

HISTORIA SISMICA
DE LOS ANDES MERIDIONALES

POR

P. FERNANDO DE MONTESSUS DE BALLORE

Director del Servicio Sismológico de Chile

(Continuacion).

1799 (?)

En este año hubo un temblor bastante grande y los edificios de la frontera sufrieron mucho.

Se encuentra esta nota en un volumen falto de número (p. 296) de los manuscritos de Claudio Gay que se conservan en la biblioteca nacional. Puede ser que se trate del terremoto precedente de Tucapel; lo cierto es que hasta la fecha no hemos podido hallar ningún dato mas relativamente a este fenómeno.

**1837. Noviembre. 7. VII—VIII. Valdivia. Ancud.
Terremoto**

Después de un siglo exacto de tranquilidad sísmica relativa, es decir, sin que hubiera habido otros desastres después del de 1737, Valdivia y la isla de Chiloé experimentaron un terremoto el 7 de noviembre de 1837. Los únicos documentos originales que lo han descrito, son los informes oficiales dirigidos al supremo gobierno por los intendentes de Valdivia y de Ancud. Este infausto suceso ha dejado aciagos recuerdos en la memoria de los indígenas y de la gente de origen español de las regiones del sur en las que, según lo relata Fonck (véase el temblor de San Francisco del 4 de octubre de 1786) varios ancianos suelen emplearlo para suputar su edad ó fechar diversos acontecimientos.

Sucedió en el año de 1907 que un juez del sur nos pidió oficialmente la fecha del terremoto de que se trata, para deducir de ella la edad de una persona que contaba sus años desde esta era de índole sísmica.

Se notará que los dos documentos antes mencionados no concuerdan en cuanto á la hora del fenómeno, indicando las VIII el intendente de Valdivia y las VII el de Chiloé.

Los estragos producidos parecen haber sido de consideración en Valdivia, Osorno y Ancud, pero, según se desprende de los informes, sin alcanzar á las proporciones de un verdadero desastre, puesto que hubo solo dos desgracias personales, una en la isla de Quenac y otra en Niebla.

Los puntos extremos en que se sintió, ó mejor decir, para los cuales se apuntaron observaciones, son Concepción y á bordo de un buque velero que entonces se encontraba en un punto situado en el mar en la latitud de 43° 38', y á vista de tierra, ó sea no muy lejos de la isla de Huafo ó de la punta Quilen al S. W. de la isla grande de Chiloé (Capitán Coste).

Si se da fe al informe del intendente de Ancud un gran

palo de vijia, situado en la Punta Corona, habría sido arrancado del suelo sin dejar rastro alguno en la excavación en la que estaba fijado. Quiere decir esto que habría sido lanzado verticalmente por el movimiento sísmico. Desde que Perrey (l. c.) citando una carta de Claudio Gay á Arago (C. R. Ac. Sc. Paris. 1838. 833-Ann. Ch. Phys. LXVIII. 204) publicó el hecho, se lo reprodujo sin vacilar en un sinnúmero de obras de geología y de sismología. Así como lo hemos demostrado en varios trabajos, pensamos que se trata de una observación exagerada y mal hecha. Se notará también que el intendente de Ancud lo relata sin decir que lo ha visto el mismo.

Se desprende también de los informes antes mencionados que los movimientos consecutivos del mar, ó sea el maremoto, han sido insignificantes: en otras palabras no lo hubo en realidad. Esta observación es muy importante, pues varios sismólogos han atribuído á este terremoto ciertos movimientos anormales del mar que se observaron en varios puntos alejados de Oceanía el 7 y el 8 de noviembre, como en las islas Gambier, Sandwich y Samoa. No dejaría de ser algo delicado discutir la posibilidad de esta aserción por medio de la comparación de las horas en que sucedieron estos movimientos con la del terremoto por ser aquellas fijadas con poca precisión, pero, en nuestro parecer, sería bien inútil darse este trabajo, pues no es aceptable que si no hubo maremoto en Chile, lo hubiera habido á tanta distancia como consecuencia directa del terremoto. Enunciar la obyección, basta para resolver el problema.

El Intendente de Ancud habitaba un puerto en que las preocupaciones de la gente se concentran sobremanera en las cosas del mar y con tanta mayor atención que la parte pobre de la población de las islas vive del mariscar diario. Cualquier cambio notable del nivel relativo entre el mar y la tierra firme hubiera sido pues un acontecimiento de la mayor importancia. Pasando en silencio este alto funcionario un fenómeno de esta clase, debe deducirse que no tuvo lugar. Sin embargo el solevantamiento de las costas austra-

les de Chile con ocasión del terremoto de 1837 ha pasado á ser un hecho clásico en los tratados modernos de geología y de sismología. Se discutirá este importantísimo tema á propósito del terremoto del 20 de febrero de 1835 en la cuarta parte de esta historia y por este motivo nos restringiremos por el momento á mencionarlo.

Es muy aceptable lo que en su magistral obra (*) dice Hans Steffen del fenómeno de las selvas muertas que cubren en varios puntos de las tierras patagónicas los terrenos bajos expuestos á las inundaciones de las aguas del hielo derretido:

«En todo caso, si no queremos aceptar la idea de un crecimiento tan considerable y anormal del ventisquero (del lago San Rafael), no nos queda otra explicación que la propuesta por don Francisco Vidal Gormáz, según la cual las grandes masas de hielo se habrían escurrido hasta la parte media del lago á ocasión del terremoto del año de 1837 que produjo estragos tambien en otras partes de la costa austral».

Se trataría pues de un rasgo de topografía sismica que no ha sido señalada todavía.

Informe del Intendente de Valdivia dirigida al Intendente de Concepción

(Publicado en el Araucano del 8 de diciembre de 1837)

Intendencia de Valdivia, noviembre 7 de 1837.

El gran terremoto que ha experimentado este pueblo en la mañana de este día, sin tocar los límites de la exageración, se puede asegurar que sea el mayor de los hasta aquí acontecidos. Principió á las 8 y 5 minutos; y terminó á las 8 y cuarto: advirtiendo que el movimiento de la tierra en este espacio de tiempo fué tan extraordinario que con difi-

(*) Viajes de exploración y estudio en la Patagonia occidental. 1892-1902. Santiago. 1910. II. 305.

cultad podía un hombre sostenerse en pié. Continuó en seguida hasta las 12 y tres cuartos que son actualmente, se experimentan los mismos movimientos, aunque no con igual fuerza. Las dos únicas iglesias que había en este pueblo, y todos los edificios fiscales se han arruinado completamente; y si no les han cabido igual suerte á las demás casas de esta población ha contribuido sin duda la circunstancia de ser ellas de madera, aunque por lo general han sufrido grande detrimento.

En medio de esta catástrofe, me he congratulado sin embargo al saber que no ha perecido una sola persona, pues las desagradables circunstancias de este aciago día me hacían esperar peores males.

Dios guarde á Ud. - *Isidoro Vergara.*

Informe del Intendente de Valdivia dirigido al Supremo Gobierno

*(Archivo General del Gobierno) (Ha sido publicado en el
núm. del 12 de enero de 1838 del Araucano)*

Intendencia de Valdivia, N.º 292.

Valdivia, noviembre 24 de 1837.

Al participar á Ud. con fecha 7 del que rige el espantoso terremoto que experimentó este pueblo esta mañana de ese día para que se sirviese elevarlo al conocimiento de S. E. el señor Presidente, se padeció el equivoco de rotular otra nota al Intendente de Concepción, influyendo en ello las asarosas circunstancias en que la multitud de avenencias que demandaban pronto remedio, exigían toda mi atención.

No me será posible describir á Ud. el triste cuadro que presentaba esta Población en medio de aquel conflicto, al que talbes no hubo uno que creyese sobrevivir. Hasta el 10 del mismo continuaron por intervalos los temblores no cesando durante estos días la lluvia que habia dado principio la noche del 6. La iglesia parroquial, la casa de Gobierno, cuarteles y Hospitales se arruinaron completamente: habiendo tenido

la misma suerte dos únicas casas de muralla pertenecientes á particulares, con más de cinco de madera, sufriendo gran perjuicio el resto de la Población, la que si se ha librado de los funestísimos resultados que éran consiguientes á tan terrible acontecimiento, ha sido sin duda debido á la construcción de los edificios, como lo hé incuinado en mi parte de aquel día: contando á más con la felicidad de que el Sacristán de la Matriz aunque quedó bajo sus escombros se logró sacarle bibe sin mayor daño.

Pasados que fueron aquellos críticos momentos consideré que la medida más urgente era poner en seguro los papelés y Caudales de la tesorería; y de acuerdo con la junta provincial de hacienda, dispuse que en esa misma mañana se trasladasen provisoriamente á Casa del Ministro tesorero, por ser la única que se prestaba á proposito, para tal destino. Asimismo determiné que la Compañía de artillería ocupase una de las casas de madera, de dos que aun existen pertenecientes al Gobierno, sirviendo la otra para la Intendencia; y no teniendo donde acuartelar la Compañía de Granaderos á caballo, se alquiló una casa interinamente, con el mencionado objeto. Medidas son estas, de las que no he podido de modo alguno desentenderme, aun antes de consultar al Supremo Gobierno, por las urgentes circunstancias que las hicieron indispensables.

Me es igualmente sencible comunicar á Ud. notables perjuicios que han experimentado las fortalezas de este puerto; pués siendo las principales las del Corral y Niebla, han quedado las casas de la primera enteramente inhabitables, y las segundas reducidas á escombros, bajo los cuales pereció una muchacha de doce años. Igualmente el armamento que existia en los almacenes y guarnición de esta Plaza han sufrido algun detrimento; cuyos pormenores tengo el honor de dar cuenta á S. E. por el ministerio respectivo.

Segun la noticia que hé recibido de los departamentos, la iglesia Parroquial de Osorno y su Casa de Cabildo han quedado por los suelos, corriendo igual suerte las Casas misiones y sus Capillas respectivas, á excepción de dos ó tres que no han quedado en tal mal estado por ser sus edificios de maderas.

En general, el atraso de esta Provincia á consecuencia de tamaña Catastrofe es de la mayor consideración; y tanto más si se adbierte á los pocos recursos con que ella cuenta. Doqueira que se extienda la vista, solo se presentan objetos que lamentar. Los caminos han quedado casi intrancitables, tanto por las grandes aberturas de tierra como por la caída de árboles enormes y derrumbes de cerros inmediatos,

que presentando al viajero infinitos obstáculos retardan la fácil comunicación.

Sin embargo de lo espuesto yo puedo obserbar que ese gran movimiento de la tierra, segun parecia, trajo su origen de oriente á poniente, me lisonjeaba algun tanto la idea de que esta Provincia fuese la Union que le habria experimentado en su mayor fuerza, y quisas por la mayor proximidad de algun volcan; mas en este momento he recibido extrajudicialmente la desagradable noticia, aunque en confuso de que en Chiloé se ha hecho sentir en igual grado que en esta, siendo por consiguiente sus efectos los mismos. Asi es que el sentimiento de las desgracias de ambas Provincias, se agregó la penosa insertidumbre en que estoy sobre la suerte que haya cabido á las demás, y principalmente á la de Santiago; en cuyos terminos se servirá Ud. hacerlo presente á S. E. el Sr. Presidente, cuando tenga á bien elebar á sus conocimiento el contenido de la presente.

Dios Guarde á Ud.—*Isidoro Vergara*.—Señor Ministro de Estado en el Departamento del Interior.

Informe del Intendente de Chiloé

(Publicado por el Araucano del 22 de Diciembre de 1837)

Intendencia de Chiloé. Ancud. Noviembre 21 de 1837.

El dia 7 del presente á las siete y cuarto de la mañana se ha sufrido en esta provincia un terremoto, el cual á no ser la circunstancia de estar contruidos todos sus edificios de madera, hubiera sido completamente arruinada su población. El primer sacudimiento duró cinco minutos con la particularidad de haberse manifestado en su principio muy lentamente. El segundo, poco menos que el primero, y sucesivamente siguieron repitiendo por el espacio de 24 horas, con el intervalo de cuatro y ocho minutos, haciéndose aun sentir hasta la fecha con alguna frecuencia.

La noche antecedente al temblor se experimentó un fuerte tempo-

ral de norte y mucha lluvia, la cual duró todo el día 7, quedando siempre el tiempo achubascado en los inmediatos.

En la mar se sintió algun movimiento, pues en el espacio de media hora hizo por tres veces el flujo y reflujo con mucha rapidez, pero sin pasar sus límites naturales; sin embargo en algunos puntos del archipiélago de terreno llano salió hasta seis cuabras, pero sin causar el menor daño.

Por toda la provincia se descubren grandes grietas hasta de dos cuabras de largo y tres cuartos de ancho, grandes derrumbes de cerros é infinidad de árboles de mucho volúmen arrancados de raíz. En la Cordillera se me ha informado que los derrumbes han sido aun de mayor consideración.

De la isla de Quenac se me avisa haberse sentido unos ruidos extraordinarios hácia la parte del S. E.

Por los estragos que he notado en la provincia, estoy persuadido que esta catástrofe ha venido del sur.

Los daños recibidos con el referido temblor consisten únicamente en algunas casas que han caído en el interior, y algunas sementeras que han sido completamente arruinadas por la agitación y derrumbes que sufrieron de los terremotos. En esta ciudad cayó completamente la Casa fiscal construida de piedra situada en la plaza, habiéndose logrado la felicidad que no pereziese ningun muchacho de más de setenta que se hallaban dentro, como local destinado á escuela de primeras letras, y por último todos los pretilos contruidos en calicanto removidos, y entre ellos los que aun servian de puntales á San Francisco.

En la isla de Quenac es donde se ha sufrido únicamente dos desgracias, la una la muerte de un individuo que con el susto del temblor se le fijó un dolor en el corazón que le hizo fallecer al tercer día, y la otra de un joven de 15 años que hallándose enfermo en cama no atinaron en sacarlo en los momentos del temblor á pesar de los gritos con que lo pedia, y cuando volvieron lo encontraron muerto.

Con la hasta de bandera de la vijia de la Corona (Punta al oeste de la bahia de Ancud) ha sucedido una cosa bien extraordinaria, pues con la fuerza del temblor se arrancó este palo tan perpendicular que no dejó lesión ninguna en la cavidad en que estaba colocado, la cual tenia más de tres varas de profundidad, estando sostenido en tres puntales; y fué arrojado en aquel lugar que es laderoso como á una cuabra de distancia.

Dios guarde á Ud.—*Juan A. Vives.*

**1879. Febrero. 2 IV. 30. Territorio Magallánico.
Gran temblor**

Es este temblor el más fuerte que haya sido relatado para los territorios magallánicos. Los pormenores que van á continuación han sido extraídos de la Obra del Dr. Navarro Avaria (Censo jeneral de población i edificación, industria, ganadería i minería del territorio de Magallanes, República de Chile, levantado por acuerdo de la Comision de Alcaldes el dia 8 de setiembre de 1906. Pasado i Presente del territorio de Magallanes. Punta Arenas. 1908. t. II. 492).

En la noche del 1.º al 2 de febrero de 1879 se sintió un resaca sacudimiento que comprendió toda la región magallánica.

El teniente de marina, en aquel entonces, don Ramón Serrano Montaner, se hallaba en exploración en la Tierra del Fuego, casi en el centro de ese istmo que separa la bahía Inútil de la de San Sebastian.

En su diario de viaje dice:

«A las 3.30 am. (tiempo verdadero) (del 2 de febrero de 1879) se sintió un prolongado temblor de tierra de fuerza extraordinaria, tanto que me temo haya sido un terremoto en alguna parte. Su fuerza fué tanta, que apesar de estar ensacado, ya que no encamado, i en el suelo, se sacudió con tanta violencia que me hizo deslizarme como dos decímetros sobre el terreno que era algo inclinado. Fué acompañado de un fuerte ruido, i puedo decir que es el mas fuerte que he sentido en mi vida. Las oscilaciones parecían venir del mar i su duración la estimó en más de un minuto».

El teniente de marina Sr. Simpson se hallaba en expedición un poco al sur del lago Santa Cruz, en el continente, y sintió también este temblor. La dirección fué de norte á sur y muy larga.

Dice que fué seguido de dos sacudimientos mas leves y como cuatro minutos despues del primer remezón.

En la tierra, situada en la ribera norte del seno de Skyring estaban efectuando unos trabajos topográficos los tenientes de marina Señores Rogers y Chaineau, y también sintieron este temblor. Dicen:

«A las 3.45 A. m. mientras estaban entregados al reposo, fuimos recordados por un fuerte temblor de norte a sur, no sintiéndose sino al final del primer remezon. Siguieron dos mas, pero de mui poca intensidad i con intervalo de cuatro minutos al primero. Los árboles se movian como impulsados por un huracan, quedando largo tiempo oscilando en la dirección antedicha. La mañana estaba en calma, así que pudimos percibir los menores detalles de este fenómeno que pocas veces hemos sentido tan fuerte i de tan larga duración, pues la tierra quedó vibrando por algun tiempo, sin poder calcular la dirección del movimiento que solo fué apreciable en la primera sacudida».

A vecinos antiguos de Punta Arenas hemos oído decir que este temblor fué muy fuerte agregando que las botellas caían de los anaqueles en los despachos. No causó daños en la población porque en aquel tiempo las construcciones eran todas de madera y muy bajas.

Segun vagas informaciones, pero que proceden de personas ilustradas y fidedignas, como el Sr. Sage, ex bibliotecario de la oficina hidrográfica de la Armada en Playa Ancha (Valparaíso), parece cierto que este temblor se sintió muy fuerte también en la isla Diego Ramirez al S. W. del Cabo de Hornos.

1907. Junio. 13.IV.30

Semi terremoto del sur de Chile. El área damnificada se extendió desde Osorno hasta Gorbea, sufriendo bastante la línea del ferrocarril. Se sintió hasta Castro, Ancud, Punta Lavapié y Santiago. Ha sido descrito en el número I del Boletín del servicio sismológico y cartografiado con sus isosistas en el número IV del mismo. Alcanzó al grado VIII.

NOTA SUPLEMENTARIA

Un poco antes de 1641

Hubo un gran temblor en Lebu, según se deduce del pasaje siguiente de Rosales (Historia jeneral de el Reyno de Chile. Valparaiso. 1878. III. 190):

«Y entretanto, el maestro de campo Alfonso de Villanueva Soberal, con orden de el Marques, retiró el fuerte de Lebu a la boca de el rio, porque habiendo un temblor derribado algunas peñas en la boca y entrada de las fragatas, no las dejaba pasar al fuerte por los grandes bancos de arena que se hizieron, y mandó alli la compañía de el fuerte antiguo, dexó a los soldados bien acomodados y fortalecidos.»

SUPLEMENTO A LA PRIMERA PARTE

Observaciones de temblores (1810-1905)

Durante sus viajes en Chile, es decir en los años de 1835 á 1842, Claudio Gay, el célebre historiador y naturalista, cuyas obras sobre este país son clásicas y conocidas de todos, se dedicó á observaciones meteorológicas y sismológicas. Comunicó estas últimas á Alexis Perrey que las publicó en su historia de los terremotos de Chile. Las notas manuscritas de Gay se conservan ahora en la biblioteca nacional de Santiago y hemos podido sacar de ellas algunos temblores nuevos que van á continuación, pero hemos prescindido de una lista á la que falta la indicación del año y del lugar de la observación.

Tres temblores de Concepción resultan de una nota comunicada por el Dr. Vermoulin al Sr. La Farge el 2 de mayo de 1838 y que se encuentra en el archivo de la Sociedad geográfica de Paris. Se observaron en los años de 1832, 1835 y 1836.

1832

Diciembre. 24. XVIII. *Concepción*. Un temblor que principió débilmente, vino á ser tan violento que la gente huyó á las calles y á los patios. El movimiento de la tierra era horizontal y duró cerca de tres minutos. Las campanas de las iglesias tocaron por si mismas y se agrietaron varias murellas.

Repitió á la una de la madrugada del dia siguiente, mas corto, pero, con una intensidad casi igual.

1835

Noviembre. 11.2 (A.M. 6 P.M.?) *Valdivia*. Temblor.

Noviembre. 11. Algunos minutos antes de las IX. *Concepción*.

Temblor fuerte. Duró más ó menos tres minutos. Cayeron algunas tejas.

Durante las siete u ocho horas siguientes, se sintieron otras doce á quince sacudidas.

1836

Abril. 26. XVIII 1/2. *Concepción*. Temblor casi tan largo como el precedente, pero menos fuerte.

1837

Marzo. 16. VII.45. *La Serena*. Temblor.

Julio. 4. XIX. *Illapel*. Temblor sin movimiento (*Sic*).

1838

Febrero. 17. XXII. *Santiago*. Temblor.

Junio. 11. X. *Copiapó*. Ruido y temblor fuerte.

16. En la mañana, temprano. *Copiapó*. Ruido.

23. En la mañana, temprano. *Copiapó*. Temblor con ruido.

27. Noche, temprano. *Copiapó*. Temblor con poco ruido.

28. Noche, temprano. *Copiapó*. Temblor con poco ruido.

Julio. 6 IV. *Copiapó*. Ruido y temblor regular.

7. XXII, 1/2. *Copiapó*. Ruido y temblor regular.

9. IV. *Copiapó*. Ruido y temblor regular.

10. Al amanecer. *Copiapó*. Ruido y temblor regular.

18. Noche. *Copiapó*. Ruido y temblor.

21. XXIII. *Copiapó*. Temblor.

22. III. *Copiapó*. Temblor.

24. *Copiapó*. Temblor con ruido.

28. XIV 1/2. *Copiapó*. Ruido y temblor.

Agosto 9. XXIII 1/2. *Copiapó*. Temblor.

11. XII. *Copiapó*. Temblor.

28. XX. 19. *Santiago*. Temblor.

Noviembre 3. VII. 25. *Santiago*. Temblor.

20. XIII. 1/2. *Santiago*. Ruido y temblor.

23. XV. 6. *Santiago*. Ruido y temblor.

27. XV. 5. *Santrago*. Temblor y ruido.

1839

Enero. 17. XV. 1/4. *Santiago*. Temblor fuerte, mucho ruido y poco movimiento.

21 XXI. 20. *Santiago*. Temblor fuerte sin ruido.

1888

Julio. 7. XVII. *Taltal*. Fuerte temblor ondulatorio que ocasionó grandes pérdidas por la quebrazón de lozas y cristales. Hasta el 9 se sintieron varios ruidos y algunos de ellos acompañados de remezones más ó menos fuertes. (Este temblor ha sido comunicado por el Sr. Thayer y debe confundirse con la sacudida ya relatada para Copiapó el mismo día á las XVI. 5.)

1903

Abril. 21. XIX. 15 y XX. 20. *Oruro*. Dos sacudidas. (El consulado de Alemania).

Terremotos de la República Argentina

Con algún recelo publicamos esta parte de la historia de los terremotos de los Andes meridionales al sur del paralelo XVI, porque, según lo prueba la experiencia, un trabajo de esta clase no puede resultar completo si el autor no vive en el país mismo para hallar los documentos originales sea ya publicados, sea inéditos todavía. Sin embargo, siendo bien probado que tiembla mucho menos que en las pendientes

orientales de la cordillera que en las occidentales, no es probable que un investigador argentino encontrase algún día terremotos que nos hayan escapado por completo, pero sí que pudiese agregar pormenores interesantes á los fenómenos conocidos. A consecuencia de los terribles desastres que han asolado el territorio de Chile, los cronistas han narrado los terremotos con mucho mayor atención y prolijidad y, por otra parte, la literatura histórica de este país es más rica que la de la República Argentina. Por este motivo, hemos encontrado mayores facilidades para escribir la historia de los terremotos chilenos. Sea lo que fuera nos era imprescindible relatar, aunque deficientemente, los terremotos argentinos.

Lista de los terremotos ó temblores relatados

Mucho antes del 2 de marzo de 1861. Mendoza. Terremoto.

1632. Nuestra Señora de Talavera ó Esteco. Terremoto.

1692. Septiembre. 13. Talavera de Madrid ó Esteco. Terremoto.

Al rededor de 1760. Mendoza. Terremoto.

1782. Mayo. 22. Entre XX y XXI. Mendoza. Terremoto de Santa Rita.

1804. Octubre. 27. Mendoza y San Juan. Temblor fortísimo.

1807. Noviembre. 11. Salta. Numerosas sacudidas hasta el 14.

1844. Octubre. 18. XXII. 33. Salta, Tucuman y Santiago del Estero. Terremoto.

1849. Abril. 9. San Luis. Terremoto.

1861. Marzo. 20. XX. 36. Mendoza. Terremoto.

1861. Agosto. 29. XXI. San Carlos. Gran temblor.

1871. Octubre 22. XXIII. Gran terremoto.

1880. Agosto. 19. I. 10. Mendoza. Gran temblor.

1882. Febrero. 6. VI. Departamento de Paclín (Catamarca).
Terremoto.

1894. Octubre. 27. XVI. 39. Departamentos de Albardón,
Angaco norte y Angaco sur. Terremoto.

1899. Abril. 12. XII. 45. La Rioja. Gran temblor.

Mucho antes del 2 de marzo de 1561

Un terremoto hubiera arruinado á Mendoza. Nótese que Pedro de Castillo fundó esta ciudad en 1560. No puede tratarse sino de vagas tradiciones indígenas relativas á algun terremoto, pero que no habría arruinado á Mendoza por no existir todavía.

1632. Nuestra Señora de Talavera ó Esteco. Terremoto

Esta ciudad, despoblada más tarde, se encontraba en la provincia de Tucumán, á 4 leguas al Noroeste de Santiago del Estero, sobre las márgenes del río Salado, pero no se sabe á punto fijo donde era ubicada.

Dice Lozano (P. Pedro S. J. Historia de la Conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán, Buenos Aires. 1873. IV. 442).

«A la ciudad de Esteco affigió el año de 1632 un espantoso temblor que duró por intervalo algunas horas y se sacudieron todos los edificios; oyéndose al mismo tiempo, en el aire, estruendo como de guerra, en que discurrían se pronosticaba que la guerra era muy léjos de concluirse, como sucedió en efecto. Arruinóse la tercera parte de la ciudad y la aflicción fué tan grande que para consuelo común hubieron de sacar los jesuitas al Santísimo Sacramento á la plaza».

1692. Setiembre. 23. Talavera de Madrid ó Esteco. Terremoto

Dice Lozano (*I. c.* Véase 1632):

«Un terrible temblor puso en asombro á toda esta provincia (del Tucumán) y asoló ó hundió la ciudad de Talavera de Madrid, ó Esteco, pero con tal fortuna que no pereció persona, y nunca más se ha vuelto á poblar, agregándose desde entonces sus vecinos á las jurisdicciones de las ciudades de Tucumán y Salta.»

En su diccionario histórico y geográfico (Madrid, 1787) Alcedo suministra algunos pormenores mas:

«Habriéndose la tierra por varias partes arrojó borbotones de agua que inundaron todo el terreno quedando únicamente en pié el rollo que estaba en la plaza como símbolo de la justicia. Dicen los naturales de esta provincia que fué castigo porqué sus vecinos eran viciosos, soberbios y escandalosos. Muchos que lograron salvarse de esta desgracia cayeron en las manos de los indios infieles que, valiéndose de la tribulación y desamparo con que huían, los mataron cruelmente; otros se refugiaron en la ciudad de Santa Fé y á Santiago (del Estero), y por el horror que causó este suceso, ninguno se ha determinado á reedificarla.»

Según Wenceslao Díaz, este temblor ocasionó muchos estragos en Jujuy y en Salta y se extendió por el sur hasta Córdoba. Un texto á la verdad algo vago del Padre Cosme Bueno (Conocimiento del tiempo..... año 1778) deja pensar que la Rioja sufrió también.

Alrededor de 1760. Mendoza. Terremoto

(Se perdió la referencia bibliográfica)

Se trata de algun gran temblor más ó menos desastroso y conocido sólo por vagas tradiciones.

1782. Mayo. 22 Entre XX y XXI. Mendoza. Terremoto de Santa Rita

Se reproduce la relación de Wenceslao Díaz.

Pero el terremoto, cuya memoria se conocerá allí con más universalidad, por los estragos que ocasionó, y cuyo recuerdo ha sido más despertado por el último (20 de Marzo de 1861) fué el denominado de «Santa Rita», por haber sucedido el día de esta santa, el 22 de Mayo de 1782.

Segun tradiciones, este temblor destruyó la iglesia y el claustro de los frailes franciscanos, situados en el lugar que después se llamó «la Caridad». Los religiosos de esta orden, se trasladaron entónces al convento de los Jesuitas, espulsados en 1767, y que había quedado en pie, no sin algunos deterioros.

Ocasionó también este terremoto la destrucción de muchas habitaciones (y se agrega que algunos de los Templos, como el de los Jesuitas y San Agustín, se rasgaron y sus bóvedas sufrieron algunos deterioros) é imprimió tal horror en los habitantes que conocieron la poca firmeza de ellas, que trataron de hacerles algunas modificaciones. Todavía se ven maderos en los ángulos de las murallas para impedir su caída hacia adentro; con todo, olvidáronse luego de aquellas precauciones hasta que el último terremoto (20 de Marzo de 1861) se las ha venido á recordar bien dolorosamente.

Se sintió también esta conmoción del suelo muy recia en Santiago, más no hizo ningun género de destrozos. En una carta que poseemos (Carta del Presbítero don José Antonio Errázuriz) escrita en esta ciudad el 6 de junio de 1782, se lee: El temblor fué el día 22 del mes pasado, entre 8 y 9 de la noche, y no dejó de ser grande, tal que desde el año 51 no ha habido otro mayor; duró dos minutos y se presumió que en otra parte ocasionará estragos.

1804. Octubre. 27. Mendoza y San Juan

Temblor fortísimo (Dato inédito suministrado por el Dr. A. Loos).

1807. Noviembre. 11

En Salta y en las provincias del este de la Cordillera, sacudidas que no cesaron hasta el 14 á las X.

(Perrey: Tremblements dans la province de la Plata. Ann Soc. imp. Agric. Hist. nat. Arts. ut. Lyon. 1854. 204).

1844. Octubre. 18. XXII. 33

(*Ex:* Hamilton. Informaciones sobre los terremotos de Sud-América en los años 1844, 45, 46 y 47. Leídas en 1850 en una sesión de la Asociación Británica de Edimburgo. Reproducido por Díaz).

El 18 de octubre de 1844, á las diez y treinta minutos de la noche, las provincias de Salta, Tucumán, Santiago del Estero y otras, sufrieron un terrible terremoto que fué sentido en una extensión de más de 1000 millas de norte á sur y algunos cientos de millas de este á oeste. No hubo casa en Salta que no sufriese y aún muchas se desplomaron. En Jujuy y Tucumán el terremoto se verificó á la misma hora, sembrando aquellas ciudades de ruinas. Hubo dos grandes sacudimientos y en los suburbios de Salta y otros lugares, la tierra se abrió arrojando gran cantidad de agua y arena de distintos colores. (W. Parish. Buenos Ayres. Las provincias del Río de la Plata. Trad. de Malso. B. Ayres. 1853).

Hablando de este mismo terremoto un escritor argentino (José F. López. Revista del Paraná. 1868) dice:

Eran las diez y media de la noche y á la distancia se notó un trueno sordo que venía de este á oeste; al aproximarse el ruido, la oscilación de la tierra fué tan violenta, que el piso se movía como un buque ajitado por las olas.

Se sintió también en Córdoba y San Luis.

Según A. Perrey (Catálogo sísmico de 1850) se sintió fuertemente en la provincia boliviana de Los Mojos y al oeste de la cordillera en las minas chilenas de Huatacondo.

1849. Abril. 9. Ruina de San Luis. Terremoto

Wenceslao Díaz relata este terremoto como sigue, citando á Parish (l. c. Véase 1844).

«Arruinó San Luis. Durante los nueve días siguientes se experimentaron temblores frecuentes tan extraordinarios como violentos que hicieron desaparecer gran número de casas y destruyeron parcialmente las que quedaron en pié después del primero.»

1861. Marzo. 20. XX. 36. Terremoto de Mendoza

El terremoto de 1861 fué el más destructor de todos los que han sucedido en las faldas orientales de los Andes Argentinos; arruinó completamente Mendoza y las poblaciones vecinas dentro de un círculo cuyo radio era de siete leguas, propagándose sus ondulaciones hasta el Pacífico y el Atlántico. Debido á esta feliz circunstancia que el gobierno chileno envió una comisión auxiliadora de que hacía parte el Dr. Wenceslao Díaz, poseemos sobre el infausto acontecimiento una relación de un carácter altamente científico y hasta puede decirse que merced á su criterio de observación, el autor tuvo sobre los fenómenos sísmicos ideas geniales muy en adelante respecto á las de la época. Así poniendo en duda la existencia de los temblores centrales, é ignorando Díaz las teorías de Ami Boué sobre el génesis de los movimientos terrestres, no dejó de tener la clara intención de la teoría tectónico-sísmica. Su relación es, pues, un verdadero modelo y si no fuera con el objeto de narrar por completo la historia sísmica de los Andes Meridionales, hubiera sido superfluo describir el terremoto mendocino, aunque nos ha sido posible agregar unos pocos detalles de que no tuvo conocimiento.

Contribuyó también á la fama de este terremoto la muerte del geólogo frances Bravard, que tal otro Plinio del siglo

XIX, fué víctima del fenómeno que venia á investigar en Mendoza.

Prescindiendo de las consideraciones generales que Diaz desarrolló en su obra y de los datos que no tienen interes bajo el punto de vista sismico, nos bastará resumir su relación al mismo tiempo que se le dará una forma diferente, la que consiste á exponer con método las modalidades del suceso natural de que se trata.

En cuanto á las demás memorias que hemos aprovechado, debe mencionarse en primer lugar los pormenores que se encuentran en los catálogos sismicos anuales de A. Perrey. De la obra de Forbes, basta decir que está viciada por ideas aprioristicas y de la de R. de Los Santos no es sino un conjunto de episodios emocionantes que no tienen nada que ver con la ciencia. En fin el terremoto ha sido para Boscowitz el pretexto de una interesante pieza de literatura pero falta de criterio científico.

Conforme al plan seguido en la presente historia, se reseñarán en el orden siguiente los diversos aspectos en que debe estudiarse un fenómeno sismico.

1. Movimiento sismico propiamente dicho.
2. Los efectos en Mendoza.
3. El área pleistosista.
4. El área mesosista ó de menor destrucción.
5. El área de sacudimiento.
6. Los efectos en el terreno.
7. Fenomenos accesorios.
8. Deducciones generales.
9. Bibliografia.

I. MOVIMIENTO SÍSMICO PROPIAMENTE DICHO

«Subitamente á las XX. 26, se hizo sentir un estruendo sordo, como el producido por muchos carros que ruedan juntos y rápidamente sobre un terreno abovedado. Casi al mismo tiempo un estremecimiento

ligero puso en conmoción todos los edificios, haciéndolos oscilar suavemente de este á oeste. A la oscilación siguió sin la menor interrupción un sacudimiento brusco y poderoso de occidente, seguido de otros no menos fuertes. Y todas las casas, todos los templos, la ciudad toda quedaron en dos segundos destrozados y tendidos por tierra. Los hombres y los animales no pudieron tampoco tenerse en pié y rodaron como las construcciones. El fragor ocasionado por los edificios que se desplomaban y caían, aumentaban la confusión y el espanto. El polvo que se elevó en la atmósfera ocultó el cielo y la luna..... Y entre tanto la tierra se contraía en ondulaciones que pasaban bajo los escombros con la fuerza y rapidez de las olas del mar, derribando las construcciones que, desplomadas y agrietadas quedaban en pié, cuyos materiales se desprendían en cada sacudida..... Después de un minuto disminuyó también su frecuencia. Poco á poco y lentamente la tierra volvió á su quietud normal.....»

Es ésta la descripción más neta del fenómeno³ que se ha podido encontrar, aunque no dé grandes precisiones respecto al tiempo total que duró, ni á sus fases parciales. Varias relaciones afirman que ningun ruido precursor precedió al movimiento terrestre y si fuera exacto, Mendoza hubiera sido ubicado exactamente encima de las capas terrestres en que se produjo el sismo. Preferimos seguir la descripción de Diaz, es decir, de un hombre de ciencia que con mucho criterio supo distinguir lo más verosímil entre los decires contradictorios de los sobrevivientes de Mendoza y se desprende de su narración que hubo un estruendo sordo pero de pocos instantes anterior al estremecimiento. Por otra parte ni Diaz, ni otros relatores hablan de movimiento vertical, de donde se deduce que Mendoza no era directamente encima del foco, pero si á poca distancia.

Diaz investigó prolijamente las orientaciones mas comunes de las murallas caídas y dedujo de su estudio que el movimiento sísmico fué transversal á la cordillera de los Andes. Concreta sus observaciones como sigue:

«Todos los arcos de Este á Oeste quedaron hechos trizas mientras que los de Norte á Sur están enteros ó ligeramente rasgados. Ejemplo

de esto son los arcos de San Francisco; el arco de la puerta principal de la Matriz y de los de la Iglesia de San Vicente.

De esto debe deducirse sólo que Mendoza se encontró al este ó al oeste de la porción de la cáscara terrestre mecida directamente por el movimiento tectónico que produjo el terremoto. En cuanto á decir que el movimiento fué transversal á la cordillera, resulta una mera hipótesis.

2. LOS EFECTOS EN MENDOZA

Aunque se ignore cuantas casas quedaron en pié en Mendoza, no hay duda de que la ruina haya sido completa y, como siempre, la magnitud del desastre resultó principalmente de las malas prácticas constructivas. Díaz se ha dado perfectamente cuenta de esto.

«Los edificios más sólidos, los templos que estaban contruidos de cal y ladrillos, tenían los techos de bóvedas ó arquería del mismo material que son las que menos resistieron á la sacudida del terremoto.»

«Al pasar las primeras ondulaciones se rompieron las bóvedas cuyos arcos estaban de oriente á poniente y se desplomaron juntamente con las murallas en esas direcciones, como San Agustín, mientras que las que estaban en el sentido contrario se hundieron paralelamente á los arcos, y cayeron en el centro de los edificios, como en Santo Domingo y San Francisco.»

«Las construcciones domésticas se arruinaron por otra causa; la poca solidez. Están edificadas de paredes de adobes ó tapiales sin llaves en las esquinas. Sobre ellas descansaban sin trabazon alguna, las vigas, colocadas con una inclinación para la corriente de las aguas y servían al mismo tiempo de techo extendiendo sobre ellas esteras de cañas y una capa de barro para impedir la filtración. Dicha capa iba aumentando todos los veranos y en algunos edificios tenía hasta media vara de espesor. En los contornos, para cerrar esta azotea ó formar un antetecho ó frontis al edificio, se levantaba una muralla de una á una y media vara de alto.»

«Este género de casas, si bien las más económicas atendiendo á la localidad, no tenía ninguna firmeza porque las murallas y el techo no se sostenían mutuamente. Así es que se veía frecuentemente una pared caída sobre el pavimento de la habitación, y sobre ella la del frente con el techo entero encima».

«La poca consistencia de las casas resalta más aun cuando se echa una mirada sobre el conjunto de las construcciones que han sufrido ménos. Entónces se ve que las casas más antiguas cuyos techos eran de tigerales son las que más han resistido, incluso el teatro. Este edificio, colocado casi en el centro de las ruinas, ha permanecido en pié con excepción del frontis y del proscenio que no estaban edificados como el centro. Estaba construído de adobes con el techo de tigerales del sistema de péndulones, y sufrió tan poco que con una ligera refacción se podría representar en él.»

«Lo mismo ha sucedido con las bodegas del Señor González en la Chimba (Panquehue) y construídas de la misma manera. A excepción de ligeras rasgaduras permanecieron buenas y continúan sirviendo; mientras que las casas contiguas quedaron completamente arruinadas. Advertiremos, sin embargo, que las murallas de ámbos edificios están de oriente á poniente.»

No podía decir mejor este buen observador y en el pasaje siguiente Díaz acusa con mucha razón á la rutina de los habitantes y de las autoridades.

«La clase de las construcciones, como la naturaleza del terreno en que están basadas, ha influido, pués, en los desastres sufridos, y continuarán influyendo si no se da más consistencia á aquéllas y no se elige otro terreno más sólido en que colocarlas, cosas ámbas que hasta el presente, parece no han llamado la atención, como merecen, de los habitantes y de las autoridades locales.»

Después del desastre se cambió la ubicación de Mendoza, pero no sabemos si en una situación menos peligrosa y con mejores prácticas constructivas. La descripción que hizo Díaz de los perjuicios sufridos por los principales edificios es muy interesante y merece se la reproduzca parcialmente.

«Templo de los Franciscanos. Era de bóvedas de cal y ladrillo basadas en sólidas murallas y en columnas del mismo material. Las bóvedas cayeron dentro del templo y al sur y más al suroeste con la mura-

lla correspondiente á este lado y al presbiterio. La muralla norte subsistió rasgada verticalmente. El campanario alto cayó al oeste sobre la iglesia y una parte al este. Los arcos de norte á sur sufrieron poco, mientras que los situados en el sentido opuesto se despedazaron completamente. Las bóvedas de las celdas cayeron al este, dejando en pie las murallas que las sostenían.»

«San Agustín. Tan sólido como el templo de los Franciscanos Cayó con el campanario, quedando parado el frontis y el presbiterio, ambos cuarteados verticales, sobre todo aquel, que era bastante alto.»

«Santo Domingo, de cal y ladrillos. Cayó al sur y suroeste, la bóveda en el centro, y la muralla norte hacía el sur sobre ella. Se admiran los trozos, que han quedado sobre base muy pequeña, y una columna inclinada al oeste.

«La matriz. De adobes. El frontis y las torres que eran de ladrillos cayeron, mientras que el arco de la puerta principal no sufrió nada.»

«La Merced conservó sus murallas casi intactas. Llama mucho la atención el que los cinco estribos (contrafuertes) de la muralla del oeste se hayan facturado y caído en la parte inferior como suspendida, habiendo sido otro completamente separado y habiendo quedado otro sin dislocarse.»

«Templo de San Vicente. Los cinco arcos de la nave occidental se fracturaron completamente y el del centro cayó con una parte de la muralla. Los doce arcos de la nave central, no han sufrido casi nada. Las torres que eran de adobes y sin llaves y estaban inconclusas, cayeron.»

«El puente. Era de arco de cal y ladrillos colocados de este á oeste que debieron romperse, como otras más sólidas de los templos, y sin embargo no sucedió así. Este puente, colocado en la cuenca del zanjón, entre las capas de arcilla cortadas por él, tenía sus machones implantados en el terreno de guijarros y sus arcos más abajo del nivel de la superficie del terreno; de manera que fué necesario un terraplen para igualarlo. Los arcos se rasgaron transversalmente, pero sin perjudicar su solidez, pues continúan sirviendo como ántes.»

La antigua ciudad de Mendoza se levantaba sobre diversas capas de arcilla fina y amarillenta, cuya potencia alcanza á seis metros y descansa sobre una honda capa de acarreo de guijarro. El subsuelo es, pues, bastante peligroso, y por esto sufrió mucho del terremoto. En general la capa de tierra vegetal ó de arcilla fina que recubre los guijarros de

Santiago tiene mucho menor potencia, con lo que se hallan sus edificios en circunstancias mejores para resistir á los temblores, salvo en los arrabales del oeste donde los guijarros se encuentran más bajos. El puente de Mendoza se quedó firme porque sus machones descansaban sobre los guijarros.

En Mendoza las tapias de las casas de ambas márgenes del río sufrieron mayormente y es ésto un fenómeno bien conocido.

El incendio que siguió al terremoto completó la ruina.

«El fuego se declaró en algunas techumbres de las arruinadas construcciones, consumiendo lo que el temblor habia respetado y abrasando vivos á muchos heridos ó fracturados, que carecian de fuerzas para huir y á muchos otros que estaban oprimidos bajo el peso de los derrumbes..... El incendio duró hasta el 24.»

Cuando se conoce el número de habitantes de una ciudad asolada por un terremoto, el número de víctimas constituye un buen criterio para avaluar la intensidad del desastre. Dice Díaz.

«Mucho se ha exagerado la mortandad ocasionada por este terremoto: han hecho ascender á doce y dieziseis mil el número de los que perecieron. Segun el censo levantado en 1857, la ciudad de Mendoza tenia 8678 habitantes, de los cuales debe suponerse por toda probabilidad que ha sobrevivido tres mil, atendiendo á que no fué tan general la mortandad en los dilatados alrededores, donde la mayor extensión permitia escapar á la caída de las construcciones mientras que en la ciudad misma las calles fueron obstruidas por los escombros, no dejando lugar de refugio. Agregando los muertos en San Vicente y Lujan, puede decirse que el número de víctimas alcanzó á 6000, lo que talvez podria pasar más bien por exagerado que por disminuido.»

3. EL ÁREA PLEISTOSISTA

El área pleistosista ó de mayor destrucción, no fué muy extensa; pues abarcó solamente la llanura de Mendoza á am-

bos lados del río del mismo nombre, ignorándose por completo si el terremoto hubiera ocasionado perjuicios en los cerros del oeste y del sur y en la cienaga del este en el caso que no hubieran sido despoblados. Se compone de dos partes separadas entré si por una especie de istmo que quedó poco damnificado: á la parte del norte corresponden las ciudades de Mendoza y de San Vicente y á la del sur la de Lujan.

A lo largo de los caminos de Chile y de San Juan, los perjuicios fueron considerables en Chimba (Panquehue) y en las demás poblaciones hasta Mendoza, pero disminuyeron un poco en San Vicente.

«Se detenía casi bruscamente la destrucción á dos millas al sur de este pueblo (de San Vicente), en los molinos de D. Hilario Correas. Hay una faja de este á oeste en que la destrucción fué casi nula, y que mide en camino como legua y media de ancho. Se prolonga esta faja, ensanchándose, al poniente á las Chácaras de Coria, la Compuerta, y Vista Alba; y al Naciente, ensanchándose aun más, á las Tortugas, San Francisco, Cruz de Piedra y Rodeo del Medio.»

«Al sur de esta faja vuelven á manifestarse la ruinas y Lujan de uno y otro lado del río (de Mendoza), y las casas de los baños de Lunlunta sufrieron tanto como las de Mendoza, principalmente al sur del río.»

«De manera que la línea de destrucción de norte á sur con la internación indicada, alcanza á 26 leguas en la cual Mendoza y Lujan fueron los puntos más conmovidos.»

Buscando las causas de esta repartición de los daños, Díaz las encontró inmediatamente en la potencia de la capa superficial de arcilla fina ó sea en la profundidad de la capa de acarreo de guijárros, siendo mayores los estragos á medida que es más espesa la capa inestable de arcilla. Así pasó exactamente al rededor de Mendoza en 1861, lo que sucedió en Santiago con el terremoto de 1906, así como se lo ha indicado anteriormente.

. EL ÁREA MESOSEISTA O DE MENOR DESTRUCCION

Es mucho más difícil darse cuenta de los límites del área mesoseista, es decir, hasta donde se extendieron los perjuicios ocasionados, porque Díaz no los observó y que las noticias sacadas de los periódicos resultan, como siempre, ó sea exageradas é infundadas, ó sea contradictorias. Así, por ejemplo, se anunció la ruina de San Juan y se sabe por Martín de Moussy (Carta dirigida á Perrey. Cat. de 1863) que la sacudida fué muy pequeña en San Luis, Río Cuarto, Córdoba y San Juan, mientras que segun la gaceta de Guatemala (16 y 24 de mayo, 6 de junio), se hubiera arruinado San Luis. Las noticias fidedignas son las siguientes:

A ocho leguas al suroeste de Mendoza, sobre la márgen derecha del río, Altillo de Godoi, de una torre cuadrada, que servía de mirador, como de 20 varas de altura, cayó la parte superior. Ahí mismo cayó una parte de la muralla de un molino en construcción.

Relata Díaz:

«Al oeste del Puente del Inca fué en donde encontramos las primeras huellas de la acción destructora del terremoto. En la casucha de Los Piuquenes, la bóveda de cal y ladrillos habia caído al sur y al norte, quedando los mojinetes en que se apoyaba, al este y al oeste.»

Uspallata. «Las tapias cayeron principalmente al sur y al este; las murallas divisorias de las habitaciones fueron las que sufrieron más.»

Villavicencia. «Las casas edificadas sobre el terreno pizarreño, no cayeron.»

«La Capilla del Rosario (al este de Mendoza y cerca de la cienaga) quedó en pié.»

«La Compuerta y sus vecinas situadas al pié de los cerros del oeste de Mendoza y entre estos dos puntos de destrucción (Mendoza y Luan), sobre un terreno de acarreo semejante al de la Cruz de Piedra, no sufrieron nada.»

«San Carlos y Chilecito tuvieron tantas casas rasgadas y antetechos caídos como San Martín.»

«Las casas de Jocoli sufrieron poco. El Alto de las mulas tampoco. Sufrieron las casas de Ramón Godoi y los molinos de Pando y sobre

todo Barreales y el Retamo, donde cayeron la capilla y muchas casas.»

Como siempre la naturaleza del subsuelo ha intervenido para dar á las curvas que delimitan en el terreno las áreas de mayor y de menor destrucción, formas muy irregulares y está pasado el tiempo en que se trataban para representar la intensidad y al mismo tiempo dichos límites, círculos ó elipses al rededor del punto que se suponía ser el foco del fenómeno. No dejó Díaz de caer en este error, bien explicable en su época.

5. EL ÁREA DE SACUDIMIENTO

El terremoto de Mendoza se propagó hasta el Pacífico y el Atlántico, pero escasean las observaciones, de modo que no es posible tampoco trazar la curva isosista que incluye todos los puntos en que el movimiento conservó una intensidad sensible al hombre.

En Santiago, Domeyko hizo observaciones muy interesantes y de un carácter altamente científico (Carta dirigida á A. Perrey. Cat. 1861. p. 63.):

«En la noche del 20 de Marzo á las IX menos 12 ó 15 minutos, se sintió en Santiago un temblor de tierra, que segun me parece, presentó fenómenos extraordinarios. Ha sido muy largo, pues duró 1' 20 á 30"; no se percibía oscilación alguna del suelo así como sucede cuando un temblor pasa de 15" y ocasiona algunos daños en los edificios. No se observaron sacudidas grandes ni tampoco se oyeron los ruidos que suelen acompañar á los grandes temblores de Chile. Todo el movimiento era de vibración, continuo y casi uniforme; las puertas y ventanas entreabiertas ó mal cerradas crujían ruidosa y regularmente durante todo el tiempo y algunos cuadros colgados á las paredes oscilaban con muy pequeña amplitud. Tocó la campana de mi parroquia. El pánico de los habitantes de Santiago fué general. Sin embargo este temblor no ocasionó desgracias personales ni dejó rastro alguno en los edificios de la ciudad. No se movieron las tejas, ni hasta se rasgaron los empapelados de las piezas.

De una relación sacada del Mercurio del vapor, cuando entónces se ignoraba en Santiago la catástrofe de Mendoza, se deduce que el pánico fué indescriptible en una iglesia donde los fieles oían una plática y un religioso se tornó ronco por las voces que dió para aquietar á la gente.»

La intensidad fué mayor en los Andes.

«..... La primera impresión fué sin duda de oscilación, más instantáneamente sucedió el sacudimiento de una manera horrorosa, haciéndose muy notable esta circunstancia para los que pudimos fijar nuestra atención en los muebles, que saltaban sobre el pavimento de las habitaciones.»

El ruido fué, pues, considerable en Los Andes y no se le oyó en Santiago, sin duda á consecuencia de la naturaleza del subsuelo respectivo. Parece haber sido aterrador en Valparaíso segun se desprende de la carta siguiente reproducida por la «Chronique du Tour du Monde; N.º 80):

«Estaba sentado con algunas personas en una gran pieza que mira al puerto, cuando á las XX³/₄ tuvo lugar una sacudida acompañada del ruido mas fuerte que oí en mi vida. El movimiento no era violento y duró dos minutos enteros con vibraciones bien marcadas del suelo y nos fué difícil ponernos en pié. Naturalmente salimos precipitadamente á fuera, pero muy pronto volvimos dentro para continuar nuestros negocios.»

El temblor duró 1' en Copiapó y 25" en Talca. No se conocen otras observaciones chilenas.

En Córdoba se notó el movimiento durante 15" y según los testimonios de Martín de Moussy (Carta dirigida á Pery) debe tenerse por apócrifa la noticia del derrumbe de su iglesia que relata la «Chronique du Tour du Monde; núm. 72).

En Paraná se pararon los relojes:

Faltan datos concretos para las demás ciudades de las faldas atlánticas donde se notó el temblor: La Rioja (recio) Rosario, Santa Fé, Carroná, Tucumán, San Rafael, Santiago del Estero, Azul.

La observación hecha por Lefrancois, relojero en Buenos Ayres, es interesante pues demuestra que el movimiento sísmico se propagó con más facilidad hacia el este que hacia el oeste, lo que se explica por la interposición de la masa de la Cordillera.

«Serian las nueve de la noche del 20 del corriente y hallándose varias personas en mi casa, una de ellas del mismo arte, me hizo observar que la péndula de un reloj de mesa, á la sazón parado, tenia un movimiento bastante visible é irregular, á lo que presté poca atención. Pero esta misma persona habiéndose acercado á mi regulador, que tiene el cuadrante al naciente, me avisó que la péndula de dicho regulador que oscila de norte á sur y que pesa como treinta libras, oscilaba de un modo extraordinario, pues pasaba de ocho grados el arco que describía, siendo su marcha ordinaria de dos y medio grados. Nuestra sorpresa fué grande, y no conociendo la causa de estas oscilaciones tan precipitadas que podrian alcanzar y romper los vidrios de la caja detuve su marcha para darle la que debia tener. Entonces fijamos nuestra atención en más de 25 relojes parados y todos tenian sus péndulos en movimiento irregular y bastante notable. Verdaderamente sorprendido de este fenómeno fuí á observar mi barómetro y termómetro que no habian sufrido alteración alguna, y salí á mi puerta á ver el cielo que se hallaba del todo sereno. Al otro día vine á saber que dos reguladores de dos relojerías que se hallan colocadas en el mismo paralelo que el mio, es decir, oscilando de sur á norte, habian tenido una variación en retardo, bastante notable comparados con otros de las mismas relojerías.»

Esta información se publicó en el «Nacional» de Buenos Ayres ocho días antes de que se tuviera noticia del desastre de Mendoza.

6. LOS EFECTOS EN EL TERRENO

Se produjeron en gran escala todos los efectos clásicos que suelen ocasionar los importantes terremotos, derrumbes en la cordillera, grietas en la llanura de Mendoza, hundimien-

tos en terrenos movedizos y eyecciones de agua. Tratándose de fenómenos accesorios y sobre todo consecutivos al terremoto, no se describirá todo lo relatado al respecto, escojiendo sólo algunos hechos entre los más notables é interesantes.

Uspallata. «El edificio destinado al descanso de los viajeros fué obstruido por trozos de rocas.»

«En los Potrerillos, un poco al naciente de la casucha de los Piuquenes (al oeste del Puente del Inca) se desprendió de la cima del cerro norte un trozo de brecha porfírica como de quince metros cúbicos que corrió hácia el suroeste dejando en el valle las impresiones de sus saltos, hasta encontrarse con otra que fracturó.»

«Camino de Uspallata á Villavencio. No se veían grietas, sin embargo que las pizarras se derrumbaron sobre el camino.»

Díaz suministra muchos pormenores sobre las grietas que se abrieron en la llanura de Mendoza y en los cerros vecinos.

«La cadena de cerros del oeste Mendoza fué fuertemente conmovida sobre todo desde el Challao á Cacheuta, es decir, en una extensión de más de siete leguas de norte á sur, siendo la parte más agrietada la denominada Cerros Bayos, al poniente de Lujan, donde las grietas se divisan desde alguna distancia..... Las principales son de norte á sur, siguiendo el eje de la cadena por las cimas. Parece que el movimiento hubiera deprimido las montañas haciendo que sus flancos se deslizaran hácia el naciente y el poniente.

Loos atribuye los temblores de Mendoza á una marcha de la cordillera hácia el este, debida ella á algun movimiento tectónico que la haria deslizar es este sentido. Por plausible que pueda aparecer la hipótesis, los hechos no le suministran una demostración material ó efectiva y se nos ocurre que Díaz ha sido mucho más prudente pues, si entendemos bien su texto, no sería extraño que el movimiento mecánico debido al terremoto hubiera desprendido las capas más ó menos sueltas de las cordilleras y ocasionado su deslizamiento hácia el este y al oeste á lo largo de las pendientes, sin que por esto se pueda decir algo en cuanto al origen del fenómeno.

«Las grietas del terreno plano no fueron muy anchas; las mayores sólo tendrían de uno á dos piés. En cambio fueron muy largas, y todas sin excepción tenían la dirección norte á sur, más ó menos inclinadas. Las mayores fueron: la que siguió el largo del camino en la Chimba, la del Bermejo y las de San Nicolás.»

A primera vista la dirección constante de las grietas de la llanura en el sentido norte-sur da á pensar que el movimiento sísmico se propagó en el sentido perpendicular, y por consiguiente del oeste á este, pues, á consecuencia de la repartición de los perjuicios, el foco no pudo encontrarse al este de Mendoza. La deducción parecerá más fuerte aún si se recuerda uno que por la falta de movimiento vertical en Mendoza, este foco no se encontraba ni debajo de la ciudad, ni en sus alrededores inmediatos. Así el terremoto se originó en el cordón de cerros que situado al oeste de la llanura mendocina tiene una dirección norte-sur y que atraviesa el río Mendoza en los baños de Cacheuta.

No muy lejos de la gran ciénega situada al este de Mendoza y cerca de la Capilla del Rosario, el terreno pantanoso se hundió, ó mejor dicho, se deprimió en cierta extensión, al mismo tiempo que una senda y una acequia llamada de Gómez se dislocaban en varios puntos.

Según toda probabilidad la observación siguiente de Díaz corresponde á la producción de olas gravílicas en los mismos parajes, pero debe tenerse por muy exagerada la distancia á que se hubieran trasladado porciones de terrenos lodosos:

«El barro había caminado como en olas y se había echado sobre el terreno firme en parte hasta la altura de tres varas, llevándose consigo las champas de totora (*Typhas*) á más de 16 cuadras hácia el noreste á un lugar donde antes no existían. El vaqueano que me conducía, me hizo notar que estas plantas, que antes estaban á más de dos cuadras de un rancho que el conoció, se encontraban ahora á media cuadra solamente.»

Es más verosímil la última observación que la precedente,

pues una translación de 16 cuadras sería un hecho inaudito en los anales sismológicos.

No faltaron tampoco las eyecciones acuosas. Pero en cuanto á los *Craterlets*, no llamaron la atención de nuestro observador.

«Observando las grietas se veía que había salido por ellas un barro tan espeso, unas veces, que conservaba las impresiones de los bordes (como una masa de fideos) dispuestos en escalones sobre la orilla norte; otras, blando y fétido, negro ó amarillo de peróxido de hierro. Por algunas, ha salido cascajo y arena como el de la capa inferior de Mendoza. El agua que continuaba fluyendo de las grietas era clara, de sabor soso y de temperatura de 14 grados centígrados. Era bastante considerable para reemplazar la acequia mayor de los cinco que ántes cruzaban aquel lugar y que venían de la ciénega del sur.»

Perturbaciones en el régimen hidrográfico no se notaron, pues no puede interpretarse en este sentido el texto siguiente de Díaz.

«(En Mendoza)..... Las aguas se desbordaron de los cauces y cubrieron los espacios á donde no habían alcanzado los escombros.»

7. FENOMENOS PARTICULARES

Fueron numerosísimas las sacudidas consecutivas que siguieron al terremoto. Las anotó Díaz desde el 5 abril de 1861 hasta el 9 de febrero del año siguiente y figuran en el primer volumen de la historia.

Los animales manifestaron su terror como suele, pero sin anticipación respecto al terremoto. Después del fenómeno los pájaros desaparecieron durante algun tiempo.

Durante muchos años un sabio francés, Prost, observaba en Niza las menudisimas vibraciones de una gran araña de gas, que le servía como microsismógrafo avisador. Estos

movimientos fueron notablemente fuertes y continuos en los días 19 y 20 de marzo de 1861 y Perrey ha sugerido la idea que se relacionaban con el terremoto de Mendoza. Si fuera exacto, la observación de Prost hubiera precedido de muchos años el descubrimiento de la propagación de las vibraciones sísmicas á través de toda la masa terrestre que se debe á Milne y á Rebeur-Paschwitz. La deducción de Perrey parece algo dudosa puesto que los movimientos anormales de Niza principiaron el 19.

No faltaron personas que pusieron el terremoto de Mendoza en relación íntima y directa con la caída de bólidos ó de aereólitos. Díaz menciona las del 5 y del 29 de abril, y había observado ya otras antes del terremoto, el 5 de marzo en Santiago. Los mendocinos que habían observado también este último meteoro, no vacilaron en tenerlo por un preaviso del desastre. Pero las supuestas predicciones que se atribuyeron á Bravard dejaron rastros más profundos en el público y hasta en publicaciones científicas y, por este motivo, merecen nos detengamos más á relatarlos. Aseguran muchos, y esto se ha impreso en algunos diarios, que este sabio geólogo, después de recorrer las provincias de Mendoza y San Juan, había escrito al Paraná, diciendo que la capital de aquélla, estaba edificada en la confluencia de muchas corrientes eléctricas y que precisamente tarde ó temprano iba á ser destruida. Con mucha razón dice Díaz:

«Con respecto á este vaticinio, creemos que si Bravard volviera á la vida, habria de desmentirlo.»

Se habló mucho de fenómenos volcánicos en la cordillera que habrían precedido al terremoto y hasta se lee en una publicación geológica afamada, los «Proceedings of the geological society of London» (June. 09. 1881):

«Los viajeros que atravesaban la cordillera de Uspallata, fueron sorprendidos por una caída de cenizas.»

Otros hubieran visto humos salir de la cumbre del Tupungato ó de algún otro punto más ó menos cercano.

Se trata de decires que bajo ningun concepto tienen el carácter de observaciones científicas y fué en vano que Forbes, muy inclinado á las teorías volcánico-sísmicas de su época, buscó los rastros de un volcán subterráneo debajo de Mendoza.

Lo mismo sucedió á las afirmaciones de los que atribuyeron el terremoto al derrumbamiento de hoquedades situadas, segun creían, debajo de la ciudad, basándose sobre el ruido de las aguas subterráneas que se habría oído correr durante el fenómeno.

8. DEDUCCIONES GENERALES

Que el terremoto de Mendoza haya tenido un origen tectónico, en esto no cabe duda alguna. Pero no es posible concretar ó fijar sus causas geológicas particulares, pues, los efectos en el terreno tuvieron sólo el carácter de consecuencias y como ya se ha dicho, la marcha hácia el este que Loos asigna á la cordillera de los Andes, ó á sus cordones laterales del naciente, y á la que atribuye los temblores mendocinos, no ha sido, á lo menos hasta la fecha, comprobada por observaciones precisas. Pensamos que el cordón de cerros situados al oeste de la llanura de Mendoza fué el teatro de un movimiento tectónico de importancia, pero ir más allá, no sería sino emitir una hipótesis falta de base científica.

9. BIBLIOGRAFIA

- Boscowitz* (Arnold) Les tremblements de terre (Paris. 1895).
La catastrophe de Mendoza (261-272)
—*Cuadra*. (Juan Ramón de la—) Mendoza y sus ruinas (en 1861) Santiago. 1896).
—*Díaz* (Wenceslao). Apuntes sobre el terremoto de Mendoza (20 de Marzo de 1861). Con una introducción de D. Valentín Letelier, Rector de la Universidad (An. Un. de Chile. CXIX. 289. 399. 1906).
—*Domeyko*. Le temblement de terre de Mendoza (C. R. Ac. sc. Paris. LII. 1148).
—*Forbes* (David). Informe preliminar sobre el terremoto de Mendoza, presentado al Señor Comisionado nacional, D. Lucas González, el 20 de abril de 1861 (El Ferrocarril. N.º 1668. Santiago. 1861).
—*Moesta* (C.). Observaciones respecto á la agitación de la superficie libre del mercurio y de la perturbación de las imágenes hechas en Mendoza inmediatamente después del terremoto de marzo de 1861 (Neues Jahrb. f. Miner. p. 260. 1861.)
—*Negri* (Galdino). El terremoto de Mendoza del 20 de Marzo de 1861. (El Pueblo. 20 y 21 de marzo de 1911. Buenos Ayres).
—*Pissis* (A.). Lettre á M. Elie de Beaumont sur le tremblement de terre de Mendoza (C. R. Ac. Sc. Paris. LII. 1150).
—*Santos* (R. de Los—) El terremoto de Mendoza (El Mercurio del vapor. Rev. quinc. April, 2 y 17; mayo, 2. Valparaiso. 1861).

1861. Agosto. 29. XXI. San Carlos. Gran temblor

Se sintió más fuerte que el que se notó allí el 20 de marzo, descascarando los reboques de algunas casas que el otro no había hecho. No se sintió éste en Mendoza y sí muy recio en El Moyano, Barreales y Alto Verde (Díaz).

1871. Octubre. 22. XXIII. Oran. Terremoto

Los únicos datos que hemos podido encontrar sobre este fenómeno son los que da á Perrey en su catálogo sísmico para 1872 (el último que publicó). Oran habría quedado en un montón de escombros, pero sin víctimas. Confirmó el hecho Gould, entonces director del observatorio astronómico de Córdoba, pero da la fecha del 25 (Am. Journ. Sc. Nov. 1875. 358). Se sintieron hasta 38 ó 40 sacudidas consecutivas hasta las VIII del día siguiente.

1880. Agosto. 19. I. 10. Mendoza. Gran temblor

Un temblor hizo reseritir algunos edificios (Gualterio Davis. Lige-
ros apuntes sobre el clima de la República argentina. Buenos Ayres.
1889. 262).

1882. Febrero. 6. VI

Un temblor derribó algunas casas en el departamento de Paclin de la provincia de Catamarca (Dato inédito suministrado por D. Gualterio Davis. Director de la oficina meteorológica de la Rr. Argentinas sin más pormenores ni referencias).

**1894. Octubre. 27. XVI. 39. 41. (Hora de Córdoba)
Terremoto**

Este terremoto ha sido descrito por el geólogo Bodenbender (El terremoto argentino del 27 de octubre de 1894. Bol. Ac. nac. de ciencias de Córdoba. XIV. 293. 1895) y por Cantoni y Caputo (Estudio sobre los fenómenos sísmicos ocurridos en los departamentos de Albardón, Angaco sud Angaco norte el 27 de octubre de 1894. San Juan. 1894). Sin embargo no son muy prolijos los datos precisos de que es posible valerse para estudiar el fenómeno y en cuanto á las noticias publicadas por los periódicos, Bodenbender ha demostrado que eran muy exageradas.

En el Albardón el terremoto se manifestó con un ruido sordo y con ondulaciones que duraron 36", experimentando las personas una sensación como si se hundiera el suelo y después se levantara.

Cantoni y Caputo fijan el epicentro (?) á 25 kilómetros al N. E. de Catuna (Santa Rita) en la Rioja, habiendo sido los departamentos de Albardón y ambos Angacos el teatro principal del fenómeno.

Los mayores efectos se produjeron en la zona que comprenden entre sí los meridianos 68 y 70, en las depresiones, creciendo la intensidad hácia la cordillera, en cuyas faldas alcanzó su máximo en los valles de Iglesia, Rodeo, Maliman y Río Blanco, donde fué mayor el número de casas destruidas. Esta región forma, pues la zona epicentral. Jachal no sufrió nada en medio de la región más asolada, pero, en Máquina (San Juan) no quedó ni una sola casa en pié y murieron nueve personas.

Otra zona de menos daños, aunque de gran consideración, la forman Cruz de Piedra (Jachal), Niquivil, San Juan, La Rioja y Tucumán. Prescindiendo de Tucumán, cuyos edificios fueron más rasgados que caídos, se calculó que se derrumbaron más de mil casas en ambas zonas. Se avaluó en seis

millones de nacionales el monto de los perjuicios en San Juan y á sólo dos en la Rioja.

En Jagüel, Vinchina y Cerro Negro no ha caído ni una sola casa y en Unión (Hornillos) sólo se derrumbaron tres ó cuatro casas en la parte baja, lo mismo que en Guandacol. La estancia de Santa Clara, cerca de Guandacol al sur, cayó completamente, pereciendo dos personas bajo los escombros.

En Mendoza, se rasgó el templo de San Francisco y duró 45" con un ruido formidable. En Río Cuarto (Córdoba) tocaron las campanas (Datos suministrados por el Dr. A. Loos).

Se hizo sentir el temblor hasta Entre Ríos y Bahía Blanca al este, Copiapó y Concepción al oeste.

Se observaron grandes y numerosísimas grietas, que investigaron prolijamente Cantoni y Caputo, principalmente en los departamentos de Albardón y Angaco sud. Algunas tenían hasta dos metros de ancho. Sin embargo los geólogos antes mencionados no señalaron nada que pudiera asemejarse á un movimiento tectónico ó de falla.

Los fenómenos de los «*craterlets*» se produjeron en gran escala en los departamentos de Angaco norte y sur de Albardón, lo mismo que en la llanura de Máquina (San Juan).

Hubo varias sacudidas consecutivas sobre todo en los valles de Iglesia y del Rodeo, apuntándose sólo dos en La Laja el 31 de octubre á las XVII. 30 y el 1.º de noviembre á la 1.30.

Lo que llamó sobre manera la atención de Bodenbender fueron los fenómenos de hundimiento que observó.

«En la sierra de Famatina, cerca de Angulos, un terreno de arenisca se encontró muy rasgado en una gran extensión y en parte hundido. En el valle de la Iglesia, y en las llanuras de Máquina y de Tucunuco se observaron hundimientos, si bien insignificantes. En el paso de Colonguil una ciénaga ha bajado considerablemente; en el valle del Río Blanco (valle del Cura), al norte de Maliman, una cuesta, compuesta de estratas terciarias pampeanas se ha puesto en movimiento hacia abajo; entre Zapallar y Chunchica (La Rioja) el descenso de las areniscas ha cerrado la quebrada en gran extensión; cerca de Guandacol un peñon de caliza silúrica, y en tiempos anteriores

separado de otro por una grieta, se ha hundido más; y muy al norte de la tierra de Famatina (cuesta colorada, cerca de Angulos), las areniscas agrietadas en todas direcciones han cambiado de posición, bajando también en parte.»

De estas observaciones Bodenbender deduce que la causa tectónica del terremoto ha sido un hundimiento ó descenso. No es evidente, pues el mismo geólogo relata una observación que, si es exacta, demostraría que un cierto punto se habría levantado.

«Una persona, que vive en Máquina, bastante instruída, afirma que todos los años había podido percibir desde cierto sitio de sus habitaciones, un punto blanco de la Sierra Nevada de Olivares (Cordillera principal) sobresaliendo de la de Talacastra, pero nada más que un punto. Actualmente, después del terremoto, se ve con toda totalidad y desde el mismo sitio, una pequeña parte de la cumbre.»

Por consiguiente y contrariamente á la opinión de Bodenbender, es más prudente suponer que se trata de movimientos meramente locales y faltos de significación tectónica.

1899. Abril. 12. XVI. 45

Gran temblor en la Rioja, donde hubo probablemente su foco y en que hubiera ocasionado algunos deterioros según los periódicos. Abarcó las provincias de Catamarca, Tucumán, Río Cuarto y Santiago del Estero. Es difícil afirmar que alcanzó al grado I de los temblores destructores y faltan más pormenores.

RESEÑA GEOGRÁFICA DE LA SISMICIDAD DE LOS ANDES MERIDIONALES AL SUR DEL PARALELO XVI

TERREMOTOS MÁS Ó MENOS DESTRUCTORES

El problema fundamental que se impone á la atención de un instituto sismológico es el de la geografía sísmica del país. Presenta dos aspectos diferentes, el uno teórico y el otro utilitario. El aspecto teórico se relaciona con la investigación de las causas geológicas particulares de los temblores que se producen en el país, el otro consiste en determinar las regiones expuestas á los desastres sísmicos y en las cuales sería prudente y cuerdo construir asísmicamente y es bien sabido que la cuestión está elucidada por completo.

La inestabilidad de una región de área reducida se expresa por medio de dos elementos, la frecuencia y la intensidad de los temblores que la sacuden. Para determinar la frecuencia media se necesitan un gran número de años de observación, nada menos que medio siglo. Esta dificultad resulta de que después de un terremoto se producen un sinnúmero de sacudidas consecutivas, que pueden tenerse por anormales; por esto los cálculos se encuentran viciados, á menos que desaparezca la perturbación si se dispone de observaciones continuadas durante un largo periodo. Es necesario además distinguir entre las diversas sacudidas anotadas en una ciudad según han tenido ó no su foco en ella ó en sus cercanías.

Desde que se estableció en 1908 el Servicio Sismológico de Chile, el único resultado concreto y cierto obtenido hasta la fecha es el siguiente: Desde Tacna hasta Castro tiembla cerca de 1,500 veces al año de una manera sensible al hombre y al sur de Chiloé puede decirse que no tiembla. Si concretara más los resultados obtenidos desde 4 años, se caería en el peligro de emitir hipótesis.

Por otra parte es delicado medir la intensidad verdadera

de un temblor determinado y si la dificultad no aparece al lector de un tratado de sismología, se da bien cuenta de ella el sismólogo que estudia los terremotos de un gran país como Chile, por ejemplo. Hemos emprendido la historia sísmica de los Andes Meridionales, es decir, de Chile, de Bolivia, de la Argentina occidental y del Perú meridional y hemos encontrado un rico material de 131 terremotos más ó menos destructores.

Es necesario clasificarlos y en lugar de emplear las escalas de intensidad que se usan corrientemente, porque los documentos históricos no son siempre bastante precisos para este objeto, nos hemos limitado á dividir los acontecimientos sísmicos conocidos en semi-terremotos, terremotos y desastres, vocablos que no necesitan de una definición más detallada; se entienden por si mismos; pero, en todo caso, se trata de fenómenos destructores desde el temblor que agrieta las murallas y derrumba algunas casas viejas ó mal construidas, hasta la catástrofe que borra una ciudad del mapa:

Por medio de esta escala, aunque grosera, y aprovechando la forma del territorio de Chile, una larga y estrecha faja de terreno comprendida entre la Cordillera de los Andes y el Pacífico, se ha establecido un gráfico de la repartición en latitud del peligro sísmico en este país, figurando el que amenaza cada intervalo entre dos paralelos y para medirlo se ha multiplicado por 3 el número de desastres que lo han asolado, por 2 el número de terremotos y por 1 el número de semi terremotos. La suma representa el peligro sísmico respectivo de cada intervalo entre dos paralelos sucesivos de latitud, tal como resulta de los documentos históricos.

Si fueran completos los documentos históricos, se hubiera obtenido el mismo resultado que el sacado del estudio de la repartición de la frecuencia sísmica, cuando se tendrán bastantes observaciones, porque es un principio bien aceptado que la frecuencia y la intensidad son proporcionales, á lo menos aproximadamente. Pero el croquis debe leerse con criterio por presentar los documentos lagunas importantes. He aquí lo que se desprende de nuestras investigaciones y

para mejor comprensión designaremos los intervalos de latitud por el nombre de la ciudad más importante que le corresponde. Se trata naturalmente de resultados hasta cierto grado provisionales.

Arequipa presenta el máximo de inestabilidad con el coeficiente 28 y los anales de esta ciudad son tan ricos que, sin duda alguna, se conocen todos los terremotos que la han asolado. No así de Moquegua, cuyo coeficiente es sólo de 18. La inestabilidad de Tacna y Arica está representada por 18. Pensamos que si Moquegua y Tacna hubieran tenido la misma importancia que Arequipa en los tiempos de la colonia, tendríamos un territorio de peligro uniforme, muy elevado é igual á 28.

La inestabilidad de Tarapacá, Iquique, Lagunas y Calama es muy inferior; oscila entre 1 y 10 resultando esto de que se trata de regiones desérticas faltas de anales históricos, y despobladas hasta mediados del siglo XIX. No sería raro que su peligro sísmico esté grande también, pero, científicamente hablando, no es posible afirmarlo por ahora. Sin embargo, es ésto muy probable, dada la alta frecuencia obtenida por las observaciones actuales.

No se sabe nada de temblores destructores para los paralelos de Antofagasta, Cachinal de la Sierra y Taltal y el mismo argumento puede servir.

En Chañaral se conoce sólo un semi terremoto.

La inestabilidad de Copiapó está representada por el coeficiente 16. Sólo en 1749, el rey le otorgó el título de villa; de donde se deduce que el peligro sísmico que la amenaza aparecería mucho mayor, si tuviera crónicas más antiguas.

Vallenar y Huasco eran pobres villorrios durante la colonia. Se ignora, pues, su verdadera inestabilidad.

En cuanto á Coquimbo y La Serena, sus anales son bien conocidos. No sufrieron nunca verdaderos desastres, probablemente á consecuencia de lo firme del subsuelo. El coeficiente correspondiente es igual á 11.

De Ovalle no se sabe casi nada y poco de Illapel. Lo gra-

vé de los terremotos sufridos en esta última ciudad en el siglo XIX, nos permite asignarle un gran peligro.

Creemos que el paralelo Petorca-La Ligua es muy expuesto y por muchos motivos que no es éste el lugar de exponer, pensamos que varios de los terremotos de Santiago han originado en este intervalo, ó sea en el valle del Aconcagua y sus dependencias, sin que por esto haya una dependencia con el Aconcagua, volcán bien apagado.

En el intervalo Santiago-Valparaíso se presenta un nuevo máximo con el coeficiente 27, casi igual al de Arequipa, resultando esto de la riqueza de las crónicas y es cierto que no escapó ningún terremoto santiaguino. Sólo en esta región puede distinguirse una diferencia de inestabilidad según la longitud. Nunca los terremotos de Santiago han tenido su foco cerca de la ciudad; han originado en el centro acongaüino antes mencionado ó en el centro porteño que se extiende entre Valparaíso, Limache y Casablanca.

Parece probable que no escapó tampoco ningún terremoto entre Santiago y el Bio-Bio.

El paralelo de Rancagua es bastante estable y ha sufrido sólo de terremotos que le han venido del norte.

El paralelo de Talca es más expuesto que el precedente. Ha sufrido de los terremotos del norte y de los de Concepción. Creemos en la existencia de un importante foco de inestabilidad en las cercanías de la laguna de Llico y se lo deduce de la frecuencia de los temblores que dan á conocer las observaciones actuales del servicio sismológico.

Concepción y el seno de Talcahuano constituyen el más peligroso centro del sur de Chile, con un coeficiente igual á 16.

Del Bio Bio á Castro los datos históricos escasean, á causa de la interminable guerra de la frontera y los maestros de campo tenían otras preocupaciones que la de relatar temblores más ó menos destructores y con tanta mayor razón que lo liviano de las rucas araucanas y de las pobres casas españolas no favorecían la gravedad de su efectos. De los hechos conocidos debe deducirse que esta gran región, menos

peligrosa que las precedentes, tiene inestabilidad representada aproximadamente por 6 ó 7.

Más al sur de Chiloé el peligro sísmico desaparece por completo, pues sea en el archipiélago de los Chonos, sea en los territorios magallánicos sólo se conocen dos temblores que merecen apenas el nombre de semi terremotos. Confirma esta seguridad sísmica el escaso número de sacudidas pequeñas que se sienten en estas regiones.

Se notará que si la inestabilidad sísmica, muy grande al norte del Bío Bío, disminuye hacia el sur, al contrario la actividad volcánica, aunque pequeña en Chile, desaparece casi por completo en el centro y en el norte de Chile.

En cuanto á las pendientes orientales de los Andes, á pesar de que haya sido mucho más difícil conseguir documentos históricos, aparece inmediata y claramente á la vista que su inestabilidad es mucho menor que la de las pendientes occidentales. Esta deducción viene en apoyo de la ley general que liga el relieve de un país y la edad geológica de sus montañas con su sismicidad y no es éste el lugar de dar más pormenores al respecto. Bastará decir en este trabajo relativo á los terremotos destructores de que nos ocupamos, que si el interior de la altiplanicie boliviana es poco expuesta al peligro sísmico, al contrario, las pendientes orientales de los Andes, ó sea el Beni, el Chaco y la Argentina occidental hasta Mendoza y San Luis, han sufrido algunos terremotos de gravedad, entre los cuales algunos muy desastrosos, pero en número mucho menor que las pendientes occidentales. En fin, es cierto que los territorios del Neuquén, de la Patagonia argentina y de las regiones magallánicas gozan de una tranquilidad sísmica completa: se trata de regiones asísmicas en que los temblores son accidentes raros y sin importancia. Sólo se conocen dos fenómenos que *tal vez* habrán alcanzado apenas el grado I de la escala empleada para avaluar groseramente la intensidad de un terremoto.

LISTA DE LOS TERREMOTOS*I. Semiterremotos**II. Terremotos**III. Desastres*

1.1520. (?).

Provincias australes de Chile. Terremoto. El dato es dudoso; no se conoce su verdadera fecha, ni se sabe exactamente dónde acaeció.

2.1543. (I.).

Tarapacá. Gran temblor. No se sabe si fué destructor.

3. Anteriormente al 2 de marzo de 1561. (?).

Mendoza. Terremoto dudoso.

4.1562. Octubre. 28. Al alba. II.

La Imperial y costas de Arauco. Terremoto y maremoto. Grandes derrumbes produjeron lagunas temporarias, cerrándose la corriente de los ríos.

5.1570. Miércoles de Cenizas. Febrero 8.IX. (III).

Ruina de Concepción. Terremoto y maremoto. La ciudad era entonces ubicada en Penco. El maremoto completó desastre sísmico.

6.1575. Marzo. 17.X.(I).

Santiago. Temblor que abrió algunas paredes.

7.1575. Diciembre 6. Hora y media antes de la noche. (II).

Valdivia y ciudades australes. Terremoto y maremoto