

Nuevos aportes al conocimiento de la sismicidad histórica del Caribe costarricense

New contributions to the knowledges of the historical seismicity of the Costa Rica Caribbean

Giovanni Peraldo^{1*} y Alejandro Argüello^{1,2}

¹Universidad de Costa Rica (UCR); Escuela Centroamericana de Geología (ECG),
San José, Costa Rica

²Universidad de Costa Rica (UCR), Centro de Investigación en Ciencias Geológicas (CICG),
San José, Costa Rica

*Autor para contacto: marino.peraldo@ucr.ac.cr

(Recibido: 23/12/2020; aceptado: 11/04/2021)

ABSTRACT: The seismic catalog of the Costa Rican Caribbean presents gaps for moderate to small magnitudes ($M = 4$ to 6). The seismic swarm of April 1920 between Turrialba, Atirro, and Turrialba volcano, as well as the earthquake of October 19, 1926 ($M = 6.0$) are events of great importance characterized by hemerographic research, described in detail in this article and proposed to be included in the country's seismic catalog. The information contained in this article shows that more research in historical seismicity must be generated to specify and update the completeness of the seismic catalog, as well as its correlation with current tectonics.

Keywords: Historical Seismicity; 1926 Earthquake; 1950 Earthquake; Limon; Seismic Swarm 1920; Turrialba; Seismic Catalog.

RESUMEN: El catálogo sísmico del caribe costarricense presenta vacíos para magnitudes de moderadas a pequeñas ($M = 4$ a 6). El enjambre sísmico de abril de 1920 entre Turrialba, Atirro y volcán Turrialba, así como, el terremoto del 19 de octubre de 1926 ($M = 6,0$) son eventos de gran importancia caracterizados mediante la investigación hemerográfica, descritos a detalle en este artículo y propuestos para ser incluidos en el catálogo sísmico de Costa Rica. La información contenida en este artículo demuestra que se debe generar más investigación en sismicidad histórica para precisar y actualizar la completitud del catálogo sísmico, así como su correlación con la tectónica actual.

Palabras clave: sismología histórica; terremoto de 1926; terremoto de 1950; Limón; enjambre sísmico de 1920; Turrialba; catálogo sísmico.



INTRODUCCIÓN

La sismología histórica basa su análisis de un sismo (ej. magnitud, profundidad, origen, entre otros parámetros) al reporte subjetivo de daños, a las características estructurales y sociales de las ciudades y poblaciones, sus métodos de vivienda y su distribución espacial dentro de un contexto histórico particular adecuadamente documentado; coadyuva, además, a entender el impacto del sismo y a la depuración de los catálogos sísmicos a partir de diferentes fuentes históricas.

El catálogo sísmico de la región caribeña es escaso para sismos de mediana y baja magnitud. En este artículo se recopilan y analizan varios sismos no catalogados: los sismos de Juan Viñas – Cervantes de 1913, los sismos de la Semana Santa de 1920 circunscritos a Turrialba y Atirro, pues no se hace referencia a ellos en otras partes del país y el terremoto del 19 de octubre de 1926 a las 14:50 (hora local) que afectó de manera importante la ciudad de Limón y se comparó su información macrosísmica con la existente para el sismo del 7 de enero de 1953, estudiado por Boschini (1989).

Este artículo se enmarca dentro del campo de sismología histórica, que no solamente analiza el sismo por sí, sino también analiza los escenarios de riesgo impactados y las consecuencias de ese impacto (Peraldo, 2012, p. 255) que debe considerar vulnerabilidades preexistentes derivadas de la transformación antrópica del territorio, de las condiciones económicas, de las brechas sociales, de políticas mal aplicadas que permiten la existencia de riesgos complejos, que cambian según sean las características de la época que se analiza. Por lo tanto es necesario, en la medida de lo posible, entender los escenarios impactados, por lo que se realizó una descripción sucinta de Limón y sus alrededores de inicios del siglo XX que aportó información sobre situaciones sociales que convergieron con el impacto del terremoto del 19 de octubre de 1926 con el fin de motivar futuras investigaciones sobre las consecuencias del sismo a diferentes estratos sociales.

ANTECEDENTES

Existen trabajos científicos que analizan sismos históricos para la comprensión de la amenaza sísmica para Costa Rica. Por ejemplo, Montero (1986) estudió el sismo del 7 de mayo de 1822, (terremoto de San Estanislao), y lo ubicó frente a Golfito, aunque no descartó su origen en el cinturón deformado del norte de Panamá. Posteriormente, Boschini (1989) estudia el terremoto del 19 de diciembre de 1904 y lo ubica en la zona sísmica de Osa. También estudia el sismo del 7 de enero de 1953, le asigna magnitud $M_s \geq 5,5$ y sugiere su origen por falla cortical cercana a la ciudad de Limón.

La percepción sobre la sismicidad para el área caribeña costarricense cambió por la ocurrencia del sismo del 22 de abril de 1991 ($M_s = 7,6$). Boschini y Montero (1994) relocalizan el terremoto de San Estanislao (7 de mayo de 1822) en el área caribeña y con epicentro similar al del terremoto de Limón de 1991. Peraldo y Montero (1994, 1999) a partir de varios relatos bibrís compilados por Bozzoli (1983) reinterpretaron tsunamis, representado por *D'namú* o gran tigre de agua, que sube por los ríos y ahoga gente, anunciando su visita a la costa una serie de retumbos que provienen del lado del horizonte, donde el sol sale, según estos relatos. También en ellos se asocia a *Alablú* o taltuza, que es í, o terremoto con la destrucción del bosque, como efectivamente ocurrió durante el sismo de Limón de 1991.

Durante la década de 1990, se amplía el conocimiento sísmico histórico de la región mediante el estudio de sismicidad histórica en fuentes documentales de los archivos Nacional y de la Curia Metropolitana, donde se logró ubicar información sobre un sismo en el año 1746, que afectó el fuerte de San Fernando, en Matina (Montero, 1988; Peraldo y Montero, 1994 y Boschini y Montero, 1994). También se investigó en la Hemeroteca de la Biblioteca Nacional, durante toda la década de 1990, en donde se obtuvo información de periódicos que aún estaban en uso, pese a la destrucción que exhibían, actualmente muchos están fuera de préstamo, lo que hace muy valiosa la recopilación de información sísmica efectuada. También se investiga una secuencia sísmica en el año 1798, cuya referencia geográfica es Matina (González, 1994) y se reporta que el mar estaba “picado”, lo que puede obedecer a: 1) perturbación en el mar por el enjambre sísmico, o bien, 2) un efecto climático, aunque no es referido en el relato a esa secuencia sísmica.

LA PROVINCIA DE LIMÓN AL INICIO DEL SIGLO XX

La población del Caribe costarricense fue escasa durante la época colonial y la mayor parte del siglo XIX. Durante el siglo XVII y XVIII existieron varias haciendas cacaoteras, pertenecientes a vecinos de Cartago, distribuidas a lo largo de los ríos Matina, Barbilla y Reventazón (Fernández, 1976; Carrandi, 1738). Los ataques piratas y de sambos mosquitos a Matina, el imaginario sobre el clima malsano, hacen que no sea atractiva la colonización del Caribe (Peraldo y Montero, 1999, p. 14), Molina (2005, p. 49) y Brignoli (2010, p. 8). Fue hasta 1870 con la construcción del ferrocarril que empieza una colonización más intensa a partir del traslado del puerto de Matina a Limón por orden del General Tomás Guardia y al ritmo de la construcción del ferrocarril al Caribe, que atrajo mucha población jamaicana y de otras nacionalidades (Vargas, 2018, p. 44).

El censo de 1883 indicó que en ese año Limón contaba apenas con 1858 habitantes (Calvo, 1886, p. 31). Pero a inicios del siglo XX, la comarca ya contaba 10 628 habitantes y la ciudad 3000 (Noriega, 1904, pp. 121-122). Para finales del siglo XIX la ciudad de Limón tenía buenas casas, cómodos hoteles, tiendas y almacenes de comercio, pero tenía mala calidad del agua y la existencia de pantanos cercanos (Calvo, 1886, p. 131; Noriega, 1904, pp. 121-122). Pero hubo un cambio ambiental importante "...los pantanos y lagunas que antes obstaculizaban el tránsito... hoy se atraviesan en pocos minutos... el clima ha cambiado por los desmontes, las poblaciones empiezan a extenderse con rapidez en aquellos bosques..." (Peraldo y Rojas, 1998, p. 104). La misma práctica de secado de humedales se evidenció en Cahuita, Old Harbor, Hon Creek, entre otras, construidos sobre humedales (Palmer, 1986, pp. 191-192). Esta información es sumamente valiosa para asociar altas intensidades con la amplificación de la onda sísmica.

La ciudad de Puerto Limón en la década de 1920 muestra cuadrantes en damero, con calles anchas macadamizadas o en tierra. La mayoría de casas son de un piso, otras de dos pisos. Casi todos los edificios públicos y comerciales eran de dos pisos, con un particular estilo caribeño, la mayoría en madera, otros en piedra, bellamente labrada. Algunas construcciones como la Aduana eran en concreto. Los balcones de hierro en cada ventana, daba un detalle de elegancia a la fachada. La mayoría de las estructuras muestran columnillas delgadas en madera o hierro que sostienen el segundo piso, el que tiene sendos corredores voladizos protegidos por verandas adosadas a las columnas, que sobresalen y cubren la acera. El edificio del hospital de la United Fruit Co., era de dos plantas, en madera, mostraba corredores voladizos protegidos por verandas de tela metálica. Estaba soportado en múltiples pilotes piramidales de cemento que fue la nota arquitectónica para liberar las estructuras de las inundaciones tal como lo refiere Vargas (2018, p. 45). La mayoría de los techos eran de láminas de hierro, algunos de teja y en las cercanías de la ciudad aún podría encontrarse ranchos pajizos. Sin embargo, las imágenes de la época publicadas no mostraron mucho de los suburbios de la ciudad, posiblemente la condición de pobreza de los arrabales no aportó interés a los fotógrafos de la época. Por algunas vagas descripciones sobre los alrededores de la ciudad de Limón y de pueblos circunvecinos, la pobreza que hace referencia Vargas (2018, pp. 62-63), impidió construir con materiales tales como el ladrillo o el concreto, y sus viviendas eran ranchos pajizos o en madera. Los patios del ferrocarril en la ciudad de Limón, ya mostraban para 1940 edificios de dos plantas en cemento armado (Sandí, 2011).

En los demás lugares de la comarca de Limón durante la década de 1920, el paisaje de los bananales era la constante paisajística donde la United Fruit Co., tenía sus latifundios, rodeados por el denso bosque tropical lluvioso. Los poblados de las fincas bananeras consistían en una plaza central, rodeada de las casas, algunas de dos pisos, construidas en madera sobre pilotes, para protegerse de las inundaciones y de los animales peligrosos del bosque denso. La mayoría de las casas mostraban el color natural de la madera, pero también se observaban bohíos de palma, tal como en la localidad de Parismina donde los ranchos eran de paredes y techo de palma de dos aguas y el frente protegido por un salidizo plano inclinado del mismo material (Vargas, 2018). Los pueblos cercanos a la ciudad y que eran atravesados por la línea férrea mostraban sus mejores edificios a lo largo de la línea y en las cercanías a la estación, la gran mayoría construidas en madera, sin pintar. Fue otra historia la de los pueblos del Caribe sur que surgieron al calor de migraciones de miskitos desde Nicaragua y de aventureros desde la Gran Colombia, las islas caribeñas y desde Estados Unidos e Inglaterra. Ya para 1920 los pueblos al sur de Limón estaban consolidados según Palmer (1986), debido, entre otros aspectos a que en los años de 1920 la United Fruit Co., contaba con intereses entre Sixaola y Alta Talamanca (Palmer, 1986), los pueblos crecieron por el establecimiento del ferrocarril entre Shiroles y Guabito en Panamá y por los inmigrantes que llegaron a trabajar en las plantaciones. Las construcciones se elaboraron en madera, chozas de tablas levantadas sobre pilotes de madera, templos bautistas y almacenes comerciales, según se observa de fotos de la época reproducidas en Palmer (1986).

En la década de 1950, en la ciudad de Limón subsistían los viejos edificios de madera de dos pisos con los balcones voladizos, pero ya había más edificios construidos en ladrillo o en cemento tales como los edificios de Correos y Telégrafos refaccionado en 1941 y el Mercado Municipal construido en 1942 (Gobierno de Costa Rica, 1942). Sin embargo, las poblaciones de la comarca seguían mostrando sus edificios y casas en madera, con techos de dos aguas de lámina metálica (Sandí, 2015).

Debido a diferentes pestes, la población del valle de Turrialba disminuye drásticamente durante el siglo XVII. A inicios del siglo XVIII la población no había aumentado y en la gobernación de Francisco Antonio de Carrandi Menan, los comerciantes del cacao de Matina usaron más el camino de Tierra Adentro, lo que obligó a abandonar el Camino Real que pasaba por el Valle de Turrialba, lo que terminó de despoblar el lugar (Castillo, 2003, pp. 34-35) hasta finales del siglo XIX, en que Turrialba comparte el paisaje y la historia del Caribe, a raíz de la construcción del ferrocarril. A partir de 1890 el pueblo de Turrialba es trasladado de Colorado al potrero del Guayabal, donde está ubicada en la actualidad (Bedoya, 2012). El título de ciudad se le otorga en 1925 (Bedoya, 2012). Tenía calles en damero y en su mayoría de tierra. Casas mayoritariamente de madera y la mayoría de un piso. El templo era un edificio arquitectónicamente elegante, en construcción de madera, con una torre gótica y techo de hierro galvanizado, se ubicó en el mismo sitio donde se levanta el actual. Ya existía otro templo para el credo protestante en 1910 (Bedoya, 2012). La actividad comercial tuvo un crecimiento importante, pues ya para 1910 se contabilizaban diez establecimientos de tiendas y pulperías, oficina telegráfica, una escuela construida en madera hasta la década de 1940. El edificio municipal construido frente a la estación del ferrocarril era en madera, y fue el edificio más elegante de la ciudad.

METODOLOGÍA

La sismología histórica basa sus esfuerzos en la búsqueda de información idónea en diferentes fuentes, tales como las hemerográficas físicas y recientemente digitales del acervo periodístico de la Biblioteca Nacional y las documentales, resguardadas en los archivos de la Curia Metropolitana y Nacional. La Sismología histórica es un campo gris entre el método histórico y el geológico sismológico.

Es importante revisar y comparar diferentes fuentes hemerográficas para cotejar la información sísmica, con el fin de identificar información falsa o dudosa o poco detallada, pues las noticias de diferentes medios presentan contradicciones debido a un manejo sensacionalista e incompleto de la noticia como recurso mercadotécnico. Un ejemplo de información que podría ser contradictoria debido al escaso detalle que presenta, es la que refiere que por el sismo del 7 de enero de 1953 el campo de aterrizaje de Limón se hundió en varias partes (“La Prensa Libre”, 1953a), no obstante, La República del 9 de enero 1953 refiere que un avión aterrizó cinco minutos después del terremoto. Esto abre la pregunta respecto a la magnitud de los hundimientos en la pista de aterrizaje.

Es importante conocer la ocurrencia de eventos destructivos cercanos temporalmente al evento sísmico que se investiga, pues la información periodística puede mezclar información de otros eventos naturales e introduce información indeseable para el análisis e interpretación del evento sísmico en estudio. Ejemplo de esto, es la mezcla de información sobre el terremoto de Patillos (30 de diciembre de 1952) con la información para el sismo de Limón (7 de enero de 1953), o el traslape de información para el sismo de Limón con la publicada sobre una secuencia sísmica sentida en el Pacífico Central y Sur, y dificulta el análisis del sismo de 1953 para esas regiones del país “Varios temblores se sintieron ayer tarde y anoche especialmente en la zona bananera del pacífico. Después del sismo de las 6:02 de la mañana se han sentido más temblores de menor intensidad.” (“La Prensa Libre”, 1953a, p. 1). “Puerto Cortez [sic] ayer a las 5:30 pm se sintió un temblor que duró como 70 seg e intenso” (“La Prensa Libre”, 1953a, p.1).

La comparación de información para diferentes sismos ubicados en la región de estudio, puede establecer posibles vínculos tectónicos entre ellos. Dicha comparación ayuda a establecer las estimaciones de parámetros macrosísmicos. También es relevante consultar fuentes fotográficas de la época para tener una idea sobre las características urbanas y constructivas de la localidad afectada por el sismo, y establecer intensidades con un mejor criterio. Sin embargo, muchas fuentes fotográficas dejan de lado las áreas populares de los centros poblacionales y solo se plasman las áreas céntricas, por lo que la idea sobre cómo es el núcleo urbano afectado queda parcialmente interpretado.

Siempre en sismología histórica hay un sesgo en la interpretación debido a: 1. La escases de información y su calidad, 2. Sesgos en la información, 3. Imprecisión en la descripción de los daños y su ubicación, 4. Desconocimiento de la situación previa de las estructuras dañadas, 5. Subjetividad propia de quien investiga.

La obtención de la intensidad, se realiza mediante la escala Mercalli Modificada (MM), al comparar los datos hemerográficos con la descripción de las intensidades de esa escala. Se respetaron algunas intensidades en la escala Rossi – Forel (RF). Una vez obtenida la intensidad máxima, se procede a calcular la magnitud macrosísmica, a partir de la relación para sismos corticales de Peraldo y Montero (1999) $M_s = 1,80 + 0,51 I$ que se obtuvo mediante la ecuación de la curva de mejor ajuste para un gráfico lineal que usó magnitudes e intensidades máximas obtenidas de eventos sísmicos corticales bien estudiados. La consulta de fuentes especializadas es de vital importancia para clarificar aspectos de interpretación.

Peraldo y Montero (1999) hacen una clasificación de eventos en función de su certeza de ocurrencia. Clase A ocurrencia segura a partir de pruebas documentales primarias, en este caso, cuando el sismo es referido en dos o más periódicos de la época. Clase B documentados a partir de fuentes especializadas o bien, la referencia explícita en un periódico de la época. Clase C cuando su ocurrencia no es segura.

Para tener una idea de las características de la ciudad de Limón y sus poblaciones a inicios del siglo XX, se revisó una serie de fotografías de la época cercanas a 1926 que muestran edificios, comercio, habitantes, y viviendas de la ciudad y poblaciones cercanas, reproducidas en Palmer (1986), Miralles (2002), Sandí (2011), Pirie (2016) y Vargas (2018). También se revisaron trabajos que describen facetas históricas de la comarca de Limón durante fines del siglo XIX que pasó a ser provincia en 1902 (Vargas, 2018, p. 44).

RESULTADOS

Temblores del 24 de junio y del 11 al 12 de agosto de 1913 (Clase B)

El 24 de junio de 1913 en el Observatorio Nacional se registró un sismo a la 1:49 a.m. (HL) con 4 s de duración, de SE a NW. En Cartago no se sintió el temblor. En Tres Ríos los vecinos notaron “dos choques” seguidos. En Pacaya fue fuerte (Int. V, RF), en Cervantes fue fortísimo acompañado de retumbos (“El Noticiero”, 1913a). El 11 de agosto a las 6:12 de la tarde fue sentido un primer temblor en casi toda la “Meseta Central”. El día 12 de agosto se registraron un gran número de pequeños temblores en el Observatorio Nacional, uno especialmente fuerte a las 8:46 pm y le calcularon Int. III (RF), fueron de mucha intensidad en Juan Viñas, especialmente el de las 6:12 pm. En San José fue sentido de manera leve. En Cervantes fue fuerte y hubo alarma, en Pacayas fue fuerte. En Cachí fue sentido trepidatorio, pero no se indica que ocurrieran daños. En Juan Viñas hubo gran alarma y fue precedido por fuertes retumbos (“El Noticiero”, 1913b). Estos sismos no están en el catálogo de Miyamura (1980) (Fig. 1).

Enjambre de sismos del 28 de marzo al 3 de abril de 1920 entre Turrialba y Atirro y Volcán Turrialba (Clase A)

Esta secuencia sísmica es reportada por dos periódicos nacionales, el Diario de Costa Rica y La Tribuna. Ocurrió a finales de la Semana Santa, entre el 28 de marzo al 3 de abril de 1920 sábado de gloria en la madrugada. Se informó que fueron muy “sensibles” esos temblores (“Diario de Costa Rica”, 1920a). El domingo 11 de abril se sintieron temblores bastante fuertes “en todas las regiones próximas al nuevo volcán.” (“La Tribuna”, 1920, p. 1), pero con menos intensidad (“Diario de Costa Rica”, 1920b). Se reportaron fuertes retumbos, pero no se señaló el lugar donde fueron escuchados. Estos sismos no se registraron en el Observatorio Nacional (“Diario de Costa Rica”, 1920b). Fueron sentidos en Aquiares, Tuis, La Gloria, Canadá Farm y Atirro (“Diario de Costa Rica”, 1920a).

Para Atirro el movimiento fue más notable. En la finca de Manuel Francisco Jiménez, entre Juan Viñas y El Congo, se deslizaron 80 hectáreas de terreno montañoso y pereció un trabajador (“Diario de Costa Rica”, 1920a), ahogado en el río Reventazón cuando observó que temblaba la montaña (“Diario de Costa Rica”, 1920c). El deslizamiento ocurrió en las montañas de Duan

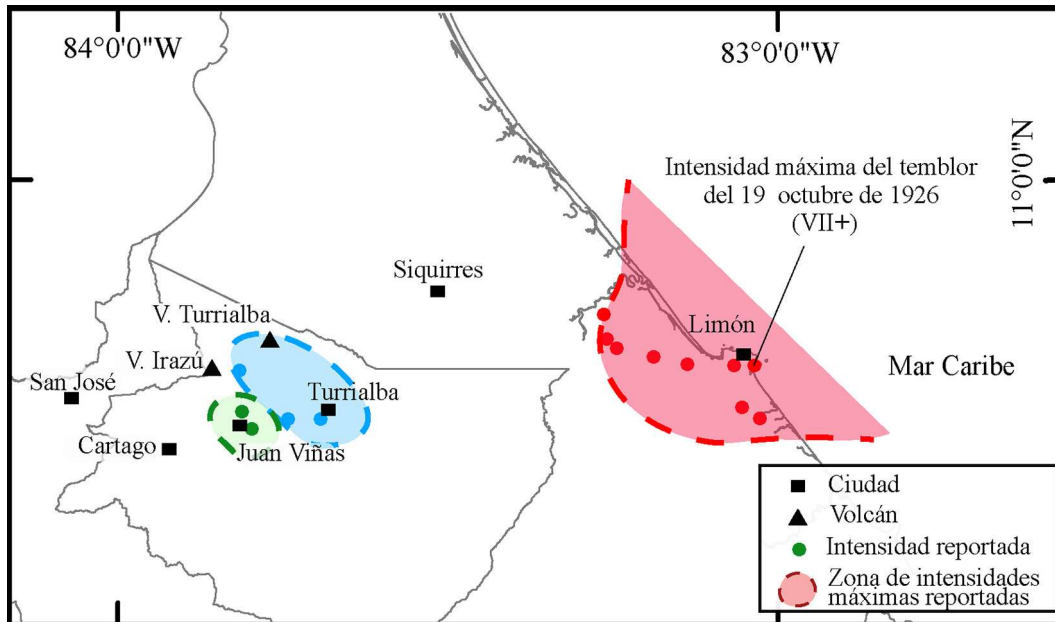


Fig. 1: Áreas de percepción de máximas intensidades para las secuencias sísmicas de junio y agosto de 1913 (en verde), abril de 1920 (en azul), y los sismos de 1926 y 1953 (en rojo). El área de máxima intensidad para el sismo del 7 de enero de 1953 está basado en Boschini (1989).

(Doán) (“Diario de Costa Rica”, 1920c) (Fig. 1). Se informó que el volcán Turrialba estuvo coronado de una espesa columna de humo (“Diario de Costa Rica”, 1920b). El domingo 11 de abril se sintieron varios temblores en todas las regiones cercanas al volcán. Con relación a la actividad del volcán Turrialba, La Tribuna del 16 de abril de 1920, informa que el volcán ha abierto un nuevo cráter y está en actividad. Se desprenden varias columnas de humo y vapores sulfurosos. Junto a la boca han aparecido nuevas lagunas que antes no existían. Estos sismos no se registran en Miyamura (1980).

El temblor del 19 de octubre de 1926 (Clase A)

El 19 de octubre de 1926 a las 14:50 (HL), ocurrió un sismo que no está registrado en Miyamura (1980). El sismo generó diversos daños y provocó alarma en la ciudad de Limón y sus alrededores (Fig. 1). Fue sentido fuerte en la ciudad de San José, trepidatorio y su dirección fue en el sentido de NE-SO. Duró cerca de 98 s y se le calculó Int. VII (RF) (“Diario de Costa Rica”, 1926c). El corresponsal de Limón reporta dos temblores (“La Tribuna”, 1926b).

Peraldo (2012) estudia este sismo y lo publica en una fuente no sismológica, sugiere cierto grado de incertidumbre sobre su ocurrencia, debido, que no fue su documentación en el Archivo Nacional en los fondos Gobernación, Municipal, Educación y Policía. Tampoco se cita este sismo en varias obras sobre sismicidad histórica, tales como Miyamura (1980), Camacho y Viquez (1993) o Montero, Camacho, Espinoza y Boschini (1994). Sin embargo, de la revisión de información hemerográfica para el sismo de Limón (7 de enero de 1953), una noticia aporta una referencia indirecta al sismo de 1926: “Para los habitantes de Limón, el suceso cobra importancia tanto más cuanto que desde hace alrededor de 25 años que no se registraba un sismo de la intensidad del de ayer.” (“Diario de Costa Rica”, 1953a, p. 4, el subrayado es nuestro). La noticia es significativa por cuanto remite a finales de la década de 1920 un sismo significativo, posiblemente se refieran al sismo de octubre de 1926 que quedó en la memoria de muchos habitantes de Limón. Un telegrama informó sobre la percepción y los daños en Limón.

...un fortísimo y largo terremoto que parecía interminable acabó de sacudir espantosamente a Limón. La ciudad está poseída de pánico. El terremoto ocasionó numerosos daños en la propiedad, hay varias casas dañadas, y muchas pérdidas en el comercio de abarrotes, licores y droguerías. La escuela nueva quedó tan averiada en la parte superior que van a suspender las clases. La escuela vieja va a ser desalojada. Se rumora que se sintió fuerte el movimiento sísmico en el Caribe Sur y que el Puerto de Colón, así como el de Cartagena en Colombia sufrió fuertes daños con el temblor. (“Diario de Costa Rica”, 1926b, p. 5).

Hubo efectos sónicos, semejante a “...ese insoportable zumbido de las locomotoras en determinados momentos de la combustión o del escape de vapor...” (“Diario de Costa Rica”, 1926c, p. 6). Rafael Ángel Vaglios, vecino de Limón, se encontraba en lo que se llamaba el potrero de Santa Rosa, cerca de la ciudad de Limón a la par del río Limoncito, cuando ocurrió el terremoto, reportó un ruido subterráneo que describe como “...un latigazo, como un estallido en la atmósfera...” y refiere que el agua del río Limoncito, que desemboca en Cieneguita, se “...arrollaba en ondas extraordinariamente... y sobre ella los peces saltaban” (“Diario de Costa Rica”, 1926c, p. 6).

Se indica que la tierra vibraba igual que cuando un carro muy cargado pasa a cierta distancia. Los vecinos esperaban que pasara el vehículo, pero los sorprendió el terremoto. En la ciudad de Limón el movimiento fue trepidatorio y terminó en una oscilación violenta de SE a NO (“Diario de Costa Rica”, 1926c, p. 6). Los establecimientos y habitaciones ubicados a lo largo de las avenidas quedaron con daños serios, mientras que los ubicados en las calles presentaron daños menores. En la Escuela Nueva se produjeron aberturas en la parte alta, que obligó al cierre del local (“Diario de Costa Rica”, 1926c, p. 6).

La Administración del Ferrocarril al Pacífico no reporta daños en la vía ni en los cortes ni en los puentes (“La Tribuna”, 1926b). El dato de haber sido sentido en Cartagena, Colombia, y Colón y Almirante, Panamá, no fue confirmada por los medios “Este rumor lo recogimos para nuestros lectores, pero lo damos con la consiguiente reserva, por no haber podido confirmarlo” (“Diario de Costa Rica”, 1926b, p. 5). El Ing. Rafael Tristán registra varios sismos en el Observatorio Nacional que se enlistan en el cuadro 1. Sin embargo, no se podría asegurar que pertenezcan al sistema tectónico que estuvo activo.

Desde el enfoque social de la sismología histórica, el terremoto debió profundizar la crisis de muchos limonenses que ese mismo día perdían el trabajo en la United Fruit Co., que la empresa alega fue una medida de orden económica (“La Tribuna”, 1926a). Un análisis de la relación desempleo – impacto sísmico de ese momento sería enriquecedor para entender el riesgo de los grupos subalternos afectados. La Fig. 2 muestra el mapa de intensidades y el cuadro 2 sus valores (MM).

El terremoto del 7 de enero de 1953 (Clase A)

Después del sismo del 19 de octubre de 1926, el siguiente sismo conocido de importancia en el sector caribeño fue el sismo de Limón del 7 de enero de 1953. Boschini (1989) lo estudió y calcula máxima intensidad MM VII en la ciudad de Limón y profundidad de 13 km (Fig. 1). Lo asocia con una falla cortical cercana a la ciudad de Limón. Ocurrió a las 6:05 horas de la mañana (HL) y su fase percibida fue cerca de 15 s. La ciudad de Limón fue la localidad más afectada, quedó sin agua y sin servicio de electricidad, pero no se registraron muertes. Cerca de 40 casas y edificios fueron dañados o destruidos (“Diario de Costa Rica”, 1953a). Desalojaron los edificios que ofrecían peligro, lo que afectó a más de 125 familias alojadas en el Colegio de Limón (“La República”, 1953a). El edificio de Correos y Telégrafos en la ciudad de Limón quedó agrietado (“La Prensa Libre”, 1953a.). Este edificio había sido reparado tan solo 12 años antes durante el gobierno de Calderón Guardia (Gobierno de la República, 1942). El campo de aterrizaje se hundió en varias partes (“La Prensa Libre”, 1953b). Doce años antes el gobierno había mejorado el campo de aterrizaje (Gobierno de la República, 1942). Muchas personas cayeron en las calles producto del movimiento tan intenso (“La República”, 1953a). Fuera de la ciudad de Limón los mayores daños ocurrieron en Liverpool donde muchas casas se derrumbaron o quedaron desplomadas (Boschini, 1989). También cayó la agencia de policía de Sandoval. En Buenos Aires, actualmente del distrito primero del cantón de Limón, cayeron dos casas. Las pérdidas se calculan en 10 000,00 colones (“Diario de Costa Rica”, 1953b y confirmado por “La Prensa Libre”, 1953c). Los damnificados de Liverpool fueron trasladados al colegio de Limón.

Cuadro 1

Sismos registrados por el Observatorio Nacional después del sismo del 19 de octubre de 1926 (“La Tribuna”, 1926b).

Hora local	Intensidad
14:18 min. ¿Sismo principal?	¿?
15:14 min.	¿?
16:32 min.	¿?
17:02 min	II

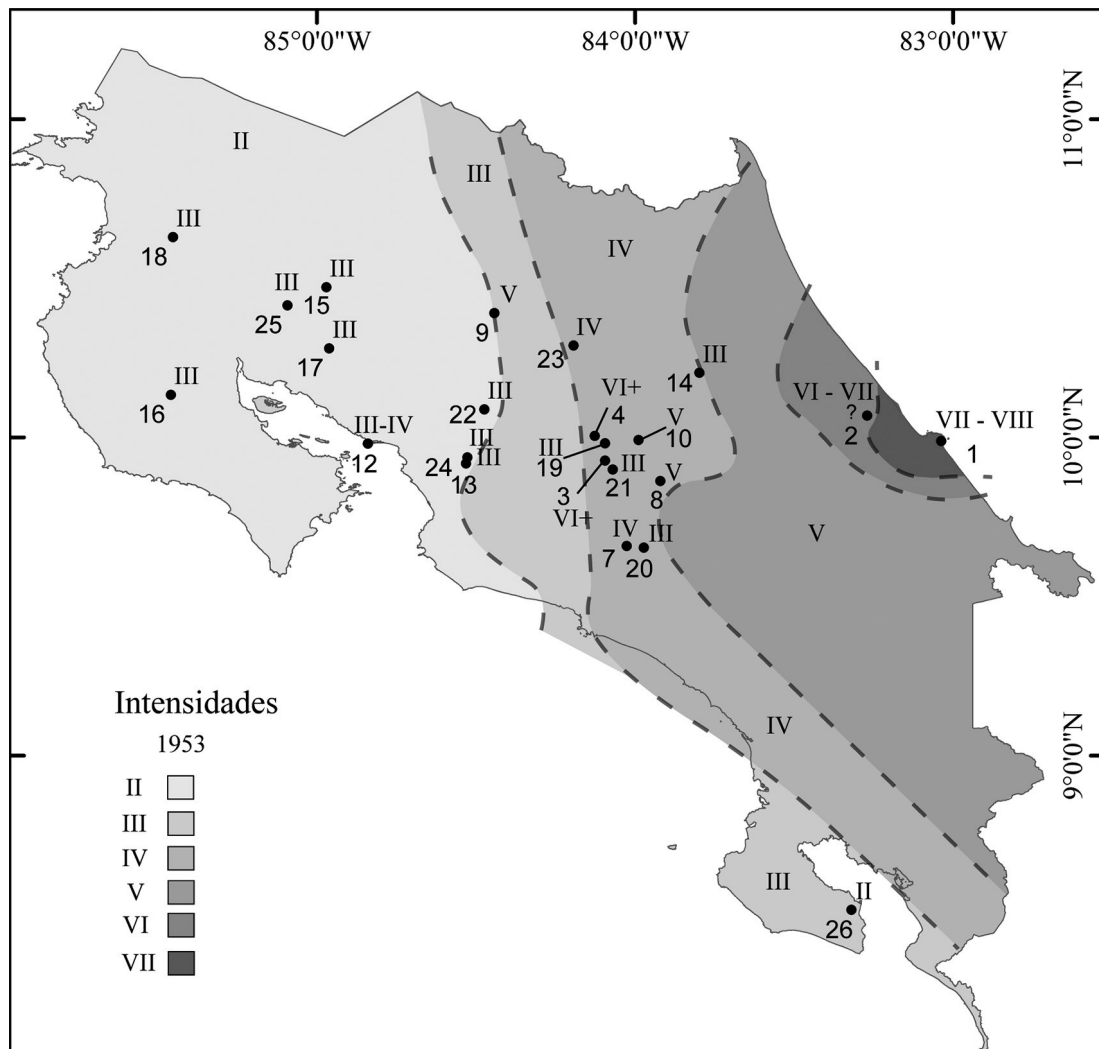


Fig. 2: Mapa de distribución de intensidades del temblor del 19 de octubre de 1926. Los números corresponden con la información contenida en el cuadro 1. Los colores entre las isolíneas representan los sectores con diferentes intensidades para el sismo de 7 de enero de 1953 basado en Boschini (1989).

Cuadro 2

Intensidades (MM), sismo del 19 de octubre de 1926

No	Localidad	Descripción	Int. MM
1	Limón	Muchas casas dañadas, Daños en escuelas: La escuela nueva quedó tan dañada en su parte superior que van a suspender las clases, la escuela vieja igualmente averiada (DCR, 1926b). Esta construcción es del año 1922, de ladrillos, fue mal construida, su parte superior está destrozada y amenaza ruina (LT, 1926e). Comercio con severas pérdidas en abarrotes, licores, droguería. Aguas en ríos perturbadas. Retumbos, (DCR, 1926b) El pánico fue tan grande que todo el mundo se lanzó a la calle; el edificio ocupado por la escuela sufrió serios daños en la parte de arriba; en la casa de Ms Weinwe (aparece Hans Wemmer en LT, 1926d) se cayó una pared y se destruyó la escalera que es cemento armado; en almacenes cayeron estanterías quebrándose las botellas de licor y cristalería; durante el sismo el mar estaba sereno (LT, 1926c).	VII +
2	La Línea	Sentido con gran violencia (LT, 1926b)	VI
3	Ciudad de San José	Gente abandonó sus trabajos (DRC, 1926b) y casas (LNP, 1926). Caída de pared de Colegio de Señoritas (*). Se dice que se reanuda los trabajos en el Colegio de Señoritas (DCR, 1926e) y hundimiento de alcantarilla cerca de la Penitenciaría (DCR, 1926b). Solo alarma en la ciudad (LT, 1926b) en el Mercado Municipal viejas grietas de anteriores temblores han vuelto a formarse, pero aún si las paredes están en estado ruinoso (LT, 1926b)	VI+
4	Heredia	Provocó la caída de una pared de una vivienda, esquina SW de Plaza Flores. El resto de la construcción quedó falseado (DCR, 1926d). Algunas paredes se rajaron (LT, 1926b)	VI+
5	¿Colón, Panamá?	Se refieren daños por este sismo, pero no se describen (DCR, 1926b). No se confirman los daños en ediciones posteriores.	
6	¿Almirante, Panamá?	Se refieren daños por este sismo, pero no se describen (DCR, 1926b). No se confirman los daños en ediciones posteriores.	
7	San Marcos	Fortísimo (LT, 1926b)	IV
8	Cartago	Muy fuerte, no causó daños (DCR, 1926b). Revistió casi el carácter de terremoto y muchas personas se lanzaron a la calle presas de enorme pánico** (LT, 1926b)	V
9	Alajuela	Causó gran pánico. Sentido fortísimo (DCR, 1926b). Fuerte, sentido trepidatorio, intensidad IV (RF) hubo gran alarma (LT, 1926b)	V
10	San Isidro de Coronado	Muy fuerte, se oyeron repicar las campanas (LT, 1926b) (debe aclararse que son las mismas campanas que existen hoy, pero en el templo antiguo)	V
11	San Isidro de Heredia	Hundido el techo de la escuela, que amenazaba ruina (LT, 1926c). Fuerte temblor, sin daños (DCR, 1926b). Inconsistencia que no permite calcular la intensidad.	¿?
12	Puntarenas	Fuerte y largo, sin consecuencias (DCR, 1926b). Bastante fuerte (LT, 1926b)	III a IV
13	Orotina	Fuerte temblor (DCR, 1926b) Fuerte temblor con dirección NE-SE (¿?) la gente se alarmó (LNP, 1926). Sentido, pero no tan fuerte (LT, 1926b)	III
14	Guápiles	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III
15	Tilarán	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III

Cuadro 2 (Continuación)

Intensidades (MM), sismo del 19 de octubre de 1926

No	Localidad	Descripción	Int. MM
16	Nicoya	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III
17	San Ramón	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III
18	Liberia	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III
19	Santo Domingo	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III
20	Santa María	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III
21	Desamparados	Fuerte temblor (DCR, 1926b)	III
22	Sierra de Abangares	Fuerte (dice la noticia “de fuerte intensidad” (LT, 1926c)	III
23	Sarapiquí	Sentido fuertemente. Percibieron ruidos subterráneos por lo que pensaron que era un terremoto, No han sentido un temblor “de tales condiciones” Hubo antes minutos antes dos temblores y después otros temblores (LT, 1926b).	IV
24	San Mateo	Fuerte temblor, la gente se alarmó (LNP, 1926)	III
25	Cañas	Fuerte temblor, hubo alarma (LNP, 1926)	III
26	Golfo Dulce	Sentido (LT, 1926b)	II

Nota: * El Colegio de Señoritas estaba en reparaciones de paredes previamente dañadas (DCR, 281026). ** Es posible que el terremoto revivió el recuerdo del terremoto del 4 de mayo de 1910. LT es “La Tribuna”, LNP es “La Nueva Prensa”, DCR es “Diario de Costa Rica”.

El servicio ferroviario fue muy dañado en el ramal de Búfalo que sufrió daños que impidieron el paso del tren, en los sectores de Moín, El Empalme y en Zent hubo daños que los incomunicó con la ciudad de Limón. (“Diario de Costa Rica”, 1953a). Una carta fechada en Siquirres el 22 de junio de 1953 confirma los daños en la línea “...las plataformas de Liverpool y de Río Madre quedaron muy dañadas con el temblor que sembró pánico en Limón en enero ppdo., y si aún no han sido reparadas le agradezco se comience la reparación.”(Northern Railway Company, 1989, documento del Archivo Nacional, al momento de su revisión no estaban organizados, por lo que no es posible citar expediente y número de folios).

Hubo retumbos antes, durante y después del sismo. Boschini (1989) refiere que se escucharon en lugares como Bataan, Moín, Veintiocho Millas, ramal La Estrella y Limón Centro. Es significativa la referencia de varios empleados del muelle del Resguardo Fiscal, quienes informaron de la manifestación, días antes del sismo, de ruidos “*retumbantes*”, que los alarmó por el hecho que no coincidían con las anomalías atmosféricas propias del área (“La República”, 1953a). Los sonidos referidos antes del sismo, pueden evidenciar eventos precursoros no sentidos por la población que podría relacionarse al proceso de ruptura de la falla.

Su área de percepción fue extensa, sentido en toda la costa atlántica, hasta Greytown y en Castillo Viejo, (“La Prensa Libre”, 1953b), mientras que en Liberia fue sentido débil y en Los Chiles no fue sentido (“La República”, 1953a). El cuadro 3 muestra la distribución de intensidades asignadas por Boschini (1989) y cotejadas en este artículo a partir de información

Cuadro 3

Distribución de intensidades para el sismo del 7 de enero de 1953 basado en Boschini (1989).
Entre paréntesis las intensidades sugeridas en este artículo.

No	Localidad	Descripción	Int. MM
1	Limón	La ciudad se quedó sin agua y sin luz, 40 casas y edificios dañados o destruidos. Daños en planta eléctrica (DCR, 1953a). El nuevo edificio Vesubio con daños (PL, 1953a). Se requiere demoler 26 edificios (PL, 1953b) Muchas residencias quedaron inhabilitadas. Algunas casas caídas. El comercio sufrió fuertes pérdidas. Rajados edificios como el correo y telégrafos (PL, 1953a). Ciclista arrojado al suelo. (PL, 1953a). El campo de aterrizaje se hundió en varias partes (PL, 1953b). En las casas, se perdió mucha loza, y los muebles y camas cambiaron de lugar, el ambiente fue de pánico. Desalojaron edificios que ofrecían peligro y esto afectó a más de 125 familias que han sido alojadas en el colegio de Limón y las pérdidas ascienden a 2 millones de colones, declarada inhabitable la escuela de niñas Rafael Iglesias; un incendio en una botica, en bares, cantinas y demás comercio se ha perdido casi toda la mercadería; el muelle grande de hierro se ha desplazado cerca de un pulgada y media hacia el mar y la tubería de alimentación a los barcos se rompió, la bodega #1 de la Aduana ha quedado con cimientos y paredes flojas, muestran grandes rajaduras en sus paredes, lo mismo ocurrió en otras bodegas en el muelle, la iglesia anglicana de San Marcos quedó con su campanario desplomado, el edificio de correos presenta daños de consideración, la tapia entre el cuartel y la cárcel de mujeres debe ser demolida, los daños en el servicio eléctrico ha sido grande por circuitos, el hospital bananero sufrió el quebranto de sus paredes y caída del techo, en el edificio del Siglo XX se derrumbó una sección, la cantina la Uvita, el edificio Canalias cuya parte posterior se desplomó y la iglesia Bautista registró agrietamientos en su pretil, la casa de Víctor Fresco muy dañada, la pulpería Arrieta con un pared desplomada, barbería Dixon con las paredes caídas, el edificio La Tohna con sus paredes agrietadas, la casa del licenciado Silva con las paredes caídas, el edificio Rolando Gómez muy deteriorado (LR, 1953a). En Limón hubo doce heridos (LR, 1953c). Construcción de don Joaquín Jiménez que albergaba unas 8 familias. Residencia del licenciado Silva, Farmacia Centro América, edificio de don Rolando Jones, edificio de don Ismael Arrieta, Botica y edificio de don Salomón Berenson, edificio de Santos Pauly ocupado por el cable desde hace 30 años, Hotel Costa Rica, donde una pared completa se derrumbó, hospital, cuerpo de bomberos y otros. Esas estructuras habrá que demolerlas en breve. (DCR, 1953a). Nuevo Edificio Vesubio en Limón dañado con el sismo, (PL, 1953a). El periódico La Prensa Libre, en su edición del 8 de enero, informa que casi todos los edificios de la ciudad sufrieron colapso o caída de paredes. El edificio del almacén La Conveniencia se hundió cerca de cuatro pulgadas. El edificio de Correos y Telégrafos quedó completamente demolido. El edificio del hospital de la Compañía Bananera sufrió daños de consideración. El edificio del seguro social muy dañado.	VII a VIII (VII+)
2	Liverpool	Mayores daños en viviendas	VII a VIII (VII)
3	Puente Bananito	No podía pasar el tren (Boschini, 1989)	VII
4	Pocora	Sonido moderado en paredes, se sintieron réplicas	IV
5	Cuba Creek	Sentido por los pasajeros del tren en movimiento, a punto de descarrilarse (Boschini, 1989)	VII
6	El Cairo	Sentido muy fuerte, línea férrea afectada, cayeron objetos pequeños. Árboles se mecían (Boschini, 1989)	VI (V)
7	Buenos Aires	En Buenos Aires actualmente del distrito primero del cantón de Limón, cayeron dos casas (Diario de Costa Rica, 1953b)	VII
8	Moín	Muy fuerte, no causó daños (DCR, 1926b). Revistió casi el carácter de terremoto y muchas personas se lanzaron a la calle presas de enorme pánico (LT, 1926b) Daños en la vía férrea (DCR, 1953a). El puente del ferrocarril en Moín quedó en mal estado (PL, 1953a). El puente de Moín sufrió un desnivel de cerca 8 pulgadas y varios trechos de la vía férrea está intransitable (LR, 1953b)	VII a VIII (VII+)
9	Búfalo, Limón	Daños en el puente del tren (Boschini, 1989)	VII (VI+)
10	Turrialba	Cayeron estantes en comercios y se quebraron gran cantidad de botellas (DCR, 1953a) Muy intenso (PL, 1953a). A primeras horas de la mañana fuerte temblor sin causar daños (LR, 1953a). Sentido con violencia (PL, 1953a).	IV a V (VI)

Cuadro 3 (Continuación)

Distribución de intensidades para el sismo del 7 de enero de 1953 basado en Boschini (1989).
Entre paréntesis las intensidades sugeridas en este artículo.

No	Localidad	Descripción	Int. MM
11	Atirro	Fuerte. El operador de la planta eléctrica suspendió funciones porque el movimiento ponía en contacto los motores (Boschini, 1989)	V
12	Empalme	Daños en la vía férrea (DCR, 1953a) No se describen los daños.	VII (VI+)
13	Francia	Paredes traqueaban, árboles sacudidos, objetos pequeños movidos. Sentidas réplicas (Boschini, 1989)	V
14	Zent	Daños en la vía férrea (DCR, 1953a). Fuerte temblor sin daños materiales.	VII (VI+)
15	Bataan	Sismo sentido muy fuerte, no hubo daños (DCR, 1953a). Fortísimo temblor que causó alarma en la población pero no causó daños materiales (LR, 1953a) Muy violento (PL, 1953a)	V a VI (V)
16	Sandoval	Desplomada la casa de la agencia de policía	VII a VIII (VII+)
17	Guápiles	Sismo sentido muy fuerte, no hubo daños (DCR, 1953a). Se sintió fuerte temblor sin consecuencias a las 6:01 de la mañana (LR, 1953b).	IV a V (V)
18	Jiménez de Pococí	Canoa de trapiche se movió (Boschini, 1989)	IV a V (IV)
19	Estrada	Fuerte temblor pero sin daños materiales (LR, 1953a).	V
20	Germania	Gente salió asustada. Edificio agrietado. Se mecían los vagones del tren, algunos estantes con herramientas cayeron (Boschini, 1989)	VI
21	Siquirres	Sentido fortísimo, no hubo daños, el ganado se asustó, no hay comunicación con Limón	V
22	La Bomba	No se podían levantar de la cama, cayeron algunas botellas en la pulpería, se derramó parte del contenido de un tanque para agua.(Boschini, 1989)	VII (VI)
23	San Miguel de Bataan	Cayeron platos, sillas se corrían,	VI
24	Madre de Dios	Fuerte, sin caída de objetos (Boschini, 1989)	V (IV)
25	Veintiocho millas	Muy fuerte, retumbos precursores, todos corrieron, cayeron mercaderías, camas se movían hacia los lados, los árboles se caían o se les quebraban las ramas, varios puentes de tabloncillo se volcaron o se torcieron (Boschini, 1989)	VI (VI +)
26	Río Hondo	Caída de objetos, camas se movían hacia los lados (Boschini, 1989)	V a VI (VI)
27	Río Madre	Casa y estación del ferrocarril caídas (Boschini, 1989)	VII a VIII (VII +)
28	Ramal La Estrella	Casa caída, se escucharon retumbos muy fuertes, caída de objetos, las camas se movieron hacia los lados (Boschini, 1989)	VIII (VII)
29	Parismina	Sentido moderado a fuerte, se derramó agua de un tanque.	V
30	Manila	Sentido dentro de un tranvía en movimiento (Boschini, 1989)	VII (VI)
31	Tucurrique	Violentísimo (DCR, 1953a). A primeras horas de la mañana fuerte temblor sin causar daños (LR, 1953a)	IV (V)
32	Guayacán (Alto¿?)	No se sintió fuerte	III (II)
33	Barra del Colorado	Temblor de la mañana muy fuerte sin novedad. (LR, 1953a)	IV (V)

Cuadro 3 (Continuación)

Distribución de intensidades para el sismo del 7 de enero de 1953 basado en Boschini (1989).
Entre paréntesis las intensidades sugeridas en este artículo.

No	Localidad	Descripción	Int. MM
34	Greytown (San Juan del Norte) Nic.	Particularmente sentido (PL, 1953b)	IV (V)
35	San José	Se reporta el temblor con intensidad IV (RF) (PL, 1953a)	(IV)
36	Puerto Cortés	Muy rápido pero muy fuerte (PL, 1953a).	III a IV (IV)
37	Capellades	Violentísimo (DCR, 1953a). A primeras horas de la mañana fuerte temblor sin causar daños (LR, 1953a). Sentido como muy fuerte (PL, 1953a)	IV
38	Orosí	Muy fuerte (Boschini, 1989)	V (IV)
39	Blufields Nic.	Sentido muy fuerte (PL, 1953a). Fue sumamente fuerte el temblor Se reportan daños materiales (PL, 1953a)	IV a V (IV)
40	Puerto Cabezas Nic.	Muy fuerte (PL, 1953a)	IV
41	Villa Quesada	Fuerte temblor de 15 seg de duración pero sin daños materiales (LR, 1953a).	II a III (IV)
42	San Miguel de Sarapiquí	Fuerte sismo sin registrarse ningún acontecimiento	IV (III)
43	Quepos	Hoy (miércoles) a las 6:01 am se sintió otro bastante fuerte (LR, 1953a). Acá ayer martes a las 17:25 y anoche a las 22:55 se sintieron temblores, estos corresponden con la secuencia sísmica del pacífico central y sur.	III a IV (IV)
44	Golfito	Sentido fuerte, sin daños (Boschini, 1989)	III a IV (III)
45	Las Delicias de Turubares	Hoy 6:05 min sintióse intenso con dirección NE - SO sin registrarse daños materiales ni personales. Varios temblores de cierta intensidad se sintieron anoche (LR, 1953a)	III a IV (IV)
46	Boca Río San Carlos	A las 6 se sintió temblor fuerte y de intensidad sin ninguna novedad (LR, 1953a)	IV
47	San Isidro del General	Hoy 6:05 tembló fuerte y de larga duración (LR, 1953a)	IV
48	Pejivalle,	A primeras horas de la mañana fuerte temblor sin causar daños (LR, 1953a)	(IV)
49	Oreamuno	A primeras horas de la mañana fuerte temblor sin causar daños (LR, 1953a). Sentido regular (PL, 1953a)	IV
50	Paraiso	A primeras horas de la mañana fuerte temblor sin causar daños (LR, 1953a)	(IV)
51	Puntarenas	6:05 sintieron dos temblores, más fuerte el segundo sin novedad (LR, 1953a)	II (III)
52	Castillo Viejo Nic.	Sentido (PL, 1953b) Muy fuerte, causó pánico (Boschini, 1989)	IV (III)
53	Puerto González Víquez	En la mañana temblor sentido como de intensidad III, de diez seg de duración (LR, 1953a). Sentido con mucha violencia, la gente salió a las calles (PL, 1953a)	IV (III)
54	Liberia	temblor se sintió débil y de muy corta duración (LR, 1953b)	II
55	Puerto Jiménez	No refieren como sentido el sismo de las 6:02 de la mañana del día 7. Sin embargo, en el día se han sentido tres temblores y a las 2 de la mañana (día 8) dos nuevos temblores (LR, 1953a). Estos pueden corresponder a una secuencia sísmica para el pacífico central a sur que se informó en los periódicos a partir del día 8.	(I)
56	Los Chiles	Acá no se sintió ningún temblor (LR, 1953a)	I
57	Naranjo	Sentido muy fuerte (PL, 1953a)*	III a IV (III)
58	Atenas	Sentido muy fuerte (PL, 1953a)*	III a IV (III)
59	Orotina	Sentido regular (PL, 1953a)	II a III (II)

Cuadro 3 (Continuación)

Distribución de intensidades para el sismo del 7 de enero de 1953 basado en Boschini (1989).
Entre paréntesis las intensidades sugeridas en este artículo.

No	Localidad	Descripción	Int. MM
60	Grecia	Sentido con violencia (PL, 1953a)	III
61	Esparza	Sentido con violencia (PL, 1953a)	III a IV (III)
62	San Joaquín de Flores	Sentido con violencia (PL, 1953a)*	III a IV (III)
63	Parrita	Prolongado y débil (PL, 1953a)	II
64	Juan Viñas	Muy violento (PL, 1953a)	IV
65	San Mateo	Muy violento (PL, 1953a)*	III
66	Alajuela	Débil (PL, 1953a)	II a III (II)
67	Zarcelero	Temblor sin novedad	II a III (II)
68	Puerto Armuelles	Sentido con alguna intensidad	II a III (III)
69	Cahuita	Sentido fuerte, sin daños (Boschini, 1989)	V
70	Cinco Millas	Daños en dos puentes, que fueron movidos de sus bases	(VII+)

Nota: * Las percepciones comunicadas no son confiables, por cuanto confunde la percepción de los sismos del día 6 de enero en la noche, no se les asigna intensidad. PL es "Prensa Libre", LR es "La República", DCR es "Diario de Costa Rica".

hemerográfica con información adicional, algunas que parecen sobrestimadas se sugiere una intensidad que se pone entre paréntesis en el cuadro 3.

No queda claro en las noticias, pero parece que el 8 de enero a las 5:35 de la madrugada volvió a temblar en Limón, noticia que confirma el Diario de Costa Rica en su edición del 10 de enero y la Prensa Libre en su edición del 8 de enero. En este caso, sería una réplica de importancia.

En cuanto a los daños generados por el sismo del 7 de enero de 1953, hay diferencias de opinión en cuanto al valor de las pérdidas. En esto el Diario de Costa Rica cuestiona lo informado por La Prensa Libre:

...las noticias que se propagaron en esta capital acerca de los alcances del movimiento no corresponden en todo a la realidad de lo ocurrido. Esto porque si bien hubo casas destruidas y edificios construidos hace algunos años con daños, estos no ascienden a más de medio millón de colones y no a los dos millones como se informó. ("Diario de Costa Rica", 1953a, p. 4).

En este aspecto se requiere mucha investigación en las fuentes documentales del Archivo Nacional para esclarecer este aspecto.

DISCUSIÓN

El Caribe costarricense se mantuvo con una muy baja población durante los siglos XVIII y XIX, lo que incide en la baja de información sísmica conocida para esos siglos. La colonización por la construcción del ferrocarril, genera mayor cantidad de población lo que implica en un aumento de información sobre sismos para la región. El siglo XX enlista más sismos conocidos

para el área caribeña; tales como los estudiados acá, aunque presentan información sumamente escasa que afecta la construcción de mapas de intensidades y por consiguiente la interpretación del sismo. Ejemplo de esto es el mapa de intensidades para el terremoto del 19 de octubre de 1926, (Fig. 2) que presenta mayor información para el centro y oeste del país que para el área caribeña y no es posible identificar un área epicentral ni sugerir fuentes sísmicas.

En este trabajo se han citado dos enjambres sísmicos interesantes para el área de Pacayas. Los sismos de junio y agosto de 1913, podrían corresponder con temblores de baja magnitud (tal vez entre 2 y 3). En Cervantes, Pacayas y Juan Viñas no se reportan daños y se les asigna Int. IV (MM). La fuente es cortical entre Pacayas, Cervantes y Juan Viñas, según los datos para estas localidades y la percepción de retumbos. El segundo enjambre se produjo una semana después del terremoto del 7 de enero de 1953, se reporta que en Pacayas no cesan los temblores (“Diario de Costa Rica”, 1953c). Esta información no se ha podido confirmar en otras fuentes, sin embargo, podría sugerir la ocurrencia de un enjambre sísmico inducido por el sismo de Limón (7 de enero de 1953), o por el de Patillos (30 de diciembre de 1952); sin embargo, dada la profusa sismicidad del inicio de la década de 1950, no es extraño que fallas cercanas se reactivaran. El área es sísmicamente activa, pues recientemente, el 30 de noviembre de 2016, ocurrió un temblor de $M_w = 5,4$, con generación de daños (Campos y Quintero, 2020) y se asocia a la falla Liebres según Linkimer *et al.* (2018) y un sismo el 29 de abril de 2019 de $M_w = 2,5$ reportado por la Red Sismológica Nacional (2021). El área es sísmicamente activa y por tanto se debe considerar este aspecto en el desarrollo socioeconómico del área.

La actividad sísmica de abril de 1920, circunscrita a Turrialba, Atirro y volcán Turrialba es referido en dos periódicos de la época. El hecho que no exista un sismo principal sugiere un enjambre sísmico de baja magnitud. No se reportan daños, quizá en parte por la baja magnitud y por las características constructivas. Pudo ser producto de la reactivación de fallamiento cortical asociado al sistema tectónico regional, resalta de la noticia la referencia al deslizamiento en el cerro Doán, que puede explicar aceleraciones altas en el lugar o que la sismicidad se distribuyera a lo largo del sistema. Apoya esta hipótesis la referencia de temblores el 11 de abril en los alrededores del macizo volcánico, parece que la actividad migró del sur al norte. La referencia al cráter abierto puede ser un efecto del movimiento de las fallas que cortan al volcán, tal como se observó durante el inicio de la actual actividad del volcán Turrialba, por el año 2009. En esa oportunidad se observaron fisuras y orificios cercanos a las instalaciones de la finca La Central, de donde emanaban gases calientes desde el sistema hidrotermal. Orificios similares pudieron ser interpretados en 1920 como cráteres.

El sismo del 19 de octubre de 1926 es casi desconocido en la literatura sismológica. Es un importante evento que afectó notoriamente la cotidianidad de la ciudad de Limón. La fuente sísmica pudo estar localizada a cierta distancia a la ciudad, pero dentro del área caribeña. Apoya esta interpretación el hecho que el S-P fuera percibido por la población y que se hayan sentido dos temblores seguidos que puede evidenciar la separación entre el arribo de las ondas p y s., tal como se describe en la noticia “...algunas personas apreciaron dos movimientos seguidos, uno más fuerte que el otro...” (“La Tribuna”, 1926d, p. 7). La referencia sobre la vibración percibida inmediatamente antes del movimiento intenso apoya la sugerencia de la percepción de S-P, por ende una fuente a una cierta distancia de la ciudad de Limón. El fenómeno cosísmico observado por el señor Vaglios, en el comportamiento del agua del cauce del río Limoncito sugiere dos explicaciones: 1) perturbación en el mar por el sismo, sin embargo, deja de tener sentido a raíz de que: “En los momentos de sentirse el temblor el mar estaba muy sereno” (“La Tribuna”, 1926b, p. 1). 2) factores locales, tales como movimientos laterales que hicieron chocar el agua en las orillas que generó la perturbación. La descripción del sonido como un latigazo es muy significativo, ya que las ondas de alta frecuencia se transforman en ondas sonoras.

Se intuye que algunos edificios tenían problemas constructivos o eran para entonces sumamente viejos y con daños por antigüedad. Por ejemplo, la escuela nueva, con cuatro años de existencia, fue destruida en su segundo piso, se determinó que tuvo problemas constructivos. El secretario de Educación Pública don Luis Dobles Segreda, ordenó al Inspector de Construcciones Escolares y al Jefe Técnico Administrativo de Enseñanza, analizar los daños en el edificio escolar con el fin de realizar las reparaciones necesarias (“La Tribuna”, 1926c). El Jefe Técnico Administrativo de Enseñanza, refiere que el edificio “...fue mal construido... ¡Al fin trabajo ejecutado por administración...! ¡No se podía esperar otra cosa!” (“La Tribuna”, 1926f, p. 2). El discurso del Jefe Técnico genera incertidumbre respecto a la realidad del problema constructivo, pues su criterio presenta sesgos políticos. Además, cuestiona acremente la opinión del Inspector de Construcciones Escolares.

La parte superior del edificio está destrozada y amenaza ruina. El técnico en construcciones escolares podrá decir que el edificio, remendado, puede seguir prestando servicios. Podrá decir más [se refiere al Inspector], que no ofrece peligro para quienes lo habiten o frecuenten. Eso dirá la ciencia y podrá ser cierto, no lo dudo, pero de lo que no estoy seguro es de, con lo ocurrido, ni maestros, ni alumnos ni padres de familia tendrán confianza en tales seguridades por la clase de construcción de ese edificio. Hay otra escuela en Limón, la vieja, que permanece abandonada; una parte de madera, otra de tela metálica; a mi juicio es la que se debiera acondicionar para el curso lectivo del año entrante. (“La Tribuna”, 1926f, p. 2).

Queda claro que el edificio tenía problemas constructivos que permitieron que se generaran los daños reportados. Sin embargo, también incertidumbre respecto a la importancia de dichos errores constructivos, debido al sesgo que permite suponer alteraba el buen juicio del Jefe Técnico Administrativo de Enseñanza. Un interesante comentario permite interpretar para la ciudad de Limón una magnitud importante.

Bastantes daños materiales se anotaron en toda la ciudad y podríamos asegurar que dadas las condiciones de inhabilitación en que se encuentran la mayor parte de las casas, si fueran edificaciones pesadas, numerosos edificios hubieran sido víctimas del movimiento. A pesar de todo, los pocos edificios de concreto sufrieron bastante. (“La Tribuna”, 1926d, p. 7, el subrayado es nuestro).

Sin embargo, de la cita anterior no queda claro si hubo colapso total de alguna estructura, nos remite a una intensidad MM VII+.

Resalta el hecho de no tener información hemerográfica para otros poblados del caribe, lo que se explica en función de la caída del servicio telegráfico. Existen dos versiones para esta caída: 1) “...por el choque quedó interrumpida la comunicación telegráfica y la cantidad de despachos que se depositaron de preferencia inquiriendo informes fueron obligados a un rechazo.” (“La Tribuna”, 1926d, p. 7), queda la incertidumbre si el choque se refiere al sismo o a algún accidente ferroviario que destruyera la línea de transmisión. 2) el tutelaje por parte de la United Fruit Co.

...y cuando había por despachar un par de centenares de telegramas no hubo más línea para el servicio público... son las consecuencias del tutelaje pese a que aquí están sometidos los sistemas ordinarios y públicos de comunicación y que le permite a la United Fruit usar la línea telegráfica cuando lo quiera y devolverla al servicio de todos cuando lo tenga a bien. (“Diario de Costa Rica”, 1926c, p. 6).

La incomunicación terrestre de los pueblos del sur con la ciudad de Limón es otro motivo para que no se tengan reportes sobre la percepción del sismo de 1926.

Fue significativo su percepción en otras partes del país, al punto que la administración del ferrocarril al Pacífico envió cuadrillas para identificar daños en la vía férrea a Puntarenas.

Se realizó una reinterpretación mínima de intensidades para el sismo del 7 de enero de 1953 (cuadro 3), motivada en información hemerográfica dudosa, escasa, o ambigua. Por ejemplo, en Bufalo, no se conoce el tipo de daños, se sugiere int. VI+, para la ciudad de Turrialba la información sugiere int.VI. Para Liverpool la información no describe los daños, se sugiere una intensidad VII. En Sandoval la información es ambigua, pues la palabra desplomar puede significar pérdida del plomo o caída de la estructura, se sugiere int. VII+.

La zona de estudio posee diferentes reportes de retumbos a lo largo del tiempo, relacionados con sismos superficiales, truenos o la rompiente en la costa. Una anotación del gobernador Carrandi Menan en la noche del jueves 26 de septiembre de 1737 en la hacienda de Tomas Muñoz de la Trinidad, cercana a la confluencia de los ríos Barbilla y Chirripó, a las 9:02 de la noche “...se oyó un tiro de cañón de artillería, y preguntando que rumor o que sonido era aquel, se me respondió que era tumbo de la mar.” (Carrandi y Menán, sf. p. 6). Por el itinerario de viaje, el gobernador estaba 3 horas y media, aguas arriba de la desembocadura del río Matina (Fernández, 1978, p. 361); cerca de la actual ciudad de Matina, aproximadamente 8 km de la playa. Difícilmente el estruendo de las olas podrá escucharse hasta ese sitio. Se le llamaba tumbo de la mar, posiblemente por ser similar al romper de las olas. Se sugiere que ese sonido pudo ser un retumbo tectónico o meteorológico. Nueve años después, en 1746, ocurrió el terremoto que afectó el fuerte de San Fernando ubicado en la barra de Matina (Peraldo y Montero,

1994, p. 93) y en 1798 una serie de sismos sentidos en Matina, fueron precedidos por un sonido descrito como bramido y lo atribuyeron al mar (Peraldo y Montero, 1994, p. 109). Para los sismos acá estudiados de 1913, octubre de 1926 y enero de 1953, se percibieron retumbos. La percepción de retumbos, refuerzan los relatos bribris que incorporan los retumbos en sus historias mitológicas y son interpretados en su cultura como avisos divinos sobre calamidades futuras.

La región caribeña es sísmicamente activa y no solamente para sismos de magnitudes importantes como los de 1822 y 1991, sino también y más constantes en el tiempo, sismos de baja y moderada magnitud que pueden ser muy destructivos, tal como fueron los sismos de 1926 y 1953. Hay que realizar más investigación a fin de mejorar la completitud del catálogo sísmico para magnitudes medias y bajas para el Caribe.

Parámetros macrosísmicos para los sismos de 1926 y 1953

Para el cálculo de la magnitud M_s , se usó la relación $M_s = 1,80 + 0,51 I$ para sismos corticales (Peraldo y Montero, 1999). A ambos sismos se les calcula la magnitud para la intensidad VII+ lo que da para ambos un rango de magnitud 5,5 a 5,6. La comparación que se puede hacer entre los daños generados por el sismo de 1926 y el sismo de 1953 (Fig. 2) sugiere que el sismo de 1926 pudo ser levemente más grande que el ocurrido en 1953, a juzgar por el dato circunstancial de Liberia, fuerte para el primer sismo leve para el segundo pero puede estar sujeto a la percepción de quien reporta. Es importante indicar que el tipo de construcción de edificio en madera para 1926 y algunos en concreto para 1953, genera una menor vulnerabilidad ante las sollicitaciones sísmicas. Es interesante que para el sismo de 1953 no se refieren daños al edificio del Mercado Municipal, era relativamente reciente, fue construido en 1942, en concreto (Gobierno de Costa Rica, 1942). Ambos pudieron ser de una fuente de fallamiento superficial, tal como lo señaló Boschini (1989) para el sismo de 1953. Ambos sismos son de profundidad superficial y están ubicados a una cierta distancia a la ciudad de Limón.

Comparación de la sismicidad de las décadas de 1920 y 1950

Se estima que el sismo más importante de la década de 1920 fue el terremoto del 4 de marzo de 1924 ($M_s = 7,0$) (Montero, 1999), seguido por el sismo del martes 19 de octubre de 1926; sin embargo, la sismicidad de la década de 1920 no está bien estudiada. Del cuadro 4 se observa que hubo sismos de relativa importancia que generaron, no obstante, niveles de intensidad bajos a medios. Algunos de esos sismos pudieron ser por subducción (05 de octubre de 1925) y otros por fallamiento cortical (23 de febrero de 1922).

La sismicidad de la década de 1950 fue profusa, empieza con el sismo de subducción del 5 de octubre de 1950 ($M_s 7,7$) (Montero, 1986; Protti, Güendel y Malavassi, (2001). Pero el 9 de septiembre de 1952 ocurre un sismo de subducción frente a Quepos (Montero y Climent, 1990). A partir del sismo del 5 de octubre de 1950, ocurrieron varios eventos corticales importantes, tales como el sismo de Paraíso de 21 de agosto de 1951 (Morales, 1985), el terremoto de Patillos del 30 de diciembre de 1952 (Montero y Alvarado, 1995), el terremoto de Limón del 7 de enero de 1953 (Boschini, 1989) y el terremoto de Bajos del Toro del 1 de septiembre de 1955 (Alvarado, Morales, Montero, Climent. y Rojas, 1988). Se pueden interpretar como sismos inducidos por el terremoto del 5 de octubre de 1950. No se observa con claridad ese efecto sísmico durante la década de 1920.

Ideas científicas y populares respecto a los temblores

El periódico La Tribuna (1926b, p. 1) en titulares informa “Los temblores de ayer en todo el país. El foco principal fue un maremoto en el Pacífico” (¿?). Con este titular indica que “El fuerte temblor de ayer tarde fue sentido en toda la Meseta Central y se entiende que ha sido uno de los más fuertes y largos sentidos hasta ahora”. El mismo periódico sigue explicando que el jefe del Observatorio Nacional el Ing. Rafael Tristán explicó que “...fue un temblor peligroso como otro igual no se ha sentido por mucho tiempo... Un caso semejante al de ayer no se ha presentado en Costa Rica. El foco ha sido un maremoto habido en el fondo del Pacífico que ha repercutido en el Atlántico con marcada violencia” (¿?). Acá “maremoto” es referido a un temblor originado en el fondo oceánico. No se conocen sismos ocurridos en esa fecha en el pacífico centroamericano, ni

Cuadro 4

Sismos importantes para la década de 1920.

Año / mes / Día	Hora local	Localidades	Fuente
1922/02/23	12:00 md	Ciudad de Cartago en barrio San Blas	NP, 1922.
Observaciones		Duración 3 s Sentido con mucha fuerza. Cayó una casa al parecer en buen estado	
1924/04/03	04:07	Pacífico central y Centro del país. /	Montero (1999) DCR, 1924
Observaciones		Montero (1999) calcula Ms = 7,0 y ocurre en el antearco central pacífico, originó intensidades MM entre VIII a IX. Por sus consecuencias, es el sismo más importante de la década de 1920.	
1925/01/08	---	Pacífico central: Orotina, Esparza, San Mateo	LT, 1925a.
Observaciones		Fuerte larga duración ± 30 s e int.II. Pacífico sentido particularmente fuerte, sonido subterráneo	
1925/02/27	---	Pacífico central: San Mateo	LT, 1925b.
Observaciones		Dos fuertes temblores, ambos acompañados de ruidos subterráneos	
1925/04/--	---	Orotina, Cambalache, Esparza y Caldera	LT, 1925c.
Observaciones		Fuertes temblores en Orotina, Cambalache Esparza y Caldera, sin retumbos	
1925/10/05	22:21 h	Guanacaste, Puntarenas, Nicaragua	DCR, 1925
Observaciones		Santa Cruz cayó parte de la casa de Telégrafo. Nicoya pánico. Heredia repicaron las campanas. Sentido fuerte en toda Guanacaste y Nicaragua.	
1926/03/17	5:55 (HL)	El USGS registra un sismo un sismo de M = 6,7, prof. 25 km, ubicación 12.056°N 82.045°W, aprox. 75 km SE de San Andrés y a 200 km al E de Bluefields, Nic. Epicentro se ubica sobre el escarpe de Hess. Del Diario de Costa Rica. A las 5:55 (HL) del 17-03-26 fue sentido en San José un sismo de larga duración, int. (RF) 3 a 4. Puntarenas sismo de larga duración, int. (RF) 2, Orotina y Atenas temblor muy fuerte. Alajuela y Heredia int. (RF) 4. Barra del Colorado largo, fuerte, pánico en la población. Lo asocian con la fuente sísmica del terremoto de San Casimiro de 1924.	USGS, Earthquake Hazards Project. DCR, 1926a
1926/11/05	1:50 am	Varias localidades del país.	DCR, 1926f.
Observaciones		Río Zarcero, deslizamiento en su cauce, flujo de lodo con troncos y grandes piedras. Cartago fuerte y retumbó. Liberia algunos escucharon las campanas del templo. La Cruz oyeron retumbos	

Nota: DCR es "Diario de Costa Rica", LT es "La Tribuna", NP es "Nueva Prensa".

suramericano. No obstante, el 13 de octubre de 1926, a las 06:02:30 (UTC) una secuencia sísmica cuyo evento principal de M = 7,0 a una profundidad promedio de 40 km a las 19:08:18 (UTC), ocurrió en las Aleutianas (United States Geological Service [USGS], 2021a). Aun cuando están cerca del tiempo de ocurrencia del terremoto de Limón del 19 de octubre de 1926, no parece ser el "maremoto" que refiere Tristán, por su lejanía al país. El 17 de marzo de 1926 a las 5:55 de la mañana (HL) ocurrió un sismo de M = 6,7 según el USGS (Earthquakes Hazard Program, 2021b), 75 km SE de la isla de San Andrés (cuadro 4). Sin embargo, la noticia del Diario de Costa Rica (1926a) propone para este sismo la fuente del terremoto de San Casimiro del 4 de marzo de 1924, en el Pacífico Central. Podría ser este el "maremoto" que refiere Tristán que repercutiera en el Caribe, en

otras palabras que indujera el terremoto de Limón de octubre de 1926. Si el sismo se ubica donde lo propone el USGS sobre el escarpe de Hess, podría sugerir actividad en dicho rasgo tectónico y posiblemente indujera el terremoto de Limón de octubre de 1926, en ambos casos similar a lo observado en la década de 1950 con la relación a la inducción de sismos.

Por otro lado, la interpretación que hace la población respecto a la naturaleza de los sismos no ha cambiado mucho desde épocas pasadas a la actualidad. Es muy común el pensamiento de que los sismos fuertes son moduladores climáticos. Según esa percepción, los vecinos de San José de 1926 creían que el fuerte temblor se produjo por cambios de tiempo. Refieren que durante la noche esperaban más sismos por el motivo de que la noche estuvo muy calma (“La Nueva Prensa”, 1926). El origen volcánico de los sismos es otra creencia que sale a flote aún en tiempos recientes. Por ejemplo, para el sismo de 1953 se pensaba que el causante fuera el volcán Irazú, tal como se lee en el siguiente párrafo: “Se cree que el causante es el Irazú, pues un piloto de LACSA y vecinos de Cartago dicen que el Irazú está en “violenta actividad” aunque no ha sido confirmado por el Servicio Meteorológico.” (“Diario de Costa Rica”, 1953a, p. 4)

CONCLUSIONES

Las intensidades para niveles bajos (I a V) son de difícil estimación por la información escueta que se logra encontrar en las noticias.

La escasez de datos para otros sectores de la comarca de Limón impide estimar epicentro y fuente sísmica para el sismo del 19 de octubre de 1926.

Los materiales constructivos que preferentemente eran usados en Limón permitieron una vulnerabilidad baja ante sismos, lo que incidió para que no hubiera víctimas mortales como consecuencia de los sismos de 1926 y 1953.

La comparación de las intensidades para los sismos de 1926 y de 1953 arroja que ambos sismos tienen magnitud similar.

La ocurrencia de sismos de moderada magnitud es más constante que sismos de grandes magnitudes en la región caribeña costarricense.

Es pertinente revisar los libros parroquiales contenidos en el Archivo Eclesiástico de la Curia Metropolitana de Tucurrique, Turrialba y otros pueblos del Caribe sujetas a la jurisdicción eclesiástica con el fin de identificar más información respecto a los sismos documentados en este artículo.

AGRADECIMIENTOS

Se desea agradecer a los editores del número especial por la invitación a participar en la revista. A la colega Ileana Boschini por sus sugerencias para mejorar el presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, G., Morales, L. D., Montero, W., Climent, A. y Rojas, W. (1988). Aspectos sismológicos y morfotectónicos en el extremo occidental de la cordillera volcánica Central de Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, 9, 75-98.
- Bedoya E. (2012). Génesis de la ciudad y sus asentamientos. En R., Rodríguez, E. Gil, W. Solano, (Eds.), *Turrialba mucho más que cien años* (pp. 107-127), San José: EUNED.
- Boschini, I. (1989). *Incidencia de las fuentes sísmicas en la Región Caribe de Costa Rica*. (Tesis de licenciatura inédita). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica
- Boschini, I. y Montero, W. (1994). Sismicidad histórica e instrumental del Caribe de Costa Rica. *Revista Geológica de América Central, Número especial: Terremoto de Limón*, 65-72. doi: 10.15517/rgac.v0i0.13423

- Bozzoli, M. (1983). De donde el sol nace a donde el sol se pone: Mitología talamanca del clima y las enfermedades; *Rev. América Indígena*, Vol XLIII (1), 125-145.
- Brignoli, H. (2010). *La población de Costa Rica 1750–2000*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Calvo, J. B. (1886). *Apuntamientos geográficos, estadísticos e históricos* (1.^a ed.). San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.
- Camacho, E. y Viquez, V. (1993). El terremoto de San Blas del 7 de septiembre de 1882. *Geociencias*, 61-75.
- Campos, D. y Quintero, R. (2020). Intensidades macrosísmicas del sismo de Capellades del 30 de noviembre de 2016 (Mw = 5,4) y el contexto sísmico de la región central de Costa Rica. *Boletín de Geología*, 42(1): 57-68. doi:10.18273/revbol.v42n1-2020003
- Carrandi-Menán, F. A. (1738). *Viaje del gobernador Carrandi Menán al valle de Matina*. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional. <http://www.sinabi.go.cr/biblioteca%20digital/libros%20completos/Viaje%20del%20Gobernador%20Carrandi/Viaje%20del%20Gobernador%20Carrandi%20Menán%20al%20valle%20de%20Matina.pdf>
- Castillo, E. (2003). *Turrialba 100 años de desarrollo*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Diario de Costa Rica (1920a, 16 de abril). El volcán Turrialba en actividad, terremoto en jurisdicción de Tucurrique. *Diario de Costa Rica*, p.1.
- Diario de Costa Rica (1920b, 17 de abril). Los temblores de Turrialba comenzaron el sábado de Gloria, *Diario de Costa Rica*, p. 4.
- Diario de Costa Rica (1920c, 20 de abril). Lo que ha ocurrido en Turrialba. *Diario de Costa Rica*, p. 1.
- Diario de Costa Rica (1924, 6 de marzo). Detalles completos del terremoto de San Casimiro. *Diario de Costa Rica*, p. 1.
- Diario de Costa Rica (1925, 5 de octubre). Informes del temblor del domingo. *Diario de Costa Rica*, pág. 4.
- Diario de Costa Rica (1926a, 18 de marzo). El temblor de la madrugada de ayer. *Diario de Costa Rica*, p. 6.
- Diario de Costa Rica (1926b, 20 de octubre). El fuerte temblor de ayer fue sentido en toda la república. *Diario de Costa Rica*, p. 5.
- Diario de Costa Rica (1926c, 21 de octubre). Detalles curiosos del terremoto en Limón. *Diario de Costa Rica*, p. 6.
- Diario de Costa Rica (1926d, 22 de octubre). Otros daños ocasionados por el temblor del martes. *Diario de Costa Rica*, p. 5.
- Diario de Costa Rica (1926e, 28 de octubre). Se reanudan los trabajos del Colegio de Señoritas. *Diario de Costa Rica*, p. 9.
- Diario de Costa Rica (1926f, 6 de noviembre). El temblor de la madrugada de ayer conmovió a toda la república. *Diario de Costa Rica*, p. 5.
- Diario de Costa Rica (1953a, 8 de enero). Cerca de 40 casas y edificios dañados o destruidos ayer en Limón. *Diario de Costa Rica*, p. 1.
- Diario de Costa Rica (1953b, 10 de enero). Volvió a temblar en la zona atlántica. *Diario de Costa Rica*, p. 1.

- Diario de Costa Rica (1953c, 15 de enero). Ha continuado temblando en la región de Pacayas. *Diario de Costa Rica*, p. 1.
- El Noticiero. (1913a, 25 de junio). El temblor de anteayer en la mañana. *El Noticiero*, p. 3.
- El Noticiero. (1913b, 13 de agosto). Ayer se registró en el Observatorio gran número de pequeños temblores que fueron de mucha intensidad en Juan Viñas... *El Noticiero*, p. 1.
- Fernández, L. (1976). *Indios, reducciones y el cacao*. San José, Costa Rica: Editorial Costa Rica.
- Gobierno de Costa Rica. (1942). *2 años de labor, administración Calderón Guardia*. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.
- González, C. (1994). *Temblores, terremotos, inundaciones y erupciones volcánicas en Costa Rica 1608 – 1910*. (Primera reimpresión). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica.
- La Nueva Prensa (1922, 25 de febrero). Un temblor en Cartago. Bota una casa en San Blas. *La Nueva Prensa (NP)*, p. 3.
- La Nueva Prensa (1926, 20 de octubre). El fuerte temblor de ayer causó gran alarma. *La Nueva Prensa*, p. 5.
- La Prensa Libre (1953a, 7 de enero). Violento temblor con saldo de pérdidas por más de un millón de colones sacudió esta mañana a Puerto Limón. *La Prensa Libre*, p. 1.
- La Prensa Libre (1953b, 8 de enero). Fotos con que muestran edificios dañados en Limón... *La Prensa Libre*, párrafo 1.
- La Prensa Libre (1953c, 9 de enero). Puedo asegurar que en Tierra Morena no se produjeron daños de gravedad. *La Prensa Libre*, página 1 continúa en p. 10.
- La República (1953a, 8 de enero). Fotos temblor de Limón. *La República*, p. 1.
- La República (1953b, 8 de enero). Completa información sobre los daños causados en Limón por el terremoto de ayer. *La República*, p. 3.
- La República (1953c, 9 de enero). Ayuda económica del Banco Nacional a los damnificados de Limón. *La República*, p. 1.
- La Tribuna (1920, 16 de abril). Aparición de un nuevo cráter en el Turrialba, *La Tribuna*, p. 1.
- La Tribuna (1925a, 9 de enero). Nueva tempestad sísmica. *La Tribuna*, p. 1.
- La Tribuna (1925b, 28 de febrero). Ayer se sintieron fuertes temblores en San Mateo. *La Tribuna*, p. 4.
- La Tribuna (1925c, 14 de abril). Vuelven a sentirse fuertes temblores en Orotina. *La Tribuna*, p. 2.
- La Tribuna (1926a, 19 de octubre). La nota rápida, Limón. *La Tribuna*, p. 7.
- La Tribuna (1926b, 20 de octubre). Los temblores de ayer en todo el país. *La Tribuna*, p. 1.
- La Tribuna (1926c, 21 de octubre). El temblor de ayer causó serios desperfectos en varios edificios públicos. *La Tribuna*, p. 5.
- La Tribuna (1926d, 22 de octubre). El temblor del martes último es un caso extraño pero no peligroso, declara Jefe del Observatorio. *La Tribuna*, p. 7.

- La Tribuna (1926e, 23 de octubre). La nota rápida limonense. *La Tribuna*, p. 9.
- La Tribuna (1926f, 26 de octubre). Impresiones que trae el jefe administrativo de enseñanza sobre el estado de los edificios escolares en Limón. *La Tribuna*, p. 2.
- Linkimer, L., Arroyo, I., Soto, G., Porras J.L., Araya, M.C., Mora, M. y Taylor, W. (2018). El sismo de Capellades del 2016 y su secuencia sísmica: manifestación de fallamiento de rumbo en el arco volcánico de Costa Rica. *Boletín de Geología*. 40 (2): 35-53. doi: 10.18273/revbol.v40n2-2018002.
- Miralles, M. (2002). *Costa Rica, América Central 1922* (1.ª ed.). San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia.
- Miyamura, S. (1980). *Sismicidad de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.
- Molina, I. (2005). *Del legado colonial al modelo agroexportador, Costa Rica (1821-1914)*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Montero, W. (1986). Periodos de recurrencia y secuencias sísmicas de los temblores interplaca e intraplaca en la región de Costa Rica. *Revista Geológica de América Central*, 5: 35-72. doi: 10.15517/rgac.v0i05.12267
- Montero, W. (1988). Sismicidad histórica de Costa Rica 1638 – 1910. *Geofísica Internacional*, 28: 531-559.
- Montero, W. (1999). El terremoto del 4 de marzo de 1924 ($M_s = 7,0$): ¿Un gran temblor interplaca relacionado al límite incipiente entre la placa Caribe y la microplaca Panamá?. *Revista Geológica de América Central*, 22: 25-65. doi: 10.15517/rgac.v0i22.8586
- Montero, W. y Alvarado, G. (1995). El terremoto de Patillos del 30 de diciembre de 1952 ($M_s = 5,9$) y el contexto neotectónico de la región del volcán Irazú, Costa Rica. *Revista Geológica de América Central* 18:25-42. doi: 10.15517/rgac.v0i18.13522
- Montero, W., Camacho E., Espinoza A. y Boschini I. (1994). Sismicidad y marco neotectónico de Costa Rica y Panamá. *Revista Geológica de América Central, número especial: terremoto de Limón*, 73-82. doi: 10.15517/rgac.v0i0.13424
- Montero, W. y Climent, A. (1990). Los terremotos de Grecia de 1882 y de Quepos de 1952, Costa Rica, distribución de intensidades y origen tectónico. *Ciencia y Tecnología* 14 (1-2): 81-105.
- Morales, L.D. (1985). Las zonas sísmicas de Costa Rica y alrededores. *Revista Geológica de América Central* (3):69-101. doi: 10.15517/rgac.v0i03.10490
- Noriega, F. (1904). *Diccionario geográfico de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Imprenta de Avelino Alsina.
- Palmer, P. (1986). “*Wa’apin man*” *La historia de la costa talamanca de Costa Rica, según sus protagonistas* (1.ª ed.). San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.
- Peraldo, G. (2012). Sismos apócrifos. En C. Lertora (Ed.): *Territorio, recursos naturales y ambiente: hacia una historia comparada. Estudio a través de Argentina, México, Costa Rica, Haití, Paraguay, Uruguay y Venezuela* (pp. 251 a 279) Buenos Aires, Argentina.

- Peraldo, G. y Montero, W. (1994). *Temblores del periodo colonial de Costa Rica* (1.ª ed.). Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica.
- Peraldo, G. y Montero, W. (1999). *Sismología histórica de América Central*. México, D. F.: Editorial del Instituto Panamericano de Geografía e Historia.
- Peraldo, G. y Rojas, E. (1998). La deslizable historia del ferrocarril al Caribe de Costa Rica. *Anuario de Estudios Centroamericanos* (24):97-128.
- Pirie, F. (2016). *El tiempo congelado: memorias fotográficas de Costa Rica*. San José, Costa Rica: E-Digital.
- Protti, M., Güendel, F. y Malavassi, E. (2001). *Evaluación del potencial sísmico de la península de Nicoya* (1.ª ed.). Heredia, Costa Rica: Editorial Fundación Universidad Nacional.
- Red Sismológica Nacional [RSN]. (04 de abril de 2021) . *Sismo 29 de abril del 2019, 4:02 pm., Mag: 2,5 MW*. Recuperado de: <https://rsn.ucr.ac.cr/actividad-sismica/ultimos-sismos/12458-sismo-29-de-abril-del-2019-4-02-pm-mw-2,5>
- Sandí, O. (2011). *Viajando sobre rieles en Costa Rica, tren a Limón* (1.ª ed.). San José, Costa Rica: Impreso por Orlando Sandí Peña.
- United States Geological Service (USGS). (2021a). *Terremoto de 13 de octubre de 1926, M = 7,0 (01 de abril del 2021) Aleutianas*. Recuperado de: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/iscgem910162/executive>
- United States Geological Service (USGS). (2021b). *Terremoto de 17 de marzo de 1926, Caribe (01 de abril del 2021)*. Recuperado de: <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/iscgem909769/executive>
- Vargas, S. (2018). *El Caribe limonense a través de la mirada y la obra de Hans Wimmer: 1903 – 1947* (1.ª ed.). San José, Costa Rica: Publicaciones del Ministerio de Cultura y Juventud y Colegio de Costa Rica.