

**ESTUDIOS DE CASOS EN ÁFRICA, ORIENTE MEDIO
Y EUROPA ORIENTAL
(Addis Abeba, Esmirna y Skoplie)**

Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Francia

Las ciudades

Las tres ciudades seleccionadas para la región de África, Oriente Medio y Europa oriental son centros urbanos importantes y en proceso de rápido crecimiento, si bien presentan unas características y un modelo de desarrollo muy distintos.

Addis Abeba es la capital de Etiopía. Fue fundada hace 110 años en la zona central del país. El área metropolitana de la ciudad ocupa unas 54.000 ha, con una población de 2,9 millones de personas y una tasa de crecimiento anual del 3,8%. Más del 95% de la población reside en viviendas de planta baja que tienen una media de dos habitaciones. El desarrollo de la ciudad depende en gran medida de la industria manufacturera, seguida del comercio y de otros servicios.

La ciudad se ubica en el margen occidental de la fosa tectónica de Etiopía. Varios terremotos, ocurridos a lo largo de la fosa tectónica y de sus alrededores, se han sentido en la ciudad. A continuación se citan los casos más graves:

- el terremoto más importante, ocurrido en Langano en 1906 (epicentro a 110 km de Addis Abeba), que alcanzó una intensidad de VIII en la ciudad, en una época en que Addis Abeba tenía pocos habitantes (menos de 50.000);
- el terremoto de Kara Kore de 1961 (epicentro a 150 km), que alcanzó una intensidad de VII en Addis Abeba y causó algunos daños en la ciudad.

La vulnerabilidad de los edificios es elevada; la mayoría de ellos (más del 80%) están hechos de madera y arcilla, paja y juncos (casas chika), y por consiguiente no cumplen la reglamentación vigente. Muchas escuelas, hospitales y puentes construidos con materiales de albañilería no podrían aguantar ni siquiera un terremoto de intensidad media. Desde 1992 existen normas nacionales en materia de resistencia sísmica. Desgraciadamente esas normas no se hacen cumplir mediante una ley, ni tan sólo mediante un decreto

Dentro del marco general para la aplicación del Plan Nacional de Prevención y Preparación para Casos de Desastre, la Oficina de Relaciones Internacionales y Cooperación para el Desarrollo de la Administración Municipal de Addis Abeba actúa como institución coordinadora.

A los efectos de la coordinación central y el establecimiento de puntos de contacto en cada organización que participa en el proceso de aplicación, se designa a funcionarios de todos los organismos pertinentes de la administración municipal para que actúen como personas de contacto con la institución de coordinación.

Esmirna es una rica ciudad turca de la costa occidental (la tercera en número de habitantes y la segunda en el plano económico) con una importante actividad en la industria, el comercio, el turismo, la sanidad, la educación y la cultura. Tiene una población de unos 3 millones de habitantes, con una tasa de crecimiento anual del 3%, y recibe a un importante número de inmigrantes procedentes del este del país. La ciudad se extiende sobre una superficie de aproximadamente 90.000 ha. La Asamblea de Municipios del Área Metropolitana de Esmirna representa a nueve municipios y se ocupa de las políticas estructurales y de mayor importancia de la ciudad, como las relativas al transporte, la elaboración de un plan general de urbanismo, la ordenación territorial y la planificación metropolitana, la construcción de las carreteras principales, los sistemas de distribución de agua potable y recuperación de aguas residuales, etc.

A lo largo de su historia la ciudad ha experimentado varios terremotos de fuerte intensidad, el último de ellos en 1994. La ciudad antigua fue destruida varias veces. El 10 de julio de 1968 un terremoto mató a entre 16 000 y 19.000 personas, y los terremotos del 26 de junio de 1880 y del 31 de marzo de 1928 causaron graves daños a la ciudad. Durante el terremoto del 1º de febrero de 1974 quedaron dañados 47 edificios de viviendas, fallecieron 2 personas y otras 7 resultaron gravemente heridas. La magnitud del terremoto de 1992 fue de 6,0 (distancia del epicentro: 50 km), y, al parecer, unos 100 edificios sufrieron daños de distinta consideración.

Turquía es un país muy centralizado. La Oficina del Gobernador es el órgano responsable de la gestión de las situaciones de desastre. Las direcciones regionales del Ministerio de Obras Públicas y Asentamientos Humanos y la Junta de Protección Civil trabajan bajo la autoridad del Gobernador, y también forman parte del comité de coordinación de desastres naturales de cada ciudad. El Alcalde de Esmirna y las distintas oficinas de la administración metropolitana son los principales integrantes de esos comités (concretamente el Departamento de Ingeniería, el Cuerpo de Bomberos y los departamentos responsables de los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado y de las reservas de alimentos). Hasta la puesta en marcha de la Iniciativa RADIUS, los programas de gestión del riesgo sísmico ejecutados por la Oficina del Gobernador y la Dirección de Protección Civil comprendían principalmente actividades

burocráticas. La aplicación de la Iniciativa RADIUS ha facilitado la creación de nuevos vínculos entre esas instituciones centrales y el nivel municipal. Sin embargo, como se puso de manifiesto recientemente a raíz de la crisis ocasionada por el terremoto de Esmirna, es necesaria una mejor coordinación para gestionar con eficacia las situaciones de emergencia que se produzcan en el área metropolitana.

Otro factor importante en la preparación para las situaciones de desastre provocadas por terremotos y su mitigación es la aplicación de los códigos de construcción que regulan el diseño de edificios a prueba de sismos. El nuevo Código entró en vigor a principios de 1998 (el Código anterior era de 1975). Los permisos de construcción los expiden las municipalidades. En Esmirna, la mayoría de las municipalidades han firmado un protocolo con el Colegio de Ingenieros Civiles y el Colegio de Arquitectos, entre otros, para controlar los diseños arquitectónicos y de ingeniería antes de expedir los permisos de construcción.

Skopje es la capital de la República de Macedonia y constituye su principal centro político, económico, industrial, comercial y cultural. La región metropolitana, que comprende siete municipios, se extiende sobre una superficie de aproximadamente 180.000 ha y concentra a un tercio de la población (550.000 habitantes) y el 45% de la producción económica nacional de la República. La tasa de crecimiento anual de la población es aproximadamente del 8%.

La ciudad se ha visto afectada por diversos terremotos desde su fundación, siendo los más graves los que tuvieron lugar en 518 antes de J.C., en 1555 y, más recientemente, el que se produjo el 26 de julio de 1963, de una magnitud de 6,1, y que se considera uno de los sismos destructivos más importantes ocurridos en Europa en la época moderna. En este último terremoto fallecieron 1.070 personas, resultaron heridas de gravedad otras 3.300 y se destruyó el 10% de los edificios existentes, mientras que el 60% de las construcciones afectadas sufrieron daños suficientes para justificar su reforzamiento y reparación. El 75% de la población total perdió su hogar. En uno de los apéndices del informe RADIUS sobre la ciudad de Skopje figura información detallada sobre el citado terremoto.

El primer código de construcción, el Reglamento Técnico para el Diseño y la Construcción de Edificios en Regiones Sísmicas, se elaboró en 1964 y se revisó en 1981. Desde entonces, se ha completado con otros códigos y reglamentaciones técnicas relativos a obras de reparación, refuerzo y reconstrucción.

A raíz del terremoto de 1963, se preparó un mapa de microzonificación sísmica de la ciudad de Skopje como base para el plan general elaborado tras el terremoto y aplicado en 1969

Debido al anterior contexto político, todas las actividades relativas a esta esfera están planificadas y centralizadas. Las actividades relacionadas con la preparación, la gestión de situaciones de emergencia y los planes de contingencia son obligaciones legales prescritas por la Ley de protección contra desastres naturales.

Condiciones generales para la aplicación de la Iniciativa RADIUS

Las condiciones locales para la aplicación de la Iniciativa RADIUS eran muy distintas en las tres ciudades: en Addis Abeba había pocos especialistas y una práctica limitada en materia de ciencias e ingeniería sísmicas, existía un escaso nivel de sensibilización entre la clase política con respecto a los riesgos de desastres sísmicos y se disponía de unos recursos financieros limitados; en las otras dos ciudades había un mayor grado de desarrollo y un buen nivel de sensibilización respecto de los riesgos, existía un proceso vigente de mitigación de los riesgos sísmicos en las actividades urbanas y los científicos encargados de aplicar el proyecto estaban altamente cualificados. Por consiguiente, se eligió Addis Abeba para realizar un estudio completo, mientras que para Esmirna y Skopje se elaboraron estudios auxiliares.

Teniendo en cuenta la falta de evaluaciones anteriores de los riesgos de desastres sísmicos en Addis Abeba, los resultados del estudio completo se han aplicado en esa ciudad de plena conformidad con los criterios básicos del enfoque y la metodología de la Iniciativa RADIUS. En cambio, fue necesaria una mayor precisión en la elaboración de modelos teóricos relativos a las otras ciudades seleccionadas para realizar estudios auxiliares y hubo que adaptar los planes de acción a las iniciativas locales en materia de prevención y planificación urbana. El BRGM estimó que los programas ambientales anteriores ejecutados en Esmirna (proyecto del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) y la revisión del plan general aplicado en Skopje (elaborado por el Gobierno) constituían posibles bases e importantes oportunidades para la futura incorporación del programa de reducción de los riesgos de desastre sísmico en una perspectiva global de desarrollo sostenible de las aglomeraciones. A tal efecto, se decidió aplicar la metodología francesa GEMITIS para la caracterización del sistema urbano, la clasificación de sus principales componentes o problemas y la evaluación adaptada de su vulnerabilidad. La contribución original de esta metodología es el hecho de que permite tener en cuenta no sólo las vidas y los elementos físicos que corren peligro, sino también otros elementos o aspectos materiales y sociales (actividades económicas y

funcionales, la administración municipal, la identidad y la cultura locales, la planificación y el desarrollo urbanos, etc.) que pueden ser importantes para estudiar las repercusiones de los movimientos sísmicos. En este caso, la reducción del riesgo se integra en la planificación del desarrollo

Por último, los comités directivos locales tuvieron que hacer frente, durante la puesta en práctica de la Iniciativa RADIUS, a los efectos indirectos de las situaciones de guerra en Etiopía y Macedonia, así como los cambios políticos que se produjeron en este último país y en Turquía. Debido a esas situaciones especiales se aceptaron algunas demoras en la ejecución de los trabajos, de una duración de 20 meses. Sin embargo, esas circunstancias pudieron controlarse con relativa facilidad gracias a los frecuentes contactos con los responsables locales, la confianza mutua y el objetivo común de seguir adelante y de alcanzar las metas previstas. A pesar de las difíciles condiciones, los resultados han sido muy positivos.

Resultados de la Iniciativa RADIUS en las ciudades

1. En Addis Abeba

Bajo la dirección del Departamento Municipal de Planificación Urbana y del Instituto Geofísico se crearon cinco grupos de trabajo para las siguientes tareas:

- evaluación de las amenazas sísmicas a nivel regional y definición de los terremotos y movimientos de tierra de referencia;
- evaluación de las amenazas sísmicas a nivel local: influencia de los suelos en los movimientos y deslizamientos de tierra;
- evaluación de los daños a los edificios,
- evaluación de los daños al sistema de abastecimiento de agua;
- evaluación de los daños a carreteras y puentes

El Plan de Gestión de los Riesgos se centraba finalmente en ocho objetivos que expresaban metas a corto y a largo plazo para integrar la gestión de los desastres sísmicos en Addis Abeba:

- mejorar la respuesta en casos de emergencia,

- aumentar la sensibilización respecto de las cuestiones relacionadas con los riesgos sísmicos;
- mejorar el comportamiento sísmico de las construcciones existentes,
- mejorar el comportamiento sísmico de la infraestructura y los servicios de los sistemas vitales;
- incorporar técnicas de resistencia sísmica en las nuevas construcciones;
- organizar un sistema de control de la construcción de edificios;
- mejorar los conocimientos técnicos respecto de los fenómenos sísmicos, sus consecuencias y las técnicas de mitigación;
- evaluar los recursos financieros locales e internacionales que puedan ayudar a la continuación del programa.

RADIUS ya ha contribuido a aumentar la sensibilización respecto de los riesgos sísmicos, así como los conocimientos técnicos en materia de ingeniería sísmica. Está previsto simplificar el actual Código Sísmico de Etiopía para facilitar su utilización por parte de ingenieros civiles, arquitectos y otros posibles usuarios; hacerlo obligatorio por ley o decreto, buscar formas de controlar más eficazmente la planificación y construcción de edificios; preparar directrices para la planificación y construcción de nuevas viviendas unifamiliares y pequeñas, así como para reforzar las que ya existan; conceder prioridad a los edificios en situación crítica en las operaciones de intervención y rescate; mejorar la resistencia sísmica de las infraestructuras y servicios de los sistemas de subsistencia vital; y adaptar las respuestas de emergencia a las crisis sísmicas.

Habida cuenta de la excelente colaboración por parte de los equipos locales y de la importancia que reviste para Addis Abeba y Etiopía la continuación del proyecto y la aplicación del Plan de Acción, así como el ejemplo que éstos representan para otras ciudades africanas, el BRGM decidió solicitar fondos al Ministerio de Cooperación de Francia para formar a especialistas locales en ingeniería sísmica y para seguir desarrollando la capacidad local.

2. En Esmirna

En el caso de Esmirna, antes del inicio del programa RADIUS la municipalidad había establecido contacto con un grupo de científicos e institutos de renombre de la Universidad de Bogazici y de la Universidad Técnica de Estambul para preparar el Plan General Sísmico de Esmirna. Debido a algunos retrasos en la firma del contrato, la recopilación de datos y el primer análisis de las amenazas sísmicas fueron realizados por las universidades de Esmirna de conformidad con la metodología básica RADIUS, tal y como se previó durante la reunión de lanzamiento. Una vez firmado el contrato (con retraso), el grupo nacional inició dos estudios de evaluación de las amenazas y de la vulnerabilidad, ciñéndose a análisis mucho más detallados. Paralelamente, los Colegios de Ingenieros Civiles y de Arquitectos de la ciudad habían concertado otro contrato para determinar los elementos vulnerables de las infraestructuras más importantes y de 215 000 edificios. Toda esta información se habrá procesado para finales de octubre de 1999.

La municipalidad de Esmirna realizó los estudios RADIUS a través de su Comité Directivo local, que tuvo que coordinar al mismo tiempo los trabajos llevados a cabo por la Universidad de Bogazici, la Universidad Técnica de Estambul, los Colegios de Ingenieros Civiles y de Arquitectos de Esmirna y las instituciones estatales y municipales.

Desde el principio, los equipos locales consideraron dos perspectivas básicas para la aplicación del proyecto:

- a) incorporar la Iniciativa RADIUS en la política global de reducción de los desastres sísmicos de la ciudad,
- b) analizar las perspectivas a largo plazo de la ciudad en materia de planificación urbana y ambiental y la posible integración de la reducción de los riesgos sísmicos en esos programas.

Se concedió especial atención a la cooperación de todas las instituciones interesadas y a la importancia de establecer un estrecho vínculo entre la planificación preventiva y la planificación ambiental (Programa 21 local). Se crearon nuevos vínculos entre las instituciones nacionales (la Oficina del Gobernador y la Dirección de Protección Civil) y el ámbito municipal. Además, se pudieron incorporar programas de cooperación de países europeos en la perspectiva global de reducción de riesgos sísmicos en Esmirna (los Países Bajos cooperaron en relación con la organización del socorro y la provisión de materiales de socorro, las actividades de preparación

y la capacitación para la gestión de crisis; el Reino Unido prestó ayuda en la evaluación de la vulnerabilidad de hospitales y escuelas y su modernización).

Tras el desastre de Esmirna, el nuevo Alcalde destacó especialmente:

- que el análisis de suelos y la microzonificación sísmica constituirían una prioridad en la planificación del uso de las tierras;
- que se intensificaría la cooperación con los colegios de profesionales técnicos;
- que no se permitirían edificios ilegales y que se llevaría a cabo un control de las construcciones;
- que se educaría a los ciudadanos respecto del modo más adecuado de proceder durante un terremoto antes y después del mismo;
- que se establecería un departamento de gestión de los riesgos, el cual coordinaría la organización de ejercicios de instrucción en materia de desastres y el hermanamiento de ciudades, comunidades, escuelas, etc.

Se está elaborando un plan de comunicaciones para sensibilizar a la población mediante la cobertura en diversos medios de comunicación, y para integrar a dichos medios en la política preventiva.

3 En Skoplie

Basándose en la decisión de la Junta Consultiva Internacional, en 1965 el Gobierno de la República de Macedonia y las autoridades de la ciudad de Skoplie crearon el Instituto de Sismología e Ingeniería de los Terremotos de la Universidad de San Cirilo y San Metodio. Sus principales objetivos eran recabar datos y elementos de diseño y planificación con miras a la reconstrucción y el desarrollo a largo plazo de la ciudad, y recopilar y aplicar métodos y técnicas actualizados de todo el mundo en la esfera de la planificación y el diseño, así como mediante procesos continuos de educación y de capacitación. El Departamento de Urbanismo de la Municipalidad se encarga de los planes de preparación, gestión de las situaciones de emergencia y de contingencia. La óptima comunicación entre los distintos servicios ha asegurado una buena colaboración entre los científicos encargados del proyecto y los representantes de los niveles políticos.

Desde la puesta en marcha de la Iniciativa RADIUS, se decidió que el proyecto se centraría:

- en un plan de desarrollo urbano para los componentes de los sistemas vitales, los sistemas de atención de la salud y el sistema escolar;
- en las actividades de respuesta a situaciones de emergencia, como el transporte, las búsquedas y los rescates;
- en las medidas colectivas para mejorar el funcionamiento de esos sistemas durante las fases de crisis y de recuperación;
- en las contramedidas específicas destinadas únicamente a instalaciones vulnerables de importancia,
- en la mejora de los sistemas de reglamentación y de seguro: el código de construcción, el control de las construcciones, el seguro de daños y perjuicios obligatorio;
- en la difusión de modelos teóricos y de planes de acción a los organismos pertinentes y a la población.

La Iniciativa RADIUS constituyó una oportunidad para aplicar la denominada Ley de la construcción, y para reforzar el mecanismo de supervisión técnica y control de los procesos de planificación y construcción a través del Plan Físico Nacional y del Plan General de la ciudad de Skopje. Los vínculos entre los distintos servicios del Gobierno y del municipio que participaban en el proceso de planificación se intensificaron considerablemente durante el proyecto.

Con el fin de mejorar la situación actual se decidió:

- incrementar el nivel de coordinación en el plano nacional entre los distintos sectores;
- integrar los resultados de la Iniciativa RADIUS en la concepción del Plan General y del Plan Físico,
- institucionalizar los esfuerzos reforzando la legislación y creando un comité para la elaboración de un plan de gestión multidisciplinario y relativo a múltiples riesgos.

Información sobre contactos

Dr. Philippe Masure (Principal representante del BRGM, en especial para Esmirna)

Dirección del Servicio de Estudios Geológicos de Francia, BRGM

39-43 quai André Citroën - 75739 París Cédex 15 - Francia

Tel: 33 1 40 58 89 27 - Fax: 33 1 40 58 89 33 - Correo electrónico: p.masure@brgm.fr

Dr. Pierre Mouroux (para Addis Abeba)

Departamento de Riesgos Geológicos, BRGM

117 avenue de Luminy - BP 167 - 13276 Marsella Cédex 09 - Francia

Tel: 33 4 91 17 74 67 - Fax: 33 4 91 17 74 75 - Correo electrónico: p.mouroux@brgm.fr

Dr. Christophe Martin (para Skopje)

Pôle Géoenvironnement, GEOTER

3 rue Jean Monnet - 34830 Clapiers

Tel: 33 4 67 59 18 11 - Fax: 33 4 67 59 18 24 - Correo electrónico: christophe.martin7@wanadoo.fr