

# El proyecto SISMOMex y la Sismoteca Nacional en Línea (SNL) en la UNAM

*The SISMOMex Project and the Online National Seismology Information System (SNL) in the National Autonomous University of Mexico (UNAM)*

**SAÚL ARMENDÁRIZ SÁNCHEZ\***  
**RICARDO CÉSAR CASTRO ESCAMILLA\***

\* Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra (BCCT), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Edif. de la ex Unidad de Bibliotecas de la Investigación Científica. Circuito Exterior de la Investigación Científica, Ciudad Universitaria, C.P. 04510, Coyoacán, CDMX. México. Correos electrónicos: asul@bcct.unam.mx; ricardo@bcct.unam.mx

Biblioteca Universitaria, vol. 21, núm 2, julio-diciembre 2018, pp. 93-102.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/dgb.O187750xp.2018.2.214>

## Palabras Clave:

Sismoteca; sismogramas; información sísmica; colecciones especializadas; Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra; movimientos telúricos.

## Keywords:

National Seismology Library; seismograms; seismic information; special collections; Joint Library of Earth Sciences; telluric movements.

## RESUMEN

El proyecto *SISMO*Mex (información sísmica de México de los últimos 100 años) representa la búsqueda, recuperación, sistematización y difusión de toda la información localizada y procesada sobre el tema de sismicidad y áreas afines publicada en el país y el extranjero y que hablen sobre México, en los distintos niveles académicos.

*SISMO*Mex es la unión de recursos en cualquier formato (impresos, electrónicos, multimedia, etcétera) y su correspondiente registro en un conjunto de bases de datos con interface de multibúsqueda de consulta mundial que ofrezca el texto completo de aquellos materiales que no violen los derechos de autor o que se encuentren en *Open Access*, ligando su contenido con otros recursos electrónicos generados o adquiridos por la propia Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra y/o la Universidad Nacional Autónoma de México, sobre todo de su colección de sismogramas únicos en el país por pertenecer al Servicio Sismológico Nacional.

El proyecto cubre desde la organización de la “*Sismoteca Nacional*”<sup>1</sup> con los sismogramas<sup>2</sup> generados por el Servicio Sismológico Nacional de México (SSN)<sup>3</sup>, ubicado en el Instituto de Geofísica (IGEF) de la UNAM, y anteriores que datan desde 1890, la inclusión de su información en una base de datos, los registros del material documental existente sobre el tema y su eficiente organización en el espacio destinado para el caso. Por sus características, tanto la Sismoteca como el proyecto en general son únicos en México, presentándose en la propuesta un mayor peso a su creación y a los servicios que se ofrecen.

- 1 Los términos *Sismoteca* y *Mareoteca* no aparecen registrados de forma oficial en la bibliotecología, pero se emplearán en este documento para determinar las áreas físicas en donde se almacenarán, organizarán, procesarán técnicamente, digitalizarán y se pondrán a la consulta de los usuarios los sismogramas y mareogramas, respectivamente, así como los materiales documentales relacionados con su contenido y las áreas temáticas de interés que se incluyan en el proyecto.
- 2 Los sismogramas son los registros de los movimientos del suelo efectuados en el transcurso del tiempo y que son generados por los sismómetros. Indican la amplitud y la frecuencia de estos movimientos y permiten calcular la distancia entre el epicentro de un sismo y el sismómetro. Para poder localizar el epicentro se necesitan los registros de tres sismómetros.
- 3 <http://www.ssn.unam.mx/>

Con el desarrollo de *SISMO*Mex se brindará apoyo principalmente a la comunidad científica nacional, por el hecho de que en un solo lugar se podrá consultar la información histórica y la actual sobre la actividad sísmica de nuestro país.

## ABSTRACT

The SISMOMEX Project (Seismic information on Mexico from the last 100 years) encompasses the search, retrieval, systematization and dissemination of information on the topic of seismicity and related areas, published in Mexico and abroad, about this country in the different academic levels.

SISMOMEX is the result of the compilation of resources in any format (printed, electronic, multimedia, etc.) and their corresponding records in a set of databases with a global search interface that offers the full text of those materials that do not infringe the copyright or that are available in Open Access, linking their content with other electronic resources created or acquired by the Joint Library of Earth Sciences and / or the National Autonomous University of Mexico, especially its collection of seismograms unique in the country, belonging to the National Seismological Service.

This project covers the organization of the National Seismology Library with the seismograms generated by the National Seismological Service (SSN) located in the Institute of Geophysics (IGEF) of UNAM and previous ones that date from 1890, the inclusion of their information in a database, the records of the existing documents on the subject and its efficient organization in the library space allocated for this purpose. Due to its characteristics, both the National Seismology Library and the project in general are unique in Mexico, giving in the proposal a greater weight to its creation and to the services that are offered.

With the development of SISMOMEX, support will be provided mainly to the national scientific community, due to the fact that it will be possible, in one place, to search historical and current information on the seismic activity of our country.

## Presentación

**M**éxico cuenta oficialmente desde 1910 con un Servicio Sismológico Nacional que detecta los diferentes movimientos telúricos que se presentan en el país y que han marcado en muchas ocasiones parte de su historia, reconociendo a nuestro territorio como área de temblores desde hace ya varios siglos. Registros de estos movimientos de tierra los tenemos a partir de la época prehispánica, como los representados en el códice “*Telleriano-Remensis*” ocurridos en 1480<sup>4</sup>, o los cuatro grandes sismos en la época moderna ocurridos en junio de 1957, en septiembre 19 de 1985 y en septiembre 7 y 19 de

2017, los cuales provocaron una explosión de información al respecto en México y el mundo.<sup>5</sup>

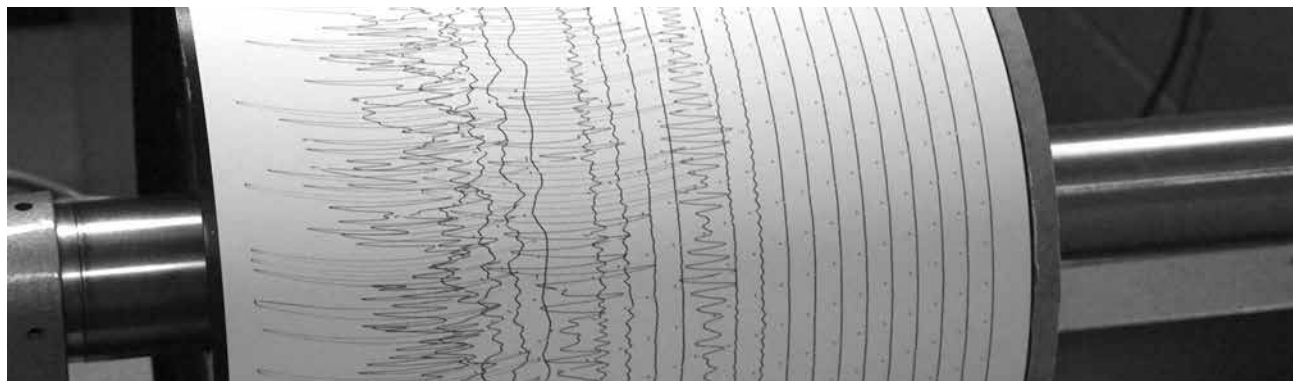
Es por ello que la sismicidad en nuestro país ha alcanzado niveles importantes, haciéndose estudios relevantes sobre la materia que han impactado a los académicos nacionales y extranjeros, sin dejar a un lado los materiales de texto que sirven de apoyo a la educación básica en general.

Así mismo, los sismos van acompañados de diferentes movimientos de mareas registrados en los mareogramas, que estarán integrados en el proyecto, y se relacionan con distintas disciplinas como la ingeniería, la química, la

---

4 GARCIA ACOSTA, Virginia, SUAREZ, Gerardo. *Los sismos en la historia de México*. México: UNAM, 1996. p. 71.

5 SUAREZ REYNOSO, Gerardo. *Sismos en la Ciudad de México y el terremoto del 19 de septiembre de 1985*. México: UNAM, 1988. pp. 29-38 Cuadernos del Instituto de Geofísica ; 2.



geografía, la geología, etcétera, en donde la generación de textos a todos los niveles académicos y de divulgación se ha dado después de los terremotos de septiembre de 1985. Además, se ha creado una conciencia de protección civil entre la sociedad en general, cuya información también se integrará al proyecto *SISMO*Mex.

El Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México (IGEF-UNAM) es la entidad académica responsable de albergar dos de los servicios nacionales de protección civil, los cuales son el Sismológico y el Mareográfico, quienes generan volúmenes relevantes de información diariamente; ésta situación cambia cuando existe un movimiento natural de tierra de alta magnitud, en donde tanto los medios de información como las entidades académicas producen una mayor cantidad de datos en un tiempo breve; justamente esto es lo que alimentará al proyecto *SISMO*Mex, por lo que permitirá su registro y consulta a la brevedad posible.

Bajo estas características su propuesta se enfoca a una serie de productos y servicios de información dirigidos a la academia y a la sociedad, pensando en apoyar a todos los interesados con datos primarios para la toma de decisiones personales, y especializados para la realización de investigaciones que permitan entender y demostrar diferentes teorías sobre la sismicidad y el efecto de la misma ante la sociedad como parte de los riesgos por desastres de origen natural o antropogénicos.

### ¿Qué es *SISMO*Mex?

*SISMO*Mex es un proyecto original con información única de apoyo a la docencia, la investigación, la difusión de la

cultura y a la sociedad en general, con una proyección de crecimiento anual de gran escala, que junto con el empleo de tecnologías de información permitirá la difusión a nivel nacional e internacional de las investigaciones y de los textos completos, que incluya tanto impresos como digitales vía Internet, que sin duda contarán con el apoyo y aceptación de una comunidad que sabe que existe información sobre el tema pero que se encuentra desperdigada en diferentes fuentes y espacios.

Por ello *SISMO*Mex no sólo busca brindar información de tipo referencial, sino incorporarle un valor agregado que ofrezca una mayor posibilidad de consulta, aunado a una gama de servicios y productos que permitan acceder desde los sismogramas de mayor importancia vía electrónica, así como documentos impresos y electrónicos relacionados, tanto del área mareográfica como volcánica que en cierta medida se interrelacionan con los movimientos telúricos.<sup>6</sup>

La propuesta está integrada al proyecto general de la Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra (BCCT), la cual cuenta con una serie de servicios y bases de datos en su biblioteca digital, pero sobre todo a su proyecto *i-Tierra* (Información sobre Ciencias de la Tierra), cuyo concepto incluye más de 60 servicios distintos especializados de información.

*SISMO*Mex ingresó en el año 2015 a la propuesta de la Universidad Nacional Autónoma de México denominada *Toda la UNAM en Línea* con el proyecto PAPROTUL1380

6 MEDINA MARTINEZ, Francisco. *Sismicidad y volcanismo en México*. México: Fondo de Cultura Económica, 2003. 106 p. La ciencia para todos; 151.

para establecer la *Sismoteca Nacional en Línea* (SNL), que permita a los usuarios consultar los registros sísmicos nacionales con base en las estaciones que tiene el SSN a lo largo de todo el país, ofreciendo como resultado un Portal<sup>7</sup> en funciones, en donde se puede conocer las características del desarrollo de *SISMO*Mex, así como el acceso a la base de datos con registros bibliográficos y la imagen en PDF de los sismogramas.

Por lo tanto, *SISMO*Mex se presenta como la principal alternativa de México que brinda información documental sísmica de más de 100 años, con el acceso al texto completo de los sismogramas generados en el SSN y que no se encuentran en formato electrónico como actualmente se está dando en algunas estaciones sísmicas del país. Su estructura y contenido tiende a la difusión de datos para la investigación y la creación de conciencia entre la sociedad sobre cuestiones de sismos en una nación como la nuestra que se encuentra en una constante actividad telúrica durante todos los días del año.

Su proyección a cinco años alcanzará niveles de alto impacto por el hecho de que incluye DOI (*Digital Object Identifier*, en español, Identificador de Objetos Digitales) por documento y ofrecerá alternativas de búsqueda de información por años, datos geográficos y estaciones sismográficas.

## La base de datos<sup>8</sup>

Su diseño fue trabajado con el apoyo de la Dirección General de Bibliotecas en la plataforma ALEPH<sup>9</sup>, lo que la hace compatible con los otros catálogos y bases de datos generados en el mismo sistema, utilizando eti-

quetas MARC21 para su conformación de acuerdo a los campos que maneja y que son:

- Autor corporativo: que en este caso es el Servicio Sismológico Nacional.
- Nombre de la estación: lugar de la República Mexicana de donde se tomó el registro.
- Clave de estación: bajo una clasificación interna.
- Entidad federativa: estado de la República Mexicana donde se ubica la estación de registro.
- Descripción física: detalles del documento (ej. una hoja, hoja incompleta, etcétera).
- Fecha de entrada: día, mes y año de inicio del registro de la información en el sismograma.
- Hora de entrada: hora, minuto y segundo cuando inicia el proceso de registro.
- Fecha de salida: día, mes y año de término del registro de la información en el sismograma.
- Hora de salida: hora, minuto y segundo cuando termina el proceso de registro.
- Componente: formato de salida de la información en papel.
- Notas: datos complementarios del documento.
- Liga: enlace a la imagen del sismograma en PDF.
- DOI: número internacional para el registro y asignación de la entidad que genera los documentos científicos.

Su acceso es ingresando directamente al Portal de la SNL o a través de la siguiente dirección electrónica: <http://www.sismoteca.unam.mx/iframe/>, donde se pueden hacer búsquedas básicas, multicampo o avanzadas de las distintas etiquetas que se indizan.

Los resultados obtenidos se despliegan de la siguiente manera:

---

7 Sismoteca Nacional en Línea [en línea]. <[www.sismoteca.unam.mx](http://www.sismoteca.unam.mx)> [Consulta: febrero 2018].

8 La captura de datos, digitalización de sismogramas y corrección de información es trabajo realizado por el Lic. Luis Manuel Casiano Casiano (técnico académico de la BCCT), quien tienen registrada esta actividad dentro de sus programa de trabajo. El diseño de la base de datos corrió a cargo de la Lic. Minerva Castro Escamilla (técnica académica de la BCCT) con el apoyo de dos investigadores y personal de la DGB-UNAM.

9 En este rubro se agradece al Ing. Gabriel Cabrera y a la Ing. Nadia I. Maldonado Fabián, de la Dirección General de Bibliotecas por todo el apoyo brindado para el desarrollo de la

---

base de datos y orientación en el etiquetado MARC.



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Catálogo de Sismogramas - Biblioteca Conjunta de Ciencias de la Tierra, UNAM

Nueva búsqueda | Resultados | Historial | Mis registros | Catálogos | Contacto | Salir

Índices >> **Vista completa del registro**

Enviar/Guardar Agregar

Formato estándar | Tarjeta catalográfica | Cita bibliográfica | Nombre de etiquetas | Campos MARC

<b>No. de sistema</b>	000033323
<b>Clasif. local</b>	2009 12 02
<b>Autor corporativo</b>	Servicio Sismológico Nacional (México) .
<b>Nombre Estación</b>	Sismograma de la estación Oaxaca.
<b>Clave Estación</b>	OXX
<b>Entidad federativa</b>	Oaxaca.
<b>Desc. física</b>	1.
<b>Entrada/salida</b>	02 Diciembre 2009 12: 48: 00 03 Diciembre 2009 00: 00: 00
<b>Componente</b>	Z
<b>Notas</b>	Estación telemática que envía su señal a la estación central localizada en el Instituto de Geofísica de la UNAM y pertenece a la red sismológica convencional.
<b>Fch/Hr Lugar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">Diciembre 02, 2009 at 12:48 p.m. (GMT) Entrada</a></li> <li>• <a href="#">Diciembre 03, 2009 at 00:00 a.m. (GMT) Salida</a></li> </ul>
<b>Texto completo</b>	 <a href="#">URL</a>

Formato estándar Tarjeta catalográfica Cita bibliográfica Nombre de etiquetas Campos MARC

Nota importante: en este momento se están haciendo ajustes a los campos de despliegue de la información para conformar estrategias más completas por día, año y mes del sismo.

La base de datos se encuentra disponible para su consulta de manera libre para todos los interesados que desean obtener información de los sismos ocurridos en México y sus costas a lo largo de un siglo de vida.

La preservación digital tiene además como objetivo la proyección de un archivo histórico de datos electrónicos que, independientemente de su ubicación en un servidor, será necesario su almacenamiento en discos duros de varios terabytes.

## La preservación y digitalización de los sismogramas

*La preservación:* un objetivo del proyecto es la preservación digital, que representa una herramienta para realizar una herencia de información sismológica por medio de los sismogramas históricos que serán escaneados, con la meta además de permitir realizar un nuevo análisis de los movimientos telúricos del pasado con técnicas modernas y la reevaluación de riesgos sísmicos para las comunidades mexicanas.

Este proceso de digitalización de los sismogramas de mayor relevancia, con base en el número de sismos y la magnitud de éstos, ofrecerá a la comunidad mundial el conocer los eventos presentados con la fecha y hora del suceso, ofreciéndose con ello una posibilidad de ver reflejado si es que ocurrieron otras actividades naturales a lo largo del mundo antes o después del temblor, abriendo la posibilidad de su consulta mundial a través del sitio web de la SNL.

La preservación de los sismogramas y mareogramas permite el resguardo de las colecciones por los problemas de deterioro de los soportes y a su vez por su uso; aunque la mayoría no son consultados, sí los de mayor peso y trascendencia en la materia, cuyos respaldos digitales van acompañados de bibliografías, textos completos relacionados al mismo y la problemática social, económica o de riesgo natural que los acompaña. Bajo esta dinámica, la propuesta de este proyecto consistiría en el respaldo digital de los materiales mencionados; si de entrada no es posible todos, por lo menos los más representativos de cada año para conocer en términos gráficos y numéricos la historia de los sismos en México de 1904 a la fecha.

Para lograr esto es necesario contar con una política escrita que facilite el trabajo y con ello la conservación y difusión de la información, la cual ya se tiene en este momento.

El proceso de conservación de los materiales debe ser una tarea a largo plazo por la cantidad de obras que existen (cerca de 370 000 documentos entre sismogramas y mareogramas), pero ésta debe realizarse de forma regular.

### ***Proceso de la digitalización***

Independientemente de la labor de preservación de las colecciones históricas de los sismogramas y mareogramas, para su futuro uso y menor deterioro, el proyecto de digitalización está dividido bajo esta propuesta en cuatro grandes aspectos:

1. El escaneo del material debe ser estructurado con base en las necesidades inmediatas de los usuarios, para ser puestos en Internet a través del sitio web de *SISMO*Mex. Por ello, la propuesta es realizar la digitalización de los sismogramas y mareogramas que registran sismos importantes mayores a una magnitud de 6.5 grados y una duración de uno o más minutos (actualmente el Servicio Sismológico Nacional tiene registrados poco más de 150 de estos sismos en los últimos 100 años); pensando en este sentido

que los registros de los sismos pertinentes no sólo son de aquellos que causan un daño físico a la infraestructura, sino los que bajo su proyección y relacionados con la vivienda en las áreas urbanas son de gran interés para la valoración de riesgos sísmicos.

2. En segunda instancia, es muy importante realizar el escaneo de los documentos a una resolución de 300 dpi para contar con imágenes que permitan detectar hasta el más pequeño detalle del material y evitar pérdida de información, incluso cuando el papel se encuentra rasgado o diluido por la aguja del sismómetro. Para ello se trabajarán tanto imágenes en PDF como en JPG, para contar con dos formatos distintos para la manipulación de los documentos y su información.
3. Independientemente de que los archivos digitalizados originalmente cuenten con un tamaño que van entre los 30 y 80 Mb, se debe de realizar un respaldo de los mismos en discos duros de amplia capacidad que permitan obtener una copia de ellos en el momento que se requieran, ya sea para ser colocados en el sitio web, o para ser ofrecidos y entregados a los investigadores como parte de los servicios del proyecto.
4. De los archivos escaneados se obtendrá una copia de respaldo en PDF para ser colocada en el Servidor de la SNL en la BCCT y permitir que sean consultados por medio de su base de datos.

Finalmente, todo el proceso de digitalización permitirá contar con fragmentos detallados de los eventos sísmicos más representativos en el país durante los últimos 100 años y que se encuentren registrados en un sismograma. La digitalización es tarea constante, la cual se hace en este momento con un escáner de rodillos plano adquirido en 2016 con recursos del proyecto TUL1380 y del SSN, de marca Contex IQ Quattro, y un equipo de cómputo Core i3 que almacena y procesa de manera temporal los sismogramas escaneados.

## La Sismoteca Nacional en Línea

El principal resultado de *SISMO*Mex es la creación de la Sismoteca Nacional en Línea (SNL) que incluirá cerca de 360 mil registros bibliográficos y a un largo plazo se contará con la misma cantidad de sismogramas digitalizados que brindarán la historia sísmica de México a lo largo de poco más de 100 años y que en su momento apoyará a los estudiantes, investigadores y público en general para conocer y/o estudiar los movimientos telúricos que han sido registrados en nuestro país.

Su acceso por medio de su portal ([www.sismoteca.unam.mx](http://www.sismoteca.unam.mx)) constituye una excelente posibilidad para que de forma libre se obtenga información reciente e histórica de estos movimientos con miras a generar nuevo conocimiento y establecer políticas de protección civil. La estructura del portal fue trabajada para ofrecer información básica sobre *SISMO*Mex pero su base de datos es una fuente fundamental de información y documentos en PDF que sin duda cambiarán la manera de manejar los datos sísmicos entre la comunidad académica.

El alcance no sólo queda en una base de datos sino se ligará a otros proyectos relacionados que se están trabajando con el Servicio Sismológico Nacional, como es su repositorio institucional incluido en el repositorio nacional del CONACYT, el cual se liberó en mayo de 2018 y enlaza la información sísmica en tiempo real con metadatos y software bibliotecológicos como son el etiquetado Dublin Core y Open Aire, así como el diseño del proyecto en DuraSpace (DSpace).

Esta propuesta surge de la unión de *SISMO*Mex con “*Toda la UNAM en Línea*”, integrada en el proyecto TUL1380, y acordando resultados que permitirán abrir un servicio público de acceso libre a la información sísmica, lo que obligó a estructurar el contenido del portal en los siguientes elementos: Inicio, Agradecimientos, Presentación, Sismoteca, Base de datos, Acceso, *SISMO*Mex, Proyecto y Sitios de interés, incluyendo de manera constante información sobre las actividades que se realizan y cuya base de datos se actualizará diariamente, la cual ya cuenta con cerca de 50 mil registros bibliográficos y alrededor de 10 mil sismogramas en formato PDF.

La SNL crecerá de manera regular, pero sobre todo permitirá su enlace con otras fuentes de información relacionadas con el tema, como son: artículos, libros, capítulos de libros y memorias de congresos.

## Su vinculación con la academia y la sociedad

Como todo proyecto en donde el riesgo y la protección civil se ven involucrados, *SISMO*Mex debe estar vinculado tanto a la sociedad como a la labor académica a nivel nacional –primeramente– e internacional en su segunda etapa, principalmente por las características universitarias donde se encontrará inmerso y adicionalmente por ser en su gran mayoría información oficial generada por dos organismos encargados de apoyar y prevenir desastres de origen natural, como son los Servicios Sismológico y Mareográfico Nacionales.

En el caso de la vinculación directa e indirecta del proyecto con la sociedad, ésta se encuentra enmarcada en tres aspectos que son:

1. Prevención de riesgos sísmicos, con base en el análisis de la información recuperada y el conocimiento de los problemas telúricos existentes en una región, estado o país, sobre todo el establecimiento de la traza urbana y de la edificación de construcciones resistentes a este tipo de fenómenos naturales.
2. *SISMO*Mex se vincula con la toma de decisiones por parte del gobierno y de los organismos de protección civil, que repercute directamente en la mitigación de los riesgos sísmicos para la comunidad. Sirve de apoyo directo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED<sup>10</sup>) y a otros organismos de protección civil.
3. Así mismo, es fundamental que exista una verdadera vinculación con la gente común por medio de folletos, el sitio web y otro tipo de comunicados, que permita que se

---

<sup>10</sup> <http://www.cenapred.unam.mx/es/>

conozca la información que se genera en *SISMO*Mex y que le pueda servir para conocer o tomar una decisión de construcción, riesgo o conciencia social en el caso de desastres naturales como son los sismos.<sup>11</sup>

Por otra parte, y de igual importancia, es la vinculación de *SISMO*Mex con la academia para demostrar su valor como proyecto y como fuente de información científica sobre sismicidad. En este sentido podemos dividir esta vinculación en tres líneas importantes:

1. La Sismoteca y su contenido en general debe de funcionar como un centro de acopio e intercambio de información y documentos a nivel nacional e internacional, en donde organismos semejantes o relacionados puedan solicitar copias de materiales que permitan conocer diversos aspectos sísmicos del país y su posible repercusión en su territorio o población, con base en los fenómenos presentados en México y la generación de la información.
2. Por otra parte, es necesario remarcar la importancia que han tenido los sismos a nivel mundial y el papel que juegan éstos para la generación de información científica que busca su prevención y mitigación de riesgos, en donde los datos que genere México y su comunidad científica sobre el tema y que se encuentren procesados en la Sismoteca permitirán que éstos lleguen a todos los investigadores que lo soliciten, particularmente a los especialistas en el área geográfica.
3. De igual forma, al ser un proyecto incorporado a una de las más importantes universidades del mundo y encontrándose su principal campus en un área sísmica, brinda información académica a distintos países, dependiendo de la sismicidad que

se presente, de su magnitud y la distancia geográfica de las naciones que busquen la información, con base en los eventos previos y posteriores de un temblor y su registro en las distintas estaciones.

El vínculo social y académico de *SISMO*Mex debe alcanzar niveles internacionales, debido a que la sismicidad no es particular de México y su información académica y de protección civil es útil a la sociedad y a los investigadores, gracias a su generación por organismos oficiales del país y por los científicos nacionales especialistas en los temas de interés.

## Conclusiones

Cada tipo de material documental cuenta con sus propias características y más si son ejemplares únicos desde su origen. Ejemplo de ello son los sismogramas que se generan por medio de las estaciones sísmicas del país, en donde cada registro es completamente distinto a los demás no importando que reporten el mismo evento.

El valor de la información que guardan estos ejemplares únicos dependerá en gran medida de la interpretación que se le dé y del conocimiento que se genere de su contenido para apoyar proyectos académicos y sociales. Su antigüedad –en algunos casos de más de un siglo– y su estructura informativa tendrá diversas interpretaciones; por lo tanto, para una consulta correcta de la información que reporta debe contarse con elementos básicos de lectura de los sismogramas.

Tomándose en cuenta todo lo anterior, podemos concluir entonces que:

1. El proyecto *SISMO*Mex es único en México con miras a un crecimiento constante y una proyección a largo plazo, que busca englobar toda la información sísmica del país en diferentes bases de datos con contenidos especializados.
2. En un país de constante actividad telúrica, como es el nuestro, el tener la información necesaria disponible de manera abierta es

---

11 Memorias. Seminarios de protección civil y desastres inducidos por fenómenos naturales. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2007. 133 p.



- punto clave para el desarrollo de la ciencia y para la difusión de datos claves que permitan estudios que generan nuevos conocimientos en la materia.
3. La Sismoteca Nacional en Línea (SNL) y su consulta dentro de la BCCT abrirá un nuevo espacio de oportunidades para los estudiantes de la Escuela Nacional de Ciencias de la Tierra de la UNAM (ENCIT), por ser apoyo directo a la carrera de sismología y de desastres naturales que se impartirá dentro de esta escuela.
  4. Al participar en programas como “Toda la UNAM en Línea” (con el proyecto TUL1380) y el “Repositorio Nacional del CONACYT”, se logra que *SISMO*Mex tenga un impulso nacional e internacional de importante envergadura que lo convierte en la principal fuente de consulta de su especialidad.
  5. La base de datos de la SNL, que contiene la información bibliográfica y los sismogramas digitalizados, es una fuente de información clave para la investigación; además, cuenta con un alto impacto académico por el hecho de que incorpora el DOI de cada documento registrado, esto permite su indexación en los administradores del conocimiento como Web of Science y Scopus, fortaleciendo con ello la ciencia mexicana.
  6. El proyecto no sólo promueve la consulta de la información sísmica nacional, sino que se enfoca además en la preservación de materiales únicos a nivel nacional y sobre todo con información no registrada en otra fuente documental.

Finalmente, podemos señalar que *SISMO*Mex es hasta el momento una propuesta de gran utilidad y con información única que sólo puede ser consultada en la Sismoteca Nacional en Línea, desarrollada de manera colaborativa entre técnicos académicos de la BCCT e investigadores del Servicio Sismológico Nacional. ■



## OBRAS CONSULTADAS

- BELLO URGUELLES, Carme, BORRELL, Àngels. Conservacio preventiva dels fons bibliogràfics: control i avaluació de l'estat del fons. *Revista de biblioteconomia i documentació*, 2003, núm. 35, p. 73-98.
- BI, Yaxin, FENG, Shichen, ZHAO, Guoze, BING, Hang. Digitalizing seismograms using a neighborhood backtracking method. En: *Knowledge Science, Engineering and Management, 9th International Conference, KSEM 2016 Passau, Germany, October 5-7 2016: Proceedings*. Cham, Switzerland: Springer, 2016, p. 391-401. Lecture notes in artificial intelligence; 9983.
- BONO, Andrea. Historical seismometry database project: a comprehensive relational database for historical seismic records. *Computers & Geosciences*, 2007, v. 33, p. 94-103.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres. [en línea]. <<http://www.cenapred.unam.mx/es/>> [Consulta: febrero 2018]
- ESPINDOLA, José. Manuel, JIMENEZ, Zenon. *Terremotos y ondas sísmicas: una breve introducción*. México: UNAM, Instituto de Geofísica, 1984. 45 p. Cuadernos de Geofísica / Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geofísica; 1.

- GARCIA ACOSTA, Virginia. Historical earthquakes in Mexico: past efforts and new multidisciplinary achievements. *Annals of Geophysics*, 2004, v. 47, p. 487-496.
- GARCIA ACOSTA, Virginia, SUAREZ, Gerardo. *Los sismos en la historia de México*. México: UNAM, 1996. 1 volume.
- GOODSTEIN, Judith R, ROBERTS, Paul. Filming seismograms and related materials at the California Institute of Technology. *EOS*, 1985, v. 66, p. 737-739.
- HUGHES, Lorna M. *Digitizing collections: strategic issues for the information manager*. London: Facet, 2004. 327 p. Digital futures series.
- JIMENEZ, Zenón. *Algunos aspectos relevantes de la interpretación de sismogramas*. *Ciencia y desarrollo*, 1979, v. n. 26, p. 129-130.
- MEDINA MARTINEZ, Francisco. *Sismicidad y volcanismo en México*. México: Fondo de Cultura Económica, 2003. 106 p. La ciencia para todos; 151.
- Medina Martinez, Francisco. *La sismología en México: 10 años después del temblor de Michoacán del 19 de septiembre de 1985*. México: Unión Geofísica Mexicana, c1995. 239 p. Monografía Geofísica; 2.
- Memorias. Seminarios de protección civil y desastres inducidos por fenómenos naturales*. México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2007. 133 p.
- MICHELINI, Alberto. Collecting, Digitizing, and Distributing Historical Seismological Data. *EOS TRANSACTIONS*, 2005, v. 86. no. 28.
- NEUMANN, Frank. *Principios fundamentales para la interpretación de sismogramas*, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, IPGH, 1953. 52 p.
- PAULESCU, Daniel, ROGOZEA, Maria, POPA, Mihaela, RADULIAN, Mircea. Digitized Database of Old Seismograms Recorder in Romania [en línea]. *Acta Geophysica*, 2016, 64 (4), p. 963-977. DOI: 10.1515/acgeo-2016-0039. [Consulta: enero 2018].
- PINTORE, Stefano, QUINTILIANI, Matteo, FRANCESCHI, Diego. Teseo: a vectorizer of historical seismograms. *Computers & Geosciences*, 2005, v. 31, p. 1277-1285.
- POLLITT, Frances. L. Mapping the international boundary between the United States and Canada 1797-1843: the Barclay Collection at the Maine Historical Society. *Journal of Map & Geography Libraries*, 2007, v. 3, p. 97-110.
- Sismoteca Nacional en Línea [en línea]. <www.sismoteca.unam.mx> [Consulta: febrero 2018].
- SUAREZ REYNOSO, Gerardo. Sismos en la Ciudad de México y el terremoto del 19 de septiembre de 1985. México: UNAM, 1988. 52 p. Cuadernos del Instituto de Geofísica ; 2.
- TOLLES, E. Leroy, KIMBRO, Edna E., WEBSTER, Frederick A., GINELL, William S. *Seismic Stabilization of Historic Adobe Structures: Final Report of the Getty Seismic Adobe Project*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 2000. 174 p.