

## Terremotos.

- 1765.
1773. 3 de Junio. La Antigua.  
1773. 29 de Julio. Destrucción de la Antigua Guatemala.  
1775. Julio 1 y 2. Guatemala.
1783. Fin, y principio de 84. Guatemala.  
1798. Guatemala.
1809. Julio 20. Muy fuerte en Comayagua y Honduras.  
1815.  
1820. Octubre 19. Honduras.
1825. Febrero. Isla de Roathán.
1830. Del 1º de Abril al 18 de Mayo hubo un centenar de sacudidas en Guatemala.
1835. Enero 19. El suelo tembló en los alrededores del volcán de Consequina, y no en Guatemala.
1836. Julio 22 y 23. En varios puntos de la América Central.
1839. 21 de Marzo y 1º de Abril en el Salvador.  
1839. Octubre 1 y 2. 48 sacudidas en 24 horas.  
1841. Septiembre 2. En Carthago.  
1844. San Juan de Nicaragua.  
1846. Enero 30. Santo Tomás de Guatemala.
- 1851-1853.  
1854. Abril 16. Ruina de San Salvador.  
1855. Guatemala.  
1856. Guatemala.  
1859-1860-1861.  
1862. Diciembre 19. General en el Salvador y Guatemala.  
1862 fin, y principio de 1863. Doce sacudidas en Guatemala.  
1873. Marzo 19. Destrucción de San Salvador.

## Erupciones.

1770. 23 de Febrero. Aparición del volcán de Izalco.
1775. Julio 1 y 2. Volcán de Pacaya.  
1775. Volcán de Nicaragua.
1798. Recrudescencia del Izalco.  
1799. Volcán de Fuego.  
1803. Recrudescencia del Izalco.
1821. Volcán en Nicaragua.  
1829. Volcán de Fuego.
1835. Enero 19. Terrible erupción del volcán de Consequina.
1844. Volcán de San Miguel.  
1847. Volcán en Nicaragua.
1855. Volcán de Fuego.  
1856. Volcán de Fuego.

## ECUADOR.

*LISTA comparativa de los terremotos y de las erupciones volcánicas más notables de los tres últimos siglos.*

## Terremotos.

- 1530-1539-1560.
- 1687-1698.
- 1740-1766.
- 1775-1785-1794-1795.
1797.  
1802-1805-1812-1814.  
1815-1816-1819-1826-1827.
- Popayán tembló casi diariamente en los años de 1828, 1829 y 1830.  
1830 á 1835. Frecuentes temblores todos los años.
1838.  
1839.  
1840. Casi diarios en Popayán.  
1841-1844-1845.  
Calma absoluta.
- 1850-1851.

## Erupciones.

1575. Marzo 12. Espantosa erupción del Tolima.  
1578. Pichincha.  
1660. Pichincha.
1732. Puracé.
1768. Cotopaxi.  
1774. Cotopaxi.
- 1796.
- El volcán Sangay en perpetua erupción, durante la primera mitad del siglo XIX.
1847. Guila.  
1849. Puracé.

## PERÚ.

*LISTA comparativa de los terremotos y erupciones más notables de los tres últimos siglos.*

## Terremotos.

1582. Enero 2. Arequipa.  
1600. Febrero 18. Idem.  
1604. Noviembre 23. Idem.  
1609. Diciembre 9. Idem.  
1613. Idem.  
1666. Mayo 20. Idem.  
1668. Abril 23. Idem.  
1687. Octubre 20. Ruina de Lima.  
1715. Agosto 22. Arequipa.  
1725. Enero 6. Trujillo.  
1746. Octubre 28. Lima, destrucción del Callao.  
1759. Septiembre 2. Trujillo.

## Erupciones.

- Hucuna Pectina. Formidable erupción.



## Terremotos.

1784. Mayo 13. Arequipa.  
 1812. Idem.  
 1816. Febrero 14. Trujillo.  
 1821. Julio 8. Arequipa.  
 1828. Domingo de Ramos. Lima.  
 1831. Octubre 9. Arequipa.  
 1845. Junio 3. Idem.  
 1868. Agosto 13. Arica y Callao.

## Erupciones.

## Hipótesis sobre los temblores.

No creo que todos los temblores de tierra son originados por volcanismos; pues de seguro existen otras varias causas determinantes.

Pilla, en su teoría dinámico-química, establece que la sola existencia de un intenso calor en el interior del globo, no sería suficiente para determinar los efectos del volcanismo; y suponiendo que ha de haber una causa excitante, la atribuye al contacto del agua, principalmente la de mar, que es descompuesta por los cuerpos que tienen una gran afinidad para con el oxígeno, y que, en razón de las circunstancias particulares en que se encuentran, permanecen en estado de no oxidación.—El Sr. Ingeniero D. Vicente Reyes encuentra que esta teoría tiene muchos puntos de contacto con la de Sir Humphrey Davy, y añade que un hecho extraño y singular observado por primera vez por Erhenberg, restringe considerablemente la intervención atribuida al agua del mar. Habiendo examinado las cenizas de algunos volcanes el célebre micrógrafo de Berlín, reconoció la presencia en ellas de animales microscópicos llamados infusorios, *marinos* unos, *lacustres* otros. En las cenizas arrojadas por el Etna en 1846, encontró hasta 32 especies, todas lacustres, y haciendo extensivas sus observaciones á otros volcanes, reconoció que los de México, Chile y Ecuador sólo producen organismos lacustres; los de Patagonia y los de Scheduta (India) sólo arrojan organismos marinos, y ni unos ni otros se encuentran en las cenizas de los volcanes de las Islas Canarias, de Lípári y de Siacca (Sicilia).—El Sr. Reyes hace intervenir á la electricidad en los fenómenos volcánicos, aunque presenta la hipótesis con toda reserva.

Tales hipótesis pueden aplicarse igualmente á las erupciones y á los terremotos; así como la mayor parte de las que, con algunos visos científicos, se han hecho valer para explicar los fenómenos sísmicos, son también aplicables á las erupciones. Algunos físicos suponen que las rocas incandescentes ó lavas que están en contacto con la costra terrestre, se precipitan en las oquedades que ésta contiene, y comprimen los gases y vapores, produciendo la conmoción; el choque de la masa ígnea contra la corteza sólida, puede ser el foco de movimiento que se propague á la superficie: en la masa ígnea podrán efectuarse mareas que causen los terremotos; las aguas subterráneas, poniéndose en contacto con las rocas incandescentes, se vaporizan, causando detonaciones y movimientos; la contracción que sufre la corteza terrestre por su enfriamiento que produce presiones laterales, plegamientos, etc., sobre la parte ígnea, resultando de esas acciones la conmoción; el derrumbamiento de rocas en las cavidades terrestres, principalmente por las erociones de las aguas subterráneas. En fin, como dice el Sr. Bárcena, pueden ser originados los temblores por erupciones que se verifican de unas á otras cavidades en el interior de la Tierra, sin que aparezcan los productos de la erupción al exterior.

Leyes de los temblores en México. Todas estas no pasan de hipótesis más ó ménos verosímiles.—Lo único que podemos asegurar, por lo que respecta á México, es que hay cierta relación íntima entre los fenómenos volcánicos y los sísmicos, de tal modo, que á largo período de re-

poso volcánico corresponde otro de frecuentes é intensos temblores, que se propagan en extensa área.—Los temblores que preceden inmediatamente ó acompañan á alguna erupción, generalmente quedan localizados á los alrededores del volcán activo.

Del año de 1460 al de 1665, registramos veintiuna erupciones de volcanes y cuarenta y ocho temblores. Hubo un período de reposo, de 1666 á 1697, en cuyo año hizo erupción el Popocatepetl, y en esos 31 años contamos 57 temblores, algunos de ellos calificados de formidables. Tenemos otro período mayor, que comienza en 1818, después de la erupción del Colima, hasta 1869 que volvió á reventar dicho volcán. En esos 51 años contamos más de 155 temblores.

Los años de 1875 y 1877 fueron fecundos en temblores; pero estuvieron localizados, principalmente en Oaxaca y en Jalisco. En estos años tuvimos la erupción del Ceboruco y la del Volcán de Colima. Del año de 1878 en adelante, la lista es muy extensa y pudiera argüir contra la teoría que he dejado asentada, siempre que no se tome en cuenta que desde esa fecha se ha formado el catálogo con nimia escrupulosidad, registrándose hasta los más insignificantes movimientos.

De los datos que tenemos á la vista, resulta que en el territorio Mexicano son más frecuentes los temblores en la primavera y el verano, en el orden siguiente: Marzo, Mayo, Abril, Junio, Julio y Agosto. El mes en que menor número se registra es Septiembre. El mayor número de temblores fuertes corresponde también á Marzo.

Según D. Andrés Poey, en las Antillas el mayor número de temblores corresponde al mes de Agosto, siguiendo Octubre y Septiembre en importancia; y según el R. P. Cornette, de Guatemala, Julio es el mes en que se registra mayor número de temblores en Centro América; y Junio, en Colombia.

Estos datos los consigno á título de curiosidad, sin darle importancia científica de ningún género.

Las horas en que han tenido lugar mayor número de terremotos en el país, son las nueve de la noche, entre diez y once de la mañana y diez y once de la noche.

Vemos repetidas veces en Acapulco el fenómeno del flujo y reflujo extraordinario del mar, consistente en la súbita retirada de las aguas y en su vuelta con gran fuerza, invadiendo las tierras y causando destrozos; fenómeno que tantas desgracias ha causado en las costas del Perú, en varias épocas.

Ya el Barón de Humboldt había sospechado la existencia de un volcán submarino cerca de esa costa, y no es difícil que ese sea el origen de semejante fenómeno.

En el Golfo de México, y no lejos de Veracruz, también debe existir algún volcán submarino que corresponda al sistema del San Martín, pues varias veces se ha manifestado en esa costa un fenómeno que no puede reconocer otro origen, y que consiste en gran arribazón de peces muertos que coincide con una atmósfera cargada de gases sulfurosos, sin olor notable, que ataca los órganos de la respiración, provocando toses violentas.

## Centros Sísmicos en México.

Foco central de los temblores en México. Mr. Bylant, de Palstercamp, pretende en su "Teoría de los Volcanes" que el gran foco central de los terremotos de América, se encuentra en las Antillas, al Sur de la isla de Jamaica. Los hechos destruyen la hipótesis, toda vez que queda demostrado por los datos que inserto en otra parte, que la América está dividida en varias zonas sísmicas, interrumpidas por otras que podemos considerar como astrémicas.

Por más que se cuenta de algunos terremotos que se han extendido desde Chile hasta México, no hay dato fehaciente que acredite esta suposición.

Entre esos temblores se menciona el de 10 de Octubre de 1688 (Dollfus y Montserrat), que se sintió desde Lima hasta México. En ese año no hubo ningún temblor notable en



el Perú, y no se registró ninguno en México. El 21 de Octubre de 1687 sí hubo uno formidable en Lima; pero no se sintió ni ligeramente en México.

Los más terribles terremotos del Perú, que fueron á más del mencionado, el de 28 de Octubre de 1746, que destruyó al Callao; el de 1828, que arruinó á Lima, y el de 13 de Agosto de 1868, fueron locales en aquella nación.—Es cierto que en el Ecuador hubo un espantoso terremoto el 16 de Agosto de 1868, á consecuencia del cual perecieron 40,000 personas ¿pero puede asegurarse que fuese el mismo?

El gran terremoto que destruyó á San Salvador el 4 de Marzo de 1873; el del 29 de Julio de 1773, que destruyó la Antigua Guatemala, tampoco se sintieron en México.

No sería demasiado aventurado asegurar que el gran centro de donde ha partido la mayor parte de los movimientos sísmicos de nuestra zona, se encuentra en Oaxaca, extendiéndose su acción á los Estados de Guerrero, Puebla, Veracruz, México, Hidalgo, Morelos y el Valle de México. Algunas veces llega por el Oriente hasta Tabasco, y por el Occidente hasta Michoacán.

Examinando la noticia de los temblores registrados en el presente siglo, que son de los que poseemos más detalles, se encuentra la confirmación de lo asentado.

El terremoto del 8 de Marzo de 1800, fué más fuerte en Oaxaca que en el resto de la zona que conmovió. El del 17 del mismo mes fué igualmente fuerte en Oaxaca, leve en México. En 1801, el 27 de Mayo, hubo fuerte temblor en México, Puebla y Veracruz; pero más fuerte en Oaxaca. El del 5 de Octubre, que arruinó muchos edificios de esta población, parece que fué local.

El terremoto llamado de la Encarnación, 25 de Marzo de 1806, que se atribuyó arbitrariamente al Volcán de Colima, partió también de Oaxaca, donde se sintió entre 4 y 5 p. m.; mientras que en México se sintió á las 5.20 p. m., y en Guadalajara á las 5.05 p. m. Teniendo en cuenta la diferencia de meridiano, puede decirse que en Guadalajara se sintió casi al mismo tiempo que en México.

En 1815, el 3 de Mayo, se sintió en Oaxaca el temblor llamado de la Santa Cruz, que causó muchas averías. En México, Puebla y Veracruz no fué muy notable.

El del Viernes Santo, 4 de Abril de 1817, partió también de Oaxaca, lo mismo que el llamado "Segundo temblor de la Santa Cruz," 1819.

El famoso de Santa Mónica, Mayo 4 de 1820, se sintió en Oaxaca antes de las doce del día; en México á las 12 y en Acapulco media hora después.

Los temblores de 1821 á 1836, partieron casi en su totalidad de aquel centro. El notable de Santa Lucía, 22 de Noviembre de 1837, se sintió en Oaxaca á las 12.28 de la noche, y en México á las 12.30, es decir, doce minutos más tarde, teniendo en cuenta la diferencia de meridiano. En Guadalajara se sintió á las 11.58, lo que resultaría á la misma hora que en Oaxaca, por lo que sospecho que hubo error en el reloj del observador de Guadalajara. M. H. Galeotti fija el origen del terremoto en el Sebo-Rujo (Ceboruco) ó en los cerros del Coll, y dice que se sintió en México un cuarto de hora después que en Guadalajara, lo que me confirma en la idea de que en Oaxaca se sintió primero que en la capital de Jalisco, habiendo 26 minutos 41.57 de diferencia entre una y otra población.—En Guadalajara el movimiento fué de Oeste á Este (mejor tal vez de Este á Oeste), y en México, según las observaciones hechas en el Colegio de Minería y en casa del Conde de la Cortina, la dirección fué de Sur á Norte. Esto corrobora que el movimiento partió de Oaxaca, propagándose, como sucede siempre en los temblores centrales, á semejanza de las ondas de un estanque formadas por la caída de una piedra. Por eso en México el movimiento era de S. á N. y en Guadalajara de E. á O.

El temblor del 9 de Marzo de 1845 empezó en Oaxaca á las 1.30 p. m. En México fué ligero á las 4 p. m.

El terremoto denominado del Señor de Santa Teresa, 7 de Abril de 1845, parece salir

de esta regla, pues no se sintió en Oaxaca, lo que es muy extraño. Sin embargo, al día siguiente, en la madrugada hubo allí un ligero temblor, y el 10, á las 10 p. m. se sintió uno muy fuerte que pocos minutos después llegaba á México, Puebla, Veracruz y Guerrero, abarcando la misma área que el del día 7.

Los años de 1846, 47 y 48 fueron de frecuentes terremotos en Oaxaca.

El del 5 de Mayo de 1854 empezó en Oaxaca á las 9 a. m., y la onda llegó á México diez y ocho minutos más tarde; cuatro minutos después á Puebla, y poco más tarde á Orizaba, Córdoba y Veracruz.

El del 1º de Febrero de 1855 se sintió en Oaxaca á las 10.20 p. m., y en México á las 10.45, en Jalapa á las 11.20, en Puebla á las 10.30, en Chilpancingo á las 10.30.

El del 19 de Junio de 1858, que se considera como uno de los más fuertes de los que se han experimentado en México, en el presente siglo, se sintió en Oaxaca á las 9.30 a. m., y en México á las 9.17. En Córdoba á las 9.16, en Jalapa á las 9.10, en Guadalajara á las 9.04. Según estos datos, puede establecerse que este terremoto partió del centro que existe entre Michoacán y Jalisco.

El de San Gerardo, 3 de Octubre de 1864, se sintió primero en Veracruz y Oaxaca, poco antes de las dos de la mañana. En México á las 2.10, en Puebla casi al mismo tiempo, en Tlaxcala á las 2; en Orizaba y Córdoba, como en Veracruz; en Chalchicomula, á las 2.10. Probablemente nació en el centro secundario del San Martín.

El del 11 de Marzo de 1870, que causó incalculables perjuicios á la ciudad de Oaxaca y poblaciones cercanas, se propagó en una área inmensa, aunque sin tanta energía, llegando hasta Tabasco.

Desde este año vemos fijarse la acción sísmica principalmente en la parte occidental del país, con motivo de la actividad del Ceboruco y del Colima; hasta 1878, en que volvió á la región del Sudeste, es decir, á Oaxaca.

Repito, en vista de estos datos y de los demás que omito por no ser difuso, que no sería desacertado establecer: 1º Que el gran centro sísmico del territorio mexicano, se encuentra en Oaxaca. 2º Que hay otro centro notable, aunque no tan importante, entre Michoacán y Jalisco. 3º Que hay algunos secundarios: en el Valle de México, en relación con el Popocatepetl; en Veracruz, en relación con el Pico de Orizaba, uno, y otro con el San Martín.

Y por último, que tanto nuestros fenómenos volcánicos, propiamente dicho, como los sísmicos, son completamente independientes de los fenómenos análogos de las Antillas, de Norte, Centro y Sur América.