

internacionales y el crecimiento de sectores productivos informales basados en la pequeña empresa, acompañados por nuevos patrones de migración y distribución poblacional, son sólo algunos de los mecanismos y procesos que han conducido a un cambio en esos patrones de vulnerabilidad. Es por esto que en las nuevas regiones que se están convirtiendo rápidamente en centros urbanos, hay un proceso de concentración de la población con cada vez menor capacidad para absorber los efectos de las amenazas y de recuperarse de los desastres producidos que nos permite predecir, con más o menos certeza, que en el futuro ocurrirán desastres con mayor frecuencia y magnitud. La ocurrencia de desastres como los de 1990 y 1991 en el Alto Mayo, Perú y Limón en Costa Rica ofrecen evidencias de estos procesos de cambio y de la concentración de vulnerabilidades. Sin embargo, el proceso mediante el cual se han ido concentrando diferentes tipos de vulnerabilidades no ha sido debidamente considerado y analizado en la gran mayoría de los estudios sobre desastres.

Ahora bien, los cambios económicos, políticos y sociales se han dado con una velocidad sumamente acelerada. Esto también ha influido en la velocidad con la que diferentes tipos de vulnerabilidades se han ido acumulando en los países de América Latina. No obstante, las razones por las cuales la acumulación de la vulnerabilidad se acelera en períodos de rápidos cambios económicos, políticos y sociales no son difíciles de identificar. Muchas amenazas, tales como los terremotos, ocurren luego de largos intervalos, y la capacidad para incorporar aquellos como una variable en los procesos de toma de decisión a todo nivel, depende del horizonte temporal con el cual se está operando: en otras palabras con el carácter del tiempo. En condiciones políticas y económicas estables, cuando se toman decisiones referentes a la ocupación territorial, la construcción o las inversiones productivas en un periodo de tiempo de treinta o cuarenta años, es muy probable que se pueda incorporar información sobre las amenazas como una variable, siempre que esta información exista. En cambio cuando se reduce este periodo de tiempo, las decisiones se toman en condiciones de inestabilidad y turbulencia extrema y no permiten tomar en cuenta información sobre amenazas, aún cuando ésta exista. La acumulación de vulnerabilidades entonces, está íntimamente relacionada con la compresión o reducción del tiempo y en este sentido, la vulnerabilidad también puede definirse como la incapacidad de tomar en cuenta la ocurrencia de amenazas en la toma de decisiones referente a la ocupación territorial, la construcción o las inversiones productivas.

Vale la pena explorar con más detalle cómo la compresión del tiempo afecta la toma de decisiones a nivel de la población y cómo conduce a una aceleración de vulnerabilidades. En regiones como el Alto Mayo los horizontes temporales bajo los cuales la población toma decisiones se han reducido a su mínima expresión. Agricultores marginales se ven presionados a seguir deforestando con el fin de hacer frente a horizontes económicos cada vez más cortos: deciden sembrar coca para nuevos mercados externos, por ejemplo. En mercados tan cambiantes su sobrevivencia depende directamente de acelerar los ciclos de inversión y recuperación de su capital. Los efectos ecológicos de la deforestación que acelera la vulnerabilidad respecto a amenazas como inundaciones y sequías, se ubican en un horizonte temporal totalmente distinto y, por consiguiente, no son tomados en cuenta por los agricultores marginales. Con un tiempo cada vez más acelerado y mercados cada vez más efímeros (o de corta duración) se disminuye la capacidad de adaptar los procesos económicos o territoriales a la ocurrencia de amenazas, sean estas de más lenta evolución como la erosión, o de repentina ocurrencia como los terremotos.

Entonces, la vulnerabilidad que caracteriza a los países de América Latina es mucho más cambiante y también mucho más impredecible. Con la compresión del tiempo desaparece la capacidad de adaptarse a las amenazas que caracterizaba a comunidades autóctonas.

Por ello, con el fin de reducir la potencialidad de los desastres es necesario establecer un sistema permanente de monitoreo de las vulnerabilidades que indique a los pobladores y autoridades la forma en que sus diferentes componentes se están modificando. Es probable que mediante ciertas acciones concretas, algunos de ellos disminuyan, pero algunos otros pueden ir en aumento o surgir nuevos, y por tanto es indispensable estar al día de cuáles son los factores que pueden debilitar la capacidad de la comunidad para absorber o resistir el impacto de los fenómenos naturales o humanos intensos. Una vez identificados los principales factores de vulnerabilidad y habiendo desarrollado un inventario de vulnerabilidades particulares para la comunidad, la tarea de monitorear permanentemente estos factores no es complicada y puede llevarse a cabo con la ayuda de la propia comunidad.

¿Qué es un riesgo?

Un riesgo es la probabilidad de que ocurra una amenaza determinada sobre un sistema de vulnerabilidad dado.

RIESGO = Amenaza + Vulnerabilidad

El riesgo es la probabilidad de que ocurra una amenaza sobre un sistema de vulnerabilidad dado; o dicho de otra manera es la probabilidad de que ocurra un desastre. Es decir, el riesgo es la posibilidad de que se presenten efectos económicos, sociales o ambientales como consecuencia de la materialización de una amenaza y debido a las condiciones de vulnerabilidad del contexto social y ambiental que favorecen o facilitan la ocurrencia del desastre.

En una región donde se presenta la amenaza o probabilidad de que ocurra un sismo, por ejemplo, el riesgo estará dado tanto por la probabilidad de que ocurra el sismo como por las condiciones de vulnerabilidad o de resistencia de esa región determinada. Entonces, el riesgo debe ser considerado como la combinación de la amenaza y la vulnerabilidad existente. Por lo tanto, las zonas conocidas como de ¿alto riesgo?, serían aquellas donde se presentan un importante número de amenazas, donde se encuentran expuestos a estas amenazas un amplio número de elementos y donde existe un alto nivel de vulnerabilidad o los procesos de acumulación de vulnerabilidades se encuentran en marcha.

Es importante subrayar que el riesgo proviene del inadecuado desarrollo de los asentamientos humanos, no sólo en términos de su localización en zonas amenazadas por fenómenos naturales o de origen industrial o tecnológico, sino fundamentalmente por la vulnerabilidad existente y los procesos que contribuyen a que ésta se continúe acumulando (p.e. desorden urbano, la pérdida de los espacios públicos, el bajo nivel de saneamiento ambiental, degradación del medio ambiente, inexistencia o baja cobertura de servicios básicos como agua y drenaje, deficientes técnicas de construcción de viviendas, procesos económicos y políticos, deterioro en las condiciones generales de vida de la población, etc.).

¿Cómo identificar los riesgos que pueden generar un desastre?

Existen dos tipos de fenómenos de origen natural o humano que pueden generar desastres y que están relacionados con la características físicas y la propia dinámica del planeta y sus regiones. Estos fenómenos se dividen en primarios y derivados.

En el primer caso, es decir los fenómenos primarios, se trata de eventos físico–naturales en los que la influencia que tienen las actividades desarrolladas por el hombre en su ocurrencia es inexistente o de mínima relevancia, tal es el caso de terremotos, erupciones volcánicas, huracanes, tornados, lluvias torrenciales y granizadas, heladas y otros y cuya ocurrencia está dada por la propia dinámica terrestre y atmosférica.

En el caso de los fenómenos derivados, se trata de eventos físicos que en gran medida son producto o consecuencia de eventos primarios, pero que al mismo tiempo guardan una estrecha relación con las características del planeta y la ecología de distintas regiones o zonas. Dentro de estos se considera a las inundaciones, deslizamientos, agrietamientos, hundimientos, derrumbes, sequías y erosiones. Para el caso de estos fenómenos, la importancia de la acción o intervención humana aumenta; por ejemplo, a través de procesos sociales como la deforestación, la sobreexplotación de los mantos acuíferos, el sobrepastoreo y la urbanización en pendiente, aunque obviamente también pueden resultar de procesos totalmente naturales en el sentido físico–ecológico.

Con respecto a estos fenómenos, actualmente existe un amplio conocimiento que permite un alto grado de precisión y predictibilidad en cuanto a su epicentro (es decir, dónde ocurrirán), aunque con muy poca precisión en términos de tiempo (es decir, cuándo ocurrirán). Sin embargo, el conocimiento disponible sobre estos fenómenos es fundamental en la definición de los grados de riesgo o vulnerabilidad física a la cual están expuestas las distintas poblaciones o asentamientos humanos.

En cualquier región, independientemente de sus características, se podrán identificar los riesgos con la simple elaboración de un estudio histórico de los fenómenos naturales que con mayor frecuencia se han presentando y que

han dado origen a la ocurrencia de desastres de diversas magnitudes e instensidades, y a través del estudio de la geografía de la zona y del conocimiento de los cambios climáticos o geográficos que han ocurrido en los últimos años. Para la realización de este tipo de estudios el conocimiento de la población generalmente es de mucha utilidad, ya que en el caso de los agricultores, por ejemplo, saben con exactitud las variaciones en el clima, el régimen de lluvias, épocas de sequías, etc. y en el caso de los pobladores, saben cómo se han modificado los patrones de inundaciones en cada zona de la región de que se trate.

¿Qué es una amenaza?

Una amenaza es la probabilidad de que ocurra un fenómeno de origen natural o humano peligroso

La amenaza se define como la probabilidad de que ocurra un fenómeno (natural o humano) peligroso en un lugar específico y durante un periodo de tiempo determinado. Por ejemplo, una zona poblada que se encuentra asentada sobre una falla sísmica activa y que a lo largo de su historia ha registrado sismos de distinta intensidad puede verse afectada por un sismo; la amenaza en este caso es la probabilidad de que ese sismo ocurra. Las poblaciones que se encuentran asentadas en las costas sobre la trayectoria normal de los huracanes que se presentan cada año, se encuentran amenazadas por la presencia de este tipo de fenómenos y la probabilidad de que este fenómeno se presente es alta.

Sin embargo, el término amenaza no debe ser confundido con el de fenómeno natural o fenómeno peligroso. En los ejemplos expuestos los fenómenos naturales (que pueden o no ser peligrosos) son el sismo y el huracán, mientras que la amenaza es la probabilidad de que estos fenómenos ocurran. Las amenazas tampoco están referidas únicamente a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos naturales peligrosos, sino también a la probabilidad de ocurrencia de fenómenos que puedan generarse por la actividad del hombre. Así, por ejemplo, las fábricas que utilizan en sus procesos sustancias peligrosas y que se encuentran en regiones pobladas pueden representar una amenaza para la población de esa región, ya que existe la

probabilidad de que los sistemas de seguridad (cuando estos existen) fallen y se produzcan incendios, explosiones o fugas de sustancias tóxicas.

¿Cómo evaluar las amenazas?

Desafortunadamente, debido a la complejidad de los sistemas naturales y de actividad humana en los cuales un gran número de variables pueden producir una amenaza, la ciencia aún no cuenta con técnicas precisas que le permitan elaborar ¿modelos de amenazas?. Es decir, a pesar de que se ha avanzado en el conocimiento de la dinámica terrestre y en el tipo de fenómenos que pueden ocurrir, aún no es posible contar con técnicas de alta precisión que nos permitan conocer con exactitud cuándo, dónde y de qué magnitud pueden ser esos fenómenos, particularmente en lo que se refiere a sismos. Por otra parte, en fenómenos tales como la actividad volcánica sí es posible saber con más o menos exactitud si puede ocurrir una erupción, dónde y de qué magnitud será, aunque los indicadores de cuándo son aún aproximativos. Por esta razón, actualmente la evaluación de las amenazas es más un indicador de ¿aproximación? que un instrumento de ¿certeza?, y más un indicativo de valor que un modelo de cuantificación.

En la mayoría de los casos, la evaluación de las amenazas se realiza combinando el análisis del comportamiento físico de la fuente generadora (falla geológica, huracanes, volcanes, etc.) y la probabilidad de que un fenómeno determinado pueda ocurrir, utilizando para ello la información de fenómenos que han ocurrido en el pasado, la frecuencia con que se han presentado estos fenómenos, su origen (o fuente generadora) y su intensidad. En otras palabras, para poder establecer con más o menos exactitud la probabilidad de que se presente un fenómeno de una u otra intensidad durante un periodo de tiempo dado, es necesario contar con información, lo más completa posible, acerca del número de fenómenos que han ocurrido en el pasado, sobre la intensidad que tuvieron los mismos y las causas de los daños provocados.

Entre las variables que generalmente se toman en cuenta para la evaluación de las amenazas se consideran las siguientes:

- Tipo de amenaza y sus posibles efectos.
- Localización de la amenaza.

- Frecuencia.
- Intensidad.
- Area de influencia.
- La información histórica y la memoria colectiva sobre eventos ocurridos.
- Estudios, evaluación y monitoreo.

El valor de la amenaza obtenido a partir estas variables es fundamental y permite tomar decisiones adecuadas en términos del tipo de infraestructura que debe construirse, las especificaciones (tipo de materiales y técnicas) que deben cumplir las edificaciones, la determinación de usos del suelo, etc.

En la mayoría de los casos la cuantificación del valor de la amenaza no ha sido considerada en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial dando lugar a la existencia de ciudades, regiones y comunidades cada vez más expuestas a una gran variedad de amenazas y riesgos como producto de los niveles globales de vulnerabilidad existentes, así como de los procesos que contribuyen a su acumulación; por otro lado, en algunos otros casos donde la amenaza no se ha considerado en su valor real, se ha dado lugar a una equivocada toma de decisiones principalmente en lo que a construcción de grandes obras de infraestructura se refiere.

Asimismo, para determinar el valor de la amenaza, además de diferenciar a la amenaza del fenómeno natural o humano que la caracteriza, es igualmente importante considerar la diferencia entre un “fenómeno posible” y un “fenómeno probable”. En este caso, el primero se refiere a un fenómeno que puede suceder, mientras que el segundo se refiere a un fenómeno esperado debido a que existen razones o argumentos técnicos y científicos para creer que ocurrirá o se presentará en un tiempo determinado. Estos conceptos están íntimamente relacionados con calificativos como “máximo posible” y “máximo probable”, y cuya diferenciación es básicamente la misma.

En los estudios técnicos es común la utilización de los conceptos “periodo de retorno” o ¿intervalo de recurrencia? de un fenómeno, que corresponden al tiempo “promedio” entre fenómenos con características similares en una región. Estos son conceptos estadísticos importantes de tomar en cuenta, ya que en ocasiones se tiene la idea errónea de que ese intervalo es determinante; por ejemplo, si el período de retorno de un a erupción volcánica es

de 250 años y hace diez que se presentó, esto no necesariamente significa que falten otros 240 años para que se repita; la erupción puede ocurrir 5 años después de la última que se registró, o bien pueden pasar 220 o 230 años sin que ocurra.

En resumen, evaluar la amenaza es “pronosticar” la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio del mecanismo que la produce o fuente generadora, su monitoreo, vigilancia y el registro de fenómenos ocurridos a través del tiempo. El pronóstico puede ser a corto plazo, generalmente basado en la búsqueda e interpretación de ¿señales? o fenómenos premonitorios (sismos de menor intensidad al máximo probable, fumarolas o pequeñas explosiones de un volcán, etc.); a mediano plazo, basado en la información sobre el tiempo probable de retorno de un fenómeno determinado; y a largo plazo, basado en el pronóstico de la magnitud máxima probable con la que puede presentarse un fenómeno en un periodo de tiempo determinado, y que pueda ser utilizado en la planificación del área potencialmente afectable.

Este tipo de evaluación es realizada por instituciones técnicas y científicas relacionadas con campos afines a la geología, la hidrometeorología y los procesos tecnológicos, las cuales, de acuerdo con estudios que varían desde estimaciones generales hasta análisis detallados, ubican en mapas de diferentes escalas el valor de la amenaza y llevan a cabo una “zonificación” o identificación de zonas que pueden verse afectadas, mediante la cual se identifican áreas homogéneas o zonas de amenazas constantes. A este tipo de categoría se le conoce como mapas de amenaza (aunque en general, y equivocadamente, se les ha llamado mapas de riesgos), los cuales son una herramienta de gran importancia para la planificación física y territorial.

Por otra parte, cuando los pronósticos pueden realizarse en el corto plazo, es común darle a este proceso el nombre de “predicción”. Esta técnica, mediante la cual se pretende determinar con más o menos certeza cuándo, dónde y con qué magnitud se presentará un fenómeno determinado, es fundamental para el desarrollo de sistemas de alerta, cuyo objetivo es informar anticipadamente a la población amenazada acerca de la probable o inminente ocurrencia de un fenómeno peligroso. Su aplicación permite, en general, caracterizar un fenómeno como previsible o imprevisible de acuerdo con el nivel de conocimiento que se tenga de él. Desafortunadamente, es muy poco lo que se

ha logrado en términos de la predicción de ocurrencia de algunos de los fenómenos naturales más peligrosos y a pesar de que se ha avanzado en el conocimiento de las fuentes que pueden originar esos fenómenos, aún los mecanismos de predicción son poco confiables, sobre todo en lo que a sismos se refiere.

En resumen, para evitar o reducir el impacto en casos de ocurrencia futura es necesario llevar a cabo estudios del medio que permitan identificar la existencia de amenazas que podrían manifestarse y afectar a regiones vulnerables frente a esa amenaza. Esto permitirá llevar a cabo acciones de mitigación antes de que el desastre ocurra nuevamente.

II. ELEMENTOS DE PLANEACIÓN PARA LOS DESASTRES.

Existen elementos claves para llevar a cabo una planeación adecuada contra los desastres. Estos son la prevención y la mitigación.

¿Qué es la prevención?

La prevención se refiere a aquellas medidas que buscan eliminar el factor físico-natural o riesgo físico que puede generar una situación de desastre

El primer elemento de una planeación adecuada para los desastres, y también el más importante, es la prevención. Este término se refiere básicamente a aquellas medidas que buscan eliminar la probabilidad o impedir la ocurrencia de fenómenos que causen o den lugar a situaciones de desastre. Dichos fenómenos, como se ha explicado, pueden originarse en la propia dinámica terrestre (volcanes, terremotos, huracanes, etc.) o por la acción humana y los cambios que ésta produce en el equilibrio ecológico (inundaciones, deslizamientos, explosiones, sequías). En el primer caso, poco se puede hacer y la prevención es meramente teórica o se encuentra en estado completamente experimental. En el segundo caso, la prevención debe ser una norma implementada a través del control sobre la destrucción ecológica, el medio ambiente (manejo de cuencas hidrológicas, reforestación, etc.), y por la vía de los estudios de impacto ambiental de nuevas obras o actividades productivas impulsadas por el hombre.

Para el caso de la prevención, el refrán, ¿Más vale prevenir que lamentar? es equivalente a decir que mediante la acción directa sobre el peligro puede evitarse su ocurrencia; es decir, impedir la principal causa del desastre. Estudios detallados acerca de las características de los fenómenos, análisis de la frecuencia de fenómenos tecnológicos y obras de protección y control son ejemplos de acciones que pueden llevarse a cabo para prevenir deslizamientos, inundaciones, sequías, accidentes, incendios, explosiones, escapes de gases tóxicos, etc. Desafortunadamente, actualmente algunos fenómenos tales como huracanes, terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis (maremotos) no es posible eliminarlos y en consecuencia es necesario tratar de reducir sus efectos de una manera diferente.

En otras palabras, existen amenazas de origen natural o humano que es posible eliminar, aunque a costos muy altos en la mayoría de los casos. Sin embargo, es importante enfatizar que a pesar de la magnitud de los trabajos necesarios para lograr la prevención, no es completamente seguro que se pueda evitar la ocurrencia de desastres generados por estos fenómenos.

Algunos ejemplos de medidas de prevención, son las que se llevan a cabo en industrias de productos químicos y plantas nucleares, en las cuales se desarrollan sistemas de seguridad que garantizan el rompimiento de la secuencia de fallas que encadenadas pueden generar un enorme desastre. También lo son la construcción de obras para el control de inundaciones, tales como presas reguladoras y diques y canales; o en el caso de los deslizamientos, obras de estabilización como drenes, filtros, muros de contención y escalonamiento de taludes.

Por otra parte, se considera también como prevención el retirar los elementos expuestos a las amenazas, evitando así las consecuencias o daños sobre los mismos. Esta medida no siempre es factible desde el punto de vista económico; sin embargo, en ocasiones es posible mediante procesos de planificación a mediano y largo plazo, como por ejemplo la reubicación de asentamientos humanos e infraestructura localizados en zonas de alta amenaza.

Debido a que estas medidas pueden considerarse preventivas solamente en términos relativos y debido también a que en ocasiones el costo de las mismas puede ser muy alto, se considera que el uso del término prevención no siempre es aconsejable; puesto que podría interpretarse que sólo con recursos demasiado cuantiosos podría lograrse evitar los desastres, lo cual es incorrecto dado que existen otras medidas concidas como mitigación mediante las cuales puede evitarse o reducirse las consecuencias de los mismos.

En cualquier caso, es importante enfatizar que no es posible garantizar la no ocurrencia de desastres dado que, incluso en aquellas situaciones donde parece tan obvio que medidas preventivas pueden impedir su ocurrencia, generalmente no cubren la totalidad de las posibilidades. Por ejemplo, las obras de ingeniería que se realizan para impedir o controlar ciertos fenómenos, normalmente son diseñadas para soportar como máximo un evento cuya probabilidad de ocurrencia se considera lo suficientemente alta

de modo que la obra pueda ser efectiva en la gran mayoría de los casos; es decir para los eventos más frecuentes. Lo que significa que pueden presentarse fenómenos poco probables que no podrían ser controlados y para los cuales resultaría injustificado realizar inversiones mayores.

En otras palabras, dado que existen eventos que no es posible prevenir y debido a que, ante la presencia de fenómenos poco probables las medidas de prevención no siempre pueden garantizar totalmente que no se presente un desastre, la mitigación resulta ser una de las formas de planificación más importantes, dado que mediante medidas anticipadas es posible reducir significativamente los efectos esperados.

La prevención está enfocada, en la mayoría de los casos hacia el fenómeno, teniendo como objetivo el impedir o evitar su ocurrencia. Los instrumentos de prevención más comúnmente conocidos son los siguientes:

Acciones sobre cuencas hidrográficas degradadas con el fin de evitar la erosión, la inestabilidad de suelos y la generación de inundaciones.

- **Sistemas de irrigación y canalización de aguas para evitar sequías.**
- **Presas reguladoras, canales y bordes o diques para controlar inundaciones.**
- **Obras de disipación de energía para el amortiguamiento y control de avalanchas e inundaciones en cuencas de alta pendiente.**
- **Estabilización de taludes, mediante terracedos escalonados, cunetas colectoras, drenes, filtros y muros de contención.**
- **Obras de disipación de energía y control de olas para la protección de las costas.**
- **Control de plagas para impedir el ataque de insectos destructores como la langosta.**
- **Sistemas de cierre automático de válvulas y de extinción para impedir incendios y evitar escapes y derrames de sustancias químicas.**

- **Barreras y piscinas de captura para impedir derrames de hidrocarburos.**
- **Sistemas de seguridad para la interrupción de secuencias de fallas encadenadas que pueden presentarse en plantas industriales.**
- **Reubicación de viviendas, de infraestructura o de centros de producción localizados en zonas de alta amenaza.**

Como puede verse, en la mayoría de los ejemplos el concepto de prevención se refleja en el hecho de pretender evitar que los fenómenos causen o den lugar a desastres. Actualmente es común encontrar en la literatura internacional las palabras ¿impedir?, ¿proteger? o ¿controlar? como sinónimos de la palabra prevención, acepciones que en general están más dirigidas hacia las acciones contra las amenazas. Por esta razón, en ocasiones se prefiere utilizar ¿protección? como equivalente de prevención, dado que este término permite un uso más frecuente y factible.

¿Qué es la mitigación?

- La mitigación son las medidas que pueden tomarse para minimizar los efectos destructivos de los fenómenos naturales peligrosos y por tanto aminorar la magnitud de un desastre.
- Son las acciones que están orientadas o pretenden reducir la vulnerabilidad de la población para manejarse frente a un medio ambiente potencialmente hostil.

La mitigación también constituye un factor importante en la planeación para los desastres, dado que estas acciones están encaminadas a reducir la vulnerabilidad de la población y, con ello, incrementar la capacidad de resistencia de los asentamientos humanos frente a la presencia de fenómenos de origen natural o humano potencialmente destructivos. La mitigación adquiere mayor relevancia dado lo poco que se ha logrado en el campo de la prevención y, en este sentido, la mitigación asume un papel de gran importancia en la reducción de los riesgos. En general, podría decirse que la mitigación es la etapa más eficiente de la planificación en términos económicos y sociales. Debido a que es imposible evitar completamente la ocurrencia de cierto tipo de fenómenos, y que en ocasiones los costos de las medidas preventivas no pueden ser justificados dentro del contexto social y económico de la región amenazada, casi siempre solo es posible reducir o atenuar los efectos de dichos eventos sobre los elementos expuestos a su acción.

Es común encontrar entre los organismos responsables de la mitigación y manejo de desastres y entre las propias organizaciones sociales que los conceptos de *prevención* y *mitigación* son utilizados indistintamente y sin considerar las diferencias que existen entre ellos. Como hemos visto, la prevención de desastres tiene como objetivo eliminar el factor físico que puede generar un desastre, mientras que la mitigación se refiere a las actividades que buscan reducir el impacto de las amenazas. En el caso de los huracanes, por ejemplo, se ha intentado hacerlos abortar cuando éstos comienzan a formarse mar adentro mediante la utilización de ciertas técnicas; y en algunos casos de sequías

se ha puesto en práctica la técnica de bombardear las nubes con sustancias químicas para producir lluvia. Ambos casos pueden ser considerados como claros ejemplos de prevención, ya que las medidas que se implementan tienen como objetivo eliminar el factor físico que puede generar un desastre. La mitigación, por otro lado, buscará reducir el impacto de estos fenómenos en caso de su posible ocurrencia. Así, la mitigación en el caso de los huracanes podría estar dirigida hacia la construcción de viviendas con tecnologías y materiales que puedan resistir el embate de las lluvias y los fuertes vientos, obras para contención de inundaciones, etc.; y en el caso de las sequías la mitigación podría dirigirse hacia la construcción de presas, la implementación de sistemas de riego, la diversificación económica productiva, etc. Si bien estos conceptos no significan lo mismo, ambos están estrechamente vinculados y deben ser considerados como parte de un proceso donde se inicien actividades de planeación para desastres.

En lo que se refiere a la mitigación, existen diferentes medidas que pueden ser implementadas por la población.

Medidas estructurales. Referidas al uso de adecuadas técnicas de construcción en edificaciones, construcción de presas, diques y muros de contención, previsión de albergues u otros lugares de seguridad para situaciones de desastre, etc. Las medidas estructurales son obras físicas más que formas de comportamiento social o individual.

Medidas no-estructurales. Estas medidas sí se materializan en normas reguladoras de conducta y pueden ser de los siguientes tipos:

- **legales o de control (obligatorias):** zonificación del uso del suelo, declaración de zonas de inhabilitación, permisos de construcción, etc.
- **de incentivación o normativas:** diversificación económica productiva (agrícola en particular).
- **de información:** contar con sistemas de información lo más completos posible sobre vulnerabilidad, riesgo, amenaza, etc.
- **de previsión y de planificación de la distribución de servicios sociales:** sistemas de comunicación rápida y de alerta temprana, almacenamiento de medicamentos y comida, adecuada distribución territorial de puestos de salud y hospitales, etc.

- **de educación popular:** educación continua sobre el entorno ambiental y sobre formas adecuadas de reacción durante emergencias.
- **de organización:** organización gubernamental, no gubernamental, comunitaria e individual o familiar para enfrentar emergencias a nivel regional y local, incluyendo canales de recepción y distribución de ayuda económica y material. Planes de contingencia y emergencia.
- **de desarrollo:** acciones en el área del empleo, ingresos, niveles de hacinamiento y morbilidad de la población en zonas de riesgo.

Esta clasificación de medidas de mitigación, contempla acciones que por su naturaleza pueden ser puestas en marcha en distintos momentos o etapas de la planificación para desastres; es decir, antes del desastre (para evitar que ocurra o para garantizar una adecuada respuesta en el momento en que suceda); durante la emergencia; y en el periodo posterior de rehabilitación, recuperación o reconstrucción.

Para definir medidas de prevención y mitigación, es necesario llevar a cabo análisis geográficos, topográficos, geológicos, ecológicos, etc., que permitan concluir cuáles deben ser las zonas más adecuadas para la localización de asentamientos humanos, infraestructura y actividades productivas, ya que debido al proceso desordenado y en ocasiones caótico del crecimiento de las poblaciones, muchas veces dichos asentamientos humanos e infraestructuras se encuentran expuestos a la amenaza de fenómenos que pueden causarles severos efectos. Por esta razón, también es necesario evaluar a qué tipo de amenaza se encuentran sometidos y cuál es el grado de vulnerabilidad que tienen los elementos que los componen. Este proceso, denominado evaluación del riesgo, es fundamental para poder definir las medidas de prevención o mitigación, las cuales tienen como objeto actuar sobre la amenaza y/o la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

A continuación se relacionan algunos de los instrumentos de mitigación más comunes mediante los cuales se lleva a cabo la reducción de riesgos:

- Identificación de peligros y elaboración de mapas de amenazas para centros urbanos y regiones.

- **Identificación de elementos amenazados, evaluación de su vulnerabilidad y estimación anticipada de pérdidas potenciales.**
- **Información pública y capacitación acerca del riesgo para disminuir la vulnerabilidad social de la población expuesta.**
- **Capacitación profesional de los funcionarios de las instituciones relacionados con el planeamiento.**
- **Planificación del ordenamiento urbano y territorial con el fin de delimitar las áreas vedadas por amenazas.**
- **Reubicación de viviendas, de infraestructura o de centros de producción localizados en zonas de alta amenaza o peligro.**
- **Reforzamiento de edificaciones vulnerables que no pueden ser reubicadas o que no tiene sentido relocalizar.**
- **Expedición de normas sobre el manejo de los recursos naturales y su vigilancia para que dicha reglamentación se cumpla.**
- **Reglamentación de usos del suelo y establecimiento de incentivos fiscales y financieros para la adecuada ocupación y utilización de la tierra.**
- **Expedición de códigos de construcción para reducir la vulnerabilidad física y vigilancia para garantizar que dicha normativa se cumpla.**
- **Reglamentación y vigilancia del transporte de sustancias peligrosas y de las rutas por las cuales se realiza.**
- **Expedición y vigilancia de la aplicación de normas de salud pública, seguridad industrial y de manejo de desechos contaminantes.**
- **Promoción de los seguros contra fenómenos de origen natural o humano.**

Conviene resaltar que una parte importante del problema por el cual hasta ahora la mitigación no se ha podido difundir más ampliamente, estriba en las diferentes visiones de interpretación. La mayoría de los programas de mitigación se orientan hacia la reducción del impacto del fenómeno

natural y sus efectos, más no a las condiciones de vulnerabilidad de la población. Para que la mitigación sea efectiva no sólo debe enfocarse al reforzamiento de edificaciones o la construcción de obras de defensa, sino que debe convertirse en una actividad prioritaria en los procesos de desarrollo; debe tratar factores como la concentración de la propiedad de la tierra, la distribución desigual de la riqueza, el crecimiento demográfico, la urbanización acelerada y caótica, la depredación de los recursos naturales y otras características de pobreza y subdesarrollo. Agregado a lo anterior, se encuentran las diferentes visiones sobre la mitigación que tienen los diferentes sectores de la sociedad. Esta depende, entre otras cosas, de la relación Estado-sociedad civil que generalmente tiende a ser conflictiva; el imaginario (o la visión) del Estado que tiende a alimentarse de las visiones tecnocráticas de los organismos internacionales, los cuales, por lo demás, ponen mayor atención a las grandes catástrofes urbanas/nacionales y; el hecho de que la mayoría de las instituciones de los ¿Sistemas? siguen siendo muy centralizadas y, por lo tanto, no pueden visualizar la heterogeneidad de la vulnerabilidad en las diferentes regiones o los procesos que la van acumulando.

Por lo tanto, las medidas de mitigación mencionadas, no deben considerarse como un componente adicional de las acciones de gobierno o la sociedad civil frente al problema específico de los desastres, sino que deben estar contempladas en los programas globales de desarrollo económico y social, regional y local. Lo que en síntesis quiere decir que la mitigación y manejo de desastres deben estar estrechamente ligado al problema del desarrollo en general. Lamentablemente, las pequeñas poblaciones normalmente no cuentan con programas globales de desarrollo y éstas en general, y casi por definición, coinciden con las poblaciones más vulnerables. Si bien se ha demostrado que no es necesario realizar grandes inversiones para la implementación de las medidas de mitigación y que bastaría con que los gobiernos reasignaran tan sólo un porcentaje de sus presupuestos de ayuda para emergencias hacia estas acciones –lo que sin duda reduciría enormemente los daños causados por los desastres, sobre todo en los países con pocos recursos– una tarea fundamental será la construcción de esos planes locales de desarrollo, donde la variable *mitigación* sea incorporada en forma prioritaria.