

ciclo se inicia con la roza y quema de parcelas selváticas para controlar el crecimiento de los arbustos y propiciar el renuevo de pastizales, una vez que lleguen las lluvias de mayo. El renuevo de pastizales es de importancia en esta zona para la alimentación del ganado.

En años previos los fuegos se extinguían al llegar a los bordes de las selvas, pero en 1998 se extendieron sin control por sierras cubiertas de bosques y selvas primarias⁹¹. Si bien el incendio fue detectado oportunamente, su control fue interrumpido por la agresión que sufrió el primer helicóptero enviado por la SEMARNAT. Por esta causa y la creciente magnitud del evento, dicha secretaría debió recurrir al apoyo del Ejército y los comuneros y organizaciones civiles de la región. Adicionalmente a la extrema sequía de los materiales combustibles, se sumaron las dificultades de la inaccesibilidad del terreno. La reserva ecológica de Montes Azules quedó en riesgo grave de ser consumida por el fuego. A mediados de mayo, se habían detectado 16 incendios en la zona y llegaron a contarse 80 al 18 de junio, cuando se logró su control total.

Figura 41 - Vista de incendio en los Chimalapas

(Foto: Archivo de la Agencia AP, en página web de CNN)



El operativo contó con la movilización de 1,500 combatientes del incendio, de los cuales 700 procedieron del ejército mexicano. Los humos emanados por el incendio obligaron al cierre de escuelas y aeropuertos en Oaxaca, Chiapas y Tabasco. Las columnas de humos cruzaron el Golfo de México y se extendieron al sur de los Estados Unidos, país que posteriormente enviaría apoyos técnicos y materiales para controlar la deflagración. La superficie dañada en la zona alcanzó 200 mil hectáreas, equivalentes a una tercera parte de los terrenos comunales en el área de los Chimalapas. La vegetación afectada incluyó el bosque mesófilo de montaña, los bosques de pino-encino y las selvas, en las zonas de menor elevación.

3.3 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Los fenómenos de contaminación ambiental han tenido una gran diversidad de orígenes en el país y si bien la polución resultante de la combustión de energéticos es la de mayor presencia en la memoria social, se sabe de las importantes y costosas repercusiones que han tenido los residuos y agentes químicos en tierra, aire y cuerpos de agua. En años recientes se han resentido efectos contaminantes en tierra a causa de derrames de ductos petroleros que han demandado la indemnización de los dueños de parcelas afectadas, como en el caso de terrenos aledaños a los pozos petroleros del estado de Tabasco. También se han sufrido derrames de buques cisterna en los litorales del país y varios eventos de polución con partículas contaminantes emitidas por empresas cementeras, químicas y maquiladoras. Es sabido que algunos materiales y sustancias químicas poseen propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas e inflamables que los hacen peligrosos para el ambiente y la salud de la población.

⁹¹ Fuente: Schibli, Leo y Salas, Silvia. Los incendios en Chimalapas durante 1998. La Jornada Ecológica, No. 79, 30 agosto 1999.

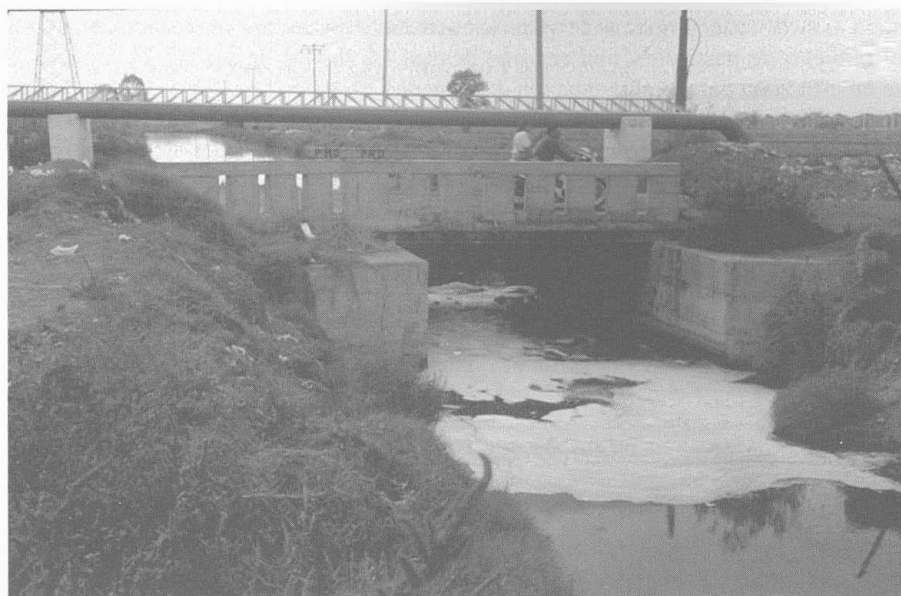


Figura 42 - Río contaminado por desechos químicos

(Foto: Instituto Nacional de Ecología)

Para dar una idea del manejo de residuos peligrosos y contaminantes, el Instituto Nacional de Ecología⁹² señala que en el país existen más de 100,000 empresas generadoras de estos residuos, de las cuales solamente se tienen identificadas 13,245, las cuales generan 3,328 millones de toneladas de residuos al año. Desde luego que las empresas inscritas en ese programa que emiten residuos peligrosos están sujetas a un régimen legal de control de sus emisiones en tierra y cuerpos de agua.

En cuanto a la contaminación del aire, un ejemplo es el que data de mayo de 1994 cuando la Procuraduría del Medio Ambiente inicia una querrela contra la empresa Met-Mex Peñoles, S.A. de C.V. por contaminación a través de la emisiones de humos y polvos con un alto contenido de plomo. La autoridad emitió un convenio con la empresa en 1996 para corregir los factores de contaminación, sin embargo, al cierre del año 1998, la empresa incumplió los requisitos, por lo que fue sancionada y compelida a cumplirlos. La procuraduría se apoyó en un estudio técnico que confirmó la presencia de plomo en la sangre realizado a niños de escuelas del área conurbada de la ciudad de Gómez Palacio, en el estado de Durango y Torreón, en Coahuila. Dichos resultados fueron confirmados y ampliados mediante evaluaciones por la Secretaría de Salud en apoyo al Gobierno del Estado.

Las emisiones se efectuaban a través de chimeneas y por los polvos resultantes de emanaciones "fugitivas" durante el trabajo con materiales contaminantes. La contaminación ambiental por partículas suspendidas de plomo se estuvo generando por las maniobras de concentrados de mineral en patios, el manejo de polvos retenido por el equipo de control, la captación deficiente de polvos en el área de sinterizado, la ausencia de captación de polvos en el área de molienda de sinter, el vaciado de bullion (primera fundición de plomo) a paílas de recepción sin campanas de captación y el polvo, en general, en áreas y vialidades internas de la empresa que se levanta con el tránsito de vehículos o por los vientos.

Entre las medidas dictadas a la empresa, sobresalen las siguientes⁹³: 1) Construcción de naves para el almacenamiento de concentrados, sinter y polvos de equipos de control de manera que su manejo no ocurra al aire libre; 2) Puesta en marcha del precipitador electrostático de 138,000 metros cúbicos por hora de capacidad de captación de emisiones que la empresa ya tenía en proceso de instalación, para reforzar la

⁹² Fuente: Página web del INE en <http://www.ine.gob.mx/dgmrar/ri/universo.htm>

⁹³ Fuente: Revista de SEMARNAT Quincenal No. 38 del 16 junio 1999 <http://www.SEMARNAT.gob.mx/quincenal/qui-38/mira.htm>

captación de emisiones generadas en el área de sinter; 3) Realización del vaciado de bullion sólo a las pailas que cuentan con campana de captación de humos; 4) Colocación de equipos de control de partículas en el área de molinos de sinter; 5) Instrumentación de un plan de contingencia ambiental, que contemple la reducción paulatina del nivel de operación de los procesos generadores de bióxido de azufre cuando la protección de la calidad ambiental lo requiera; 6) Ejecución de un programa de limpieza mediante aspirado del polvo en calles y banquetas, así como de las azoteas e interiores de casa, además de la restauración de terrenos baldíos y áreas sin pavimento o cubierta vegetal, en un radio de 2 kilómetros a la redonda a partir del centro de la empresa; y 7) Diseño, adquisición e instalación de 16 hornos de inducción para sustituir sendos hornos de retorta en el área de copelas.

Durante los trabajos de orientados a corregir la situación planteada la empresa recolectó más de 120 toneladas de polvos contaminados con plomo en las colonias aledañas, para reducir la principal fuente de exposición para la población. Lo anterior da una idea del proceso de solución exigido a la empresa y que le ha significado costos por inversiones en modificación de sus procesos industriales y prevención. Desde el punto de vista de la valuación de los daños, la única referencia económica que se tiene al respecto es la relativa a la constitución de un fideicomiso orientado a garantizar la atención a posibles secuelas en la población afectada, que se estableció con una cantidad inicial de 60 millones de pesos.

CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES SOBRE MITIGACIÓN DE DESASTRES

CONCLUSIONES

Al embate frecuente de diversos tipos de fenómenos naturales de efecto desastroso que sufre el país, se ha agregado en años recientes otros de naturaleza cuya conciencia es relativamente nueva como son los desastres ecológicos, desertificación, macroaccidentes urbanos, entre otros. Sus devastadores efectos han sido magnificados en México por la insuficiencia de medidas preventivas y de mitigación. Ha contribuido también a ello alguna laxitud en materia de políticas de asentamientos humanos, el manejo inadecuado de las cuencas hidrográficas y el desarrollo insuficiente de los sistemas de alerta temprana, entre otros tantos factores que magnifican el impacto negativo de tales fenómenos.

Tanto el número de muertos como las pérdidas económicas se concentran en los sectores menos favorecidos de nuestra población, que sin duda también coincide con los estados costeros como Guerrero, Chiapas, Oaxaca y también el de Puebla en los que se tienen riesgos de fenómenos sísmicos, hidrometeorológicos y volcánicos.

Una investigación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) revela que en las 151 ciudades con mayor riesgo sísmico habitan 32.1 millones de habitantes; de los 35 volcanes activos en el país, 14 se consideran de alto riesgo, entre ellos el Popocatepetl, Colima, Pico de Orizaba, San Martín Tuxtla, Chichón, Tacaná y Primavera que amenazan a alrededor de 20 millones de personas. Los ciclones, por su parte, pueden afectar 74 ciudades en las que habitan 12 millones de personas⁹⁴. Además cada año se producen en el país un promedio de dos sismos por día y se espera un sismo de características semejantes al que sacudió a la ciudad de México en 1985 en la zona norte de Acapulco en donde no se ha liberado energía en cerca de 90 años.

En los capítulos anteriores se ha intentado una evaluación global de los daños ocasionados por este tipo de fenómeno durante los últimos 20 años. Cabe insistir en el carácter aproximativo de estas cifras que sólo deben aceptarse como órdenes de magnitud. Según ellas, las víctimas fatales y los daños directos calculados para los 3 tipos de desastres –meteorológicos, geológicos y producidos por la acción humana– se llega a algo más de 10,100 personas fallecidas y a una suma de algo más de 10 mil millones de dólares, es decir, pérdidas de vidas humanas de algo más que 500 personas en promedio anual y daños directos por 500 millones de dólares. Si se quisieran incluir los efectos indirectos de los desastres habría que agregar un monto que podría fluctuar entre 25% y 50 % de dichos valores.

Es conveniente, sin embargo, hacer algunas precisiones sobre el alcance de este documento para la valuación de pérdidas por desastres. Las cifras del cuadro resumen de daños ocurridos durante las dos últimas décadas, no obstante la búsqueda acuciosa para compilar la mayor cantidad posible de referencias económicas, revelan apenas una fracción del impacto real que se ha tenido por causa de desastres. Es conveniente señalar que en esta oportunidad no se ha contado con información detallada, por ejemplo, de las pérdidas por sequías en el norte del país, tampoco del costo que tuvieron numerosos eventos esbozados en varios de los Anexos, ni de otros eventos que en su momento cobraron numerosas víctimas y representaron costos para el sector público y los particulares.

Eventos de contaminación sucedidos en agua, aire y suelo; epidemias; trombas; derrumbes de laderas; accidentes aéreos, carreteros, ferroviarios, marítimos y fluviales; explosiones de materiales pirotécnicos; efectos de la actividad minera en áreas urbanizadas y accidentes ocurridos durante concentraciones masivas de población también debieron ser omitidos de las cuantificaciones anteriores debido a la carencia de información.

⁹⁴ Información tomada de un Reportaje Especial realizado al Dr. Sergio Alcocer, Director de Investigaciones del CENAPRED aparecido en La Jornada el 17 de octubre del 2000.

Este, que sería un apretado recuento de lo que hizo falta para tener una panorámica real del costo que han tenido los desastres en México, conduce a suponer que las cifras a las que necesariamente se tenía que llegar con los datos disponibles, estaría representando una fracción incompleta de la realidad. Se llegó a definir un costo anual de cerca de 700 millones de dólares. Ante las limitaciones de investigación expuestas, cabe el planteamiento de futuros escenarios de valuación, tanto optimistas como pesimistas, de ese costo anual, lo que supondría que tal cifra sería tan sólo una fracción y podría aumentarse al doble o más, según se avance en la indagatoria de los eventos faltantes.

Lo elevado de estas magnitudes conduce también a suponer, que los recursos asignados de manera anual por el FONDEN para la atención de desastres estaría cubriendo entonces una parte significativa, pero aún insuficiente de las necesidades de la población ante la eventualidad de nuevos desastres. Es por ello que se sugiere la reorientación de una parte de recursos hacia la prevención y mitigación, pues con ello se abonaría en la disminución paulatina del impacto que en la actualidad tienen estos eventos en el presupuesto gubernamental y, desde luego, en el ingreso de las personas que deben enfrentar costos de reposición.

Dada la amplitud del mapa de riesgos que se tiene en el país, se infiere que una estrategia de prevención y mitigación demandaría una gran cantidad de recursos en proyectos de largo plazo. En este dominio se ubican los proyectos hidrológicos de control a embalses, cuencas y protección de zonas urbanas; también los de monitoreo de zonas expuestas a movimientos telúricos, erupciones volcánicas y huracanes, incluyendo programas de verificación de la normatividad constructiva en viviendas e infraestructura industrial, comercial y de servicios; por otro lado están los proyectos de reforzamiento a vías de comunicación terrestre, los programas de alertamiento y orientación de la población, y los proyectos de protección de flora y fauna silvestres, entre otros.

Los esfuerzos de prevención y mitigación, muy recientes en el manejo de los desastres en México, así como los retos de la reconstrucción y la superación de todo el ámbito de sus efectos, imponen al país una pesada carga financiera e importantes requerimientos de organización. La capacidad de respuesta ha dependido de la magnitud y profundidad del desastre y la coyuntura económica y política por la que atraviesa el país.

FORTALECIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN

Las acciones emprendidas en México y en otros países de la región en materia de mitigación de desastres son aún limitadas y en su mayor parte están destinadas al reforzamiento de la infraestructura de salud, gracias, en parte, al impulso que ha dado en esta materia la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Además, el espaciamiento temporal con que ocurren los desastres naturales y su diferente naturaleza y grado de intensidad hacen más difícil obtener parámetros generales que permitan establecer relaciones suficientemente válidas entre el costo de las obras de refuerzo y los beneficios esperados en términos de disminuir la vulnerabilidad de la infraestructura física ante desastres naturales.

Los proyectos de mitigación deberán de estar necesariamente referidos al número de víctimas y daños materiales que las obras de refuerzo de determinada infraestructura existente –o la construcción de infraestructura nueva con coeficientes más elevados de resistencia ante desastres naturales– permitiría evitar. Sin embargo, no resulta fácil predecir cuál sería la situación de no haberse realizado el proyecto de mitigación.

En estudios realizados por la (OPS) se muestra, sin embargo, que en el caso de la infraestructura de salud, los costos de las reestructuraciones son relativamente bajos en comparación con las inversiones que se busca proteger. La medida de la rentabilidad de esta inversión se obtiene comparando este costo con el monto de las pérdidas económicas y humanas que ocasionaría un desastre en caso de no llevarla a cabo.

En la literatura sobre mitigación se hace referencia, por otro lado, a que la diferencia en los costos entre una edificación construida con elevadas especificaciones contra amenazas naturales, como la sísmica, en comparación con una similar que no considere los mencionados estándares de resistencia, puede oscilar entre

1 y 4% del costo total de la edificación⁹⁵. En otros estudios, estos costos se sitúan entre el 1 y el 2% del costo de edificación⁹⁶.

Si se deseara aplicar este enfoque a la evaluación a un proyecto de mitigación sería necesario en el momento de concebir el proyecto contar con información básica sobre las amenazas del fenómeno del que se trate y la probabilidad de su ocurrencia⁹⁷. Existen, además, problemas de información y metodológicos para la aplicación del análisis Costo-Beneficio (C-B) en este tipo de proyectos⁹⁸. No todos los beneficios o costos relacionados con un proyecto de mitigación pueden expresarse en términos monetarios.

Por consiguiente, es importante recalcar que en la evaluación de un proyecto de mitigación, sobre todo si se trata de uno de infraestructura social, deben incluirse no sólo los aspectos cuantificables, ya que la posibilidad de traducir una dimensión del proyecto a unidades monetarias no es sinónimo de su relevancia. Ante esta situación, es recomendable que se realice un listado de dichos aspectos y de sus consecuencias, incluyéndolos como parte de la evaluación y permitiendo que sean tomados en cuenta en el proceso decisorio.

Esta dificultad se afronta particularmente al tratar de expresar en términos financieros los beneficios sociales, políticos e incluso psicológicos, que las obras de mitigación podrían aportar en materia de preservación de la vida humana y de la salud.

Otra restricción teórica, cuando se trata de un proyecto de mitigación, estriba en la dificultad para estimar el valor de ciertos beneficios derivados de la reducción de pérdidas potenciales desde la perspectiva material y humana. Vale recordar que los reportes de impacto económico y social de los desastres verificados durante los últimos 15 años en la región latinoamericana⁹⁹ contienen indicadores de pérdidas de vidas humanas, heridos, trastornos por obstrucción temporal y rezago en la realización de tareas cotidianas de la población, a la par de los llamados efectos macroeconómicos no ponderables de manera inmediata.

La sola estimación de la valuación de vidas humanas, a partir, por ejemplo, de indicadores manejados por instituciones de seguros de vida, que ponderan la vida productiva de las personas, además de ser discutible en sí, es un método que aún ofrece dificultades de aplicabilidad en contextos de extensa mortandad por la presencia de un evento desastroso.

En el diseño de proyectos de mitigación es importante partir de la cuantificación de la vulnerabilidad, que se expresa como un porcentaje de pérdida para un determinado nivel de amenaza¹⁰⁰. Así, se dice que la vulnerabilidad por daños a edificaciones será la proporción de éstos respecto del total de edificaciones existentes en una localidad; la vulnerabilidad de la población humana se expresará en el porcentaje de pérdidas de vidas y de heridos con relación al total de la población del área considerada. La probabilidad de ocurrencia de nuevos desastres, a partir de series de probabilidad condicional como guía para la valuación de probabilidad estimada, conduce a la estimación de la posible magnitud de daños en el área de estudio.

El paso siguiente consiste en la estimación de costos de la infraestructura en riesgo, o la magnitud de pérdidas potenciales y el grado de afectación a la población, lo cual permitirá generar indicadores de Costo-Efectividad (C-E) para las medidas de mitigación. Estas cuantificaciones son válidas tanto para los proyectos orientados al refuerzo de obras existentes, como para los de construcción o reubicación de instalaciones.

⁹⁵ Véase OPS, Mitigación de desastres en las instalaciones de salud.

⁹⁶ Véase Daniel Bitrán, Análisis Costo-Efectividad en la mitigación de daños de desastres naturales sobre la infraestructura social, LC/MEX/R.643, CEPAL 6 marzo de 1998.

⁹⁷ Véase Dedeurwaerdere Ann, Cost-benefit analysis for natural disaster management. A case-study in the Philippines, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), Université Catholique de Louvain, Working Paper 144, Bruselas, septiembre de 1997.

⁹⁸ Véase Anderson, Mary B., Analyzing the costs and benefits of natural disaster responses in the context of development, Banco Mundial, mayo de 1990.

⁹⁹ Véase CEPAL, Daniel Bitrán, Impacto económico de los desastres naturales en la infraestructura de salud (LC/MEX/L. 291), enero de 1996.

¹⁰⁰ Véase PNUD Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre (UNDRO), Vulnerabilidad y evaluación de riesgo. Programa de entrenamiento para el manejo de desastres, Naciones Unidas, 1991.

Estos parámetros que prefiguran las bases de evaluación de C-E contrastan con los que normalmente se aplican al análisis de C-B. Según este último, la determinación de costos y beneficios de un proyecto parte de la estimación financiera, a valor actual, de los beneficios de un proyecto, deducidos los costos, para obtener el valor de la inversión neta, o en su caso el cociente de beneficios a costos del proyecto.

De lo dicho hasta aquí se deduce que cuando existe la necesidad de emprender una política financiera que efectivamente alivie la carga a que está expuesto el país, como consecuencia de los frecuentes desastres naturales, debe avanzarse en diversos campos. Los organismos financieros que conceden préstamos para infraestructura deberán exigir, para su otorgamiento, el que los proyectos cumplan estrictas normas de seguridad frente a desastres naturales. Normas que atiendan no sólo a aspectos estructurales de las obras sino también a los no estructurales (como pueden ser instalaciones, conexiones, medidas y mecanismos de seguridad interna). En el caso del financiamiento de obras ubicadas en zonas proclives a fenómenos hidrometeorológicos debe prestarse especial importancia a su ubicación, tipo de construcción, entre otros.

Las consideraciones anteriores serán relevantes para la orientación de los recursos que se espera movilizar tanto por el sector público como por instituciones de seguro y reaseguro que deseen participar en la atenuación de los efectos perturbadores causados por los desastres naturales en la estabilidad financiera nacional y en la posible corresponsabilidad institucional de los riesgos.