

# La sismicidad histórica en Colombia

## *Historical seismicity in Colombia*

Armando Espinosa Baquero\*

*Recibido: julio, 2000 / Aceptado: junio, 2001*

### Resumen

Este trabajo describe las grandes etapas de la evolución de los estudios de sismicidad histórica en Colombia, desde el siglo XVIII hasta la actualidad. Los antecedentes históricos se remontan a los siglos XVIII y XIX, y en el siglo XX se vive hasta 1975 la época de los pioneros, en la cual sobresale la obra del Padre Jesús Emilio Ramírez, en particular su Historia de los Terremotos en Colombia.

A partir del terremoto de Popayán en 1983, se da inicio a toda una serie de estudios de amenaza sísmica a nivel regional, en los cuales ha estado presente la sismicidad histórica y su contribución ha sido importante. El valle del Cauca, Santa Fe de Bogotá, Popayán y Pereira poseen estudios de sismicidad histórica. Como resultado de esos estudios se ha conformado un banco de datos de carácter nacional. Los análisis de la información disponible de diferentes regiones del país han mostrado aspectos novedosos de la amenaza sísmica en temas como la zona de influencia sísmica, las fuentes sismogénicas, la propagación de la energía sísmica, la recurrencia de sismos y los efectos locales e inducidos. Además, se están empezando a dar resultados en aspectos socio-culturales.

Los trabajos actuales se enfocan a la publicación de todos los materiales disponibles y al estudio de algunas regiones. En el futuro se vislumbra que los esfuerzos se dedicarán a estudiar áreas prioritarias no estudiadas hasta ahora, a analizar eventos particulares, a actualizar el catálogo y a entablar intercambios con los países vecinos. La colaboración con Venezuela es una prioridad en el futuro inmediato.

**Palabras clave:** sismicidad; sismos históricos; Colombia; amenaza sísmica.

### Abstract

This paper describes the main steps followed by the studies on the historical seismicity of Colombia, since the XVIII century up to the present days. The first works are from the XVIII and the XIX centuries. The XX century, up to 1975, corresponds to the pioneers period. Its most important achievement is the work of Father Jesús Emilio Ramírez, particularly his book "Historia de los Terremotos en Colombia".

Since the Popayán earthquake in 1983, a series of seismic hazard studies were started in several regions of Colombia: Valle del Cauca, Popayán, Bogotá, Pereira and Medellín. All of them included a historical seismicity component. As a result, a data bank of historical

\* Universidad del Quindío, Facultad de Ingeniería, Armenia-Colombia

earthquakes of Colombia was created. The analysis of the available data has been very useful in understanding new aspects of the seismic hazard, such as the zone of seismic influence, the role of seismic sources, the propagation of seismic energy, the recurrence periods and local and induced effects. Furthermore, some results have been obtained in social and cultural domains.

The present works are focused toward the publication of all the available materials and to study some priority areas. In the future it is probable that important efforts will be made to investigate new regions, to analyze specific events, to review the catalogue of historical seismicity and to establish a scientific collaboration with neighbour countries, especially Venezuela.

**Key words:** seismicity; historical earthquakes; Colombia; earthquake hazard.

## Introducción

Los estudios históricos aplicados a los desastres naturales en Colombia datan de la primera mitad de este siglo y tienen sus antecedentes en estudios de finales del siglo XIX y en diversos tipos de documentos coloniales. Consisten en anotaciones personales, registros llevados durante algún período o, ya al final del siglo XIX, en estudios científicos hechos con todo el rigor necesario. A ellos han contribuido autores de diversa formación, principalmente historiadores y científicos. Espinosa (en prensa) da un panorama retrospectivo de la evolución de los trabajos en el tema y hace un balance de la situación hasta 1994.

Como los demás estudios históricos sobre los desastres naturales en Colombia, los de sismicidad histórica tienen antecedentes relativamente antiguos y han seguido una rápida evolución en los últimos años. Los severos desastres naturales ocurridos en Colombia en la década de los años ochenta (terremoto de Popayán en 1983, erupción del volcán

Nevado del Ruiz en 1985 y deslizamiento de Villa Tina, en Medellín, en 1987) pusieron a la comunidad científica colombiana ante la necesidad imperiosa de estudiar los niveles de amenaza y vulnerabilidad del país respecto a esos fenómenos y en ese contexto los estudios de sismicidad, y específicamente de sismicidad histórica, han jugado un papel importante. Este trabajo sintetiza las grandes etapas de la evolución de la sismicidad histórica en Colombia, presenta los resultados de los estudios adelantados hasta ahora, describe los trabajos actuales, explora las posibles investigaciones del futuro y plantea la importancia de los intercambios con los países vecinos, especialmente con Venezuela.

## Antecedentes históricos

Los primeros documentos que pueden clasificarse en Colombia como precursores de los estudios de sismicidad histórica datan del siglo XVIII y a ellos se añaden varios aportes en el siglo XIX.

Espinosa (En Prensa) los señala y los analiza; los más importantes se describen en los párrafos siguientes.

***El diario de Don Luis Vargas Jurado (1703-1764)***

El documento es un sencillito diario llevado a partir de 1713 por un empleado del virreinato de Nueva Granada en Santa Fe de Bogotá. Don Luis Vargas Jurado tuvo el mérito de indagar sobre acontecimientos anteriores sucedidos en Santa Fe y es así como logra cubrir un período bastante largo (1703-1764). Varios terremotos son patéticamente documentados, entre ellos el del 18 de octubre de 1743, uno de los más importantes en la historia de la ciudad y del oriente colombiano en general.

***El catálogo de Don Santiago Pérez Valencia (1785-1843)***

Sin duda con ocasión del terremoto del 12 de julio 1785, que destruyó a Santa Fe de Bogotá y alcanzó a causar daños serios en Popayán, en esta última ciudad un personaje ilustrado, Don Santiago Pérez Valencia, empezó a llevar un registro de los sismos sentidos en su ciudad el cual continuó hasta su muerte en 1843. El catálogo de Pérez Valencia consiste en un listado cronológico de eventos; en cada uno de ellos se menciona la fecha, la hora y los efectos que produjo en Popayán. El documento, al contrario de lo que sucedió con los demás citados en este capítulo, no fue objeto de una publicación específica pero fue incluido por Don Joaquín Acosta en la publicación de los trabajos de

Boussingault y Roulin (Boussingault, 1849). Sus datos, como los de las demás obras mencionadas, fueron incluidos en la publicación de Ramírez (1975).

***La crónica de Don José María Caballero (1813-1819)***

Un escrito algo parecido al de Don Luis Vargas Jurado es el de Don José María Caballero, suboficial del ejército colombiano durante las guerras de independencia. Como Vargas Jurado, Caballero anotó en su diario, llevado durante las campañas militares, los hechos notables de los acontecimientos que vivió y de su vida personal, pero también tuvo la curiosidad de recoger hechos anteriores, entre los cuales está el terremoto de Honda ocurrido en 1805. Terminada la guerra Caballero se retiró al pueblo de Fómeque; de él consiguió un excepcional documento, la relación de Fray José Trellera y Guiluz, párroco de la población en 1743, que narra los terribles efectos producidos por el sismo del 18 de octubre de ese año en su parroquia, situada muy cerca del epicentro.

***La cronología sísmica de Don Francisco Javier Vergara y Velasco (1898)***

Se podría decir que esta es la primera investigación de sismicidad histórica en Colombia, pues está basada en una búsqueda sistemática de información sobre los sismos pasados, hecha en toda la literatura científica e histórica disponible en ese momento. Se debe al ingeniero Francisco Javier Vergara y

Velasco, interesante intelectual quien, además de ingeniero y militar, fue también ilustre geógrafo e historiador. La cronología fue publicada en el artículo "Los Terremotos de Colombia" en la revista Anales de Ingeniería de la Sociedad Colombiana de Ingenieros; contiene todos los grandes eventos sísmicos y volcánicos ocurridos hasta entonces en Colombia.

Las búsquedas de Vergara y Velasco desbordaron las fronteras y se extendieron a Venezuela y Ecuador y es así como su obra incluye muchos eventos de los dos países. De Venezuela, Vergara y Velasco señala los sismos siguientes:

Siglo XV, finales Golfo de Paría

- 1530 Cumaná
- 1610 La Grita
- 1641 Cumaná y Caracas
- 1644 Pamplona, Mérida
- 1766 Costa venezolana, de Cumaná a Caracas
- 1794 Cumaná
- 1797 Cumaná
- 1802 Cumaná
- 1809 Cumaná
- 1812 Caracas, Valencia
- 1839 Cumaná
- 1854 Cumaná
- 1875 Cúcuta, San Antonio, San Cristóbal, Mérida
- 1893 Cúcuta, Mérida

## Los pioneros

La época de los pioneros de la sismicidad histórica en Colombia va desde los prime-

ros años de este siglo hasta la aparición de la **Historia de los Terremotos en Colombia**, del Padre Jesús Emilio Ramírez en 1975. Durante este período además de Ramírez varios investigadores regionales o nacionales dieron los primeros pasos de un trabajo que terminará siendo permanente y sistemático, con el cual se crea la sismicidad histórica en Colombia. Los pioneros pueden dividirse en dos grupos: a) los historiadores regionales y b) el equipo del Padre Ramírez, a la sombra del cual aparece un importante personaje, el sacerdote jesuita Luis Forero Durán.

### **Los historiadores regionales**

Curiosamente, los historiadores regionales dieron más importancia a los fenómenos naturales que los historiadores nacionales, de tal suerte que en varias regiones de Colombia disponemos de valiosos aportes a la sismicidad histórica hechos por la historia regional. Los más notables están en los trabajos de Arcesio Aragón en Popayán, Ramón Correa en Tunja, e Ignacio Rodríguez Guerrero en Pasto.

**Don Arcesio Aragón.** Autor de notables trabajos sobre la historia de Popayán, Don Arcesio Aragón recogió importantes datos sobre los sismos históricos, los cuales publicó en varios artículos sobre el volcán Puracé. Como se sabe, en toda la primera mitad del siglo XX aún se considera que la causa última de la sismicidad está en el volcanismo, razón por la cual los datos sobre ambos fenómenos siempre van juntos. El

principal trabajo de Aragón fue publicado en 1926 en el periódico 'Mundo al Día' de Bogotá, con el título **El Puracé y sus Leyendas**.

**Don Ramón Correa.** En un corto pero consistente artículo, publicado en 1962 en la revista de la Academia Boyacense de Historia, el historiador Don Ramón Correa hizo un valioso aporte a la sismicidad histórica del oriente de Colombia, en particular de Boyacá. La contribución surgió como una respuesta a algunos artículos de prensa publicados, a raíz de varios terremotos ocurridos en 1961 y 1962, en los cuales se ignoraban sismos históricos notables ocurridos o sentidos en Boyacá.

**Don Ignacio Rodríguez Guerrero.** Al gran humanista Rodríguez Guerrero, originario de la ciudad de Pasto, la sismicidad histórica de Colombia debe valiosa información relativa al sur del país. Intelectual de dimensiones excepcionales, Rodríguez Guerrero fue autor de unos cuarenta libros sobre varios temas (geografía, historia, literatura y derecho) y llegó a tener una de las mejores bibliotecas particulares de Colombia, con cincuenta mil volúmenes. En sus obras geográficas, en particular en su **Geografía Económica de Nariño** (1961) Rodríguez Guerrero dedicó capítulos a los sismos y a los volcanes de su región en los cuales dio a conocer importantes síntesis sobre los eventos históricos.

**El grupo de Jesús Emilio Ramírez**  
Jesús Emilio Ramírez S. J. es tradicionalmente considerado como el creador de

la sismicidad histórica en Colombia, gracias a una serie de trabajos cuya culminación está en la **Historia de los Terremotos en Colombia**, publicada en 1969 con segunda edición en 1975. Esta última es aún hoy en día el documento básico de toda la sismicidad histórica colombiana.

Los primeros trabajos históricos de Ramírez datan de los años treinta; consisten en síntesis sobre los eventos históricos importantes a nivel nacional o regional. En la misma época Ramírez empezó a elaborar informes sobre los daños producidos por los sismos importantes que iban ocurriendo, incluyendo algunas veces mapas de intensidades, con lo cual creó la macrosísmica en Colombia. En 1958 aparece la **Introducción a la Historia de los Terremotos Colombianos**, que antecede a la obra de 1969 y 1975.

La Historia de los Terremotos en Colombia además de contener información textual sobre los grandes eventos en la historia del país con su respectiva fuente, publica el primer catálogo histórico e instrumental, el cual ha sido la base de todos los catálogos siguientes.

Al estudiar la obra de Ramírez se constata que detrás de ella hubo colaboradores que jugaron papel importante. De especial valor es la contribución del sacerdote jesuita Luis Forero Durán, quien fue autor de un trabajo histórico fundamental sobre el volcán Galeras. Forero Durán había llevado desde la ciudad de Pasto un registro de las erupciones del volcán entre 1924 y 1933,

período durante el cual visitó la zona el gran vulcanólogo Emanuel Friedlaender. Fue sin duda Friedlaender quien hizo ver a Forero Durán la importancia de datos anteriores y este último adelantó una magistral investigación sobre la historia del volcán, con lo cual creó el estudio de la actividad histórica de los volcanes en Colombia. Forero Durán fue autor con Ramírez del primer mapa tectónico de Colombia en 1947 y aparece como colaborador en la parte histórica en la primera edición de la Historia de los Terremotos en Colombia.

## **Estudios sistemáticos y resultados**

A raíz del terremoto de Popayán en 1983 Colombia vio la necesidad de iniciar estudios sistemáticos de amenaza sísmica a nivel nacional y regional y, desde entonces buena parte del país ha sido cubierta con trabajos específicos, en los cuales los estudios históricos han hecho aportes importantes. El primer estudio general de amenaza sísmica de Colombia fue hecho en 1984 y fue la base del primer Código Colombiano de Construcciones Sismoresistentes (Decreto 1400 de 1984). El proyecto Amenaza Sísmica del Valle del Cauca (GERSCO, convenio colombo-suizo), ejecutado entre 1986 y 1992, se constituyó en la base de la nueva sismicidad histórica de Colombia. Durante cinco años de trabajo permanente se recogieron los datos de estudios anteriores y se adelantaron búsquedas de

información en fuentes secundarias y primarias tanto a nivel regional como a nivel nacional. Los resultados de la recolección de información fueron organizados en un fichero manual que contiene textualmente toda la información, desglosada por sismos y por localidades. El fichero fue la base de un banco de datos de sismicidad histórica de Colombia, y además dio origen a un banco de datos sobre las erupciones históricas de los volcanes colombianos.

Entre 1988 y 1992 se adelantó el estudio de microzonificación sísmica de la ciudad de Popayán, durante el cual se ejecutaron trabajos de sismicidad histórica a nivel local. Se completó el banco de datos con búsquedas detalladas en Popayán, ciudad que durante toda la historia de Colombia ha tenido gran importancia regional y que posee además excelentes archivos y bibliotecas. Simultáneamente el proyecto de amenaza del volcán Galeras aportó un buen cúmulo de datos sobre la historia sísmica del suroccidente de Colombia.

A partir de 1992 se iniciaron trabajos de sismicidad histórica en diferentes regiones de Colombia: las ciudades de Medellín, Manizales, Santa Fe de Bogotá y los departamentos de Quindío, Tolima y Risaralda fueron objeto de investigaciones, con diferentes grados de detalle, cuyos resultados quedaron plasmados en informes y publicaciones. Espinosa (en prensa) describe los proyectos y reseña las publicaciones hechas hasta 1994.

Como resultado de los estudios mencionados anteriormente, en el

momento actual más del sesenta por ciento de la zona andina colombiana posee estudios regionales y/o locales de sismicidad histórica. Existe un banco de datos de sismicidad histórica de Colombia, organizado por el autor de este trabajo, el cual contiene la información textual producida por los estudios anteriores y por todos los estudios regionales mencionados.

Los resultados de la sismicidad histórica colombiana se sitúan en varios campos. Los más notables están relacionados con la amenaza sísmica (disciplina alrededor de la cual nació la sismicidad histórica en Colombia, como en muchos otros países), pero además ya se están empezando a ver resultados en el campo socio cultural, en temas como la historia de las costumbres y las mentalidades, el impacto socio económico de los desastres, los desastres y la política, y otros más. En este artículo nos referiremos a los principales resultados relacionados con la amenaza sísmica y mencionaremos algunos logros obtenidos en otros campos.

### ***Amenaza sísmica***

En los diferentes estudios de sismicidad histórica hechos en Colombia se ha podido enfocar una serie de temas de interés para la amenaza sísmica regional o local: zona de influencia sísmica, fuentes sismogénicas, propagación de la energía sísmica, recurrencia de sismos, sismicidad cercana o superficial y efectos locales e inducidos.

**Zona de influencia sísmica.** El área dentro del cual se generan los sismos

que pueden afectar una determinada región es de gran interés para el cálculo de la amenaza. Aunque con frecuencia se ha tomado como zona de influencia una área comprendida dentro de un círculo de radio de doscientos kilómetros alrededor del punto de interés, la observación de la sismicidad muestra que la forma de zona de influencia sísmica no es esférica y que su forma y dimensiones son propias de cada región. Un caso espectacular en Colombia se observa en Santa Fe de Bogotá, cuya zona de influencia sísmica determinada con datos históricos de los últimos quinientos años presenta dos particularidades: a) todos los sismos importantes vienen del sur y de la zona cercana al oriente de la ciudad y b) varios sismos destructores tienen su epicentro a más de trescientos kilómetros de la ciudad (Espinosa, 1994b).

**Fuentes sismogénicas.** La sismicidad histórica en Colombia ha mostrado ser una ayuda importante para determinar las fuentes sismogénicas de una determinada región. Una vez se ha establecido un catálogo de sismos sentidos en la zona de estudio (no los originados en esa zona) en un mapa de epicentros en el cual se incluyan las profundidades se pueden diferenciar los sismos de la zona de Benioff y los sismos corticales y estos se pueden correlacionar con los sistemas de fallas activas. En términos generales, los resultados han confirmado las fuentes sismogénicas conocidas a la vez que han demostrado la importancia de otras fuentes.

**Propagación de la energía sísmica.** A través de los mapas de intensidad de los eventos bien documentados se puede hacer un análisis de las características de la propagación de la energía sísmica en la zona de estudio. En los Andes colombianos existe un patrón muy bien definido, con líneas de intensidad controladas principalmente por los sistemas de fallas de orientación SSW-NNE (tipo Romeral), los cuales a su vez controlan los grandes rasgos fisiográficos. En los últimos años la sismicidad histórica ha mostrado que en muchas regiones de Colombia a ese sistema se superponen otros que ejercen un control sobre las líneas de isointensidad. Se dan incluso casos en que las líneas de intensidad están orientadas en una dirección diferente de la de Romeral, en zonas donde predomina otro sistema de fallas o donde Romeral cambia su rumbo, como al sur del departamento de Nariño donde los grandes sistemas de fallas toman una dirección prácticamente perpendicular a la de Romeral.

Las anomalías de propagación se observan también en casos de "corredores" de propagación, en los cuales un sismo causa daños alineados que llegan a grandes distancias, como ocurrió con el terremoto de Buga de 1766 que produjo daños anómalos en Ibagué (Espinosa, 1996a) y el terremoto de Cúcuta en 1875 cuyos efectos llegaron hasta Manizales (Espinosa, 1996b). En ambas situaciones, el fenómeno se explica por propagación de energía a lo largo de fallas, Cucuana-Ibagué en el primer caso, Palestina en el segundo.

**Recurrencia de sismos.** En Colombia, cuando se ha contado con información suficiente en un período bastante largo se ha intentado un análisis preliminar de recurrencias. El caso más revelador es el de Santa Fe de Bogotá, ciudad que dispone de información histórica de muy buena calidad en los últimos quinientos años. Según Espinosa (1994b) en ese período han ocurrido 3 eventos de intensidad VIII, en 1785, 1827 y 1917 y 4 eventos de intensidad VII en 1743, 1826, 1923 y 1967. Además de que los intervalos de recurrencia entre los sismos son bastante irregulares (42 y 90 años para los de intensidad VIII y entre 46 y 93 para los de intensidad VII), la sismicidad tiene la notable característica de presentar largos períodos, a veces de más de ciento cincuenta años, sin que se produzca un sismo notable. El último evento importante ocurrió hace 80 años, en 1917, lo cual en nada contribuye a que la población tenga conciencia de la amenaza real.

La aparente inconsistencia de las recurrencias, tanto en la región de Bogotá como en otras regiones de Colombia, se explica, según Espinosa (1996b), por la diversidad de las fuentes sismogénicas. En el caso de Bogotá, las diversas fuentes (borde llanero, sistema de fallas del Magdalena, fallas inmediatas a la ciudad) tienen diferentes tasas de actividad y están a diferentes distancias, lo cual se manifiesta en un panorama aparentemente incoherente en un lapso de tiempo relativamente corto como el de quinientos años.



### **Sismicidad cercana y superficial.**

Una de las notables contribuciones de la sismicidad histórica en Colombia es la confirmación de una sismicidad cercana y superficial importante, particularmente en regiones donde se consideraba que los sismos importantes eran sólo los de tipo profundo, o donde se suponía que los sismos corticales se daban sólo a cierta distancia de la zona. En el primer caso se encuentra la región del Viejo Caldas (Manizales-Pereira-Armenia) donde los sismos destructores del último siglo han sido profundos, asociados a la zona de Benioff. Sin embargo, el estudio histórico mostró claramente una importante actividad superficial en la región, caracterizada por sismos relativamente importantes (intensidad IV-V, MSK) sentidos en áreas muy pequeñas (Espinosa, 1996b). En Bogotá los sismos destructores conocidos han tenido su epicentro a cierta distancia de la ciudad. El estudio histórico (Espinosa, 1994b) reveló la existencia de al menos 3 eventos importantes ( $I_0$  igual o mayor a VIII), 2 de ellos desconocidos hasta entonces, a menos de 20 kilómetros de la ciudad.

**Efectos locales e inducidos.** Sobre este tema, se puede decir que los resultados históricos han sido numerosos y contundentes. Entre los más notables están:

- efectos de amplificación controlados por terrenos aluviales recientes en el sismo de Popayán en 1983 (Espinosa, 1992) y por efectos conjugados de suelos y topografía en Pereira en 1995 (Espinosa, 1996b)

- licuación de suelos en el sur de Santa Fe de Bogotá, en el sismo de Tunjuelo en 1644 (Espinosa, 1994c)
- represamiento del río Magdalena con graves daños en la región del Huila, como efecto inducido del terremoto de 1827 (Espinosa, En Preparación)
- deslizamientos gigantes con daños graves en gran cantidad de sismos, entre ellos los de 1917 en Bogotá (Espinosa, 1994b) y 1827 en el Huila (Espinosa, En Preparación)

### **Aspectos sociales y socio-culturales**

Aunque, como se dijo antes, la amenaza sísmica ha sido de lejos el principal objetivo de la sismicidad histórica en Colombia, la importancia de otras aplicaciones de esa disciplina es cada día más evidente. Sin salirnos del campo científico, de la sismicidad histórica nació el estudio de la actividad histórica de los volcanes colombianos, en el cual se han logrado notables resultados. Los volcanes Galeras, Nevado del Ruiz, Puracé y Doña Juana poseen detallados estudios históricos que contribuyen a evaluar su grado de amenaza. Espinosa (en preparación) reúne en un libro unas diez investigaciones sobre el tema.

En lo socio-cultural se están dando los primeros pasos; dos investigaciones merecen ser citadas. Un excepcional documento sobre el terremoto de Los Muzos (1644, abril 3), la relación hecha por el párroco de esa localidad, Don Bartolomé de Mázmela y Poveda, da una dramática visión del impacto que causaba

en la sociedad de la época un gran desastre natural y describe las ceremonias religiosas que eran de rigor en esos casos (Espinosa, en preparación). Otro trabajo importante es el relacionado con el tremendo ruido que se sintió en Santa Fe de Bogotá el 9 de marzo de 1687, interpretado erróneamente en algunos textos como un sismo. Con base en datos históricos, Espinosa (1994a) propone una hipótesis sobre el origen del ruido a la luz de la geología, haciendo un aporte a la historia de Colombia al dar una explicación a un episodio que hasta entonces había tenido carácter misterioso.

### Trabajos actuales

En la actualidad el esfuerzo mayor de la sismicidad histórica colombiana está dirigido a la publicación de los resultados y datos básicos de estudios anteriores y al análisis de la sismicidad de algunas regiones de Colombia (Santander y Quindío, principalmente).

#### ***Publicación de materiales sobre sismicidad histórica en Colombia***

La información disponible sobre la sismicidad histórica de Colombia es actualmente muy voluminosa y tiene la ventaja de estar recopilada en un solo banco de datos y de estar organizada en fichas, cada una de las cuales contiene la información textual sobre los efectos producidos, por sismos y por localidades. El fichero contiene más de seis mil quinientas fichas en el momento actual,

y es producto de la compilación de todos los estudios anteriores a 1983 y de todos los estudios hechos por el autor de este trabajo o publicados por otros autores. Además de la información básica se dispone de toda una serie de estudios regionales, algunos ya publicados, de estudios puntuales en proceso, y de un completo fichero bibliográfico.

La Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales aprobó en enero de 1997 la publicación de todos los materiales disponibles, publicación que se hará en CD-Rom. La preparación de los materiales durará un año y la publicación tendrá el siguiente contenido esquemático:

- banco de datos de sismicidad histórica de Colombia;
- análisis de las fuentes de información;
- análisis del estado actual de los estudios sobre sismicidad histórica en Colombia;
- resumen de todos los estudios regionales hechos hasta la fecha (unas diez investigaciones);
- trabajos puntuales o específicos que actualmente se están terminando (unos diez trabajos);
- bibliografía sobre sismicidad histórica de Colombia;
- archivo de documentos (publicaciones, copias de documentos de archivo, recortes de prensa, etc) y archivo fotográfico de varios centenares de fotografías.

#### ***Estudios regionales***

Búsquedas y análisis de sismicidad histórica se están adelantando actual-

mente en las zonas de frontera con Venezuela y el Departamento del Quindío.

En las ciudades de Bucaramanga y Cúcuta, INGEOMINAS está iniciando estudios de microzonificación sísmica en los cuales ha incluido un primer estudio histórico preliminar, el cual está ejecutando con asesoría del Departamento de Geografía de la Universidad del Valle (Cali). Los resultados se conocerán este año. Por otra parte, en el Quindío, con financiación de la Corporación Autónoma Regional en Armenia, la Universidad del Quindío está iniciando el estudio de sismicidad histórica de la región, utilizando datos ya disponibles compilados por la universidad, completados con búsquedas muy específicas. Los resultados estarán disponibles en 1998 y se incluirán en la publicación de los materiales sobre sismicidad histórica de Colombia.

### **Trabajos futuros e intercambios con Venezuela**

En los años que vienen se vislumbra que la sismicidad histórica de Colombia se encaminará a cubrir las regiones del país que no han sido estudiadas, a analizar ciertos eventos particularmente importantes, a dar a conocer periódicamente las novedades del catálogo y a abrir sus fronteras para empatar sus resultados con los de los países vecinos, particularmente Venezuela y Ecuador.

Algunas regiones de Colombia tienen interés particular por su alto grado de

amenaza y no han sido aún temas de estudios específicos. Es el caso del Huila donde se han producido algunos de los sismos más devastadores del país (1827, 1967 entre ellos) y Nariño cuya sismicidad superficial ha sido particularmente destructora. Por otro lado, algunos eventos históricos han tenido efectos que ameritan análisis detallados y se dispone de buena información. Por ejemplo, el estudio del sismo del 16 de noviembre de 1827 dejará lecciones muy importantes y como ése hay muchos casos más.

La publicación sobre los materiales de sismicidad histórica incluirá una nueva versión del catálogo histórico, la cual es prácticamente la primera modificación al catálogo de Ramírez de 1975 y contiene por lo menos diez eventos nuevos de intensidad epicentral igual o mayor a VII y un número mayor de eventos suprimidos. No obstante, se puede esperar que las novedades de ese catálogo sean relativamente importantes en los próximos años a juzgar por los resultados obtenidos hasta ahora y se considera razonable que los materiales y el catálogo sean revisados y completados al término de cinco años.

La colaboración con Venezuela y Ecuador es un imperativo de la sismicidad histórica de Colombia. Con Venezuela, ya se está planteando un convenio para analizar la información de los sismos importantes, paso que ya se puede dar con la información actual. El estudio de microzonificación de Bucaramanga y Cúcuta aportará nueva información que deberá sin duda ser

completada con búsquedas detalladas de estudios posteriores. El campo está abierto para futuros trabajos de gran interés científico y de útil aplicación en ambos países.

## Agradecimientos

El autor quiere agradecer el interés que los especialistas venezolanos han prestado, desde hace varios años, a los trabajos sobre la sismicidad histórica de Colombia. El grupo de FUNVISIS, con el Doctor André Singer a la cabeza, ha seguido con atención los esfuerzos hechos en Colombia en el tema y, más recientemente, estudiosos de varias universidades e institutos de investigación de Venezuela se han unido a ese interés. Dentro de ese contexto, las Primeras Jornadas Venezolanas de Sismicidad Histórica han contribuido a promover aún más las relaciones entre los investigadores de los dos países.

## Referencias citadas

- ARAGÓN, A. 1926. *El Puracé y sus leyendas. Mundo al Día*. 14:14 - 26.
- BOUSSINGAULT, J.B. 1849. **Viajes científicos a los Andes ecuatoriales o colección de memorias sobre física, química e historia natural de la Nueva Granada, Ecuador y Venezuela**. Lasserre. París. 322 p.
- CABALLERO, J.M. 1986. *Días de la independencia*. En: **Diario de la Patria Boba** [1902]. Impr. Nacional, Bogotá. Edición Editorial Inacunables. Bogotá. 253 p.
- CORREA, R. 1962. *Temblores que han azotado a Colombia*. **Repertorio Boyacense**, 48:1389-1392.
- ESPINOSA, A. 1992. Sismicidad histórica y reciente del área de Popayán. En: INGEOMINAS-CEE, *Microzonificación Sismo-geotécnica de Popayán*, 7-27. INGEOMINAS. Bogotá.
- ESPINOSA, A. 1994a. *El ruido de Santa Fe, el 9 de marzo de 1687, y sus posibles causas*. **Rev. Acad. Col. Ci. Ex. Fis. Nat.**, 73:59-72.
- ESPINOSA, A. 1994b. *Sismicidad histórica de Santa Fe de Bogotá y su área, 1500-1994*. INGEOMINAS. Cali. 39 p. (Inédito).
- ESPINOSA, A. 1994c. *El terremoto de Tunjuelo (1644 marzo 16) y sus efectos geotécnicos en el área epicentral*. **Revista INGEOMINAS**, 4:83-90.
- ESPINOSA, A. 1996a. *El terremoto de Buga, el 9 de julio de 1766. Análisis histórico y geotectónico*. **Rev. Acad. Col. Ci. Ex. Fis. Nat.**, 77:247-258.
- ESPINOSA, A. 1996b. *Sismicidad histórica del área Pereira-Dos Quebradas-Santa Rosa de Cabal*. Informe final sismicidad histórica, Proyecto de Mitigación de Riesgo Sísmico de Pereira- Dos Quebradas y Santa Rosa de Cabal. CARDER, Pereira. 40 p. Inédito.
- ESPINOSA, A. En Prensa. *El terremoto de 1827*.
- ESPINOSA A. En Preparación. *Erupciones históricas de los volcanes colombianos*. Academia Colombiana de Ciencia Exactas, Físicas y Naturales.

- ESPINOSA, A. En Preparación. *El terremoto de Los Muzos (1646, abril 3) a la luz de un excepcional documento colonial, la relación de Don Bartolomé de Mázmela y Poveda*. En: **Sismicidad histórica de Colombia**. Academia Colombiana de Ciencia Exactas, Físicas y Naturales.
- FORERO DURÁN, L. 1933. *Las erupciones del Galeras*. **Juventud Javeriana**, Bogotá, año 3, 1:268-272; 2:304-306; 3:343-346.
- RAMÍREZ, J.E. 1958. *Introducción a la historia de los terremotos colombianos*. **Rev. Ecclesiástica Xaveriana**, 6:1-17.
- RAMÍREZ, J.E. 1969. **Historia de los terremotos en Colombia**. Primera edición, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá. 218 p.
- RAMÍREZ, J.E. 1975. **Historia de los terremotos en Colombia**. Segunda edición, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Bogotá. 250 p.
- RAMÍREZ, J.E. y FORERO DURÁN, L. 1947. *Mapa sísmico y tectónico de Colombia*. Banco de la República. **Sec. Inv. Económicos, Bol. Graf.** 7, Bogotá.
- RODRÍGUEZ GUERRERO, I. 1961. **Geografía física**. Tomo I. (Geografía Económica de Nariño) Edit. Sur Colombiana. Pasto. 388 p.
- VARGAS JURADO, L. 1902. *Tiempos coloniales*. En: **La patria boba**. Biblioteca de Historia Nacional. Vol. I, Imprenta Nacional, Bogotá.
- VERGARA Y VELASCO, F.J. 1898. *Los terremotos en Colombia*. **Anales de Ingeniería**, X:186-192.