

La Habana, 11 de Marzo de 1988
"Año XXX de la Revolución"

INFORME TECNICO DE LAS INVESTIGACIONES MACROSISMICAS EN EL TERRITORIO DE CUBA
ORIENTAL Y EN LA REGION DE EMPLAZAMIENTO DE LAS VARIANTES Nos. 2 Y 10 DE LA
CEN DE HOLGUIN.

(páginas seleccionadas)

Autores:

Idc. Tomás J. Chuy Rodríguez
Ing. Rajim U. Dzharayev
Idc. José L. Alvarez Gómez C.Dr
Tec. Humberto Alvarez Camacho
Ing. Kamil M. Mirzoev C.Dr

Colaboradores:

Tec. Emelina Fernández Soler

Ejecutor Responsable:

Idc. Tomás J. Chuy Rodríguez
Inv. Auxiliar

Conformes:

Ing. Rajim U. Dzharayev
Ingeniero Mayor

Revisado:

Idc. Mario F. Rubio Sauvalle C.Dr
Jefe Dto. Sismología

Ing. Kamil M. Mirzoev C.Dr
Experto Consultante

Visto Bueno:

Ing. Julio Castro Lamas C.Dr
Director IGA

INTRODUCCION

Los estudios de sismicidad, conjuntamente con las estimaciones de la peligrosidad sísmica, revisten una gran importancia para la planificación del desarrollo socio-económico de cualquier territorio. En particular, cuando de lo que se trata es de decidir la ubicación de una Central Electromuclear, su realización resulta de obligatorio cumplimiento, según las normas establecidas por la OTEA (1981).

Para realizar este tipo de trabajo en el área del Caribe, y en específico en las Antillas Mayores, debe tenerse en cuenta que la mayoría de los sismos fuertes o destructores, ocurridos en la región, corresponden no sólo a siglos anteriores, sino también a períodos de este siglo en que la precisión de los parámetros determinados instrumentalmente no es muy grande, y en algunos casos los mismos no pudieron ser determinados por las estaciones en operación en la época en que ocurrieron.

De esta forma, cobra especial interés la recopilación, clasificación y valoración de los datos macrosísmicos de terremotos, cuyos estremecimientos hayan sido sentidos en los países de la región con el objetivo, por una parte, de confeccionar catálogos que incluyan los parámetros espacial-energéticos de los sismos históricos, y por otra parte, con el no menos importante objetivo de determinar las características específicas de la atenuación de las intensidades sísmicas para cada zona sismogeneradora en particular.

Los trabajos de recopilación de información macrosísmica en Cuba se remontan hasta mediados del siglo pasado (Poey, A., 1855a, 1855b, 1857), y continúan de forma esporádica hasta la fundación de la Academia de Ciencias en 1962. Entre los trabajos más significativos publicados en esta etapa se pueden señalar los de Salterain (Salterain, P., 1884, Vines, B., Salterain, P., 1880), Jover, J. (1917), Montelieu, E. 1932, 1933, 1947, Morales, L. (1931) y Martínez-Fortún, J.A. (1948).

Con el inicio de los trabajos sismológicos organizados dentro de la Academia de Ciencias se da un vuelco en las investigaciones macrosísmicas que conduce a la confección de mapas de intensidades por datos históricos

(Alvarez, H., 1970; Chuy, T., Rodríguez, M., 1980, Chuy, T. et al 1983) y diversos catálogos de datos macrosísmicos (Chuy, T., 1982; Chuy, T., Pino, O., 1982, Chuy, T. et al, 1980a, 1980b, 1986).

Mención especial merecen los trabajos realizados con vistas a estimar la peligrosidad sísmica del área de ubicación de la CHN de Juraguá, que arrojaron como resultado la confección de un catálogo de terremotos de Cuba y demás Antillas Mayores (Alvarez, L., Godzikovskaya, A.A.; Rautian, T.G., 1983), así como un estudio detallado de la atenuación de las intensidades sísmicas (Alvarez, L., Rautian, T.G., Chuy, T., 1983).

Con posterioridad a esto, se continuaron las investigaciones macrosísmicas, que condujeron a fines del quinquenio 81-85, a la revisión del catálogo antes mencionado, a la reconstrucción de numerosos sismos históricos, y al desarrollo del modelo de isosistas elípticas para las Antillas Mayores (Alvarez, L. et al, 1985).

En este informe se presentan, no sólo los resultados incluidos en el trabajo mencionado (Alvarez, L. et al, 1985), sino también la extensión a los eventos ocurridos más recientemente, así como la prueba de un modelo de isosistas desarrollado en el TISSS (Mirzoev, K.M.; Dzharashev, R.U., 1985);

El informe consta de Introducción, 6 capítulos, conclusiones, bibliografía y anexos. Los autores por capítulo son; I- T. Chuy y L. Alvarez; II- L. Alvarez y T. Chuy; III.1 - T. Chuy; III.2 - T. Chuy, R.U. Dzharashev y H. Alvarez; IV - R.U., Dzharashev, H. Alvarez, T. Chuy; V.1.1 L. Alvarez; V.1.2 - L. Alvarez y T. Chuy; V.2 - R.U. Dzharashev y K.M. Mirzoev; V.3 - L. Alvarez; R.U. Dzharashev, T. Chuy y H. Alvarez; VI - L. Alvarez y T. Chuy.

Participaron en recorridos de campo por las zonas afectadas por los sismos del 25 de abril de 1987 (región de Bayamo) los compañeros José A. Zapata, Fernando Guasch y Ricardo Oliva del Dpto. Geofísica y Astronomía de la Delegación Territorial de la ACC en Stgo. de Cuba.

CAPITULO I

INFORMACION MACROSISMICA DE LOS TERREMOTOS DE LA REGION ORIENTAL DE CUBA Y TERRITORIOS ADYACENTES

La información macrosísmica en las Antillas Mayores comienza prácticamente con la llegada de los españoles, ya que el primer reporte data de 1502, cuando las edificaciones construidas en las riberas del río Ozama (en la actual República Dominicana) fueron destruidas por un sismo violento.

La ubicación geográfica de la región de estudio responde a dos factores. En primer lugar, debe incluir todas las zonas de origen de terremotos capaces de afectar el área de emplazamiento de la futura CEN, y en segundo lugar, permitir una caracterización adecuada de la sismicidad de las mismas. En base a ello se seleccionó una región que comprende a la porción oriental de Cuba, las islas de Jamaica y La Española, así como sus mares adyacentes.

La confección del catálogo de terremotos fuertes ocurridos en esta región de las Antillas Mayores, implicó desde su inicio, una dirección de trabajo encaminada a la recopilación de investigaciones realizadas por otros autores, en las que se incluyeran catálogos de sismos perceptibles de cada uno de los países del área, o al menos la descripción de los datos macrosísmicos de algún terremoto fuerte ocurrido en esta región.

Colateralmente, se planteó la necesidad de unificar las evaluaciones de intensidad sísmica de estos terremotos, debido a que las referencias consultadas no presentaban los datos en una misma escala sísmica. Debemos señalar que una parte de los materiales consultados, fueron publicados utilizando los textos de sus fuentes originales, lo que facilitó nuestro trabajo; otros sólo presentaban las descripciones sin evaluar o bien sus evaluaciones de intensidad sísmica con escalas en desuso actualmente. Como escala única se escogió la MSK, por la facilidad que ofrece para comparar los efectos producidos por un terremoto en cada grado de intensidad y por ser utilizada actualmente en nuestro país. Este último factor contribuyó a nuestra selección, ya que una parte de los terremotos estudiados están reportados en Cuba y evaluados por la escala MSK.

No obstante, en el desarrollo del trabajo surgió una dificultad adicional que implicó una revisión más detallada de la información recopilada y fundamentalmente de los datos macrosísmicos propiamente dichos. Esta dificultad se refiere a que al chequear algunos datos de terremotos reportados por varios autores y en particular, que al convertir las intensidades sísmicas a la MSK se encontraron incongruencias significativas en estos valores.

De esta forma, se hizo necesario un cambio de dirección en este trabajo, en la que no solamente se efectuó una conversión de intensidades de

acuerdo con la tabla 1.1, sino que se realizó una revisión detallada, hasta donde fue posible, de los datos macrosísmicos de base de cada uno de los terremotos considerados.

Para cumplimentar esta revisión, se tomaron los datos macrosísmicos reportados para cada terremoto por las fuentes conocidas y se evaluaron directamente utilizando la escala MSK. Sólo en el caso de que el sismo careciera de información de base, se utilizó la conversión directa de escalas, aunque teniendo en cuenta los criterios para evaluar los datos macrosísmicos de cada autor, de acuerdo con la escala de intensidades utilizada.

Sin embargo, queremos señalar que nuestras evaluaciones de intensidad sísmica, de los terremotos ocurridos en las Antillas Mayores, están limitadas por la cantidad de información consultada. No obstante esto, las referentes a sismos fuertes con epicentro macrosísmico en la zona de la isla de Cuba y sus acuatorias, consideramos están suficientemente apoyadas por datos macrosísmicos.

Otro resultado de interés obtenido en nuestro trabajo, se refiere a que los datos de las diversas fuentes presentaban generalmente, las afectaciones de la zona donde reportadas las intensidades mayores de cada terremoto, sin considerar que éste hubiera sido perceptible en más de una de las Antillas Mayores. Este factor fue tenido en cuenta por nosotros, sobre todo a la hora de confeccionar los mapas de isosistas de estos terremotos.

I.1. Región Oriental de Cuba

Con respecto a los datos macrosísmicos de la región oriental de Cuba, se tomaron como fuentes básicas los siguientes trabajos: Alvarez, L. y Chuy, T. (1986), Alvarez, L. et al. (1984), Chuy, T. (1982), Chuy, T. y Alvarez, L. (1984), Chuy, T., González, B.E. y Alvarez, L. (1983, 1984), Chuy, T., González, B.E. y Vorobíeva, E. (1986), Chuy, T. y Pino, O. (1982), González, B.E. et al. (1984), Jover, J. (1917), Miyamura, S. (1976), Montoullieu, E. (1968), Pastor, A. (1917), Tomblin, J. y Robson, G.R. (1977). En ellos aparece la mayoría de la información conocida de los terremotos ocurridos en este territorio.

No obstante, durante las investigaciones del tema 31002 "Estudio del riesgo sísmico y de la variación de la intensidad de los terremotos en el territorio de la ciudad de Santiago de Cuba" y 31001 "Estudio de la Sismicidad del Caribe y estimación de la peligrosidad sísmica del territorio de Cuba", sobre la base de consultas a periódicos y revistas de las fechas en las que se conocía habían ocurrido sismos, se incrementó el fondo de datos macrosísmicos del Dpto. Sismología.

Este fondo de datos actualizado, conjuntamente con los datos de campo recopilados con motivo de los últimos terremotos perceptibles de la región suroriental, nos permitió presentar un catálogo de los terremotos ocurridos en esa zona (ver capítulo III) y acometer el estudio del campo macrosísmico

de algunos terremotos particulares, tales como el que en 1914 produjo estremecimientos de VII grados en Gibara. Con esta información también fue posible, realizar estimados de los parámetros espacial-energéticos de los terremotos de la región.

En la tabla 1.2 se presenta un catálogo resumido de los sismos más fuertes ($I \geq VII$, MSK) que han afectado el territorio nacional, confeccionado sobre la base de los trabajos mencionados anteriormente. En el mismo se destaca la ocurrencia en la región occidental de Cuba de 2 sismos cuyos estremecimientos produjeron efectos significativos en la región afectada, el del 23 de enero de 1880 y el del 15 de agosto de 1939. En el anexo (I.1) se presentan los datos macrosísmicos resumidos de estos dos eventos y en el anexo (I.2) sus correspondientes mapas de isosistas. Los valores de intensidad se representan por los signos convencionales que aparecen en la figura 1.1.

Por la cantidad de datos recopilados y evaluados de los terremotos del 28 de febrero de 1914, 3 de febrero de 1932, 7 de agosto de 1947 y 19 de febrero de 1976, fue posible confeccionarles sus correspondientes mapas de isosistas (ver capítulo III). En el anexo (I.3) se presentan las descripciones resumidas por localidades de estos sismos y en el anexo (I.4) una selección de fotos en la que se muestran efectos producidos por los de 1932 y 1976.

I.2. Región de la Española

Con respecto a los datos macrosísmicos La Española, fueron utilizados los trabajos de Alvarez y Chuy (1986), Chuy (1982, 1984, 1987b), Chuy y Alvarez (1984), Chuy y González (1980), Chuy y Pino (1982), datos instrumentales de la red mundial de estaciones sismológicas, Fielding y Taber (1939), García (1983), Iñiguez et al (1975), Lynch y Bodle (1948) Sherer (1912), Small (1948), Sedosísmica (1979), Taber (1922), Tomblin y Robson (1977), en los cuales aparecía información acerca de cómo habían sido percibidos y los daños producidos por los terremotos más importantes que han afectado esta zona de las Antillas Mayores.

En primer lugar se preparó un listado cronológico de los sismos, que por sus datos representaban haber producido VI grados o más de intensidad. Este fue confeccionado empleando como base de comparación los catálogos de R. García (1983), H. Iñiguez et al (1975), de Sedosísmica (1979) y de Tomblin y Robson (1977), por ser a nuestro juicio los más completos sobre esta zona.

De este listado, en el que mantuvimos las intensidades originales reportadas por sus autores (Mercalli-Cancani-Sieberg los tres primeros y Mercalle Modificada el último), nos llamó la atención el que en la zona de la Hispaniola se reportaran sismos de grado XI en 1615, 1684 y 1842, y de grado X en 1673, 1751 y 1943; lo que implicaba, de acuerdo con la relación lo-

tud (o intensidad), una considerable cantidad de eventos de grado VII, VIII y IX. Esta consideración, de la que podía inferirse un valor extremadamente alto de la peligrosidad sísmica en esta zona, nos indujo a revisar cuidadosamente los datos de estos sismos, sobre todo porque los grados X y XI reportados, escala Mercalli-Cancani-Sieberg, equivalen al mismo grado en la escala MSK (ver tabla 1.1).

Del sismo de grado XI (M-C-S) de 1615, se informaba que dañó las fábricas en el reporte de Iñiguez et al (1975); sin embargo, García (1983) lo califica de exagerado y no aparece señalado en el catálogo de Tomblin y Robson (1977). Se encuentra adicionalmente la información en el listado de Sodosísmica (1979) de que "dio en tierra con lo más vistoso de sus fábricas", lo que coincide también con Iñiguez. Es evidente que con esta información no es posible asociarle grado XI de intensidad sísmica a este terremoto, sino VII en la escala MSK.

Del sismo de grado X (M-C-S) de 1673, Iñiguez et al (1975) y García (1983) señalan que todas las casas quedaron destruidas o inhabitables, Sodosísmica (1979) especifica que sufrieron destrucción los conventos de Santa Clara, Las Mercedes y de Los Franciscanos, Tomblin y Robson (1977) no lo reportan y Sherer (1912) señala solamente destrucción considerable. Partiendo de estos factores y teniendo en cuenta que el año anterior, 8 meses antes de éste, se reportó un sismo de grado VIII (Mercalli-Cancani-Sieberg) en la misma ciudad, además de la forma en que estos autores presentan otros reportes, nos hicieron considerarlo como de IX grados MSK como máximo.

El sismo de grado XI (M-C-S) de 1684, Iñiguez et al (1975) y García (1983) coinciden en señalarlo como uno de los más desastrosos. Sodosísmica (1979) y Sherer (1912) coinciden también en que fue desastroso en Santo Domingo y Azua, sin ninguna otra información adicional. En principio este terremoto no puede ser evaluado con un grado mayor de IX (MSK), considerando como criterio adicional la forma de evaluación de estos autores en otros terremotos.

El sismo de grado X (M-C-S) de 1751, se dejó en IX de la escala MSK, debido a que las fuentes se limitan a referir que hubo daños considerables en los principales edificios de las localidades más afectadas, contando además de que produjo Tsunami en la zona costera. Sin embargo Tomblin y Robson (1977) limitan los efectos a los de grado VIII (Mercalli Modificada) y Sherer (1912), aunque no da evaluaciones, tampoco describe efectos significativos.

La tendencia a sobreestimar el grado de intensidad de los sismos ocurridos en la región La Española, no sólo se presentó en terremotos destructores, sino también con los de intensidad media. El sismo de 1734 por ejemplo, Iñiguez et al (1975) basándose en que produjo sacudidas fuertes lo evalúan en VII grados (M-C-S), sin embargo García (1983) que consultó las mismas

fuentes no lo señala. Sodosísmica (1979) coincide con Iñiguez basado en la misma información y Scherer se limita a reportarlo como un sismo serio. De acuerdo con criterios semejantes en otros casos evaluados por estos autores, se le asignó grado VI en MSK.

Otro ejemplo es el sismo de 1805, evaluado en VIII grados (M-C-S) por Iñiguez et al (1975), basado en que causó gran alarma y produjo pérdidas de equilibrio en las personas, sin embargo estos autores señalan que no produjo daños de ningún tipo en las edificaciones. Este sismo García (1983) no lo reporta y Sodosísmica (1979) se limita a repetir lo planteado por Iñiguez. Este sismo fue evaluado en VI grados, escala MSK.

De esta forma, al analizar cada sismo en particular, se hizo evidente la necesidad de reanalizar las intensidades de cada uno de ellos, utilizando directamente los datos macrosísmicos, ya que encontramos en general, que los diversos autores con la misma información diferían en sus evaluaciones, sobreestimaban en unos casos y subestimaban en otros de acuerdo con los datos macrosísmicos. Teniendo en cuenta además el modelo de isosistas del IGA (ver epígrafe V.1.1) y de acuerdo con la escala MSK, se presentan en el catálogo del capítulo II los resultados de nuestras reevaluaciones.

En el anexo (I.5) se presenta la descripción resumida por localidades de los efectos producidos por los terremotos de la tabla 1.3, de los cuales pudo confeccionarse sus correspondientes mapas de isosistas (ver capítulo II).

I.3 Región de Jamaica

Para la zona Jamaica se tomaron de base los siguientes trabajos: Alvarez y Chuy (1986), Alvarez et al (1983), Chuy (1984, 1987a, 1987b), Chuy y Alvarez (1984), Chuy y Pino (1982), datos instrumentales de la red mundial de estaciones sismológicas, Pereira (1978), Poej (1855a, 1855b, 1857), Taber (1920, 1922 a,b) Tomblin y Robson (1977).

Para la elaboración del listado de base de esta zona, se tomó de referencia el trabajo de Tomblin y Robson (1977), el cual presenta las evaluaciones de los terremotos utilizando dos escalas de intensidad sísmica: Mercalli-Modificada y Maxwell Hall. Respecto a esta última, por no existir una relación conocida entre sus grados (I al VI) y la propia Mercalli-Modificada o la MSK, fue necesario establecerle en forma aproximada, de acuerdo con la descripción de los efectos con que evalúan distintos terremotos de Jamaica estos autores. (Tabla 1.1).

Teniendo en cuenta las dificultades confrontadas, en la confección del listado cronológico de los terremotos fuertes de la región La Española, se procedió a realizar, no sólo los cambios de la escala utilizada en las fuentes a la MSK, sino también el reanálisis de los datos macrosísmicos directamente.

Sin embargo, debemos destacar que aunque también se presentaron incongruencias respecto a los grados con que se evaluaron algunos efectos producidos por los terremotos de esta zona, y que las descripciones de los mismos no presentaban el mismo grado de detallamiento en todos los casos, al ser reanalizados según la escala MSK, la distribución de intensidades era bastante aceptable, en correspondencia con la distribución de localidades en esa isla.

Los resultados de las reevaluaciones de los sismos de esta zona, teniendo en cuenta además el modelo de isosistas del IGA (ver epígrafe V.1.1) se presentan en el catálogo del capítulo **IX**.

Aunque en la isla de Jamaica se señalan según este catálogo, varios terremotos que por los efectos reportados la señalan como una región de peligrosidad sísmica significativa, tales como los del 1ro. de marzo de 1688, 3 de septiembre de 1771, 11 de abril de 1824, 5 de noviembre de 1939 y 12 de noviembre de 1867, todos de VII grados; 1667, 11 de noviembre de 1812, 2 de marzo de 1957, de VIII grados, e incluso el 7 de junio de 1962 del cual Tomblin y Robson (1977) lo evalúan como de X grados por los efectos locales que produjo en Port Royal, descritos también por Taber, S. (1920), aunque no aparece reportado como perceptible en la región suroriental de Cuba; estas descripciones no se incluyen en este trabajo por considerar los autores que en la publicación de base (Tomblin, J. y Robson, G.R., 1977) aparecen convenientemente descritos. No obstante, en el anexo (I.6) se presentan las descripciones resumidas por localidades de los sismos del 2 de enero de 1908 y del 3 de agosto de 1914, por recomendación de la Comisión de Especialistas de Asistencia Técnica de la CEN y para los cuales se confeccionaron sus mapas de isosistas (ver capítulo **II**).

TABLA 1.1 Comparación de la escala MSK con otras escalas de intensidad sísmica.

ESCALA ROSSI FORNELL 1973	ESCALA MERCALLI CANGANI SERENUS 1917	ESCALA MERCALLI MODIFICADA 1931	ESCALA MSK 1976	ESCALA MAXWELL HALL * 1922
I	I	I	I	I
II	II	II	II	II
III	III	III	III	III
IV	IV	IV	IV	IV
V-VI	V	V	V	V
VII	VI	VI	VI	VI
VIII	VII	VII	VII	VII
IX	VIII	VIII	VIII	VIII
X	IX	IX	IX	IX
X	X	X	X	X
X	XI	XI	XI	XI
X	XII	XII	XII	XII

- * Esta comparación fue realizada durante la reevaluación de los datos macro sísmicos de acuerdo con las descripciones de sus distintos grados.

ANEXO I.1

Datos macrosísmicos de los terremotos del 23 de enero de 1880 y del 15 de agosto de 1939.

1. DATOS MACROSÍSMICOS DEL TERREMOTO DEL 23 DE ENERO DE 1880

San Cristóbal (VIII).- Muchas instalaciones y paredes destruidas, gruesas rajaduras en algunas casas. La casilla y la base del tanque de la "Calórica" resentida; roto el cerramiento y las bisagras de la casilla de guardia del Puente Pedroso. Dañado los estribos del Puente de Arroyo Grande a pesar de su solidez y volumen. Se derrumbó la Casa Cuartel. Se abrieron grietas en la tierra de hasta 100 m de longitud y 8 cm de abertura, de las cuales brotaron agua, pedazos de raíces y arenas finas y gruesas. Produjo inmenso pánico en la población; muchos heridos y un muerto. Oscilaciones de NE-SW; ruidos subterráneos fuertes. Rajó las paredes y techos y tumbó el pórtico de la Iglesia. Destruída la casa de gobierno así como la Casa de Humara y de Don Pascual. Muy dañada la estación telegráfica y destruida la Casa Consistorial.

Muy dañadas todas las casas de mampostería por derrumbes de techos y paredes. Caída de libreros pesados. El Juzgado y la Escribanía quedaron en ruinas, así como la localidad completa. En las casas de madera removió los horcones y viguetas. Desplazó muebles y cajas de hierro; además rompió vajillas.

Candelaria (VIII).- Se derrumbó la Iglesia por completo. Casas de fuerte construcción derrumbadas y otros con grandes grietas y desperfectos. Produjo muchos daños en los edificios; se desplomó una casa de madera fuerte quedando destruida. Produjo pánico en la población. Todas las casas de mampostería quedaron ruinosas o destruidas y del todo inhabitables por grietas grandes en las paredes y caída de techos.

Muebles en desorden. En las casas de madera removió horcones y viguetas, derribó estantes, se cayeron cuadros y rompió vajillas.

Ingenio San Juan Bautista (VIII).- Se derrumbó la casa del Ingenio causando tres muertos, quedando éste en ruinas. Las torres de la casa de máquina y la casa de calderas se cayeron. En la casa de purga se señala la caída de ventanas y paredes.

Ingenio Calene (VIII).- Se derrumbó casi totalmente la casa del Ingenio. Las paredes que quedaron en pie presentan enormes grietas. Se sintieron fuertes ruidos subterráneos.

Finca Don Manuel Vega (cerca del Río San Cristóbal).- (VIII). Se produjeron grietas de hasta 370 m de largo y 11-15 cm de ancho y otras de 15-20 m de longitud y de más de 5 cm de ancho; de estas grietas salió agua con arenas. Brotaron nuevos manantiales.

Ingenio Almagre (VIII)..- Todas las paredes agrietadas e inclinadas y varias de las esquinas derrumbadas y horcones inclinados. Se rajó la torre y se inclinó la casa de caldera y produjo daños en la máquina. Se reportan estremecimientos violentos y haberse sentido ruidos subterráneos.

Ingenio Nuestra Sra. de Lourdes (VIII)..- Quedó arruinada. Las paredes desmoronadas e inclinadas, dos grandes grietas en la torre de la casa de caldera. Otras dos se partieron.

Ingenio San Gabriel (VIII)..- Dejó la casa de madera en mal estado y partidas dos torres del Ingenio; dejó inhabitable la casa de vivienda.

Ingenio Dos Hermanos (VIII)..- Todas las paredes del ingenio y la casa de vivienda se rajaron grandemente.

Paseo Bordaes (VIII)..- (Camino Mayarí por el Río San Cristóbal) Se cayó un puente.

Ingenio Ramos (Jesús María) (VII-VIII)..- En ruinas la edificación haciéndose necesario su reconstrucción.

Ingenio San Juan de Argudín (VII-VIII)..- Se cayeron las calderas del Ingenio.

Hacienda Los Pinos (VII-VIII)..- Enturbió el agua de los ríos, los cuales parecían hervir. Se agrietaron las paredes de las viviendas; en la casa (de construcción sólida) se cayeron los cielos rasos y las tejas. Oscilaron los platanales. Los estremecimientos fueron fuertes. Fuertes ruidos subterráneos.

Ingenio San Juan de Argudín (VII-VIII)..- (Guanajay).- Se cayeron las calderas del Ingenio.

Pinca Balestena (Rangel) (VII-VIII)..- Fuerte ruido subterráneo. Produjo pánico. Las paredes de las viviendas se agrietaron, vertical y horizontalmente grandemente.

Manantiales (VII)..- Se desprendió un peñasco de un mogote.

Soros (VII)..- Los estremecimientos se reportan un poco menos intensos que en San Cristóbal y Candelaria.

San Diego de Núñez (VII)..- La iglesia y las casas quedaron en mal estado. Las torres se agrietaron seriamente. Dañada la sacristía.

Ingenio María (VII)..- La casa principal del ingenio sufrió daños de consideración. Se desmoronaron las paredes.

Ingenio Montaña (VII)..- Paredes agrietadas o rajadas; algunas esquinas de las edificaciones quedaron rajadas y se derrumbaron.

Se reportan daños en las máquinas del ingenio.

Ingenio Apuros (VII)..- La torre del ingenio quedó agrietada y resentida. Se produjeron daños de consideración. Estremecimientos fuertes.

Sabanalamar (VII)..- Las aguas parecían hervir y se pusieron fosforescentes.

Baños de San Diego (VII)..- Los manantiales aumentaron su temperatura y fetidez; salió barro fino y negrusco en gran cantidad. No hubo daños.

Chirizota (VII)..- Derrumbó paredes y cuarteó otras en edificaciones. Sentidos fuertes ruidos subterráneos.

Río Hondo (VII)..- Se derrumbaron dos casas. Subieron los niveles freáticos en pozos secos y una laguna.

Guanacaje (VII)..- Grandes grietas en la iglesia. Sufrieron muchos los edificios.

Mangas (VII)..- Pánico y movimientos fuertes de los tejados, derrumbes en paredes; roturas en las vajillas; grietas en la carretera y alcantarillas.

Cabañas (VII)..- Temblores fuertes. Dañó algunas fábricas. Se reportan grietas en las paredes de los edificios.

Cafetal Buena Vista (VII)..- Muchos daños en la casa de vivienda.

Ingenio Claudio (VII)..- Rajadas las paredes de la casa de vivienda.

Finca La Tumba (Mangas) (VII)..- Cuarteadas las paredes de todas las casas.

Bayate (VII)..- Sufrió notablemente el caserío.

Finca Itabo (Mangas) (VII)..- Se cayeron las cercas de alambres.

Los Palacios (VII?) Menos que en San Cristóbal la fuerza de las sacudidas. No se dan especificaciones.

Ingenio Tres Palmas (VII)..- Produjo daños en el Ingenio.

Taco-Taco (VII)..- Las aguas del río se enturbiaron.

Ingenio Pilar (VII)..- Grietas grandes en la casa de vivienda.

Ingenio San Francisco (VII)..- Pocos daños. No se dan más especificaciones.

Las Vegas (VI-VII)..- Temblor muy fuerte. Grietas de consideración en las paredes.

La Majagua (VI-VII)..- Temblor muy fuerte.

Bahía Honda (VI-VII)..- Grietas en las paredes e inclinación de algunas.

Vega La Majagua (VI-VII)..- Grietas de consideración en la casa de vivienda de mampostería.

Ingenio Asentista (VI-VII)..- En la casa de vivienda se derrumbó un tabique de ladrillos.

La Habana (VI)..- Temblor fuerte. Movimientos fuertes del techo y desprendimientos grandes de pedazos de repello en Vives 61.

Produjo daños en el periódico "La Voz de Cuba" y en un café de la calle Oficios. Las personas salieron del café con gran alarma.

En El Louvre las lámparas oscilaban como péndulos, se movieron las mesas y

varias personas perdieron el equilibrio. En Cuba y Ete. Ray se sintieron vibraciones fuertes, movimientos de los muebles y oscilación de las cañerías del gas, se cayeron pedazos de repellos. Produjo gran pánico en los pobladores de esta zona. Sentidos ruidos subterráneos muy fuertes. Se abrieron las ventanas, y se movió el líquido de las vasijas. Asustó a los animales. En el Observatorio de Belén se paró el reloj del péndulo, vibraron paredes, piso, muebles y lámparas. Produjo daños en los instrumentos. En la calle Aguilar sentido con fuerza. En San Nicolás y Neptuno, y en Neptuno y Campanario, produjo rajaduras en las paredes de algunas casas. En Puentes Grandes, el Cerro y Carmelo produjo alarma en la población y abrió grietas en las paredes de algunas casas.

Guanabacoa y Regla (VI).— Temblor muy fuerte. Sentido con la misma fuerza que en la Habana.

Maricel (VII).— Se reporta como un temblor muy fuerte. No se dan especificaciones.

Santiago de Las Vegas (VI).— Produjo pánico. No hubo daños.

Caiba del Agua (VI).— Produjo pánico. Se despertaron los vecinos.

Consolación del Sur (VI).— Temblores fuertes. Produjo grietas en algunas casas.

El Cano (VI).— Sentidos fuertes temblores. Hubo daños en la Iglesia.

Ingenio San Agustín (VI).— Muy dañadas las paredes de la enfermería.

Alquízar (VI).— Interrumpido el servicio eléctrico por una hora.

Ingenio Redención. (VI).— Produjo algunos daños.

Ingenio La Sirena (VI).— Pocos daños.

Ingenio Gerardo (VI).— Se pararon los relojes y se agitó el mar.

Bajucal (VI).— Temblor muy fuerte.

San Diego de los Baños (VI).— Temblor fuerte. Se enturbiaron las aguas de los manantiales.

Las Pozas (VI).— Temblor muy fuerte. No hubo daños.

Ingenio San Joaquín (VI).— Temblor muy fuerte. No hubo daños.

Ingenio La Altura (VI).— Temblor muy fuerte. No hubo daños.

Pilotos (V-VI).— Temblor fuerte. Alarma en la población. No hubo daños.

Matanzas (V-VI).— Sonaron las campanas. Parados los relojes de péndulo; se cayeron cuadros y crujieron las paredes.

Caimito (V-VI).— Temblor fuerte. No se reportan daños.

Guanajay (V-VI).— Temblor fuerte. No hubo daños.

Pinar del Río (V).— Temblor fuerte con ruido subterráneo. Hubo alarma. Gripe-

tas pequeñas en algunas edificaciones.

Paso Real de San Diego (V)..- Despertó a la población con alarma.

Estremecimientos de las casas y los muebles.

Jaruco (V)..- No muy fuerte. Produjo alarma.

Las Lajas (V) No hubo daños.

Cerralillo (V)..- No hubo daños.

Potosí (V)..- No hubo daños.

Artemisa (V)..- Se reporta como estremecimientos muy fuertes. No se dan otras especificaciones.

Santa Cruz de los Pinos (V)..- Se reportan como estremecimientos muy fuertes. No se dan otras especificaciones.

Nueva Gerona y Santa Fé (IV-V)..- Despertó a la mayoría de las personas. Hubo alarma en la población.

Consolación del Norte (IV)..- Temblor. Hubo alarma. No produjo daños.

Ingenio Redención (IV)..- Sentida las oscilaciones con poca fuerza.

Cayo Hueso (IV)..- Sentido con bastante intensidad.

Cárdenas (IV)..- Temblor sentido con poca fuerza.

Cienfuegos (III)..- Temblor ligero, sin ruido.

Mantua (?).- Sentido sin especificaciones.

Cabo de San Antonio (?).- Sentido sin especificaciones.

Guines (?) Sentido sin especificaciones.

Batabanó (?) Sentido sin especificaciones.

Finca San José (8 km de San Cristóbal, cerca de la Hacienda Rangel) (?)
Sentido sin especificaciones.

Alonso de Rojas (?) Sentido sin especificaciones.

Cayabo (?).- Sentido sin especificaciones.

Rincón (?).- Sentido sin especificaciones.

Catalina (?).- Temblores sin especificaciones.

Guira (?).- Sentido sin especificaciones.

Referencias bibliográficas utilizadas para el sismo del 22 de enero de 1880:

- Alvarez, L. y Chuy, T. (1986), Cruz, C. (1958), Chuy, T. y González, B. (1980), Chuy, T., González, B. y Polo, B. (en prensa), Edo, E. (1888), Martínez-Fortún, J.A. (1948), Montoulier, E. (1933, 1968), Morales, L. (1931), Periódico Diario de Cienfuegos (1880), Periódico Diario de Matanzas (1880), Periódico Diario de la Marina (1880),

Periódico El Triunfo (1880), Periódico La Discusión (1880), Periódico La Voz de Cuba (1880), Revista Bohemia (1947), Rockwood, C.G. (1880), Rousseau, P.L. y Díaz de Villegas, P. (1920), Salterain, P. (1884), Taber, S. (1922) y Vinas, B. y Salterain, P. (1880).

2. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 15 DE AGOSTO DE 1939

Caibarién (VII). Terremoto. Muchas edificaciones sufrieron daños de cierta consideración. Se produjeron daños en muebles y se rompieron vajillas y cristales. Se corrieron tejas en algunas casas. Se pararon relojes de péndulo y oscilaron los cuadros en las paredes. Produjo pánico en el vecindario. Se escucharon fuertes ruidos subterráneos.

Remedios (VII). Terremoto. La mayoría de las edificaciones sufrieron daños, tales como la caída de cornisas; en algunas de consideración como el Hospital Civil que quedó en parte inutilizable. Se rompieron vajillas. Produjo pánico en el vecindario. Se escucharon fuertes ruidos subterráneos.

Sancta La Grande (VI-VII). Temblor muy fuerte. Se produjeron algunas grietas en edificaciones y en particular en el edificio de La Hidroquímica se reportó un derrumbe parcial. Se quebraron algunos cristales y se señala la caída de algunas cornisas. Causó alarma en parte de la población y se señala perceptible por la mayoría de la población.

Central Emilio Górdova (Nazabal) (VI-VII). Temblor muy fuerte. Se reportan sacudidas que afectaron muchas edificaciones.

El Santo (VI). Temblor muy fuerte. Fuertes sacudidas que produjo afectaciones en algunas edificaciones.

Playa Nazabal (VI). Temblor muy fuerte. Se señala además la caída de botellas de los estantes y algunas afectaciones en las edificaciones.

Buenavista (VI). Temblor muy fuerte. Produjo alarma general en el vecindario. Produjo algunas afectaciones en las edificaciones.

San Antonio de Las Vueltas (V-VI). Temblor fuerte. Produjo alarma general en el vecindario que por la fuerza de los estremecimientos salió para las calles.

Camajuaní (V-VI). Temblor fuerte. Produjo alarma general en el vecindario que por la fuerza de los estremecimientos salió para las calles. Se reportan fuertes trepidaciones en las edificaciones.

Zulueta (V-VI). Temblor fuerte. Produjo alarma general en el vecindario que por la fuerza de los estremecimientos salió para las calles.

Flacetas (V-VI). Temblor fuerte. Produjo alarma general en el vecindario que por la fuerza de los estremecimientos salió para las calles. Estremeció fuerte las casas, en especial las puertas. Sentidos fuertes ruidos subterráneos.

Santa Clara (V-VI). Temblor fuerte. Se señala que despertó a muchas personas en una escuela; en la que rompió cristales y derrumbó algunos estantes. Produjo

alarma en la población.

Isabela de Sagua (V-VI).- Temblor fuerte. Se señala que produjo pánico en la población. Se reporta daños de poca consideración.

Calabazar de Sagua (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes que produjo cierta alarma en el vecindario.

Falcón (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes sentidos por todo el vecindario.

Yaguajay (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes que produjeron cierta alarma en los vecinos que salieron de sus casas.

Maneses (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes que produjeron cierta alarma. Se señalan más fuertes los estremecimientos en la loma Jagüey.

San Diego del Valle (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes que produjeron cierta alarma en los vecinos que salieron de sus casas.

Mayajigua (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes que produjeron alarma en la población que salió para las calles.

Chambas (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes sentidos por todo el vecindario. No se señalan daños materiales.

Cifuentes (V).- Temblor fuerte. Se reporta alarma en la población que salió de sus casas. No se señalan daños materiales.

Encrucijada (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos que produjeron alarma en el vecindario que salió de sus casas.

Vega Alta (V).- Temblor fuerte. Se reportan estremecimientos fuertes que produjeron cierta alarma en la población que salió para las calles. No se señalan daños materiales.

Manicaragua (IV-V).- Temblor. Se reportan estremecimientos moderados. En una sola casa se señalan daños de cierta consideración.

Palla (IV-V). Temblor. Se reportan estremecimientos que produjeron cierta alarma en la población. No se señalan daños materiales.

Morón (IV). Temblor. Se reportan sentidos los estremecimientos por muchos vecinos de la localidad. Se señalan vibraciones moderadas de paredes y ventanas.

Cienfuegos (IV).- Temblor. Se reportan estremecimientos moderados. Crujieron las puertas de las casas. Se registró en el barógrafo del Observatorio del Colegio de Monserrate.

Ciego de Avila (IV). Temblor. Se reportan sentidos los estremecimientos por muchas personas. Se señalan vibraciones de paredes y ventanas.

Sola (III-IV). Temblor. Se reportan estremecimientos que produjeron cierta alarma en algunos vecinos.

Cava Payadón Grande (III).- Temblor débil. Se registró en el barógrafo de gravedad.

Referencias bibliográficas utilizadas para el sismo del 15 de Agosto de 1939:

Archivo Dpto. Sismología del IGA, Chuy, T., González, B. y Escalona, S. (1980), Martínez-Portún, J.A. (1948, 1958), Montouliov, E. (1947, 1968), Periódico Diario de La Marina (1939), Periódico El Comercio (1939), Periódico El Faro (1939), Periódico El Mundo (1947), Periódico La Correspondencia (1939).

ANEXO I.3 Datos macrosísmicos de los terremotos del 28 de febrero de 1914, del 3 de febrero de 1932, del 7 de agosto de 1947 y del 19 de febrero de 1976.

1. DATOS MACROSIÍSMICOS DEL TERREMOTO DEL 28 DE FEBRERO DE 1914

Gibara (VII).- Terremoto. Produjo daños en muchas edificaciones de mampostería, tales como grietas grandes en paredes, caída de repello de fachadas, caída de una sección de portal, entre otros, en la Iglesia Católica, Iglesia Los Amigos, Sociedad Unión Club, Almacén Torres y Cía., Taller - Tipográfico, Oficina de Correos, Almacén de Freyre e Hijos; en este último cedió el segundo piso. Produjo alarma en la población que abandonó sus viviendas. Se reporta la caída de muchos objetos. Se señalan fuertes ruidos subterráneos y sensación de inestabilidad en personas de pie.

Punta Peregrina (VII).- Terremoto. Se señala la ocurrencia de un deslizamiento en esa área e incluso en la parte de La Caridad se reportó derrumbe en un cerro.

Rafael Freyre (Santa Lucía)(VII).- Terremoto. Se reportaron daños en el Central. Se reporta la caída de objetos y botellas al piso. Estremeció muy fuerte las viviendas de madera. Produjo gran alarma en la población que salió corriendo de sus casas.

Central Jesús Menéndez (Chaparra) (VII).- Terremoto. Produjo daños de alguna consideración en las edificaciones. La violencia de los estremecimientos produjo gran alarma en la población que abandonó corriendo sus viviendas.

Fuerte Padre (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo daños menores en varias edificaciones. Produjo alarma en la población que abandonó corriendo sus viviendas. Sentidos ruidos subterráneos.fuertes.

Banes (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo daños menores como grietas en algunas edificaciones. Produjo gran alarma en la población que abandonó corriendo sus viviendas. Sentidos fuertes ruidos subterráneos.

Velasco (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma en la población que corrió para las calles. Cayeron mercancías al suelo, y dañó vitrinas y estantes en algunos establecimientos. Produjo daños menores.

Nuevitas (VI).- Temblor muy fuerte. Se produjeron desperfectos en viviendas. La fuerza de los estremecimientos produjo alarma en la población que salió de sus casas. Sentidos fuertes ruidos subterráneos.

Tunas (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma en la población que abandonó corriendo sus viviendas.

Auras (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma en la población.

Holguín (VI).- Temblor muy fuerte. Se reportan fuertes ruidos subterráneos. Produjo gran alarma en la población.

Palmarito (VI).- Temblor muy fuerte. Los estremecimientos se señalan violentos en edificaciones de madera. Produjo gran alarma en la población.

Antilla (VI).- Temblor muy fuerte. Detuvo los relojes y produjo gran alarma en la población. Se abrieron y cerraron puertas y ventanas.

Central Guatemala (Preston) (VI). Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma en la población, la cual abandonó sus viviendas.

Baire (V-VI).- Temblor fuerte. Se reportan grietas en un muro del parque de reciente construcción.

Cauto Cristo (V-VI).- Temblor fuerte. Despertó a la población que se alarmó por los estremecimientos.

Sagua de Tanamo (V-VI).- Temblor fuerte. Produjo alarma en la población que salió de sus viviendas.

Camagüey (V). Temblor fuerte. Produjo cierta alarma en la población.

Central Lugareño (V). Temblor fuerte. Produjo cierta alarma por la fuerza de los estremecimientos.

Sibanicú (V).- Temblor fuerte. Produjo cierta alarma en el vecindario por la fuerza de los estremecimientos.

Cascorro (V).- Temblor fuerte. Produjo alarma en la población.

Guáimare (V). Temblor fuerte. Produjo alarma en la población.

Guisa (V). Temblor fuerte.

San Luis (V).- Temblor fuerte. Produjo cierta alarma en la población.

El Cristo (V). Temblor fuerte. Produjo alarma en la población.

Santiago de Cuba (V). Temblor fuerte. Produjo alarma en la población. Se señalan algunos daños en algunas edificaciones en condiciones desfavorables de suelos.

Mayarí (V). Temblor fuerte. Produjo alarma en la población.

Quantánamo (V). Temblor fuerte. Produjo alarma en la población.

Baracoa (V). Temblor fuerte.

Isabela de Sagua (Vf). Temblor fuerte. Produjo alarma en la población.

Caibarién (IV-V). Temblor. Despertó algunos durmientes. Se reporta que algunas personas salieron para la calle, aunque causó poca alarma.

Pilón (IV-V). Temblor. Produjo poca alarma.

Merón (IV). Temblor.

Ciego de Avila (IV). Temblor. Sentidos ruidos subterráneos.

Ceballes (IV). Temblor.

Santa Cruz del Sur (IV). Temblor. Sentidos ruidos subterráneos.

Cienfuegos (III). Temblor débil.

La Yaya (provincia Holguín) (?).— Sentido sin especificaciones.

Bayamo (?).— Sentido sin especificaciones.

Alto Songo (?).— Sentido sin especificaciones.

Santa Clara (?).— Sentido sin especificaciones.

Referencias bibliográficas utilizadas para el sismo del 28 de Febrero de 1914.

Alvarez, L. y Chuy, T. (1986); Archivo Dpto. Sismología; Chuy, T. (1982); Chuy, T., González, B. y Escalona, S. (1980), García, R. (1983); Infiguez, H.M.; Acosta, R. y Vizcaino, I.A. (1975); Jover, J. (1917); Miyamura, S. (1976); Montoullieu, E. (1932, 1968); Morales, L. (1931); Pastor, A. (1917); Periódico Diario de la Marina (1914); Periódico El Herald de Cuba (1914); Periódico La Correspondencia (1943); Periódico La Discusión (1914); Revista Tradiciones Gibareñas (1953); Tomblin, J.M. y Robson, G.R. (1977); Trelles, C. (1918).

2. DATOS MACROSEISMICOS DEL TERREMOTO DEL 3 DE FEBRERO DE 1932

Santiago de Cuba (VIII). Terremoto fuerte. Afectó seriamente edificaciones de la localidad, produciendo el colapso de estructuras de diferente tipo. Se reporta que el 80% de las edificaciones fueron afectadas. Produjo 14 muertos y alrededor de 300 heridos. Se señalan fuertes ruidos subterráneos y pánico en la población que abandonó sus viviendas por la fuerza de los estremecimientos. Se reporta mayor rendimiento en los pozos cercanos al río San Juan.

El Cobre (VIII).— Terremoto fuerte. Produjo serios daños en el edificio del Santuario del Cobre, así como en las edificaciones de mampostería afectaciones de cierta consideración.

Produjo pánico en la población que abandonó sus viviendas por la fuerza de los estremecimientos.

El Cristo (VIII).— Terremoto fuerte. Produjo serios daños en las edificaciones de la localidad. Se reporta pánico en la población que abandonó sus viviendas por la fuerza de los estremecimientos.

Ramón de Guaninao (VIII).— Terremoto fuerte. Produjo serios daños en las edificaciones de la localidad. Se señalan roturas en aparadores y vitrinas, así como de las vajillas, cuadros y espejos. Se reporta el colapso de una edificación.

Daiquirí (VIII).— Terremoto fuerte. Destruyó la tubería maestra de conducción de agua.

Candonga (VII-VIII).— Terremoto. Produjo serios daños en algunos edificios de mampostería y muchas afectaciones en los comercios. Los tanques de agua

en las casas y la Planta Eléctrica fueron también afectados.

Palma Soriano (VII-VIII).- Terremoto. Produjo serios daños en muchas edificaciones, particularmente en los edificios dedicados al comercio. Se paró la planta eléctrica. En el Central Dos Ríos se reporta la caída de parte de una chimenea y el paro de la producción por 24 horas.

Quantánaro (VII-VIII). Terremoto. Produjo serios daños en algunos edificios. Se afectó el alumbrado público. Detuvo muchos relojes de péndulo.

Bayamo (VII).- Terremoto. Afectó mayormente a edificaciones viejas en las que produjo algunos derrumbes. Se señala de caída de cornisas.

Jiguaní (VII). Terremoto. Afectó mayormente a las edificaciones de mampostería en las que produjo daños de cierta consideración. Se señalan serios daños en el Centro de Veteranos.

Elé (VII).- Terremoto. Produjo serios daños en los estantes y escaparates, particularmente en las edificaciones dedicadas al comercio.

Maffo (VII).- Terremoto. Produjo serios daños en los establecimientos dedicados al comercio. Produjo daños de cierta consideración en las edificaciones.

El Caney (VII).- Terremoto. Produjo daños de menor consideración en las edificaciones.

Contramaestre (VII).- Terremoto. Produjo serios daños en los establecimientos dedicados al comercio en particular en vidrieras y escaparates.

Central América Libre (América) (VII).- Terremoto. Produjo daños de consideración en los hornos del Central. Se reportan serios daños en los establecimientos dedicados al comercio, en particular en las vidrieras y escaparates.

Central Urbano Noris (San Germán) (VII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en la casa de calderas del Central y en muchas edificaciones, en particular en las dedicadas al comercio.

San Luis (VII).- Terremoto. Afectó el alumbrado público. Produjo daños en los establecimientos dedicados al comercio. Se reportan desperfectos en el Central Rafael Reyes.

Dos Caminos (VII).- Terremoto. Produjo daños de menor consideración en las edificaciones por ser de madera. Produjo gran alarma en la población que corrió para las calles.

Alto Songo (VII).- Terremoto. Produjo daños en las edificaciones, en particular el Ayuntamiento sufrió serias averías.

La Maya (VII).- Terremoto. Produjo daños en techos y paredes de las edificaciones. Se señalan roturas de vitrinas y otros objetos.

Caimanera (VII).- Terremoto. Produjo daños en muebles y vitrinas. Se señala que las losas y botellas fueron lanzadas al piso en las edificaciones.

Manzanillo (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo grietas en edificaciones viejas. Se señala la caída de cornisas y de algunos muros.

Holguín (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo daños en edificaciones viejas, incluso se señala el colapso de algunas de las más antiguas. Se reporta la caída de cornisas a la calle.

Marcané (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo daños en el Dpto. de Azúcares del Central. Se reporta la caída de botellas de aparadores y escaparates.

Antilla (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo grietas en edificaciones de mampostería.

Río Cauto (VI). Temblor muy fuerte. No se señalan daños.

Tunas (VI).- Temblor muy fuerte. No se señalan daños de importancia.

San Manuel (VI).- Temblor muy fuerte. No se reportan daños de importancia.

Central Jesús Menéndez (Chaparra) (VI).- Temblor muy fuerte. No se reportan daños de importancia.

Herrera (VI).- Temblor muy fuerte. No se reportan daños de importancia.

Cueto (VI).- Temblor muy fuerte. No se señalan daños de importancia.

Mayarí (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo algunas grietas en pocas edificaciones.

Jarahueca (VI).- Temblor muy fuerte. No se señalan daños de importancia.

Sabanazo (V-VI).- Temblor fuerte. No se reportan daños.

Media Luna (V-VI).- Temblor fuerte. No se reportan daños.

Mir (V-VI).- Temblor fuerte. No se reportan daños.

Maceo (V-VI).- Temblor fuerte. No se reportan daños.

Cabonico (V-VI).- Temblor fuerte. Produjo alarma en la población. No se reportan daños.

Sagua de Tanamo (V-VI).- Temblor fuerte. No se reportan daños.

Cayo Mambí (V-VI).- Temblor fuerte. No se señalan daños.

Banes (V-VI).- Temblor fuerte. Detuvo el reloj del Central Preston. No se reportan daños.

Puerto Padre (V-VI).- Temblor fuerte. No se señalan daños. Produjo alarma en la población.

Jobabo (V-VI).- Temblor fuerte. No se señalan daños. Produjo alarma en la población.

Central A. Rodríguez (Francisco) (V-VI). Temblor fuerte. Produjo alarma en la población. Detuvo relojes de péndulo e hizo caer objetos. Se señala derrame de vasijas.

Baracoa (V).- Temblor fuerte. No se reportan daños.

Barrederas (V).- Temblor fuerte que estremeció las viviendas.

Central Rafael Freyre (Santa Lucía) (V). Temblor fuerte.

Yabazón (V).- Temblor fuerte.

Gibara (V).- Temblor fuerte. Produjo alarma.

Bayaragüa (V).- Temblor fuerte.

Nuevitas (V).- Temblor fuerte. Derramó líquido de sus vasijas.

Guáimaro (V).- Temblor fuerte. Los mayores efectos se señalan en el área de Palo Seco.

Carrasco (V).- Temblor fuerte. Sentidos ruidos subterráneos. Se señala afectado el flujo de agua de un manantial en una finca.

Punta Maternillos (IV-V).- Temblor. No se produjeron daños por los estremecimientos.

Piedrecitas (IV-V).- Temblor. Detuvo relojes de péndulo. Despertó a muchas personas. Se señala afectó el asta de la bandera del Cuartel.

Central Colombia (Elia) (IV). Temblor. Sentido por muchas personas.

Santa Cruz del Sur (IV).- Temblor. No produjo ningún tipo de daño.

Central Noel Fernández (Senado) (IV). Temblor sentido por muchas personas. Vibraron las lozas. Se señala despertó a algunas personas.

Central Orlando González (Algodones) (III). Temblor débil. Sentido por pocas personas.

Referencias bibliográficas utilizadas para el sismo del 3 de Febrero de 1932

Alvarez, L. y Chuy, T. (1986). Archivo Dpto. Sismología; Chuy, T. (1982, 1984, 1987a, 1987b); Chuy, T. y Alvarez, L. (1984); Chuy, T., González, B. y Vorobiova, E. (1986); Chuy, T. y Pino, O. (1982); Magazine Las Noticias (1932); Martínez-Fortún, J.A. (1948); Montoullieu, E. (1932, 1933, 1968); Morales, L. (1933); Periódico Diario de la Marina (1932); Periódico El Camagüeyano (1932); Periódico El Mundo (1932).

3. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 7 DE AGOSTO DE 1947

Santiago de Cuba (VII).- Terremoto. Produjo serios daños a las edificaciones que se encontraban en condiciones desfavorables de suelos y en algunos casos derrumbes parciales. Se reportan daños en las vitrinas de los establecimientos comerciales. Produjo daños de menor consideración en otras edificaciones. Detuvo relojes de péndulo.

El Caney (VII).- Terremoto. Produjo daños menores en las edificaciones de la localidad y alarma en la población.

La Maya (VII).- Terremoto. Produjo el deslizamiento de rocas que derribó unas palmas. Se señalan daños menores en la localidad.

Palma Soriano (VI-VII). Temblor muy fuerte. Produjo daños en algunas edificaciones y alarma en la población.

San Luis (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo algunos daños en las edificaciones de la localidad. Se reporta alarma en la población.

Guantánamo (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Muchas edificaciones sufrieron daños menores y algunos de cierta consideración. Produjo alarma en la población que abandonó sus viviendas.

Caimanera (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Produjo daños menores en muchas edificaciones. Produjo alarma en la población que abandonó sus viviendas.

Contramaestre (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo daños leves en las edificaciones.

Mayarí Arriba (VI).- Temblor muy fuerte. Se reportan daños leves en algunas edificaciones.

Central Almeida (Los Reynaldos) (VI). Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma en la población que abandonó sus viviendas.

Sagua de Tanamo (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma en la población.

Mayarí (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo algunos daños en los techos de las viviendas, particularmente en los techos. Produjo gran alarma en la población.

Baire (V-VI).- Temblor fuerte. Produjo alarma a toda la población.

Onaja (V-VI).- Temblor fuerte. La población abandonó sus viviendas alarmada.

Manzanillo (V).- Temblor fuerte. Asustó a la población de la localidad.

Bayamo (V).- Temblor fuerte. Los cables del tendido eléctrico se balancearon. Asustó a la población de la localidad. Sentidos fuertes ruidos subterráneos y asustó animales domésticos.

Jigüení (V).- Temblor fuerte. Asustó a la población que abandonó sus viviendas.

Holguín (V).- Temblor fuerte. Asustó a la población que abandonó sus viviendas.

Quete (V).- Temblor fuerte. Estremeció fuerte las edificaciones de la localidad.

Antilla (V).- Temblor fuerte en la localidad.

Banes (V).- Temblor fuerte. Se reportan fuertes ruidos subterráneos.

Cayo Mambí (V).- Temblor fuerte. Estremeció fuerte las edificaciones de la localidad y produjo una grieta en la chimenea del Central.

Baracos (V).- Temblor fuerte. Produjo susto en la población que abandonó sus viviendas.

Puerto Padre (IV).- Temblor. Sentido por muchas personas en el interior de las edificaciones.

Las Tunas (IV).- Temblor. Sentido por muchas personas en el interior de las edificaciones.

Jobabo (IV).- Temblor.

Nuevitas (III-IV).- Temblor débil. Sentido fuerte por algunas personas.

Referencias bibliográficas utilizadas para el sismo del 7 de Agosto de 1947

Alvarez, L. y Chuy, T. (1986); Archivo Dpto. Sismología; Chuy, T. (1982); Chuy, T. y Alvarez, L. (1984); Chuy, T. y Pino, O. (1982); Martínez-Fortún, J.A. (1948); Montouliev, E. (1968); Periódico Diario de la Marina (1947); Periódico El Mundo (1947); Periódico La Voz del Pueblo (1947); Viñas, B. (1949).

4. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 19 DE FEBRERO DE 1976

Pilón (VIII).- En el espigón de la Terminal se volcaron motores V8, las piezas y herramientas cayeron de los estantes y mesas; un banco de trabajo de gran peso, se corrió varios centímetros de su posición original. En el espigón del Central los soportes de acero de la conductora de melaza se abrieron y desajustaron, una masa de acero de 0.5 tonelada se corrió 2 cms., los techos del Central se corrieron 3,5 cms. de su posición original, se partió una tubería de hierro colado de 1 cm. de espesor y 30 cms. de diámetro. Fue sentido con extraordinaria violencia por los obreros, algunos de los cuales perdieron el equilibrio y cayeron. Se reporta sentido en vehículos en movimientos. Se señalan daños en el 80% de las edificaciones, grietas en el terreno, derrame de líquidos de sus envases, desplazamiento de muebles en las habitaciones y sentidas las oscilaciones en un barco atracado en el muelle. Produjo daños de consideración en el Centro Escolar y el Centro Comercial, tales como rotura de las paredes y caída de pedazos de placa. Se señalan deformaciones en los railes del puente que conduce al embarcadero.

Punta de Hicacos (VIII).- El extremo más oriental de la Punta es una barra de arena donde se ubica un albergue de madera y piso de cemento; en él se reportan grandes fracturas en numerosos lugares del piso; todas las literas, bancos, etc., cambiaron de posición o se cayeron; se señalan daños en una mesa de concreto y en las paredes del Centro Turístico que se encontraba en construcción, se produjeron grietas grandes y profundas, así como fracturas en numerosos lugares de los muros del parqueo y en las aceras. Los pescadores vieron revolverse el fondo del mar en la orilla de la barra de arena.

Camarón Grande (VIII)..- Se señalan el colapso total de una casa de mampostería y placa, así como la caída violenta de objetos en casas de construcción rústica. Se reportan cambios de nivel en los pozos y manantiales, así como el surgimiento de otros manantiales. Se señalan derrumbes en taludes artificiales de pendiente superior a los 45° , ocasionando la interrupción de caminos. Se produjeron grietas largas en el terreno.

Mota (VII-VIII)..- Se produjeron grietas de mayor o menor envergadura en todas las construcciones de mampostería. Se reporta que en el Centro Escolar se partió una columna de concreto provocando una grieta de gran tamaño en la placa, la cual presenta además grietas largas por debajo y por arriba. La placa quedó despegada de las paredes.

Pico Turquino (VII)..- Se partió y cayó un monumento geodésico de concreto cuya base al parecer no estaba bien asentada. El monumento de José Martí presenta una grieta fina de más de un metro de largo, así como grietas horizontales en su base de asentamiento. Se reportan deslizamientos en el terreno y grietas en las rocas.

Pico Cuba (VII)..- Se produjeron deslizamientos en las pendientes naturales de gran inclinación. Una casa de madera y techi de zinc colapsó totalmente, otra quedó inclinada y en una tercera la pared quedó hundida como si hubiera sido golpeada por una masa. Los hornos circulares de la casa museo se fracturaron en varios lugares. Se produjeron grietas en las rocas.

Las Mercedes (VII)..- Se reportan grietas profundas que cortan las paredes de bloques y caída del repello en la Casa de la Cultura, el Centro Escolar y casas de vivienda; caída al piso de objetos colgados en las paredes; grietas grandes en la unión de las columnas de concreto con las vigas del techo y grietas profundas en las paredes de bloque en el Comedor del INIT. La chimenea del horno de la panadería se fracturó y cayó. Se reporta la interrupción del camino que conduce de Vega a Purgatorio. Se señala la caída al piso de planchas metálicas recostadas en una pared.

Cieneguilla (VII)..- Produjo pánico en la población. Se señalan largas grietas verticales y horizontales en todas las construcciones de mampostería y placa. En las tiendas de ropa, víveres y farmacia se precipitó la mercancía al piso. Se reporta que en el edificio de la FMC se despegó la placa de las paredes.

Playa Caletón de Mota (VII)..- En el Centro Turístico recientemente se reportan grietas en todas las paredes y en las columnas de concreto, fracturas en los muros del parqueo, grietas largas en las aceras y áreas cementadas, rotura de celosías ornamentales de ladrillo y de los bancos de la parada de ómnibus.

Punta Piefra (VII)..- Llanura despoblada con una sola vivienda de yagua y guano. Sentida por los moradores con extraordinaria fuerza. Se derramó el agua de los tanques, se cayeron al suelo taburetes y objetos de los es-

tantes. Los horcones de la casa se aflojaron. Se señalan grietas en el terreno.

Marea del Portillo (VII).— Se produjeron grietas grandes en todos los edificios de mampostería; en el mostrador de cemento del Círculo Social se señalan grietas grandes. En el horno de la panadería se señalan grietas grandes que prácticamente lo cortaron en dos. Se reporta la caída de todas las mercancías en exhibición en las tiendas.

Río Camaroncito (VII).— Zona despoblada. En el cañón del río del mismo nombre se observaron derrumbes en las laderas naturales y largas grietas verticales de varios centímetros.

Ocujaí (VII).— Se reporta sentido con fuerza por toda la población. En todas las construcciones de mampostería y placa se presentan grietas finas y largas tanto horizontal como verticalmente. En todas las dependencias de víveres, ropa y medicinas se precipitó al piso gran parte de la mercancía. Se reportan algunos deslizamientos en los taludes artificiales.

Epo Redondo (VI-VII).— Produjo pánico en la población. Se señala la caída de muchos objetos de los estantes y vitrinas. En el Centro Escolar se reportan grietas largas en las uniones de la placa con las paredes, grietas en algunas columnas de concreto, aplastamiento en la zona de contacto de las placas y columnas, así como grietas largas horizontales y verticales en las paredes. Se reporta el desplome de un bohío que presumiblemente estaba defectuoso.

Alto de Jo (VI-VII).— Se señalan grietas largas tanto verticales como horizontales en las construcciones de mampostería. En el Centro Escolar de reciente construcción se reportan grietas en la placa además de grietas grandes en las paredes.

Politécnico J. L. Tassende de Media Luna (VI-VII).— Produjo pánico entre los alumnos y profesores, los cuales abandonaron las aulas. Se señalan grietas grandes en las paredes y separación de los elementos prefabricados que componen las paredes y el techo. Se reportan fracturas en algunos puntos de unión entre las paredes y el techo con desprendimiento de pedazos de concreto.

Ciudad Escolar Camilo Cienfuegos (VI-VII). Se reportan la caída de lámparas fluorescentes, grietas largas en las paredes de bloques, grietas finas en las columnas de concreto, caída de celosías ornamentales y de repello de las paredes en las edificaciones de las escuelas.

Produjo pánico en los alumnos y profesores.

Baire (VI).— Produjo pánico en la población, la cual abandonó las casas y locales. Se reportan grietas finas y caída de repello en las paredes de las edificaciones. En el Policlínico y en la Fábrica de Piensos se señalan estos daños, así como grietas en las uniones de las paredes con la placa en el segundo piso y la caída de objetos en el laboratorio del pri-

mero. En la nave de la Fábrica de Viviendas (construcción de ladrillo sin alquitrabe) se reportan grietas largas en las paredes.

Yacuitas (VI)..- Produjo pánico en la población. Se señalan grietas finas en las paredes de una casa de bloques y en la Estación Meteorológica. En la Escuela Secundaria Básica No. 4 produjo pánico en los alumnos y profesores, rompimiento de cristales y recipientes de laboratorio, así como grietas largas en las paredes de la cocina, caída de azulejos y grietas finas en los techos.

Alegria de Pía (VI)..- Produjo pánico en la población. En la tienda del pueblo se cayó al suelo la mercancía de exhibición y una estiba en el almacén. Se señala la caída de numerosos objetos en las casas. Se reporta que muchas personas perdieron el equilibrio.

La Magdalena (VI)..- Se reporta sentido con fuerza por toda la población. En la Tienda del Pueblo se precipitó al suelo gran parte de la mercancía. Se reporta la caída de objetos en muchas casas.

Referencias bibliográficas utilizadas para el sismo del 19 de Febrero de 1976

Alvarez, L. y Gmy, T. (1986); Alvarez, L. et al (1984); Archivo Dpto. Sismología; Gmy, T. (1984, 1987a, 1987b).

ANEXO I.4 Efectos producidos por los terremotos de 1932 y 1976.

- 1. Daños producidos en varios lugares de la localidad de Santiago de Cuba por el sismo del 3 de febrero de 1932.**
 - 1.1. Juzgado de Primera Instancia en el Palacio de Justicia.**
 - 1.2. Cementerio Santa Efigenia.**
 - 1.3. Pabellón Central del Sanatorio Concepción Arenal.**
 - 1.4. Interior del edificio del Hotel Venus.**
 - 1.5. Muelle de desembarque.**
 - 1.6. Casa en Sánchez Hechavarría entre Reloj y San Agustín.**
 - 1.7. Templo Metodista de Laeret y San Basilio.**
 - 1.8. Casa en Virgen y Santa Roca.**
 - 1.9. Casa en Corona y San Basilio.**
 - 1.10. Edificación en Laeret y Sánchez Hechavarría.**
- 2. Efectos producidos en varios lugares de la localidad de Pilon por el sismo del 19 de febrero de 1976.**
 - 2.1. Daños en plaza y pared.**
 - 2.2. Daños en plaza.**
 - 2.3. Daños en cimiento.**
 - 2.4. Daños en pared.**
 - 2.5. Grieta en pared.**
 - 2.6. Caída de repello en pared.**
 - 2.7. Grieta en el terreno.**
 - 2.8. Daños en base de columna metálica.**
 - 2.9. Daños en columna interior.**
 - 2.10. Daños en pared interior.**

ANEXO I.5 Datos macrosísmicos de los terremotos del 18 de octubre de 1751, del 21 de noviembre de 1751, del 3 de junio de 1770, del 7 de mayo de 1842, del 9 de abril de 1860, del 23 de septiembre de 1887, del 29 de diciembre de 1897, del 11 de mayo de 1910, del 6 de octubre de 1911 y del 4 de agosto de 1946.

1. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 18 DE OCTUBRE DE 1751

Azua (IX). Terremoto muy fuerte. La ciudad quedó arruinada por efecto de las violentas sacudidas. Se reportan muchos derrumbes de peñascos en cerros vecinos; se abrieron grietas, de las que en algunas brotaron manantiales sulfurosos. Se produjo pánico general en la localidad. Se reporta tsunami.

Santo Domingo (VIII). Terremoto fuerte. Se reportan daños considerables en la localidad, entre los que se señala la destrucción sin especificaciones de las iglesias y conventos.

Bánica (VIII). Terremoto fuerte. Se reportan efectos del tipo de Azua aunque de menor escala. Produjo gran alarma en todos los pobladores de la ciudad.

Neiba (VIII). Terremoto fuerte. Se reportan grietas grandes y algunos derrumbes de peñascos.

San Juan (VIII). Terremoto fuerte. Se reportan grietas grandes y algunos derrumbes de peñascos.

Seibo (VII). Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en la localidad.

Santiago de los Caballeros (VII). Terremoto. Se produjeron arsetaciones en edificios fuertes, en particular dejó inhabitable el Convento de los Padres Mercedarios.

Concepción de la Vega (VII). Terremoto. Produjo gran alarma en la localidad y pocas afectaciones por ser la mayoría de las edificaciones de madera.

Cotui (VII). Terremoto. Produjo gran alarma en la localidad y pocas afectaciones por ser la mayoría de las edificaciones de madera.

Croix de Bouquets (VI7). Temblor muy fuerte en la localidad.

Port au Prince (VI7). Temblor muy fuerte en la localidad.

2. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 21 DE NOVIEMBRE DE 1751

Port au Prince (VIII). Terremoto fuerte. Se reporta mucha destrucción en la ciudad y se señala el hundimiento de un sector de costa sin otras especificaciones.

Cul de Sac (VII-VIII). Terremoto. Produjo el derrumbe parcial de algunas casas y factorías. Se reportan afectaciones en la localidad.

Jacmel (VIII).- Terremoto fuerte. Colapsó algunas casas y produjo daños en general en las edificaciones.

Aquin (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo daños en las edificaciones, en particular colapsó la iglesia de reciente construcción.

Saint Marc (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo grandes daños.

Antibonite (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo grandes daños.

Gonaives (VIII?).- Terremoto fuerte.

Cavaillon (VIII?).- Terremoto fuerte. Dañó muchas casas en la localidad.

Anse à Veau (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo daños, en particular en la iglesia y presbítero se produjeron grandes afectaciones.

Arcahaie (VIII).- Terremoto fuerte. Se reportan hundimientos del terreno. Dañó las edificaciones y en particular la iglesia.

Grand Goave (VII-VIII).- Terremoto. Se señalan hundimientos del terreno.

St. Michel du Sud (VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños en la iglesia y presbítero de consideración.

Cap Haïtien (VII).- Terremoto. Produjo grietas en muchas casas y pánico en la población. Dañó algunas edificaciones.

Santo Domingo (VII).- Terremoto. Produjo daños en el interior de las edificaciones y alarma en la población por lo fuerte de los estremecimientos.

Tiburón (VII).- Terremoto. Daños severos en la localidad.

Mole St. Nicolás (VII).- Terremoto.

Port de Paix (VII).- Terremoto. Produjo daños en edificaciones. Se señala la caída de la fachada de entrada de la iglesia.

Neiba (VII?).- Terremoto. Sufrió mucho la localidad.

Pierre Joseph (VII).- Terremoto. Daños severos en la localidad.

Jeremie (VII). Terremoto.

Eaux de Boyenes (Port à Piment) (VII?).- Terremoto. Se señala la desaparición de un manantial.

Port Liberté (VII).- Terremoto.

Turseau (VII?).- Terremoto. Se reporta que los manantiales disminuyeron a la mitad su flujo.

Parte ESTE de la Isla Jannica (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo algunos daños de poca consideración, aunque se señala la caída de algunas chimeneas.

4. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 7 DE MAYO DE 1842

Cap Haitien(X).- Terremoto catastrófico. La localidad quedó reducida a ruinas, pues se reportó el colapso hasta de edificaciones sólidas. Se señalan grandes grietas en el terreno. Produjo 5000 muertos. Se reporta tsunami. Produjo pánico general en la localidad.

Fort Liberte (IX-X?).- Terremoto muy fuerte. La localidad quedó reducida a ruinas.

Port de Paix(IX-X?).- Terremoto muy fuerte. La localidad quedó reducida a ruinas. Produjo cientos de muertos.

Mole St. Nicolas (IX-X).- Terremoto muy fuerte. La localidad quedó reducida a ruinas, incluyendo las afectaciones a construcciones sólidas. Serios daños al acueducto.

Santiago de los Caballeros (IX).- Terremoto muy fuerte. Se señalan daños de consideración en las edificaciones de la localidad, aunque menos severos que en Cap Haitien. Se señala el surgimiento de manantiales y alteraciones en el lecho del río. Se reporta que produjo entre 100 y 500 muertos.

El Borneo (IX).- Terremoto muy fuerte. Se reportan serios daños en la localidad y la destrucción de las iglesias.

Port Margot (IX).- Terremoto muy fuerte. Se reportan serios daños a las edificaciones de la localidad y la destrucción de las iglesias.

Limonada (IX).- Terremoto muy fuerte. Se reportan serios daños a las edificaciones de la localidad y la destrucción de las iglesias.

Acul du Nord (IX).- Terremoto muy fuerte. Se reportan serios daños a las edificaciones de la localidad y la destrucción de las iglesias.

Quarter Morin (IX).- Terremoto muy fuerte. Se reportan serios daños a las edificaciones de la localidad y la destrucción de las iglesias.

Monte Christi(IX).- Terremoto muy fuerte. Se reporta la destrucción de edificaciones de piedra y ladrillo. No se señalan muertos.

Concepción de la Vega(VIII).- Terremoto fuerte. Afectó seriamente las iglesias.

Santo Cerro(Holy Hill)(VIII).- Terremoto fuerte. Afectó seriamente las iglesias.

San Francisco de Macoris(VIII).- Terremoto fuerte. Afectó seriamente las iglesias.

Moca(VIII).- Terremoto fuerte. Afectó seriamente las iglesias.

Cotui(VIII).- Terremoto fuerte. Afectó seriamente las iglesias.

Puerto Plata(VIII).- Terremoto fuerte. Afectó seriamente edificaciones de piedra y ladrillos. No se reportan muertos.

Gonaives (VIII).- Terremoto fuerte. Muy violentas sacudidas. Se reportan algunas casas colapsadas. Produjo pánico en la población.

San Juan (VIII).- Terremoto fuerte, violentas sacudidas. Se reporta la caída de objetos y una estatua derribada. Se señalan daños de consideración.

Saint Marc. (VIII).- Terremoto fuerte. Se reportan daños de consideración, entre ellos la caída de paredes de algunas edificaciones.

Baracoa(Cuba)(VIII).- Terremoto fuerte. Se produjeron grietas grandes y se reporta la caída de dos peñascos grandes. Se señala alteraciones en la conducta de cangrejos. Produjo serios daños.

Santo Domingo(VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

Higüey(VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

Port au Prince(VII-VIII).- Terremoto. Agrietó muchas edificaciones y produjo daños de cierta consideración, entre ellos se señala la caída del bajo relieve de la fachada del Senado.

Samana(VII-VIII).- Terremoto. Daños de cierta consideración.

Azua (VII-VIII).- Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

Bayaguana (VII-VIII).- Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

Bani (VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

San Christobal (VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

Boya (VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

Monte Plata (VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

San Carlos (VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las iglesias.

Santiago de Cuba(Cuba) (VII).- Terremoto. Se reportan muchas edificaciones agrietadas.

San Juan (puerto Rico) (V).- Temblor fuerte. Sacudidas de cierta consideración sin daños.

St. Thomas (Isla de) (V).- Temblor fuerte. Sacudidas de cierta consideración sin daños.

Turk Island(V).- Temblor fuerte. Sonaron los cristales y agitó líquidos en vasijas.

5. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 9 DE ABRIL DE 1860

Anse a Veau (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo daños de consideración en las edificaciones de la localidad. Se reportan grietas en las calles. Produjo tsunami.

Petit Goave (VII-VIII). Terremoto. Produjo daños de cierta consideración en las edificaciones y el colapso de una factoría. La población abandonó las casas.

Miragoane (VII-VIII).- Terremoto. Se reportan daños en un puente y el colapso de algunas casas.

Port au Prince (VII-VIII).- Terremoto. Se reportan serios daños en algunas casas y una colapsada. Produjo pánico en la población.

Aquin (VII).- Terremoto. Produjo serios daños en algunas edificaciones.

Cayes (VII).- Terremoto. Produjo serios daños en algunas edificaciones.

La Haute Ville (VII).- Terremoto. Produjo daños de menor consideración que en Anse a Veau.

Baraderes (VII).- Terremoto. Produjo daños menores en las edificaciones.

Petit Trou de Nippes (VII).- Terremoto. Produjo daños menores en las edificaciones.

Saint Marc (VI).- Temblor muy fuerte. Causó pánico en la población aunque no se reportan daños en las edificaciones.

Port Salut (V-VI?). Temblor fuerte.

Jacmal (?). Sentido sin especificaciones.

Leogane (?). Sentido sin especificaciones.

Jeremie (?). Sentido sin especificaciones.

6. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 23 DE SEPTIEMBRE DE 1867

Mole St. Nicolas (IX). Terremoto muy fuerte. Produjo serios daños en las edificaciones y el colapso de muchas viviendas. Se reporta el surgimiento de manantiales termales y la reaparición de una corriente de agua. Produjo tsunami. La localidad quedó en ruinas.

Port de Paix (VIII-IX).- Terremoto fuerte. Se reportan daños de cierta consideración en las edificaciones y el colapso de algunas casas y de la iglesia.

Plaisance (VIII-IX).- Terremoto fuerte. Se reportan daños de consideración en las edificaciones.

Gros Morne (VIII-IX).- Terremoto fuerte. Se reportan daños de consideración en las edificaciones.

Marmelade (VIII-IX).- Terremoto fuerte. Se reportan daños de consideración en las edificaciones.

las edificaciones.

Anse D'Hainault (VIII-IX).- Terremoto fuerte. Se reporta movimiento del mar.

Plaine du Nord (VIII).- Terremoto fuerte. Se reportan serios daños en las edificaciones.

Gonaïves (VIII).- Terremoto fuerte. Se reportan serios daños en algunas casas y el colapso de algunas. Produjo gran alarma en la población que corrió para las calles.

Saint Marc (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo el colapso de paredes en algunas casas.

Jeremie (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo pánico en la población. Se reporta agitación del mar.

Cayes (VIII).- Terremoto fuerte. Se reporta el colapso de algunas edificaciones viejas y serios daños en otras.

Cap Haïtien (VII-VIII).- Terremoto. Produjo pánico en la población. Se reportan grietas en muchas casas y el colapso de algunas edificaciones en mal estado.

Port au Prince (VII-VIII).- Terremoto. Se reporta el colapso de algunas edificaciones viejas. Detuvo el reloj del observatorio y se señala el corrimiento de muebles de lugar.

Azua (VII-VIII).- Terremoto. Se reporta pánico en la población.

Santo Domingo (VII).- Terremoto. Se reportan daños en las edificaciones.

Santiago de Cuba (Cuba) (VII).- Terremoto. Se reportan muchas edificaciones agrietadas y serios daños en otras en condiciones de suelo desfavorables. Produjo dos heridos.

Kingston (Jamaica) (VI).- Temblor muy fuerte. No se reportan daños significativos.

Aguin(?). Sentido sin especificaciones.

Jaomal(?). Sentido sin especificaciones.

Bayamo(Cuba)(?). Sentido sin especificaciones.

Cauto(Cuba)(?). Sentido sin especificaciones.

Manzanillo(Cuba)(?). Sentido sin especificaciones.

Se reporta sentido en dos embarcaciones en los 19,31 de latitud Norte y 73,9 de longitud Oeste.

7. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 29 DE DICIEMBRE DE 1897

Puerto Plata (IX). Terremoto muy fuerte. Despertó a toda la población que llena de pánico, corrió al exterior. Rompió el cable submarino y afectó las líneas del ferrocarril en varios sitios.

Guaubán (IX). Terremoto muy fuerte. Produjo grietas grandes en el terreno y hundimiento del suelo en sitios aislados. Se señalan algunos derrumbes.

Santiago de los Caballeros (VIII). Terremoto fuerte. Produjo serios daños en edificaciones públicas y de comercio, así también daños en el cementerio. No se señala colapso de edificaciones. Grietas grandes en el terreno.

Altamira (VIII). Terremoto fuerte. Produjo daños serios en el cementerio y en las edificaciones.

Navarrete (VIII). Terremoto fuerte. Se produjeron grietas grandes en el terreno y se crearon en ellas manantiales termales. Produjo daños.

Tamboril (VIII). Terremoto fuerte. Surgieron manantiales temporalmente. Produjo daños.

Jacagua (VIII). Terremoto fuerte. Surgieron manantiales temporalmente. Produjo daños.

Maíz (VIII). Terremoto fuerte. Produjo varios deslizamientos de tierra. Se reportan daños.

Macha (VII). Terremoto. Se reportan daños de cierta consideración.

Mac (VII). Terremoto. Se reportan daños de cierta consideración.

Concepción de la Vega (VII). Terremoto. Se reportan daños de cierta consideración.

Holy Hill (VII). Terremoto. Se señala la destrucción de la iglesia vieja.

Portau Prince (VI). Temblor muy fuerte.

Jacmal (V). Temblor fuerte.

Mirebalais (V). Temblor fuerte.

Santo Domingo (IV?). Temblor.

8. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 11 DE MAYO DE 1910

Bahía de Ocoa (VIII). Terremoto fuerte. Rompió las paredes rompeolas. Se señalan en este lugar las mayores afectaciones.

Azua (VII-VIII). Terremoto. Produjo grietas en todas las edificaciones de la localidad.

Santo Domingo (VII). Terremoto. Produjo grietas en muchas edificaciones.

Dani (VII). Terremoto. Se señalan afectaciones en las edificaciones.

San Cristóbal (VII). Terremoto. Se señalan afectaciones en las edificaciones.

Barahona (VII). Terremoto. Se señalan afectaciones en las edificaciones.

Concepción de la Vega (VI). Temblor muy fuerte.

Cap Haitien (VI). Temblor muy fuerte.

Port de Paix (VI).- Temblor muy fuerte.

Port au Prince (V).- Temblor fuerte.

9. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 6 DE OCTUBRE DE 1911

Artibonite (VIII-IX?).- Terremoto fuerte. Por los efectos producidos se supone que esta localidad se encuentre en la zona epicentral.

Yacui del Sur (VIII-IX?).- Terremoto fuerte. Por los efectos producidos se supone que esta localidad se encuentre en la zona epicentral.

Azua (VIII).- Terremoto fuerte. Se reportan serios daños en las edificaciones de la localidad, en particular en la iglesia, Escuela Normal y conventos antiguos.

San Juan (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo serios daños en las edificaciones de la localidad, en particular en la iglesia. No se reportan muertos. Produjo algunos heridos.

Bani (VIII?).- Terremoto fuerte. Se reportan efectos semejantes a la localidad de San Juan.

Hinche (VIII).- Terremoto fuerte. Se reportan serios daños en la iglesia y paredes de la prisión.

La Source (VIII?).- Terremoto fuerte.

Grande Riviere (VII).- Terremoto. Produjo daños de alguna consideración en las edificaciones.

Dondon (VII).- Terremoto. Produjo daños de alguna consideración en las edificaciones.

Bahía de Ocoa (VII).- Terremoto. Produjo daños de alguna consideración

Santo Domingo (VII).- Terremoto. Detuvo los relojes de las iglesias. Dañó edificaciones y el campanario de la Catedral.

Port au Prince (VII).- Terremoto. Produjo grietas en las paredes de las edificaciones de la localidad.

Thouarde (VII?).- Terremoto. Daños de menor orden que en Azua.

Las Caobas (VII?).- Terremoto. Daños de menor orden que en Azua.

Saint Michel (VII?).- Terremoto. Daños de menor orden que en Azua.

Maisade (VII?).- Terremoto. Daños de menor orden que en Azua.

Cibao (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma lo violento de las sacudidas.

La Hette (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma lo violento de las sacudidas.

La Selle (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma lo violento de las sacudidas.

Samaná (?).-- Sentido sin especificaciones.
Cap Haitien (?).-- Sentido sin especificaciones.
Cul de Sac (?).-- Sentido sin especificaciones.
Tiburón (?).-- Sentido sin especificaciones.
Petit Goave (?).-- Sentido sin especificaciones.

10. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 4 DE AGOSTO DE 1946

Julia Molina (IX).-- Terremoto muy fuerte. Se desplazaron muebles, volcó tanques. Sufrieron serios daños las construcciones de ladrillo. Produjo hundimientos en cimientos de edificaciones. Produjo tsunami.

Sánchez (IX).-- Terremoto muy fuerte. Curvó la línea del ferrocarril. Daño seriamente las edificaciones. Se señala la caída de postes del tendido eléctrico y 4 columnas de concreto.

Cabo Gabrán (IX).-- Terremoto muy fuerte. Produjo hundimientos del terreno y desplome de cavernas.

Matanzas (IX).-- Terremoto muy fuerte. Produjo serios daños en las edificaciones. Produjo 100 muertes.

San Francisco de Macoris (VIII-IX?).-- Terremoto fuerte. Produjo daños de consideración en las edificaciones, entre las que se señalan la caída de techos y grietas en las paredes. Dañó el acueducto. Produjo un muerto.

Valle del río Yuna (VIII-IX?).-- Terremoto fuerte. Produjo grietas en el terreno y surgieron algunos manantiales. Se produjeron daños en algunas edificaciones por hundimiento del terreno.

Valle de Cibao (VIII-IX?).-- Terremoto fuerte. Se produjeron daños de consideración en las edificaciones y el colapso de algunas por hundimiento del terreno.

Puerto Plata (VIII).-- Terremoto fuerte. Produjo daños de consideración en las edificaciones. Desprendió cornisas. Se señala la caída de estatuas y de una pila de bautismo en la iglesia, aunque no produjo muchos daños en el edificio.

Santiago de los Caballeros (VIII).-- Terremoto fuerte. Produjo daños de consideración en las edificaciones y el colapso de algunas paredes. Se señala la caída de dos estatuas en la Basílica.

Villa Rivas (VIII).-- Terremoto fuerte. Produjo daños, entre ellos la caída del campanario de la iglesia dentro de ella.

Ardinoga (VIII).-- Terremoto fuerte. Produjo daños en las edificaciones por hundimiento del terreno.

Samaná (VIII).-- Terremoto fuerte. Produjo daños en las edificaciones. Se produjeron deslizamientos de tierra.

Mesa (VIII).- Terremoto fuerte. Produjo grietas grandes en las edificaciones. Derribó un muro de ladrillo y un tanque por rotura de sus soportes. Cayeron estatuas.

Castilla (VIII).- Terremoto fuerte. Dañó tumbas en el cementerio y derribó cercas de ladrillo. Se produjeron daños en las edificaciones.

Sansepeón de la Vega (VIII?).- Terremoto fuerte. Produjo daños de consideración, en particular en las edificaciones antiguas.

Cabrera (VIII?).- Terremoto fuerte.

Salcedo (VIII?).- Terremoto fuerte.

Pimentel (VIII?).- Terremoto fuerte.

Sabana la Mar (VII-VIII).- Terremoto. Produjo daños de cierta consideración, entre otros la caída del parapeto frontal de una escuela.

Holy Hill (VII?).- Terremoto. Produjo daños en edificaciones, en particular en la iglesia de los Jesuitas.

Santo Domingo (VII).- Terremoto. Produjo daños en las edificaciones y en un puente.

Los Llanos (VII?).- Terremoto.

Higüey (VII?).- Terremoto.

San Pedro de Macorís (VI?).- Temblor muy fuerte.

San Juan (Puerto Rico) (VI?).- Temblor muy fuerte. Se reportó falta del fluido eléctrico.

Montecristi (V?).- Temblor fuerte.

Azua (V?).- Temblor fuerte.

Barahona (Cuba).- Temblor fuerte.

Antilla (Cuba) (V?).- Temblor fuerte.

Base Naval Guantánamo (Cuba) (V).- Temblor fuerte.

Puerto Padre (Cuba) (IV).- Temblor.

Virgin Islands (IV?).- Temblor.

Barahona (IV?).- Temblor.

Santiago de Cuba (Cuba) (?).- Sentido sin especificaciones.

Referencias bibliográficas utilizadas para los sismos de La Española:

Alvarez, L. y Chuy, T. (1986); Chuy, T. (1982); Chuy, T. (1984);
Chuy, T. (en prensa); Chuy, T. y Alvarez, L. (1984); Chuy, T. y

González, B. (1980); Gray, T., González, B. y Alvarez, L. (1984); Gray, T. y Pino, O. (1982); Fielding, H. y Taber, S. (1919); García, R. (1983); International Seismological Summary; Illigues, H.H., Acosta, R. y Viscaino, I.A. (1975); López, S. y Gálvez, H. (1981); Lynch, J.J. y Bodla, R.R. (1948); Peey, A. (1855a,b,1857); Scherer, J. (1912); Small, W.M. (1948); Sopenánica (1979); Taber, S. (1922a,b); Tomblin, J.M. y Robson, G.R. (1977);

En los casos en los que se produjo tsunami sólo aparece reflejado en la localidad donde se reportó la mayor intensidad sísmica.

ANEXO I.6

Datos macrosísmicos de los terremotos del 2 de enero de 1908 y del 3 de agosto de 1914.

1. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 2 DE ENERO DE 1908

Siloah y Accompong (VII)..- No se dan especificaciones acerca de la forma en que se sintieron los estremecimientos en ambas localidades, aunque por los efectos producidos, algunos autores suponen que en esa zona se localiza el epicentro del terremoto. En la escala Maxwell Hall lo asumen de 5 grados.

Insrwich (VII)..- Terremoto. Se reportan fuertes sacudidas que produjeron deslizamientos de rocas que obstruyeron vías férreas.

Appleton (VII)..- Terremoto. Se reportan fuertes estremecimientos que produjeron deslizamientos de rocas que obstruyeron vías férreas.

Falmouth (VI-VII)..- Temblor muy fuerte. Se reportan daños sin especificaciones en muchas casas.

Montego Bay (VI-VII)..- Temblor muy fuerte. Se señalan daños sin especificaciones en muchas casas.

Black River (VI)..- Temblor muy fuerte. Se señala la caída de objetos y de adornos de las cornisas de las ventanas hacia la calle.

Chapelton (VI)..- Temblor muy fuerte. Se reportan oscilaciones del terreno y algunos daños no serios.

Kingston (V)..- Temblor fuerte. Se reportan fuertes sacudidas que produjeron alarma.

2. DATOS MACROSISMICOS DEL TERREMOTO DEL 3 DE AGOSTO DE 1914

Blue Mountain (VII)..- Algunos autores suponen que el epicentro estuvo localizado en esta zona, en la que se produjeron algunos deslizamientos, el mayor de los cuales ocurrió cerca de Wild Cane River. En la escala Maxwell Hall lo asumen de 5 grados.

Kingston (VII)..- Terremoto. Se reportan grietas grandes en edificaciones viejas. Las edificaciones de construcción reciente no sufrieron afectaciones. Se señala sentido por toda la población.

Barbican (VII)..- Terremoto. Se señalan grietas en el edificio de la escuela.

Morant Bay (VII)..- Terremoto. Se reportan daños en edificaciones y de más consideración en la iglesia.

Fellowship (VII).- Terremoto. Se reportan daños de cierta consideración en la iglesia y algunas edificaciones de mampostería.

Yallahs (VII).- Terremoto. Se reportan daños de cierta consideración en la iglesia y algunas edificaciones de mampostería.

Port Antonio (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Se señalan daños en la Oficina Postal y algunas edificaciones. Se reportan daños en los estantes de las farmacias.

Golden Grove (VI-VII).- Temblor muy fuerte. Se reportan daños de cierta consideración en dos edificaciones.

Buff Bay (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo gran alarma en la población. Se reportan ligeros daños en la parte oriental.

Linstead (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo alarma en la población que abandonó sus casas y corrió para la calle.

Spanish Town (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo alarma en la población que corrió para la calle. Asustó a los caballos. No se reportan daños.

Half-Way Tree (VI).- Temblor muy fuerte. Detuvo los relojes de péndulo de la localidad incluyendo el del Memorial Edwar.

Port Royal (VI).- Temblor muy fuerte. Produjo alarma en toda la población que corrió para el exterior.

Montego Bay (V-VI).- Temblor fuerte. Se señalan algunos daños en la localidad sin especificaciones.

Stony Hill (V-VI).- Temblor fuerte. Se reporta alarma en la población. No se señalan daños.

Annotto Bay (V-VI).- Temblor fuerte. Se reporta alarma en la población. No se señalan daños.

May Pen (V).- Temblor fuerte en la localidad.

Clarendon (V).- Temblor fuerte en la localidad.

Morant Point (IV?).- Temblor sentido en la localidad.

Negril (IV).- Temblor sentido en la localidad.

Kempshott (IV).- Temblor sentido en la localidad.

Referencias bibliográficas utilizadas para los sismos del 2 de enero de 1908 y 3 de agosto de 1914

Alvarez, L. y Chuy, T. (1986), Chuy, T. (1984, 1987), Chuy, T. y Alvarez, L. (1984), Taber, S. (1920), Tombling J. y Robson, G.R. (1977).