

## **CONOCIMIENTO DE LOS RIESGOS SÍSMICOS EN LAS ZONAS URBANAS DEL MUNDO: ESTUDIO COMPARATIVO DE LA INICIATIVA RADIUS**

*GeoHazards Internacional (GHI), Estados Unidos de América*

### **Introducción**

Los terremotos no son frecuentes, por lo tanto ninguna ciudad ha sufrido muchas catástrofes causadas por terremotos. Todas las ciudades se pueden beneficiar si ponen en común sus recursos y experiencias de terremotos y de la respuesta a los peligros consiguientes. A fin de utilizar el potencial inexplorado de la colaboración entre ciudades, la secretaria del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales y GeoHazards International iniciaron, en abril de 1998, el proyecto Conocimiento del riesgo sísmico en las zonas urbanas del mundo (UUSRAW). El proyecto UUSRAW se puso en marcha como parte del proyecto RADIUS. El proyecto, que se desarrolló en 18 meses, fue concebido para que las ciudades en el mundo comparasen el peligro de terremoto que les afecta y compartiesen sus experiencias y recursos para atenuar los efectos de futuros terremotos.

### **Objetivos del proyecto**

Los objetivos del proyecto UUSARW eran:

- aportar una comparación sistemática de la magnitud, causas y formas de gestión de los riesgos de terremoto en todo el mundo;
- determinar qué ciudades deben hacer frente a problemas similares de riesgo de terremotos y fomentar las asociaciones entre ellas; y
- constituir una tribuna en la que las ciudades puedan compartir las experiencias sobre la forma de hacer frente a los terremotos y a los riesgos de terremoto, aplicando un marco sistemático de discusión.

### **Los participantes en el proyecto**

La Secretaría del Decenio ha invitado a participar en el proyecto a las ciudades de todo el mundo en las que hay actividad sísmica. Los gobiernos de 73 ciudades de 50 países expresaron interés en participar.

### **Los representantes de las ciudades**

Cada una de las 73 ciudades que solicitaron participar en el estudio está representada por un científico. Los representantes de las ciudades son la clave del éxito del proyecto, ya que valiéndose de sus conocimientos personales, sus relaciones y recursos, obtuvieron la información necesaria para elaborar una descripción del riesgo de terremoto (perfil) de sus respectivas ciudades. Formaron asociaciones y compartieron las observaciones sobre el proceso de recopilación de información, la metodología propuesta y el proyecto.

### **Los coordinadores del proyecto**

Los coordinadores del proyecto elaboraron formularios para recopilar la información de los representantes de las ciudades; compilaron y analizaron la información de cada ciudad; actuaron como moderadores de un foro en Internet de los representantes de las ciudades y de asesores internacionales; mantuvieron informados a los participantes de la marcha del proyecto; y redactaron el informe final y el perfil de las ciudades.

### **Los asesores internacionales**

Varios asesores internacionales participaron en el foro de Internet con los representantes de las ciudades y los coordinadores de proyecto. Respondieron a las preguntas y compartieron su experiencia y conocimientos de los riesgos de terremoto.

Por diversas razones, sólo 20 de las 73 ciudades participaron activamente en todas las fases del proyecto, reuniendo la información solicitada y participando en debates. Estas 20 ciudades representan un grupo variado en cuanto a tamaño, actividad sísmica, probabilidad de peligros circunstanciales, tipos estructurales, situaciones económicas y políticas, y características sociales y culturales. Estas ciudades son:

|                    |                      |                            |                        |
|--------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|
| Argel (Argelia)    | Gilgit (Pakistán)    | Pimpri (India)             | Santiago (Chile)       |
| Bogotá (Colombia)  | Guadalajara (México) | Quito (Ecuador)            | Skoplie (Macedonia)    |
| Bucarest (Rumania) | Gyumri (Armenia)     | Roma (Italia)              | Sofia (Bulgaria)       |
| Dehra Dun (India)  | Kampala (Uganda)     | San Juan (Argentina)       | Teherán (Irán)         |
| Dhaka (Bangladesh) | Katmandú (Nepal)     | San Salvador (El Salvador) | Ulaanbaatar (Mongolia) |

## **Antecedentes**

El Índice de riesgo de desastre sísmico (EDRI) constituyó el marco de evaluación del riesgo comparativo de terremotos en las zonas urbanas del mundo del proyecto UUSRAW. Este Índice establece comparaciones entre las zonas metropolitanas, conforme al grado e índole del riesgo de desastres por terremotos, mediante cinco factores principales: peligro, vulnerabilidad, riesgo, situación externa y respuesta a situaciones de crisis y capacidad de recuperación.

## **Estructura del proyecto**

La metodología del Índice de riesgo aportó al proyecto UUSRAW una estructura útil para llevar a cabo sesiones de estudio sistemático del riesgo de terremotos, incluidas cuestiones de todas las disciplinas de interés para los universitarios y profesionales de todas las regiones del mundo. La participación de los representantes de las ciudades en el proyecto se concretó en dos elementos principales:

- la recopilación de la información necesaria para establecer un perfil de riesgo de terremoto y para llegar a un mejor conocimiento del riesgo de terremoto de la ciudad y
- el intercambio de las experiencias de recopilación de información y observaciones sobre la forma y la utilidad de la metodología del proyecto en general.

## **Recopilación de datos**

Los coordinadores del proyecto crearon unos formularios en los que solicitaban la información sobre el riesgo de terremotos necesaria para determinar los valores del Índice de riesgo de cada ciudad. Se solicitó información sobre las actividades de gestión del riesgo de terremotos realizadas, observaciones sobre la recopilación de datos, utilidad del Índice de riesgo y la estructura y gestión del proyecto. Los formularios se distribuyeron a los representantes de las ciudades que los rellenaron y devolvieron.

## **Compilación y análisis**

Los coordinadores del proyecto introdujeron la información sobre el riesgo de terremotos en una base de datos que hicieron llegar a los representantes de las ciudades, solicitando sus observaciones. Los coordinadores también crearon una base de datos de información de la gestión del riesgo de terremotos y de observaciones sobre la metodología del Índice de riesgo y sobre el proyecto. El análisis de evaluación de riesgos, la información sobre la gestión del

riesgo y las observaciones se incorporaron al informe final del proyecto, junto con los perfiles de ciudades que detallan sistemáticamente los elementos claves del riesgo de cada ciudad y las actividades de gestión del riesgo

### **Foro en Internet**

Durante el desarrollo del proyecto, un foro en Internet permitió que los representantes de las ciudades, los coordinadores de proyecto y los asesores internacionales compartieran las preguntas y observaciones sobre el proceso de recopilación de información, la metodología propuesta y el riesgo de terremotos en zonas urbanas y, en general, la gestión del riesgo. El foro, una lista de grupos de correo electrónico, fue moderado por los coordinadores del proyecto

### **Página Web**

También se creó una página Web para facilitar información sobre el proyecto a los no participantes. La página Web incluía documentos del proyecto, una lista de las ciudades miembros, artículos e informes de los participantes de las ciudades miembros y demás información pertinente.

## **Informe final del proyecto**

Los resultados finales del proyecto UUSRAW se incluyen en el proyecto final, que las Naciones Unidas publicarán y divulgarán. En el informe se incluye un resumen de las evaluaciones del riesgo de terremotos y de la gestión del riesgo en las ciudades participantes, perfiles de ciudades, actividades específicas de gestión del riesgo realizadas en las ciudades participantes y un resumen de la información recibida de los participantes del proyecto durante el desarrollo de éste.

### **Evaluación de la gestión del riesgo y riesgo de terremotos**

En el informe se hace una evaluación comparativa del riesgo de terremotos, de los factores que predisponen a cada ciudad al riesgo, y del estado de la gestión del riesgo en cada ciudad participante. También se incluyen descripciones sistemáticas de los elementos claves de riesgo de una ciudad y de las actividades de gestión del riesgo, ya que la información de cada ciudad se obtuvo a partir de los mismos formularios.

## **Perfiles de ciudades**

Los coordinadores del proyecto elaboraron, para cada una de las ciudades participantes, un perfil (de dos páginas) del riesgo de terremotos de la ciudad, sus causas y las actividades emprendidas para reducirlo. Cada perfil de ciudad incluye un mapa de la zona metropolitana extendida, información básica sobre la ciudad, factores históricos importantes de los códigos de construcción sísmica, un gráfico del crecimiento demográfico de la ciudad, una lista de terremotos importantes, un análisis comparativo en el que se describe el riesgo de terremotos de la ciudad en relación con otras ciudades, una lista de los organismos que participan en la gestión del riesgo de terremotos y ejemplos de actividades emprendidas para reducir el riesgo de terremotos en la ciudad.

## **Estudios de casos de actividades de gestión de los riesgos**

En el informe final también se incluyen más de 65 estudios de casos de actividades de gestión de los riesgos de 26 ciudades. En conjunto, abarcan una variedad de tipos de actividades. Estas actividades organizadas por distintos grupos (organismos de gobierno locales o el sector privado), tienen por objetivo diversos grupos (escuelas, red de transportes, pequeñas empresas) y necesidades (planificación de respuesta a situaciones de emergencia, fortalecimiento de la infraestructura, información al público), utilizan distintas formas de realización (establecimiento de organizaciones, creación de una nueva tecnología, aprobación de leyes) y abarcan distintos planos (local, estatal, nacional). Estas actividades se han ampliado y actualizado a lo largo del tiempo y han dado a los representantes de la ciudad ideas sobre la gestión de los riesgos específicos e información de contacto en caso de desear más información.

## **Información recibida**

En el informe también se sintetizan las observaciones facilitadas por los representantes de las ciudades durante el proyecto. Estas aportaciones fueron recopiladas a partir de las respuestas a un formulario que tenía por fin solicitar información, de los debates en el foro de Internet y de reuniones que complementaron el debate por Internet durante el simposio RADIUS. Se solicitaron observaciones sobre la metodología del Índice de riesgo, la estructura del proyecto, probables usos y usuarios de los resultados del estudio, la evaluación mundial de los riesgos de terremoto en general, y las probabilidades de llevar a cabo trabajos del mismo tipo en el futuro.

### **La red mundial de profesionales especializados en terremotos**

Otra de las contribuciones importantes del proyecto es la creación de una nueva red de profesionales especializados en terremotos en más de 70 ciudades y 50 países. Estos profesionales representan una variedad de disciplinas y ciudades con diversas situaciones de gestión de los riesgos y de riesgos de terremotos. Veinte de las personas son participantes activos que han establecido una base de entendimiento a raíz del proyecto, han obtenido experiencia mediante su colaboración por correo electrónico y se han reunido en el simposio RADIUS, celebrado en octubre de 1999. Esta red será un importante recurso para los proyectos oficiales de seguimiento del proyecto UUSRAW o de labores análogas. Asimismo, la red aportará valiosos contactos para la interacción informal, en particular de los representantes de ciudades que no disponen de muchos recursos internos contra los riesgos de terremotos.

### **Conclusiones**

En el proyecto UUSRAW participaron 73 representantes de ciudades miembros que trabajan en todo el mundo, principalmente por medio de Internet, a fin de obtener información que pudiera asistir a los participantes a conocer mejor la magnitud y las distintas causas del riesgo de sus ciudades, así como comparar estos resultados con los de otras ciudades participantes.

Uno de los mayores obstáculos en el camino del proyecto fue la obtención de datos, incluso directamente de los representantes de las ciudades que tienen acceso a fuentes locales. Varias ciudades de la muestra se hallan en un período de transición social y económica y en estos casos ha sido difícil obtener datos económicos fiables. Además, ha sido difícil conseguir que los 73 representantes participasen activamente en todas las fases del proyecto.

Otro inconveniente fue la falta de acceso ilimitado a Internet. Los participantes, en su gran mayoría, convinieron en que Internet es un buen vehículo para la ejecución de proyectos como éste. Al constituir un foro en el que los participantes del proyecto podían expresar sus ideas sobre éste, la metodología propuesta de gestión de los riesgos de terremotos y el riesgo de terremotos en general, Internet reunió a profesionales especializados en terremotos de todo el mundo.

Un logro destacado es la gran cantidad de información reunida gracias al proyecto. Además de los datos de riesgo de terremotos, la información reunida sobre la gestión de los riesgos suscitó el interés de los representantes de las ciudades que deseaban más información sobre los trabajos de los otros representantes.

El proyecto también permitió crear conciencia en varias ciudades. Los representantes de San Salvador (El Salvador) y de Sofía (Bulgaria), por ejemplo, aprovecharon su participación en el proyecto como forma de atraer la atención de los medios de comunicación, a fin de informar al público y a los responsables de la ciudad sobre el riesgo de terremotos en sus ciudades. El proyecto Conocimiento del riesgo sísmico en las zonas urbanas del mundo (UUSRAW) ha alcanzado sus objetivos. No obstante, la metodología utilizada para este estudio representa sólo una primera etapa. Todos los participantes en el proyecto han sacado provecho de las dificultades planteadas y convienen en que este esfuerzo es sólo un primer paso en un proceso a largo plazo compartido por las ciudades a nivel mundial para atenuar los riesgos de terremotos.

### **Información sobre contactos**

*Cynthia Cardona y Carlos Villacis*  
*GeoHazards International*  
*200 Town and Country Village, Palo Alto, CA 94301, EE.UU.*  
*Teléfono: (1 650) 614 9050*  
*Fax: (1 650) 614 9051*  
*Correo electrónico: [cardona@geohaz.org](mailto:cardona@geohaz.org) y [villacis@pangea.stanford.edu](mailto:villacis@pangea.stanford.edu)*

## EVALUACIÓN DEL PROYECTO RADIUS DE ESTUDIOS DE CASOS

*Por L. Thomas Tobin, Tobin & Associates  
15 de diciembre de 1999*

### Introducción

En el informe se evalúan los resultados de los estudios de casos del proyecto RADIUS, los proyectos a nivel de ciudad y la metodología empleada en el estudio de casos. Las conclusiones se basan en opiniones confidenciales de participantes del proyecto en respuesta a un cuestionario de 52 preguntas. El proyecto de estudio de casos es un proyecto de planificación de atenuación de los riesgos de terremotos, y, al igual que en todas las actividades de planificación, el proceso de planificación es una parte importante del plan resultante. La metodología y el proceso influyen sobre los logros a largo plazo del proyecto. Es demasiado pronto para pensar que los esfuerzos de realización puedan haber obtenido éxitos importantes, pero se describen los resultados satisfactorios. Estos buenos resultados iniciales y el tono positivo de las respuestas son alentadores, pero el éxito depende de un firme y positivo empeño a largo plazo para atenuar el riesgo de terremotos.

### Objetivos

El objetivo final del proyecto de estudio de casos RADIUS es reducir los perjuicios materiales, económicos y sociales en las ciudades objeto del estudio de casos. No obstante, se pretende que cada estudio responda a los siguientes objetivos propios de la ciudad:

- sensibilizar a los responsables de las decisiones y al público de los riesgos sísmicos,
- transferir la tecnología apropiada a las ciudades;
- crear el apoyo necesario, institucional y local, para sustentar un plan de atenuación de los riesgos de terremotos;
- promover la colaboración multidisciplinaria entre el gobierno local y los altos representantes del gobierno y los científicos; y
- promover la interacción mundial con otras ciudades expuestas a los terremotos a fin de compartir sus valiosas experiencias.

Se preveía que los estudios cumplieran con las siguientes finalidades específicas:

- crear una situación hipotética de daños sísmicos que describa las consecuencias de un posible terremoto; y
- preparar un plan de gestión de los riesgos y proponer un plan de acción para atenuar los desastres provocados por los terremotos.

### **Evaluación de resultados**

Las finalidades del estudio de casos (crear una situación hipotética de daños sísmicos que describa las consecuencias de un posible terremoto y preparar un plan de gestión de los riesgos y proponer un plan de acción para atenuar los desastres provocados por el terremoto) fueron alcanzadas. Los entrevistados del equipo de RADIUS y locales describieron la utilización de situaciones hipotéticas e indicaron los planes de acción. Estos resultados, situaciones hipotéticas y planes sirvieron para establecer los objetivos propios de la ciudad.

El primer objetivo (sensibilizar a los responsables de decisiones y al público de los riesgos sísmicos) fue alcanzado. En las respuestas se observó una mayor sensibilización y apoyo para reducir el riesgo de terremotos y para la gestión de situaciones de urgencia entre los altos funcionarios de gobierno y el público en general. También se observó mayor sensibilización y apoyo para reducir el riesgo de terremotos y la gestión de las situaciones de urgencia entre los dirigentes empresariales, pero casi la mitad de las respuestas indicaron que no se habían producido cambios. Aumentó la sensibilización de los medios de comunicación. Mantener la toma de conciencia es decisivo para llevar a cabo los planes de acción.

El segundo objetivo (transferir la tecnología apropiada a las ciudades) también se consiguió. Las respuestas respaldaron la metodología de RADIUS. Las situaciones hipotéticas dieron resultados útiles que fueron razonablemente precisos. El proceso de planificación forma parte de las "herramientas" de RADIUS. La utilización de institutos internacionales para transferir tecnología ha resultado satisfactoria. Unos pocos entrevistados sugirieron que se necesitaba más tiempo de contacto. La iniciativa dio la posibilidad a los profesionales locales de utilizar sus conocimientos.

El tercer objetivo (crear el apoyo necesario, institucional y local, para sustentar un plan de atenuación de los riesgos de terremotos) se logró hasta cierto punto. No se sabe si el apoyo será duradero. El apoyo institucional se organizó mediante la utilización de comités directivos y consultivos y la participación de representantes del gobierno, de la ciencia, del mundo

empresarial y del medio universitario. Las situaciones hipotéticas parecen haber logrado comunicar satisfactoriamente el riesgo de terremotos a los responsables de las decisiones.

El cuarto objetivo (promover la colaboración multidisciplinaria entre el gobierno local y los altos representantes del gobierno y los científicos) fue alcanzado. En las respuestas se indicó que las relaciones de trabajo entre los altos funcionarios de gobierno y los científicos habían mejorado. Los comités directivos y consultivos estuvieron formados por personas procedentes de diversas disciplinas en un intento por resolver un problema común.

El quinto objetivo (promover la interacción mundial con otras ciudades expuestas a los terremotos para compartir sus valiosas experiencias) fue alcanzado. Las oportunidades de interacción personal fueron limitadas. No obstante, el contacto con institutos internacionales y asesores regionales y la asistencia a seminarios de formación y al simposio de Tijuana facilitaron la interacción. La página inicial de RADIUS en Internet y los informes resumidos del DIRDN permitieron a las ciudades compartir la información.

### **Evaluación del proceso**

El proceso utilizado para el estudio de casos de RADIUS supuso entablar relaciones, elaborar estrategias, compartir los conocimientos especializados, aportar metodología de estimación de daños, preparar situaciones hipotéticas y planes de acción y recomendar procedimientos de planificación. Se demuestra que es acertada la estrategia consistente en: valerse del prestigio y la función rectora de las Naciones Unidas; utilizar los conocimientos especializados de los distintos institutos internacionales y de los asesores regionales; patrocinar cursos prácticos y simposios, aportar sumas limitadas de dinero y dar a los expertos locales la posibilidad de aplicar sus conocimientos. Se obtuvieron los resultados buscados: una situación hipotética y planes.

### **Conclusiones**

1 Los estudios de casos alcanzaron sus metas de elaborar situaciones hipotéticas y planes de acción y de gestión de los riesgos. Parecen haber cumplido con sus objetivos medios de crear conciencia, transferir tecnología, obtener apoyo local institucional y promover la colaboración multidisciplinaria. Los instrumentos aportados para estimar y gestionar el riesgo sísmico en las zonas urbanas resultaron útiles.

2. Debe establecerse una actividad permanente en la que participen las ciudades objeto de los estudios de casos y llevarse a cabo antes de que se pierda el impulso inicial. La gestión y reducción de los riesgos son actividades a largo plazo que exigen una dedicación permanente de los sectores público y privado en las ciudades. El buen resultado obtenido hasta la fecha corre el riesgo de no perdurar, salvo que se institucionalice una voluntad continuada en las comunidades. Hasta entonces, es preciso esforzarse por mantener un alto nivel de conciencia y por llevar a cabo los planes de acción.

3. Debe llevarse a cabo un examen detenido de los estudios de casos del proyecto RADIUS en el término de un año. Deben examinarse los resultados de las actividades de realización en las nueve ciudades, determinar si el proceso de planificación ha fomentado la reducción de riesgo sísmico y ha aumentado la sensibilización del público y si el apoyo para llevar a cabo los planes de acción ha sido sostenido.