua, Antillas Menores.

1951 - Enero 3. 12 21 31 18°N-106°W M 6 ¼ a 6 ½.

Determinado en el Océano Pacífico. Fuera de Colima, México. Una réplica a las 13 04 24, con magnitud de 6 ¼.

1951 - Enero 5. Un fuerte temblor fue sentido en Managua, Nicaragua, sin consecuencias.

1951 - Enero 5. 00 52 40 7°N-81°W M 6.7 h 100 kms.

Localizado en el Pacífico, al sur de Mariato, Panamá.

1951 - Enero 6. 07 51 31 7°5N-81°W M 7 h 100 kms.

Sentido en Panamá y en la Zona del Canal. En la misma región del anterior.

1951 - Enero 19. 01 40 48 13°N-88°W h 100 kms.

Determinado en el Golfo de Fonseca, cerca de las costas de El Salvador, Nicaragua y Honduras.

1951 - Enero 29. 10 27 59 15°5N-92°W h 100 kms.

Localizado en la frontera entre Guatemala y el Estado de Chiapas, México.

1951 - Enero 30. 19 00 30 15°5N-99°W M 6 ¼ a 6 ½.

Un preliminar fue registrado a las 11 16 43. Determinado en el Océano Pacífico, fuera de la región limítrofe entre los estados de Guerrero y Oaxaca, México.

1951 - Febrero 13. 08 50 10 13°N-91°W

Otro temblor de la misma región se registró a las 16 28 00; 14°N-91°W.

1951 - Febrero 13. Sentido en la ciudad de El Salvador a las ,3 a. m.

No causó daños.

1951 - Febrero 21. 20 40 39 18°5N-69°W h 100 kms.

Localizado al este de la República Dominicana, al norte de la Romana. Un temblor preliminar fue registrado a las 17 52 49 de la misma región.

1951 - Marzo 24. 20 52 36 13°N-88°W h 100 kms.

Localizado cerca de las costas de El Salvador, Nicaragua y Honduras. De la misma región del

sismo del 19 de Enero.

1951 - Abril 2. 00 13 34 13°N-90°W M 6 ¼ a 6- ½.

Localizado a 2° al oeste de los sismos del 19 de Enero y Marzo 24. Determinado en el Pacífico en el límite de El Salvador y Nicaragua. Otro temblor fue registrado en la misma zona a las 18 00 34, 12°N-87°W, al oeste de la costa de Nicaragua. La profundidad de este sismo es normal.

1951 - Mayo 6. 21 42 20. 11°N-85°W.

Localizado al sur del Lago Nicaragua. (Costa Rica).

1951 - Mayo 6. 23 03 35 13°5N-88°W. h. 100 Kms. 23 05 04.

Una serie de temblores inicio a las 5:30 p.m. Al S-E de El Salvador. La gran destrucción de las casas, hizo imposible determinar el número de víctimas. En Jucuapa se encontraron 12.375 cadáveres. Las ciudades de Jucuapa y Chinameca con una población aproximada de 29.000 habitantes fueron virtualmente destruidas y posiblemente 25.000 personas quedaron sin hogar. Otras poblaciones fueron averiadas. Nuevos sismos fueron registrados el 7 de Mayo en las ciudades de Santiago de María y Berlín. El Observatorio Meteorológico Nacional calcula el epicentro a 95 kms. Al S-E de El Salvador y posiblemente cerca de Jucuapa. Una réplica se registró el día 7 de Mayo a las 20 22 37 con un foco de 100 kms. Los sismos continuaron registrándose hasta el 20 de Mayo.

1951 - Mayo 11. 02 15 51 13°N-87°5W h 100 kms.

En el Golfo de Fonseca, cerca de Nicaragua. De la misma región del sismo del 24 de Marzo.

1951 - Mayo 11. 03 15 25 7°N-83°W h 100 kms.

Localizado al sur de Punta Burica, en el límite de Costa Rica y Panamá.

1951 - Mayo 13. 10 00 10 20°N-75°W h 100 kms.

Dos fuertes temblores fueron sentidos por los habitantes de Santiago de Cuba.

No causó daños. Localizado el epicentro al este de Guantánamo, Cuba.

1951 - Mayo 14. De Guatemala fueron anunciados 44 temblores en un período de 14 horas.

El sismo más fuerte fue a las 8 a. m.

1951 - Mayo 14. 13 02 40 9°N-86°W h 100 kms.

Determinado en el Pacífico, fuera de Costa Rica.

1951 - Junio 5. 01 34 20 h 600 kms.

Localizado en la misma región del temblor de Mayo 14.

1951 - Junio 13. 01 06 40 19°5N-63°W h 60 kms.

Localizado al norte de San Martín, Antillas Menores.

1951 - Junio 18. 17 44 27 11°N-85°W h 100 kms.

Localizado en la frontera Costa Rica-Nicaragua.

1951 - Junio 23. 03 42 40 31°5N-113°5W

Determinado el epicentro en el Estado de Sonora, México, cerca de Puerto Engaño en el Golfo de California.

1951 - Junio 29. 03 42 35 19°N-66°W h 100 kms.

En el Atlántico, al norte de San Juan de Puerto Rico.

1951 - Junio 29. 18 34 00 4°5N-82°W h 100 kms.

Cerca de 480 kms. Al sur de Panamá.

1951 - Julio 2. 06 57 10 4°N-82°5W h 100 kms.

De la misma región del anterior. Una réplica se registró a las 07 36 23 del mismo día.

1951 - Julio 8. 11 10 12 12°N-86°W

Este temblor fue sentido en toda la costa de Nicaragua por espacio de 5 segundos. El epicentro fue calculado al norte del lago de Nicaragua.

1951 - Julio 9. 00 03 54 16°N-96°W M 6 ¼ h 60 kms.

Fue sentido en las ciudades de México, Veracruz y en la costa del Golfo de México. No causó daños. Determinado su epicentro cerca de la costa de Oaxaca, México.

1951 - Julio 9. 11 37 26 17°N-85°W

Localizado a 249 kms. Al norte del límite entre Honduras y Nicaragua.

1951 - Julio 9. 21 17 00 11°N-85°W

En el Mar Caribe, al S-E de Ciudad Trujillo, República Dominicana.

1951 - Julio 11. 23 44 10 19°N-69°5W h 100 kms.

1951 - Julio 24. 17 45 40 18°5N-101°5W h 100 kms.

Sacudió los edificios de la ciudad de México. No causó daños. El epicentro está localizado entre los estados de Guerrero y Michoacán, México.

1951 - Julio 25. 18 42 14 14°N-90°5W M 6 ¼ h 100 kms.

Determinado cerca de la ciudad de Guatemala.

1951 - Julio 30. 16 51 25 10°5N-85°W h 100 kms.

En la Cordillera Volcánica de Costa Rica.

1951 - Agosto 2. Un agudo temblor fue sentido al medio día en Honduras.

No causó daños. Algunas réplicas siguieron a este temblor.

1951 - Agosto 3. Un fuerte terremoto sacudió los alrededores del lago durmiente del volcán De Cosegüina inactivo desde 1835, arrojando toneladas de agua desde su cráter e inundando las pequeñas costas de Puerto Potosí. La ciudad de Potosí de más de 1.000 habitantes fue virtualmente destruida, quedando totalmente incomunicada pues sus líneas telefónicas y telegráficas fueron destruidas por el violento sacudón. La hora del sismo principal fue a las 00 23 58. Una réplica se registró el 2 de Agosto a las 02 30 17. Otra réplica tuvo lugar a las 05 25 45 con un epicentro de 13°N-87°5W. La profundidad del foco es de 100 kms. La magnitud del sismo principal es de 6, la de las réplicas es de 5 ½. Localizado cerca del Golfo de Fonseca, Nicaragua. El 6 de Agosto informaron de Jinotega, capital del Departamento del mismo nombre, que un temblor por la mañana causó serios daños pero no se perdió ninguna vida. La hora internacional del sismo fue a las 08 08 56 con un epicentro y profundidad iguales al terremoto del 3 del mismo mes.

1951 - Agosto 6. 08 08 56 13°N-83°5W h 100 kms.

Determinado en el Golfo de Fonseca, Nicaragua.

1951 - Agosto 20. 05 49 58 23°5N-108°W M 6 ½.

Localizado en el Golfo de California, al oeste de Mazatlán, México. Se registró una réplica a las 05 49 58.

1951 - Agosto 20. 08 55 51 19°N-69°W h 60 kms.

Determinado en la Cordillera Central. Al norte de la Romana, República Dominicana.

1951 - Agosto 22. 05 41 31 10°N-83°W

Cerca a la costa de Costa Rica, sobre el Mar Caribe, al S- W de Puerto Limón.

1951 - Agosto 25. 10 11 55 29°5N-112°W

Localizado al oeste de Sonora, México.

1951 - Agosto 26. 18 38 23 24°N-109°W

Determinado en la región sur del Golfo de California, al este de La Paz, México.

1951 - Septiembre 2. 16 27 32 31°N-117°W M 5.

Determinado al oeste del cabo Colnett en la Baja California, México.

1951 - Septiembre 21. 04 22 11 19°N-70°W h 100 kms.

En la parte central de la República Dominicana. En el filo de la Cordillera Central.

1951 - Septiembre 27. 13 51 46 16°N-62°W

Localizado en el Mar Caribe, frente a la costa oeste de la isla Guadalupe, Antillas Menores.

1951 - Septiembre 28. 12 07 24 11°5N-86°W M 6. h 200 kms.

Localizado cerca de Rivas, Nicaragua, entre el Lago Nicaragua y la Costa del Pacífico. Una réplica se registró a las 14 51 17.

1951 - Octubre 3. 02 00 06 16°5N-61°W

Localizado al este de la isla Guadalupe, Antillas Menores.

1951 - Octubre 25. 04 06 00 15°N-93°W M 5 ¾.

Determinado en el Pacífico, al oeste de Tapachula, Estado de Chiapas, México.

1951 - Noviembre 12. 09 36 36 17°N-61°W M 5 $\frac{3}{4}$ h 100 kms.

Localizado en el Océano Atlántico, al este de la Isla Antigua, Antillas Menores y sentido en aquella ciudad.

1951 - Diciembre 12. 01 07 26 19°N-62°W

Localizado en el Atlántico, al N-E de San Martín, Antillas Menores.

1951 - Diciembre 12. 01 37 34 17°N-94°5W M 7. h 100 kms.

Causó algunos daños en las propiedades. Localizado su epicentro en el Istmo de Tehuantepec, Estado de Oaxaca, México.

1951 - Diciembre 17. 17 51 34 11°N-86°5W h 100 kms.

A1 S-W de la costa de Nicaragua.

1951 - Diciembre 23. 06 57 20 15°N-61°W h 100 kms.

En el Atlántico, al norte de la Martinique, Antillas Menores.

1951 - Diciembre 28. 09 20 25 17°N-98°5W M 7 $\frac{1}{4}$.

