

Recopilación y utilización de información sobre amenazas naturales

Nota de orientación 2

Las Herramientas para la integración de la reducción del riesgo de desastres abarcan una serie de 14 Notas de orientación destinadas a organizaciones de desarrollo que deseen adaptar sus herramientas de programación, valoración inicial y evaluación de proyectos, para integrar la reducción del riesgo de desastres en sus actividades de desarrollo en países altamente expuestos a fenómenos extremos. Las Notas también son útiles para quienes trabajan en el ámbito de la adaptación al cambio climático.

Esta Nota de orientación se centra en los procedimientos básicos de recopilación y utilización de información sobre amenazas naturales, herramientas que forman parte de los numerosos instrumentos de planificación de proyectos y programas. En ella se detallan los elementos clave de la información sobre las amenazas naturales, la utilización de ésta en el ciclo del proyecto y en la planificación de proyectos, las herramientas para recopilar información, los proveedores de información y otras cuestiones a tener en cuenta en la recopilación y el análisis de datos. Dada la diversidad de las amenazas naturales, y de los tipos de métodos de recopilación de información y datos correspondientes a cada una de ellas, la presente Nota no puede ser más que una introducción al tema (véase el apartado Otras lecturas).

1. Introducción

Son varios los fenómenos naturales que ponen en peligro la vida y el desarrollo (véase la Tabla 1). Comprender y prever futuros fenómenos permite a las comunidades, las autoridades públicas y las organizaciones de desarrollo minimizar el riesgo de desastres, pero fracasar en este empeño puede ser muy perjudicial para los programas y proyectos de desarrollo (véase el Recuadro 1). No obstante, los responsables de la planificación del desarrollo con frecuencia no tienen suficientemente en cuenta la amenaza que suponen los fenómenos naturales y, muchas veces, la gestión de las amenazas y del riesgo de desastres se lleva a cabo independientemente de la actividad de desarrollo. Incluso cuando sí se tienen en cuenta las amenazas, a menudo se considera que llevar a cabo una evaluación adecuada es excesivamente costoso y requiere demasiado tiempo.

Los responsables de la planificación y gestión de programas y proyectos deben entender las características, la frecuencia y la magnitud de los fenómenos naturales, dónde ocurren y cuáles son sus efectos potenciales en los bienes y las personas. Deben saber qué fenómenos representan un riesgo en los lugares donde trabajan. No es necesario que sean especialistas en desastres, aunque es posible que deban trabajar junto a éstos, por lo que deben saber cómo seleccionar y contactar a expertos en la materia.

Tabla 1 Tipos de amenazas naturales

Tipos	Descripción	Ejemplos
Hidrometeorológicos	Procesos o fenómenos naturales de origen atmosférico, hidrológico, oceanográfico o climatológico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inundaciones, detritos y flujos de lodo ■ Ciclones tropicales, mareas de tormenta, viento, lluvia y otras tormentas fuertes, tormentas de nieve, relámpagos ■ Sequía, desertificación, incendios, temperaturas extremas, tormentas de arena o polvo ■ Avalanchas de nieve

Geológicos

Procesos o fenómenos naturales de origen geológico

- Terremotos, tsunamis
- Actividad y emisiones volcánicas
- Movimientos de masas, deslizamientos de tierras y caída de rocas, licuefacción, deslizamientos submarinos
- Hundimientos de tierras, actividad de fallas geológicas

Biológicos

Procesos de origen orgánico o transmitidos por vectores biológicos, incluida la exposición a microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas

- Brotes de enfermedades epidémicas, enfermedades en plantas y animales, plagas importantes de plantas o animales

Fuente: EIRD (2004), pág. 43 (modificado).

Recuadro 1

Algunas consecuencias de la utilización y no utilización de información sobre amenazas en la planificación del desarrollo

En 2003 se estudiaron en La Unión (Filipinas) los factores que influían en la erosión costera a lo largo de 60 km. Se recopiló abundante información sobre la acción de las olas y el viento (incluidos los tifones), los ángulos de pendiente, los terremotos y la subsidencia asociada, los sustratos del litoral, la presencia o ausencia de amortiguadores naturales como manglares y arrecifes de corales, el cambio de posición de la desembocadura de un río, la minería y otros usos de la tierra, y las estructuras de protección de la costa. A partir de las conclusiones del estudio, las autoridades municipales decidieron trasladar los asentamientos y escuelas, volver a diseñar las estructuras de protección y rehabilitar los manglares.

En 1987, un informe presentado al gobierno de la isla caribeña de Montserrat ponía de relieve el riesgo que planteaba el volcán Soufrière Hills para la capital, Plymouth, y para muchas instalaciones y servicios del sur de la isla. El informe fue ignorado y se siguió construyendo, a pesar de que en 1989 los graves daños ocasionados en los edificios por el huracán *Hugo* podrían haber llevado a pensar que era el momento de cambiar de enfoque. Una serie de erupciones, que comenzaron en 1995, asolaron amplias áreas del sur de la isla. Gran parte de la capital fue destruida y muchas otras instalaciones quedaron inutilizables, entre ellas el aeropuerto. Tres cuartas partes de la población y la mayoría de las instalaciones críticas tuvieron que trasladarse de forma permanente. Actualmente, más del 60 por ciento de la superficie ha sido oficialmente calificada como peligrosa para asentamientos o actividades humanas.

Fuentes: Berdin, R. et al. *Coastal erosion vulnerability mapping along the southern coast of La Union, Philippines*. En: ProVention Consortium, *Applied Research Grants for Disaster Risk Reduction: Global Symposium for Hazard Risk Reduction, July 26-28, 2004*. Ginebra: ProVention Consortium, 2004, págs. 51-68. Disponible en: <http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/AG/berdin.pdf>; Siringan, F. P. et al. *A challenge for coastal management: large and rapid shoreline movements in the Philippines*. En: EIRD, *Know Risk*. Ginebra: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, 2005, págs. 218-19; Clay, E. et al. *An Evaluation of HMG's Response to the Montserrat Volcanic Emergency*. 2 volúmenes. Londres: Departamento de Desarrollo Internacional del Gobierno Británico (DFID), 1999.

2. Información sobre amenazas naturales: elementos básicos

La información sobre las amenazas naturales ayuda a los responsables de la planificación de proyectos a:

- reconocer y entender las amenazas naturales en el área del proyecto;
- detectar carencias de conocimientos;
- detectar los riesgos que se derivan de las amenazas naturales para el proyecto, en la actualidad y en el futuro; y
- adoptar decisiones sobre cómo abordar dichos riesgos.

Para determinar las amenazas naturales pasadas, presentes y futuras, así como sus efectos, es necesario conocer sus características básicas:

- **Localización y alcance.** ¿Afectan una o más amenazas naturales a la zona del programa o proyecto? ¿Qué tipos de amenazas son y dónde se encuentran?
- **Frecuencia y probabilidad de ocurrencia.** ¿Con qué frecuencia es probable que ocurran fenómenos naturales extremos? (a corto y a largo plazo)
- **Intensidad/gravedad.** ¿Qué gravedad tendrán probablemente esos fenómenos? (p. ej. nivel alcanzado por las inundaciones, velocidad de los vientos y volumen y frecuencia de las precipitaciones en casos de huracán, magnitud e intensidad de terremotos).
- **Duración.** ¿Cuánto tiempo durará el fenómeno? (p. ej., unos pocos segundos o minutos en el caso de un terremoto y meses o incluso años en el caso de una sequía).
- **Previsibilidad.** ¿Con qué seguridad puede preverse cuándo y dónde ocurrirán esos fenómenos?

La información sobre la velocidad con que puede desencadenarse un fenómeno natural adverso es útil principalmente en la preparación para desastres y en los sistemas de alerta temprana, pero también puede tener importancia en las decisiones de planificación (p. ej., para planificar rutas de evacuación seguras).

Los responsables de la planificación de proyectos deben conocer, además:

- las amenazas secundarias resultantes de una amenaza primaria (p. ej. deslizamientos de tierras desencadenados por un terremoto o lluvias intensas, incendios en edificios después de un terremoto, desbordamiento de presas como consecuencia de inundaciones);
- las amenazas fuera del área del proyecto que podrían afectar a éste (p. ej. al provocar cortes en el suministro de electricidad o de materias primas o interrumpir el desplazamiento de la población); y
- cómo ocurren los fenómenos extremos, lo cual implica conocer no sólo los procesos físicos naturales sino también los efectos de las actividades humanas que generan o intensifican dichos fenómenos (p. ej., la deforestación inestabiliza las pendientes y favorece los deslizamientos de tierras).

Los efectos potenciales del propio proyecto en las amenazas existentes o potenciales se abordan normalmente en las evaluaciones del impacto ambiental o del impacto social (**véanse las Notas de orientación 7 y 11**), pero constituyen una cuestión importante que debe evaluarse también en la planificación del proyecto y que puede obligar a incorporar medidas de mitigación en el diseño del mismo.

Las amenazas no son estáticas, por lo que la exposición al riesgo varía en el tiempo. Por ello, es preferible comprender los cambios futuros en el riesgo en períodos de tiempo dados. Es decir, más que una evaluación de amenazas “normativa”, basada en las condiciones en un momento concreto, debe realizarse una evaluación de amenazas “probabilística”. Este modo de actuar es particularmente pertinente en lo relativo al cambio climático, que podría afectar notablemente a los patrones y las tendencias de las amenazas y de los desastres naturales. Debe observarse, además, que los fenómenos naturales pueden tener efectos positivos y negativos (p. ej., el agua de las inundaciones deposita sedimentos fértiles).

Para apoyar la adopción de decisiones con respecto a cómo se gestionará en el proyecto el riesgo detectado, debe recurrirse a información sobre las amenazas. Si el riesgo no se considera importante, puede no ser necesario modificar el diseño del proyecto. Si el riesgo es importante, los responsables de la planificación podrían decidir interrumpir el proyecto en ese lugar. Entre ambos extremos, caben diversas posibilidades de medidas de mitigación estructural y no estructural encaminadas a proteger el proyecto o programa y a sus grupos beneficiarios.

El proceso de valoración inicial (o preparación) del proyecto abarca el examen de una serie de factores diferentes (medioambientales, sociales, económicos, etc.), además del de las amenazas. Es posible que sea preciso encontrar un equilibrio entre proyectos distintos con objetivos opuestos. Por ello, los responsables de la planificación deben acordar explícita y abiertamente qué importancia conceder en cada caso a una amenaza concreta en sus decisiones de diseño.

3. Utilización de información sobre amenazas en el ciclo del proyecto

La recopilación y el análisis de datos sobre amenazas deben comenzar en la etapa más temprana posible del ciclo del proyecto y extenderse a través de todo el proceso de planificación, a fin de generar información cada vez más detallada (para obtener información más pormenorizada sobre el ciclo del proyecto, véase la **Nota de orientación 5**).

Las amenazas importantes¹ deben detectarse al principio del ciclo, durante la fase de identificación del proyecto. Cuando se detecten riesgos importantes, será necesario recopilar y analizar más información.

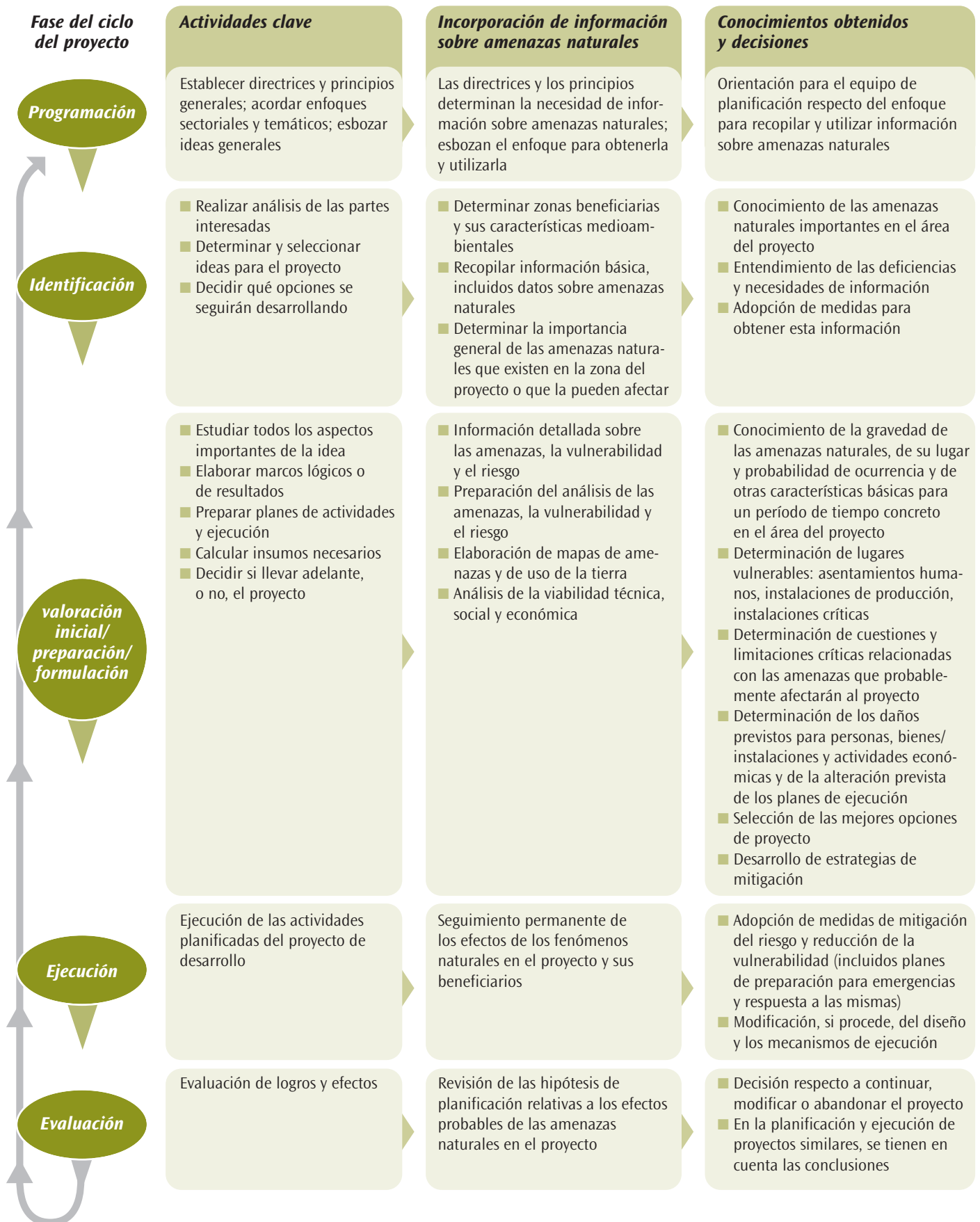
En las fases de identificación y valoración inicial, la recopilación y la interpretación de información sobre amenazas suelen formar parte de otras actividades esenciales de valoración inicial de los proyectos, especialmente del análisis de riesgos, el análisis de la vulnerabilidad y la evaluación ambiental o, de no ser así, se agregan a ellas (**véanse las Notas de orientación 6, 7 y 9**). También pueden integrarse en diferentes métodos de evaluación económica y social (**véanse las Notas de orientación 8, 10 y 11**) y en la adopción de decisiones sobre el diseño de construcción y la selección de emplazamientos (**véase la Nota de orientación 12**). Es importante que la información y el análisis sobre amenazas no se mantengan aisladas, sino plenamente integradas en las demás herramientas de planificación mencionadas.

La cantidad y las características de la información requerida (incluidos el grado de exactitud y la velocidad y el alcance de la recopilación de datos), varían de acuerdo con las características de las amenazas y el tipo de proyecto, la fase de planificación en la que se utiliza la información y el tipo de herramienta de análisis utilizado (véase el apartado 4).

La Tabla 2 presenta un modelo para incorporar en el ciclo del proyecto la información sobre las amenazas y las decisiones al respecto (obsérvese que el seguimiento de las amenazas y la actualización de la información continúan después de comenzar la ejecución del proyecto).

¹ En lo relativo a un proyecto individual pueden ser importantes no sólo las amenazas a gran escala (p. ej., grandes terremotos), sino también las amenazas localizadas, a pequeña escala (p. ej., inundaciones o deslizamientos de tierras), cuando ocurren frecuentemente y de forma generalizada en el área del proyecto.

Tabla 2 Incorporación de información sobre amenazas en el ciclo del proyecto



4. Información sobre amenazas: necesidades, tipos y fuentes

Necesidades y tipos de información

Los responsables de la planificación recurren a diferentes datos sobre las amenazas, según las características del proyecto y de las amenazas en cuestión, y en función de la accesibilidad y aplicabilidad de los datos.² Normalmente, gran parte de la información es científica y comprende datos espaciales y numéricos sobre la amenaza, particularmente mapas (véase el Recuadro 1), datos sobre el seguimiento en curso, estudios científicos e informes sobre estudios de campo. Las nuevas tecnologías como la teledetección y los Sistemas de Información Geográfica (GIS) están mejorando extremadamente la capacidad para analizar las amenazas. Los datos correspondientes pueden utilizarse también para elaborar modelos sobre amenazas potenciales.

Recuadro 2

Mapas de amenazas

La elaboración de mapas es una herramienta esencial en la detección y la evaluación de amenazas. Los mapas pueden registrar con exactitud la gravedad probable y el lugar y la probabilidad de ocurrencia de los fenómenos extremos, y presentar esta información de manera clara y adecuada. Pueden realizarse en cualquier escala o nivel de detalle conveniente, por lo que son útiles para la planificación tanto en el plano nacional como local.³

El tipo de información registrada varía en función de la amenaza que se examina. En el caso de terremotos, por ejemplo, la información puede incluir líneas de fallas geológicas, áreas en las que se ha registrado actividad sísmica y tipos de suelo y lecho de roca; en el caso de inundaciones, puede tratarse de datos sobre la topografía, la geomorfología y las áreas inundadas en crecidas anteriores.

La elaboración de mapas puede basarse en diversas fuentes de datos (p. ej., mapas, teledetección, estudios topográficos). A los mapas básicos puede superponerse información adicional procedente de fotografías, reconocimientos topográficos y otras fuentes. Esta labor resulta mucho más fácil de realizar a través de los Sistemas de Información Geográfica. También pueden realizarse mapeos comunitarios de amenazas. Frecuentemente, las comunidades conocen el lugar de ocurrencia, las características y los factores causales de las amenazas locales. Esta información es particularmente valiosa para determinar y diagnosticar amenazas localizadas, pero la contribución comunitaria puede tenerse en cuenta también en la elaboración de mapas y en la planificación a niveles superiores.

Aunque los mapas son un buen medio para transmitir información sobre amenazas a los responsables de la adopción de decisiones, es posible que tanto aquellos que no están especializados en este campo, y pueden no estar acostumbrados a ver la información de esta forma, como otros usuarios conocedores de esta técnica, para los que los formatos y símbolos particulares utilizados podrían ser nuevos, requieran ayuda para su interpretación. En todos los casos es necesario examinar meticulosamente y entender el significado de los datos presentados.

La Tabla 3, centrada en las principales amenazas geológicas e hidrometeorológicas a nivel mundial, esboza las necesidades de información de los responsables de la planificación del desarrollo y los principales tipos de datos y métodos de recopilación de datos para cada una de las amenazas. El método o los métodos seleccionados dependerán de la disponibilidad de recursos y del uso al que se deseen destinar los datos recopilados.

² Por ejemplo, en el estudio sobre erosión costera en Filipinas (Recuadro 1), se recurrió a documentación (especialmente mapas) sobre cambios en el litoral y batimétricos (profundidad del agua), nuevos estudios batimétricos y por GPS (*Global Positioning System*, Sistema de Posicionamiento Global), entrevistas a habitantes del lugar y fotografías aéreas.

³ Mediante programas informáticos de modelación por elevación digital pueden elaborarse mapas de tres dimensiones, y a través de animaciones computarizadas, con un componente temporal, mapas de cuatro dimensiones.

Tabla 3 Información sobre amenazas: tipos, fuentes y métodos de evaluación

Tipos de amenazas	Información requerida por los planificadores del desarrollo	Tipos de datos, fuentes y métodos de evaluación
Hidrometeorológicas		
<i>Inundaciones (fluviales y costeras)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Extensión y localización de la superficie inundada o propensa a inundaciones ■ Nivel y duración de la inundación ■ Velocidad del caudal ■ Velocidad de crecimiento del nivel de agua y de descarga ■ Cantidad de lodo depositado o en suspensión ■ Frecuencia y momento de ocurrencia (incluida estacionalidad) ■ Volumen e intensidad de las precipitaciones (y el deshielo) en las zonas propensas a las inundaciones y alrededores ■ Obstáculos naturales o de origen humano al flujo del agua y estructuras de control de inundaciones ■ Período de alerta ■ En zonas costeras: tipo de marea y características de los vientos del mar; altura de las olas provocadas por ciclones 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Registros históricos sobre frecuencia, ubicación, características y efectos de eventos pasados ■ Datos meteorológicos: registros de precipitaciones (y deshielo), y seguimiento (p. ej., pluviómetros) ■ Mapeo topográfico y levantamiento altimétrico en zonas cercanas a la costa, sistemas fluviales y cuencas de captación; mapeo geomorfológico; mapeo de fases secuenciales de inundación ■ Mapeo de recursos naturales y del uso de la tierra ■ Estimación de la capacidad del sistema hidrológico y la cuenca de captación ■ Datos hidrológicos sobre caudales, magnitud (incluidas descargas máximas) y frecuencia de las inundaciones, morfología fluvial, propiedades de infiltración del suelo ■ Estimaciones hidrológicas sobre descargas, caudales y características asociadas de futuras inundaciones; análisis de la frecuencia de inundaciones ■ En zonas costeras: registros de mareas y niveles del mar, datos meteorológicos sobre velocidad y dirección de los vientos ■ Previsiones meteorológicas a largo plazo y estacionales; modelos de cambio climático
<i>Tormentas de viento (incluidos huracanes, ciclones tropicales y tornados)</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Localización y extensión de las áreas que pueden verse afectadas ■ Frecuencia (incluida estacionalidad) y patrones de dirección del viento ■ Velocidad y dirección del viento; escalas de intensidad del viento y los temporales (p. ej., Beaufort); escalas locales relativas a huracanes/tifones ■ Condiciones de presión asociadas, precipitaciones y mareas de tormenta ■ Período de alerta 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Registros históricos y climatológicos sobre frecuencia, localización, características (incluidas trayectorias de ciclones y tornados) y efectos de anteriores eventos en el área del proyecto y en áreas vecinas (o países vecinos) que afrontan condiciones similares ■ Registros meteorológicos de velocidades y direcciones del viento en estaciones meteorológicas ■ Previsiones meteorológicas a largo plazo y estacionales, modelos de cambio climático ■ Topografía y geomorfología de las superficies afectadas (si existe riesgo de inundaciones por fuertes precipitaciones o mareas de tormenta, véanse también datos relativos a inundaciones)
<i>Sequía⁴</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Nivel de precipitaciones, déficits ■ Frecuencia y momento de ocurrencia de precipitaciones y sequías (incluida estacionalidad); duración de los períodos de sequía ■ Nivel del agua (acuíferos, ríos, lagos, etc.) ■ Características de retención del agua en los suelos ■ Período de alerta 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mediciones regulares (p. ej., pluviómetros) y mapeo de precipitaciones y deshielo ■ Estudios/análisis del tipo de suelos y su contenido de humedad ■ Estudios y seguimiento de fuentes de agua ■ Estudios de la vegetación (incluidos mapeo y fotografías aéreas) y seguimiento del rendimiento de los cultivos

⁴ En este punto se alude principalmente a la sequía meteorológica (precipitaciones inferiores a un determinado nivel) e hidrológica (reducción de los recursos de agua), es decir a la propia amenaza, más que a la sequía agrícola (efectos de los dos tipos de sequía anteriores en el rendimiento de los cultivos).

Tipos de amenazas**Información requerida por los planificadores del desarrollo****Tipos, fuentes y métodos de evaluación de datos***Sequía*

- Aspectos biológicos asociados (p. ej., plagas, plantas invasoras)

- Registros históricos sobre frecuencia, localización, características y efectos de anteriores eventos (incluidos registros a largo plazo de fluctuaciones en las precipitaciones)
- Previsiones meteorológicas a largo plazo y estacionales; modelos de cambio climático

Geológicos*Terremotos*

- Localización y extensión de zonas de peligro sísmico conocido, epicentros, fallas, sistemas de fallas, etc.
- Magnitud (energía liberada en el epicentro) e intensidad (gravedad de la sacudida) de los terremotos en la región
- Otras características geológicas, geomorfológicas e hidrológicas que influyen en las sacudidas y la deformación de la corteza terrestre
- Efectos secundarios potenciales: deslizamientos de tierras o de lodo, avalanchas; inundaciones por rotura de presas o tsunamis; incendios; contaminación por daños en plantas industriales
- Frecuencia

- Zonificación y microzonificación (mapeo/registro de todos los parámetros sismológicos, geológicos, hidrogeológicos necesarios para la planificación del proyecto en una zona determinada, de acuerdo con las fuentes indicadas más abajo)
- Mapas de fuentes sísmogénicas (fallas, sistemas de fallas)
- Mapas y estudios geológicos y geomorfológicos (véase también deslizamientos de tierras)
- Datos sobre ocurrencia, localización, características (magnitud, intensidad, etc.) y efectos de anteriores terremotos
- Cálculos de aceleraciones máximas del suelo

Volcanes

- Localización de volcanes y estado actual de la actividad volcánica (volcanes activos, inactivos, extintos)
- Historia y características de cada una de las erupciones, procesos que las causaron, frecuencia
- Zonas de riesgo frente a erupciones; alcance del material expulsado y dirección del flujo de material volcánico
- Volumen y tipo de material expulsado (p. ej., lluvia de cenizas, flujos piroclásticos, flujos de lava, lahares, emisiones de gas)
- Explosividad volcánica y duración de la erupción
- Período de alerta

- Estudios y mapas geológicos, de acuerdo con datos de estudios geológicos sobre frecuencia, extensión y características de erupciones anteriores
- Mapas de amenazas/zonificación (de acuerdo con datos geológicos)
- Registros históricos sobre frecuencia, localización, características y efectos de anteriores eventos
- Seguimiento y observación/registro de fenómenos precursoros (incluidos sismicidad, deformación del suelo, fenómenos hidrotermales, emisiones de gases)

Deslizamientos de tierras

- Volumen y tipo de material desplazado, superficie enterrada o afectada, velocidad
- Características naturales que afectan a la estabilidad de las laderas (composición y estructura de la roca y el suelo, inclinación de las laderas, nivel freático)
- Otras causas externas detonantes: sismicidad, precipitaciones
- Vegetación y uso de la tierra (incluidas actividades de construcción, terraplenes, montículos hechos por el hombre, fosas de residuos, escombreras, etc.)

- Determinación de la localización y la extensión de anteriores deslizamientos anteriores de tierras o fallas del terreno mediante estudios topográficos, mapeos y fotografías aéreas
- Mapeo/estudios topográficos de formaciones rocosas y sus características, geología de superficies (tipos de suelos), geomorfología (pendiente y aspecto de laderas); hidrología (especialmente aguas subterráneas y drenaje)
- Registros históricos de frecuencia, localización, características y efectos de eventos anteriores
- Determinación de la probabilidad de eventos desencadenantes como terremotos, ciclones y erupciones volcánicas
- Mapeo y estudios de la vegetación y el uso de la tierra
- Mapas de zonificación, de acuerdo con lo anterior

Fuentes: Adaptado de: Borton, J. y Nicholds, N. *Sequía y hambruna*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Departamento de Asuntos Humanitarios (PNUD/DHA), módulo del Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres, 1994. Disponible en: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc13948/doc13948.pdf>; Coburn, A. W., Spence, R. J. S. y Pomonis, A. *Mitigación de desastres*. Nueva York: PNUD/DHA, módulo del Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres, 1994. Disponible en: <http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc3846/doc3846.pdf>; UNDRO. *Mitigating Natural Disasters: Phenomena, Effects and Options. A Manual for Policy Makers and Planners*. Nueva York: Organización de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO), 1991.

Proveedores de información

A continuación se exponen brevemente los principales tipos de proveedores de información sobre amenazas:

- Comunidades vulnerables y otros agentes locales cuyos conocimientos sobre el medio ambiente pueden recopilarse mediante encuestas y diagnósticos participativos.
- Organismos estatales de gestión de desastres, organizaciones de planificación, Ministerios y secretarías⁵, y empresas de servicios públicos (que generan conjuntos de datos y mapas sobre amenazas, riesgos, vulnerabilidad y efectos de los desastres). Normalmente, el ejército posee información adecuada sobre amenazas, aunque puede resultar difícil obtenerla (véase *Acceso a información*, apartado 5).
- Instituciones nacionales e internacionales de investigación y seguimiento científicos, como servicios de meteorología, observatorios de volcanes, organismos de investigación geológica (producen mapas de amenazas y de zonas propensas a los fenómenos naturales extremos, instalan y manejan sistemas de seguimiento y mantienen los conjuntos de datos recopilados, realizan estudios e investigaciones y elaboran modelos) y organismos de investigación espacial (obtienen datos por teleobservación).
- Organizaciones internacionales de desarrollo y de gestión de desastres, en particular organismos de gestión de desastres y centros de documentación regionales, así como organismos operacionales de las Naciones Unidas (producen material de información diverso, incluidos mapas, datos sobre efectos de los desastres, estudios de investigación e informes del terreno).
- Otras entidades no estatales, como bibliotecas, archivos, medios de comunicación, universidades, institutos de investigación, compañías de seguros y organizaciones no gubernamentales (también producen material de información diverso).

Las iniciativas de recopilación y difusión de información están aumentando en todos los niveles, particularmente por parte de los donantes internacionales (muchas veces con el apoyo de organismos de las Naciones Unidas u otros) o bilaterales. La información sobre amenazas de origen hidrometeorológico recibe un grado de atención especialmente alto (véase el Recuadro 3). Además, cada vez más, los medios de comunicación e Internet actúan como importantes canales de difusión. Actualmente existen en la web varias bases de datos que contienen información de alta calidad sobre amenazas y desastres. La publicación de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de las Naciones Unidas *Vivir con el Riesgo* (2004) incluye numerosos proveedores internacionales, regionales y nacionales de información sobre amenazas, a muchos de los cuales puede accederse por Internet.

Recuadro 3

Recopilar y difundir información hidrometeorológica

La Organización Meteorológica Mundial (OMM) coordina una red mundial de los servicios nacionales de meteorología e hidrología de 187 países miembros, que recopilan y comparten datos meteorológicos, hidrológicos y climáticos. La información se recoge mediante 18 satélites, cientos de boyas oceanográficas, barcos, aviones y cerca de 10.000 estaciones terrestres. Todos los días, a través del sistema mundial de telecomunicación de la OMM, se difunden más de 50.000 informes meteorológicos y varios miles de mapas y productos digitales. La información se utiliza para analizar las condiciones atmosféricas y climatológicas y preparar pronósticos y alertas, particularmente para eventos extremos. En el plano nacional, estos organismos mantienen archivos y bases de datos históricos, que pueden utilizarse para evaluar eventos y tendencias futuros.

Fuente: Organización Meteorológica Mundial. *Reducing risks of weather, climate and water-related hazards*. En: EIRD, *Know Risk*. Ginebra: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), 2005, págs. 74-75.

⁵ Este tipo de información la pueden recopilar Ministerios muy diversos (Agricultura, Sanidad, Transportes o Defensa) u otros organismos nacionales responsables de los códigos y normas de construcción.

5. Factores críticos en la recopilación y utilización de datos

La información sobre las amenazas debe ser exacta, fidedigna y comprensible para los responsables de la planificación (o al menos debe poder explicarse fácilmente cuando haya sido producida para otros usuarios o fines). Además, debe cubrir todas las amenazas importantes.

Acceso a información

Los responsables de la planificación de proyectos y programas deben examinar en una fase temprana dónde encontrar información pertinente y fidedigna sobre las amenazas, y si es difícil o fácil obtenerla (incluidos el tiempo de obtención y los recursos necesarios probables).

Gran parte de la información suele ser de dominio público (véase *Proveedores de información*, apartado 4.), pero en algunos países el acceso a la misma puede estar restringido. Por ejemplo, es posible que algunos mapas se consideren demasiado importantes desde los puntos de vista militar, político o comercial como para difundirlos. El acceso a la mayoría de los datos de fuentes oficiales, y su revelación, están sujetos a reglamentos. Cuando la burocracia es lenta, pueden ser necesarios mucho tiempo y un esfuerzo notable para obtener información, incluso cuando es de libre acceso. Por su parte, los responsables de la planificación de proyectos deben promover la transparencia y el fortalecimiento de los conocimientos, compartiendo sus propias conclusiones con otras organizaciones.

Recuadro 4

Problemas para acceder a información

Después del terremoto de 2001, la autoridad responsable de la gestión de desastres del estado de Gujarat, en India, encargó al grupo asesor TARU, con sede en Delhi, que elaborara un atlas general del riesgo y la vulnerabilidad a los fenómenos naturales que abarcará los 25 distritos y 226 subdistritos del estado. El atlas, concluido en 2005, incluye los riesgos derivados de seis amenazas naturales y causados por actividades humanas y las vulnerabilidades física, social y económica de la población, los edificios, la infraestructura y la economía.

Uno de los principales retos de esta ambiciosa empresa fue recopilar y validar los datos públicos procedentes de más de 20 secretarías y organismos estatales y nacionales, que hubo que digitalizar e incorporar en una base común de datos espaciales. Los datos demográficos y sobre asentamientos, industrias y establecimientos comerciales se obtuvieron con relativa facilidad. Sin embargo, debido a las restricciones impuestas por motivos de seguridad por el gobierno indio, el acceso a los mapas de zonas fronterizas con Pakistán (que incluyen gran parte de Gujarat) resultó mucho más difícil. Para solucionar el problema, se recurrió a la teledetección, que permitió elaborar mapas temáticos y localizar carreteras, puentes y asentamientos, aunque resultó muy costoso. Además, no existen datos topográficos o batimétricos de dominio público sobre Gujarat, a pesar de ser cruciales para evaluar el riesgo de inundaciones (incluidas las inundaciones provocadas por ondas de tormenta). En este caso se trabajó con datos de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio de los EE. UU. (NASA en su sigla en inglés).

Además, resultó extremadamente problemático recopilar y validar amplias series cronológicas de amenazas y datos sobre riesgos precisos desde el punto de vista geográfico. Se recurrió a múltiples fuentes para poder realizar triangulaciones y disponer de series de datos coherentes, especialmente sobre sequías (precipitaciones), terremotos y trayectorias de ciclones, y disponer de muestras de un tamaño aceptable desde el punto de vista estadístico, que abarcaran las variaciones extremas de los valores. Los datos sobre inundaciones y accidentes químicos se obtuvieron de una única fuente pública, por lo que no pudieron validarse.

No existen funciones de vulnerabilidad o fragilidad sistémicas de la infraestructura física, la economía, la población y las comunidades de la India, o de Gujarat. Tuvieron que hacerse estimaciones minuciosas a través de estudios sobre pérdidas ocasionadas por desastres anteriores y encuestas por muestreo estratificado en todo el estado. En algunas zonas, especialmente en lo relativo a la vulnerabilidad de la infraestructura, se recurrió a casos e investigaciones internacionales para establecer una referencia para las funciones de fragilidad, pues no se disponía de información adecuada sobre pérdidas locales. Para estimar las funciones de fragilidad para la pérdida de vidas después de los desastres, se utilizó una muestra mixta de eventos en toda la India.

Fuente: Información proporcionada por A. Revi, Director de TARU, Delhi, India.

Calidad de los datos

Los responsables de la planificación tratarán de obtener para sus evaluaciones la mayor cantidad posible de información sobre las amenazas (datos elaborados o no), para lo que recurrirán a diferentes proveedores de información (véase *Proveedores de información*, apartado 4). Muchas veces es posible alcanzar un alto grado de exactitud y detalle en la evaluación de las amenazas, por ejemplo, visualmente a través de mapas, teledetección y Sistemas de Información Geográfica, y en la predicción de los mismos, por ejemplo, mediante complejos modelos de inundaciones que simulan desde las precipitaciones a la escorrentía, el movimiento del agua de las inundaciones a través de vías fluviales y llanuras de inundación, y las áreas de inundación. (Las simulaciones e hipótesis pueden ser útiles también para evaluar cómo podría exacerbar o mitigar las amenazas el proyecto propuesto y cómo podría afectar el desarrollo futuro a las características predominantes de las amenazas en el área del proyecto.)

Sin embargo, en muchos casos deberá trabajarse con conjuntos de datos incompletos o no actualizados. No todos los países poseen información amplia sobre las amenazas; a muchos les resulta difícil recopilar y mantener una cantidad amplia de datos, por ser costoso y carecer de los conocimientos necesarios para ello. Consultar a tiempo a técnicos especializados ayudará a detectar y superar este tipo de problemas.

Realizar estudios nuevos es costoso y requiere tiempo, pero cuando la información disponible es limitada puede ser necesario realizar estudios de campo (p. ej., elaboración de mapas topográficos y de la vegetación, recolección de muestras de suelo) para verificar los datos de otras fuentes o resolver dudas.

En estos estudios no siempre es necesario recurrir a tecnologías sofisticadas y especialistas externos. El examen visual por parte de personas con experiencia puede servir para determinar las áreas en riesgo de sufrir deslizamientos de tierras; pueden utilizarse simples estaciones de aforo o cotas de inundación para controlar el nivel del agua y determinar las áreas de inundación probables; y los conocimientos de la población local respecto de las amenazas con frecuencia son más exactos y extensos que los que podrían proporcionar observadores externos. En muchos proyectos comunitarios se realizan estudios participativos (p. ej., recorrido de transectos, mapeo comunitario, cronologías, calendarios estacionales) que complementan los datos científicos más convencionales o que compensan la falta de éstos.

Muchas veces, la información sobre amenazas no se recopila ni presenta sistemáticamente, por lo que se encuentra en muy diferentes formatos (p. ej., mapas en diferentes escalas). Los responsables de la planificación de proyectos deben determinar con claridad, desde el principio, con qué formatos desean trabajar, para lo que deben tener en cuenta la compatibilidad de los mismos con otros sistemas de información que utilice la organización en cuestión y los tipos y formatos en los que es más probable encontrar los datos. Para ello, deben invertirse tiempo y recursos, lo que deberá tenerse en cuenta en el proceso de planificación. Es igualmente esencial registrar los datos de manera coherente, aunque no siempre es sencillo (p. ej., puede resultar complicado catalogar las amenazas, cuando una amenaza primaria, como un ciclón, desencadena amenazas secundarias, como inundaciones y deslizamientos de tierras).

A partir de registros históricos (escritos y orales), hallazgos arqueológicos, informes profesionales o estudios científicos de varios tipos, la observación local, informes sobre daños, y artículos de periódicos y revistas, puede obtenerse una gran cantidad de datos valiosos sobre la localización, los efectos y la frecuencia de los fenómenos extremos. En Internet cada vez hay más información geoespacial de libre acceso, como mapas e imágenes de satélite. Los responsables de la planificación utilizan habitualmente datos cuantitativos y cualitativos de este tipo de fuentes, en particular cuando no existen o son difíciles de obtener otros datos. Los conjuntos de datos sobre desastres y los indicadores nacionales de riesgo incluidos en la web proporcionan información adicional para la programación por países (véase la **Nota de orientación 4**).

En todos los casos, los responsables de la planificación deben formarse su propia opinión acerca de la calidad y la pertinencia de la información disponible.

Capacidad para recopilar y utilizar los datos

La información se recopila con un propósito: orientar la adopción de decisiones. Por ello, a partir de los datos recopilados, es preciso asignar el tiempo y los recursos adecuados a la evaluación de las amenazas. Con frecuencia, los responsables de la planificación inciden demasiado en la recopilación de datos, y menos en el análisis de los mismos. Como se indica más arriba, la información sobre amenazas se recopila normalmente para utilizarla en otras actividades de la valoración inicial del proyecto, en particular en el análisis de riesgos.

Los sistemas de recopilación y análisis de datos deben ser lo más simples y prácticos que sea posible, de acuerdo con las capacidades humanas, técnicas y materiales de los equipos de planificación. También deben tenerse en cuenta los costos de los análisis y el tiempo necesario para realizarlos.

En algunos casos, puede resultar adecuado realizar evaluaciones con los datos disponibles, a veces poco detallados, o con datos centrados en determinadas características básicas de las amenazas,⁶ pero muchas veces será necesario recurrir a conocimientos adicionales científicos o técnicos. Además, la adopción de nuevas tecnologías (p. ej., Sistemas de Información Geográfica o teledetección) puede requerir un nivel notable de capacidades humanas o de sistemas.

A veces, puede ser necesario explicar a los usuarios no científicos la información técnica especializada generada por científicos o ingenieros. A fin de facilitar la comprensión mutua y la comunicación, es recomendable reunir lo antes posible a diferentes especialistas técnicos (incluidos especialistas en ciencias naturales y sociales, y responsables de la planificación).

Incertidumbre y adopción de decisiones

Entender las amenazas puede ser un proceso complejo, pues para ello frecuentemente se requieren datos de diversa índole. Por ejemplo, en la evaluación del peligro de deslizamientos de tierras en un lugar determinado, los científicos estudiarán la historia del lugar, la pendiente y la orientación de la ladera, el lecho de roca, las precipitaciones, el agua subterránea y la vegetación, pues determinadas combinaciones de estos factores están asociadas a diferentes tipos de deslizamientos de tierras. Un responsable de la planificación añadiría además a esta lista la ordenación del territorio, pues las actividades de desarrollo pueden potenciar el riesgo de deslizamientos de tierras, incluso en lugares no afectados anteriormente. En el caso de amenazas múltiples, la tarea es más compleja, pues deben combinarse diferentes técnicas de análisis y resultados.

Por otra parte, debido a algunas limitaciones en los conocimientos científicos actuales, puede no ser posible evaluar ciertas características de la amenaza. La información puede no ser clara, incluso para los expertos. Muchas veces es problemático realizar cálculos probabilísticos del riesgo. Por ejemplo, resulta difícil predecir con precisión dónde y cuándo ocurrirá un deslizamiento de tierras, aunque se posean conocimientos suficientes sobre los procesos que conducen a los deslizamientos de tierras y puedan evaluarse las amenazas potenciales. Del mismo modo, la frecuencia de los fenómenos muchas veces debe estimarse a partir de datos sobre eventos anteriores. Además, los expertos pueden discrepar en la interpretación de los datos.

Antes de comenzar a recopilar datos, es importante definir con claridad qué información se requiere para la adopción de decisiones, y su grado de detalle. Este aspecto debe reexaminarse periódicamente a medida que se avanza en el proceso de planificación y valoración inicial y se van conociendo con más claridad las necesidades de información y la disponibilidad de la misma. Es esencial también detectar explícitamente las deficiencias y las ambigüedades de los datos y los ámbitos en los que se ponen en duda. En todos los casos, para poder adoptar decisiones de planificación son necesarios procedimientos claramente definidos, determinados con antelación.

⁶ Por ejemplo, en el reciente proyecto *Kathmandu Valley Earthquake Risk Management Project* (KVERMP), centrado en informar y movilizar a las instituciones locales para proteger el proceso de desarrollo urbano, se decidió utilizar los datos geológicos y sísmológicos disponibles y una metodología importada para simular escenarios de daños, en lugar de emprender nuevos estudios de microzonificación sísmica y amplificación de suelos. Dixit, A. M. et al. *Hazard mapping and risk assessment: experiences of KVERMP*, en ADPC (2004).

Recuadro 5

Terminología sobre amenazas y desastres

Quienes trabajan en el ámbito de los desastres, reconocen de forma generalizada que la terminología sobre amenazas y desastres se utiliza sin coherencia en todo el sector, como consecuencia de la participación de profesionales e investigadores de una amplia gama de disciplinas. En las presentes Notas de orientación, los términos principales se utilizan con el significado siguiente:

Llamamos *amenaza*, *peligro* o *fenómeno natural* (*hazard*, en inglés) a los eventos geofísicos, atmosféricos o hidrológicos (p. ej., un terremoto, un deslizamiento de tierras, un tsunami, un huracán, una onda de marea, una inundación o una sequía) que poseen el potencial de causar daños o pérdidas.

La *vulnerabilidad* es el potencial para sufrir daños o pérdidas, y está relacionada con la capacidad para anticiparse a un peligro, hacerle frente, resistir al mismo y recuperarse de sus efectos. Tanto la vulnerabilidad como su antítesis, la *resiliencia*, están determinadas por factores físicos, ambientales, sociales, económicos, políticos, culturales e institucionales.

Un *desastre* es la ocurrencia de un fenómeno natural extremo, con efectos en las comunidades vulnerables, que causa daños considerables, trastornos y eventualmente heridos o muertos, y que deja a las comunidades afectadas en una situación de incapacidad para funcionar con normalidad sin asistencia externa.

El *riesgo de desastres* depende de las características y la frecuencia de los fenómenos que se producen en un lugar específico, así como de la naturaleza y el grado inherente de vulnerabilidad o resiliencia de los elementos en riesgo.

La *mitigación* abarca las medidas estructurales (físicas) o no estructurales (p. ej., planificación del uso de la tierra, educación de la población) que se adoptan para minimizar los efectos adversos de peligros naturales potenciales.

La *preparación* abarca las actividades realizadas y las medidas adoptadas antes de producirse un evento, a fin de preverlo, así como alertar y evacuar a las personas y asegurar los bienes cuando existe una amenaza concreta, y velar por una respuesta eficaz (p. ej., almacenar suministros alimentarios).

El *socorro*, la *rehabilitación* y la *reconstrucción* abarcan las medidas adoptadas después de un desastre a fin de, respectivamente, salvar vidas y atender a las necesidades humanitarias inmediatas, restablecer las actividades habituales, y restablecer la infraestructura física y los servicios.

El *cambio climático* es un cambio significativo, desde el punto de vista estadístico, en los valores medios o la variabilidad del clima en un lugar o región durante un período de tiempo prolongado, ya sea que se deba a los efectos directos o indirectos de las actividades humanas sobre la composición de la atmósfera terrestre o a la variabilidad natural.

Otras lecturas

ADPC. *Proceedings: Regional Workshop on Best Practices in Disaster Mitigation – Lessons Learned from the Asian Urban Disaster Mitigation Program and Other Initiatives, 24–26 September 2002, Bali, Indonesia*. Bangkok: Asian Disaster Preparedness Center (ADPC), 2004. Disponible en: <http://www.adpc.net/audmp/rllw/default.html>

Arnold, M. et al. (editores). *Natural Disaster Hotspots: Case Studies*. Washington D. C.: Banco Mundial, 2006. Disponible en: <http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/hotspots2.pdf>

EIRD. *Vivir con el Riesgo: Informe mundial sobre iniciativas para la reducción de desastres*. Ginebra: Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), 2004. Disponible en: http://www.unisdr.org/eng/about_isdr/bd-lwr-2004-spa.htm

OEA. *Desastres, Planificación y Desarrollo: Manejo de Amenazas Naturales para Reducir los Daños*. Washington D. C.: Organización de los Estados Americanos (OEA), 1991. Disponible en: <http://www.oas.org/dsd/publications/classifications/spanish/publicationsnh1.htm>

OEA. *Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado*. Washington D. C.: Organización de los Estados Americanos (OEA), 1993. Disponible en: <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea65s/begin.htm>

OEA. Sitio web del Proyecto de Mitigación de Desastres en el Caribe (PMDC) de la Organización de los Estados Americanos (OEA): Contiene informes, estudios y otros documentos sobre la utilización de la información sobre amenazas para mitigar los efectos de los desastres naturales en el desarrollo: <http://www.oas.org/nhp/nhpcatalog/Webpages/PPNPMDC.htm>

PNUD. *La reducción de riesgos de desastres: Un desafío para el desarrollo*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación, 2004. Disponible en: http://www.undp.org/cpr/disred/espanol_/publications/rdr.htm

Reid, S. B. *Introduction to Hazards*. Nueva York: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Departamento de Asuntos Humanitarios (PNUD/DHA), módulo del Programa de Entrenamiento para el Manejo de Desastres, 1997.

Smith, K. *Environmental Hazards: Assessing Risk and Reducing Disaster*. Londres: Routledge, 2004, 4ª edición.

Twigg, J. *Disaster Risk Reduction: Mitigation and preparedness in development and emergency programming*. Overseas Development Institute, Humanitarian Practice Network, 2004. Disponible en: <http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/CRA/HPN2004.pdf>

Esta Nota de orientación ha sido escrita por John Twigg. El autor desea agradecer a las siguientes personas su inestimable asesoramiento y sus útiles comentarios: Stephen Bender, Maryam Golnaraghi (Organización Meteorológica Mundial), Terry Jeggle, Ilan Kelman, Lewis Miller (University College London), Marla Petal (Risk Reduction Education for Disasters, Risk RED), Aromar Revi (TARU), y a los miembros del Grupo Consultivo del proyecto y de la Secretaría de ProVention Consortium. Se reconoce con gratitud el apoyo financiero de la Agencia Canadiense de Desarrollo Internacional (ACDI), el Departamento de Desarrollo Internacional del Gobierno Británico (DFID), el Ministerio de Asuntos Exteriores de Noruega y la Agencia Sueca para el Desarrollo Internacional (Asdi). Las opiniones expresadas son las del autor y no representan necesariamente los puntos de vista de los revisores o los organismos de financiación.

Las *Herramientas para la integración de la reducción del riesgo de desastres* abarcan una serie de 14 Notas de orientación preparadas por ProVention Consortium y destinadas a organizaciones de desarrollo que deseen adaptar las herramientas de valoración inicial y evaluación de proyectos, para integrar la reducción del riesgo de desastres en sus actividades de desarrollo en países altamente expuestos a fenómenos extremos. La serie abarca los siguientes temas: 1) Introducción; 2) Recopilación y utilización de información sobre amenazas naturales; 3) Estrategias de reducción de la pobreza; 4) Programación por países; 5) Gestión del ciclo del proyecto; 6) Marco lógico y matriz de resultados; 7) Evaluación ambiental; 8) Análisis económico; 9) Análisis de la vulnerabilidad y la capacidad; 10) Enfoques centrados en la sostenibilidad de los medios de subsistencia; 11) Evaluación del impacto social; 12) Planes de construcción, normas de edificación y selección de emplazamientos; 13) Evaluación de iniciativas de reducción del riesgo de desastres; y 14) Apoyo presupuestario. La serie completa de Notas de orientación, junto con el estudio de antecedentes de Charlotte Benson y John Twigg "*Measuring Mitigation: Methodologies for assessing natural hazard risks and the net benefits of mitigation - A scoping study*", está disponible en <http://www.proventionconsortium.org/?pageid=37&publicationid=33#33>



Secretaría de ProVention Consortium
Apartado postal 372, 1211 Ginebra 19, Suiza
Correo electrónico: provention@ifrc.org
Sitio web: www.proventionconsortium.org