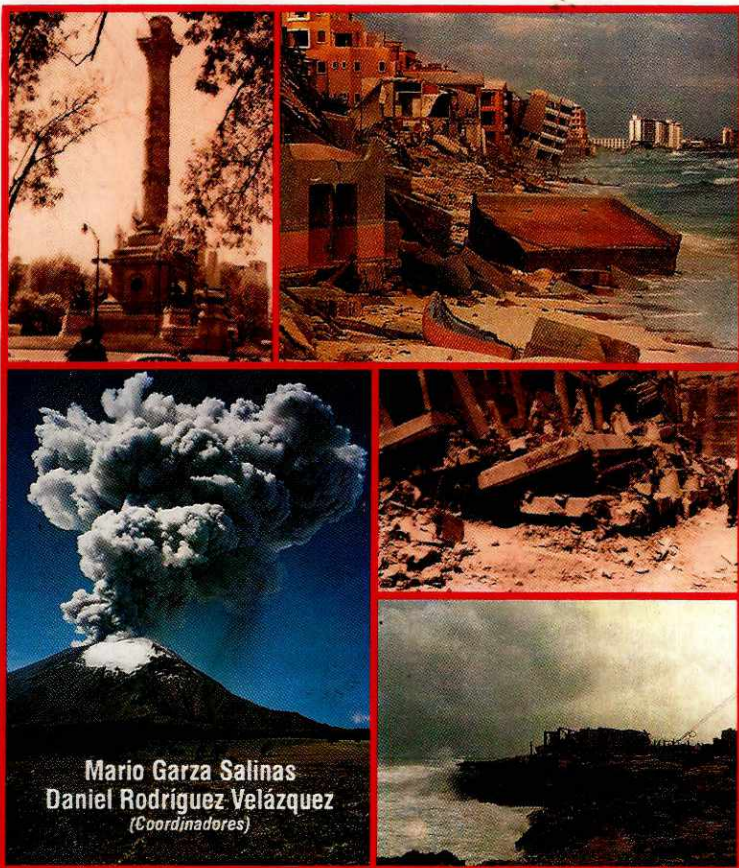


# Los Desastres en México

## UNA PERSPECTIVA MULTIDISCIPLINARIA



Mario Garza Salinas  
Daniel Rodríguez Velázquez  
*(Coordinadores)*



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO



LA VERDAD NOS HARA LIBRES  
UNIVERSIDAD  
IBEROAMERICANA  
SANTA FE CIUDAD DE MÉXICO



UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
• XCHIMILCO •

# Índice general

<i>Introducción</i>	7
<i>Agradecimientos</i>	13
<i>Presentación</i>	15
<i>I. Desastre y vulnerabilidad. Entre las ciencias naturales y las ciencias sociales</i> DANIEL RODRÍGUEZ VELÁZQUEZ	19
<i>II. Algunas contribuciones de la demografía al estudio de los desastres</i> ANGÉLICA REYNA	39
<i>III. Repercusión y costo psicosocial de los desastres</i> LUISA FERNANDA MENDIZÁBAL	59
<i>IV. Marco conceptual para la prevención de desastres en las ciudades. Un enfoque desde el urbanismo</i> SERGIO A. FLORES PEÑA	97
<i>V. Accidentes con productos químicos</i> EDUARDO MARAMBIO DENNETT Y BENJAMÍN RUIZ LOYOLA	123
<i>VI. Peligros geomorfológicos en México: remoción en masa</i> ORALIA OROPEZA OROZCO, JOSÉ JUAN ZAMORANO OROZCO Y MARIO ARTURO ORTIZ PÉREZ	149
<i>VII. La protección civil en la ciudad de México: resultado de un proyecto de país</i> LUIS PRECIADO BARRAGÁN	185



- VIII. *Las ciencias de la tierra aplicadas al estudio de riesgos: análisis y perspectivas en la ciudad de México* 209  
LUIS MIGUEL MITRE SALAZAR
- IX. *Industria de la ZMCM. Discusión pública de su incidencia en la contaminación* 223  
PATRICIA ROMERO LANKAO
- X. *Breve historia de la protección civil en México* 247  
MARIO A. GARZA SALINAS

## Introducción

Se ha constatado que la problemática de los desastres adquiere una creciente importancia a nivel mundial, incluyendo nuestro país. Ante esta compleja realidad, el quehacer científico y académico enfrenta una doble responsabilidad: producir conocimiento y aportar soluciones. En razón de lo anterior, el *objetivo* principal de *Los desastres en México. Una perspectiva multidisciplinaria*, es contribuir al acercamiento entre disciplinas científicas de dos ámbitos: natural y social, ubicando los problemas teóricos y metodológicos enfrentados para conocer y transformar la realidad actual en el campo de los desastres.

Como *objetivos particulares* se plantean: difundir diez productos de investigación elaborados desde diferentes disciplinas; consolidar los vínculos académicos en el seno de la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios en Prevención de Desastres, en el contexto del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales promovido por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) durante la última década del milenio; el tercer objetivo particular se define en términos de establecer las bases para la futura realización de proyectos interdisciplinarios de investigación en los aspectos teórico y aplicado para contribuir a que la sociedad mexicana (los académicos incluidos) incida sustantivamente en el corto y en el largo plazo sobre las condiciones de vulnerabilidad y riesgo para prevenir y mitigar los desastres, entendidos como problemas estructurales con manifestaciones coyunturales.

Consideramos pertinente exponer brevemente la historia reciente de este libro, tanto en los aspectos académicos como en los organizativos. Los coordinadores participamos en un período que inició en 1990, que representa una etapa en la cual se ubica la perspectiva del proceso en el cual se inserta este esfuerzo multidisciplinario e interinstitucional.

En octubre de 1990 se efectuó el Foro *A cinco años de los sismos: balance y perspectivas* en el Instituto de Investigaciones Sociales (IIS) de la UNAM. En dicho evento participaron, por la propia UNAM, investigadores de los institutos de Geofísica, Ingeniería y de Investigaciones Sociales, así como de la Maestría en Investigación y Docencia de la Facultad de Arquitectura (MID-FA), además de la Universidad Iberoamericana (UIA). Este foro fue

precursor de una renovada discusión acerca de varios problemas: el riesgo sísmico, la política de protección civil, la organización ciudadana y el quehacer académico; por otra parte, también se planteó la necesidad de impulsar un trabajo interdisciplinario.

Con base en lo entonces reflexionado, en febrero de 1992 el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECSO), conjuntamente con el IIS y la Coordinación de Humanidades de la UNAM, organizó el Seminario Internacional *Desastres naturales, sociedad y protección civil*, el primero en nuestro país en el cual presentaron ponencias académicos de ciencias naturales y ciencias sociales, además de funcionarios públicos y representantes populares, en el marco de un debate e intercambio académico y profesional que amplió el horizonte teórico-práctico en torno al conocimiento de los desastres.

Al calor de este evento, en el mismo año se constituyó el Grupo Especializado de Trabajo sobre Desastres, con el apoyo del COMECSO. En este grupo participaban académicos del IIS, UIA, MID-FA, Instituto de Investigaciones Antropológicas (IIA) de la UNAM y Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS). Uno de los acuerdos de este grupo fue participar como miembros del claustro docente del diplomado *Protección Civil y Prevención de Desastres*, cuya primera generación inició ese mismo año, siendo pionero a nivel latinoamericano y nacional. Asimismo, conjuntamente con varios expositores participantes en el Seminario referido, se acordó promover la creación de lo que ahora es la Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (La Red), constituida durante 1992 en Costa Rica.

Desde COMECSO se consolida el trabajo académico, y de las diversas actividades realizadas entre 1992 y 1994, destacó la organización del Seminario Internacional *Sociedad y Prevención de Desastres*, mismo que coadyuvó a un mayor acercamiento en el campo de las ciencias sociales, contando con el apoyo del IIS y la Coordinación de Humanidades de la UNAM.

Al año siguiente, y con el objetivo de promover el acercamiento interdisciplinario para fomentar el debate y construcción de enfoques integrales, en el contexto del décimo aniversario de los sismos, investigadores universitarios y operadores de protección civil promovimos la constitución de la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres.

Otro objetivo que animó la creación de esta Red Mexicana se refería a mantener un diálogo entre disciplinas de ciencias naturales y de ciencias sociales con responsables de las políticas de protección civil para desarrollar planteamientos conjuntos, con base en una propuesta estratégica de



carácter preventivo. La Red Mexicana está integrada principalmente por académicos que representan o están adscritos a diversas instituciones bajo los principios de la excelencia académica, la pluralidad y el diálogo. De los coautores de esta obra, ocho fueron parte del grupo fundador de esta Red, y dos fueron invitadas posteriormente para integrarse a esta obra colectiva (Mendizábal y Romero Lankao).

En sus inicios esta Red se constituyó con representantes de los siguientes organismos e instituciones: Academia Mexicana de Ingeniería, Asociación de Profesionales en Prevención de Desastres y Protección Civil, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Centro de Ciencias de Sinaloa, Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Investigaciones en Ciencias del Ambiente de la Universidad de Colima, Centro Universitario para la Prevención de Desastres de la Benemérita Universidad de Puebla, Universidad Autónoma Metropolitana (UAM)-Unidad Xochimilco, COMECOSO, Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres de la UIA, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco; por parte de la UNAM: Dirección General de Protección a la Comunidad, Escuela Nacional de Trabajo Social (ENTS), Facultad de Química, Facultad de Psicología, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Instituto de Investigaciones Económicas (IIEC), Instituto de Geografía, Instituto de Geología, Facultad de Arquitectura, el Programa Universitario de Estudios de la Ciudad y el Instituto de Investigaciones Sociales.

En 1995, varios integrantes de la Red participaron en calidad de docentes en el diplomado *Salud, seguridad y protección civil*, organizado por la ENTS, tal y como se hizo tres años antes en el diplomado organizado por la UIA.

En septiembre, al cumplirse el simbólico aniversario número diez de los sismos, la Red Mexicana organizó el Seminario Nacional *Balance y perspectivas de la protección civil en México*, cuya importancia radicó en que aportó elementos para evaluar la situación actual de la vulnerabilidad y de las políticas de protección civil en nuestro país, además de ampliar los vínculos interinstitucionales y académicos en el seno de esta Red.

Los antecedentes aquí esbozados permiten comprender cómo el proceso dista mucho de ser lineal, por el contrario, expresa contradicciones, errores y aciertos académicos, organizativos e incluso personales en un contexto de insuficiente desarrollo de los estudios interdisciplinarios en torno a los desastres y su prevención. Ello nos plantea retos para avanzar en la verdadera consolidación de una comunidad científica

ca, más allá de las coyunturas y las modas que, en la problemática que nos ocupa, impiden un trabajo consistente y de largo plazo, necesario en un país que como el nuestro se caracteriza por su condición de vulnerabilidad.

## El libro y el conocimiento científico de los desastres

Un núcleo de integrantes de la Red Mexicana estimamos pertinente hacer un esfuerzo a fin de producir el libro que ahora ponemos a consideración del público, con la finalidad de cubrir un vacío en la literatura científica relativa a desastres, en la perspectiva multidisciplinaria que animó la constitución de la Red Mexicana; por otra parte, pensamos en la relevancia de mantener abierta la comunicación entre ciencias naturales y ciencias sociales, razón por la cual los capítulos aquí compilados expresan las actuales preocupaciones que desde cada perfil disciplinario específico se plantean para propiciar un acercamiento entre ambas ramas del saber.

Ciertamente ya existen obras conjuntas entre sismólogos e historiadores y entre urbanistas, economistas y geógrafos, entre otros esfuerzos, pero no se había logrado conjuntar trabajos con las características de los que integran esta obra, cuya originalidad y aportes no se limitan a los capítulos tomados por separado; en la actual discusión —mundial y nacional— acerca de la prevención de desastres el tratamiento más consistente de la problemática se define por su enfoque integral, interinstitucional e interdisciplinario, crítico y propositivo.

Hemos emprendido una empresa compleja, pues al tratar de superar la visión fragmentaria de los “agentes perturbadores” el debate no solamente se sitúa en el nivel académico; estamos conscientes del peso ejercido por la dimensión institucional y política, pues existe una estrecha correlación entre el conocimiento, su aplicación y la toma de decisiones. Por ello, los contenidos de este libro deben analizarse en su conjunto, no aisladamente.

La estructura del libro es la siguiente: diez capítulos integrados en cuatro bloques. El primero se refiere a aspectos teórico-metodológicos y consta de cuatro trabajos: *Daniel Rodríguez Velázquez* —ENTS e IIEC-UNAM—, formula un análisis epistemológico en torno a la compleja relación entre sociedad y desastres, cuestionando el paradigma naturalista. *Angélica Reyna* —Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano de El Colegio de México— reflexiona acerca de la teorización que sobre los



desastres ha desarrollado la demografía, así como aportes de esta disciplina en la mitigación. *Luisa Fernanda Mendizábal* —UIA—, conceptualiza los costos psicosociales de los desastres en los niveles individual y colectivo, presentando una propuesta para prevenir y atender situaciones de crisis. *Sergio Flores* —Facultad de Arquitectura, UNAM—, presenta una propuesta de prevención de desastres en el ámbito urbano, con énfasis en la planificación urbana de escala local.

En el segundo bloque se plantean estudios aplicados a nivel nacional. *Eduardo Marambio Dennett* y *Benjamín Ruíz Loyola*, describen varios casos de accidentes con productos químicos analizando sus causas y efectos; sostienen la necesidad de enfocarse hacia una cultura de prevención. *Oralia Oropeza*, *José Juan Zamorano* y *Mario Arturo Ortíz* —Instituto de Geografía, UNAM—, destacan la importancia de conocer los movimientos de tierras conocidos como remoción en masa, que representan un peligro para la sociedad, por lo que acotan medidas preventivas y de mitigación.

La ciudad de México es objeto de los trabajos que constituyen el tercer bloque. *Luis Preciado Barragán* —UAM, Xochimilco—, analiza los riesgos naturales y sociales en la ciudad, y define criterios de articulación de la planeación urbana y la protección civil, para lo cual propone como eje la participación social. *Luis Miguel Mitre Salazar* —Instituto de Geología, UNAM—, expone las condiciones de peligro geológico que, por la presencia de fallas y fracturas, representan un factor a considerar en los programas de desarrollo, así como en la definición de zonas de riesgo y elaboración de proyectos de prevención de desastres. *Patricia Romero Lankao* —UAM, Xochimilco—, demuestra que es poco el peso otorgado en la discusión pública a la incidencia de la industria en la contaminación ambiental, lo que se agrava por el inconsistente diseño de las Normas Oficiales Mexicanas.

El cuarto bloque consta del trabajo de *Mario Garza Salinas* —UIA—, quien expone, a grandes rasgos, la historia de las respuestas institucionales y sociales ante desastres en nuestro país, cuestionando la afirmación que sostiene que la protección civil nace a raíz de los sismos de 1985.

Todos los trabajos fueron dictaminados por destacados académicos, cuyas opiniones resultaron estimulantes y enriquecedoras para los coautores de este libro.

Más que *conclusiones*, afirmamos que este libro plantea elementos para pensar en líneas de investigación y proyectos interdisciplinarios, así como para reflexionar acerca del estado actual de las políticas de protección civil; mientras persistan las condiciones de vulnerabilidad estructural en México, el expediente —científico y público— seguirá abierto. Estado



y sociedad tienen la responsabilidad de asumir el compromiso de prevenir los desastres, trascendiendo las respuestas de emergencia.

Expresamos nuestro reconocimiento a los colegas que aceptaron nuestra invitación para participar en este libro, por la calidad de sus trabajos y su entusiasmo para preservar los vínculos de la Red Mexicana. Esperamos que en un futuro cercano otros compañeros universitarios se sumen o promuevan esfuerzos de este tipo, avanzando en un esquema transdisciplinario que la complejidad de los desastres demanda de la investigación científica.

Finalmente, agradecemos a la Universidad Iberoamericana, especialmente al Departamento de Ciencias Sociales y Políticas, a la Universidad Autónoma Metropolitana —Unidad Xochimilco— así como a la Escuela Nacional de Trabajo Social y al Programa Universitario de Estudios de la Ciudad, de la UNAM, su disposición para auspiciar la publicación de este libro.

De los lectores, esperamos una actitud crítica y abierta para discutir, cuestionar y aportar nuevos conocimientos respecto a los desastres y su prevención.

LOS COORDINADORES

## Agradecimientos

Queremos aprovechar la ocasión y este espacio para reiterar nuestro sincero agradecimiento y gratitud a los siguientes académicos del Departamento de Ciencias Sociales y Políticas de la Universidad Iberoamericana, que contribuyeron en la publicación de esta obra, misma que sin su apoyo no hubiera podido llevarse a cabo.

Al doctor Edgar Jiménez Cabrera por su valioso apoyo, abierto y decidido en la conclusión de este trabajo.

Al doctor Javier Torres Nafarrete por su infinita paciencia y orientaciones durante el proceso en la realización de este trabajo.

Al licenciado Carlos Garza Falla por su ayuda y por acoger con entusiasmo la idea de realizar este trabajo.

Al maestro Alejandro Herrera por su gran interés al acceder a presentar este trabajo.

Al maestro Pablo Enriquez por su disposición en ayudarnos, y finalmente al licenciado Luis Antonio Leyva por sus diligentes atenciones que tuvo en todo momento para llevar a feliz término este trabajo.

A la Sucesión Fernando Gamboa y al Museo Nacional de Arte por las facilidades otorgadas al permitirnos incluir el grabado titulado: "Ejemplar y ciertísimo suceso en la República Mexicana, las Verdaderas causas del tembor del día 2 de noviembre de 1894", de José Guadalupe Posada.

Al señor Alfonso Sandoval editor de esta obra, por su profesionalismo para lograr la calidad deseada de este trabajo.

Por último, a la licenciada Araceli Téllez y a la licenciada Guadalupe Ayala, por su disposición para la publicación de esta obra.

LOS COORDINADORES

## Presentación

Los desastres (en el más amplio sentido de la palabra) se han convertido en uno de los temas más recurrentes a tratar en las agendas públicas. No obstante, su tratamiento ha estado dominado principalmente por las ciencias naturales y exactas. Esta situación, ha hecho que el estudio del tema sea abordado por expertos, dejando en un segundo plano al público en general, o a los que carecen del instrumental técnico necesario para comprender tan complicados fenómenos naturales y físicos. El texto que amablemente me ha solicitado Mario Garza presentar, me parece que cumple dos objetivos complementarios: mantiene rigor académico y está hecho para un público más amplio. Esto último es muy sano, pues el libro puede convertirse en un documento de referencia que vaya más allá de las aulas o del cubículo universitario.

Está claro a lo largo de las páginas de este libro que el común denominador, es el deseo de mostrar, analizar y ofrecer mecanismos efectivos en prevención de desastres. Resulta enriquecedor el hecho de que los autores tengan antecedentes académicos muy diversos y que cada uno de ellos, y ellas, da una muestra muy particular del problema. Sobresale el capítulo de Daniel Rodríguez, quien da inicio destacando el papel que juegan las ciencias sociales en la prevención de desastres, donde su larga tradición puede ofrecer al analista de lo público la relevancia del problema de estos fenómenos. Rodríguez, nos recuerda que los desastres al ser un problema público, únicamente pueden ser entendidos bajo una perspectiva pluralista de las ciencias sociales, tal y como sucede con los problemas de las políticas públicas. Angélica Reyna, nos invita a reflexionar en torno al papel tan decisivo que cumple la demografía como variable en los impactos de los desastres. La demografía es una de las áreas que necesariamente están presentes en materia de desastres y su prevención. Luisa Fernanda Mendizabal, nos da una lectura desde la óptica de la psicología donde la importancia grupal ante los efectos provocados por los siniestros, genera mecanismos muy importantes en los individuos afectados. Por su parte, Sergio Flores, nos recuerda que uno de los elementos mínimos a considerar en materia de prevención de desastres, es la necesaria planeación urbana; este es un punto importante para el caso mexicano.



Los capítulos siguientes, entran más al ámbito técnico, el cual es necesario para comprender la dimensión precisa del tema. Marambio y Ruíz Loyola, muestran una especie de tipología de accidentes con productos químicos, sus causas, efectos y eventual prevención de los mismos. Así mismo, nos señalan el papel tan importante que juegan las instituciones involucradas en la prevención.

De una forma también muy precisa y clara, Oropeza, Zamorano y Ortíz hablan de la importancia que tiene para el país el conocimiento de la remoción en la masa (en especial de los peligros que tienen los fenómenos geomorfológicos) que tantos desgastes han traído a las autoridades mexicanas. Creo que una contribución de estos especialistas, es el hecho que permiten al "no experto" la posibilidad de tener elementos básicos y necesarios que le ayuden a hacer indagaciones en el terreno, y de esta forma tomar medidas preventivas, así como la importancia que juega la prensa en la cultura de la prevención en los fenómenos geomorfológicos.

Para el caso de la Ciudad de México, Luis Preciado hace énfasis en la planeación urbana como herramienta fundamental en la prevención de desastres; más aún en un conglomerado humano como en el que vivimos los habitantes del Distrito Federal y área metropolitana. El ensayo hace una propuesta en el uso de suelos y planeación urbana, desde una perspectiva de la participación ciudadana, donde se recupera la lectura de las ciencias sociales. La enseñanza es clara para Preciado: una planeación urbana efectiva, se logrará en la medida en que se incorporen a los actores sociales involucrados. Por su parte, Luis Mitre nos recuerda la ubicación geológica que tiene México dentro de la tectónica mundial. Esta situación, hace del país un lugar muy vulnerable ante las manifestaciones geológicas. Es importante señalar, que Mitre hace énfasis en el hecho de que el conocimiento de la ubicación geológica de México, ha sido hasta el momento parcial. Esto, indudablemente hace que las ciencias de la tierra sean revisadas en su más justa dimensión y deban ser consideradas como punto de partida en la creación de planes y programas dentro de un marco de desarrollo sustentable; en esto los administradores públicos tienen mucho que aprender. Al igual que otros autores, Mitre nos propone la creación del Servicio Geológico Metropolitano, que de seguro hará que las autoridades reflexionen ante esta propuesta.

Otro tema también relacionado, es el referente al de la contaminación. Patricia Romero parte del reconocimiento al poco peso que se le da al tema en la discusión pública, dentro de las instituciones responsables. Ante tal situación, es fundamental reconocer el hecho de que el diagnóstico respecto a la contaminación es magro. Si el diagnóstico no es el adecuado, las acciones para hacer frente al mismo serán tanto o más mediocres.

De igual forma, llama la atención el hecho de que Romero señale que en materia del diseño de la política ambiental, el acceso de los actores involucrados se da en forma desigual, por lo que la política es más de corte gubernamental que pública en materia ambiental. Por último, Mario Garza finaliza la obra con una breve historia de las propuestas institucionales en materia de prevención de siniestros. Muy importante es el hecho de que Garza desmitifica la cuestión de que en México, la protección ante estos fenómenos inició como resultado de los sismos del D.F en 1985.

Estoy seguro de que el material de Mario y Daniel, será de referencia obligada para los hacedores de políticas públicas en general, pero también para el público que necesariamente requerimos tener acceso a información más clara y acabada. De tal forma, el mejor homenaje que podemos hacer al presente trabajo, es iniciar la cultura de prevención, con la lectura del mismo, el cual enriquece la labor editorial de nuestra Universidad Iberoamericana y viene a llenar una ausencia a la cual, de tiempo atrás, la academia necesitaba dar respuesta.

ALEJANDRO HERRERA MACÍAS  
*Coordinador de la Licenciatura en Ciencias Políticas  
y Administración Pública*  
Universidad Iberoamericana  
México, D.F., mayo 12 de 1998

---

# **I. Desastre y vulnerabilidad. Entre las ciencias naturales y las ciencias sociales**

Daniel Rodríguez Velázquez\*

\* Académico de la Escuela Nacional de Trabajo Social y del Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM. Candidato a doctor en Ciencias Sociales por la UAM-Xochimilco.



## Resumen

El autor cuestiona el paradigma naturalista que entiende a los fenómenos naturales como desastres en sí mismos, al margen de las condiciones estructurales que en las sociedades —sobre todo subdesarrolladas— propician la ocurrencia de fenómenos devastadores, de tal manera que dicho paradigma es considerado como una interpretación positivista. En el ensayo se sugiere que las ciencias sociales pueden tener un papel relevante en esta problemática, en la medida en que se asuma un enfoque integral y crítico que no omita el conocimiento de las complejas relaciones entre sociedad y naturaleza, lo que permitirá avanzar en la construcción de una propuesta interdisciplinaria.

## Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo profundizar en el debate conceptual acerca de los desastres, con énfasis en los de origen natural, como objeto de estudio de las ciencias sociales; la importancia de profundizar en este debate tiene dos aspectos: por un lado, el académico, referido a la investigación y la docencia, considerando el rezago que tiene el país —sobre todo en el ámbito de las ciencias sociales—; en segundo lugar, el aspecto práctico, no limitado a “saber qué hacer”, como se difundía en un lema de campaña gubernamental hace varios años, sino entendiendo la práctica como construcción societal de mejores condiciones de seguridad y prevención, no restringida a las actividades y discursos orientados al auxilio y rescate una vez ocurrido el desastre; sin embargo estos últimos aún prevalecen por el hecho de que en México los desastres, su prevención, mitigación y atención han sido poco estudiados por las ciencias sociales, en general, razón por la cual este trabajo tiene también como otro de sus objetivos aportar elementos para la reflexión académica ante los desastres, cuya complejidad plantea la necesidad y el desafío de desarrollar un trabajo conjunto entre diversas disciplinas de las ciencias naturales y sociales.

### El paradigma dominante

En el estudio de los desastres ha predominado el paradigma naturalista, debido a la mayor maduración instrumental (referida a la aplicabilidad inmediata de aspectos técnicos) de diversas disciplinas de las ciencias naturales (geofísica, vulcanología, etc.) y de las ingenierías (sísmica, industrial, etc.) más que a un desarrollo teórico que aporte explicaciones, descripciones y elementos para la comprensión de los fenómenos naturales y tecnológicos que desencadenan, en su interacción con sociedades vulnerables, desastres; por otra parte, en las ciencias sociales existe una situación de “crisis” paradigmática —como lo ilustra el caso de América Latina—, en la cual donde los referentes globales de interpretación y comprensión de la realidad social que durante varios años presentaron conceptos, mé-

todos y soluciones *ad hoc*, actualmente se encuentran en un proceso de transición.

En este ensayo distinguimos para efectos expositivos, no por razones de orden explicativo, dos grupos de desastres: los de *origen natural* (resultantes de la incidencia de fenómenos naturales sobre medios sociales, en mayor o menor grado vulnerables) y los de *carácter social* (relativos a las actividades de la propia sociedad que provocan efectos desastrosos), bajo la premisa que define las relaciones sociedad-naturaleza en este campo de estudio en términos de integralidad, no hay causalidad mecánica producto de determinismos geográficos y físicos o económicos.

Cabe señalar que la hegemonía que las disciplinas señaladas tienen en el campo de estudio de los desastres se observa incluso en las orientaciones que a nivel internacional plantea la Organización de las Naciones Unidas (ONU). En la resolución núm. 42/169 de la Asamblea General (ONU, 1987) —ratificada el año siguiente— relativa al Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales 1990-1999 (ONU, 1988), se plantearon diversos objetivos, destacando: establecer bases para la cooperación internacional de apoyo a los países “en desarrollo”, promover la transferencia de tecnología, financiar proyectos de investigación aplicada, instrumentar metodologías para evaluación de riesgos y desarrollar proyectos de capacitación para enfrentar emergencias, entre otros. Para los efectos correspondientes, se definieron como *desastres naturales* los siguientes: terremotos, vendavales, ciclones, huracanes, tornados, tifones, maremotos, inundaciones, desprendimientos de tierras, erupciones volcánicas, incendios y otras calamidades de origen natural, coincidiendo con el significado que de *desastre mayor* define la Federal Disaster Assistance Law de Estados Unidos (véase FEMA: 1981, 289), incluyendo: huracanes, tornados, tormentas, inundaciones, lluvias torrenciales, deslizamientos de tierras y lodo, *tsunamis* (maremotos), sismos, erupciones volcánicas, tormentas de nieve, sequías, incendios y explosiones.

En 1984 la Academia de Ciencias de Estados Unidos había sugerido que la ONU acordara la promoción de un Descenio Internacional para Reducir los Desastres Naturales, a partir de la conceptualización que confunde los fenómenos naturales con los desastres —cuyo componente básico es societal, como veremos más adelante; al ser ratificada esta propuesta, se abrió a nivel internacional la discusión acerca del carácter social de los desastres. Sin embargo cabe señalar que esta visión dominante constituye un *paradigma* en varios de los sentidos que Masterman (pp. 162-168) analiza respecto de la obra de Kuhn:



- un *mito*, articulando creencias, compartidas por una comunidad científica (sentido 1);
- *libro de texto*, en el cual se exponen las premisas de la teoría aceptada, y que influyen en la definición de problemas y métodos de investigación (sentido 4);
- *tradicón* o *modelo* que establece las bases —perpetuando tradiciones— para la “iniciación” de los aspirantes a ingresar a determinada comunidad científica (sentido 5);
- *especulación metafísica acertada*, la teoría “debe parecer mejor que sus competidoras, pero no es necesario que explique (...) los hechos con los que pueda enfrentarse” (sentido 8);
- *hecho de jurisprudencia* en derecho común, consistente en aquel modelo que explica al paradigma como un objeto al que “raramente” se le hacen réplicas (sentido 9);
- *plan* o *tipo de instrumentación* que define la utilización de un aparato ligado a expectativas teóricas e instrumentales, por lo tanto precisa la importancia de los procedimientos y aplicaciones “paradigmáticas” para la ciencia (sentido 12);
- *conjunto de instituciones políticas*, ésto es, como matriz institucional (sentido 16; *cfr.* Kuhn, 1978: 151);
- *principio orientador de la percepción*, en tanto que condición previa a ésta (sentido 18);
- algo que *define una zona de realidad*, al determinar diversas áreas de experiencia (sentido 21).

La concepción naturalista de los desastres, que excluye el análisis de los factores sociales, económicos, políticos, culturales, tecnológicos y territoriales, remite a la existencia de varios factores que permiten la reproducción del paradigma analizado:

- la existencia de una “idea fuerza” que aporta elementos de conocimiento de la realidad, en una perspectiva acumulativa, estable y sin cuestionamientos a la estructura y evolución de dicho conocimiento;
- el peso y el prestigio de un grupo de científicos que coinciden con esta visión;
- la elaboración de marcos conceptuales, metodológicos y técnico-instrumentales, para reiterar una forma específica de conocimiento como la legítima y válida;
- la coincidencia mitológica en torno a un modo de ver el mundo y un entramado interinstitucional en el cual los científicos y los políticos comparten dos aspectos de sus propias subculturas, los primeros “ob-

jetivizan” las decisiones políticas al mismo tiempo que preservan su identidad de expertos y los segundos obtienen parámetros de *cientificidad* para fundamentar sus decisiones, a la vez que otorgan o facilitan los recursos necesarios para que los primeros puedan reproducirse como grupo específico.

El trasplante de orientaciones epistemológicas y metodológicas de las ciencias naturales hacia las ciencias que estudian la sociedad es cuestionada por el mismo Popper, al referirse a la tradición de los países anglosajones, en la cual se inscribe el caso referido de la Academia de Ciencias de Estados Unidos (Popper, *et al*, 1978: 17 y 18), en los términos siguientes:

(...) el erróneo y equivocado naturalismo o cientificismo metodológico, que exige que las ciencias sociales aprendan por fin de las ciencias de la naturaleza lo que es método científico (...) impone exigencias como éstas: comienza con observaciones y mediciones (...) y avanza inductivamente a posibles generalizaciones y a la formación de teorías. De este modo te aproximarás a la objetividad, al ideal de la objetividad científica (...), en las ciencias sociales la objetividad es mucho más difícil de alcanzar (...) de lo que es en las ciencias de la naturaleza; porque la objetividad equivale a neutralidad valorativa, y sólo en casos muy extremos logra el científico social emanciparse de las valoraciones (...). [Este] erróneo naturalismo [radica] en una equivocada comprensión del método científico-natural, (...) en un mito (...) del carácter inductivo del método de las ciencias de la naturaleza y del carácter de la objetividad científica (...) [sin embargo] dicho naturalismo disfruta en las ciencias sociales (...) de una auténtica supremacía, por lo menos en los países anglosajones (...).

Una crítica similar a la anterior, en el ámbito de los desastres, fue enunciada en el discurso gubernamental mexicano en los siguientes términos:

(...) en la investigación que se hace, todavía prevalece un sentido de causalidad o dirección de la explicación que va del ambiente físico a sus impactos sociales. De ahí que todavía es común que las acciones más importantes que se emprendan sean: el monitoreo geofísico, la ingeniería o la planeación del uso del suelo frente a los agentes naturales; en tanto que los factores económico-sociales, organizativos y las condiciones del hábitat no ha sido atendidos sistemáticamente. (Segob, 1986: 61)

La ideología conservadora, la cual omite el análisis de los procesos económicos y políticos relativos a la vulnerabilidad, que subyace en el paradigma naturalista se refuerza, también, por la existencia de los siguientes problemas de las ciencias sociales:



- la diferencia entre las dos ramas del saber (natural y social) estriba en la distancia a tomar ante el objeto, no en la naturaleza de éste;
- dos tendencias en el debate —el empirismo y el “no empirismo”— parten de dos criterios, en el primer caso tomar la realidad como dada (“los hechos”), a partir de observaciones y resultados experimentales (Thuillier, 1990: 3), y en el segundo criterio se plantea concebirla desde conceptos previos que orientan la comprensión y los prejuicios como ejes formados antes de la “convalidación definitiva” de los momentos objetivamente determinantes (Gadamer, 1993: 333, 337-338 y 476);
- por último, la crítica interna que en ciencias sociales se hace acerca de sus instrumentos y sus bases teóricas, que ha llevado a reivindicar la cientificidad a partir del empirismo positivista, desconociendo el rango científico de las propias ciencias sociales, y creer que la ciencia es lo que los empiristas creen, sin plantear otras opciones de lo que es la ciencia —incluso buscando las soluciones mágicas a partir de los descubrimientos, aislados de las condiciones y mecanismos de producción del conocimiento científico, en razón de lo cual se afirma que la ideología sólo existiría en ciencias sociales, desde el supuesto siguiente: el objeto de estudio de las ciencias naturales es aséptico y “aideológico” por sí mismo.

## ¿Hay una ahistoricidad de los desastres?

La conceptualización de los fenómenos históricos no se reduce a descripciones historiográficas de un progreso ineluctable, carente de contradicciones, como lo plantea el mito neoliberal del fin de la historia, tanto en las disciplinas que estudian la historia como en el seno de la propia sociedad; por el contrario, la complejidad de las estructuras y relaciones sociales con respecto a la cuestión de los individuos, reclama una orientación metodológica que considere ambos niveles dialécticamente, ésto es, reconociendo que la historia condensa procesos globales (los ciclos largos de Braudel) y procesos “micro”, cotidianos, donde también se incuba la propia historia (Wolf, 1987).

Los desastres han sido definidos, desde el paradigma dominante, principalmente, como la expresión de la acción de la naturaleza —caracterizada agente activo— sobre las sociedades —agente pasivo o receptor—; esta construcción científica refuncionalizó las interpretaciones míticas de diversas culturas del planeta; por ejemplo, hace varios siglos, en Japón se



atribuía a *Namazu*, un gigante mitológico, la generación de sismos, (Van Biema, 1995: 16); entre los mayas, como entre diversas culturas mesoamericanas, se atribuía a los dioses, seres superiores, invisibles y voluntariosos, tanto los beneficios como los males disfrutados o padecidos por la sociedad (Campos, 1994); en la época colonial la concepción providencialista dominante, con una fuerte influencia religiosa, consideraba a los sismos que afectaban a la entonces capital de la Nueva España, como resultado de la ira divina (Rodríguez, 1992: 41).

Las implicaciones de esta ideología se expresaban en el tipo de reacciones institucionales y sociales, que iban desde sacrificios y ritos cuyos destinatarios eran las deidades supraterrrenales, hasta los rezos, procesiones y demás actos de desagravio a *Dios*, de tal manera que las sociedades asumían la ocurrencia de los desastres como acontecimientos externos a las mismas.

Con el cientificismo racionalista del siglo XVIII, en la Nueva España empezó a discutirse una hipótesis crítica: estos fenómenos provenían de la naturaleza, no de los castigos divinos (Rodríguez, 1992: 41-42); del mismo modo que posteriormente con el auge positivista del siglo XIX (Veron, p. 39; Althousser, 1970: 51), la explicación naturalista-positivista fue ganando terreno para interpretar a la sociedad.

Los usos de la historia desde este paradigma dominante muestran como los desastres son vistos dentro de una nueva mitología: el racionalismo naturalista los ubica como fenómenos inéditos; en cada situación se argumenta este hecho, las diferencias respecto a este modelo no son tomadas en cuenta, por carecer de relevancia científica.

La "globalidad" de los desastres derivados de fenómenos naturales también es omitida, sin embargo —siguiendo a Wolf, Braudel y Wallerstein— estamos ante un proceso social interconectado a nivel mundial, de tal suerte que los países del norte han transferido la vulnerabilidad y los riesgos inherentes al capitalismo hacia los países del sur (destacando los desastres de origen tecnológico), mejorando sus condiciones nacionales de seguridad, pero sin que a nivel global se registre un avance similar, por lo que las soluciones tecnocráticas resultan insuficientes para prevenir los desastres en escala mundial, al no solucionar las contradicciones inherentes a la lógica capitalista de destrucción y deterioro del medio ambiente y de la fuerza de trabajo, lo que incluso fue reconocido en la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales. (ONU, 1994)

Cuando se recurre a la dicotomía en las relaciones sociedad-naturaleza como premisa explicativa de los desastres, se omite la *vulnerabilidad* como expresión social de la generación de condiciones propicias para la ocurrencia de daños diversos que constituyen los desastres; la distinción

hecha por Braudel (1993: 11-13) acerca de “los grandes acontecimientos” y de “lo cotidiano” plantea cuestiones metodológicas importantes acerca de la *historicidad* de los desastres, ya que la noción tradicional —ligada al paradigma empirista— considera que los desastres son los grandes desastres, de tal manera que lo vivido a nivel micro, cotidiano, por los “sin historia” (Wolf), no es considerado como desastre, haciendo a un lado las condiciones de inseguridad y riesgo estructural que trascienden los momentos “espectaculares” pero que sin embargo carecen de significado en la perspectiva señalada. Tomando en cuenta la afectación de las condiciones de producción y reproducción de los diversos países, regiones y grupos sociales, podremos plantear la existencia de desastres en dos escalas, macro y micro.

De esta manera el reto para las ciencias sociales es retomar el análisis histórico de las relaciones entre sociedad y desastres “naturales” a fin de ubicar la influencia del capitalismo, en el entendido que hay un comportamiento diferencial de los riesgos y la vulnerabilidad en función de la desigualdad mundial más que por la sola incidencia de diversos factores fenomenológicos (crecimiento urbano, densidad poblacional, localización de asentamientos, etc.) que siendo importantes no permiten explicar algunos aspectos centrales del problema, como son: explotación y dominación a escala mundial; desarticulación de las políticas de desarrollo, bienestar y seguridad en las sociedades “subdesarrolladas”; incapacidad económica para responder a las necesidades básicas de la humanidad en el largo plazo y para contribuir al establecimiento de condiciones de recuperación estructural de los grupos, actividades e instituciones afectadas (*cfr.* Wijkman y Timberlake, 1986).

Se trata de cuestionar el carácter “extraordinario” de los desastres y ubicarlos en el contexto societal específico, como un problema que se adiciona —y devasta al mismo tiempo— a las condiciones de vida de la población y no como un factor externo que carece de vínculos con la sociedad.

## El discurso de la inevitabilidad

El concepto desastre está asociado con la ideología de la *inevitabilidad*, ligada como hemos visto a las mitologías religiosas y científicas que conciben a la sociedad como ente pasivo ante los impactos de los movimientos “violentos” de la naturaleza.

Cuando la investigación científica prioriza el estudio de los fenómenos físicos sin considerar —o reconociéndole un lugar secundario— a la



sociedad, juega un rol utilizado políticamente para justificar discursos y acciones en los ámbitos de prevención, auxilio y rehabilitación en situaciones de desastre, en la perspectiva señalada de concebir a la sociedad como ente pasivo, que carecería de iniciativas propias. De este modo los procesos societales como propiciadores de desastres son ignorados, siendo que precisamente los desastres tienen una causalidad societal.

A partir de un enfoque sistémico, en México se plantea la existencia de tres sistemas o agentes involucrados en tales situaciones:

- *Perturbadores*, referidos a los “agentes dinámicos”, clasificados en cinco tipos, dos de carácter natural y tres de carácter social, en los primeros se incluyen: *geológicos* (sismos, “vulcanismo”) e *hidrometeorológicos* (ciclón tropical, inundaciones, sequías, tormentas de granizo y nevadas); en cuanto a los segundos, se consideran: *químicos* (incendios y explosiones), *sanitarios* (contaminación ambiental, desertificación y epidemias), y “*socio-organizativos*” (accidentes —aéreos, terrestres, marítimos y fluviales—, interrupción o desperfecto en la operación de los servicios y sistemas vitales y concentraciones masivas de población) [Segob, 1991];
- *Afectables*, en la lógica señalada de definir entes pasivos, este conjunto de agentes está referido a la población, sus bienes y el medio ambiente (Segob, 1986);
- *Reguladores*, constituido por subsistemas o agentes que en sí mismos serían portadores de soluciones: organización gubernamental, programas, acciones y normas destinadas a proteger a los agentes afectables, sobre todo a la población (*ídem*).

Este esquema se inscribe en un paradigma que, sin discutir los fundamentos teórico-metodológicos utilizados para comprender y explicar la realidad, cuenta con la legitimidad de la costumbre y de la cohesión ideológica que confiere de un sentido al conocimiento científico cuyo discurso —escrito y verbal— permite crear una dimensión del saber que se caracteriza por su “cientificidad” (aséptica y neutral), evadiendo así sus propias condiciones de producción, y sus finalidades (Veron, 1987: 16-17, 21-22), al mismo tiempo que construye enunciados cuyos significados apuntan a definir criterios de verdad con un consenso basado, precisamente, en las tradiciones y la evolución lineal de ese conocimiento (Gadamer, 1993), que en la problemática de los desastres se basa en un modelo operacional con pretensiones científicas; se trata de un enfoque que no interpreta con objetividad la mutua influencia entre procesos sociales y naturales.



El lenguaje resultante de este proceso retoma figuras fetichizadas: los sismos en sí mismos son causantes de catástrofes, por lo tanto lo que queda es prepararse para lo inevitable, ésto es, mitigar coyunturalmente los efectos ante su ocurrencia y recurrir a tecnologías de información para el alertamiento —caso del Sistema de Alerta Sísmica— y a medidas de respuesta de emergencia; es claro que para el caso de la ciudad de México no se toma en consideración el carácter de largo plazo que la vulnerabilidad por riesgo sísmico manifiesta ante la expansión urbana en un lago, ésto resulta intrascendente porque, argumenta el discurso oficial, lo importante es “hacer algo”, más que replantear el modelo económico y territorial vigente.

La debilidad de este tipo de retórica es, paradójicamente, el factor que le permite tener cierto peso ante la opinión pública, pues la forma en que se plantea el problema permite ocultar las determinaciones de fondo que impiden resolver la situación que derivará de un desastre de gran magnitud (por la acumulación histórica de vulnerabilidades antiguas y contemporáneas); es un caso donde la gente puede darse cuenta, pero actúa como si no se diera cuenta, en el marco de decisiones racionales individualizadas, “no veo, aunque observo” (Zizek, 1992).

El autor de referencia acota, retomando a Sohn-Rethel, “este no-conocimiento de la realidad es parte de su esencia”, agregando que

(...) la efectividad social del proceso de intercambio es un tipo de realidad que sólo es posible a condición de que los individuos que participan en él no sean conscientes de su propia lógica; es decir, un tipo de realidad *cuya misma consistencia ontológica implica un cierto no-conocimiento de sus participantes*; si llegáramos a “saber demasiado”, a perforar el verdadero funcionamiento de la realidad social, esta realidad se disolvería. (...) la ideología entonces no es simplemente una “falsa conciencia”, una representación ilusoria de la realidad, es más bien esta realidad a la que ya se ha de concebir como “ideología” (Zizek, 1992: 46).

## Las ciencias sociales

### *Problemas de conceptualización y rigor científico*

La ciencia se estructura con un importante componente ideológico, que le confiere coherencia en tanto que “visión específica del mundo”, queda por analizar el problema de la objetividad y el rigor científico en las ciencias sociales ante la problemática de los desastres “de origen natural”; si ela-

borar conceptos es una tarea científica y social relevante, al condensar el saber en enunciados cuyos contenidos expresan la abstracción teórica para conocer la realidad.

Hemos analizado la improcedencia de extender los procedimientos y criterios de las ciencias naturales hacia las ciencias sociales (*cf.* Pérez, 1993); aunque Kuhn mostraba su asombro porque hay más desacuerdos entre los científicos sociales “sobre la naturaleza de problemas y métodos científicos aceptados”, sin embargo reconoció que el hecho de que los científicos naturales “poseyeran respuestas más firmes o permanentes [al respecto]” no los eximía de cuestionarse acerca de las posibilidades de crear otra visión de la ciencia ante el carácter no acumulativo de su trabajo y trayectoria, dado el impacto de la crisis de los paradigmas (Kuhn, 1978: 13 y 15).

Este asombro de Kuhn nos motivó a revisar los planteamientos de Masterman (1975: 179-181), quien al cuestionar la noción *kuhniana* de la “ciencia paradigmática” plantea tres “estados de cosas”:

- Ciencia sin paradigmas.
- Ciencia *con múltiples paradigmas*.
- Ciencia con dos paradigmas.

En el segundo rubro la autora comentada ubica a las ciencias sociales, precisando que en éstas se puede presentar un progreso local más que generalizado:

(...) la ciencia múltiplemente paradigmática es verdadera ciencia; a condición de que estos criterios se apliquen tratando cada subdominio como un dominio separado (Masterman, p. 180)

La especificidad y autonomía de las ciencias sociales no se restringe al esquema hipotético-deductivo, ya que no se reducen a “los llamados hechos” que alimentan el modelo experimental, puesto que involucran al propio desarrollo cognocitivo y no sólo el objetivismo derivado de la “cosa” (Adorno, 1978: 33-38).

Las ciencias sociales no estudian la realidad como algo dado; algunas de sus dificultades estriban en que “construyen” a ésta como objeto de estudio, de tal manera que surgen divergencias teóricas, de método y de operacionalización, al no establecer criterios generales y —sobre todo— tener una relación más compleja con su objeto de estudio; por ello el sujeto en cierta forma está inmerso en el objeto —lo mismo ocurre en ciencias na-



turales, pero en éstas el paradigma de la neutralidad valorativa (Habermas, 1978) se oculta tanto en el individualismo metodológico como en la definición ideológica de la naturaleza como lo *no social*, en el entendido que “lo social” es susceptible de “contaminar” la pureza científica positivista.

Las tareas de una visión dialéctica, crítica o bien identificada como anti-positivista, apuntan a intentar superar la fenomenología que ejerce fuerte influencia en los estudios sociales y urbanos de los desastres (escasos, por cierto en América Latina y México), enfrentando con creatividad y cierta dosis de audacia, además de contar con recursos e infraestructura, un objeto de estudio de alto grado de complejidad y ante el cual se carece de una tradición consolidada en Latinoamérica, los desastres.

Una situación que no puede soslayarse es que esta cuestión, planteada como problema a investigar, está acompañada de las tentaciones de proponer o buscar soluciones, de tal manera que además de las tareas teórico-metodológicas se requiere ubicar la importancia de los *efectos prácticos* del trabajo de investigación.

Las preferencias paradigmáticas tienen conexiones extradisciplinarias, destacando el nivel de desarrollo de los países en que se realizan actividades académicas; en el caso que nos ocupa, es en los países del norte capitalista donde hay un mayor desarrollo teórico, metodológico e instrumental acerca del estudio de los desastres, lo que se constata con la creación de centros de investigación en varias universidades (sobre todo en los países del llamado Primer Mundo) durante los años setenta (Rodríguez, 1992: 4); los estudios dominantes han sido de carácter funcionalista, mismos que en el marco de sociedades “desarrolladas” establecen conceptos y criterios para orientar y definir las respuestas sociales e institucionales ante las emergencias. El principal representante de esta corriente es Quarantelli (1994), sin embargo también existen estudiosos que se identifican con los enfoques críticos, que consideran la problemática desde una óptica estructural, ligada a la cuestión política, siendo relevante el trabajo de Hewitt (1994).

En América Latina el estudio social de los desastres empieza recientemente a adquirir relevancia, buscando opciones conceptuales a los planteamientos del enfoque estructural-funcional, más preocupado por el consenso y preservar la funcionalidad sistémica, tanto por razones teóricas —búsqueda de modelos de interpretación propios, considerando la realidad del subdesarrollo—, como también por la influencia de factores relacionados con el nivel de la organización académica en ciencias sociales y el estado actual de los proyectos y programas de investigación y su difusión (Rodríguez, 1995).



Algunos aportes de este esfuerzo se basan en acercamientos que recurren a diversos conceptos. Es el caso de la idea de *vulnerabilidad social* acuñada por Lavell (1989), quien analiza las condiciones de vida como contexto pre-desastre, hasta la idea de *vulnerabilidad global* de Wilches (1993), pasando por las reflexiones acerca de *prevención y mitigación* (Maskrey, 1993) y el papel de los *movimientos sociales* ante situaciones de desastre (Egas, 1985; Rodríguez, 1994), entre otras aportaciones, en todos los casos encontramos el cuestionamiento a la idea cientificista prevaleciente en esta materia; se pretende incursionar en una perspectiva propia de las ciencias sociales a partir de la realidad de América Latina.

### **Sociologismo: ¿es objetiva la sociedad?**

De la misma manera que en el naturalismo, desde las ciencias sociales se ha expuesto la idea que enfatiza a grado tal los problemas económicos, políticos y sociales al estudiar los desastres, que no se construyen categorías de análisis específicas al objeto de estudio, transfiriendo marcos conceptuales provenientes de situaciones “normales”.

Durante la coyuntura del terremoto, en México (1985-1987) se tuvo un auge inédito de investigaciones, publicaciones, eventos académicos y discusiones públicas acerca de los efectos del desastre; la sociedad fue el centro —la persistente movilización de ésta, aunada a la crisis de la época y la magnitud de *lo evitable* así lo determinaron— de las discusiones en ciencias sociales, de modo tal que términos como política urbana, crisis económica, movimientos sociales, etc., fueron retomados en los estudios, sin que mediara una elaboración conceptual —sigue austente a la fecha— que partiera de un trabajo epistemológico acerca de las características del desastre (históricas, geofísicas, de vulnerabilidad urbana, etc.) y de los conocimientos que a nivel internacional constituyen un bagaje teórico y documental importante;

Los riesgos de un reduccionismo sociologista se plantean por tres motivos, dos de orden interno y una de carácter externo:

- atribuir a factores “estructurales” las causas últimas de todo desastre, lo que lleva a definir el carácter de *estudiable* de la sociedad al margen de las relaciones sociedad-naturaleza
- olvidar la importancia de la historia y de los ciclos de largo plazo y creer que cada desastre es inédito por carecer de referentes históricos, de tal modo que pasaría a ser un “hecho” en sí mismo;

— perderse en la discusión acerca de la neutralidad valorativa y los juicios, pensando que el objeto de estudio es, efectivamente, el universo de las subjetividades opuesto al mundo de la objetividad natural.

Es indudable que existen reacciones desde las ciencias sociales cuyo peso en las tentaciones sociologistas se basa en el aislamiento y la práctica monodisciplinaria, en mucho individualizada, que da lugar a una visión estrecha del problema aquí analizado.

La sociedad es tan objetiva como la naturaleza, los métodos y procedimientos para estudiar estos dos ámbitos de la realidad difieren, pero es claro que en materia de desastres se articulan ambos; ni todo el peso recae en la naturaleza, ni tampoco en la sociedad, en el primer caso se perpetua la autocomplacencia de la “asepsia” y en el segundo pueden generarse actitudes voluntaristas.

## El saber ante el poder

### *El paradigma de la protección y la seguridad*

A nivel internacional la acción del Estado ante los desastres está estrechamente relacionada con las tareas de seguridad nacional y defensa civil, cuyo fundamento descansa en la acción militar, con una estrategia centralizada. Así, en Perú, India, Cuba y Francia —por ejemplo— las tareas correspondientes están bajo la coordinación del área de “Defensa Civil”, noción surgida durante la Segunda Guerra Mundial para defender a los civiles de los ataques aéreos, principalmente.

En México, España e Italia se le conoce como “Protección Civil”, desde la tradición de proteger a la sociedad ante situaciones que ésta no puede solventar; Canadá define la Planeación de Emergencia como una responsabilidad que —en primer lugar— define estrategias ante eventuales situaciones de guerra.

Es pertinente destacar la coincidencia entre la “asepsia” científica y los esquemas de control político; una respuesta a esta situación plantea que en estos dos aspectos no existe la ciudadanía: ambos son núcleos cerrados, cuyo escaso contacto con la “sociedad civil”, da lugar a que ésta sea poco valorada pues su participación es accesoria a las decisiones y estrategias del gobierno central, además de que su presencia es importante —en el discurso oficial— siempre y cuando asuma pasivamente el proble-



ma para dar paso a las acciones asistenciales y corporativas, vehículo de legitimación política.

Esta ideología también tiene fuerza porque aporta una idea central: ante los desastres inevitables, los actores que encarnan el “monopolio legítimo de la violencia” —siguiendo a Weber— son los “salvadores” o protectores de las víctimas de un desastre; los problemas de vulnerabilidad y riesgo que puedan presentarse son secundarios porque lo que importa es “hacer algo” ante las emergencias.

Dada la preeminencia de pensamientos mágicos —aún en el esquema “neoliberal”— en torno a esta temática, cabe preguntarse el verdadero rol de la organización oficial en la protección civil cuando ocurren desastres, frente a la sociedad, y el papel de los prejuicios cientificistas —que se tornan en nuevos mitos— serán nuevos mitos objetivos y racionalizados.

Al reducirse la seguridad humana a la seguridad de las macroestructuras (el Estado, principalmente), se generan tensiones entre los objetivos generales de toda organización política y las demandas específicas que grupos sociales expresan, ésto es, los sujetos sociales no participan en la protección civil por la propia naturaleza de esta ideología, que inmoviliza a la sociedad y justifica (de manera acentuada en los últimos tres años) la doctrina de seguridad nacional.

## Conclusiones

### *Los desastres: orden y cambio*

Es conveniente discutir los desastres como fenómenos “socio-naturales”, para tender puentes de acercamiento entre las dos ramas del saber; actualmente las preocupaciones gubernamentales acerca de la estabilidad —dominadas por la noción de progreso unilineal— (por acumulación estable o rupturas controlables) buscan preservar un orden social desigual, pero los desastres pueden introducir en algunos casos la variable del conflicto; entonces el paradigma naturalista tiene dificultades cuando pretende explicar a los desastres como “agentes externos” a la sociedad. El conflicto en ciencias sociales remite a los procesos de cambio, más que a la idea burocrática de la vuelta a la normalidad.



## *La vulnerabilidad societal: límites para la prevención*

La unidad dialéctica entre sociedad y naturaleza plantea la prevención no como la estrategia que por sí misma impedirá un desastre, sino como una política que contribuya efectivamente a disminuir los riesgos, pero ligada a políticas de desarrollo y bienestar que atiendan a la población; si persisten los factores causales, no se habrá avanzado mucho, es vital el papel activo de la sociedad, no sólo del Estado y de una parte de la comunidad científica.

### *Teoría, metodología y aspectos técnicos*

En función del enfoque teórico asumido, son definidos los instrumentos para la investigación; las técnicas no son neutrales (implican una visión del objeto de estudio, una forma de acceder a la información y de sistematizarla, así como de enfatizar tal o cual resultado de investigación), por ello, es pertinente discutir el porqué son privilegiadas ciertas variables e indicadores para analizar los desastres; por tradición han sido relevantes los datos de muertos, heridos, damnificados, viviendas dañadas, con las consecuentes limitaciones en el manejo conceptual que impone una clasificación empírica de esta naturaleza.

Los daños evaluados no explican la complejidad del objeto de estudio, aunque permitan un primer acercamiento al mismo. Es preciso profundizar en el conocimiento acerca de las causas, sin privilegiar unilateralmente las manifestaciones fenomenológicas y los efectos, tomados como variables explicativas.

El método es fundamental para resolver la discusión epistemológica aquí planteada, pues a través de éste pueden construirse procedimientos que permitan articular a las ciencias naturales y sociales en un trabajo multidisciplinario, acotando los momentos de la investigación y las técnicas que permitan concretar el conocimiento en el ámbito de su aplicación empírica, sin perder de vista que el análisis teórico y conceptual representa el sustento de esta búsqueda metodológica.

En función de lo anterior, es relevante que a las líneas de investigación que podrían plantearse desde las ciencias sociales, entre otras: condiciones de vida, reacciones individuales y colectivas, sistemas de protección civil, evaluación de daños (Dettmer, 1996), se incorporen orientaciones metodológicas de ciencias naturales que permitan una construcción científica más consistente en materia del conocimiento de los desastres, lo que y indudablemente pasa por la apertura disciplinaria y el apoyo institucional correspondiente. Lo mismo podría hacerse en sentido inverso.

## ibliografía

- Adorno, Theodor W., "Sobre la lógica de las ciencias sociales", en *La lógica de las ciencias sociales*, México, Grijalbo, 1978.
- Braudel, Fernand, *La dinámica del capitalismo*, México, FCE, 1993.
- Campos, Isabel, "El huracán de 1561: vulnerabilidad ideológica y prevención en la sociedad maya yucateca", ponencia al *Seminario Internacional Sociedad y Prevención de Desastres*, México, UNAM, 1994.
- Dettmer, Jorge, "Algunas contribuciones de las Ciencias Sociales al conocimiento y prevención de los desastres naturales: el caso de México", en *Revista Mexicana de Ciencias de Ciencias Políticas y Sociales*, núm. 165, julio-septiembre, México, FCPYS-UNAM, 1996.
- Egas, Raúl, "Procesos de organización de los campesinos para hacer frente al desastre", en *Desastres naturales y sociedad en América Latina*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano, 1985.
- Federal Emergency Management Agency (FEMA), *Code of federal regulations*, USA, 1981.
- Foucault, Michel, *El orden del discurso*, Barcelona, Tusquets, 1973.
- Gadamer, Hans-Georg, *Verdad y método*, Salamanca, Ediciones Sígueme, 1993.
- Garza, Mario, *Seguridad civil y participación ciudadana*, México, INAP, 1989.
- Habermas, Jürgen, "Teoría analítica de la ciencia y la dialéctica", en: *La lógica de las ciencias...*, *op. cit.*, Grijalbo, 1978.
- , *Teoría de la acción comunicativa: complementos y estudios previos*, México, Rei, 1993.
- Hewitt, Kenneth, "Shadow risks and hidden damage: problems in making visible the social space of disasters", ponencia al *Seminario Internacional Sociedad... op. cit.*, UNAM, 1994.
- Kuhn, Thomas, *La estructura de las revoluciones científicas*, México, FCE, 1978.
- Lavell, Allan, "Vulnerabilidad social: la otra cara de los desastres", *El Día Latinoamericano*, México, julio 9 de 1989.
- Maskrey, Andrew, "Vulnerabilidad y mitigación de desastres", en *Los desastres no son naturales*, Colombia, Santafé de Bogotá, Tercer Mundo Editores, 1993.
- Masterman, Margaret, "La naturaleza de los paradigmas", en *La crítica y el desarrollo del conocimiento*, México, Grijalbo, 1975.



- Organización de las Naciones Unidas (ONU), *Decenio internacional para la reducción de los desastres naturales* (resolución 42/169), Nueva York, diciembre de 1987.
- *Decenio internacional para la prevención de los desastres naturales*, (resolución 43/202), N. York, diciembre de 1988.
- *La Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales* (Estrategia y Plan de Acción de Yokohama para un Mundo más Seguro), Nueva York y Ginebra, mayo de 1994.
- Pérez, Ana Rosa, “¿Son las ciencias sociales realmente ciencias?”, *Comesco informa*, México, núm. 6, 1993.
- Piaget, Jean, “El mito del origen sensorial de los conocimientos científicos”, en *Psicología y epistemología*, Barcelona, Ariel, 1973.
- Popper, Karl, “La ciencia normal y sus peligros”, en *La crítica y el desarrollo...*, *op. cit.*, Grijalbo, 1975.
- , “La lógica de las ciencias sociales”, en *La lógica... op. cit.*, Grijalbo, 1978.
- Quarantelli, E.L., “Disasters and catastrophes: their conditions in and consequences for social development”, ponencia al *Seminario Internacional... cit*, UNAM, 1994.
- Rodríguez Velázquez, Daniel, *Desastres y sociedad en la ciudad de México* (tesis de maestría), Facultad de Arquitectura-UNAM, México, 1992.
- , “El futuro de la participación ciudadana ante los desastres”, ponencia al *Seminario Internacional Sociedad...*, *op. cit.*, UNAM, 1994.
- , “Aspectos teóricos en la investigación de desastres” (material de trabajo), *Diplomado Salud, seguridad y protección civil*, Escuela Nacional de Trabajo Social-UNAM, 1995.
- Secretaría de Gobernación (SEGOB), “Decreto por el que se aprueban las bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil”, *Diario Oficial de la Federación*, México, mayo 6 de 1986.
- , *Atlas nacional de riesgos*, México, 1991
- Thuillier, Pierre, *De Arquímedes a Einstein. Las caras ocultas de la invención científica*, México, Conaculta-Alianza Editorial, 1990.
- Van Biema, David, “When Kobe died”, *Time*, N. York, January 30, 1995.
- Verón, Eliseo, *La semiosis social. Fragmentos de una teoría de la discursividad*, Buenos Aires, Gedisa, 1987.
- Wallerstein, Immanuel, “Análisis de los sistemas mundiales”, en *La teoría social hoy*, México, Conaculta-Alianza Editorial, 1990.
- Wijkman y Timberlake, *Natural disaster. Acts of god or acts of man*, London, Earthscan, 1986.
- Wilches-Chaux, Gustavo, “La vulnerabilidad global”, en *Los desastres no son...*, *op. cit.*, Tercer Mundo Editores, 1993.

Wolf, Eric, *Europa y la gente sin historia*, México, FCE, 1987.  
Zizek, Slavoj, *El sublime objeto de la ideología*, México, Siglo XXI,  
1992.



---

## **II. Algunas contribuciones de la demografía al estudio de los desastres**

Angélica Reyna\*

\* CEDDU-El Colegio de México.

## Resumen

En este trabajo se plantean algunas de las ligas existentes entre la demografía y el estudio de los desastres, considerando tanto la forma en que esta disciplina social ha incorporado a los eventos desastrosos como elementos de cambio poblacional, así como sus aportaciones teóricas y técnicas a la comprensión y prevención de los desastres.

En un primer apartado se habla sobre la población en la concepción de desastres; en un segundo y tercer apartados se hace referencia a la manera en que la demografía ha incorporado a los desastres en sus paradigmas de expansión, contracción y movilidad poblacional. En un cuarto apartado se especifican los impactos de los desastres sobre los componentes demográficos, como son la mortalidad, la fecundidad y la migración. En un quinto y último apartado se indican algunas aplicaciones de la demografía a las políticas de mitigación de los desastres.



## Introducción

Los desastres son uno de los fenómenos más frecuentes en la historia del hombre que, por sus características, la han influido profundamente. Las amenazas de muerte, enfermedad, daño y destrucción que provienen de las confrontaciones trágicas con la naturaleza, o bien de los conflictos y errores humanos y tecnológicos, nos hacen dudar de la aparente seguridad que nos ofrece la vida del fin del siglo XX, señalando nuestra vulnerabilidad al ambiente biológico, físico y humano.

Como en otros trabajos se señala, actualmente se considera que los desastres cuentan con un claro componente social, no sólo en cuanto a sus consecuencias, sino en su misma génesis.<sup>1</sup> Diversas características sociales incrementan la exposición al riesgo de desastre o vulnerabilidad, definiendo por tanto el grado de impacto social, psicológico, cultural, y material. De ahí que los desastres nos muestren aquello que bajo circunstancias normales no veríamos, tanto en términos de estructuras y relaciones cotidianas que son afectadas, así como la forma en que nos conducimos y reaccionamos, dadas ciertas características sociales, cuando enfrentamos eventos estresantes más allá de nuestro control.

En el presente trabajo se plantean algunas de las ligas existentes entre la Demografía y el estudio de los desastres, considerando tanto la forma en que esta disciplina social ha incorporado a los eventos desastrosos como elementos de cambio poblacional, así como sus aportaciones teóricas y técnicas a la comprensión y prevención de los desastres.

### La población en la concepción del desastre

El concepto de desastre ha cambiado a lo largo del siglo. Hasta los años veinte éstos eran concebidos como eventos o situaciones íntimamente

<sup>1</sup> Características sociales como los bajos ingresos de una población, el tipo de familias, su estructura de edades, la baja escolaridad, salud y nutrición, pueden constituirse en factores que aumenten o disminuyan la exposición al riesgo de daño ante una alteración meteorológica o geológica. El nivel de daño depende en buena medida de la forma en que una sociedad esté organizada. Cf. Dettmer, Jorge, (1996).

ligados a la naturaleza (geológicos, meteorológicos y biológicos) que, ante la imposibilidad de controlarlos, eran inevitables. Entre los fenómenos desastrosos se incluían epidemias, inundaciones, sequías y hambrunas.

En los últimos 50 años se han ampliado las fuentes de desastre, agregando incluso la intervención humana. Con ello se abandonó la concepción del desastre como un simple fenómeno físico, pasando a concebirlo como un fenómeno social basado en la vulnerabilidad social, cultural, económica y política de una población específica.<sup>2</sup>

El desastre involucra la interacción de un agente de desastre y una población vulnerable y ocurre en el punto de contacto entre situaciones extremas del sistema natural (de tipo geofísico, meteorológico, biológico) y la vulnerabilidad humana definida por los fenómenos sociales. Se requiere así de una condición extrema natural conjugada a una población vulnerable a tal stress, para entrar en una situación de desastre.

En este sentido, como señala Clarke,<sup>3</sup> los sistemas social y natural son neutrales. Aunque los desastres resultan de la interacción de ambos sistemas, ninguno puede ser considerado estrictamente como su causante. Es el carácter de las filosofías, actitudes y conductas sociales de la gente, la que modifica o transforma la neutralidad ambiental, ya sea en recursos útiles o en un escenario potencialmente desastroso.

Así, todos los desastres tienen una base humana, es decir, sin gente no puede haber desastre. Cabe aclarar que, en la medida en que el espacio geográfico cobra cada vez más un carácter social de apropiación global de los recursos, la presencia física poblacional se relativiza. De tal suerte, cada vez más la destrucción ambiental y situaciones de stress en el sistema natural, tendrán impactos sociales: por ejemplo, la destrucción o afectación en una isla no habitada, puede llegar a tener impactos en el comportamiento de una comunidad o conjunto social atento a su destino. Este tipo de situaciones es cada vez más frecuente debido a la influencia de los medios masivos de comunicación, ampliando el efecto del desastre a otras poblaciones que no lo viven *in situ*.

Los desastres en poblaciones humanas tienen que ver con cómo sus vidas y actividades son puestas en peligro o cambiadas, cómo reaccionan a la crisis, qué actitudes se sostienen, qué ajustes se realizan y cómo la gente confronta los problemas cotidianos de riesgo y vulnerabilidad.

<sup>2</sup> Drabek, Thomas E., (1986).

<sup>3</sup> Clarke, John I., (1985).



## La demografía y el estudio de los desastres

La demografía es una de las disciplinas sociales que, en aras de comprender el fenómeno poblacional que constituye su objeto de estudio, se ha interesado desde tiempo atrás en los desastres, estudiando sus efectos sobre los componentes de la dinámica demográfica e incorporándolos a sus paradigmas teóricos como elementos del cambio poblacional.

El interés por los problemas poblacionales, demográficos, puede encontrarse desde tiempos remotos entre los estadistas y pensadores chinos, griegos y romanos. Sin embargo, la Demografía surge como un cuerpo teórico formal en sentido moderno en el siglo XVIII.<sup>4</sup> Su interés inicial se refirió a la descripción de la población en términos de sus montos y su evolución por la mortalidad y la fecundidad, así como a sus vínculos con la economía de los Estados.

En parte, esta disciplina tiene un gran adeudo con la economía y la actuaría, ya que fueron economistas, actuarios, matemáticos y estadísticos los primeros en comenzar la descripción cuantitativa de la población y buscar principios que permitieran prever su futuro.

La Demografía ha evolucionado, incorporando cada vez más el legado de las Ciencias Sociales, que le han permitido tanto profundizar en la comprensión de los componentes demográficos que determinan los cambios poblacionales, como relativizarlos de acuerdo a factores culturales, sociales y económicos.

Una definición general de Demografía la señala como la ciencia que tiene por objeto el estudio del volumen, distribución geográfica, estructura o composición y desarrollo de las poblaciones humanas, básicamente en forma cuantitativa, así como el estudio de las relaciones existentes entre los fenómenos de la población y los fenómenos económicos, sociales y políticos.<sup>5</sup> Es el estudio de los sistemas demográficos y los procesos sociales, económicos y políticos que involucra.<sup>6</sup>

Así, cuando nos referimos a lo demográfico aludimos al comportamiento de sus tres componentes (fecundidad, mortalidad y migración), a sus manifestaciones (crecimiento, distribución y estructura poblacional) y a sus determinantes sociales, económicos, políticos y culturales, considerando los procesos a distintos niveles de agregación (social, grupal y familiar). De ahí que en relación a la fecundidad se estudie también, por ejemplo, la nupcialidad, la divorcialidad, los arreglos de conformación familiar; en relación a la mortalidad, los procesos de salud-enfermedad;

<sup>4</sup> Organización de las Naciones Unidas, (1976).

<sup>5</sup> Cf. Academia Mexicana de Investigación en Demografía Médica, A. C., (1987).

<sup>6</sup> Organización de las Naciones Unidas, (1976).



y en relación a la migración, las características del empleo, la educación, los cambios culturales, etc.

Al igual que los geógrafos, los demógrafos enfatizan las dimensiones temporales y espaciales, considerando la descripción de un evento repentino concentrado en un tiempo y espacio. Así, un desastre también puede caracterizarse por su naturaleza inesperada o azarosa, que excede la expectativas normales de la comunidad.

Los desastres tienen efectos directos e indirectos sobre las características y la dinámica de la población. Sin embargo, su importancia demográfica a nivel general no debe ser exagerada, pues los impactos son más bien locales, aunque en algunos casos sean suficientes para modificar las grandes tendencias y promover el cambio demográfico. Epidemias, sismos, hambrunas, guerras e inundaciones podrían devastar espasmódicamente una población, dejando sus huellas en las estructuras sociales y demográficas.

En la mayoría de los estudios poblacionales sobre desastres históricos, o del pasado remoto, los demógrafos se han centrado en las crisis de mortalidad, observando el exceso de muertes o enfermos por sobre las expectativas normales, en un periodo definido, dejando de lado otro tipo de impactos.

Este tipo de análisis se encuentra altamente condicionado por las fuentes de información sobre ese pasado remoto, por lo que generalmente se trabaja a nivel local, buscando identificar:

- a) la duración y periodicidad de la crisis, guerra o epidemia;
- b) la extensión geográfica de la crisis;
- c) el tamaño de la población afectada;
- d) el exceso real de la tasa de mortalidad y su impacto sobre el tamaño de la población afectada;

Solo más recientemente se han explorado las relaciones de otras dimensiones poblacionales con los desastres. Como ya se ha dicho, otra característica de los desastres son sus efectos ambientales, sociales y psicológicos, que presionan las estructuras sociales y las facilidades existentes. En los estudios sobre fenómenos contemporáneos, la demografía incorpora, igual que las demás disciplinas sociales, otros tipos de desastres y otros tipos de repercusiones poblacionales, como son:

- a) el impacto demográfico en términos de defunciones, incidencia en la salud física y mental, la fecundidad, el crecimiento poblacional, la migración, el empleo, su distribución espacial y formas de ocupación

- del territorio (usos, adaptaciones, ocupaciones y desocupaciones cíclicas);
- b) impactos en la conformación y organización familiar;
  - c) factores demográficos de vulnerabilidad;
  - d) la estimación de otros impactos (económicos, sociales, políticos) de corte estructural;

Sin embargo, pocos trabajos demográficos se han hecho para reconstruir las actitudes y la conducta de la población, o sus efectos emocionales y psicológicos.

### Principales paradigmas demográficos en que se han incorporado los desastres

Los desastres han sido vistos como elementos que juegan un papel esencial en los modelos de “expansión y contracción” poblacional, siendo parte de la explicación de las fluctuaciones en su crecimiento total. Pueden señalarse cinco esquemas o paradigmas teóricos dentro la Demografía en que se introducen los desastres como parte del sistema, a saber las teorías malthusianas, de la transición demográfica, epidemiológica, de la movilidad territorial y urbana.

a) *Propuestas Malthusianas.* En respuesta contra las ideas mercantilistas y fisiocráticas que dominaban hasta mediados del siglo XVIII y que apoyaban una posición poblacionista,<sup>7</sup> Thomas R. Malthus, sacerdote y economista inglés, escribió en 1789 el “Ensayo sobre el Principio de la Población y cómo afecta el futuro mejoramiento de la sociedad”.<sup>8</sup> En este documento presenta su preocupación sobre la posible baja de la calidad de vida debido al acelerado crecimiento de la población y el límite de los recursos naturales y económicos.

Su “principio de población” consideraba que ésta crecía en forma exponencial, mientras que los recursos naturales y económicos lo hacían en forma aritmética. Ambos elementos se regularían mutuamente: la abundancia de recursos permitiría la expansión de la población, pero al superar ésta la existencia de bienes y recursos, sufriría hambrunas que harían disminuir el volumen poblacional, equilibrándose nuevamente con el abasto de bienes.

<sup>7</sup> Organización de las Naciones Unidas, (1976).

<sup>8</sup> Malthus, Thomas R. (1951, del inglés, 1798), 619 pp.



Dentro de este sistema continuo de regulación de la expansión y contracción de la población, generado por factores ambientales, culturales y socioeconómicos, desastres como las hambrunas, pandemias, epidemias, plagas y guerras, serían causantes de fuertes crisis de mortalidad, constituyéndose según Malthus en controles "positivos" de la población que favorecerían el bienestar de los sobrevivientes.

El esquema Malthusiano ha sido fuertemente criticado por el establecimiento de algunas afirmaciones falsas, o de relaciones en extremo simplificadas y mecánicas, dejando de lado factores tales como los cambios en la organización social, en la producción y el comercio internacional, así como el impacto de la tecnología, alejándose de la realidad social.<sup>9</sup> No obstante, también ha sido utilizado, total o parcialmente, en otras perspectivas.

b) *Transición demográfica.* Esta teoría sintetiza el cambio demográfico observado en poblaciones europeas desde fines del siglo xvii y principios del siglo xviii. Sostiene que las poblaciones pasan por distintas etapas más o menos bien definidas, vinculadas a los procesos de modernización de las sociedades.<sup>10</sup> Si bien esta idea había sido expresada por diversos pensadores desde principios del siglo xx, fue hasta finales de los años cincuenta que tuvo gran difusión, intentando generalizarse a países de menor desarrollo.

A partir de la experiencia histórica del comportamiento de las poblaciones europeas, que presentaron un acelerado crecimiento desde principios del siglo xviii y que lo desaceleraron en el siglo xx, y de otros países desarrollados que reprodujeron en forma similar esa experiencia, esta teoría sostiene que pueden identificarse tres etapas:

- 1) Un régimen premoderno, de economías agrarias de bajos ingresos, caracterizado por alta fecundidad no sujeta a restricciones, y por altos niveles de mortalidad generados por pestes, hambrunas y guerras. Este comportamiento de ambos componentes demográficos implica poblaciones estables o con muy bajos ritmos de crecimiento de la población total.
- 2) Un régimen o etapa de transición, de economías en progreso, más interdependiente y especializada, dominada por el mercado. En ella la fecundidad y la mortalidad tenderán a descender, gracias a que el desarrollo económico favorece la elevación de los niveles de vida y al descubrimiento de métodos de control de las enfermedades que se presentaban como epidemias. En la medida en que el

<sup>9</sup> Lorimer, Frank, en Hauser, P. M. y Duncan, O. D. (1972), pp. 171-245.

<sup>10</sup> Organización de las Naciones Unidas. (1976), pp. 61-63.



descenso de la mortalidad es anticipado o mucho más rápido que el de la fecundidad, se favorece la aceleración del ritmo del crecimiento de la población total.

- 3) Un régimen o etapa moderna, de la sociedad industrial, en el cual la disminución de las tasas de fecundidad es general y se produce como resultado de la limitación consciente de la familia, por medio de la tecnología anticonceptiva, lo que indica también un cambio de valores sociales hacia el creciente individualismo. Las bajas tasas de mortalidad se equilibran con las de fecundidad, o son ligeramente superiores a ésta, resultado en poblaciones de crecimiento estacionario o decrecientes.

La transición demográfica se ha utilizado para describir el fuerte crecimiento poblacional observado desde el siglo XVIII a nivel mundial, a una velocidad y con volúmenes nunca antes vistos en la historia de la humanidad. Se estima que al año 2050 habrá 10 mil millones de personas en el planeta. En 1990, su distribución regional concentró el 58.9% en Asia, 12.1% en África, 9.4% en Europa, 8.5% en América Latina, 5.4% en la exunión Soviética, 5.2% en América del Norte y 0.5% en Oceanía.<sup>11</sup>

Este acelerado crecimiento poblacional efectivamente es resultado del descenso de las tasas de mortalidad y del mantenimiento a nivel alto de las tasas de fecundidad. Dicho descenso de la mortalidad de debió al descenso del impacto y control de ciertos desastres, como las hambrunas, las epidemias y las pandemias, las plagas y las guerras; así como al desarrollo de los sistemas de producción que garantizaron el abasto de alimentos, incidiendo a través de la nutrición en la resistencia humana a estos eventos.

La evidencia empírica observada en países europeos, ha sido conceptualizada como el paso de sociedades tradicionales a sociedades modernas, implicando el paso de alta fecundidad y alta mortalidad, a baja fecundidad y baja mortalidad. El período intermedio entre ambos tipos de sociedades es la transición demográfica. Este esquema ha sido aplicado en el análisis de países del Tercer Mundo, concluyéndose que no es generalizable, dadas las diferencias sustantivas de las experiencias. Por una parte, las sociedades son heterogéneas a su interior, de manera que en el mejor de los casos no se observa una sola transición para todo un país, sino transiciones regionales, con diferentes tiempos de inicio y fin. Además, se han encontrado traslapes en las etapas propuestas por la transición, lo que refleja también la influencia de factores distintos a los observados en los países desarrollados.

En el caso de México, la transición demográfica se ha presentado con

<sup>11</sup> CONAPO, (1992).

el descenso de la mortalidad a partir de los años treinta de este siglo, gracias al desarrollo del sistema de salud, la importación de tecnología médica y el control y mejoras en la producción agrícola e industrial; así como por el descenso de la fecundidad facilitado por la introducción de la tecnología anticonceptiva.

c) *Transición epidemiológica*. La teoría de la transición epidemiológica, desarrollado sobre la experiencia europea, nos habla de la transformación de los patrones de salud y enfermedad en una perspectiva de largo plazo, así como de sus determinantes y consecuencias demográficas, económicas y sociales. Considera que esta transición es paralela a la demográfica y tecnológica, que implica el proceso de modernización.<sup>12</sup>

El tránsito de altos a bajos niveles de mortalidad ha mostrado que ésta es un factor fundamental en la dinámica demográfica, en tanto ha determinado la aceleración del crecimiento de la población en el último siglo. La teoría identifica tres grandes eras, que coinciden con etapas de modernización de la sociedad, y que presentan patrones típicos de salud y enfermedad y de los niveles de mortalidad.

La primera y más antigua, es la llamada "Era de las pestes y hambrunas", correspondiente a sociedades premodernas, en la que desastres como las epidemias, enfermedades infecciosas, plagas, hambrunas y guerras, actuaron en forma impredecible y virtualmente en forma incontrolable, produciendo recurrentemente alzas notables en la ya alta mortalidad generada por malnutrición y complicaciones en la maternidad, y por tanto, limitando el crecimiento total de la población.

La segunda, correspondiente a sociedades en proceso de modernización, es llamada "Era del retroceso de las pandemias". Como su nombre lo indica, se da un cambio de largo plazo en el patrón de mortalidad y enfermedad, descendiendo la frecuencia de las pandemias y las hambrunas, y el predominio de las enfermedades infecciosas, intestinales y respiratorias, favoreciendo el descenso de la mortalidad. Bajo este esquema teórico se sostiene que el cambio del patrón epidemiológico se debe a determinantes a) ecobilógicos (balance entre los agentes de la enfermedad, el nivel de hostilidad ambiental y la resistencia del huésped); b) socioeconómicos, políticos y culturales (mejoramiento del nivel de vida y nutrición, e incorporación de hábitos de salud e higiene); y c) salud y medicina pública.

La tercera etapa, llamada "Era de las enfermedades degenerativas y generadas por el hombre" se caracteriza por una disminución de la

<sup>12</sup> Omran, Abdel R., (1971), pp. 509-538.



mortalidad debido a las mejoras de servicios de salud, condiciones de vida, avances de la ciencia y la tecnología, pero con un predominio de enfermedades cardíacas, degenerativas y aquellas generadas por el hombre, así como el resurgimiento de las afectaciones por desastres naturales y sobre todo tecnológicos.

En ambas transiciones, la demográfica y la epidemiológica, notamos que se enfatiza el aspecto mortalidad. Además, se considera implícitamente el cambio en la incidencia y el tipo de desastres. En una aplicación gruesa de este esquema al caso de México, la primera etapa alcanzaría a llegar hasta los años cuarenta del presente siglo, caracterizada por hambrunas, epidemias, malnutrición, enfermedades infecciosas y muertes por inundaciones y los movimientos armados de principio de siglo. La segunda etapa se ubicaría entre los años cincuenta y setenta, en que disminuyeron las pandemias y la frecuencia de las hambrunas, y las principales causas de mortalidad eran la enfermedades infecciosas respiratorias e intestinales. La tercera etapa se observaría a partir de fines de los años setenta hasta la actualidad, caracterizándose por una mezcla de las enfermedades de la etapa anterior más la aparición de las enfermedades degenerativas y producidas por el hombre, así como por el incremento de los desastres como causas de muerte. Los cambios en el patrón epidemiológico y de mortalidad se encuentran ligados a la nueva organización económica, social y política, como son algunas mejoras en los servicios de salud, los cambios en las condiciones vida y los avances científicos y tecnológicos, bajo condiciones de polarización social.

Cabe destacar que las etapas de la transición epidemiológica se ubican en América Latina y, en concreto en México, en forma algo distinta al esquema general observado en Europa occidental. Por una parte se ha observado un traslape de eras, donde la baja de la mortalidad, sobre todo infantil, puede lograrse aun en contextos en que los indicadores de desarrollo social y económicos son altamente negativos para la salud, coexistiendo con una relativa alta proporción de enfermedades crónicas y degenerativas. Esto destaca el poder de la difusión de la información, la cultura y la tecnología médica. Algunos autores han considerado incluso la presencia de una contra-transición, consistente en un nuevo aumento, desde la década de los ochenta, en la incidencia de enfermedades infecciosas que se habían controlado en el pasado (paludismo, dengue y cólera). En buena medida este comportamiento de la mortalidad refleja los impactos de la crisis económica en la nutrición y en la capacidad de resistencia a la hostilidad del medio. Por último, puede notarse una polarización epidemiológica, definida por



la desigualdad económica y regional en la salud, y por la profundización de esta desigualdad en los años ochenta.<sup>13</sup>

Un aspecto de la relación entre desastres y mortalidad es el impacto diferencial sobre subgrupos particulares de la población. Los desastres han tendido siempre a ser socialmente selectivos y una gran crisis tiende a afectar a muchos de los más vulnerables en una población, tanto en el sentido económico como fisiológico.<sup>14</sup> Es significativo que los desastres tengan el efecto de subregistrar las tasas de mortalidad de grupos sociales y demográficos que normalmente muestran las tasas más altas.

Desde la década de los años ochenta, este enfoque ha sido enriquecido a través de la reconstrucción histórica, buscando identificar las articulaciones entre niveles de vida de la población, intervenciones horizontales y verticales de salud pública, niveles de tecnología, conocimientos médicos y los patrones de tensión entre grupos de intereses.<sup>15</sup>

Se ha encontrado que cambios drásticos o graduales en los niveles de vida de la población, y sobre todo el mejoramiento del estado nutricional de niños, jóvenes y adultos, tuvieron un importante impacto en los primeros descensos de la mortalidad. Asimismo contribuyeron intervenciones médicas, mejoramiento ambiental e implementación de políticas de salud. No obstante, estos elementos médicos sólo tuvieron impacto positivo al resolverse los distintos conflictos entre grupos de interés.

Un indicador del papel de los desastres y sus impactos en la mortalidad son los indicadores de muertes violentas y por accidentes. Para el caso mexicano se ha encontrado una tendencia al incremento de las muertes violentas, sobre todo en los hombres y entre los grupos de edad de 30 a 45 años.<sup>16</sup>

d) *Transición en la movilidad y transición urbana.* El esquema de cambio social indicado por la transición demográfica y epidemiológica, también se ha aplicado al movimiento territorial de la población.

El esquema de la transición en la movilidad asume que en las comunidades tradicionales, rurales, la población se moverá a cortas distancias y en forma escasa. En cambio, en sociedades cada vez más avanzadas y complejas, el movimiento de la gente se incrementará comprendiendo también distancias cada vez mayores. Ejemplos de estos movimientos son las migraciones definitivas, rural-urbanas, entre

<sup>13</sup> Lozano, Bobadilla y Frenk, (1990).

<sup>14</sup> Wringley, (1969), p. 68.

<sup>15</sup> Paloni, Alberto, 1993.

<sup>16</sup> Hernández Bringas, Héctor Iram.

ciudades, al interior de las ciudades y los movimientos temporales. Este proceso se encuentra ligado al de urbanización.<sup>17</sup>

Los desastres asumen un papel relevante en los dos extremos de la transición: comunidades rurales y relativamente aisladas se ven fuertemente afectadas ante desastres generados por stress ambiental (sequías, inundaciones, tormentas tropicales, tornados). En cambio, en las sociedades altamente urbanizadas, ante desastres tecnológicos generados por el hombre, pueden iniciarse movilizaciones de población hacia otros asentamientos de menor tamaño, es decir, los desastres son considerados uno de los procesos determinantes de la desconcentración urbana o contra-urbanización.<sup>18</sup>

Asimismo, los límites del desarrollo urbano han conducido a la formación de zonas empobrecidas o marginales, las cuales presentan condiciones de vida sumamente precarias al conformarse de viviendas endebles y provisionales en sitios físicamente riesgosos, tales como hondonadas, zonas cercanas a los ríos que se inundan, pantanos, laderas, barrancas o áreas dedicadas a industrias nocivas.

En el caso mexicano, las migraciones rural-urbanas se presentaron en forma masiva entre los años 1940s y 1960s, disminuyendo poco a poco posteriormente. En los últimos veinte años, ha comenzado a observarse un proceso de desconcentración desde las tres grandes zonas metropolitanas del país (Zona Metropolitana de la Ciudad de México, de Guadalajara y de Monterrey) hacia ciudades de menor tamaño. Esta desconcentración, a través de cada vez mayor número de migrantes ha favorecido el incremento en tamaño y número de las ciudades medias del país, cambiando lentamente el espectro de la distribución espacial de la población mexicana y, por tanto, las características de los riesgos y los montos de las poblaciones afectadas por ellos.

Estas transiciones han cambiado el panorama de la localización urbana en México, ubicando cada vez más a la población en espacios con propensión de riesgos que antes tenían menores magnitudes poblacionales bajo riesgo. Por ejemplo, para 1990, 20% de la población urbana se encuentra en las costas donde tienen presencia desastres hidrometeorológicos y sísmicos; 16% en la frontera norte, donde hay incidencia no sólo de desastres hidrometeorológicos, sino de tipo químico; 45.3% de las cuatro principales zonas metropolitanas (30.4% en la ZMCM, 6.1% en ZM Guadalajara, 5.2% en la ZM de Monterrey y 3.6% en la región urbana Puebla-Tlaxcala) se encuentra bajo una

<sup>17</sup> Zelinsky, 1971, pp. 222.

<sup>18</sup> Champion, 1989.



mayor incidencia de riesgos industriales, además de sismos y algunos eventos hidrometeorológicos.

## **Impacto de los desastres sobre los componentes de la dinámica demográfica: mortalidad, fecundidad y migración**

*Mortalidad.* A pesar del hecho de que la mortalidad es vista como uno de los mayores impactos demográficos de los desastres y como una parte integral de muchas definiciones, es muy difícil encontrar estimaciones confiables sobre la magnitud del impacto en la mortalidad de desastres particulares antes del período moderno. Siguiendo el trabajo realizado por Clarke, se puede señalar que posiblemente los desastres más grandes de todos los tiempos en términos de mortalidad han sido las epidemias de enfermedades infecciosas como la peste, tífus, cólera, viruela e influenza. La magnitud de la mortalidad generada por los desastres epidémicos es sorprendente al compararla con la mortalidad generada por la mayoría de las otras formas de desastres, cuyos impactos sobre la mortalidad resultan triviales en la comparación.

En México, diversos historiadores han estimado sobre datos del Altiplano, que la introducción de la viruela en los inicios del siglo XVI resultó en una mortalidad de más de tres millones de personas.<sup>19</sup>

En los tiempos modernos los mayores desastres epidémicos siguen siendo la pandemia de peste bubónica de 1896 a 1930, y la pandemia de influenza de 1918-1919. La primera fue responsable de aproximadamente 12 a 14 millones de muertes; la pandemia de influenza afectó a más de un billón de personas y causó la muerte de aproximadamente 24 millones. A nivel local, o en sociedades pequeñas autocontenidas, esas epidemias han tenido quizá sus efectos más devastadores.

Por otra parte, las hambrunas también predominan en el mundo de los desastres y han causado muertes prematuras al menos desde hace 6000 años, siendo un evento frecuente pero ampliamente inesperado, con un amplio rango de efectos demográficos, sociales y económicos.

Un aspecto importante de la mortalidad por desastres es la selectividad en su impacto sobre subgrupos particulares de la población. Se ha encontrado que el impacto de los desastres recae con mucha mayor fuerza sobre los grupos menos aventajados y más vulnerables. En muchos casos,

<sup>19</sup> Cook y Bora, (1976); Sánchez Albornoz, (1971).



las clases altas y medias han sido menos afectadas por las crisis de mortalidad en parte porque su movilidad les ha permitido amplias oportunidades de desplazarse fuera de las áreas afectadas ante los primeros signos de desastres, y parcialmente porque ellos amortiguaron sus efectos a través de sus recursos personales y mejores condiciones de vida.

Respecto a las epidemias de enfermedades infecciosas en el pasado, aparentemente la población rural, campesina, fue menos afectada que las poblaciones urbanas, ya que en éstas zonas las altas densidades favorecían la propagación de la enfermedad con mucha mayor rapidez y la probabilidad de infección de los campesinos dependía de sus interacciones con las poblaciones urbanas.

*Fecundidad.* Durante los desastres como las hambrunas, guerras y epidemias, los descensos en la fecundidad parecerían ser la regla. Hay una amplia evidencia del descenso en el número de nacimientos durante las épocas de carestía del grano en Europa y Asia, durante los tiempos de guerra y epidemias en Europa y durante las hambrunas en África y Bangladesh. No obstante, tras el período de descenso se han dado recuperaciones como el “baby boom” tras la Segunda Guerra Mundial, recuperándose después las tendencias previas, o en algunos casos remarcándose la baja de la fecundidad.

Trabajos en Bangladesh indican una relación muy estrecha entre un descenso de la fecundidad y la mayor escasez de alimentos. Diversos factores parecen estar involucrados en esta relación, incluyendo el descenso en la fecundidad relacionado con el stress psicológico originado por el desastre, la menor frecuencia de embarazos en parte relacionados a la separación de los esposos debido a la migración temporal, un incremento en el control de los nacimientos voluntariamente y una posposición del matrimonio. En el caso de una prolongada hambruna en China, entre 1958 y 1961, estos factores produjeron una caída de 33 millones de nacimientos por debajo de la cifra esperada de acuerdo a la experiencia de fecundidad de los años precedentes.<sup>20</sup>

Se ha encontrado también que las crisis y cambios sociales profundos impactan sobre las expectativas y valores de la población, generando descensos de la fecundidad. Es el caso de la unificación de las Alemanias a principios de los años noventa, donde las posibilidades de nuevos empleos, libre movilidad de la población y pérdida de los apoyos financieros y prestaciones sociales otorgados por las políticas poblacionistas de la Alemania del Este, han favorecido el descenso de la fecundidad.<sup>21</sup>

<sup>20</sup> Clarke, (1985).

<sup>21</sup> Witte y Wagner, (1995).

Otro ejemplo nos lo muestran los estudios sobre las relaciones entre la guerra y la nupcialidad en el caso de Francia. Se ha encontrado que durante la Segunda Guerra Mundial la nupcialidad varió de acuerdo a diversos factores culturales y estrategias de sobrevivencia: al inicio aumentó ante el miedo a la pérdida de la pareja, posteriormente disminuyó por la separación de población joven en edad de casarse, en otro momento aumentó como estrategia para evitar el reclutamiento. La percepción social del conflicto ha mostrado gran importancia, como en la guerra de Francia con Argelia, donde a pesar de no haber enfrentamientos directos ni un gran ejército en el frente, las condiciones de guerra incidieron en una baja en la nupcialidad entre la población francesa durante los años de mayor tensión militar.<sup>22</sup>

*Migración.* Una de las respuestas más comunes a los desastres e importante estrategia de sobrevivencia es la emigración desde las áreas afectadas hacia las zonas no afectadas. Históricamente, las fugas o huidas han sido una respuesta importante a las grandes catástrofes y fue hasta la década pasada que se le denominó como “el mito del desastre”.<sup>23</sup> Se ha encontrado que los movimientos de población impulsados por los desastres son migraciones excepcionales que salen del patrón de movilidad asociados a los estilos de vida y ciclos de vida normales (como son los vinculados a la recolección, el trabajo, esparcimiento, los ritos, etc.). Tales migraciones son sorprendidas, violentas, caóticas, ampliamente involuntarias y trágicas. No obstante, en regiones donde suelen presentarse eventos de stress ambiental en forma cíclica, éstos pueden asumirse y manejarse culturalmente respondiendo con movimientos territoriales de la población de corte temporal, existiendo áreas de refugio claramente definidas. Este es el caso de las zonas de inundación de ríos, como el Mississippi, o zonas de afectación ciclónica en los trópicos.<sup>24</sup>

La historia de Europa y Asia está repleta de referencias a migraciones temporales y permanentes de gran escala iniciados por grandes desastres, como guerras civiles, ciclones, hambrunas, etc. En muchos casos, estos movimientos poblacionales y las olas de gente errante a través de distintos territorios, han conformando un factor contribuyente en la dispersión de enfermedades, y también han sido un factor de tensión política, además de factores de difusión cultural.

En períodos más recientes hay evidencia clara de que las migraciones inducidas por hambrunas continúan jugando un papel importante en la

<sup>22</sup> Ronsin, Francis, (1995).

<sup>23</sup> UNDRO, (1986), pp. 13-16.

<sup>24</sup> Kalipeni, E., (1996); Mamun, M., (1996).



dinámica de las poblaciones de muchas de las sociedades Africanas y Asiáticas, considerándolos en los países que los reciben como refugiados ambientales.

En la historia europea, las epidemias generalmente parecen provocar pánico y migración no sólo entre los pobres, sino también entre los sectores más acomodados de las poblaciones urbanas, que frecuentemente han huido de las ciudades hacia el campo.

Un caso de migración importante tras un sismo es el de Managua, Nicaragua, donde la ciudad antigua quedó prácticamente abandonada y se levantó una nueva ciudad. En México, en el caso de los sismos de 1985 no se cuenta con datos precisos sobre los movimientos migratorios surgidos a raíz de éstos, sin embargo, se observó un incremento de la emigración de la población residente en la ciudad hacia otras ciudades del país; una parte de la población de la zona más afectada fue reubicada en zonas urbanas en el Estado de México, y sólo una parte emprendió la reconstrucción en el Centro Histórico. En gran parte, estos movimientos de retorno estuvieron determinados por factores culturales (arraigo, construcción social del espacio). Cabe mencionar que las migraciones hacia nuevos destinos implica también que los migrantes se expongan a riesgos distintos a los que estaban acostumbrados a manejar en sus lugares de origen.

## **Aplicación de la Demografía en la planeación y diseño de políticas para enfrentar desastres**

La contribución de la Demografía en el estudio de los desastres y su mitigación presenta diversas posibilidades. No obstante, aquí vale la pena destacar dos aplicaciones fundamentales para la planeación y el diseño de políticas que permitan enfrentar los desastres. Una de ellas es la identificación de poblaciones actualmente vulnerables y otra la previsión futura de la vulnerabilidad a través de las proyecciones demográficas.

a) *Identificación de poblaciones vulnerables.* Una primera aplicación de la demografía al estudio de los desastres es la identificación y medición de la magnitud de poblaciones vulnerables. Los estudios sobre desastres apuntan a que son los niños y los más viejos los que corren mayor riesgo en una situación de desastre; a partir de la construcción de estructuras etáreas y por sexo es posible identificar la magnitud de estas poblaciones. Asimismo, los asentamientos con mayores densidades

representan poblaciones altamente vulnerables, las cuales pueden ser identificadas y tratadas adecuadamente de acuerdo a sus características de edad, sexo y capacidad de manejo de recursos.

b) *Proyección de las características demográficas para la identificación de poblaciones vulnerables a futuro y planeación.* Una segunda aplicación de la demografía a las políticas de mitigación de los desastres es el uso de proyecciones demográficas, a través de las cuales pueden identificarse grandes tendencias del poblamiento a nivel nacional y regional, permitiendo establecer horizontes posibles de características poblacionales a corto, mediano y largo plazo, y vincularlas con las propensiones de riesgo en cada espacio regional o urbano. Las características proyectadas pueden incluir tanto las estructuras de edad y sexo, como la identificación de las zonas más afectadas por los movimientos migratorios, e incluso los cambios en las estructuras familiares.

Estos elementos no solo permiten la ubicación de poblaciones vulnerables, sino también la identificación de poblaciones objetivo a ser cubiertas por programas específicos que permitan, vía la organización, el manejo de recursos y el desarrollo de una cultura de la prevención, la mitigación de los impactos de desastres.

## Conclusiones

Como he señalado, la Demografía ha mostrado, dentro de su preocupación por comprender la dinámica poblacional como objeto de estudio, interés por el papel de los desastres en la determinación de aquélla.

Algunos de los paradigmas desarrollados para describir la evolución y tendencias poblacionales han incluido a los desastres naturales y generados por el hombre, como parte de sus determinantes de cambio. Estos mecanismos de cambio demográfico se aclaran cuando se consideran los impactos de los desastres sobre cada uno de los componentes demográficos, a saber la mortalidad, la fecundidad y la migración.

Asimismo, diversas características demográficas nos plantean condiciones con diversos grados de riesgo o vulnerabilidad ante los desastres. En este sentido, la Demografía se torna un elemento para la prevención y mitigación de su impacto.



## Bibliografía

- Academia Mexicana de Investigación en Demografía Médica, A. C., (1987), *Glosario de terminología en población*. AMIDEM e IMSS, México.
- Clarke, John I., (1985), *Population and disaster*. The Institute of British Geographers. Special publications series, 22; Oxford, Basil Blackwell.
- Cook y Bora.
- Champion, Anthony G., (ed.), (1989), *Counterurbanization. The changing pace of nature of population deconcentration*, Arnold.
- Dettmer, Jorge, (1996), "Algunas contribuciones de las Ciencias Sociales al conocimiento y prevención de los desastres naturales: el caso de México", en *Revista de Ciencias Políticas y Sociales*, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.
- Drabek, Thomas E., (1986), *Human system responses to disaster; an inventory of sociological findings*, New York, Springer.
- Hernández Bringas, Héctor Iram.
- Kalipeni, Ezekiel, (1996), "Demographic response to environmental pressure in Malawi", en *Population and Environment: A journal of interdisciplinary studies*, Vol. 17, No. 4, March 1996, pp. 285-308.
- Lorimer, Frank. (1972). "El desarrollo de la demografía", en Hauser, P. M. y Duncan, O. D., (1972), *El estudio de la población*, CELADE, pp. 171-245.
- Lozano Ascensio, Rafael, José Luis Bobadilla Fernández y Julio Frenk Mora, (1990), *Síntesis ejecutiva. La transición epidemiológica en México*, Instituto Nacional de Salud Pública, México.
- Mamun, Muhammad Z., "Awareness, preparedness and adjustment measures of River-bank Erosion-prone people: A case study", en *Disasters*, Vol. 20, No. 1, (March, 1996), pp. 68-74.
- Malthus, Thomas R., (del inglés 1798, 1951), *Ensayo sobre el principio de la población*, Fondo de Cultura Económica, México, 619 pp.
- Moore, E. J. y J. W. Smith, (1995), "Climatic change and migration from Oceania: Implications for Australia, New Zealand and the United States of America", en *Population and Environment: A journal of interdisciplinary studies*, Vol. 17, No. 2, November 1995, pp. 105-122.
- Omran, Abdel R., (1971), "The Epidemiologic Transition. A Theory of the Epidemiology of Population Change", en *The Milbank Memorial Found Quaterly*, 1971, No. 49 (4), pp. 509-538.

- Organización de las Naciones Unidas, (1976), *Los determinantes y consecuencias de las tendencias demográficas*, Nueva York.
- Paloni, Alberto, (1993), "La transición de la salud. Comentarios Paralela 3", en IV Conferencia Latinoamericana de Población. *La transición demográfica en América Latina y el Caribe*, México, INEGI-IISUNAM.
- Ronsin, Francis, (1995), "Guerre et nuptialité. Réflexions sur l'influence de la seconde Guerre mondiale, et de deux autres, sur la nuptialité des Français", en *Population*, No. 1, 1995, pp. 119-148.
- Sánchez Albornoz, Nicolás.
- Teitelbaum, Michaels, (1988), *Population and resources in western intellectual traditions*, Supplement of Population and Development Review.
- Witte, James C., y Gert G. Wagner, (1995), "Declining fertility in East Germany after unification: A Demographic response to socioeconomic change", en *Population and Development Review*, Vol. 21, No. 2, Junio 1995, pp. 387-397.
- Wringley, 1969:68.
- Zelinsky, Wilbur, (1971), "The Hypotesis of the Movility Transition", en *Geographical Review*, Vol. 61, pp. 219-249.



---

### **III. Repercusión y costo psicosocial de los desastres**

Luisa Fernanda Mendizábal\*

\* Socióloga con especialidad y maestría en Psicoterapia Psicoanalítica,  
Departamento de Psicología de la Universidad Iberoamericana.

## Resumen

Todos sabemos que un desastre provoca o conlleva a situaciones de crisis tanto emocionales, en el individuo, como sociales, en toda la comunidad. De la intensidad o gravedad del suceso dependerán las diversas reacciones individuales y colectivas. Sin embargo, el impacto a nivel personal es muchas veces invisible y estarán en función de la estructura y la salud mental de los seres humanos que la vivan. Las reacciones de los individuos son insospechadas y van desde las conductas heroicas hasta la parálisis de acción. En el caso de la colectividad sucede lo mismo, manifestándose al mismo tiempo reacciones en cadena positivas y/o negativas que se pueden identificar en el corto, mediano y largo plazo. Así mismo, algunas reacciones se podrán evitar si se toman las medidas oportunas, las que se contemplan en el *"Programa de Detección, Prevención, Intervención y Seguimiento en el Área de Salud Psico-Social y el Manejo de Crisis en las Situaciones de Emergencia"*. En el que se ha empleado como apoyo el *"Modelo Teórico-Gráfico-Pedagógico: Ser-Humano-Social con su Esquema Micro 1 del Aparato Psico-Social"*.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> El Programa con su Modelo Teórico-Gráfico-Pedagógico ha sido probado y aplicado con un nivel de efectividad del 100% en diferentes comunidades, en diversos niveles sociales y culturales de la República Mexicana tanto a niveles de personas analfabetas como a personas profesionales tales como: 1) Bolsa Mexicana de Valores en México, D.F., bajo el título "Manejo de crisis ante las emergencias", 3 horas, 1995; 2) Delegación de Cuajimalpa de Morelos, D.F., Capacitación del Personal, curso aprobado por el DDF bajo el título "Estrategias de comunicación para el crecimiento", duración 144 horas, 1996; 3) Casa Paterna "La Gran Familia", Monterrey, N.L., bajo el título "Estrategias de comunicación para el crecimiento". La pregunta de investigación inicial partió: ¿Cómo evitar conductas antisociales en la institución?, 16 horas, 1994; 4) Primer Congreso de la Sociedad de Psicoanálisis y Psicoterapia, S.C., título "Inmadurez neurológica, conductas antisociales y psicoanálisis", 1995; 5) Congreso Nacional sobre el maltrato al menor, México, D.F., bajo el título "El modelo teórico-gráfico-pedagógico para la prevención". Programa de prevención, detección y seguimiento en el área de salud-psicosocial y síndrome de atención deficitaria, factor de maltrato infantil, 1995; 6) Por una vida sin violencia, PGR, DIF, UNICEF, Guanajuato, bajo el título "La violencia hacia personas con discapacidad", mesa de trabajo, 2 horas, 1995; 7) Cruz Roja Mexicana, Saptel, título: "Suicidio, formas de intervención en crisis por teléfono", 14 horas, 1996; 8) Diplomado de Protección Civil en la Universidad



## Programa de detección, prevención, intervención y seguimiento en el área de salud psico-social manejo de crisis ante las emergencias 1984-1998

El objetivo general del programa es: llevar las teorías psicológica y sociológica a la Práctica cotidiana, en su aspecto personal y en su aspecto social con un lenguaje accesible y penetrante para todo aquel que lo escuche, sin importar el grado o nivel académico del auditorio al que se dirija. Este es el primer escalón o dimensión y es con el que nos encontramos todos los días y ante una situación de desastre (Gráfica 1. Portada).

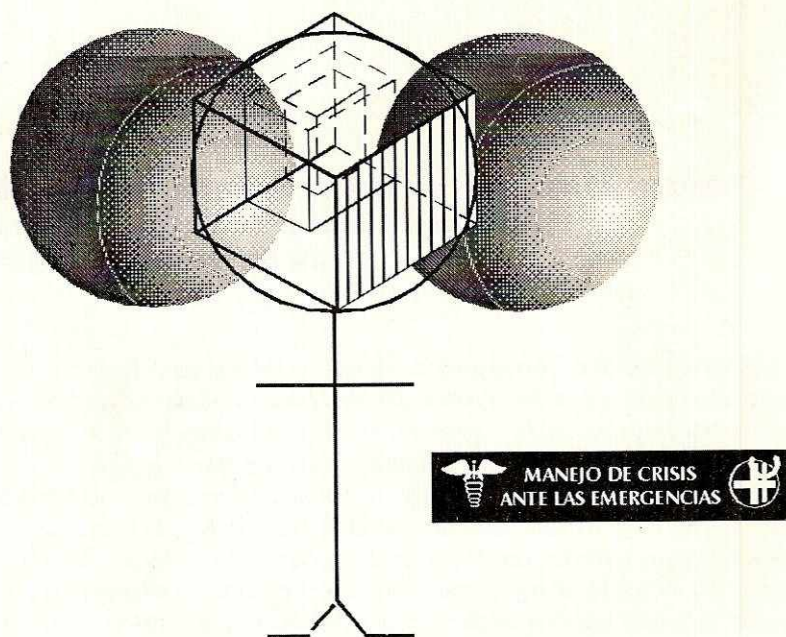
Por fácil que parezca, resulta un tanto complicado porque estamos tratando con el Ser-Humano-Social; esto es, el hombre o mujer y su complicada relación con los demás; el hombre o mujer y sus complicados mecanismos.

El segundo escalón se refiere a este Hombre o Mujer en sus *Relaciones Humanas*, en donde aparecen todos los tipos de relaciones: afectivas, de producción, de poder, sexuales, intelectuales, religiosas, partidistas, etc. (Gráfica 2. Relaciones Humanas.)

En el tercer escalón aparece con el pensamiento científico aplicado al terreno de batalla: todos los días el ser humano se enfrenta a diversas

Iberoamericana, en tres generaciones, 4 horas por sesión, Campus Toluca y México, 1995-1998; 9) Dolores Hidalgo, Guanajuato, DIF, "A familiares y personas con discapacidad", 8 horas, 1996; 10) Departamento de Psicologías de la Universidad Iberoamericana, "A los alumnos de materias: Psicología de la Comunidad", Psicología 1; 1er. semestre, Teoría y Prácticas de Campo, 5 semestres, 1995-1996; 11) Asociación Pro Personas con Discapacidad (APAC), 4 semestres, 1996; 12) Instituto Nacional de Neurología. A los Grupos de apoyo de familiares de Personas con Alzheimer y Parkinson, 8 horas; 13) Instituto Mexicano del Seguro Social, en el Día de la Enfermera con el título "¿Quién cuida a las enfermeras?", 2 horas, 1997-1998; 14) Asociación Mexicana de Campamentos, A. C., en el Primer Taller de Instructores '97, bajo el título "Y... ¿a los instructores quien los cuida?", mesa de trabajo, 2 horas, en la Universidad del Valle de México, Campus Tlalpan, 1997; 15) En el programa de radio: El Mundo del Comercio, Cambio, 1440 AM, programas de una hora de duración, 4 programas.

Existe también el programa para impartir el curso formando facilitadores o multiplicadores del mismo. Este puede cursarse desde una hora, hasta 40 horas y este ha sido impartido a alumnas del octavo semestre la licenciatura de Psicología en la Universidad Iberoamericana, 1996.

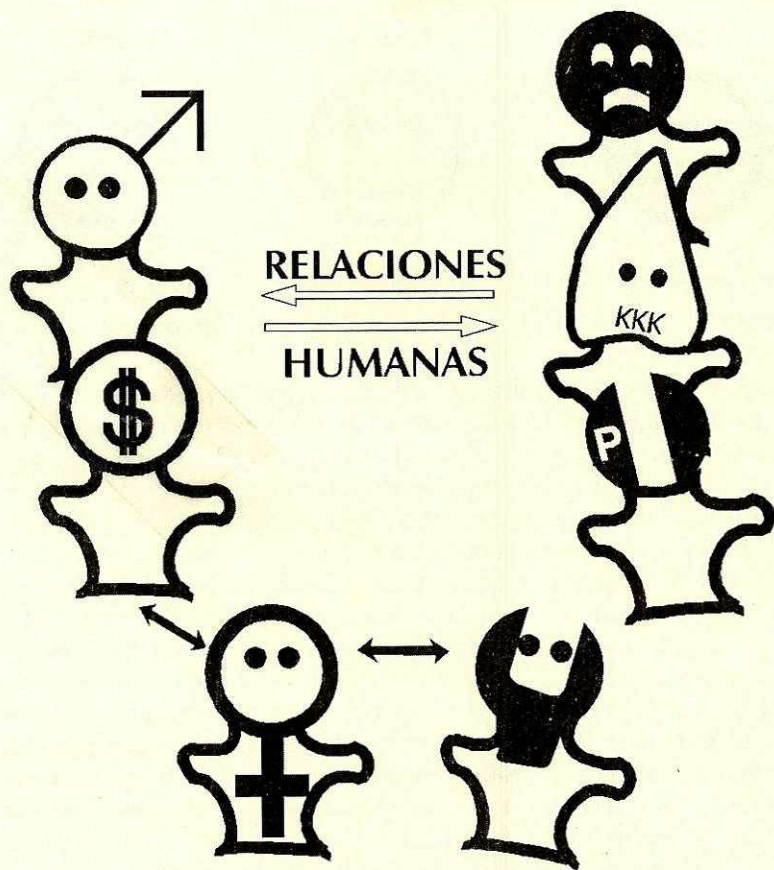


Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

**Gráfica 1.** Programa de detección, prevención, intervención y seguimiento en el área de salud psico-social

situaciones de riesgo, como cuando el primer hombre o mujer observó un rayo que caía sobre la tierra y quemaba un árbol, su casa o a un ser humano. Este hombre o mujer corrió asustado pensando que algo mágico-maligno sucedía y seguramente pensó que el rayo mataba y era peligroso. Sin embargo, algunos observaron que eso era cierto en ocasiones, pero no siempre sucedía lo mismo. Observaron con sentido común que los rayos caían en diferentes lugares y que, el rayo y la lluvia, muchas de las veces venían juntos (casualidad) y que, gracias a la lluvia, crecían la yerba y las flores. Aunque otras veces las tormentas resultaban peligrosas y arrasaban con todo (causalidad) (Gráfica 3. Pensamiento Mítico, Sentido Común y Pensamiento Científico.). Esos mismos hombres y mujeres, empleando su sentido común, generaron esta información y la fueron empleando en su favor. La ordenaron y sistematizaron y con ello formaron teorías y





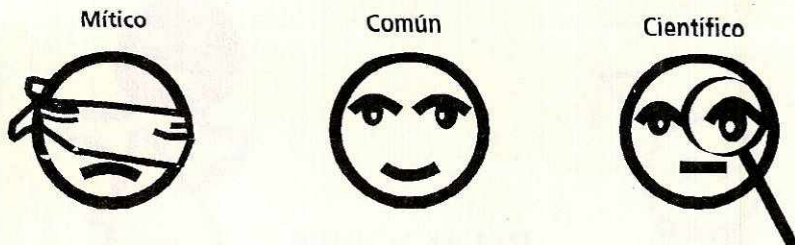
Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

Gráfica 2. Relaciones humanas

descubrieron leyes de razonamiento lógico, llegando con ello al pensamiento científico. Estas leyes condujeron a identificar la evolución del Hombre y de la Sociedad.

Desde un principio los seres humanos se han relacionado para poder satisfacer sus crecientes necesidades de todos niveles y, desde que se encuentran sobre la tierra, han enfrentado y enfrentarán situaciones cotidianas y situaciones de riesgo. Por lo que se deberá hacer una distinción de ellas.

El cuarto escalón se puede ejemplificar imaginando como se ha dado la evolución. Supongamos que somos una esfera y que estamos en continuo



Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

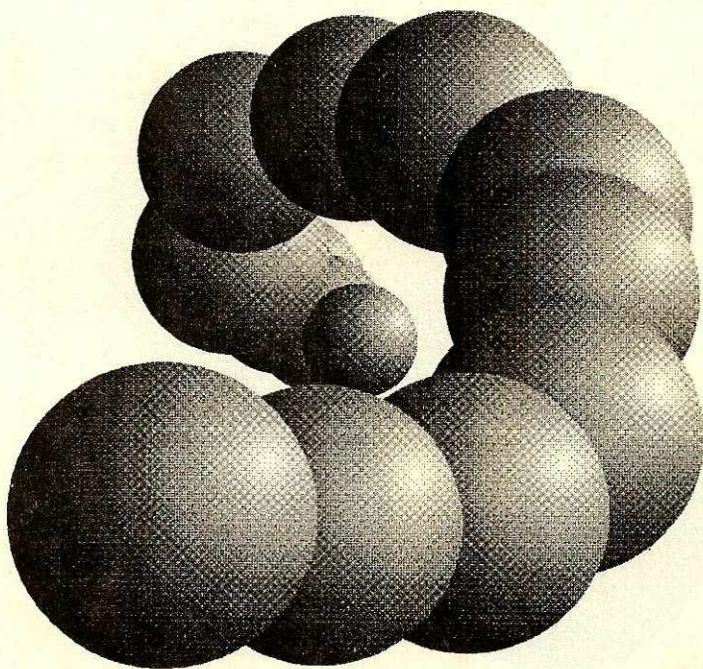
**Gráfica 3.** Pensamiento mítico, sentido común y pensamiento científico

movimiento, cambio y evolución (dialéctica) (Gráfica 4. Espiral de desarrollo). Evolución biológica, que pasó por diversas etapas de desarrollo y de crecimiento corporal. Esta esfera está llena de contenidos y esos contenidos forman parte de nuestro mundo interno, es decir, nuestros pensamientos, nuestros afectos, en fin, nuestro *Ser* (Gráfica 5. De la espiral abierta dialectica: mundo interno inconsciente y sus capas profundas).

Esa esfera muestra el quinto escalón. Una esquematización del pensamiento, una fantasía; algo que no se ve pero que se percibe, que se siente, que a veces duele, produce angustia y ansiedades. Dentro de cada ser humano existe algo y que no es producto de la Magia ni de la brujería, este es el mundo interno que la ciencia ha demostrado y sistematizado. Este mundo interno, o Aparato Mental, está formado por el inconsciente y sus capas profundas, como postuló Freud. La estructura biológica está representada por diversos aparatos y entre ellos uno que contiene al Ser del Aparato Mental: El sistema nervioso central que utiliza el recubrimiento de la piel y los órganos de los sentidos que nos ponen en contacto con los demás seres; con la otra parte del mundo, con el mundo externo; es decir con el Aparato Social (Gráfica 6. Mundo Interno. Mundo externo). Ahora consideremos esta esfera como un círculo y, este círculo como un individuo en interrelación con otra persona, en este caso la madre en interrelación con el hijo. El hijo percibe y ve sólo un objeto del mundo externo: la madre. Pero de ella sólo el pecho o el pezón que le penetra en la boca y, es esta penetración la que iniciará el conformar o constituir la primera sensación (incorporación) y la primera imagen (introyección e identificación vs introyección sin asimilación = escisión) del afuera en el adentro. Internalizaciones que irán conformando las relaciones objetales, sanas y/o patológicas (objeto bueno, objeto malo, con sus cargas valenciales correspondientes, negativo y positivo).

Existe un sexto escalón que establece un estado intermedio entre el mundo externo y el mundo interno, que es la interrelación con el otro (M.





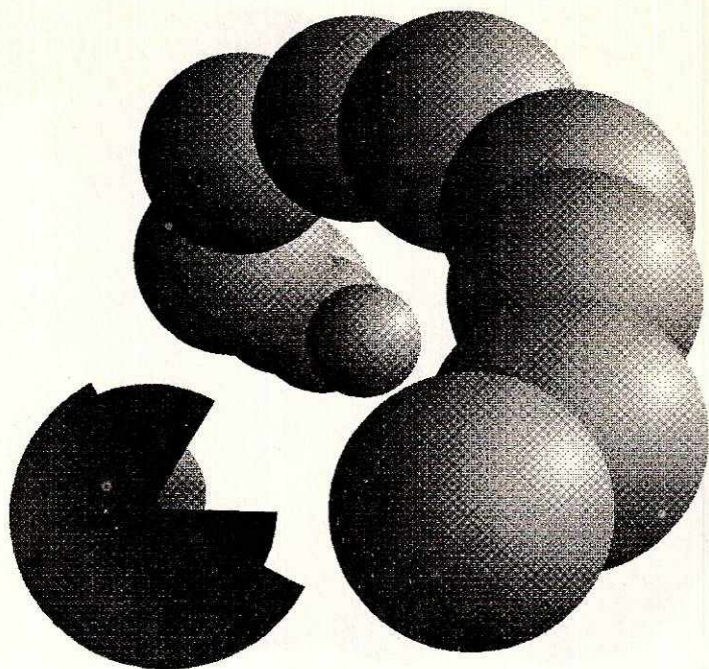
Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

#### Gráfica 4. Espiral de desarrollo

Klein, 1959) y que permite percibir el mundo, conocer al mundo. La ciencia nos ha mostrado que estas primeras etapas de percepción y conocimiento del mundo externo marcan y determinan para siempre. Se ha dicho que el primer y segundo años de vida son la tierra fértil donde se siembra la patología mental en la relación del niño y su objeto, la madre (pecho bueno, pecho malo). Etapa que se vuelve tan importante que le pone en una situación de vulnerabilidad con la opción de salud contra patología mental.

En el séptimo escalón se integra la salud mental y esta dependerá de la estructura mental que es la interrelación del ello, yo y superyo para Freud y de toda la constitución física-biológica, así como del vínculo con los objetos internos y externos<sup>2</sup> (Klein en 1959 puso el acento en las relaciones de objeto) y, al sujeto mismo (self, para Grinberg, 1993).

<sup>2</sup> Tras la exposición de Freud, se tendió a estudiar más el yo que el ello, así como los modos en que el yo se relacionan con sus objetos y los usa, Klein escogió poner el acento en



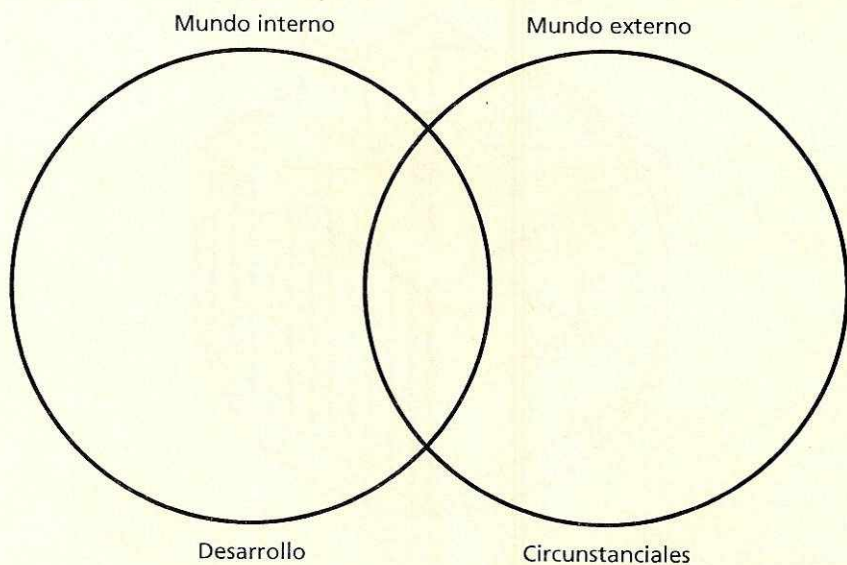
Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

**Gráfica 5.** De la espiral abierto dialectica: mundo interno inconsciente y sus capas profundas.

Ahora imaginemos que en lugar de esa circunferencia somos un cubo el que posee una estructura que nos contiene. Por supuesto seguimos en el mundo de la fantasía y la abstracción, porque no somos cubos, ni esferas, ni círculos, pero esta es la forma como se puede poner en papel e imaginarnos al Ser-Humano-Social de una manera multidimensional y no las relaciones con objetos. Se inclinó a emplear el término "self", "yo" y "sujeto. El término "yo" (ego) (también sujeto) se emplea como el complemento de "objeto". Mientras que "self" como sostuvo después, (...) se usa para abarcar el conjunto de la personalidad, que incluye no sólo el yo sino la vida instintual que Freud denominó el ello" (Klein, 1959, p. 249), el yo es "(...) la parte organizada del self."

La Psicología del yo, en cambio, se ha interesado por el papel del yo en la estructura, y no tanto por la idea instintual de la cual brotan los objetos, (véase fantasía inconsciente). La diferencia entre "yo" y "self" fué establecida de manera tajante por Hartmann (1950), cuando distinguió entre el yo como una organización psíquica descrita en términos objetivos y el self como aquella representación que es catectizada en el narcisismo. El término "ego" es un término técnico creado por los pragmáticos traductores ingleses de Freud para



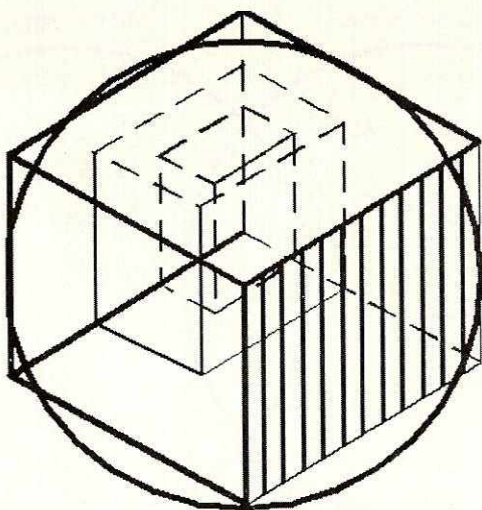


Gráfica 6. Mundo interno, mundo externo.

sólo tridi o bidimensional (Gráfica 7. Estructura mental, visión tridimensional y coraza caracterológica).

Este cubo, como la esfera anterior, nos muestra ante el mundo con una fachada: nuestra cara física, nuestra barrera ó coraza caracterológica y un mundo interior representado tridimensionalmente (Freud). En esta tridimensión podemos observar al ello (instintos), al yo (el que se forma a partir del ello) y al superyo (conciencia moral). Podemos observar que la fachada es permeable y es el resultado de la tridimensión: Temperamento (genético), Carácter (temperamento + experiencia) y Personalidad (T + C + cúmulo de experiencia), manifiesta en la conducta individual; equivalentes a la tridimensión Ser-Humano-Social. Esta cara física no permite que el mundo externo nos perciba del todo, solo percibe nuestra apariencia y desconoce nuestra naturaleza profunda, nuestros sentimiento y emociones. Esta fachada muestra características físicas, de carácter (psicológico) y de personalidad, expresadas en la conducta individual dentro del todo social (psico-social). Necesitaríamos de un especialista en la materia y de la disposición del individuo para que en algunas entrevistas y sesiones este especialista pudiera hablarnos del tipo

realzar la objetividad de la ciencia psicoanalítica; en consecuencia, es una distorsión del alemán "ich" (yo), utilizado por Freud, que comunica una connotación mucho más personal o subjetiva (Bettelheim, 1983) en Hinshelwood (1992).



Luisa Fernanda Mendizabal 1984 ©

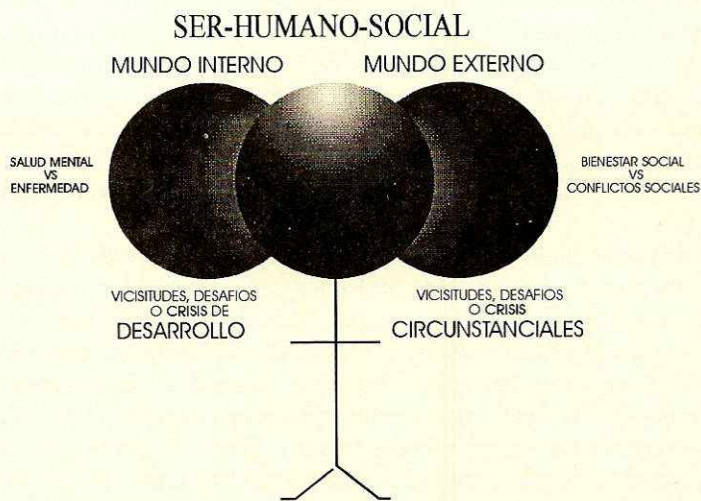
**Gráfica 7.** Estructura mental, visión tridimensional y coraza caracterológica.

de mecanismos de defensa que esta persona emplea para defenderse de la angustia que le provoca el medio externo.

Por ejemplo, si vemos a una madre sólo vemos su fachada. No sabemos si se encuentra en una situación de normalidad, equilibrio ó calma interior; no sabemos nada de su pasado, solo podemos ver su presente y su fachada y, sólo podremos inferir algo sobre ella a través de su expresión y a través de su conducta. Si es que ella se encuentra en un estado de equilibrio ó, por el contrario, si sufre una disfunción entre su estado emocional (*Ser-mente*, salud mental vs enfermedad mental o patología); su estado corporal, (*Humano*, cuerpo, salud física vs enfermedad o somatización) y su estado social o su relación con el mundo exterior (*Social*, su capacidad de socialización, salud: bienestar interpersonal y social vs enfermedad: conflictos interpersonales, conflictos sociales). Esto es en un estado ecuánime, homeoestático, supondremos que la madre podrá relacionarse de una manera adecuada con su pequeño y con sus familiares y grupos sociales a los que pertenece.

Si aparece algún factor de inestabilidad exterior en forma circunstancial, la mayoría de las veces fuera de control, entonces, se llega al octavo escalón en el que aparecen vicisitudes, desafíos o crisis que estresan al sujeto (Gráfica 8. Esquema psicosocial del aparato psicosocial -I).





Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

**Gráfica 8.** Esquema psicossocial del aparato psicossocial -1

Ahora, es conveniente señalar que existen cambios internos y externos. Los primeros están determinados como decíamos, por la evolución misma a nivel corporal, como una forma de crecimiento. Ahora se puede entender mejor que esos cambios a nivel mundo interno, inconscientes, estarán sujetos a la estructura mental con la que se cuente. Esta, podrá tener un yo frágil o fuerte y eso dependerá de la historia personal de cada individuo, de su forma de relación con los objetos primarios; esto es, los padres que tuvo y las relaciones adecuadas o inadecuadas que con él mantuvieron. Podemos decir, que los cambios biológicos son predecibles, mientras que los cambios emocionales pueden predecirse sólo en ciertas ocasiones y, en otros casos, quedarán fuera de control. Una situación nueva o un cambio imprevisto, lo denominaremos un nuevo desafío, crisis ó vicisitud del mundo externo que puede hacer que una estructura mental frágil se tambalee y entonces se tendrán dos crisis conviviendo al mismo tiempo. Tal será el caso de una persona que se enfrente a la crisis de la adolescencia (cambiar su cuerpo de niño, lo que es una pérdida y que conlleva a un duelo) y al mismo tiempo un temblor, una explosión, una guerra.<sup>3</sup> En este sentido tendremos que pensar que todos los días son

<sup>3</sup> Cfr., Slaikeu, Karl A., La Escala de Readaptación Social, cuadro 2.1, p. 13.

días de cambio, estar vivo significa cambiar, pero hay días en donde se junta de una manera más severa la interrelación. Coexistirán de manera apremiante crisis internas biológicas y psicológicas, que aunadas a una crisis externa, imponderable, harán una fricción mayor a las cotidianas y entonces se tendrá una "Desastre". Sin embargo este puede modificarse y tratarse, aunque ello dependerá en gran medida de la estructura interna del sujeto y de las condiciones externas que lo han propiciado y su mutuo efecto.

Se nos ha enseñado a distinguir los diversas funciones de los sentidos del ser humano: 1.- oído, 2.- equilibrio, 3.- vista, 4.- gusto, 5.- olfato, y los sentidos somático-generales como tacto, dolor, temperatura, vibraciones y posición y, se nos olvida apreciar al regidor de todos ellos: la función cerebral de la Percepción. Percepción se define como: Sensación interior, impresión material hecha en nuestros sentidos por alguna cosa exterior. Sinónimo: sensación, sentimiento (Diccionario: *Pequeño Larousse Ilustrado*, 1967). Neurofisiológicamente se define percepción como el "*proceso de organización y de interpretación de los datos sensoriales al combinarlos con los resultados de experiencias previas*" (Deutsch, en Freedman & Kaplan, 1967). Entonces, percibir no sólo es sentir el frío o calor, pues esto es materia de un sentido somático general de la termoalgesia, sino percibirse uno mismo en el mundo interno, en el mundo corporal y en el mundo externo y, en su caso, percibir al otro, en su mundo interno, mundo corporal y su mundo externo; así como percibir la interrelación entre ambos (Transferencia y Contratransferencia para Freud) es un sentido muy estudiado por los científicos Psicoanalistas y por los Neurólogos y Psiquiatras a nivel corporal y las reacciones químicas que actúan sobre la conducta. Sin embargo, está escasamente desarrollada esta capacidad de percibir al otro, por la gente común que corre todo el día. No así en toda la cultura, cuando lo ejercita y lo expresa en la filosofía, la religión y en el arte y muchas veces las culturas populares lo distorsionan como lo hacen la brujería y la magia. Esta ha sido parte de la ocupación del pensamiento del hombre. Eso tiene que ver con el Inconsciente.

La Pregunta sería ¿Cómo y cuándo se manifiesta el mundo Inconsciente? Las respuestas se pueden observar en la conducta de los seres humanos.

Ante una conducta diaria podemos considerar tres determinantes: lo biológico, lo circunstancial y lo inconsciente. En Cada ser se llevan a cabo etapas de desarrollo: 1.- biológico y 2.- psicológico. En las etapas de crecimiento biológico desde el nacimiento hasta muerte en las que existen cambios anatómicos y funcionales que todos vemos. En las psicológicas, Erikson ha explicado muy bien la conducta esperada de cada individuo así como los desafíos que debe enfrentar cada ser humano en cada una



ellas. (Véase la tabla tomada del libro de Slaikeu 1988, así como la escala de Readaptación Social que presenta).

Cada etapa representa un desafío en el mundo interno, interrelacionado con el mundo externo y este mundo externo a su vez presenta etapas de desarrollo en los demás seres humanos y, además, conviviendo simultáneamente diversas generaciones, en las que cada grupo de seres humanos está inserto, ya que en cada una de estas generaciones las circunstancias y los cánones son diferentes, cambiantes y casi autónomas. Llegamos al mundo y el mundo externo ya estaba, pudimos haber nacido en una familia estructurada o en una desestructurada. Con múltiples posibles circunstancias: de pobreza, de cultura, etc. Incerta a su vez en un país con múltiples circunstancias sociales, económicas y políticas.

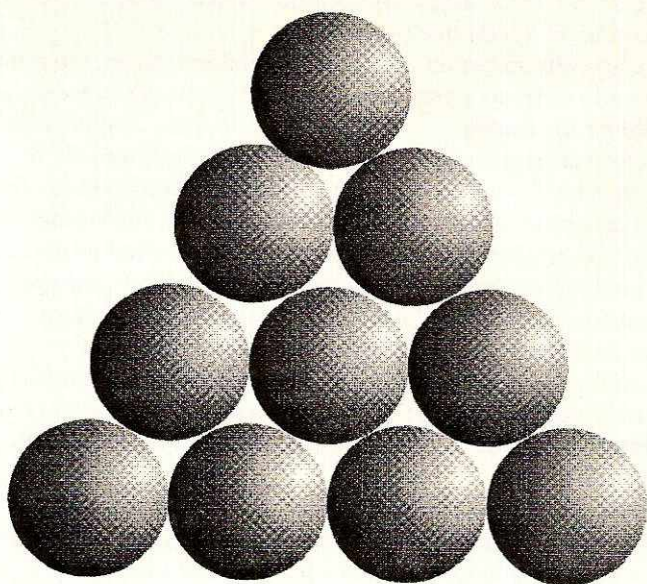
De la misma manera que en la escuela se enseñan los órganos, aparatos y sistemas del cuerpo humano, como son el digestivo, el respiratorio, el circulatorio, etc. No se enseña gráficamente el *Aparato Psico-Social y sus contenidos*.

Los científicos señalan que nacemos todos con un temperamento y un potencial genético pero todos necesitamos el contacto con el otro, con el medio y con el mundo externo. Esto se ha llamado experiencia y dá como resultado el carácter de una persona y si a eso le añadimos un cúmulo de experiencias ambientales, nos dará como resultado la personalidad. Si además, un Ser humano nace con algún factor en contra, como es alguna malformación congénita o daño funcional, le añade un factor discapacitante en algún área. Entonces, su crecimiento y desarrollo será más difícil aunque no imposible.

Regresemos a la imagen de la esfera. Esta esfera que representaba a cualquiera de nosotros no se puede imaginar sola, si no en una sociedad. Esto es, la esfera integrada a otras esferas, las que a su vez, integran la Estructura Social. Se muestra en el dibujo como una pirámide, la pirámide social. La que muestra un aspecto triangular, aunque esto en realidad no es así. Hoy se habla de redes sociales ya que existen interrelaciones entre todos los sectores y clases sociales. Por lo que la estructura no es piramidal sino multidimensional y puede tener toda clase de combinaciones y formas. Se convierte en una telaraña interminable en la que existe el llamado proceso de capilaridad social. ¿cómo es esta capilaridad? ¿De qué depende esta capilaridad? (Gráfica 9. Esferas juntas en forma de pirámide social).

En de la vida real (Gráfica 10. Pirámide social real) se observa, en la forma que los sociólogos la han clasificado para poderla explicar y ver como se comporta el modelo.<sup>4</sup> Así, pareciera que sólo es la estructura social la

<sup>4</sup> Cfr., Mendizábal, Luisa Fernanda, tesis "Plusvalía, Mecanismo de Concentración de Capital el caso de la Industria Petroquímica en México", 1984, UNAM.



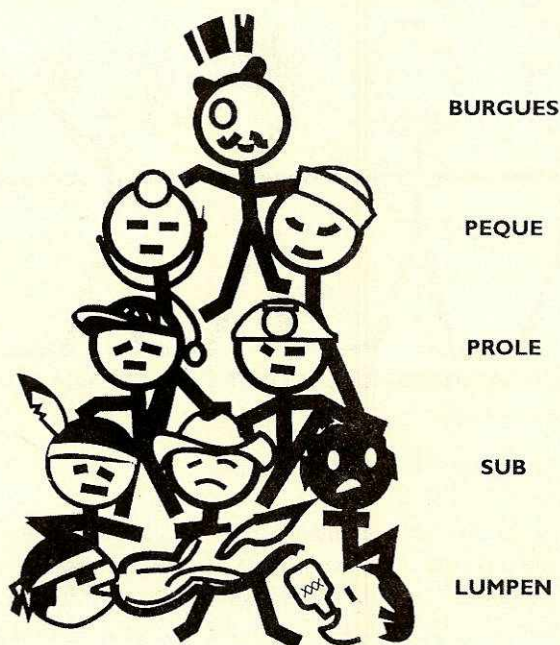
Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

Gráfica 9. Esferas juntas en forma de pirámide social

que soporta al ser humano; sin embargo, son múltiples los factores que mantienen estructurado a este Ser-Humano-Social y, uno de ellos es su salud mental y, como vimos que esta depende primariamente de sus relaciones objetales y estas no son más que el inicio de su relación con el mundo externo, como un sistema integrado e interrelacionado de conjuntos interactuando, y dinámicamente cambiantes, como parte del Universo. Así, se ven los procesos de capilaridad como en el laboratorio, así se percibe como en el Ser-Humano sucede lo mismo. Por otra parte, la capilaridad social; es decir, el ascenso o descenso de una clase social a otra, capilaridad ascendente o descendente ó que tiende a mantenerse en forma más o menos estable en una de ellas. Eso dependerá de y estará en función de la capacidad del ser humano para adaptarse al ambiente y esta capacidad estará en función a su salud biológica, mental y social.

En esta última capacidad de la salud social, dependerán un sin número de relaciones. En nuestro modelo la estructura social depende de todos y cada uno de sus integrantes, en donde cada uno ocupa un lugar y



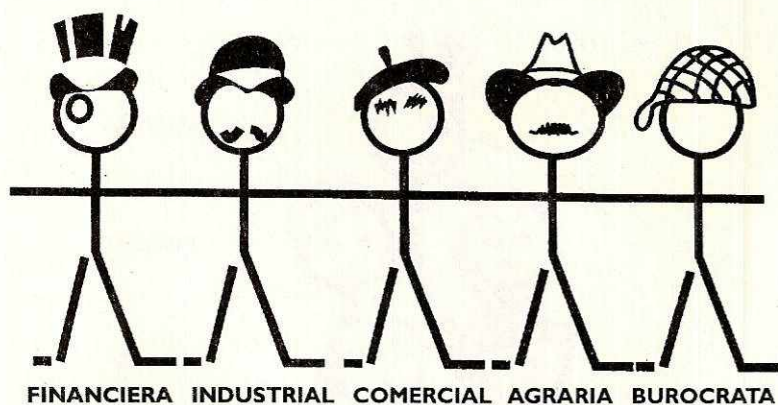


Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

Gráfica 10. Pirámide social real

cada uno necesita de la actividad del otro. (Gráfica 11. Burguesía o clases dominantes).

Las clases dominantes, en la ciudad o en el campo, llamadas burguesías, financiera, industrial, comercial, agraria, y burocrática, entre otras, requerirán a su vez de personajes que manejen el conocimiento, pequeños burgueses, en cada una de sus áreas, sujetos que mantienen y sostienen trabajando a la maquinaria de la estructura que representan el capital financiero. En el caso de las empresas hospitalarias se requiere del despliegue de toda una fuerza de trabajo para movilizar ese aparato. En otras, como la Industria Química y Petroquímica, en la manufactura y en todos los productores de bienes y servicios se requiere toda la actividad del Aparato Productivo. La industria alimentaria no puede funcionar sin la actividad del campo y la fuerza de trabajo del campesino, subproletariado. Quien mueve al aparato productivo es el ser humano. El conjunto de hombres y mujeres trabajando son la fuente de energía de toda la maquinaria económica. La capacidad para producir solo es posible si los seres humanos

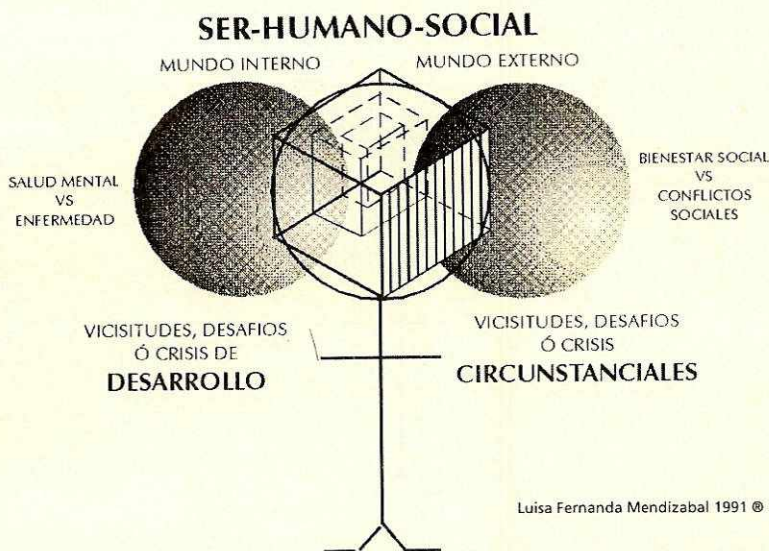


Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

Gráfica 11. Burguesía o clases dominantes

cuentan con las condiciones mentales y sociales. También existe en esta estructura social, una capa en la que los seres humanos no poseen los medios de producción y solo poseen su fuerza de trabajo a cambio de un salario. Esta la constituye el proletariado. Otra capa la constituyen aquellos seres humanos que son vistos como desechos sociales, llámense clochard ó lumpen proletariado. La mayoría de ellos no son más que sujetos que no pudieron enfrentarse adecuadamente a la vida; ya sea porque no fueron lo suficientemente fuertes como para entender y manejar el mundo externo en conjunto con su mundo interno o porque son parte de aquellos que teniendo un mundo interno débil, se les sumó un evento del mundo externo que los derrumbó. Algunos, son seres que desde que nacieron, se encontraron en condiciones por debajo de promedio, tanto en lo físico como en lo social; hijos de familias desintegradas, hijos no deseados, hijos abandonados, hijos que perdieron a sus padres y que fueron mandados a centros de atención infantil u orfanatos, hijos con discapacidades abandonados, algunos hijos adoptivos de familias integradas o desintegradas, hijos separados de sus padres que purgaban condenas, etc. Todos ellos personas que crecieron en un medio adverso. Por otra parte existen personas que habiendo nacido con un temperamento fuerte, pudieron lograr un yo fuerte y, a pesar del medio externo pudieron salir adelante y lograr tener salud mental. Eso no es lo más fácil y mucho menos lo común. Existen seres humanos que habiendo nacido en ambientes en donde tuvieron una familia y acceso a niveles aceptables económico y de educación, al crecer y haber heredado, no sólo no mantuvieron su nivel sino que perdieron todo. Perdieron su capacidad de comunicarse con los de-





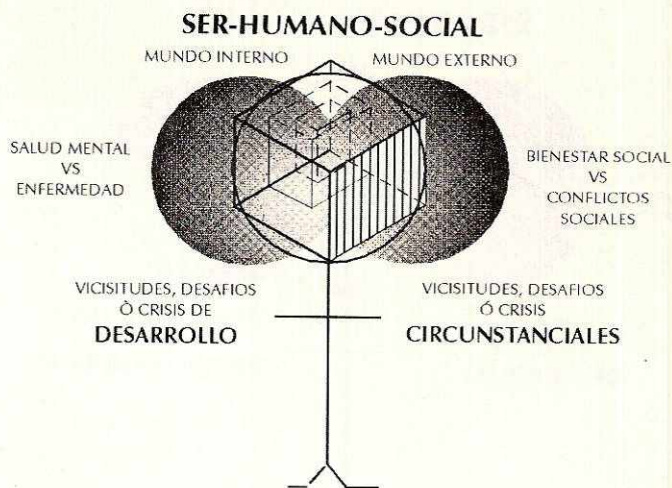
**Gráfica 12.** Esquema del aparato psicosocial -2. (Mundos separados)

más.<sup>5</sup> No sabemos que guarda en su interior cada ser humano, no sabemos que pena lleva, ni cuales son sus preocupaciones y pensamientos. Lo que se sabe es que cada ser humano es irreplicable, aunque imaginemos un clon; esto es, la repetición de otro ser humano desde una célula no sexual, jamás tendremos al mismo ser humano dos veces; porque su percepción del ambiente y de los seres que con él se relacionen, serán diferente a las de su clon. Una madre es diferente con cada uno de sus hijos, porque ella misma es diferente en cada día de su vida.

En los Esquemas del Aparato Psico-Social es imposible el concebir separado el mundo interno del externo, sin embargo, lo separamos para poderlos observar en el microscopio social y de ahí llevarlos al macroscopio e integrarlos al universo de su escenario: (Gráfica 12. Esquema del aparato psicosocial -2, con un mundo interno y un mundo externo *separado*).

Obsérvese en principio como este mundo interno y el externo que no se tocan, se encuentran fuera de contacto. Esto puede ser una estructura mental de difícil acceso. En el diagrama el cubo representa a la estructura mental que puede o no desarrollarse de la manera en que el dibujo

<sup>5</sup> Furgensen nos invita a reflexionar sobre la cantidad de años que tuvieron que pasar para que un pensamiento coincidiera en el tiempo con otro pensamiento, para que alguien pudiera retomar el hilo sobre el pensamiento de alguien. Narcisíticamente hablando, Freud, 1856; Erikson, 1956, Mendizabal, 1956, Coincidencias en intereses.



Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

**Gráfica 13.** Esquema del aparato psicossocial -3. (Mundos unidos)

lo muestra.<sup>6</sup> En ese mismo las esferas representan el mundo interno y el externo. Cuando estas se tocan representan la salud mental y cuando nó lo hacen esquematizan la enfermedad mental (Gráfica 13. Esquema del aparato psicossocial -3).

El cubo que representa a la estructura mental puede ser amplificado para ver su contenido, es parte del Modelo Teórico-Gráfico-Pedagógico: Ser-Humano-Social. Es el Esquema Micro 1 del Aparato Psico-Social y sus formaciones reticulares o redes sociales, en donde la fuente de energía: "en-con-ten", emplea tendencias y contratendencias.<sup>7</sup> (Gráfica 14. Modelo micro 1).

Podrá notarse arriba y al centro al Humano. A la izquierda, el círculo que corresponde al Ser (todo aquello que lo lleva a reflexionar sobre sí y su mundo interno) y, a la derecha, al humano en relaciones con otro ser-humano-Social. Este es el esquema del Ser-Humano-Social con los aparatos que lo conforma. Somos un todo integrado, pero se ha dividido para fines didácticos, ninguno de los aparatos puede subsistir por separado.

<sup>6</sup> No podemos en este breve artículo ampliar el esquema, pero este a su vez contiene otro nivel de profundidad, en donde ampliamos nuestro nivel de análisis y conjugamos diversas teorías psicoanalíticas.

<sup>7</sup> El marco teórico del modelo lo hemos escrito en el artículo "Modelo ser-humano-social (Micro 1) parte teórica", UIA, 1995, Año de la Tolerancia.





En el centro del cubo, se encuentra el aparato creador, que es el centro o núcleo de todo: de la capacidad del ser humano, el centro de la energía dinámica y cambiante, motivadora de la vida, con la capacidad de satisfacer las crecientes necesidades afectivas, emocionales, sociales y biológicas y de todos sus impulsos coercitivos o contenedores instintivos para mantener una constante interna. Contiene además la capacidad de explorar y de percibir el mundo, de tener conciencia sobre sí y los demás. Es el mundo de la inteligencia, el mundo del yo y de sus funciones (conciencia, atención, memoria, etc.) y todos sus contenidos. Es la creatividad el núcleo de su propia existencia. Lo abstracto, al hablar de las emociones, al describir el amor, ó el odio, representa el afecto. Algo que se siente. y es expresado como risa, como llanto, como angustia, como miedo, o no se expresa directamente y entonces se emplearan todos los mecanismo de defensa. Lo hemos percibido, lo abstracto, en la narrativa, en la pintura, lo hemos escuchado también en la música, en las canciones, al contacto con otro cuerpo. Sin embargo, percibir a otro ser humano, su parte interna o su inconsciente como objeto de estudio es la mayor abstracción. El sentimiento aparece de diversas formas, y se presenta en los trastornos del funcionamiento de la personalidad, como cuando surge el conflicto interior ante la realidad externa, cuando disminuye la fuerza de la energía interna por una tensión psíquica a consecuencia de diversas tensiones o estrés.

El Esquema del Aparato Psicológico que aparece en el renglón central al lado izquierdo fué propuesto por Freud. Muchos han sido los teóricos a favor y en contra de sus teorías y muchos sus seguidores, pero hablar de psicología sin hablar de Freud es no comprender la psicología profunda, ni entender la psicodinamia de las mentes normales y patológicas. Las definiciones de psicoanálisis según Malinowsky, (en Tallaferro, 1995) sociólogo y antropólogo, "es, en lo esencial una teoría de la influencia de la vida familiar sobre el psiquismo humano". Según su hija, Ana Freud, "es la adquisición del mayor conocimiento posible de las tres instancias (ello, yo y superyo), supuestas como constitutivas de la personalidad psíquica y de las relaciones existentes entre sí y el mundo exterior" y, Tallaferro agrega "y el uso de esos conocimientos para evitar y curar los trastornos producidos por las desarmonías entre ellos". El psicoanálisis es psicogenético y evolucionista (Kolb, 1951), se basa en descubrir los conflictos motivadores que determinan la conducta, ya sea normal o patológica y proporciona también un concepto de la estructura y el desarrollo de la personalidad. Vemos la importancia del conflicto interno entre los impulsos dinámicamente opuestos del desarrollo psicosexual y como los impulsos coercitivos ó contenedores infantiles se desarrollan y se con-



vierten en la personalidad adulta y la anormalidad psicológica es el resultado de una falla en el progreso regulador y organizador, a través de las etapas sucesivas del individuo. La patología y la normalidad la vemos a través de la conducta que se activa o inhibe y también selecciona, como el medio apropiado para satisfacer o lograr un objetivo y se esconde ó disfraz en múltiples síntomas. Freud propone la estructura del ello, del yo y del superyo (id, ego y superego) y pone de manifiesto el Inconsciente, el Preconsciente y el Consciente.

Freud habla del instinto de vida y el de muerte en lucha continua, lo libidinal: el amor y la angustia que provoca perderlo, el miedo que genera y nos lleva a tambalearnos y situarnos en la muerte, en la agresión y el odio.

Cada cubo está en movimiento e interconectado por "escaleras o puentes" de comunicación. Todo esto es multidimensional.

Ahora vayamos al extremo interno superior izquierdo del Modelo, es decir el esquema del aparato genético, que viene a conformar el cuerpo humano, con su anatomía y fisiología. En este se establecen las modalidades con las que se nace, con o sin discapacidad de tipo orgánico y que puede llevar a variaciones en el desarrollo mental.

En el centro superior se encuentra el esquema del aparato cultural, representando la herencia cultural, esto es, nuestro origen racial o étnico. En mucho estamos conformados por las mezclas de dos o más razas y somos el producto de sus prejuicios y costumbres.

El esquema del Aparato legislativo, es el aparato del poder en su relación con los del mundo interno y el externo. Que contempla los límites y la contención, la comunicación, las normas en la comunidad y el lugar ocupado entre la masa. También representa al aparato del Poder político y a la estructura y superestructura social y representa también los niveles de desarrollo y educación social, de democracia y conciencia cívica.

El esquema del aparato familiar se encuentra abajo en el centro. Primero se fue hijo, para luego ser padre y finalmente abuelo, ó si no se llegó a la reproducción, la relación con el mismo. De inicio se ve aislado y posteriormente interactúa y se permite su desenvolvimiento interfamiliar en el aspecto psíquico. En este apartado se puede observar el tipo de familia a que pertenece, su estructura, el nivel educativo y de violencia intrafamiliar.

El esquema de aparato económico, no en términos Freudianos sino de economía monetaria. Ya que el individuo adulto, que no es capaz de sustentarse a sí mismo, no es un individuo maduro y sano. Esto es cierto en términos psicológicos aunque no del todo en términos económicos.<sup>8</sup> El

<sup>8</sup> Cfr., Mendizábal, *op. cit.*, tesis "Base inicial del presente modelo", 1984.

esquema es más importante ya que implica muchas posiciones de tipo teórico filosófico y político. Sin embargo para nuestros fines solo diremos que la capacidad de trabajar y producir, bienes intelectuales y materiales, sin que implique el factor de explotación de un hombre sobre otro y de un país sobre otro, es la capacidad que brinda la salud mental personal y social.

El esquema del aparato Humanista, Filosófico, Religioso que se encuentra en el extremo inferior izquierdo y se hace presente en los seres humanos en todas las culturas, independientemente de la época en que los situemos, sobre todo cuando se enfrentan a una situación de peligro extremo o de muerte. Este es un canal que se abre ante la impotencia, ya sea que se crea o nó en un ser supremo o en un elemento mágico-sobrenatural. Es un canal que nos invita a reflexionar en otro tipo de dimensiones de trascendencia espiritual. Es el canal de la esperanza, del apoyo y la ayuda de otro ser humano que venga al rescate.

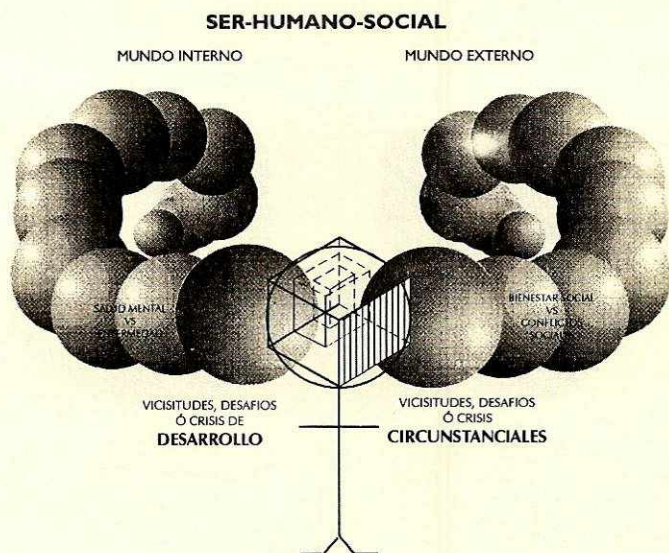
El esquema del aparato Institución Educativa, se encuentra en la parte baja del extremo derecho. Representa todo el esfuerzo educativo de cada individuo, desde preescolar hasta posgrados e incluye educación extraescolar, deportes, actividades culturales, recreativas y pasatiempos. Este renglón obedece a un sistema establecido con años de escolaridad escalonados, sin embargo el hombre es capaz de cubrirlos a pesar de iniciar o reiniciar más tarde o fuera de tiempo. (Gráfica 15. Esquema del aparato psicosocial -4, y Gráfica 16. Esquema del aparato psicosocial -5).

En este esquema se muestra al ser humano en interrelación y es un ser humano que ha alcanzado en forma adecuada las etapas del desarrollo psicosocial en adecuada relación con sus mundos interno y externo, con una estructura psíquica adecuada y que mantenía una barrera o coraza caracterológica lo suficientemente sensible y permeable que le permite percibir al mundo externo empleando la energía "en (interna), con (en el mismo) y ten(...)iendo (con el exterior) todas sus capacidades y potencialidades de una manera equilibrada y armónica. En donde sus relaciones internas biológicas y psicológicas se encuentran en equilibrio con sus relaciones sociales. Esto es, en una armonía de las relaciones afectiva, productiva y de poder.<sup>9</sup> (Gráficas 17, 18, 19 y 20).

Veamos ahora algunas definiciones que se han dado sobre crisis y desastres y las formas en que estos impactan en cada uno de los seres humanos y sobre el todo social.

<sup>9</sup> Véase la tabla tomada del libro de Slaikeu, 1988, así como la escala de readaptación social que presenta, p. 13 y pp. 36-38.





Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

**Gráfica 15.** Esquema del aparato psicosocial -4. (Mundos separados)

## Definiciones

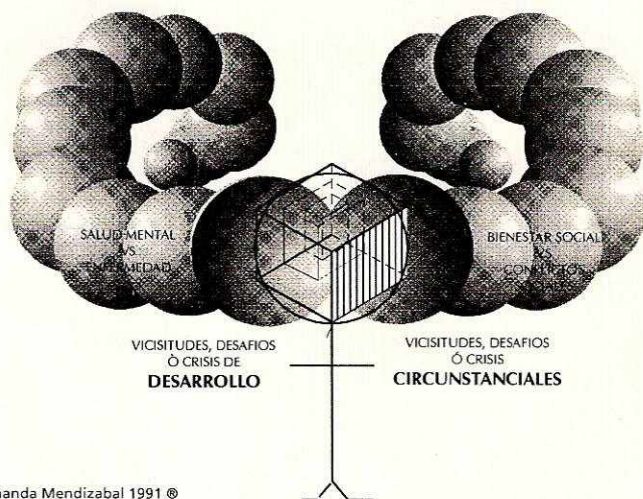
Se entiende por “Desastre” una desgracia grande o una calamidad. Los sinónimos son: catástrofe y derrota. Se trata de un acontecimiento imprevisto y funesto. Catástrofe, del griego: *καταστροφή* vuelta. Otros sinónimos son: desgracia, azote y cataclismo.

Una “Crisis” es un estado temporal de trastorno y desorganización, caracterizado principalmente, por la incapacidad del individuo para abordar situaciones particulares utilizando métodos acostumbrados para la solución del problema, y por el potencial para obtener un resultado radicalmente positivo o negativo (Caplan en Slaikeu, 1984). Crisis, del griego *κρῖσις* de *krinein*: juzgar, cambio favorable o desfavorable sobrevenido en una enfermedad: se observan crisis en todas las enfermedades agudas (sinónimos, mutación, vicisitud). Periodo de manifestación aguda de una afección; sinónimo de ataque. Momento decisivo y peligroso en la evolución de las cosas. De acuerdo a la definición de Larousse, 1964.

## SER-HUMANO-SOCIAL

MUNDO INTERNO

MUNDO EXTERNO



Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

**Gráfica 16.** Esquema del aparato psicosocial -5. (Mundos unidos)

Una Crisis es una combinación de situaciones de riesgo en la vida de una persona que coinciden con su desorganización y necesidad de ayuda. Las crisis representan tanto el peligro de una mayor vulnerabilidad al trastorno mental, como la oportunidad para el desarrollo de la persona. La crisis es una experiencia que está siempre presente en la vida de los seres humanos. De aquí que se considere que la intervención en las crisis sean un excelente ejemplo de prevención primaria, puesto que si la persona resuelve una crisis de manera satisfactoria, tendrá mejores posibilidades de solucionar adecuadamente las crisis futuras. De este modo, se puede llegar a una prevención del desarrollo de problemas Psicopatológicos, en el futuro (Gómez del Campo, 1994).

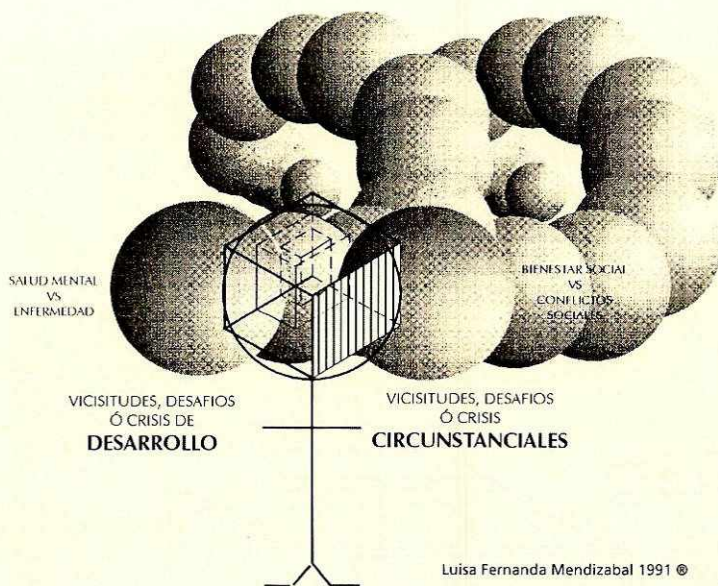
Un análisis semántico de la palabra crisis, revela conceptos que son ricos en significados psicológicos. El término chino de Crisis (Weiji) se compone de dos caracteres que significan peligro y oportunidad, ocurriendo al mismo tiempo (Wilhem, 1967 en Slaikeu). La palabra inglesa se basa en el griego *κρίνειν* (*krinein*) que significa decidir. Las derivaciones de la palabra griega indican que la crisis es a la vez decisión, discernimiento,



## SER-HUMANO-SOCIAL

MUNDO INTERNO

MUNDO EXTERNO



Gráfica 17. Esquema del aparato psicosocial -6. (En armonía)

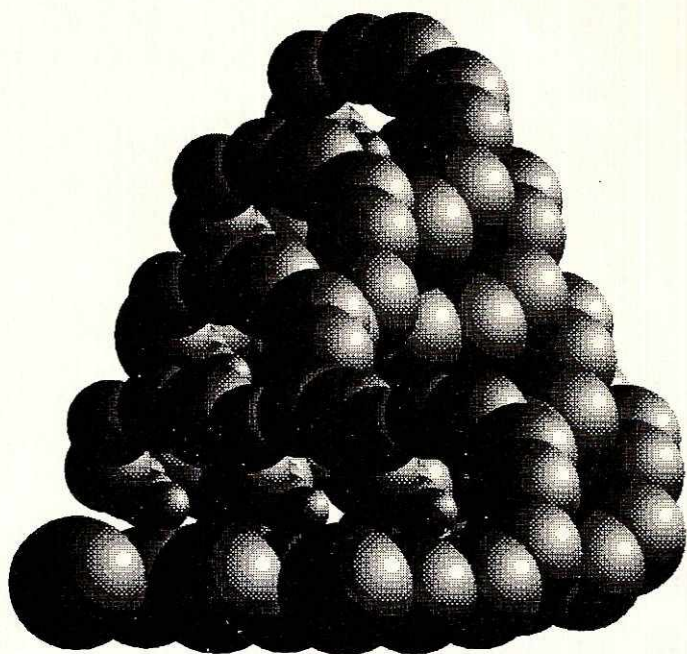
así como también un punto de partida, como un punto decisivo durante el que habrá un cambio para mejorar o empeorar (Lidell y Scott, 1968).

Podemos hablar de dos momentos en la crisis, los tipos circunstanciales y los de desarrollo, los primeros son accidentales o inesperados y, su rasgo más sobresaliente es que dependen de algún factor ambiental. Las experiencias individuales como la pérdida del primer amor en un desastre natural (incendio, inundación, etc.) y quienes son víctimas de crímenes violentos (ataques, violaciones); son ejemplo de crisis circunstanciales inducidas. En esta categoría también se incluye la ocurrencia de las crisis en tales sucesos como cambios de residencia, divorcio y desempleo. Las crisis en el desarrollo, por otro lado, son aquellas relacionadas con el traslado desde una etapa del crecimiento a otro, desde la infancia hasta la senectud. Cada etapa del desarrollo se relaciona con ciertas tareas del crecimiento y cuando hay interferencia en su realización, es probable que ocurra una crisis. Desde el punto de vista de la Teoría de la Crisis, se presupone que muchas son predecibles; entonces









Gráfica 20. El todo social.

Luisa Fernanda Mendizabal 1991 ©

sabemos con anticipación que la gente tiene etapas decisivas que enfrentar en diversas ocasiones de sus vidas. La diferencia entre crisis circunstanciales y las del desarrollo, es comúnmente aceptada.

Una perspectiva cognoscitiva de la crisis, sugiere como es que un individuo la percibe. En especial, como es que el suceso ataca a la estructura de la existencia de la persona y que es lo que hace que la situación sea crítica.

Rapaport (1965), sugiere que un contratiempo inicial puede percibirse como: *a)* una amenaza a las necesidades instintivas o al sentido de integridad física y emocional, *b)* como una pérdida (de una persona, habilidad o aptitud) y, *c)* como un reto que amenaza con abrumar las capacidades del individuo.

Clínicamente es muy importante, después de identificar al suceso precipitante, resolver lo que este significa para la persona en crisis. Un error clínico frecuente es suponer que tenemos el conocimiento de lo que el suceso de crisis significa para la persona. Uno de los aspectos mas obvios de la crisis es el trastorno emocional grave, o desequilibrio, experimentado por el individuo. Miller e Iscoe, (1963), describen los sentimiento de tensión, ineficacia e impotencia de la persona en crisis. Crow, (1977),



enseña a los asesores de crisis a observar de acuerdo a tres colores: Amarillo = ansiedad, Rojo = cólera y Negro = depresión; reflejando los aspectos emocionales del estado de crisis. Con frecuencia, los clínicos presencian no solo reacciones emocionales (llanto, cólera, remordimiento), sino también enfermedades somáticas (ulcera, cólicos) y trastornos de conducta (conflictos interpersonales, insomnio, desempeño sexual o dejar de practicar alguna actividad).

Halpern (1973), intento definir empíricamente la crisis comparando la conducta de la gente que no la ha experimentado con la que si la ha padecido. Las personas en crisis experimentaron los siguientes síntomas más significativamente que aquellas que no:

1.- Sentimientos de cansancio y agotamiento. 2.- Sentimientos de desamparo. 3.- Sentimientos de inadecuación. 4.- Sentimientos de confusión. 5.- Síntomas físicos. 6.- Sentimientos de ansiedad. 7.- Desorganización del funcionamiento en sus relaciones laborales. 8.- Desorganización del funcionamiento en sus relaciones familiares. 9.- Desorganización del funcionamiento en sus relaciones sociales y, 10.- Desorganización de sus actividades sociales.

Las reacciones Psicológicas del individuo ante situaciones de crisis según Kurian (1988) se manifiestan de la siguiente manera:

### ***Enfermedades somáticas de naturaleza psicológica***

1.- Falta de apetito (anorexia). 2.- Exceso de apetito (bulimia). 3.- Insomnio. 4.- Enuresis. 5.- Encopresis. 6.- Dermatitis. 7.- Impotencia sexual, o por el contrario. 8.- Necesidad constante de tener relaciones sexuales con matiz agresivo. 9.- Alcoholismo, drogas y tabaquismo. 10.- Medicación sin prescripción médica. También señala:

### ***Enfermedades a nivel psicológico:***

Estas oscilan entre: 1.- Depresión y 2.- Manía y viceversa.

1.- Depresión: Falta de energía (apatía); Llanto; Retraimiento social; Falta de motivación para disfrutar; Regresión total; Dependencias marcadas.

2.- Reacciones obsesivas compulsivas: Agresión; Personas que buscan con desesperación estar acompañadas.

Una parte en la desorganización del estado de crisis, es la vulnerabilidad y sugestibilidad del individuo (Taplin, 1971). Esto también se re-

fiere como reducción de defensas (Halpern, 1973). Cuando un individuo no es capaz de enfrentar la situación y todo le parece que va a destruirse, es casi como si no hubiera nada que defender. Casi cualquier definición de crisis se centra en la idea de que el enfrentamiento o la solución de problemas se ha trastornado.

El supuesto es que maduramos en cada una de las etapas de nuestro desarrollo, empleando diversos métodos para enfrentar las dificultades. La perturbación de la crisis, sea el resultado de un hecho amenazante o de una serie estresante de ellos, resultará en aflicciones demasiado graves para tolerarse, lo que pone en juego todos los recursos disponibles para resolver los problemas.

La persona en crisis puede sentirse atada o completamente incapaz de abordar circunstancias nuevas inestables.

Caplan resume en siete características la conducta de enfrentamiento efectivo como sigue:

- 1.- Explorar activamente resultados reales y solicitar información.
- 2.- Expresar sin reserva sentimientos negativos ó positivos y tolerar la frustración.
- 3.- Pedir ayuda a otros (Profesionales de la salud mental).
- 4.- Abatir los problemas haciéndolos manejables, tratables y trabajando uno cada vez.
- 5.- Estar consciente de la fatiga y las tendencias que propician la desorganización, en tanto se mantiene el control y los esfuerzos de paso como sea posible en muchas áreas de funcionamiento.
- 6.- Dominar sentimientos hasta donde se pueda (aceptándolos cuando sea necesario) siendo flexibles y dispuesto a cambiar.
- 7.- Confiar en si mismo, en otros y tener un optimismo básico sobre los resultados.

Las etapas de la crisis según Salekiu las podemos dividir en sucesos: llanto, negación = intrusión, penetración y consumación.

Podemos dividir a las Crisis, desafíos o vicisitudes en dos grandes grupos, primero las de tipo del desarrollo o del mundo interno y segundo las de tipo circunstancial o del mundo externo. Las primeras son de tipo biológico y de crecimiento determinadas por cada año y etapa que recorrerá durante toda su vida el sujeto y por lo tanto son ser previsible. Las segundas, son aquellas que no dependen de él que sucedan o no, podemos llamarlas situaciones imponderables (véase Esquema del Aparato Psicosocial). Ambas situaciones son simultáneas en la vida.

Pasar de una etapa a otra del desarrollo representa, a nivel inconsciente una pérdida, por lo tanto un duelo. Son duelos de tipo interno. Así mismo la pérdida de un familiar, un divorcio o la pérdida de la situación económica, entre muchas otras, representa una pérdida ó duelo. En el caso de la pérdida de un ser querido, esta pérdida representa la pérdida de una introyección del mundo externo en el mundo interno y,



por lo tanto la pérdida de una parte del mundo externo incorporada en el self.

Vamik D. Volkan (1990) en su artículo *Duelo Complicado*, resume las etapas reconocibles del duelo según algunos autores como Pollock (1961), el que señala que las reacciones de la persona afligida por el duelo son de dos tipos: el agudo y el crónico. Sostiene que la primera etapa incluye tres pasos secuenciales propios en los que el doliente experimenta sucesivamente una conmoción emocional (shock), acompañada de negación de la muerte; una reacción (afectiva) aguda de aflicción; y una reacción de separación, la cual refleja la retirada de interés psíquico en las representaciones internas del fallecido y esta etapa aguda va seguida de una crónica, en la que aquél que ha sufrido una pérdida muy sensible demuestra “variadas manifestaciones de mecanismos adaptativos mediante los cuales intenta integrar con la realidad, la experiencia de pérdida, de tal manera que las actividades vitales puedan proseguir”. Pollock parece plantear su etapa crónica como equivalente al proceso de duelo descrito por Freud (1917). La mayoría de los observadores sugieren que el proceso de duelo puede requerir aproximadamente de un año, aunque Freud hablaba en términos de un año o dos. Otros sistemas de clasificación de las fases secuenciales del duelo, a pasar de que no han logrado establecer una diferenciación clara entre las etapas aguda y crónica, incorporan esencialmente los mismos fenómenos. Entre estos esquemas, uno bien conocido es el de Bowlby y Parkes (1970). Ellos reconocen cuatro etapas en el proceso de duelo. La primera se caracteriza predominantemente por un estado de aturdimiento que puede durar desde unas pocas horas hasta una semana. Durante este período el estado de aturdimiento se ve interrumpido por estallidos de intenso dolor y angustia y/o ira. Bowlby y Parkes consideran que la segunda etapa subsecuente a la pérdida de un ser querido, se caracteriza por el anhelo y la búsqueda de la figura ausente. Ellos indican que esta etapa puede persistir durante meses ó incluso años, durante los cuales el doliente no sólo añora a quien ha perdido sino que se percata también de su urgencia de buscarlo activamente. De manera sucesiva sigue una fase de desorganización, la cual es a su vez sucedida por una cuarta fase final en la que tiene lugar al menos un cierto grado de reorganización psicológica que se relaciona, creo yo, con el desarrollo de los mecanismos adaptativos descritos por Pollock. Volkan (1990) prefiere hablar de la etapa inicial y del trabajo de duelo el cual es de hecho, la segunda y más prolongada etapa. La etapa inicial incluye el período de aturdimiento y el de conmoción emocional (shock); negación del fallecimiento, seguida por la disociación (splitting) de funciones yoicas respecto a la percepción de la muerte; la activación de ciertas imagos del

difunto y de los patrones internos de relacionarse con estas representaciones mentales; así como la experiencia de emociones dolorosas que se acompañan de llanto. La asociación de la primera etapa con un sentimiento de profundo enojo es ampliamente reconocida (Pollock, 1961; Schuster, 1969; Volkan, 1981) la aparición de dicho estado afectivo durante y al final de esta etapa es psicológicamente necesaria. Dicho enojo está al servicio de la necesidad yoica de controlar la conmoción emocional y el pánico inmediatos e indican que el Yo ha empezado a interpretar e integrar, al menos hasta un grado significativo, el impacto de la pérdida en el tiempo y en el espacio. El hecho de experimentar enojo por haber sido abandonado por el ahora fallecido, requiere del reconocimiento de la realidad de la muerte, lo cual es un evento crucial en el curso del trabajo de duelo. Si no sobreviene ninguna complicación, se puede esperar que las manifestaciones iniciales de aflicción desaparezcan entre las dos a seis semanas posteriores al fallecimiento, lo que por supuesto depende de las circunstancias en que éste hubiera tenido lugar.

## Procedimientos para la intervención en crisis

— Modificación de la crisis por:

1.- *Actividades de tipo preventivo.* Primera ayuda psicológica ó Prevención primaria en poblaciones de Alto Riesgo. Reducir la incidencia de los trastornos mentales para llevar a cabo el mejoramiento del crecimiento y desarrollo humano a través del ciclo de vida. Antes de que ocurran los sucesos, inmediatamente después y años después de que ocurrieron los sucesos.

2.- *Actividades de acción inmediata:* es muy importante: dar mensajes de seguridad, consistentes, claros y cortos. Intentar mantener la calma. Designar a la persona responsable. Designación de un sustituto. Identificar al líder natural. El aspecto emocional es muy importante porque da seguridad y confianza. La incertidumbre da inseguridad. Las respuestas de algunos sujetos serán impredecibles, y estas pueden ser desde parálisis de acción hasta las conductas heroicas insospechadas.

EL IMPACTO de la situación de emergencia es INVISIBLE, por ello es necesaria la elaboración del suceso por medio de terapia de apoyo y terapia breve (Bueno, 1995).

3.- *Terapias de interpretación a largo plazo.* Sugerencia importante para que el individuo comprenda lo que es una asesoría profesional de apoyo, la que le ayudará a la toma de decisiones con un análisis previo,



como una forma de control de impulsos que necesariamente incidirá en mejores resultados.

Toda crisis lleva al sujeto a descargar una serie de fantasías de su mundo interno: crisis de fin de mundo independientemente de la situación real (Radchik, 1995). A nivel personal es el sentir que lo que debía de estar firme no lo está; podemos identificarlo con la madre tierra, recordemos el temblor de 1985, en el que los mexicanos nos desestabilizamos. Las reacciones emocionales son similares hoy porque Mamá Gobierno está inestable, lo que hace que las crisis circunstanciales se vivan mas graves, independientemente de la gravedad que tengan. La pregunta aquí sería: ¿Cómo es que estamos tan mal, si estábamos tan bien?

Por una parte, hubo un golpe a la estabilidad por los sucesos de Chiapas, pero por otra parte, si estuvimos mal en Enero y estábamos mal en Febrero, es porque estábamos mal desde antes y esto no era percibido. El Gobierno ha dado el mensaje de que todo está bajo control, pero lo que se descontroló fue la seguridad interna. La inestabilidad que es propia del desarrollo y crea conflictos con los padres y se manifiesta en uno mismo, por ejemplo: en una situación madre-hijo de inestabilidad, la madre puede ser el contenedor de la angustia, (lo que es esencial para lograr la seguridad percibida del niño). En ese momento el Gobierno no esta funcionando como un contenedor, sin embargo antes tampoco lo estaba haciendo.

Es como cuando se cae una lámpara y el bebé llora, si la madre la levanta tranquilamente y le explica que no pasa nada, el niño, en corto plazo, se tranquiliza y se siente seguro; sin embargo, si la madre grita como loca, el niño nunca se calmará, estará asustado mucho tiempo. Eso es lo que estaba pasando a nivel de Nación. Se reactivó la inseguridad.

Cuando se presenta un problema la persona que dá el mensaje de seguridad debe ser capaz de plantear la realidad sin titubeos y debe buscar alternativas de solución. Las soluciones contradictorias y los dobles mensajes generan desconcierto y más inseguridad.

Un indicador social y económico, es el registrado por el sensor del corazón del aparato económico, la Bolsa de Valores, esta Bolsa de Valores actúa como un sensor entre la Bolsa Personal, la Bolsa Nacional y la Bolsa Internacional.

Pero ¿quienes toman las decisiones sobre la compra o venta de valores? Son seres humanos que están expuestos a un gran estrés todos los días y, esta toma de decisiones, impacta y repercute a corto, mediano y largo plazo en el todo social. Así es que sobre ellos hay una gran responsabilidad personal, familiar y social y es por esto que los consideramos como una población de Alto Riesgo; porque pueden rebasar sus mecanismos normales de manejo de la tensión dando lugar a desajustes agudos o crónicos.

La reacción del organismo al estrés involucra todos los órganos y sistemas, los que son llevados a un estado de "emergencia" mediante la continua liberación de adrenalina, sustancia natural que el cuerpo utiliza en las reacciones normales ante la agresión. Otra sustancia liberada durante el estrés es el cortisol, hormona que también prepara al organismo para la huida y el ataque. Estas sustancias exigen de nosotros algo más de lo habitual, sometiendo a nuestro organismo a un desgaste excesivo en sus funciones bioquímicas.

De esta manera recordamos las palabras que representan las crisis: peligro, oportunidad y decisión. La palabra peligro implica estar a la expectativa, es un aviso, una señal de alarma que desconcierta y produce inseguridad. La palabra oportunidad, nos invita a reflexionar para darse cuenta que hay muchas cosas que son predecibles y por ello se puede controlar. Nos invita a encontrar nuevas soluciones a los constantes desafíos que nos presenta la vida en general y nuestra vida en cada una de sus etapas. Para ello hay que emplear la Inteligencia y su poder creativo. Es a través de la creatividad que podemos encontrar la solución más adecuada a los problemas. Y, por último tenemos la palabra decisión que es la acción que genera el cambio. Algo muy importante es tener la seguridad de que hemos tomado la decisión adecuada, la mejor alternativa, la mejor opción, con el margen mínimo de error. De esta manera evitaremos la implosión, definida esta como el derrumbe psicológico hacia dentro donde quedan atrapadas las emociones. Por todo lo anterior, asesorarse a nivel mundo interno de igual manera que hacerlo con el mundo externo es la mejor inversión que podemos hacer en nuestra vida.

A continuación algunas frases célebres de seres humanos de diferentes épocas:

Albert Einstein mencionaba: *En el centro de cada dificultad está descansando una oportunidad.*

Teodoré Roosevelt señalaba: *En cada momento de decisión: la mejor cosa que puedes hacer es la cosa correcta la peor cosa que tu puedes hacer es no hacer nada.*

Martín Luther King señalaba: *El tiempo es siempre correcto para hacer lo que esta correcto.*

Julio Verne mencionaba: *El hombre bien equipado siempre espera lo inesperado.*

Así también se puede señalar que: hay que estar listo antes de que las cosas pasen, no después. Y se puede recordar que: la única crisis que no tiene solución y que es irreversible es la muerte.



Desde el punto de vista del costo social de la crisis:

En 1986 en E.U.A., en un estudio que pretendió estimar los Costos Sociales de la Política Económica, el descubrimiento más sorprendente fue que con el 1% del incremento en el desempleo se observó una relación con los siguientes sucesos, en un período de 6 años:

Número	Causas de muerte	Porcentaje
36 887	Total de muertes, incluyendo:	100.0
20 240	muertes cardiovascular	54.8
920	suicidios	2.4
648	homicidios	1.7
495	muertes de cirrosis hepática	1.3
4 227	admisiones en hospitales psiquiátricos del estado	11.4
3 340	admisiones en la prisión del estado	9.0
7 017	otras	19.0

• FUENTE: Estimating The Social Costs of National Economic Policy, 1976.

Según datos del INEGI de octubre de 1995, se identifican:

— Desempleo en México, 1994 = 3.7%

— Desempleo en México, 1995 = 7.4%

La tasa de desempleo abierto en México fue del 3.7% en 1994 y en Forma Regionalizada fue del 6% en Monclova y Matamoros y el 1% en Veracruz.

La información sobre causas de muerte en México la tenemos de 1995, proporcionada por el doctor Narro Robles Subsecretario de Asistencia de la Secretaría de Salud, en el programa de Radio Red sobre Salud Pública:

Causas de Muerte:	Número	%
1 Enfermedades del corazón	70 000	16.2
2 Tumores malignos, cáncer y variantes	38 000	8.8
3 Accidentes y Violencia	35 000	8.1
4 Diabetes Mellitus	33 000	7.6
5 Enfermedades Cerebro Vasculares, derrames	23 400	5.4
6 Cirrosis Hepática	21 000	4.8
7 Homicidios,	15 000	3.4
8 Accidentes de motor	13 500	3.1
9 Diferencial, otras causas	181 000	42.0
<i>Total de Muertes</i>	430 000	

En los Estados Unidos, con el incremento del 1% de la tasa de desempleo en 6 años el incremento en mortalidad por padecimientos dependientes del estrés, registró un progreso geométrico. En México, de 1994 a 1995 la tasa de desempleo aumentó a 200%. ¿Cual es el incremento en mortalidad por enfermedades dependientes del estrés? En este caso parece existir un sub-registro de causas de mortalidad en México, relacionadas con el estrés.

## Bibliografía

- Diagnostic and Statistical Manual of mental Disorders*, Third Edition, Revised. The American Psychiatric Association. Barcelona, 1987.
- Deutsch, Cyntia, *Basic Psychological Sciences. In Comprehensive Textbook of Psychiatry*, 1967, Freedman & Kaplan, (eds.), Williams & Wilkins Co.
- Diccionario, *Pequeño Larousse Ilustrado*, 1967, Paris, Francia.
- Fenichel, O., *Teoría Psicoanalítica*, Paidós, México, 1991.
- Ferguson Marilyn, *La Conspiración de Acuario*, Kairós, 4a. edición, 1990.
- Grinberg, León y Rebeca Grinberb, *Identidad y Cambio*, Paidós, Psicología Profunda, España, 1993.
- Gómez del Campo, José F., *Intervención en las Crisis*. (Manual de Entrenamiento), Plaza y Valdez Editores, UIA, 1a. edición, abril de 1994, México, D. F.
- Kernberg, Otto, *La teoría de las relaciones objetales y el psicoanálisis clínico*, Paidós, México, 1991.
- Kolb C., Lawrence, *Psiquiatría Clínica Moderna*, La Prensa Médica Mexicana, S. A. de C. V.
- Kurian Fastlich, Stephanie, cols., *Testimonios del terremoto en México* (Septiembre 19, 1985) Editorial Diana, Septiembre, de 1988, México D. F.
- Mendizábal, Luisa Fernanda, *Plusvalía, Mecanismo de Concentración de Capital, el caso de la Industria Petroquímica*, 1984, UNAM.
- Modelo "Ser-Humano-Social", UIA, diciembre de 1991, México, D. F. (en prensa).
- Slaikeu, Karl A., *Intervención en Crisis Manual para práctica e Investigación*, Editorial Moderno, S. A. de C. V., 1984, México, D. F.
- Tallaferro, A., *Curso Básico de Psicoanálisis*, Editorial Paidós, Biblioteca de Psicología Profunda, México, 1995.



*The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines*, Organización Mundial de la Salud, Madrid, 1992.

Volkan, Vamik D., "Duelo Complicado", *Gradiva*, vol. 1, 1990, Revista de la Sociedad Psicoanalítica de México, A. C., México, D. F., pp. 47-69.

Woodcock, Alexander y Monte Davis, *Teoría de las catástrofes*, Editorial Cátedra, Colección Teorema 1989, Madrid, España, Ferguson, Marilyn, *La Conspiración de Acuario*, Kairós, 4a. edición, 1990.

---

## **IV. Marco conceptual para la prevención de desastres en las ciudades. Un enfoque desde el urbanismo**

Sergio A. Flores Peña\*



## Resumen

Desde la perspectiva del urbanista la tendencia permanente en el aumento de los desastres está íntimamente relacionada con las pautas de organización territoriales y funcionales de los centros urbanos. La propuesta que se desarrolla es la de establecer programas de prevención derivados de análisis que puedan reconocer particularidades a nivel predio.

Tomando el tramo de calle como unidad o sistema básico de análisis de la vida cotidiana en la ciudad y la aplicación de la teoría del control a la prevención de los desastres, se propone un marco conceptual para incorporar la reducción de la vulnerabilidad a los desastres en las tareas de planificación urbana a nivel local.

En los últimos tiempos se ha documentado la tendencia permanente en el aumento de los desastres en general, y de los tecnológicos y ecológicos en particular. Esto se debe, en gran medida, a la notable vulnerabilidad de las grandes ciudades, producto de la complejidad y fragilidad de los *sistemas urbanos* que la componen.

Las zonas urbanas mexicanas no son la excepción, sin embargo al igual que en otros casos, pareciera ser que la magnitud de la catástrofe no se explica solamente por la calamidad que le dio origen sino porque los sistemas urbanos han ido incrementando su vulnerabilidad frente a la incidencia de fenómenos naturales. Su recurrencia ha determinado efectos cada vez más graves; es decir, las características del medio construido determinan el efecto final del fenómeno natural: construcciones poco resistentes y de mala calidad aumentan los daños en un terremoto; presencia de asentamientos en cauces secos aumentan el número de víctimas en crecidas extraordinarias; deficiencias en el mantenimiento de la infraestructura incrementan la susceptibilidad a inundaciones entre otros.

Desde la perspectiva del urbanista, esta vulnerabilidad tiene que ver con las pautas de organización territoriales y funcionales en los centros urbanos. Así, a mayores niveles de concentración en el espacio, mayores niveles de complejidad funcional y social y en consecuencia, mayores niveles de vulnerabilidad socio-organizativa.

La propuesta que aquí se hace es la de establecer las bases para la prevención de los desastres a través del manejo a escala urbana, de la información sobre el funcionamiento de la ciudad.

A diferencia de los enfoques predominantes que enfatizan la escala regional de la condición vulnerable o que buscan modelar la actuación del fenómeno perturbador, en este caso planteamos que una de las mayores fuentes de vulnerabilidad es el funcionamiento cotidiano de las ciudades y que ésta tendría que conceptualizarse como un sistema permanentemente expuesto.

De acuerdo con esta visión, el presente trabajo busca establecer las bases para la intervención en la fase de prevención del desastre a una es-



cala donde se puedan reconocer las particularidades funcionales a nivel predio, que es lo que denominamos el enfoque por tramo de calle.

Basados en los postulados de la teoría del Control, buscamos identificar un(os) mecanismo(s) de flujo de información que permitan canalizar la información por tramo de calle a entes decisorios en materia de prevención.

Para construir esta estrategia se planea la necesidad del estudio sistémico de los contextos urbanos, una conceptualización de los desastres desde la teoría del control y como consecuencia, una propuesta de manejo de información urbanística como base para el diseño de mecanismos que disminuyan la vulnerabilidad en las ciudades.

Es importante destacar que el propósito fundamental de este trabajo es el de colaborar con la construcción de un marco conceptual que permita el diseño e implantación de mecanismos institucionales adecuados de prevención de desastres en los diferentes contextos urbanos del país y de ninguna manera supone un contexto institucional específico ni una solución tecnológica única. Necesariamente, estos dos aspectos dependerán de los recursos y capacidades de cada caso.

## La naturaleza vulnerable de los sistemas urbanos

Para entender la vulnerabilidad y los conflictos que los desastres producen en la ciudad, profundizaremos el análisis de su estructuración interna y la forma en que esto influye a su vez en el mayor o menor grado de riesgo ante una emergencia.

La estructura urbana de los centros de población se conforma por los espacios adaptados para alojar las actividades de habitar, trabajar y recrearse, así como por las redes por las que fluyen las comunicaciones de seres vivos, energía y objetos (Lynch y Rodwin, 1958). Estos elementos que se relacionan entre sí, son llamados sistemas urbanos, y se inscriben en un contexto natural con el que guardan relaciones de mutua influencia.

Se le llama sistema a un conjunto de elementos interconexos que forman una integridad; un todo que produce como resultado un comportamiento, compuesto de elementos e interacciones de actividades relacionadas con otras a través de las cuales se cumple una función o propósito general (Von Bertalanffy, 1976).

Un sistema urbano es una compleja red de relaciones y retroalimentaciones positivas y negativas entre los componentes de la estructura urbana. En el interior de cada sistema se manifiestan una serie de fuerzas que

hacen interactuar a sus elementos y que determinan su evolución en el tiempo, generándose así un patrón de comportamiento dinámico del mismo (Forrester, 1969) El análisis de estas interacciones elementales explican en conjunto el comportamiento global del sistema.

Desde esta perspectiva el análisis de los componentes urbanos tomados aisladamente no arroja ninguna luz respecto al comportamiento global de la ciudad debido a la importancia que juegan las interacciones entre estos sistemas. Es por esta razón que muchos fracasos y frustraciones en la implantación de políticas urbanas se deben a no considerar estas relaciones y ciclos de retroalimentación entre sistemas que presentan procesos no lineales. Decisiones y políticas basadas en información parcial de la realidad y en expectativas intuitivas de lo que se debería esperar como comportamiento resultante del sistema urbano, suelen empeorar las condiciones del mismo en vez de mejorarlo.

Los espacios adaptados responden a las actividades que predominan en un momento dado, sin embargo, una vez creados, condicionan hasta cierto punto las actividades que se pueden realizar en ellos.

Algo semejante ocurre con las comunicaciones que se construyen para vincular actividades diferentes y espacialmente dispersas. Estas se crean para permitir el movimiento aunque una vez consolidadas tienen condiciones de capacidad o tipo de flujo que es difícil transformar; por ejemplo, si bien una calle estrecha del centro histórico puede permitir el paso de vehículos muy diferentes a los que motivaron su construcción, existen importantes limitaciones físicas para su adecuación. A su vez las redes viales, de alcantarillado, agua y electricidad, constituyen la infraestructura, la trama fundamental que permite que la ciudad se entrelace, crezca y se desarrolle.

Por su parte, las demandas sobre las redes de servicio son funciones en condiciones de cambio permanente, debido a la naturaleza cambiante de las actividades urbanas.

De esta manera, el funcionamiento de los sistemas urbanos queda referido a "la infraestructura que posibilita los flujos de insumos, energía y desechos asociados a las actividades económicas y residenciales locales" (Lynch, 1960).

A diferencia de los elementos físico-espaciales de la estructura urbana (espacios adaptados y redes) que tienen normalmente una gran permanencia, las actividades y las comunicaciones tienden a cambiar rápidamente. En estas circunstancias se presenta necesariamente un proceso de adecuaciones mutuas, en donde por un lado, muchas actividades se tienen que adaptar a espacios que no fueron diseñados específicamente para sus requerimientos.



Por lo anterior podemos definir las ciudades como complejos conglomerados de actividades y/o sistemas, que a medida que aumentan su tamaño físico se diversifican, intensificando sus actividades en un ciclo de retroalimentación que llega a nuestros días con efectos a veces alarmante y aparentemente inmanejables (Figura 1). Por esta razón la protección de los asentamientos humanos frente a los desastres ha cobrado especial relevancia en las últimas décadas debido a la notable tendencia de crecimiento tanto en magnitud como en frecuencia de los daños asociados a los desastres. Esta tendencia es usualmente explicada por dos factores:

- a) La concentración de población y actividades
- b) La complejidad de las relaciones entre los subsistemas urbanos.

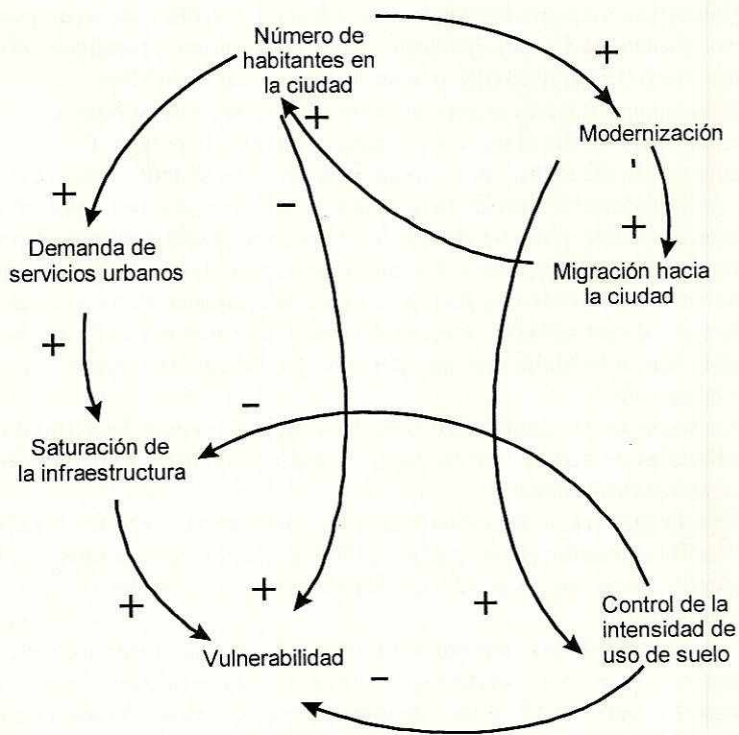


Figura 1. Diagrama Causal de la Dinámica urbana. Elaborado con base en el diagrama de M. Maruyama

Estos factores combinados provocan una mayor vulnerabilidad ante la acción de cualquier fenómeno perturbador, aumentando la posibilidad de que suceda un desastre. Es importante destacar que la atención, no solo se debe centrar en la posibilidad de ocurrencia de este último estado de daño, sino que es de vital importancia la consideración del estado insuficiente de un sistema, provocado por el conflicto entre sus componentes o con otros sistemas. Es decir, anticipar el estado de desastre mediante la identificación del grado de vulnerabilidad.

Como podemos observar en la figura 1, el equilibrio de los sistemas es una condición donde un ciclo positivo es contrarrestado por uno negativo, determinando un balance. En una condición de conflicto existe un desequilibrio dinámico entre estos ciclos, presentándose un crecimiento explosivo de alguna de las variables (Aracil J., 1983).

En el patrón de desarrollo urbano en el que se encuentra inserto actualmente México, a medida que la población se concentra en la ciudad, demanda mayor cantidad de servicios que no es posible cubrir al mismo ritmo; este desequilibrado crecimiento muchas veces en zonas ya consolidadas o con características no aptas para el crecimiento, ocasiona una saturación de los sistemas urbanos, provocando los consabidos y cada vez más graves problemas de embotellamientos o inundaciones, por citar solo algunos ejemplos.

La concentración desproporcionada de población en diferentes sectores de la ciudad acarrea problemas para el conjunto. Haciendo un análisis minucioso de la estructura urbana de la ciudad se nos revelan principalmente tres patrones de comportamiento donde pueden existir conflictos: *a)* corredores y distritos urbanos donde la actividad se concentra densamente y cuya infraestructura es insuficiente; *b)* zonas subutilizadas con infraestructura consolidada, y *c)* áreas urbanas en la periferia de la ciudad carentes de servicios. Estos patrones urbanos, son producto de intrincadas tendencias de localización, del mercado y de procesos político-sociales, los cuales provocan desequilibrios tanto en el funcionamiento conjunto de la ciudad como en el gasto público para su mantenimiento, seguridad y desarrollo.

En un afán de síntesis, las condiciones de vulnerabilidad pueden definirse a partir de dos componentes básicos:

1. La regulación y control espacial de las actividades urbanas, y
2. La dotación adecuada y suficiente de infraestructura.

Con base en estos dos componentes, puede construirse un esquema de vulnerabilidad como el que a continuación se presenta:



Infraestructura	Actividades	
	Reguladas	No reguladas
Cobertura total	++ no existe vulnerabilidad	+ - Se combinan usos que pueden ser muy peligrosos
Carencia Total	- + La vulnerabilidad se reduce al efecto de las calamidades naturales	-- Situación de mayor vulnerabilidad

Cuando estas condiciones son referidas a los elementos de la estructura urbana que se mencionaron más arriba, estas pueden ser caracterizadas de la siguiente manera:

Elementos de la estructura urbana	Condiciones de vulnerabilidad			
	(+ +)	(+ -)	(- +)	(- -)
Corredores y centros urbanos	•	•		
Zonas subutilizadas (distritos centrales)		•	•	
Áreas periféricas con graves carencias		•	•	•

La lectura de este cuadro nos señala que es posible que las zonas de mayor concentración de actividades cuentan con la infraestructura adecuada y que esto no produzca mayores riesgos.

Sin embargo, la vulnerabilidad se incrementa cuando el grado de control de las actividades se relaja. Esto es particularmente cierto en zonas centrales subutilizadas.

La condición extrema es la situación combinada de las dos carencias, la regulatoria y la de infraestructura donde se llega a una situación de gran vulnerabilidad.

Lo anterior discusión nos lleva una vez más a la idea de la ciudad como un gran sistema entretelado que da habitación y transporte a sus habitantes, moviliza y almacena bienes y servicios; y se deshace de sus desperdicios.

Su expresión física puede describirse como una inmensa máquina que crece no por diseño, sino más bien por adición de funciones y complejidad de las mismas, a diferencia de las máquinas más pequeñas, cuyas vidas se conocen y planean antes de tomar la decisión de construirlas (Hirsch, W., 1977).

Como resultado de esto, la gran ciudad es un constante estado de azar, de construcción parcial y de desequilibrio. Las zonas deterioradas y los barrios con población de escasos recursos son característicos de este proceso, en contraste con zonas residenciales y comerciales rodeadas de infraestructura y servicios. Estos desequilibrios y fricciones producen costos sociales altos en términos de ruido, suciedad y congestión entre otros.

La regulación de la utilización del suelo (la localización y agrupación de las actividades urbanas), cobra especial importancia en este sentido, como instrumento de control para llevar a cabo ordenanzas de zonificación de la ciudad. Se entiende por zonificación la división del suelo en distritos que tiene regulaciones diferentes, dichas regulaciones se establecen para reducir la congestión en las calles; asegurar la seguridad frente a cualquier fenómeno perturbador, para fomentar la salud y el bienestar en general.

Prevenir la congestión vial; evitar concentraciones excesivas de población; facilitar el suministro de los servicios públicos, son algunas de las metas que tratan de alcanzar estos instrumentos para fomentar un uso del suelo más apropiado en las diferentes demarcaciones de la ciudad; sin embargo, estos instrumentos se ven limitados a un conocimiento parcial de información, a un conocimiento generalizado de tendencias y limitaciones espaciales. Por esta razón el ordenamiento basado en las aplicación de los planes tradicionales es incapaz de garantizar la seguridad frente a fenómenos perturbadores.

La determinación puntual de unidades espaciales en estado de insuficiencia o conflicto de un sector urbano debería ser parte de cualquier plan que busque el ordenamiento y crecimiento equilibrado, saber dónde tenemos problemas y dónde los tendremos en un futuro cercano nos ayudará a canalizar eficientemente los recursos y proponer normas acordes a la realidad registrada.

En un estado deficiente el nivel ideal de servicio que proporciona el sistema se ve alterado, ya que existen límites que cuando son rebasados provocan un conflicto por la saturación de la capacidad del mismo. El nivel capaz de provocar una situación de conflicto es llamado umbral absoluto y establece una frontera entre los niveles de funcionamiento normal y los forzados.



La manera de evaluar la vulnerabilidad de los sistemas urbanos estará basada en estos umbrales, definidos en función de las propiedades cuantitativas de cada sistema a partir de normas y parámetros establecidos por diferentes disciplinas.

## Desastres y vulnerabilidad

La comprensión de las relaciones que producen las condiciones de vulnerabilidad en una ciudad representa la clave de cualquier posible solución. En este apartado vincularemos el concepto desastre con el de vulnerabilidad como la base conceptual para la prevención de daños.

Se entiende por *desastre* a “*ciertos daños graves de un sistema*” (Gelman O., 1991), *los cuales le impiden llevar a cabo el propósito para el cual fue diseñado* o recobrar el orden regular en el que funciona. En la conceptualización de este fenómeno se distinguen dos componentes fundamentales: la producción y las consecuencias. En el primero se encuentra cualquier estímulo externo que pueda producir una perturbación, denominadas también calamidades. La calamidad se entiende como el suceso destructivo, natural o artificial, que desestabiliza a un *sistema expuesto*; un sistema expuesto podrá ser cualquier elemento artificialmente construido (véase la Figura 2).

Las consecuencias se refieren a los estados de daño que pueda provocar el fenómeno destructivo, estas alteraciones irán de un estado normal a uno de desastre, el grado de alteración dependerá de las condiciones internas o *vulnerabilidad* del sistema mismo.

El *sistema expuesto* o afectable, integrado por la sociedad y la ciudad (a su vez integrada por los componentes que necesita para su subsistencia), son los elementos que pueden sufrir un daño catalogado como desastroso ante estímulos externos. Estos últimos se denominan *fenómenos de perturbación* capaces de producir derrumbes, explosiones, inundaciones, disturbios sociales, etc.

En este sentido, un desastre se considera como un evento en el cual la sociedad o una parte de ella sufre severos daños, de gran magnitud y ex-

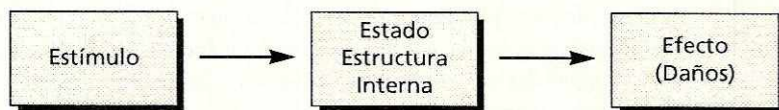


Figura 2. Conceptualización del desastre

tensión, e incurre en pérdidas para sus miembros, de tal manera que su estructura física y social se desajusta, impidiendo la realización de sus actividades esenciales, afectando su funcionamiento y operación normal y perjudicando crucialmente su capacidad de afrontar y combatir la situación de emergencia. (Gelman, O. 1992).

Los daños o consecuencias en el comportamiento del sistema expuesto se clasifican en 3 niveles.

1. Normal, cuando el sistema cumple con la función para la que fue diseñado.
2. Insuficiente, cuando comienza a dejar de cumplir con su función o cumple parcialmente.
3. Desastre, cuando deja de cumplir con la función para la cual fue diseñado. Ha sido rebasada su capacidad de retorno.

El esquema siguiente ilustra la clasificación:

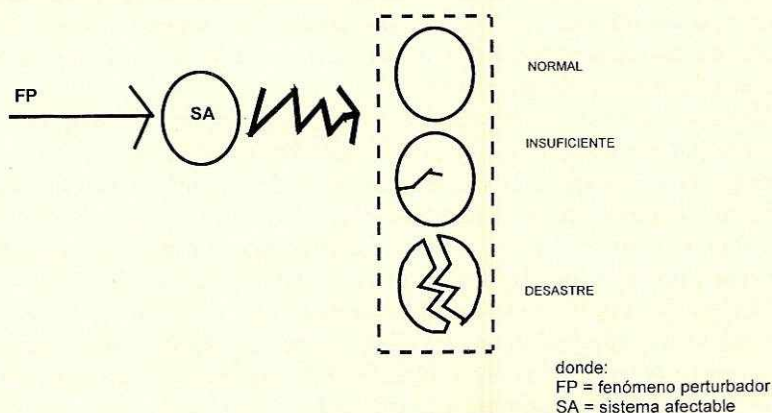


Figura 3. Niveles de daño

Como lo muestra la Figura 3, el riesgo<sup>1</sup> de que suceda un desastre, una posibilidad de disfunción o desequilibrio del sistema es permanente, sólo que esta posibilidad aumenta o disminuye en función de las condiciones

<sup>1</sup> Los riesgos son clasificados según el Centro Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación (CENAPRED), en 5 principales tipos de acuerdo a su origen: a) hidrometeorológicos; b) químicos; c) sanitarios; d) de origen geológico, y, e) socio-organizacionales. (CENAPRED). Atlas nacional de riesgos. México, Secretaría de Gobernación, 1991, p. 115.)



de estabilidad interna del mismo. El estado de daño depende principalmente de la vulnerabilidad del sistema, la cual esta determinada por una situación de conflicto que se establece de la interacción de un medio físico-social *vulnerable* y los cambios extraordinarios del medio, generados tanto por la naturaleza como por la actividad humana (Aguilar y Sánchez, 1993).

Nuestro interés es el de definir la susceptibilidad de los sistemas al daño o al conflicto. Por esta razón es importante tomar en cuenta que la vulnerabilidad esta relacionada directamente con la confiabilidad de funcionamiento de un sistema, esto es, el sistema más vulnerable tiene su funcionamiento con menos grado de confiabilidad y viceversa, existiendo una estrecha relación entre el nivel de daño y la intensidad del impacto (Gelman O., 1992)

Los daños también se producen por conflictos entre las diferentes funciones (o sistemas) de la ciudad. El conflicto es una situación que se provoca, cuando el propósito u objetivo de un componente de la ciudad compite por los recursos de otro y su comportamiento se vuelve incompatible o contradictorio. Los objetivos de los componentes son mutuamente excluyentes cuando el acto necesario para realizar uno automáticamente le impide alcanzar el otro.

En esta situación las tendencias o respuestas espontáneas no se pueden ocupar de sí mismas, porque una tira en una dirección y la otra lo hace en la dirección opuesta. En este tipo de circunstancias, el medio ambiente necesita de un monitoreo constante, para evaluar y controlar su funcionamiento: "debe ser restaurado de manera tal que las tendencias y los procesos que los soportan ya no estén en conflicto".

El tipo de respuesta o retroalimentación que produce un fenómeno perturbador o calamidad se magnifica o contrae dependiendo de las relaciones entre los sistema afectables. Dichas respuestas o efectos de retroalimentación se clasifican en 3 modalidades (Gelman, 1991).

1. Cuando agrava o disminuye los efectos de otra calamidad
2. Cuando activa o reprime la producción de calamidades
3. Cuando influye sobre su propio comportamiento

Si como hemos visto los fenómenos perturbadores son factores fuera de control, la única opción en la prevención y control de los desastres es la de trabajar en el mantenimiento y control del sistema afectable (la ciudad).

Esta opción ineludible se inscribe en el efecto retroalimentación del tipo 3 que tiene que ver con la influencia de los componentes del propio

sistema afectable y las relaciones entre ellos serán la base para construir los mecanismos y procedimientos para evaluar la vulnerabilidad.

Con esto, desde la perspectiva de los fenómenos de desastre, confirmamos la necesidad de abordar la vulnerabilidad desde una perspectiva sistémica que nos permita identificar la relación que existe entre el agregado de elementos o subsistemas funcionales que determinan el comportamiento de una ciudad.

## Control y Desastres

Los desastres (naturales y artificiales), irrumpen en la ciudad contemporánea mediante fenómenos que modifican drásticamente, de manera violenta, los bienes inmuebles e infraestructura, que sustenta las actividades sociales. Ya se trate de un desastre originado por factores como una inundación, un huracán, un terremoto, o imputables a actos o errores humanos, siempre tiene la peculiaridad de aparecer primeramente en la escena como el resultado de una alteración abrupta, en los soportes físicos sobre los cuales y en los cuales se desarrolla la vida de la ciudad. Se presenta así como un daño inicial en los espacios fijos construidos: edificios, casas e infraestructura de los servicios colectivos para repercutir posteriormente, y de manera aún más importante, en otros elementos del actuar social; es decir, el desastre tiene una perspectiva natural importante con repercusiones sociales que son aún más importantes.

Sin embargo, los fenómenos naturales, por extraordinarios que sean, no son en sí mismos un desastre: un maremoto o un terremoto en una zona despoblada no genera ningún efecto social, y precipitaciones pluviales extraordinarias no acarrear por necesidad inundaciones en asentamiento humanos. Más bien, el desastre es el resultado de la conjunción de determinados fenómenos y la capacidad de los soportes físicos construidos por la sociedad para amortiguar sus efectos.

Esta importancia de los soportes físicos en la génesis de los desastres naturales y no naturales deriva precisamente de la peculiaridad que tienen estos soportes de configurar espacialmente el actuar social: lo ligan territorialmente a las fuerzas geológicas, meteorológicas y biológicas que enmarcan al ecosistema. En consecuencia, el destino de los sistemas sociales, y en particular de la ciudad, está ligado indisolublemente a la capacidad de control que la colectividad humana puede tener sobre el ambiente natural a través de la organización social (Pliego, 1994).

La vulnerabilidad de los soportes físicos urbanos, esto es, sus posibili-



dades y límites para manejar y resistir fenómenos naturales, aparece así, como el resultado de la conjunción de tres procesos simultáneos:

- a) Por una parte, de las características de las fuerzas naturales: su magnitud y sus cualidades (por ejemplo, en un temblor su magnitud podría ser un número de grados en la escala de Richter o Mercalli y sus cualidades, si el temblor es oscilatorio o trepidatorio).
- b) Por otra parte, depende fundamentalmente del estado de los soportes físicos (por ejemplo, la calidad y el mantenimiento de las construcciones).
- c) La naturaleza de las interrelaciones sociales que facilita u obstaculiza la organización para la prevención

En esa perspectiva, los daños sociales generados a partir de un desastre natural no dependen únicamente de la magnitud de un fenómeno perturbador desencadenante, sino de manera prioritaria del estado de la dinámica social (es decir, la capacidad de enfrentar una emergencia —grado de preparación, educación, cultura). Este estado puede referirse al desarrollo cultural, económico o político, que gira alrededor de los procesos de producción, circulación y consumo de los bienes inmuebles; es decir, la forma de construir, adquirir, administrar y mantener tanto los bienes inmuebles particulares como los de la ciudad, llámense equipamientos, calles o sistemas de alcantarillado. Entre otras cosas este último punto permite explicar la mayor vulnerabilidad de las regiones pobres y países del Tercer Mundo en relación con los del mundo industrializado.

Para lograr la disminución de los efectos de los desastres, existen dos principales corrientes:

- a) Intervenir en el proceso de producción de las calamidades para impedir o disminuir su ocurrencia (en los casos en que esto sea posible, por ejemplo interviniendo en los elementos que los errores humanos llegan a desencadenar desastres).
- b) Cambiar el estado y funcionamiento del sistema afectable para disminuir las consecuencias del impacto desastroso.

Estas dos corrientes corresponden al objetivo de prevención; ambas constituyen al objetivo general de reducción de la vulnerabilidad.

Dado que en ocasiones no se puede impedir completamente la ocurrencia de calamidades ni reducir sustancialmente sus consecuencias, es necesario enfrentar y combatir la situación de emergencia que surge durante el desastre. En este caso, se busca salvar vidas y bienes, proporcionar segu-

ridad, rehabilitar los servicios estratégicos e impedir la extensión del desastre, por mencionar algunas prioridades que constituyen el objetivo del rescate o auxilio. En la siguiente fase, llamada "retorno", con el eventual mejoramiento de la situación, se trata de reconstruir y mejorar el sistema afectado, planteando el objetivo de recuperación. Ambos se engloban en el objetivo general de restablecimiento.

Un sistema de control tiene que alcanzar todos estos objetivos, apoyándose en los datos e información acerca del estado actual del que constantemente debe estar proporcionando el sistema de información y elaborando pronósticos sobre su futuro comportamiento a través del monitoreo, previsión planeación, toma de decisiones y ejecución de una multitud de diversas acciones, organizadas en el tiempo y el espacio, tanto antes como durante y después del desastre.

La cibernética, como ciencia que estudia técnicas para afrontar problemas de comunicación y regulación de un sistema, es factible de ser aplicada en la fase de prevención y control de los desastres, para conceptualizar los elementos que intervienen en cualquier proceso de control en este caso el control de la vulnerabilidad.

El fenómeno de control se define como *el proceso de intervención sobre un sistema con el fin de regular y encausar su comportamiento de funcionamiento* (Wiener, N., 1948). Este proceso se da de manera cíclica y ascendente (en forma de espiral), en una retroalimentación continua, es decir, genera un ciclo de: "datos – generación de información – comparación de la misma – toma de decisiones – acción – generación de nuevos datos..." que se hace a cada instante. Este proceso se lleva a cabo tantas veces como la dinámica del sistema lo requiera. En el caso de la ciudad como sistema, para lograr corregir su funcionamiento, su regulación debe enmarcarse dentro de este proceso cíclico, ya que presupone un monitoreo constante y una corrección correspondiente de su funcionamiento.

Uno de los postulados del control dice que un sistema de regulación se optimiza cuando la diferencia entre el valor real de su acción afectiva y el valor ideal de su objetivo o nivel de actuación tiende a desaparecer (tiende a cero). En la realidad interactuante del sistema y su medio de desenvolvimiento no se presenta nunca un equilibrio perfecto ya que representaría el estaticismo del sistema y por lo tanto su desaparición como sistema dinámico, es decir la muerte. Es importante, de hecho, hablar así, puesto que en los sistemas abiertos, como conjuntos interconectados, se producen desniveles y desequilibrios constantes que la regulación trata de compensar manteniéndolos en ciertos límites mínimos, es decir, un equilibrio dinámico.



El proceso de retroalimentación antes descrito implica una serie de componentes que trabajan en conjunto en una forma prescrita para alcanzar una meta específica (objetivo del sistema). Esta meta es la reducción o amplificación de los efectos de un cierto fenómeno. Lo más importante es asegurar la estabilidad y reducir la sensibilidad que el sistema puede tener ante perturbaciones externas; esto es, reducir la sensibilidad del sistema afectable o vulnerabilidad.

En el esquema conceptualizado por Wiener el proceso de control se define a partir de cuatro componentes o momentos y sus relaciones fundamentales de información se denominan señales de percepción y de error. Estos son:

- *Sistema Fuente.* Este es el ente del cual se extraen los datos y al cual se quiere controlar o conducir, por eso es también llamado “sistema conducido”. Es el principal responsable de cumplir con el papel que tiene el sistema en la misión del suprasistema, que consiste en proporcionar productos, bienes o servicios. En nuestro caso, la ciudad, representada por el tramo de calle se considera como el sistema fuente; el papel de éste será proporcionar los satisfactores necesarios a la población por medio de los sistemas urbano para conservar el bienestar de quienes en ella habitan. Estos sistemas, en determinado momento pueden ser interrumpidos por la acción de un fenómeno perturbador.
- *Comparador o decisor.* Se encarga de cotejar el valor de norma o valor ideal con el valor real, trazando el programa para la regulación del sistema fuente. El comparador, en términos generales, traza, realiza y controla la trayectoria de cambio del sistema conducido, por medio de la previsión y ejecución de un conjunto de actividades que garanticen el que éste cumpla con el objetivo marcado. A esto se le conoce como proceso de gestión. También es llamado decisor, pues es el organismo encargado de tomar decisiones sobre las acciones para corregir el comportamiento del sistema fuente; por tanto, en nuestro caso, en este lugar se encuentra localizado el organismo, sistema o persona encargado de tomar decisiones en materia de protección civil en la ciudad.
- *Detección o sensor.* Este determina el correspondiente valor real, con base en la percepción y evaluación de la situación del sistema fuente.
- *Planeación y diseño de políticas / Ejecución.* En éste se encuentra la estructura de análisis y planeación del conjunto de actividades a realizar para corregir el rumbo del sistema fuente y hacer que éste cum-

pla con su objetivo. En la ejecución es donde se efectúa la rectificación o regulación del sistema. En la prevención de desastres, se podría decir que son todas aquellas medidas de mitigación y protección de la comunidad.

Las señales de percepción o error se establecen con base en parámetros o normas que señalan las condiciones ideales del sistema y que este caso son:

- *Condiciones de referencia (Política o propósito)*. Estas son las condiciones requeridas al sistema a regular, dicho de otra manera el objetivo o rumbo determinado que debe conseguir o llevar el sistema. En el caso de nuestro estudio se trata de minimizar la vulnerabilidad de las ciudades.
- *Indicadores de vulnerabilidad / Diagnóstico*. El primero proporciona los elementos necesarios para saber del estado y tendencias del sistema conducido y de su entorno, así como las evaluaciones de las decisiones tomadas y realizadas. El segundo, proporciona información sobre las discrepancias entre las condiciones deseadas y las condiciones reales en un momento dado. Lo anterior permite retroalimentar el proceso (feedback), esto introduciendo resultados de su actividad anterior a manera de historial para llegar al objetivo o misión propuesta.

Los elementos de control en un sistema descritos se pueden interpretar así en la Figura 4.

Este esquema es aplicable a todas aquellas situaciones que requieran de la utilización de un principio de control. El concepto es aplicable a los desastres asociados a la vulnerabilidad de las ciudades, fenómeno que queremos controlar analizando los sistemas físicos de ésta.

Se plantea llegar a proponer una técnica para evaluar su funcionamiento con base en la determinación de su capacidad, y por ende su vulnerabilidad.

### **El enfoque urbano en la prevención de desastres: análisis por tramo de calle**

Las escalas regionales para el análisis de la vulnerabilidad y el riesgo urbano nos dan una percepción muy general de un problema que creemos debe ser estudiado a mayor detalle, ya que las soluciones a este, pueden



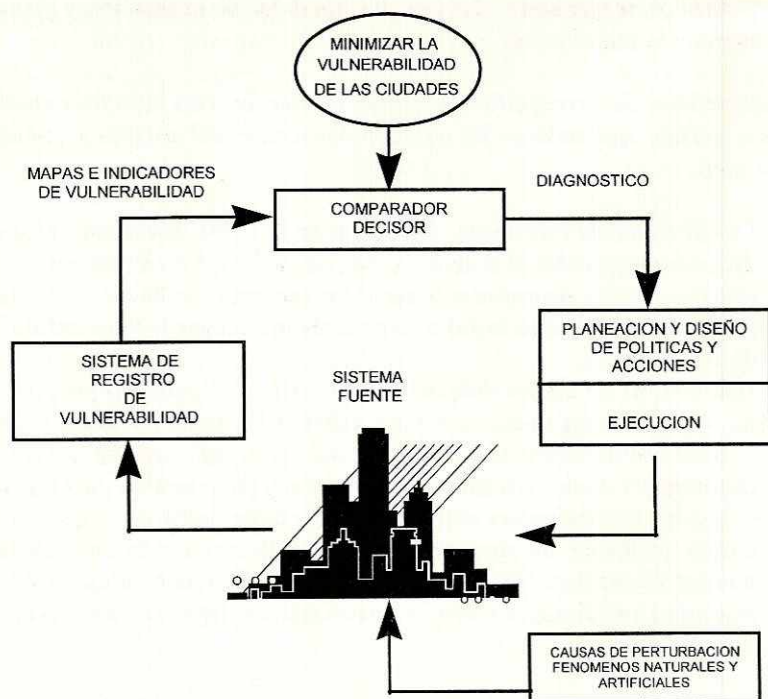


Figura 4. Diagrama de Control de la vulnerabilidad

ser localizadas a una escala local. Por esta razón la calle se constituye como uno de los elementos primordiales de análisis por ser la unidad espacial donde se manifiestan los procesos urbanos y una diversa cantidad de relaciones socio-espaciales. Considerar grandes zonas homogéneas tiene el peligro de perder detalles que en un momento dado puedan ser las que hacen vulnerable a dicha zona. La estructura urbana puede ser diferente en una misma colonia, esto le da heterogeneidad y por ende complejidad a la ciudad.

Los enfoques generales se han reducido a la principal consideración de factores de carácter natural, tal es el caso de los estudios para predecir el efecto de sismos en construcciones; en este tipo de evaluación el factor

principal es de índole geológica. Un estudio que analice las unidades básicas de la ciudad como son las calles, partiendo de la estructura que las conforma, aportaría un marco de referencia suplementario a los estudios de los factores naturales al incluir los aspectos sociales para predecir los efectos de una calamidad. Dicho de otra manera, la mayoría de las investigaciones acerca de vulnerabilidad y desastres se orientan al estudio de las características del medio ambiente de una ciudad, pero no de la ciudad misma, lo que se traduce a una consideración parcial para la prevención de riesgos. Indicadores de vulnerabilidad a nivel urbano en conjunto con estudios provenientes de otras áreas proporcionarían una visión más integral del problema de los desastres.

La calle es el elemento urbanístico resultado y causa del crecimiento en superficie de la ciudad; a través de la calle se organiza la distribución de predios y se hace posible el acceso a cada uno de los lotes o células básicas de la vida urbana (Kier, R., 1975).

El tránsito es encausado por conducto de la calle, la cual se puede definir como una franja de tierra, de uso público, limitada por diversos predios; cuya función y razón de ser está intrínsecamente ligada a los usos que la contiene y determinan (García Ramos, 1974).

La calle implica movilización de insumos, objetos y personas por lo que se puede definir como el *sistema o unidad básica* en la vida colectiva de una ciudad. En este lugar se conjugan el movimiento vehicular, peatones e infraestructura, ya que en ella se alojan los servicios públicos subterráneos como son agua, drenaje energía eléctrica, teléfonos y gas; y, los usos de suelo que la circundan, sistema (conjunto de relaciones) cuya vulnerabilidad ha sido tangencialmente estudiada en materia de desastres.

Este sistema básico, esta compuesto por componentes fijos invariables (soportes físicos) y mutables (conjunto de relaciones entre personas y objetos), estos múltiples subconjuntos fijos, forman sus propios sistemas urbanos y como tales, pueden ser considerados como unidades físicas significativas. Cualquier imagen que se tenga de la ciudad queda definida precisamente por los subconjuntos que se consideran como unidades. No es solo una unión amorfa de elementos, sino que se establecen relaciones recíprocas, una cadena de hechos independientes con una fuerza que los mantiene agrupados convirtiéndolos en un sistema dinámico.

Christopher Alexander, en su libro "La Estructura del Medio Ambiente" (1971), pone como ejemplo de este fenómeno, la esquina de una calle, en donde los componentes inmutables del sistema son la calle, el semáforo y un puesto de periódicos y las partes mutables son la gente que atraviesa la calle, compra periódicos y los autos que pasan. La relación recíproca entre estos elementos se manifiesta en un determinado compor-



tamiento, un ciclo mayor de semáforo podrá influir positivamente en la compra de periódicos y negativamente en el flujo del tránsito vehicular.

Estos conjuntos de interrelaciones que abarcan zonas no mayores de dos o tres tramos de calles es, *la unidad de análisis* clave para registrar las condiciones de vulnerabilidad que se derivan de la operación cotidiana de la ciudad. Utilizando esta escala es factible registrar el estado y las condiciones operativas de elementos específicos de los diferentes componentes y sobre todo de los efectos combinados entre ellos.

Los cambios de las interrelaciones entre los componentes identificados con una situación potencialmente peligrosa, son los que en un momento dado producen el tipo de desastre que se experimenta con mayor frecuencia en nuestras ciudades.

Planteado así es imprescindible el estudio a nivel local de las condiciones de vulnerabilidad para identificar componentes específicos (a nivel predio) que nos puedan arrojar como resultado la identificación de microzonas de alta vulnerabilidad y en consecuencia, elementos para instrumentar políticas urbanas y medidas puntuales de prevención o conexión del comportamiento de los sistemas urbanos.

Como puede apreciarse, este planteamiento deriva en metodologías de análisis muy similares o asimilables a las utilizadas tradicionalmente en los análisis urbanísticos donde se registran las variaciones a nivel lote y se busca establecer "unidades (sistemas) urbanas" como base para intervención. Este último punto, la naturaleza de la intervención es también punto de coincidencia entre ambos enfoques, la planeación urbana y la prevención del riesgo, en tanto ambas pretenden evitar condiciones "insatisfactorias" en el funcionamiento de la ciudad.

El análisis de la vulnerabilidad sin embargo implica necesariamente una visión sistémica, relativa a la naturaleza de las interrelaciones y la forma en que estas producen condiciones de vulnerabilidad en el espacio urbano. En otras palabras la forma o el grado en que estos pueden coincidir en un momento dado en el territorio.

De esta última condición surge la idea de conceptualizar el análisis de la vulnerabilidad urbana como un sistema de información geográfica<sup>2</sup> (GIS, por sus siglas en inglés) donde se conjugan los elementos de la estructura urbana, las condiciones cuantitativas y cualitativas de operación de los elementos de las relaciones causales de vulnerabilidad.

A partir del análisis combinado de estos 3 componentes es posible identificar la naturaleza de las relaciones entre los diferentes factores de vul-

<sup>2</sup> El sentido del término en este caso se atiene a su significado estricto: un procedimiento de registro de información estadística, referida territorialmente y no se refiere a los programas computacionales que se ofrecen a la venta para ese efecto.

nerabilidad y la forma en que estos se potencian y se neutralizan como se analizó en el punto anterior. Adicionalmente, este procedimiento permite identificar territorialmente los agentes sociales y de organización que pueden dar la pauta a mecanismos más eficaces de registro de la información y de la ejecución de acciones para la prevención.

El proceso continuo de registro-control-corrección podría ser más efectivo en tanto los directamente afectados por las condiciones de vulnerabilidad este igualmente involucrados en los procesos correctivos.

El principio fundamental que se toma de los planteamientos de Wiener es el de construir y/o fortalecer los mecanismos autocorrectivos de los sistemas para lograr el comportamiento deseado.

El proceso para la integración de este tipo de sistema implica cuando menos 3 pasos:

1. Diseño de una metodología de registro de las condiciones de vulnerabilidad considerando como unidad básica el tramo de calle.
2. Diseño del procedimiento (forma y mecanismos) de flujo de información que garantice que el registro de la información surta los efectos deseados.
3. Diseño de un sistema de toma de decisiones/acciones correctivas dentro de los parámetros de tiempo que se determinen como convenientes.

Para el diseño de la metodología de registro de la vulnerabilidad urbana es necesario identificar aquellos aspectos que influyen de manera importante en esa condición. Una vez identificados los aspectos de mayor relevancia deberán definidos en términos de variables, lo que implica la definición de los criterios para su adecuada ponderación

Los criterios de ponderación surgen de disciplinas diferentes. Por ejemplo, si hablamos de los usos del suelo o actividades específicas, es posible que la clasificación utilizadas por las compañías de seguros sea la que mejor refleje los niveles de vulnerabilidad.

Por el lado de evaluación de las condiciones de operación de la red vial, la ingeniería de tránsito nos proporciona las pautas para establecer los diversos niveles de insuficiencia de funcionamiento, etc.

Así, para cada uno de los aspectos considerados se requiere definir el criterio de medición.

La agregación de estos componentes sin embargo requiere de un procedimiento de homologación de variables a efecto de que estas puedan ser manipuladas en forma conjunta. Es necesario transformar cada variable en indicadores relativos al grado de vulnerabilidad.

Finalmente y de lo más relevante, resulta establecer lineamientos y



pautas para la interpretación de los resultados en el sentido de contar con elementos de juicio para la toma de decisiones.

El procedimiento de flujo de información debe plantearse en términos de instancias y tipo de información que se requiere. Este procedimiento abarca tanto la fase de registro como la transmisión a las instancias correctivas. Dicho diseño será más efectivo mientras menos oportunidades existan de situaciones de pérdida de información.

Es necesario en consecuencia, siempre establecer con toda claridad los responsables tanto del registro como de la transmisión de esa información y los parámetros de actuación deseables.

Finalmente, la conceptualización y diseño de la toma de decisiones para la ejecución de acciones correctivas es la parte medular de este marco conceptual pues sin ella no tienen sentido las otras dos componentes del proceso. En este caso es fundamental adecuar los mecanismos a las condiciones específicas de la ciudad en cuestión reconociendo las particularidades de organización y liderazgo construidas históricamente.

En el diseño deben conjuntarse instancias decisorias y mecanismos de decisión, a manera de crear un proceso correctivo flexible, participativo y autogestionario.

## Conclusiones

Del recorrido conceptual de los temas relativos a la naturaleza de los sistemas urbanos, el estudio de los desastres y la teoría del control, hemos encontrado los fundamentos para construir un marco conceptual que nos permite abordar el problema de la prevención de los desastres en las ciudades desde la práctica del urbanismo y la planificación urbana.

El punto que aquí hemos destacado como primordial, es el de la vulnerabilidad urbana, definida esta como los conflictos derivados de la inadecuada agrupación de actividades y la carencia de soportes físicos para la realización de las funciones urbanas.

Consideramos por lo tanto de la mayor importancia definir la vulnerabilidad urbana a partir de análisis que tomen el tramo de calle como unidad básica.

Las conclusiones más relevantes de este trabajo pueden ser resumidas en los siguientes puntos:

1. La ciudad es un sistema complejo en constante transformación y estado de azar, de construcción parcial y desequilibrio.

2. Se pueden identificar 2 componentes básicos de la vulnerabilidad y/o causales de desequilibrio en las ciudades la inadecuada agrupación de actividades y la carencia de soportes materiales (infraestructura) para realizar funciones urbanas.
3. La naturaleza e intensidad de los desequilibrios se define a partir de las interrelaciones entre los componentes de los sistemas urbanos.
4. El desastre es el daño que produce una calamidad que impide a la ciudad cumplir con un propósito determinado o recobrar el orden regular en el que funcionaba.
5. El monitoreo de la vulnerabilidad nos da la pauta para evitar conflictos que desequilibren la ciudad y se fortalezca la capacidad de recuperación del sistema.
6. El efecto de retroalimentación de la experiencia desastrosa que se busca se refiere a la modificación del comportamiento interno del sistema.
7. Los daños provocados por el desastre dependen no solo de la fuerza natural sino del estado de los soportes físicos y de la naturaleza de las interrelaciones sociales del sistema expuesto.
8. La posibilidad más concreta de disminuir daños se ubica en disminuir las consecuencias del impacto desastroso en lo físico y en lo social.
9. La teoría del control aporta los elementos para el monitoreo de la vulnerabilidad y el planteamiento de acciones correctivas oportunas.
10. El proceso de control es continuo, cíclico y ascendente. Genera un ciclo de: datos-información-evaluación-decisión-acción, que se repite tantas veces como la dinámica del sistema lo requiera.
11. El objetivo de las acciones correctivas o de control es mantener los índices de vulnerabilidad dentro de límites deseables en un proceso de equilibrio dinámico.
12. Para operar un sistema de control de la vulnerabilidad se requiere considerar 4 instancias o componentes: el sistema expuesto, el registro de la vulnerabilidad, el comparador que evalúa lo registrado, y el ejecutor de las acciones correctivas, todos ellos en actuación permanente y simultánea.
13. La mayoría de los estudios sobre desastres se orientan al estudio de la amenaza y en especial de fenómenos naturales. Esto produce una visión limitada de las acciones de prevención de desastres.
14. La calle es la unidad básica de vida colectiva en la ciudad. Las relaciones entre sus componentes fijos (físicos) y mutables (personas y objetos) forman auténticos sistemas urbano.



15. La expresión física de estos sistemas generalmente no rebasa los dos o tres tramos de calle.
16. La escala urbana nos permite el registro detallado de los causales de la vulnerabilidad que con mayor frecuencia producen desastres en nuestras ciudades
17. Es imprescindible el estudio a nivel predio y por tramo de calle para la identificación de microzonas de vulnerabilidad.
18. El análisis urbano es una fuente importante de información en tanto trata de registrar condiciones específicas del funcionamiento de la ciudad que demeritan la calidad de vida de sus habitantes.
19. El Urbanismo es también una disciplina orientada a la prescripción de acciones correctiva tanto en lo regulatorio como en la adaptación de espacios.
20. La limitante fundamental del método urbano tradicional es la forma aislada en que realiza el análisis de los componentes.
21. Planteamos que el análisis de la vulnerabilidad se conceptualice como un sistema de información geográfica que integra características físicas de la estructura urbana, el manejo de información estadística y la sobreposición espacial de las relaciones causales de vulnerabilidad.
22. El funcionamiento de un sistema de prevención de desastres en las ciudades requieren de llevar a cabo 3 pasos:
  - 1.- Diseño del método de registro de la vulnerabilidad
  - 2.- Diseño del flujo de la información
  - 3.- Diseño del sistema de toma de decisiones/acciones correctivas.

## Bibliografía

- Aguilar, A. y Sánchez, M. *Vulnerabilidad y Riesgo en la Ciudad de México*, Revista Ciudades, núm. 17.
- Alexander, Ch., *La estructura del Medio Ambiente*, Tusquets, Barcelona, 1981.
- Aracil, J., *Introducción a la Dinámica de Sistemas*, Alianza, Madrid, 1983.
- Atlas Nacional de Riesgos*, Secretaría de Gobernación, México, 1991.
- Bertalanffy, L., *Tendencia de la Teoría General de Sistemas*, Alianza, Madrid, 1983.
- Forrester, J., *Urban Dynamics*, The MIT Press, Massachusetts and London, England, 1969.

- García Ramos, D., *Iniciación al Urbanismo*, UNAM, México, 1961.
- Gelman, O., *Las consecuencias del sismo del 19 de septiembre bajo el enfoque sistémico*, (inédito), 1992.
- , *Los desastres vistos bajo un enfoque sistémico*, (inédito), Memorias del simposio “Los asentamientos y la falla de San Andrés”, 1991.
- Hirsch, W., *Análisis de Economía Urbana*, Instituto de Estudios de Administración Local, Madrid, 1997.
- Krier, R., *El Espacio Urbano*, Gustavo Gili, Barcelona, 1975.
- Lynch, K., *La Imagen de la Ciudad*, Infinito, Buenos Aires, 1960.
- Lynch, K y Ll. Rodwin, *A Theory of Urban Form*, Journal of The American Institute of Planners, 1958.
- Murayama, M., *The Second Cybernetics*, Scientific American, 1965.
- Richardson, George, *Feedback Thought in Social Sciences and Systems Theory*, University of Pennsylvania Press, 1991.
- Wiener, N., *Cibernética y Sociedad*, CONACYT, México, 1964, (versión original en 1948).



---

## **V. Accidentes con productos químicos**

M. en C. Eduardo Marambio Dennett  
Q. Benjamín Ruiz Loyola\*

## Resumen

Se presenta un panorama de casos de accidentes en los que han intervenido productos químicos, sus posibles causas, sus efectos y algunas consideraciones acerca de lo que se debe hacer para evitarlos. Se pone de manifiesto la necesidad de enfocarse hacia una cultura de la prevención, y se hace énfasis en la importancia que tiene la educación para lograrlo, resaltando el papel que juegan industriales, gobierno, instituciones educativas y sociedad civil. Finalmente, se mencionan los esfuerzos realizados en la Universidad Nacional Autónoma de México, particularmente en la Facultad de Química.



## Introducción

El desarrollo de la civilización conlleva a la modificación de los materiales con los cuales el hombre civilizado trabaja y se desenvuelve. En la vida moderna, y como resultado del cúmulo de comodidades de que actualmente disfrutamos, todos los días del año se manipulan, almacenan y transportan enormes cantidades de productos químicos, bien sea que se encuentren listos para ser introducidos en los diferentes mercados, ya sea que vayan a ser utilizados en otros procesos industriales. La gran variedad de productos empleados para la manufactura de todos aquellos bienes que hacen nuestra vida más fácil y placentera, se ha incrementado con la evolución de la sociedad y lo sigue haciendo día tras día.

El problema de ser tan civilizados es que aumentan significativamente las posibilidades de sufrir un percance. El manejo de esos productos químicos representa un riesgo en sí mismo y, en ocasiones, un alto potencial de accidente. Por otra parte, los vecindarios más pobres son los que más enfrentan los riesgos de un accidente con productos químicos (y sus consecuencias en cuanto a lesiones, pérdida de vidas, alteraciones crónicas a la salud, tratándose de las personas, así como la contaminación ambiental consecuencia del evento), porque muy frecuentemente se ubican en las cercanías de los polos de desarrollo industrial y en las vías de comunicación por las cuales son transportados, ello debido en mucho a factores eminentemente económicos. Los antes mencionados actos de manejo, almacenamiento y transporte, deben ser realizados, por lo menos, de conformidad con las regulaciones legales que tienden a minimizar el riesgo de daños a los seres vivos, al medio ambiente y a los bienes materiales; sin embargo, ninguna práctica, ningún reglamento, ninguna normatividad, por más clara, precisa y efectiva que sea, puede garantizar que dejará de presentarse un accidente. En ese sentido, todas las acciones que se desarrollen para garantizar la máxima seguridad en el manejo de productos químicos en el ambiente laboral, inmediatamente se extenderán a los núcleos de población civil que se encuentren rodeando las instalaciones fabriles; por lo mismo, la legislación ambiental, la laboral, la civil y la penal se complementan e interrelacionan profundamente. Nuestro país, eminentemente petrolero, tiene un alto grado de riesgo por las activida-

des de las industrias químicas y petroquímicas, por ello es importante el estudiar qué sucede en caso de accidente, y la manera en que se pueden prevenir. Nosotros sostenemos que la mejor manera de tratar con este tipo de eventos, es la educación y trataremos de hacerlo patente en las páginas siguientes. Una adecuada educación dirigida hacia una nueva cultura de la prevención, tendrá como resultado una reducción en el número de accidentes en el ámbito laboral, pero también:

- una reducción del número de incidentes en casas habitación
- una sensible reducción en las consecuencias que los accidentes que ocurran, pudieran dejar, tanto a las instalaciones como a las personas y al ambiente.

A ello trataremos de dedicarnos.

## Estudio de casos

Los accidentes pueden prevenirse y se pueden hacer todos los esfuerzos administrativos encaminados a ello; sin embargo, aún así suceden. A continuación se describen algunos eventos ocurridos durante la segunda mitad del siglo xx, para tratar de ejemplificar mejor lo anterior. El cuadro 1 presenta un resumen de los casos analizados, los cuales no son to-

Cuadro 1

Número de caso	Fecha	País
1	1964	Francia
2	1979	México
3	1984	México
4	1984	India
5	1989	México
6	1991 <sup>a</sup>	México
7	1991 <sup>b</sup>	México
8	1992	México
9	1995	México
10	1996	México
11	1997	México
12	1998	México



dos los que se podrían enlistar; solamente se han escogido para ejemplificar que este tipo de suceso se presenta en México y en todo el mundo, sin importar que se trate de países desarrollados o en vías de desarrollo.

### **Caso número 1**

El 4 de enero de 1964, temprano por la mañana, Feysin, en Francia, fue sacudida por el terror. Una válvula en una esfera elevada conteniendo 2000 metros cúbicos de gas butano, se congela y produce un escape del combustible. A las ocho y cuarenta y cinco minutos estalla, matando a 17 personas y lesionando a 84 más. Se producen daños en una esfera cercana, conteniendo 1200 metros cúbicos de gas propano. Horas más tarde, también explota la segunda esfera, afortunadamente sin producir nuevas víctimas. Entre ambas esferas se genera un cráter de 35 metros de largo, 16 de ancho y 2 de profundidad. Se supone que una de las causas es un error humano, dado que al iniciar el problema, la válvula se congeló porque no fue tratada a tiempo; si se hubiese detectado y evitado la congelación, el accidente se habría podido evitar. Todo lo que sucedió después, fue consecuencia del mismo error.

### **Caso número 2**

El 3 de junio de 1979, el pozo petrolero Ixtoc 1, de PEMEX, localizado frente a las costas del Golfo de México, se incendia y comienza un intenso derrame de petróleo crudo en el mar; se torna difícil atacar adecuadamente el percance, porque no se tiene instrumentado un plan de emergencias para este tipo de accidente, ni se tiene la capacidad para tomar decisiones inmediatas, correctas o no; desafortunadamente, toda decisión debe emanar de la cúpula del poder político, aún cuando el problema sea técnico. Ello provoca que la respuesta sea lenta y deficiente, y pone de manifiesto que la prevención no fue todo lo adecuada que pudiera haber sido. Mientras tanto, el incendio continúa y el derrame se extiende a una zona enorme, causando un daño ecológico incalculable, consecuencia de una cadena de errores, negligencia y falta de criterio.

La información oficial que se brinda sobre el tema cambia constantemente, lo cual mantiene a la opinión pública informada pero se presume que no se dispone de información fidedigna. El tiempo pasa, los días se transforman en semanas, las semanas en meses y, para el mes de diciembre, se calcula el volumen fugado en 1.5 millones de barriles de crudo.

Cuando se logró controlar el problema, fue gracias a que se contrató personal experto para tal fin.

### Caso número 3

El 19 de noviembre de 1984 en San Juan Ixhuatepec, Estado de México, la población tuvo un amanecer de película de terror. En una zona de distribución de energéticos, colmada de ductos de gas y de almacenadoras de combustibles líquidos, controlada por Petróleos Mexicanos, se registra un terrible accidente, tal vez el peor de que se tenga recuerdo, involucrando algunas esferas elevadas llenas de gas butano (aproximadamente, un millón de litros cada una).

En el momento en que en una gasera del área se llenaba una pipa, cerca de las cinco de la mañana, explota una válvula, lo cual provoca el estallido de la pipa y genera una enorme fuga de gas que se esparce rápidamente por la zona, inundando no solamente a las áreas industriales, sino que penetra implacable en las casas habitación, comercios, escuelas, clínicas de salud, en fin, haciendo blanco a la población civil, que no fue alertada. Poco tiempo más tarde, muy poco en realidad, explota la primera esfera elevada, enviando un flamazo inmisericorde que sorprende a gran parte de la población aún en sus camas, llevando en muchos casos una muerte por calcinación casi instantánea.

Las escenas son dignas de Dante; perros, gatos, cerdos, vacas, hombres, mujeres y niños perecen en sus habitaciones o la muerte les sorprende de pie y son recogidos, más tarde, como mudas estatuas de un hecho innarrable. El ambiente de la tragedia es sobrecogedor y, al poco rato, se incendia la segunda esfera, quedando un cráter enorme entre ambas. Los bomberos luchan denodadamente, a pesar de sus pocos recursos materiales, para controlar el fuego, no para extinguirlo.

La emergencia dura prácticamente todo el día y los resultados en cuanto a daños, así como el número real de víctimas no se conocen con certeza, porque las autoridades reconocen oficialmente una cantidad aproximada de 500 muertos, lo cual es desmentido por las organizaciones vecinales. PEMEX, por boca de su director general Mario Ramón Beteta declara, el mismo día, que no tiene responsabilidad y que el accidente fue el resultado de un descuido o una falta de mantenimiento en la gasera en la que se inició el problema. Los daños a casas habitación, los traumas psicológicos a pobladores y al personal de protección civil, oficiales y voluntarios, son incalculables. San Juanico se inscribe en la historia moderna de México, literalmente, a sangre y fuego.



No bien habían transcurrido escasas dos semanas del accidente de San Juanico, ocurrió la mayor catástrofe mundial de que se tenga memoria en la historia. En la madrugada del 3 de diciembre de 1984, en la India, una planta productora de pesticidas, propiedad de Union Carbide, liberó al ambiente una enorme nube tóxica de isocianato de metilo, materia prima para la fabricación del carbaryl, principal producto elaborado en la planta. La fuga fue originada por una cadena de errores humanos y fallas mecánicas; una parte del equipo de seguridad de la planta tenía ya cuatro meses fuera de operación, y el resto falló al momento de requerirse. En las instalaciones la alarma tardó una hora en sonar y, para ese entonces, ya era demasiado tarde, la mayor parte del daño estaba hecha. La administración de la planta nunca informó a los oficiales sanitarios de la ciudad (ni ellos se preocuparon por informarse) acerca de la toxicidad de las materias primas empleadas en la planta, así que no había planes de emergencia ni procedimientos ni conocimientos para poder enfrentar a la nube venenosa.

El accidente aparentemente fue producido por la entrada de agua al tanque en el que se almacenaban 40 metros cúbicos de isocianato de metilo, combinándose errores humanos con fallas de diseño en el sistema de seguridad. Al entrar en contacto ambos materiales, la reacción generó una enorme cantidad de calor, la válvula de seguridad reventó por el aumento de presión y, se calcula, durante la hora que duró la fuga, se liberaron al ambiente entre 20 y 30 toneladas del isocianato de metilo.

Los números, estadísticas frías que no hablan del drama vivido en cada hogar, por cada habitante, en cada alma, indican: de los 800000 habitantes de la ciudad, 2000 a 3500 murieron inmediatamente, 300000 resultaron afectados y, desde entonces, han muerto al menos 8000 más por causas relacionadas con la fuga del producto químico. Cinco años después, los sobrevivientes padecían al menos de alguno de los siguientes síntomas: ceguera parcial o total; desórdenes intestinales; sistema inmune desarticulado; desórdenes de tensión postraumática; las mujeres presentaron enormes problemas menstruales y aumentó dramáticamente el número de abortos espontáneos, nacimientos prematuros y bebés con defectos genéticos. Y no solamente fueron afectados los seres humanos, cerca de 7000 animales fueron lesionados, sacrificándose a un poco más de mil.

La Union Carbide negó tener responsabilidad en el accidente, aduciendo que todo el personal empleado en las instalaciones accidentadas era de origen hindú, pero aún así las cortes le sentenciaron a pagar a los sobre-

vivientes la ridícula suma de 470 millones de dólares. No correspondió ni siquiera a un millón para cada uno de ellos, y no es que se le ponga precio a la vida humana, es que por lo menos se debieron resarcir con creces todos los sufrimientos, las angustias y los traumas por los que tuvieron (y en algunos casos aún tienen) que transitar las víctimas sobrevivientes. Mundialmente, el nombre de la población que sufrió el percance es sinónimo del accidente, y así es como se le conoce al evento: Bhopal.

### **Caso número 5**

El 29 de enero de 1989, el oleoducto de 30 pulgadas de diámetro que transporta petróleo desde la estación de Nuevo Teapa, Ver. hasta la refinería de Salina Cruz, Oax., sufrió una ruptura en el kilómetro 145.3, cerca del poblado de Donají, Oaxaca, en el municipio de Matías Romero, resultando lesionadas al menos 6 personas, algunas de las cuales eran trabajadores de la compañía constructora Aguilar-Silva. La ruptura fue seguida por un incendio, el cual fue controlado por personal especializado de PEMEX, quedando confinado el derrame a una zanja, para minimizar los daños ecológicos.

Dos tractores de la compañía Aguilar-Silva efectuaban trabajos de construcción en el oleoducto de 48 pulgadas que, en esa área, corre paralelo a la línea dañada, causando la ruptura; se descartó la posibilidad de un acto de sabotaje. De los seis heridos, solamente dos requirieron hospitalización y se restablecieron satisfactoriamente, ambos trabajadores de PEMEX. Sin embargo, a pesar del confinamiento del crudo derramado, habitantes del poblado de Tolosita, en el mismo municipio de Matías Romero, en pleno Istmo de Tehuantepec, aseguraron que el río Jumapa se contaminó y que los terrenos en los que se confino el derrame quedaron totalmente inutilizados para labores agrícolas.

El derrame e incendio dieron pauta a que las reclamaciones de los pobladores de la zona fueran, al menos, escuchadas, en el sentido de que frecuentes fugas de los poliductos, gasoductos, oleoductos, tuberías de combustóleo y amoníaco, afectaban seriamente el equilibrio ecológico del lugar. Por su parte, la respuesta de PEMEX era en el sentido de que los habitantes se instalaron ilegalmente en la zona, lo cual implica una laguna jurídica y una falta de autoridad que afectan notablemente a la población civil.



En marzo de 1991, se produjo una explosión en el complejo petroquímico de Pajaritos, Veracruz, a la cual siguió un incendio de grandes proporciones. A las 8.45 de la mañana, se produjo la explosión, la cual estuvo precedida de una fuga de gas en los ductos que corren del complejo de la Cangrejera al de Pajaritos. El estallido ocurrió en la planta de "clorados III", en donde se produce cloruro de vinilo empleado a su vez en la manufactura del plástico comercialmente conocido como PVC. La planta estaba cargada pero no estaba en funcionamiento por haberse programado labores de mantenimiento preventivo en ella para esa fecha. Momentos después del estallido se cerraron las válvulas de paso de las líneas afectadas y el personal contra incendios de PEMEX trabajó arduamente en sofocar el fuego en la planta afectada, lo cual se logró hasta las 11.30 horas, aunque algunos ductos siguieron ardiendo por más tiempo, inclusive un recorrido hecho por reporteros de prensa al día siguiente, informa que aún se veían sitios con llamaradas sin extinguir. En total, fueron cuatro los estallidos que se registraron. Cerca de las 13 horas del día siguiente, se escuchó otro estallido que obligó a la evacuación de trabajadores de algunas industrias que comparten el complejo industrial: Fertimex, Cloro de Tehuantepec, Cryo-Infra, Cydsa y Femsa.

Murieron oficialmente entre 15 y 20 personas, 329 sufrieron algún tipo de lesiones, hubo el reporte de varios desaparecidos y se dañaron cerca de 260 casas habitación, muchas de las cuales quedaron absolutamente destruidas. El oficial de guardia de la central municipal de bomberos informó que existían tres hipótesis sobre el origen del estallido: sabotaje, un poro abierto o un golpe de maquinaria pesada sobre los ductos. Inicialmente se trabajó sobre la hipótesis de un golpe de trascabo, pero más tarde se comprobó que el origen fue en tubería subterránea que transportaba cloro y derivados de vinilo y que, al iniciarse la fuga, cerca de las 8.00 horas, nadie hace caso de ella y no se solicita la presencia del personal para atención de emergencias. La primera explosión se produjo al entrar en contacto los gases fugados, con un equipo de soldadura que se empleaba a menos de 800 metros de la fuga. Posteriormente no se investigó la fuga, pues se temía que el fuego alcanzara a tres esferas de almacenamiento de amoníaco que se encontraban a menos de un kilómetro del lugar, dentro del área de Fertimex. Finalmente, en el recuento de daños, se encontró que se afectaron algunos sectores en las instalaciones de Fertimex, y la central de Tetraetilo de Plomo de México, entre otras áreas cercanas.

## Caso número 7

En mayo de 1991, cerca de las 17:00 horas, se produjo un accidente en las colonias Olivar del Conde y Minas de Cristo, en el Distrito Federal, al volcarse un camión que transportaba tanques de cloro a una planta potabilizadora de agua, provocando cerca de 10 muertes, contando dos nonatos. La imprudencia del chofer que manejaba el camión de transporte, aunado a las pésimas condiciones del propio camión, generaron el accidente. En una maniobra brusca, el camión se volcó y, por no estar equipado con las redilas posteriores, cinco de los tanques (que no estaban debidamente asegurados) rodaron y cayeron del camión, abriéndose o rompiéndose las válvulas.

Debido a que las calles de la zona afectada no son planas, sino que son un tanto inclinadas, los tanques rodaron calle abajo, diseminando su letal carga. La población fue prácticamente fumigada. La fuga fue atendida y controlada por personal especializado de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica del Departamento del Distrito Federal, en tanto que el personal de la Dirección de Protección Civil del DDF ayudó a coordinar la movilización de la población. En varios hospitales del IMSS, ISSSTE, DDF y Cruz Roja, se atendió a más de 600 personas con síntomas de intoxicación: náuseas, vómitos, irritación y escozor en ojos, nariz y garganta. Los síntomas, además en muchos casos fueron recurrentes. Cabe señalar que el transportista no contaba con la licencia especial para el transporte de sustancias tóxicas y peligrosas y, por lo mismo, no estaba debidamente capacitado ni para la operación de transporte ni para participar en las maniobras de control del accidente. Ello, a su vez, es indicio de la falta de atención de las autoridades para estos aspectos, o bien del exceso de corrupción imperante: *"mientras pagues tu mordida, no importa que no sepas lo que haces"*.

## Caso número 8

En abril de 1992, Guadalajara es sacudida desde lo más profundo del alma de sus habitantes y hasta sus cimientos, por un estallido a lo largo de 8 kilómetros del sistema de drenaje de la ciudad, inundado de combustible. Un derrame de gasolina de un depósito de PEMEX genera el accidente que dejó en la zona afectada un aspecto similar de las calles de Beirut después de los ataques de la aviación aliada durante la guerra del Golfo. Nuevamente, PEMEX se deslinda, intentando culpar a una fábrica de aceites, acusándola de arrojar desechos industriales al drenaje; tal acusación no es



probada en tanto que sí se comprueba la fuga de gasolina de un depósito de la paraestatal y su presencia en el sistema de drenaje. Mientras tanto, cientos de familias se quedan sin hogar, sin posesiones materiales y, lo que es más grave, con la pérdida de algunas decenas de vidas humanas. El dictamen oficial no deja claro si la responsabilidad total recae en la paraestatal, pero sí libera de responsabilidad a la fábrica de aceites.

### **Caso número 9**

Más recientemente, en agosto de 1995, nuevamente en Guadalajara, se presentó una emergencia provocada por un gran derrame de estireno (sustancia empleada principalmente en la manufactura de plásticos) en el drenaje de la ciudad. Por momentos, se llegó a pensar en una repetición de la tragedia de 1992. Al momento, desconocemos la emisión de un dictamen oficial sobre el caso.

### **Caso número 10**

Noviembre de 1996. Una nueva explosión e incendio en las instalaciones de PEMEX en San Juan Ixhuatepec hace a los habitantes del lugar tener aterradores recuerdos y volver a formular la pregunta: ¿Hasta cuándo? Un tanque de almacenamiento de gasolina presenta una fuga que se deriva en explosión y se transforma en incendio. Las imágenes se repiten, el cerebro está aterido de espanto y dolor, los son recuerdos amargos, la rabia, la impotencia...

Todo se revuelve en el corazón y la memoria; todo oscila entre el corazón y la memoria. Un día tarda en controlarse el siniestro. Gran daño ecológico (minimizado o desestimado por las autoridades), peores consecuencias en el ánimo y la sicología de la población. PEMEX trata de atenuar su responsabilidad y reduce al mínimo tanto el accidente en sí mismo como sus consecuencias. La actitud de costumbre. Se organizan "visitas guiadas" para representantes de la prensa, el Director General de PEMEX incluso acepta que se le pueda citar a la Asamblea Legislativa del D.F., (lo cual es ilógico, porque el accidente ocurrió en el Estado de México), pero el riesgo de nuevos accidentes y la angustia de los pobladores continúa en las mismas condiciones: sin cambios.

### **Caso número 11**

Enero 17 de 1997, una explosión en una casa habitación en el Pedregal de San Ángel, en la Ciudad de México, deja tres trabajadores lesionados

(uno de los cuales muere dos semanas más tarde), la casa semidestruída, daños en las casas vecinas, casi diez automóviles inutilizados y pánico en la zona. Una fuga de gas en un tanque estacionario y labores de mantenimiento con soldadura en las instalaciones del propio tanque, sin tomar las debidas precauciones, provocan el accidente y sus funestas consecuencias.

## **Caso número 12**

Enero 16 de 1998, una fuga en el ducto de amoníaco que corre de Cosoleacaque a Salina Cruz, Oaxaca, a 400 metros de la planta petroquímica de Cosoleacaque, Veracruz, provocó daños a la agricultura en los ejidos Las Lomas, Zacatal Victoria y Gutiérrez Barrios del mismo estado. Al cierre de esta edición, sólo se habían evacuado las dos primeras comunidades, en tanto que a la tercera llegaron helicópteros del Ejército con medicamentos y leche para los damnificados. La Unidad Municipal de Protección Civil reportó que dos mujeres resultaron intoxicadas, aunque corrieron versiones de que al menos otras 50 personas podrían haber sufrido síntomas sin haber sido hospitalizadas, y se calcula que más de 15 mil familias resultaron afectadas.

El cuadro 2 presenta un breve resumen de los casos analizados, para una rápida revisión y como referencia.

Como se mencionó páginas antes, no pretendemos de ninguna manera agotar los accidentes registrados por la historia; existen muchos que se quedan en el tintero, por ejemplo, los sucedidos en Chiapas, Tabasco o Veracruz, en los últimos años. A fin de no ser repetitivos y ahorrar espacio, solamente consignamos algunos eventos que, por sus características, nos parecen representativos para mostrar que no es posible sustraerse a la posibilidad de que una emergencia se presente. Ya sea en una casa (caso 11) o en el mar (caso 2); con gas (caso 11) o con productos químicos (casos 9 y 12); en México (casos 2, 3, 5 a 11) o en el extranjero (casos 1 y 4); en instalaciones industriales (caso 6) o en el drenaje (caso 8); durante el transporte de grandes volúmenes (casos 5 y 12) o de pequeños tanques (caso 7); en áreas urbanas (caso 10) o rurales (casos 5 y 12); en países ricos (caso 1) o pobres (caso 4); en fin, no hay lugar o circunstancia en la que se pueda estar libre de un evento de esta naturaleza. Tener conocimientos de accidentes y emergencias acontecidas en el pasado, permite aprender de los errores y circunstancias pasados, para poder prevenir que se repitan o se presenten en el presente o en el futuro. Los accidentes y sus causas no son exclusivos de naciones en vías



Cuadro 2

Caso	País	Lugar	Incidente	Productos	Daños humanos	Daños ambientales	Daños diversos
1	Francia	Feysin	Explosión de esfera	Gas	17 muertos 84 heridos		
2	México	Golfo de México	Explosión e incendio de plataforma de extracción	Petróleo crudo		Derrame de 1.5 millones de barriles de petróleo crudo	
3	México	San Juan Ixhuatepec	Explosión de esfera	Gas	500 muertos		Casas y comercios destruidos
4	India	Bophal	Fuga de	Isocianato	± 3500 muertos, 300 000 afectados		7 000 animales lesionados
5	México	Nuevo Teapa, Veracruz	Fuga e incendio en oleoducto	Petróleo	6 heridos	Contaminación del Río Jumapa y terrenos agrícolas colindantes	
6	México	Pajaritos, Veracruz	Explosión en complejo petroquímico	Cloruro de vinilo	15 a 20 muertos, 329 heridos y varios desaparecidos		260 casas dañadas, instalaciones de Fertimex y Temsa

Cuadro 2. (Concluye)

Caso	País	Lugar	Incidente	Productos	Daños humanos	Daños ambientales	Daños diversos
7	México	Distrito Federal	Fuga de gas por volcadura de transporte	Cloro	600 intoxicados		
8	México	Guadalajara	Explosión en drenaje	Gasolina			Decenas de familias sin hogar
9	México	Guadalajara	Contaminación de drenaje	Estireno			
10	México	San Juan Ixhuatepec	Explosión de tanque	Gasolina			
11	México	Distrito Federal	Explosión en cisterna	Gas doméstico	1 muerto y 2 heridos		10 autos y 3 casas afectadas
12	México	Cosoleacaque	Fuga en ducto	Amoniaco	Al menos 2 intoxicados	Contaminación aérea y daños agrícolas	2 comunidades evacuadas y 15000 familias afectadas



de desarrollo, ni de condiciones sociales; independientemente de todo aquello, los accidentes suceden y se debe estar preparado para actuar cuando ocurran.

## Prevención, educación e información

El recorrer el informe de desastres como los anteriores, deja de manifiesto la enorme necesidad que se tiene de promover una cultura de prevención de riesgos, de protección ambiental y de seguridad a nivel nacional. Podemos ver esos accidentes como el resultado de varias acciones en las cuales resaltan: exceso de confianza, falta de conocimientos, negligencia, desestimar el valor del mantenimiento preventivo, poca ética, etc. La modernidad de nuestras sociedades, la evolución de la civilización, han llevado a que, de manera rutinaria, grandes cantidades de productos químicos se almacenen, manipulen y transporten, a todas horas del día y de la noche; ese simple hecho representa un riesgo para la salud y para el ambiente. Por ello, las actividades de almacenamiento, manejo y transporte de productos químicos, se controlan o regulan a través de leyes y reglamentos que intentan minimizar el riesgo inherente a las actividades mencionadas; sin embargo, ningún instrumento legal, por más perfecto que pudiera llegar a ser, podría garantizar que los accidentes no van a ocurrir.

Una vez que ha ocurrido el accidente, la presencia de los materiales químicos peligrosos añade una nueva dimensión al evento; en ocasiones las prácticas tradicionales de prestar ayuda a los lesionados o de controlar un siniestro, deben modificarse drásticamente para evitar que la situación se torne aún más crítica y complicada por el manejo de las sustancias químicas. No solamente se deben atender los heridos, sino que, debido al alto riesgo de contaminación existente para los propios rescatistas, para los heridos y para el medio ambiente, el accionar de los cuerpos de atención de emergencias se complica.

Ahora bien, diferentes sustancias químicas no implican el mismo grado de riesgo cuando se liberan; cada una tiene sus propios índices de peligrosidad y su forma de control específica. Es importante que se tengan en cuenta, entre otros, los siguientes factores relacionados tanto con las propiedades de las sustancias como con la manera de presentarlos a los consumidores y las condiciones en las que ocurre el accidente:

- corrosividad
- reactividad

- explosividad
- toxicidad
- inflamabilidad
- propiedades biológico-infecciosas
- presentación
- concentración
- efectos e intervalo en que se pueden presentar
- volumen del producto, tanto en producción como en almacenaje o transporte
- tiempo de liberación al ambiente
- tiempo de exposición al producto, una vez liberado
- tiempo de control del incidente
- condiciones climatológicas
- tratamiento para controlar los efectos sobre seres vivos y medio ambiente, y el lapso transcurrido entre la exposición y la aplicación de dicho tratamiento.

La mejor manera de poder enfrentar accidentes es, desde luego, el prevenir para no tener que corregir. Aprender a prevenir los accidentes es pensar por anticipado, implica analizar lo que vemos y lo que hacemos, para poder identificar las fuentes de conflicto antes de que lo generen; esto es, crear una cultura orientada hacia la prevención de los problemas, antes que a remediar las consecuencias.

Una de las formas en que se puede instaurar una verdadera cultura de la prevención, es educando mediante la información oportuna y adecuada. Si podemos mantener a la población informada acerca de las actividades industriales que representan un riesgo potencial, haciéndole ver las posibilidades que se pueden presentar, así como la manera más adecuada de enfrentar tales eventos, estaremos colaborando a que se cobre conciencia de los problemas y la propia población afectada se convierta en parte de la solución y no en parte del problema. La falta de información (bajo el lema de que “información es poder y el poder no se comparte”) hace que los originadores de las catástrofes y la población circundante, afectada o no, terminen enfrentándose; si se comparte la información, se realizan actividades conjuntas que permitan un conocimiento más completo de los procesos de prevención de riesgos y control de accidentes, la población tendrá una visión diferente de las actividades que se realizan cerca de ella, con o sin riesgos. Proporcionar información no es ceder poder, es compartir responsabilidades y ampliar la posibilidad de respuestas; se puede tener mayor seguridad cuando trabajan de manera conjunta autoridades, industriales, prestadores de servicios y población civil. El derecho



a la información no puede ni debe ser hecho nugatorio en un afán de mantener un secreto absurdo. Ese derecho a la información involucra la participación responsable del público consumidor; de los productores; de las autoridades que se encargan de producir los reglamentos e instrumentos de regulación jurídica; de los funcionarios públicos encargados de supervisar la correcta aplicación de la legislación correspondiente y, en su caso, de las acciones de control y correctivas necesarias; finalmente, se requiere de la participación seria, comprometida y responsable, de los medios de comunicación. Si alguno de los sectores mencionados falla en su cometido, habrá desinformación, que es más grave que la falta de información, porque conduce al rumor, a la desesperación y al engaño. Si bien existen instancias que tienen a su cargo precisamente el diseminar la información pertinente que permita prevenir los accidentes o, en su caso, controlarlos de una manera más eficaz, como es el caso de APELL y SETIQ, por no mencionar demasiados, hace falta un esfuerzo mayor, sobre todo por parte de las autoridades gubernamentales. No hace mucho tiempo se realizó un análisis de alimentos enlatados y se encontró que algunos de ellos contenían plomo como contaminante; las consecuencias fueron que el profesor encargado de los análisis, recibió visitas en las cuales no le preguntaban sobre la exactitud del trabajo o la manera en que se podría controlar o prevenir dicha contaminación, lo que angustiaba a los visitantes era saber contra quién era dirigido políticamente el resultado del trabajo.

El ejercicio irrestricto del derecho a la información ya mencionado, debe llevar a acciones de planeación y planificación en las cuales, nuevamente, se vean involucradas todas las partes que se verán trastocadas en caso de emergencia. Nuevamente, el estudio de casos acontecidos en el pasado permitirá adquirir la experiencia acerca de situaciones similares que lleven a la sociedad a aprender, a saber y a planear cómo va a actuar cada persona, llegado el caso. Una vez que se hayan llevado al papel las acciones a seguir en caso de emergencia, y se encuentren en posesión de todas las personas involucradas, suponiendo que sabe ya cada quién lo que tiene que hacer en caso de accidente, el siguiente paso deberá ser llevar a la práctica lo planeado. Con ello no queremos decir que se provoque un accidente, pretendemos justificar la sana costumbre de realizar ejercicios: simulacros, modelación y simulación en computadora, evacuaciones, en fin, todas las acciones que permitan tener un ejercicio y una práctica lo más fiel que sea posible, antes de verse enfrentado al fenómeno real.

## Accidentes caseros

Como hemos visto, los accidentes químicos pueden suceder y, de hecho, suceden. Sin embargo, no por ello debemos pensar en ellos como en una especie de demonio contemporáneo que anda suelto por allí. Debemos estar prestos a reconocer que los productos químicos son parte de nuestra cotidianidad, por lo cual tales accidentes no solamente ocurren en almacenes, bodegas o fábricas; también suceden, y con alarmante frecuencia, en el hogar. La exposición en el hogar puede venir principalmente por tres formas: inhalando el producto, por contacto directo con él, o por ingestión. Y en muchos casos ni se ve ni se huele al producto, pero allí está. Desafortunadamente, en la mayoría de los casos, los accidentes caseros tienen como víctimas a niños. Ocurre, como es casi lógico, que para emplear sustancias químicas en el hogar, nadie nos enseña; la mayor fuente de información la constituyen los anuncios en radio, prensa y TV, los cuales se dedican a ensalzar el producto para aumentar ventas, que en una adecuada orientación al usuario. Con demasiada frecuencia, las instrucciones son ilegibles, inexistentes o, lo que es peor, erróneas. Y si se piensa que en el hogar son contadas las sustancias que pueden resultar dañinas, una pequeña e incompleta lista de productos químicos potencialmente peligrosos y que se encuentran cotidianamente en los hogares, incluye:

- Sustancias cáusticas como el hidróxido de sodio, empleado para eliminar grasas en hornos, paredes y pisos, así como para destapar drenajes atascados;
- Sustancias corrosivas como el ácido muriático, empleado para limpiar baños y pisos;
- Sustancias tóxicas por inhalación, como el amoníaco, empleado para limpiar pisos, paredes y vidrios;
- Plaguicidas venenosos, como son todos los insecticidas, raticidas, repelentes de cucarachas;
- Disolventes que causan adicción, como los adelgazadores empleados para pinturas y barnices.

Muchas de estas sustancias, en ocasiones, son mezcladas por las amas de casa o sus ayudantes, buscando mayor efectividad, provocando reacciones químicas difíciles de controlar y que originan problemas mayúsculos: por ejemplo, se mezclan limpiadores conteniendo amoníaco con otros que contienen ácidos (como el ya mencionado muriático), generando nubes tóxicas, calor excesivo y proyecciones, lo cual deviene en intoxicación.



ciones y quemaduras para quienes emplearon los limpiadores. Si a ello le sumamos la costumbre que se tiene muy arraigada de guardar todo tipo de líquidos en botellas de productos comestibles (por ejemplo, de refrescos) sin etiquetarlas debidamente, y dejándolas demasiado al alcance de los infantes, se comprenderá la alta incidencia de emergencias que se presentan en los hogares. Caso aparte sería el analizar a fondo las consecuencias de dejar al alcance de los niños disolventes como los llamados "thinners", que además de ser una fuente potencial de incendio, causan adicción lesionando gravemente el cerebro.

Los accidentes caseros tienen, además consecuencias que no necesariamente son las mismas que las de un accidente de tipo industrial: generalmente afectan a un mayor número de integrantes del núcleo familiar, desequilibran el presupuesto, atacan los bienes y en muchas ocasiones los efectos son de larga duración e, incluso, permanentes. Una educación tendiente a enfatizar la prevención permitirá, necesariamente, reforzar la seguridad en el hogar.

### **Un nuevo riesgo: el terrorismo con productos químicos**

Los casos de diseminación de armas químicas en las calles (1994) y en el metro de Tokio (1995), indican que el riesgo existe y que debe tenerse en cuenta. En junio de 1994 se esparció un compuesto químico utilizado como arma que afecta el sistema nervioso, llamado "sarín", en las calles de un barrio residencial en el vecindario de Matsumoto, Japón, provocando 600 intoxicados y al menos 2 fallecimientos; en dicho barrio habitan varios jueces que deberían llevar a cabo una resolución en un caso de disputa territorial que involucraba a la secta Aum Shrin Kyo. Este caso recibió poca difusión fuera de Japón, pero al interior del país fué un verdadero escándalo del cual no hubo ningún acusado. Posteriormente, el 20 de marzo de 1995, en tres líneas del metro de Tokio que convergen en una estación de transbordo cerca del distrito de gobierno, se detectaron al menos cinco aparatos que al final resultó contenían el mismo producto químico; de las cinco bombas solamente dos liberaron su contenido, pues las otras tres fueron descubiertas antes de hacerlo o fallaron en sus mecanismos. La intención era afectar a todos los empleados de gobierno que utilizaban ese transporte público, ya que los artefactos estaban programados para actuar precisamente a la hora pico, muy poco antes de las 8.30, hora de entrada de los trabajadores. Más de 5 500 personas fueron atendidas en instalaciones médicas, con diversos grados de

intoxicación; ocho fallecieron el primer día y cuatro más lo hicieron durante el mes siguiente. A pesar de todo, las consecuencias de este hecho fueron muy bajas, más por las deficiencias científico-técnicas del grupo responsable de la acción, que por la capacidad de los cuerpos de atención de emergencias para actuar rápidamente y con eficiencia.

## El papel de la universidad

La Universidad, en general, es la entidad responsable de crear y recrear conocimiento, orientándolo (como una de sus múltiples obligaciones) a la solución de los problemas nacionales, y a eso se ha dedicado. Habiéndose reconocido y aceptado que uno de los grandes problemas del país es, precisamente, la falta de una cultura de prevención de accidentes, es lógicamente en la universidad en donde se ha comenzado a gestar esa cultura, y a ello se ha dedicado un muy importante esfuerzo de muchos universitarios en los últimos tiempos.

Las tres grandes funciones sustantivas de la unam son la docencia, la investigación y la difusión de la cultura. Una buena parte del proceso docente realizado en la Facultad de Química, como parte indisoluble de la Institución, se ha empleado para promover la cultura de la prevención (cultura de la seguridad), y ello ha llevado a la formación de brigadas de protección civil conformadas por estudiantes, profesores, trabajadores administrativos e investigadores (que a nivel universitario conforman un grupo de apoyo y servicios denominado "Unidad de Intervención"), que estudian, se capacitan y perfeccionan y que (aún cuando los miembros de las brigadas son voluntarios) tiene como principal objetivo cubrir programas específicos en diversos aspectos, como por ejemplo: manejo, almacenamiento, transporte, prevención y control de emergencias relacionadas con productos químicos peligrosos; prevención y control de conatos de incendio; primeros auxilios; análisis de información específica relacionada con los tópicos anteriores; búsqueda y rescate; adiestramiento y control de perros; uso y manejo de equipo especializado para el control de incidentes, etcétera.

La oportunidad que tiene la comunidad universitaria de recibir preparación en las cuestiones anteriormente enunciadas, es muy diversa y enormemente creativa, porque además se realiza fuera de los planes y programas de estudio formalmente instituidos para las diversas carreras. La UNAM cuenta con una mayor diversidad de productos químicos que muchas industrias, aún cuando no se manejen las mismas cantidades o volúmenes



que en las fábricas. Conocer a fondo los sistemas adecuados de almacenamiento en áreas que manejan 300 o 400 productos diversos, verificar sus compatibilidades, participar en la planeación y ejecución de actividades de prevención y control, los hace poseedores de una experiencia invaluable, tan importante como la curricular y, tal vez, más valiosa que aquella, porque se puede aplicar a infinidad de situaciones caseras y familiares. El valor y la importancia del trabajo en equipo, coordinado, disciplinado, en el cual la propia salud depende tanto de la actuación personal como de la grupal, difícilmente se consigue con la enseñanza sistemática y tradicional. Se debe hacer énfasis en que la realidad universitaria en áreas donde se tienen espacios con actividades experimentales, implica la existencia de condiciones de trabajo tan especiales que permiten transformar la información en formación, el conocimiento de libro de texto en experiencia viva. Las actividades desarrolladas proporcionan esa experiencia, y aún más, porque permite desarrollar actividades interdisciplinarias y vivir situaciones reales, no creadas exprofeso para el proceso educativo.

Esta forma de trabajo permite, además de lo mencionado en los párrafos precedentes, el atender una emergencia teniendo en mente no solamente las consecuencias inmediatas sobre personal, equipos e instalaciones, sino tener muy en consideración el impacto ambiental tanto del incidente como de las acciones orientadas a controlarlo, de manera integrada. El respeto al medio ambiente es una cuestión que no se puede postergar. La cada vez más frecuente aparición de contingencias ambientales, tanto en el Valle de México como en ciudades tales como Guadalajara y Monterrey, obliga a la acción específica más importante e inmediata: educar. El impacto de cualquier programa es a largo plazo, lo cual choca con la realidad de un país que tiene programas, cuando mucho, sexenales, enfrentados a una gran serie de necesidades que requieren de atención urgente. Quiérase o no, la realidad nos alcanza y nos rebasa ampliamente como consecuencia de las deficiencias mostradas por programas inadecuados. Cada vez es mayor la necesidad de trabajar programas, proyectos y propuestas legislativas, con más apego a criterios científicos en vez de una estricta y estrecha visión política, porque en muchas ocasiones el sesgo político no toma en cuenta las condiciones reales del país.

## **Contaminación atmosférica**

En ciudades como Guadalajara, Puebla, Monterrey y toda la zona conurbada del Distrito Federal, se hace necesario un programa muy efectivo

de renovación del parque vehicular, para tratar de abatir los índices de contaminación; se hace indispensable una serie de estímulos que hagan pensar a la población en la conveniencia de adquirir un vehículo de manufactura lo más reciente posible y eso es una realidad. Sin embargo, los criterios exclusivamente políticos han llevado a volver a imponer el Impuesto Sobre Automóviles Nuevos (ISAN), lo cual produce el efecto contrario; a ello hay que agregar la falta de seguridad pública, que hace que cada día sea mayor el número de asaltos (principalmente para robar vehículos nuevos). De la misma forma, el programa "hoy no circula" obliga a mucha gente a adquirir un segundo automóvil, y en las condiciones económicas actuales solamente les es posible hacerse de una "car-cacha", lo cual incide negativamente en los índices de contaminación. Todo ello junto, hace de un problema político un conflicto civil y social, porque las contingencias ambientales se convierten en un problema que requiere de acciones de protección civil, y se involucran productos químicos peligrosos: el ozono, los óxidos de nitrógeno, los vapores de combustible sin quemar, los aditivos de la gasolina, aún los residuos de plomo (cada vez menos, pero igualmente importantes). Distintas organizaciones realizan marchas, mitines y plantones para protestar por diversas razones, incluyendo en ocasiones a la contaminación, entorpeciendo la circulación de los vehículos, generando congestionamientos de vehículos que, a su vez, aumentan la contaminación. Y así, es el cuento de nunca acabar. No hay ni programas políticos adecuados, ni legislación coherente ni acciones que estén de verdad encaminadas a buscar soluciones plausibles, porque todo se maneja con criterios políticos a veces fuera de todo contexto real. No existe una verdadera educación y ello se muestra en la poca cooperación entre autoridades y sociedad civil, que en lugar de buscar soluciones comunes caminan con objetivos definitivamente encontrados. La solución, entonces, debe encontrarse en la educación, una educación que permita encontrar soluciones reales a problemas prácticos, lejos de las teorías y los compromisos exclusivamente políticos.

## La Facultad de Química de la UNAM

Una interesante experiencia obtenida en la Facultad de Química de la UNAM, es la del grupo de brigadistas de protección civil (adscrito a la Central de Atención de Emergencias), conformado por estudiantes, trabajadores administrativos y personal académico, el cual mediante reportes canalizados por la propia Central, ha tenido intervención en diversos in-



cidentes que involucran sustancias químico-peligrosas, tanto en la Facultad como fuera de ella; en otras dependencias universitarias e inclusive fuera de la UNAM; asesorando a grupos privados y gubernamentales, dentro del D.F. y en algunos otros estados; asistiendo a colaborar en el control de fugas y derrames de muy diversos tipos de sustancias y con muy diferentes características, los cuales han sido controlados exitosamente, ya sea con intervención total de los elementos de la Facultad o a través de la supervisión (en el sitio o a distancia) de los procedimientos de atención empleados para la prevención o el correcto control de la emergencia; se ha brindado asesoría acerca del uso de antidotos o el tratamiento médico especial para personas afectadas por sustancias químicas, para procurar su pronto restablecimiento.

Para poder tener este tipo de intervenciones, los integrantes de las brigadas mencionadas toman cursos intersemestrales o de varios fines de semana, sobre temas tan variados como, por ejemplo: soporte básico de vida, control de derrames, manejo de sustancias químico-peligrosas, control de incendios, etcétera.

Este equipo de trabajo de la Facultad de Química está activado las 24 horas del día, a través de la Central de Atención de Emergencias. El entusiasmo y la avidez de conocimientos son características de todo el grupo, dentro del cual destacan, por entusiastas, los estudiantes que, de manera desinteresada y por el único afán de colaborar, prestan una gran cantidad de su tiempo libre para asistir a cursos, conferencias, sesiones de discusión, seminarios y, desde luego, atender emergencias. Así, han aprendido que, cuando se les solicita que atiendan un incidente, en muchas ocasiones no se les avisa que se involucra material químico peligroso, o la información es defectuosa o deficiente, dejando en ocasiones de señalar lo más importante. Es posible que se llegue al lugar indicado y se encuentren en condiciones no imaginables, porque nunca les indicaron, las personas que reportaron el evento, lo que estaba sucediendo. Por ello, siempre deben acudir con la mayor parte del material y equipo de que disponen: desde guantes y botas, hasta equipos de protección personal íntegra y de respiración autónoma. Ello les permitirá, además de efectuar una labor de control más eficiente, proteger su propia integridad con mayor margen de seguridad y, a la vez, servir de ejemplo a todos aquellos que, irremediamente, se congregarán a ver que es lo que sucede. Ellos están perfectamente concientes de que las emergencias que involucran productos químicos peligrosos se caracterizan porque las variables que se presentan son múltiples y complicadas: mezclas de productos de descomposición venenosos o altamente contaminantes, riesgo de incendio y explosión, productos de combustión, compuestos no iden-

tificados, en fin, un cúmulo de circunstancias a veces difíciles de prevenir y más de controlar; por lo mismo, tienen seminarios periódicos en los cuales se presentan casos hipotéticos o reales para su estudio,

Una gran ventaja que otorga este sistema de trabajo, es el verdadero compromiso que los estudiantes adquieren con la labor que se han dedicado a realizar: lo hacen por gusto y no por obligación. Ello los convierte, a la mayoría, casi automáticamente en repetidores de la experiencia: en cuanto tienen oportunidad, se dedican a adiestrar a nuevos compañeros en las labores de prevención y control, y muchos de ellos comienzan por hacerlo en sus casas. La cultura de la prevención, tan importante como es, se va diseminando por los hogares de los brigadistas, sus familiares cercanos, sus amigos, y se convierte en una telaraña que, poco a poco, se va extendiendo, ensanchando sus hilos y tocando cada vez a un mayor número de personas.

Cabe mencionar que la Comunidad Europea, en sesión efectuada el 6 de diciembre de 1996, aceptó una propuesta de la Comisión de Educación, Entrenamiento y Juventud, mediante el cual se propone un programa para desarrollar un servicio voluntario europeo para jóvenes entre 18 y 25 años, que será llevado inicialmente en un contexto de desarrollar proyectos de interés general, sin importar el país de origen del voluntario; se ha venido desarrollando un programa piloto en ésta área, desde enero de 1996 y la evaluación de tal programa piloto, así como la implementación del programa aprobado en diciembre, hacen posible el pensar, a los responsables de tales programas, en un enlace serio y responsable entre el servicio juvenil voluntario europeo y actividades específicas de protección civil. Este antecedente hace ver que los esfuerzos que se realizan actualmente en la UNAM están bien encaminados y se encuentran a la vanguardia en un panorama mundial.

## Conclusiones

Los casos expuestos y analizados páginas antes, tienen por objetivo hacer patente que las experiencias poco gratas que involucran la acción o participación de productos químicos, son cada vez más frecuentes, no solamente en instalaciones industriales, también es frecuente su ocurrencia en áreas habitacionales. Es necesario, para poder prevenir un evento de esta naturaleza, el fomentar la cultura de la prevención, que involucra, desde luego, los aspectos educativos, tanto formativos como informativos. En la medida que estemos todos mejor capacitados podremos, en



primera instancia, saber qué no se debe hacer en caso de emergencia; en segundo lugar, ayudar a quienes actúen en ella y, en tercer lugar (sin que sea necesariamente el último), comprender más cabalmente lo que está sucediendo.

La integración de autoridades, sociedad civil, comunidad académica y empresas industriales que coexisten y por ende conviven, para la prevención y eventual control de las emergencias, no puede estar desligada de la educación, la capacitación y el entrenamiento periódico, y es un camino que necesariamente pasa por un aspecto imprescindible: la información. Si la información que reciben cada uno de los sectores antes mencionados no es completa, adecuada y oportuna, toda la educación, el entrenamiento y demás acciones que se planeen resultarán ineficientes, en el mejor de los casos. Estas acciones educativas deben reflejarse, necesariamente, en un aumento de la seguridad en las zonas habitacionales y dentro de los propios hogares, porque debería comenzarse por aplicar la cultura de la prevención en el entorno más cercano a cada uno de nosotros: nuestra propia casa, con nuestra familia.

La universidad, dentro de sus funciones de docencia y difusión, ha comenzado a interactuar con la sociedad implementando programas de instrucción, capacitación y adiestramiento en aspectos de prevención y control de emergencias con productos químicos (entre otros rubros) dirigidos a grupos de estudiantes, profesores y trabajadores, que se pretende repitan el procedimiento en sus propias comunidades, de manera que se conviertan, a su vez, en adiestradores y capacitadores; de esta manera, la universidad cumple sus objetivos y el conocimiento se extiende con mayor rapidez. En la medida en que todos estemos convencidos de que la seguridad es necesaria, y estemos dispuestos a vivir de acuerdo con ella, no solamente disminuirán los riesgos sino que, cuando se llegue a presentar una emergencia, sus consecuencias serán menores, porque estaremos mejor preparados para actuar.

## Bibliohemerografía

- El Financiero*, 27 de abril de 1992.
- El Financiero*, 4 de mayo de 1992.
- Enciclopedia Encarta 97.
- Excélsior*, junio a diciembre de 1979.
- Excélsior*, noviembre de 1984.
- Excélsior*, diciembre de 1984.
- Excélsior*, marzo de 1991.

*La Jornada*, noviembre de 1984.  
*La Jornada*, diciembre de 1984.  
*La Jornada*, mayo de 1991.  
*La Jornada*, agosto de 1995.  
*La Jornada*, noviembre de 1996.  
*La Jornada*, enero de 1997.  
*La Jornada*, enero de 1998.  
*Reforma*, noviembre de 1996.  
*Reforma*, enero de 1997.  
*Reforma*, enero de 1998.  
*The Lancet*, 346, 290-293, 1995.  
*Time*, 145, 14, 1995.



---

## **VI. Peligros geomorfológicos en México: remoción en masa**

Oralia Oropeza Orozco\*  
José Juan Zamorano Orozco\*  
Mario Arturo Ortiz Pérez\*

\* Investigadores del Instituto de Geografía de la UNAM.

## Resumen

En este trabajo se destaca la importancia que tiene para México el conocimiento de la remoción en masa, grupo de fenómenos geomorfológicos que pueden representar un peligro por los efectos que causan al hombre y a su desarrollo.

Se caracterizan los principales movimientos, tales como: reptación, solifluación, deslizamientos, flujos, aludes de rocas, licuefacción, colapsos y subsidencia.

Se determinan los factores más comunes que los originan, las formas de expresión superficial y como se pueden identificar en el campo. Asimismo se indican algunas medidas preventivas y de mitigación a través de la búsqueda de evidencias en el terreno y de acciones que la gente sin ser especialista puede llevar a cabo.

Por último se muestran algunos ejemplos reportados en la prensa nacional y los estudios de caso e investigaciones relevantes que al respecto han sido realizados en el país.



## Introducción

En México, cada año, la prensa diaria continuamente está divulgando la ocurrencia de daños causados por remoción o movimientos de masa de diferentes tipos, tales como deslizamientos, deslaves, desprendimientos o caídas de rocas y suelos, asentamientos y colapsos o hundimientos diferenciales, entre otros; éstos han perjudicado a la población, su patrimonio y sus actividades.

Con frecuencia se piensa que los peligros representados por los movimientos de masa sólo adquieren importancia cuando son eventos rápidos y violentos o por el gran alcance de sus dimensiones, el enorme volumen y velocidad del material desplazado, los incalculables daños materiales y las graves pérdidas de vida humana; afortunadamente estas manifestaciones extraordinarias no son tan comunes, sin embargo puede decirse que los movimientos de masa de características menos impactantes tienen un significado particularmente grande por los efectos acumulativos en cuanto al aspecto socioeconómico se refiere, pues año con año se están intensificando dichos movimientos, sea de manera natural o inducidos por el hombre; y los costos que generan son cuantiosos, afectando en la mayoría de los casos a los estratos sociales con escasos recursos económicos.

En nuestro país, existen numerosas causas que producen la remoción en masa como los sismos, la actividad minera, la construcción de caminos, la urbanización en terrenos de fuerte pendiente sobre materiales inestables, etc.; sin embargo, son las lluvias una de las causas más importantes que generan e intensifican estos movimientos, especialmente durante el periodo más lluvioso del año.

El conocimiento de estos fenómenos es importante porque además de los impactos a nivel local, regional y nacional, actualmente también tienen implicaciones globales relacionadas, por ejemplo, con el Tratado de Libre Comercio (TLC) y el Cambio Climático Global (CCG).

En el primer caso se refiere a las exigencias del TLC en cuanto a las condiciones de seguridad que deben tener los sistemas viales por los cuales van a transitar los vehículos que transportan productos de diversa índole por todo el país. Al respecto se ha observado que muchos movimientos de masa se presentan sobre las carreteras ya sea porque no han sido

bien construidas y tienen fallas ingenieriles o porque previamente no se han realizado estudios geomorfológicos y geológicos detallados que permitan conocer la dinámica de las estructuras y materiales de las formaciones naturales.

En cuanto al CCG, se tiene la preocupación de que este tipo de peligros se incrementen si la tendencia climática es hacia el aumento en la frecuencia e intensidad de las precipitaciones. Lo anterior constituye una amenaza para las poblaciones que están asentadas en antiguos deslizamientos o en zonas minadas ya que existe el temor de que con los cambios ambientales globales se reactiven y causen problemas.

Aún cuando es principalmente a través de los medios de comunicación que se informa de este tipo de fenómenos, hay un desconocimiento generalizado de las zonas donde se originan, sus características, los daños materiales y las pérdidas humanas y económicas que representan; un ejemplo de ello se muestra en el cuadro 1 elaborado básicamente a partir de la información generada por la Subsecretaría de Protección Civil en sus catálogos y atlas estatales y municipales de riesgos.

En los estados de Aguascalientes, Baja California, Guanajuato y otros más existen evidencias importantes de estos movimientos de masa, sin embargo no aparecen en esta información.

Otro aspecto más que justifica el estudio de los movimientos de masa es la determinación y delimitación cartográfica de las áreas con este tipo de riesgo dentro de los planes de ordenamiento territorial, con el objeto de utilizar los documentos resultantes como herramientas fundamentales en la toma de decisiones al planificar el uso del suelo, además sirven para tomar las medidas preventivas y de mitigación que se requieran.

Al respecto, cabe señalar que, en nuestro país, aunque ya se han realizado varios estudios sobre el tema todavía no son suficientes, y de los que se conocen, la mayoría se efectúan *a posteriori* a la ocurrencia de un desastre, casi siempre tienen un carácter local. El ejemplo más reciente se refiere a los efectos causados por el huracán Paulina (octubre 1997) en las costas de Guerrero y Oaxaca, donde se registraron numerosos movimientos de masa entre caídas de rocas, flujos de lodo y deslizamientos los cuales son objeto de estudio de diversos especialistas. Los daños causados por éstos eventos tuvieron grandes repercusiones en la pérdida de vidas humanas (fallecieron más de doscientas personas según la prensa nacional), bienes materiales e infraestructura y servicios en poblaciones urbanas y rurales.

Desde el punto de vista cartográfico, a escala nacional los primeros antecedentes sobre los movimientos de masa se encuentran en el Atlas Nacional de México (1992), se presenta un mapa a escala pequeña donde



Cuadro 1. Fenómenos de remoción en masa en México

Estado	Municipios y/o localidades afectadas	Tipo de movimiento	Causas	Época del año en que ocurren	Número de habitantes afectados	Daños materiales	Fallecidos
Baja California Sur	Alfredo V. Bonfil y municipio de la Paz	Desplazamientos			159		
Chihuahua	Santa Bárbara, sistema carretero-Gran Visión	Derrumbes y hundimientos regionales (colapsos), deslaves	Minería, inundaciones	Junio-Septiembre			
Durango	Municipio Lerdo	Deslizamientos de suelos			2 familias		
Guerrero	Barrio de Capilitla, municipio Taxco	Deslizamientos de suelos			200		
Michoacán	Municipios Apatzingan, Coalcomán, Lázaro Cárdenas, Paracho, Cherán, Nahuatzen, carretera Uruapan-Migica	Deslizamientos de suelos, deslaves, derrumbes, colapsos	Fenómenos hidrometeorológicos			Interrupción de comunicación terrestre	

Cuadro 1. Fenómenos de remoción en masa en México. (Continúa)

Estado	Municipios y/o localidades afectadas	Tipo de movimiento	Causas	Época del año en que ocurren	Número de habitantes afectados	Daños materiales	Fallecidos
Morelos	Orillas del río Tembembe, municipio de Miacatlán, cerro Santa Bárbara en Totolapan y cerro Zendejas aledaño a Tetecala	Deslizamientos	Sismos				
Oaxaca	Ixtlán y Oaxaca	Deslizamiento de suelos			500		8
Puebla	San Francisco Teotimehuacán	Deslizamientos de suelo					
Querétaro	Sierra Gorda, Pinal de Amoles, municipios Amealco y Querétaro	Deslaves de cerros	Periodos muy largos de lluvias			Afectación en viviendas	
Sonora	Nogales, Guaymas, Hermosillo, Nacoziari, Yécora, Sahuaripa, Huachineras	Derrumbes y movimientos de masa, caída libre, deslizamientos	Lluvias, sismicidad, pendientes entre 10 y 20%, tipo de material				



**Cuadro 1. Fenómenos de remoción en masa en México. (Concluye)**

Estado	Municipios y/o localidades afectadas	Tipo de movimiento	Causas	Época del año en que ocurren	Número de habitantes afectados	Daños materiales	Fallecidos
Distrito Federal	Delegación Alvaro Obregón y otras						

FUENTES: Secretaría de Gobernación 1992. Catálogo estatal de riesgos. Unidad Estatal de Protección Civil, Gobierno del estado de Sonora. Hermosillo. Riesgos Geológicos. Archivo interno de la biblioteca de la Estación Regional del NW, Instituto de Geología-UNAM.  
 Secretaría de Gobernación. 1994. Diagnóstico General de riesgos de los estados de la República Mexicana. México 131 p.  
 Secretaría de Gobernación. 1995. Atlas de riesgo dinámico del municipio de Tlalhepantla.  
 Secretaría de Gobernación. Atlas estatales de: Querétaro, 1992. Michoacán, s/f.

se muestra la susceptibilidad del terreno a hundimientos y corrimientos de tierras, se clasifican los movimientos de acuerdo al tipo de fenómeno, la morfología, los factores condicionantes y mecanismos, la caracterización general magnitud espacial y temporal, algunos de los fenómenos asociados y el impacto que causan. Posteriormente, en 1996, el Instituto de Geografía de la UNAM, realiza para el Instituto Nacional de Ecología, dentro del Programa de Actualización del Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País, los mapas sobre peligros geológicos y geomorfológicos a escala 1 : 1,000,000 donde se analizan con mayor detalle los movimientos de masa.

## Remoción en Masa

En la dinámica de la superficie del planeta los procesos geomorfológicos de transporte se dividen en movimientos gravitacionales de masa (todos aquellos que son inducidos por la aceleración de la gravedad) y en movimientos de transporte de masa (cuando el material es transportado por agua, hielo o aire).

Los movimientos gravitacionales de masa se subdividen a su vez en movimientos relacionados con la inestabilidad de las vertientes como son los deslizamientos, flujos de lodo, reptación y la caída de rocas, suelos y detritos, entre otros; y los movimientos referentes a los asentamientos o colapsos y la subsidencia, que no se relacionan propiamente con las vertientes o laderas.

La remoción o movimiento de masa se define como el desplazamiento o caída de material debido a procesos gravitacionales. Los materiales generalmente no están consolidados, pueden ser productos superficiales del intemperismo o cuerpos considerables de sedimentos (Lugo, 1989).

De acuerdo con el autor anterior, estos movimientos se producen en todas latitudes y condiciones (en tierra firme y bajo el agua) por ello se les considera los procesos exógenos más universales. Pueden desarrollarse en las rocas en superficies con inclinaciones de 3 a 5°, en presencia o ausencia de agua. En pendientes menores, las películas de agua que envuelven a las partículas de roca reducen el roce y la cohesión provocando los movimientos gravitacionales de manera que el agua auxilia el desplazamiento. Asimismo otros movimientos de masa se realizan en pendientes hasta de 30°.



## Principales factores, expresión superficial e identificación de la remoción en masa

Los procesos de ladera y los colapsos o hundimientos diferenciales son cambios que transforman el relieve, se presentan como movimientos muy lentos, muchos de ellos imperceptibles, o bien, repentinos con consecuencias catastróficas.

Los factores que determinan la remoción en masa, se dividen en naturales y antrópicos.

Los primeros, tienen relación con las características geográficas de la región y entre los más importantes hay que mencionar al clima, que condiciona el régimen y el tipo de lluvia. En este apartado, también se considera el paso de fenómenos meteorológicos que provocan fuertes y prolongadas lluvias.

De los aspectos geológicos, sobresalen en particular, el tipo y la permeabilidad de las rocas, su dureza y fracturación, su descomposición físico-química, su arreglo estructural, las características sísmicas de la zona y el tipo de suelo.

La morfología, que se refleja en los contrastes altitudinales con distintos grados de inclinación de laderas y el perfil (recto, cóncavo, convexo, escalonado y mixto). Por último, los procesos de erosión o modeladores del relieve (erosión fluvial, marina, carso, eólicos, glaciares y periglaciares), que están en estrecha relación con los factores señalados.

Los segundos se vinculan con las actividades del hombre, que modifican paulatinamente el medio ambiente de una manera sensible, muchas veces perjudicial e irreversible. Dentro de este grupo destaca el crecimiento urbano, que a partir de la construcción de carreteras, caminos, vías férreas, sistemas de agua potable, de drenaje, de alcantarillado, pozos sépticos, tanques soterrados, represas, y minas en socavón o a cielo abierto, hacen susceptible al relieve a presentar fenómenos naturales que pueden causar desastres, en forma más particular la remoción en masa.

Los movimientos de remoción en masa son resultado de una compleja interacción de numerosos factores o causas que pueden variar significativamente en tiempo y espacio, por ello, es necesario conocerlos y comprenderlos, sobre todo si consideramos que los costos de los impactos que causan son muy elevados. En la mayoría de los casos, cada proceso es resultado de una combinación de varios factores, donde resulta importante valorar el peso que tiene cada uno de ellos.

La geomorfología es una herramienta fundamental en estudios de este tipo, ya que permite reconocer el proceso incluso en su etapa más incipiente, en pleno desarrollo, ocurrido en el pasado, o bien la susceptibilidad del





en el análisis de otras clasificaciones, que Sharpe no tomó en cuenta la cohesión del material, elemento que es utilizado como punto de partida en los estudios de Záruba y Mencl (1969) y Varnes (1978 a y b).

La remoción en masa puede tener diferentes expresiones superficiales (formas), y de acuerdo a sus modalidades identificadas en campo o por medio de la fotointerpretación, imágenes satelitarias o la cartografía, en el presente trabajo se consideran los siguientes fenómenos:

### ***Reptación o arrastre***

Es la remoción en masa más lenta, se trata de un movimiento heterogéneo de la parte superior del suelo, pendiente abajo. Su naturaleza realmente no se ha entendido, pero las variaciones de temperatura y humedad juegan un papel importante en su génesis y desarrollo. Lugo (1989) menciona que en el primer caso, al sufrir dilatación, un plano inclinado entre 10 y 30 grados de pendiente, el suelo se desplaza por la influencia de la gravedad, e igual al sufrir contracción. Como consecuencia, las partículas se desplazan milímetros o fracciones. Por otro lado, la humedad incrementa la plasticidad del material.

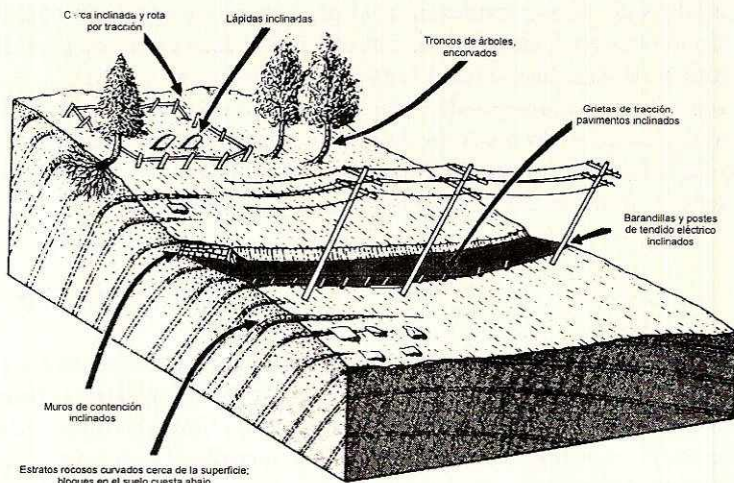
Otras causas relacionadas con la reptación, se atribuyen a la actividad vegetal, animal (pisadas y excavaciones), ondas sísmicas y vibraciones producidas por el paso de vehículos. En suma se puede decir que el decremento de la cohesión y aumento de fricción en un suelo, lleva a la reptación. Los efectos más comunes y que pueden reconocerse en el terreno, se expresan a manera de rugosidades en las laderas o por inclinación de árboles u otros objetos (figura 2).

### ***Solifluxión***

Movimiento lento de suelos constituidos por material fino y sobresaturados de agua, es característico de regiones periglaciales. Al final de la primavera y al comienzo del verano, cuando el deshielo afecta unas decenas de centímetros en el suelo, éste se halla saturado de agua que no puede filtrarse, debido a la existencia de una capa inferior de suelo helado impermeable (permafrost). Deslizándose de manera imperceptible ladera abajo, formando terrazas y lóbulos que dan una apariencia escalonada a la vertiente.

En promedio, la velocidad que alcanza es de 3 a 10 m/año, representados por flujos delgados, de 20 a 60 cm y más de 1 m de altura de acuerdo con Lugo, 1989 (figura 3).





**Figura 2.** Efectos de la reptación en el terreno. No todos los casos están presentes en un lugar (Bloom, 1974).

### ***Deslizamiento de tierras***

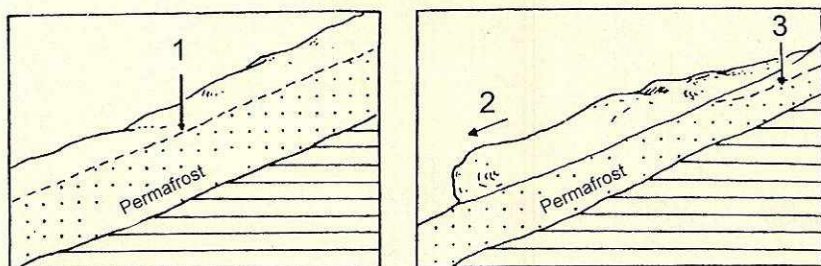
Se define como un movimiento rápido de grandes masas de rocas con un pequeño o nulo flujo de materiales, en sus primeras etapas. También es notorio el crecimiento de grietas en la superficie en desplazamiento, estas características los distingue de otros tipos de movimientos. Ahora, si este proceso se produce o se adelanta en el tiempo por un sismo, también recibe el nombre de derrumbe.

De acuerdo con Sharpe (1938), existen los siguientes tipos de deslizamientos:

#### *a) Deslizamiento rotacional en bloques*

Es el desplazamiento de una masa de rocas ladera abajo, donde existe una rotación hacia atrás, sobre un plano de deslizamiento cóncavo, quedando así, el material subdividido en bloques que presentan un basculamiento en sentido contrario a la pendiente. En la bibliografía especializada, llega a recibir el nombre de asentamiento por paquetes con movimiento rotacional.

Su modo de ocurrencia se relaciona con grandes estratos sedimentarios, generalmente areniscas, calizas, o bien en coladas de lava que reposen



**Figura 3.** Corte transversal de una terraza o lóbulo de solifluxión. 1. Superficie de contacto entre el suelo saturado de agua de deshielo y el suelo congelado (*permafrost*). 2. Flujo de suelo ladera abajo. 3. Nueva capa de suelo expuesta al deshielo.

sobre materiales susceptibles a la erosión. De tal manera, que se pueden ver a lo largo de los valles, en que el río socava la base de la ladera, rompe la estabilidad de la misma y provoca el fenómeno. Por otro lado, los periodos de desecación y lluvias fuertes, son un factor importante en su evolución, sobre todo si el deslizamiento se produce en y sobre arcillas (foto 1 y figura 4).

#### *b) Deslizamiento de detritos*

Es el movimiento descendente de tierra o detritos no consolidados que resbala sobre un plano inclinado como puede ser una falla o un contacto





Foto 1. Deslizamiento rotacional, (cortesía de M. A. Ortiz).

litológico. A diferencia del anterior los bloques desprendidos no presentan basculamiento y al descender se forma un depósito irregular (figura 5.a). Este fenómeno también se conoce como deslizamiento del manto superficial.

### *c) Caída de detritos*

Es un proceso distinto a los descritos, corresponde a caída de material suelto no consolidado. Tiene lugar en escarpes, acantilados o laderas de fuerte pendiente, por lo general, forma mantos o taludes de pequeña magnitud (figura 5.b). Este proceso se conoce como caída de derrubios por Strahler (1979).

### *d) Deslizamiento de rocas*

En este caso se trata de paquetes o estratos de roca deslizándose a favor de la pendiente en un movimiento rápido a través de planos de estratificación, de falla u otro tipo de superficies de separación (figura 6). Záruba y Mencl (1969), lo clasifican como deslizamiento en bloques sobre planos preexistentes. También recibe el nombre de deslizamiento en planos predispuestos.

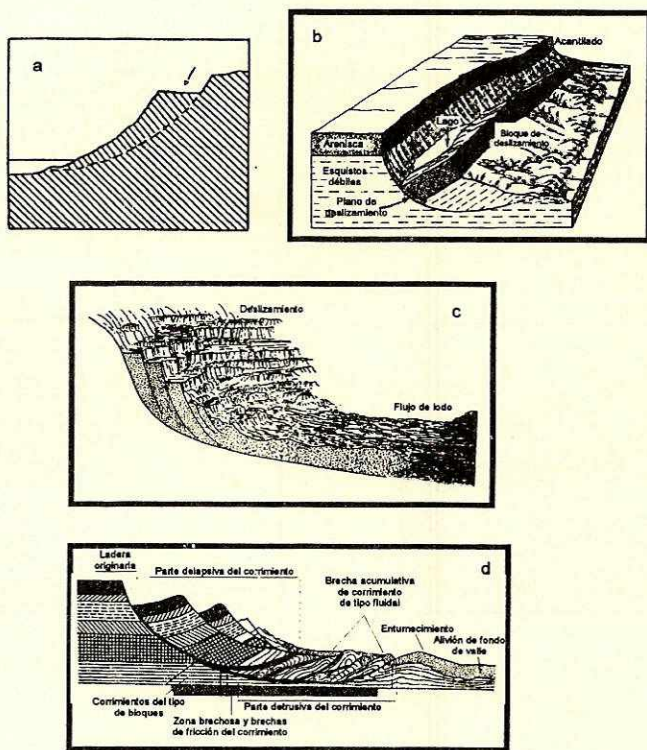


Figura 4. Distintos tipos de deslizamientos de tierras. a) Sharpe (1938); b) Strahler (1979); c) Lobeck (1939), y d) Gorshkov y Yakushova (1977)

#### e) Caída de rocas

Se trata de un proceso gravitacional rápido que se produce al desprenderse rocas de laderas inclinadas, escarpes, cavidades o bóvedas. A diferencia de la anterior, en este no se presenta un plano de deslizamiento. El material se desploma por las siguientes causas: socavamiento de la margen inferior de laderas o escarpes, por efecto de la erosión fluvial (figura 7.a) o del oleaje (figura 7.b). El peso del material volante crea fisuras de tensión, favoreciendo la caída; en ello intervienen también las grietas crea-

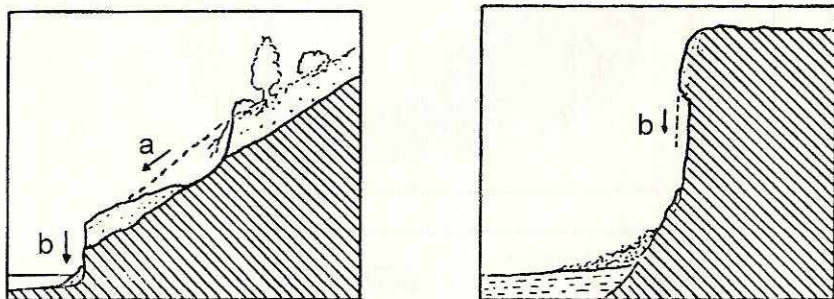


Figura 5. a) deslizamiento de detritos; b) caída de detritos.

das por el intemperismo. Si el material rocoso se mezcla con hielo y nieve acumulados en altas montañas, entonces se trata de un alud.

### Flujos

Son una de las formas más espectaculares de la remoción en masa, se trata de corrientes similares a las fluviales, pero presentan una alta saturación de material sólido. Son de carácter esporádico y ocurren: a) en los desiertos, donde la cobertura vegetal no es suficiente para proteger el sustrato superficial, y las lluvias torrenciales (estacionales o generadas por el paso de fenómenos meteorológicos), se acumulan mucho más rápido



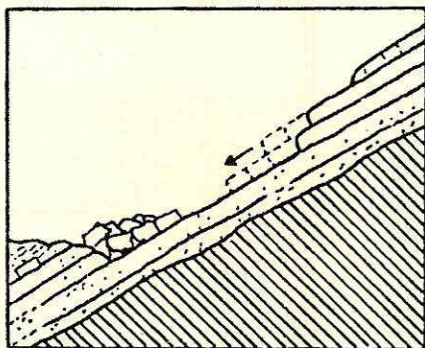


Figura 6. Deslizamiento de rocas.

de lo que pueden ser absorbida por el suelo. Al descender el agua, por las vertientes se forma el flujo lodoso, que bajo estas condiciones se conoce como colada de barro; *b*) en las laderas de los volcanes activos, las cenizas y el polvo volcánico recién caído y mezclado con agua de lluvia o del deshielo repentino de una masa glaciar causada por la dinámica eruptiva, puede producirse el fenómeno, en este caso se conoce como lahar ; *c*) cuando se asocia al deshielo estacional o diurno de una masa glaciar de alta montaña, se denomina corriente de derrubios; *d*) cuando existe una liberación de grandes volúmenes de agua en pocos minutos, por el rompimiento de presas y embalses se denomina corriente de lodo.

### *Alud de rocas*

Se refiere a un movimiento complejo en el cual se combinan varios tipos, inicialmente se origina un colapso y deslizamiento de rocas y cambia a un flujo o alud de detritos a medida que se desplaza pendiente abajo. Su velocidad puede ser del orden de decenas de metros por segundo y la distancia del transporte de kilómetros, el volumen del material es muy grande. Por su velocidad y dimensiones pueden ser muy dañinos en términos de vida humana, (Dikau *et al.*, 1996).

Es común confundir el término alud con el avalancha, este último se refiere a un movimiento rápido provocado por la caída de grandes volúmenes de nieve, este fenómeno es común en regiones montañosas donde las condiciones climáticas son favorables para la existencia y acumulación estacional de grandes depósitos de hielo y nieve. La caracterización de este proceso está definida por Zolotareva *et. al.* (1987), aunque esta de-

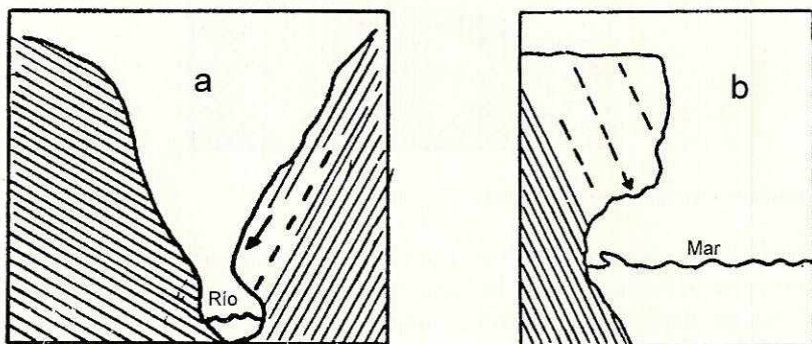


Figura 7. Caída de rocas: a) por efecto de la erosión fluvial; b) por efecto del oleaje.

nominación es frecuente encontrarla en otros tipos de remoción en masa, es recomendable restringirla al proceso descrito para evitar confusión.

### **Licuefacción**

Es un movimiento ascendente de fluidos a través del espacio poroso entre partículas producto de presiones internas, también conocido como fluidización. El cambio de estado sólido a líquido y el movimiento ascendente de fluidos y partículas puede asociarse a la actividad sísmica (Palacio, 1996).



Las formas resultantes son conos de dimensiones en decenas de centímetros (foto 2). Este fenómeno representa un peligro en las zonas sísmicas cuyos materiales no están consolidados como en las playas arenosas o en los jales producto de la actividad minera, pues inestabiliza los cimientos de las construcciones con los consecuentes colapsos.

### *Colapsos o asentamientos*

Los colapsos o asentamientos superficiales del terreno constituyen un movimiento generado por la diagénesis, disolución, contracción y expansión de materiales con un alto contenido arcilloso, por cambios de humedad de los suelos, el abatimiento de los niveles freáticos y por la influencia de las actividades humanas. Estos procesos se caracterizan por ser progresivos, lentos y de carácter local. Se presentan en llanuras lacustres, deltaicas, de playa, aluviales y en bolsones; en terrazas fluviales y marinas; y en regiones cársicas. Representan un gran peligro en zonas urbanas pues destruyen el drenaje, los conductos de agua potable, los cimientos de las viviendas, los ductos de gas, eléctricos y de teléfonos y son causa de contaminación.

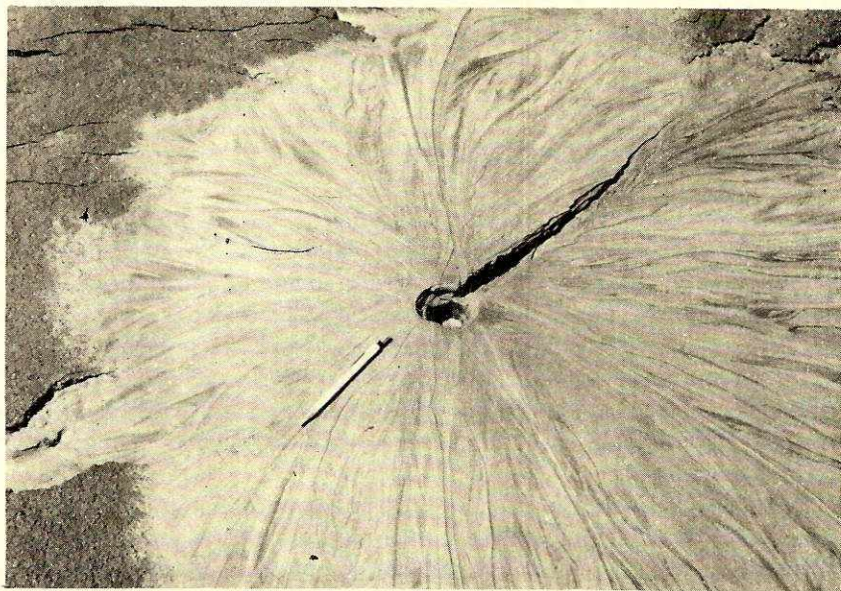


Foto 2. Cono de lodo sobre materiales de jales, (cortesía de J. L. Palacio).



## Subsidencia

Desde el punto de vista natural la subsidencia es un proceso geológico de dinámica retardada, consiste en el hundimiento progresivo y diferencial del fondo de una cuenca de acumulación, sincrónico a la depositación de sedimentos. Los movimientos generalmente son verticales, los horizontales son escasos y no existe un desplazamiento rápido de los materiales, más bien hay un reacomodo *in situ* de los mismos, Palacio (1995). Las causas naturales que provocan este fenómeno se asocian a la actividad tectónica, movimientos convectivos de las corrientes magmáticas subcorticales, reducción de la masa magmática en regiones volcánicas, disyunción por fallamiento de crecimiento, acumulación de sedimentos agradantes o acrecentamiento y diagénesis.

La subsidencia también puede ser inducida por el hombre, en este caso con frecuencia se debe a la extracción o pérdida de fluidos (agua, hidrocarburos), a la minería y sobrecarga de construcciones, entre otros.

Las velocidades del hundimiento son de milímetros o centímetros por año y su carácter es regional. A dicho fenómeno se asocian otros como inundaciones, sedimentación abundante, mal drenaje, erosión de costas, intrusiones salinas, salinización de suelos y acuíferos. Asimismo representan un peligro por los problemas de contaminación y ruptura o fallas en la infraestructura urbana (Ortiz *et al.*, 1996).

## Medidas preventivas y de mitigación

Es claro que para evitar o mitigar los peligros, las acciones preventivas son las más adecuadas porque permiten planificar las estrategias que deben seguirse en cualquier tipo de desarrollo socioeconómico futuro. Fundamentalmente los planes deben realizarse de acuerdo a tres etapas (antes, durante y después); es decir, son necesarios los planes preventivos, previos a la ocurrencia de un desastre, pero también los planes de auxilio y emergencia en el momento en que éste se presenta, y los planes de recuperación, rehabilitación o de vuelta a la normalidad, una vez que el fenómeno haya pasado.

De acuerdo con Moya, 1992, a continuación se señalan varias de las principales medidas preventivas y de mitigación para algunos de los fenómenos de remoción en masa, mismas que pueden ser aplicadas por el público en general para evaluar su situación ante una amenaza.

Las medidas propuestas están en función de los siguientes pasos:

1. Búsqueda de evidencias en el terreno y determinación de la importancia del rasgo observado
2. Acciones para eliminar o mitigar el peligro.

En el caso de la reptación o arrastre.

1. Las evidencias que se deben buscar y su importancia son:

- Áreas permanente o constantemente saturadas de agua, aún en el periodo seco del año porque pueden indicar un movimiento inminente.
- Sinuosidad, levantamientos y hundimientos en el terreno provocados por la expansividad de arcillas o materiales que podrían desplazarse, el área sinuosa se vería ampliada por las sequías (contracción de arcillas) o por saturación de agua (expansión).
- Bloqueo en el drenaje y manantiales son indicadores de saturación en el terreno y el material podría fluir ladera abajo, de que el agua podría ser represada por un asentamiento local, que la saturación en el subsuelo es mayor y el material está a punto de fluir, y de una mayor expansión alrededor del manantial.
- Vegetación densa en la estación seca del año sugiere una muestra del área con mayor potencial a desplazarse durante la época lluviosa.
- Las actividades del hombre que utilicen agua generan o aceleran la formación de flujos por saturación inducida.
- La inclinación de árboles, torres o postes de luz, muros, verjas, etc., señalan el comienzo del desplazamiento y la inestabilidad existente.
- Grietas en continuo aumento sobre pisos y paredes de casas o sobre carreteras u obras en cemento indican la respuesta de las construcciones al movimiento lento, del terreno cuesta abajo.

2. Acciones para evitar o mitigar el peligro:

- Revise los cambios que se produzcan en el terreno en términos de área saturada, profundidad y cantidad de material que pudiera fluir.
- Evacue las zonas adyacentes, en particular aquellas localizadas ladera abajo. Limite el acceso y desaloje su vivienda y la zona si el flujo parece ser de gran magnitud.
- Mantenga el terreno lo más seco posible. Canalice o entube el



agua para evitar mayor saturación. No haga cortes ni remueva material ladera abajo.

- No obstaculice los drenes naturales con basura para que el agua fluya libremente, remueva o limpie los cauces para evitar la infiltración excesiva. Remueva o incremente la vegetación dependiendo de que provoque o no inestabilidad al terreno.
- Alerta a los vecinos sobre las actividades que pueden causar un flujo.
- Revise los cambios que se produzcan en las construcciones, como son movimientos de la estructura, localización, profundidad y tamaño de las grietas.
- Evite las construcciones, la sobrecarga y la saturación del terreno.
- Evite que las obras de tipo hidráulico o séptico tengan filtraciones.
- Es importante que evalúe correctamente el potencial del movimiento antes de emprender cualquier acción.

En los deslizamientos.

1. Se debe buscar en el terreno:

- Formación de escarpes o grietas paralelas o perpendiculares a la pendiente del terreno, rocas y suelos señalan el inicio o reactivación del desplazamiento.
- Depresiones, hundimientos, escalonamientos perpendiculares a la pendiente, desniveles y cambios en la topografía del terreno, igualmente pueden indicar el inicio o reactivación del movimiento.
- Acumulación de rocas o suelos al pie de superficies casi planas pueden indicar que antes ya hubo un desplazamiento y puede ocurrir uno nuevo.
- Planos o superficies rocosas rectas o semi-rectas casi paralelas a la inclinación del terreno.
- Manantiales permanentes o estacionales que pueden lubricar planos de deslizamiento aumentando la inestabilidad de la ladera.
- Levantamientos inexplicables del terreno indican una presión del deslizamiento desde ladera arriba y en cualquier momento puede ocurrir el deslizamiento.
- Inclinación de árboles, verjas, caminos, muros y otros.
- Corrientes de agua u obras de drenaje bloqueados inexplicablemente señalan la formación de una nueva zona de saturación y un deslizamiento inminente.
- Inclinación o agrietamiento rápido de la cimentación de construcciones, casas, tuberías soterradas, etc.



## 2. Acciones:

- Investigue las causas de las grietas, escarpes, hundimientos o levantamientos tanto en el sitio como en los lugares adyacentes ya que es posible que estas evidencias sean precursoras de un deslizamiento mayor. Desaloje el área si la magnitud es muy crítica.
- Desaloje el área si está asociada a un deslizamiento anterior o activo.
- Evite la sobrecarga en el terreno y los aportes de agua al subsuelo para no permitir la lubricación de los planos de deslizamiento. Asimismo, evite los cortes ladera arriba y abajo de la zona de inestabilidad.
- Si la presencia de agua es artificial (por filtración de tuberías rotas, sépticos, agua de lavadora saturando el terreno, etc.) corrija o repare inmediatamente.
- Entube o canalice el agua si la situación es muy crítica.
- Mantenga seca la mayor área posible del terreno, drenándola.

En el caso de caídas, desprendimientos o volcaduras de rocas:

### 1. Evidencias que se deben buscar en el terreno:

- Si existen rocas que han caído desde laderas arriba en el área de estudio.
  - Donde y como se han depositado, al pie, alrededor o ladera abajo.
  - Si aparecen como amontonamientos o rocas aisladas.
  - Recorrer las partes más altas para ver si hay más rocas a punto de desprenderse.
  - Detectar grietas que indiquen un posible desprendimiento.
  - Determinar si la erosión es tan intensa que deje expuestas nuevas rocas, igualmente los cortes o actividades de construcción.
- La importancia de los rasgos anteriores podría indicar que otras rocas caerán y comenzarán nuevos desprendimientos.

### 2. Acciones para mitigar o eliminar el peligro:

- Construya zanjas, terrazas o muros ladera arriba para reducir la velocidad o frenar el impacto de los desprendimientos.
- Minimice el efecto de cualquier actividad natural o humana que ayude a la formación de desprendimientos de rocas.

- Proteja el terreno contra la erosión. Asesórese respecto a la repoblación forestal cuando ésta sea necesaria.
- Retire su vivienda si es inevitable que los desprendimientos ocurran.
- Evite construir al pie de acantilados rocosos o en zonas donde a menudo caen rocas.
- No haga cortes que faciliten los desprendimientos.

## Flujos:

### 1. Evidencias que se deben buscar:

- Áreas permanente o constantemente saturadas aún en la estación seca de año pueden ser indicadoras de un flujo inminente.
- Efectos provocados por las arcillas como sinuosidad, levantamientos y hundimientos señalan la cantidad de material que podría fluir.
- Manantiales y drenaje bloqueado son causa de saturación y expansión del suelo.
- Vegetación densa en la estación seca del año indica el área con mayor potencialidad a fluir en época de lluvias.
- Actividades o construcciones donde se utilicen líquidos pueden generar o acelerar la formación de flujos por saturación inducida.
- Canales, depresiones alargadas o barrancos donde actualmente no corre agua pueden corresponder a las cicatrices o los cauces dejados por flujos anteriores.
- Amontonamiento de rocas o fango al pie de los barrancos a la salida de laderas o áreas montañosas puede corresponder a los aportes súbitos de flujos asociados a inundaciones repentinas.

### 2. Acciones contra el peligro:

- Estas son muy similares a los casos de reptación sobre todo en lo referente a la saturación por líquidos y comportamiento del material arcilloso. Además es importante reconocer las características de los canales, cañadas, barrancas y cualquier otro tipo de cauce por donde puedan desplazarse los materiales, así como las características de los depósitos al salir de las laderas o montañas y explicarse en terrenos planos.

## Colapsos o asentamientos:

### 1. Evidencias que se deben buscar en el terreno:

- Hundimiento parcial o total e inclinación de obras, hundimiento de postes, verjas o muros, y rompimiento constante de obras soterradas son evidencias de que el terreno no soporta esa carga.
- Levantamiento inexplicable del terreno puede ser una respuesta al hundimiento de zonas aledañas.
- Presencia de manantiales o terrenos estacional o permanentemente encharcados indican deficiencias del drenaje local o de la influencia del agua freática o subterránea en la superficie.
- Expansión del suelo cuando se humedece y formación de grietas y contracción del mismo en la época seca del año evidencia la presencia de suelos o materiales expansivos.

## 2. Acciones:

- Es poco lo que se puede hacer ante este fenómeno ya que las condiciones del terreno son adversas a la construcción. En ocasiones, la remoción del material plástico o el uso de una cimentación profunda es la solución. De cualquier manera es necesaria la asesoría técnica.

## Licuefacción:

### 1. Búsqueda de evidencias en el terreno:

- Es difícil identificar la licuefacción; sin embargo lo que debe observarse es si su terreno está constituido por arenas sueltas y se localiza en zonas costeras o sobre las riberas o llanuras inundables de los ríos.
- Determinar si el espesor de la arena en el terreno tiene de 1 a 10 metros, y si el agua subterránea se localiza a menos de 10 metros de profundidad, pues todos estos aspectos indican zonas potenciales a la licuefacción en caso de que ocurra un sismo.

### 2. Acciones:

- Las técnicas para mitigar la licuefacción son muy costosas. Se recomienda asesoría técnica y evitar construir edificaciones altas y sin cimentación profunda en las áreas potencialmente expuestas al fenómeno.



## Algunos ejemplos y estudios de caso de la remoción en masa en México

Prácticamente, la población en general desconoce los diferentes tipos de remoción en masa, por tanto no les presta la atención suficiente para prevenir los desastres que pudieran ocurrir. Por ejemplo, algunos de los pocos movimientos de masa que en este siglo se han reportado en la prensa nacional se relacionan principalmente con derrumbes y flujos de lodo y las causas más frecuentes se deben al exceso de lluvia debida a fenómenos hidrometeorológicos, tal como se muestra en los siguientes datos recopilados por Lugo y Flores, 1997. (Véase el cuadro 2).

Dentro de ambiente académico, sin embargo, se ha observado un creciente interés por estudiar estos procesos dado que cada vez son más comunes en áreas donde se concentra la población y sus actividades, causando cuantiosos daños materiales.

En el Instituto de Geografía de la UNAM, se ha desarrollado una serie de trabajos de índole cartográfico a nivel nacional y regional, que muestran zonas susceptibles a procesos de laderas. Entre ellos cabe destacar la carta de susceptibilidad del terreno a hundimientos y corrimientos de tierras, a escala 1:8 000 000 (Ortiz *et. al.* 1992a). De igual manera, el mapa escala 1:500 000 de la región que comprende la cuenca de México titulado, susceptibilidad al corrimiento de tierras (Ortiz *et. al.* 1992b). Estos mapas son de los primeros en su tipo que se han realizado en el país, y forman parte de la estructura temática del Atlas Nacional de México realizado por la misma institución.

Un tercer mapa a nivel nacional coordinado por Ortiz (1996), y elaborado para el Instituto Nacional de Ecología, muestra a escala 1:1 000 000 una zonificación de los peligros geomorfológicos de México.

En el primer caso, la carta de susceptibilidad del terreno a hundimientos y corrimientos de tierras, presenta una visión generalizada de aquellas áreas con mayor y menor recurrencia a procesos de remoción en masa, quedando divididos en dos categorías:

1. Hundimientos (En relieve negativo), comprende la subsidencia, movimientos tectónicos diferenciales, colapsos o asentamientos superficiales del terreno, mixtos (combinación de varios tipos) y derrumbes y/o desprendimiento de rocas (caída libre).

2. Corrimientos de tierras (Inestabilidad de vertientes), considera los deslizamientos de tierras y/o flujos de lodo, flujos de escombros, y corrimientos y/o colapsos originados por la actividad endógena.

Cuadro 2. Desastres provocados por la remoción en masa en el siglo xx reportados en la prensa nacional

Tipo de fenómeno	Causas	Volumen	Fecha	Localización	Coordenadas	Víctimas	Fuentes
Derrumbe-flujo de agua y lodo	Fuerte tromba en las estribaciones del Ajusco	No mencionan	4 de junio de 1935	San Pedro Actopan y San Gregorio Atlapulco en la Delegación Milpa Alta, D. F.	19° 12' y 99° 03'	150 muertos y 147 heridos	Excelsior, El Universal
Flujo de lodo	Rompimiento de la presa de residuos. Los Jales del fondo minero Dos Estrellas	Aproximadamente 3 millones de toneladas de piedras y desperdicios y una extensión de 10 km	27 de mayo de 1937	Michoacán: Tlalpujahua y barrios La Cuadrilla, Del Carmen, La Hortaliza, Tlacotepec, Rayón, El rastro, Alcántarillas	19° 49' y 100° 11'	176, pero pudo haber ascendido a 300 muertos, 200 familias sin hogar	Excelsior El Universal
Inundación por flujo de lodo	Rompimiento de una presa (no específica)	No mencionan	25 de agosto de 1951	San Luis Potosí: Cárdenas y barrio La Planilla	22° 00' y 99° 39'	38 muertos, 3 heridos de gravedad, 30 con choques nerviosos, 20 golpeados y miles de personas sin hogar	El Universal
Derrumbe-flujo de lodo	Fuertes lluvias que desgajaron una parte de un cerro	No mencionan, pero hubo 2 metros de espesor de lodo	17 de octubre de 1955	Jalisco: Atentique	19° 32' y 103° 30'	Cerca de 60 muertos	Excelsior y El Universal

Cuadro 2. Desastres provocados por la remoción en masa en el siglo xx reportados en la prensa nacional. (Continúa)

Tipo de fenómeno	Causas	Volumen	Fecha	Localización	Coordenadas	Víctimas	Fuentes
Derrumbe-flujo de lodo	Un huracán en las costas de Jalisco y Colima produjo el derrumbe de un cerro	No mencionan	29 de octubre de 1959	Colima: Minatitlán	19° 23' y 104° 03'	800 personas	Excelsior
Derrumbe	Movimiento de arena en una mina	No mencionan	20 de octubre de 1969	Michoacán: Morelia, Teremendo		18 niños	Excelsior
Derrumbe	Desgajamiento de una parte del cerro La Pinzona debido a fuertes lluvias producidas por el huracán Dolores, parte cayó sobre la avenida Adolfo López Mateos y la otra hacia la playa La Langosta	No mencionan	17 de junio de 1974	Guerrero: Acapulco	16° 50' y 99° 56'	11 muertos y 16 desaparecidos	Excelsior y El Universal
Flujo de agua y lodo	Desbordamiento del bordo de retención El Cajoncito por fuertes lluvias ocasionadas por el huracán Liza	No mencionan	1 de octubre de 1976	Baja California Sur: La Paz	24° 10" y 110° 18'	400 muertos y 1500 damnificados	Excelsior y El Universal



Cuadro 2. Desastres provocados por la remoción en masa en el siglo xx reportados en la prensa nacional. (Concluye)

Tipo de fenómeno	Causas	Volumen	Fecha	Localización	Coordenadas	Víctimas	Fuentes
Alud de rocas y lodo	Desgajamiento de un cerro (no específica)	No mencionan	11 de agosto de 1983	Veracruz: Xicola	19° 06' y 97° 04'	32 muertos y 800 personas sin hogar	Excelsior y El Universal
Derrumbe	Desgajamiento de un cerro por fuertes lluvias	No mencionan	16 de agosto de 1983	Oaxaca: Sierra Triqui	18° y 97° (no se define un lugar preciso)	3 muertos y varios heridos	Excelsior y El Universal
Derrumbes	Desgajamiento de un cerro en la sierra (no específica nombre) por fuertes lluvias producidas por la tormenta Debby	No mencionan	4 de septiembre de 1988	Veracruz: Papantla	20° 27' y 97° 19'	6 muertos	Excelsior y El Universal

FUENTE: Compilación realizada por Lugo y Flores, 1997.

A partir de estos dos rubros queda de manifiesto el tipo de fenómeno, además se considera la morfología; los factores condicionantes; la caracterización general (magnitud espacial y temporal); los fenómenos asociados; e impacto. Por último, presenta un recuadro a manera de estudio de caso, referente a la subsidencia en áreas marginales continentales: Laguna Madre.

El mapa de susceptibilidad a corrimientos de tierras para la cuenca de México, es el segundo caso. En esta cartografía se localizan y se clasifican los procesos de remoción en masa en activos y potenciales, se reconocen cinco tipos: derrumbes y desprendimientos de rocas (caída libre); deslizamientos de tierras; flujos de escombros; corrimientos y colapsos originados por la actividad antrópica (minas a cielo abierto y socavones); por último se tienen en cuenta la licuefacción, los asentamientos y las grietas superficiales del terreno. Además se considera a la morfología; los factores condicionantes y mecanismos; la caracterización general (magnitud espacial y temporal); y los riesgos asociados y potenciales. Todos ellos explicados y ordenados a manera de un cuadro sintético, de esta forma quedan localizadas y caracterizadas las principales zonas generadoras de procesos de remoción en masa o de amenaza.

Por último, el Instituto Nacional de Ecología a través del Departamento de Ordenamiento Ecológico, firma un convenio con el Instituto de Geografía de la UNAM, para elaborar el mapa de los principales peligros geomorfológicos de México, con la finalidad de integrarlo al Programa de Actualización del Ordenamiento Ecológico General del Territorio del País. Siendo el objetivo fundamental, el de identificar y reconocer la distribución espacial de los fenómenos geomorfológicos más relevantes, que en un momento dado pueden provocar un desastre. Asimismo, se define la vulnerabilidad de las zonas potencialmente expuestas a un determinado fenómeno peligroso, dentro un contexto morfogenético caracterizado por el dominio de los procesos exógenos.

En este trabajo se consideran cuatro principales grupos de fenómenos y nueve subgrupos:

1. Corrimientos de tierras, considera los desprendimientos (caída libre) y volcaduras; deslizamientos y flujos de detritos.
2. Abarrancamientos (Relieve Erosivo); formación de barrancos.
3. Acumulación eólica (Relieve Acumulativo); formación de campos de dunas.
4. Inundaciones, en cuencas y depresiones con drenaje deficiente; en llanuras de desborde fluvial; en llanuras lacustres y lagunas costeras; y en llanuras costeras.



La información anterior se complementa a manera de cuadrantes con datos referentes a la estructura y morfología; factores y mecanismos condicionantes; caracterización general, magnitud espacial y temporal; fenómenos asociados y accesorios; y la peligrosidad.

El principal aporte de este trabajo, es de apoyo en el ordenamiento territorial, útil en la planificación socioeconómica y en la prevención de los problemas que causa la ocupación y uso inadecuado del suelo. La identificación, distribución y análisis de los fenómenos peligrosos es indispensable para organizar la respuesta apropiada, en caso de presentarse una situación de emergencia o desastre.

Existen otro tipo de estudios elaborados para regiones y objetivos particulares, que bajo un punto de vista geomorfológico, explican la dinámica de los procesos relacionados con la remoción en masa. Como ejemplo se tienen las investigaciones relacionadas para el estudio de la génesis y evolución de grietas superficiales : Lugo *et al.*, 1991; Maciel y Rosas, 1994 ; Mondragón, 1996.

Trabajos relacionados con la cartografía geomorfológica y los riesgos naturales, en particular con los procesos de ladera: Zamorano, 1990a y b; Cordero, 1992; Ortiz, y Oropeza, 1992; Sánchez, 1992; López, 1993; Lugo *et al.*, 1993 y 1995; García, 1993; Zamorano y Lugo, 1993; Salinas, 1994; Gaspere *et al.*, 1994; Mitre *et al.*, 1994; Salas *et al.*, 1994; Urbán, 1994; Vilchis, 1994; Suárez y Gutiérrez, 1994; Tapia *et al.*, 1994; Salas, 1995; Oropeza *et al.*, 1996; Carrillo, 1996; Espinosa *et al.*, 1996 .

Estudios muy puntuales realizados para la caracterización y mitigación de sus efectos, se tienen : García, 1995; Lugo *et al.*, 1993b, 1995a y b, y 1996a, b y c; Palacio, 1996; Parrilla *et al.*, 1996; Parrilla y Zamorano, 1996.

En la actualidad existen varias instituciones que realizan este tipo investigaciones y los ejemplos que se mencionan, no son todos los que existen, pero de alguna manera ponen de manifiesto la inquietud y el carácter multidisciplinario de numerosos grupos de trabajo, por estudiar de forma sistemática los procesos de ladera, sobre todo para prevenir y hacer predicciones a futuro.

## Conclusión

A manera de conclusión se puede señalar que en la actualidad los procesos y los efectos de la remoción en masa todavía se conocen poco en México; a pesar de que cada vez se detectan más áreas con esta problemática. Por otra parte, en muchas ocasiones ocurren en zonas montañosas donde



su impacto casi no pone en peligro al hombre y las actividades económicas e infraestructura. Asimismo, la apreciación y significado se minimiza ya que los vinculan a otros eventos más violentos y catastróficos como son los temblores, erupciones volcánicas, huracanes o intensas tormentas; éstos los opacan y se les ve como un efecto o peligro asociado o secundario.

Aún cuando los estudios geomorfológicos y geológicos representan la base para entender el comportamiento de la remoción en masa y sus consecuencias no hay que olvidar que también son necesarias las investigaciones integrales que engloben los aspectos de la vulnerabilidad en el contexto ambiental para llegar verdaderamente a un estudio del riesgo.

Es importante manifestar que los estudios sobre los peligros geomorfológicos ya se están incorporando a los planes de ordenamiento del territorio nacional en los diferentes niveles pues constituyen herramientas que apoyan en la determinación de las zonas o regiones más adecuadas de acuerdo con la vocación del suelo que participa en los diferentes desarrollos socioeconómicos.

Por último, debido a la escasa información que todavía existe, sobre el tema, en nuestro país es necesario que se realice un análisis sistemático continuo que contemple con un enfoque integral y multidisciplinario la problemática en cuestión para estar en aptitud realmente preventiva ante los peligros que representa la remoción de masa.

## Bibliografía

- A. A. V. V., *Atlas Nacional de México*, México, Instituto de Geografía, 1992.
- Bloom, L. A., *La superficie de la Tierra*, Ed. Omega, Barcelona, 1974.
- Carrillo, M., "Deslizamientos y agrietamientos del terreno causados por el sismo del 9 de junio, 1996 de Vista Hermosa, Estado de Querétaro.", *IV Reunión Nacional de Geomorfología*. Pátzcuaro, Mich. México, 1996.
- Cordero, M., *El origen y evolución del relieve en la Delegación Alvaro Obregón*, tesis de licenciatura, México, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, UNAM, 1992.
- Dikau, R., Brunsden, D., Schrott, y L. Ibsen M. L., *Landslide recognition. Identification, movement and causes*, John Wiley & Sons, England, 1996.
- Espinosa-Rodríguez, L. M., Graniel, G. J., y Reyes, E., A., "La sismicidad y su relación con los procesos gravitacionales en el Municipio de

- Acambay, Estado de México”, *IV Reunión Nacional de Geomorfología*. Pátzcuaro, Mich. México, 1996.
- García-Arizaga, M. T., *Origen y evolución de un deslizamiento de tierras en Metztlán, Hgo.*, tesis de maestría, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, UNAM, México, 1995.
- García-Romero, A., *Análisis geomorfológico de la distribución de riesgos naturales en la Delegación Cuajimalpa de Morelos, Distrito Federal*, tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, UNAM, México, 1993.
- Gaspere, M., Marotta, E., Márquez, B., y Méndez P., “Control y estudio de la dinámica de hundimientos o derrumbes con métodos geodésicos y geofísicos”, *III Reunión de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Gorshkov, G. A. Yakushova, *Geología General*, ed. Mir, Moscú, 1970.
- INEIG, Mapas de peligros geológicos y geomorfológicos de México, Escala 1:1 000 000, *Instituto Nacional de Ecología-Instituto de Geografía*, UNAM, México, 1996.
- Lobeck, A. K., *Geomorphology, an introduction to the study of landscapes*, Mc Graw-Hill Book Company, Inc., E.U.A., 1939.
- López-García, J., “Geomorfología” *Historia Natural del Parque Ecológico Estatal Omiltemí, Chilpancingo, Guerrero, México*, Facultad de Ciencias, UNAM, México, 1993.
- Lugo, H. J., y Zamorano, J. J., “Estudio orientado a los riesgos naturales en la ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo”. *Informe técnico, Instituto de Geografía*. Elaborado para la Presidencia Municipal de la ciudad de Pachuca, Hidalgo, 1993b.
- Lugo, H. J., Zamorano, J. J. y Gallegos, G., “Deslizamiento de tierras activo en Metztlán, Hgo”, *Geofísica Internacional*, vol.32, núm.1. México, 1993a.
- Lugo, H. J., Cordero-Estrada, M. y Zamorano, J. J., “Relieve, litología y riesgos en la zona urbana de la Delegación Alvaro Obregón, Distrito Federal, México”. *Revista Mexicana de Ciencias Geológicas*, vol. 12, núm. 1, Instituto de Geología-UNAM, México, 1995a.
- Lugo, H. J., García-Arizaga, M., Zamorano, J. J., Salas-García, O., Gallegos, G., “Deslizamiento de tierras en Metztlán, Hidalgo”, *Ciencia y Desarrollo*, abril-mayo, vol. XXI, núm. 121, CONACYT, México, 1995b.
- Lugo, H. J., García-Arizaga, M., Zamorano, J. J., Salas-García, O., “Landslide in Metztlán (State of Hidalgo), México-causes and effects” *Z. Geomorph., N. F.* april, suppl.-Bd. 103, Berlin-Stuttgart, 1996c.
- Lugo, H. J., Ortega, A., Zamorano, J. J., Mondragón, D., Zermeño, V.,



- Salas, O., "Agrietamiento en la Delegación Iztapalapa (al sur del Barrio de San Lorenzo Tezonco) y límites con la Delegación de Tláhuac (instalaciones de la Secretaría de la Seguridad Pública), D. F." *Informe técnico, Instituto de Geografía*, elaborado para la Delegación Política de Iztapalapa, Departamento del Distrito Federal, México, 1996a.
- Lugo, H. J., Pérez-Vega, A., Rojas-Salas, M., "Formación de grietas en la margen del antiguo lago al oriente de la cuenca de México, *Geofísica Internacional*, vol. 30, núm. 2. México, 1991.
- Lugo, H. J., Zamorano, J. J., Ortega, A., Echavarría, A., Zermeno, V., Salas, O., Mondragón, D., "Geomorfología del cerro del Peñon del Marqués, en relación con los riesgos, y el agrietamiento en la periferia del mismo, Iztapalapa, D. F.", *Informe técnico, Instituto de Geografía*, elaborado para la Delegación Política de Iztapalapa, Departamento del Distrito Federal, México, 1996b.
- Lugo, J., *Diccionario Geomorfológico. Con equivalentes de los términos de uso más común en alemán, francés, inglés y ruso*, UNAM-Instituto de Geografía, México, 1989.
- Maciel-Flores, R., y Rosas-Helguera, J., "Tubificación, proceso a considerar en los taludes inestables y formación de grietas", *III Reunión Nacional de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Mitre-Salazar, L. M., Nuñez, J., Oropeza, O., "La subsidencia en la ciudad de Celaya, Guanajuato: un enfoque geológico-geográfico", *III Reunión Nacional de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Mondragón-Yañez, D., "Agrietamientos en la Delegación Iztapalapa, D. F.", *IV Reunión Nacional de Geomorfología*, Pátzcuaro, Mich., México, 1996.
- Moya Sánchez, J. C., *Manual para la prevención y mitigación de derrumbes*, Departameno de Recursos Naturales, San Juan, Puerto Rico, 1992.
- Oropeza, O., Ortiz-Pérez, M., Figueroa-MahEng, J. M., "Mapa de zonificación de Peligros geomorfológicos de México: aspectos teórico-metodológicos", *IV Reunión Nacional de Geomorfología*, Pátzcuaro, Mich., México, 1996.
- Ortiz-Pérez, M. A., Zonificación de la peligrosidad de fenómenos geológico-geomorfológicos de México, 20. *Informe Técnico, Instituto Nacional de Ecología*, México, 1996.
- Ortiz-Pérez, M. A. y Oropeza, O., "Consideraciones Críticas sobre la investigación geográfica de los desastres de origen natural", *Geografía y Desarrollo*, revista del Colegio Mexicano de Postgraduados A.C., año 4, vol. 3, núm. 7. Ciudad Universitaria, México, 1992.
- Ortiz-Pérez, M. A., Oropeza-Orozco, O., Palacio-Aponte, G., y D'Luna-Fuentes, A., Susceptibilidad del terreno a hundimientos y corrimien-



- tos de tierras, Mapa escala 1:8000000, *Atlas Nacional de México*, Instituto de Geografía, UNAM, México, 1992.
- Ortiz-Pérez, M. A., Zamorano-Orozco, J. J., Lugo-Hubp, J., y Frausto, O., Susceptibilidad a corrimiento de tierras, Mapa escala 1:500000, *Atlas Nacional de México*, Instituto de Geografía, UNAM, México, 1992.
- Palacio A. G., *Ensayo metodológico geosistémico para el estudio de los riesgos naturales*, tesis de Maestría, Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, México, 1995.
- Palacio-Prieto, J. L., "Licuefacción y fluidización en un depósito de jales en el Estado de Colima con relación a un sismo de 7.5 grados Richter; implicaciones para la definición de riesgos asociados", *IV Reunión Nacional de Geomorfología*, Pátzcuaro, Mich., México, 1996.
- Parrilla, G., y Zamorano, J. J., "Análisis de un flujo de depósito (Debris Flow) en la ladera norte del Pico de Orizaba (México)", *IV Reunión Nacional de Geomorfología, Sociedad Española de Geomorfología*, O. Castro (A. Coruña), 1996.
- Parrilla, G., Palacios, D., y Zamorano, J. J., "Análisis de un depósito de debris flow en la ladera norte del Pico de Orizaba", *IV Reunión Nacional de Geomorfología*, Pátzcuaro, Mich., México, 1996.
- Salas, O., Zamorano, J. J., y Lugo, J., "Cartografía geomorfológica aplicada al estudio de riesgos naturales de la ciudad de Pachuca de Soto, Hidalgo", *III Reunión Nacional de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Salas-García, O., *Estudio de riesgos naturales en la ciudad de Pachuca de Soto, Hgo.: un enfoque geomorfológico*, tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, UNAM, México, 1995.
- Salinas-Montes, A., *Geomorfología de la Sierra de Guadalupe y riesgos naturales*, tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, UNAM, México, 1994.
- Sánchez, G. M., *Deterioro ambiental y regeneración urbana en la ciudad de México. El caso de las barrancas en la Delegación Alvaro Obregón*, tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Colegio de Geografía, UNAM, México, 1992.
- Sharpe, C. F. S., *Landslides and related phenomena*. Nueva York, Columbia University, 1938.
- Strahler, A. N., *Geografía Física*, Ed. Omega, Barcelona, 1979.
- Suárez-Placencia, C., y Gutiérrez-Alvendaño, G., "Delimitación preliminar de las áreas de riesgo de deslizamientos de tierras en la vertiente oeste de la cuenca hidrográfica de Sayula", *III Reunión Nacional de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Tapia-Crespo, L., Campos, E., y Silva, G., "Evolución en el uso del suelo

- en la zona minada, Col. Golondrinas, Delegación Alvaro Obregón, D. F.", *III Reunión Nacional de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Urbán-Lamadrid, G., "Zonificación de los riesgos naturales en la ciudad de Chilpancingo, Guerrero", *III Reunión Nacional de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Varnes, D. J., Landslides types and process, en *Landslides and Engineering Practice*. E. B. Eckel, Highway Res. Board Special Rep. 29, 1978a.
- , *Slope Movement types and process*, en Schuster R. y Krizek R. (Eds.), 1978b, pp. 11-33.
- Vilchis-Marín, A., "La carta morfogenética como base para la determinación de áreas bajo riesgos naturales", *III Reunión Nacional de Geomorfología*, Guadalajara, Jal., México, 1994.
- Zamorano-Orozco, J. J., *Análisis ingeniero-geomorfológico de la cuenca de México*, tesis doctoral (en ruso), Facultad de Geografía, Universidad Estatal de Moscú, Lomonosov, Rusia, 1990a.
- , "Geomorfología de la cuenca de México", *II Reunión de Geomorfología*, Instituto de Geografía, UNAM, México, 1990b.
- Zamorano, J. J., y Lugo, J., "Ejemplo de cartografía de riesgos naturales en la cuenca de México" *Simposio Internacional sobre Riesgos Naturales e Inducidos en los grandes centros urbanos de América Latina*, Instituto-Latinoamericano, Roma, UNAM y CENAPRED, México, 1993.
- Záruba, Q., y Mencl, V., *Landslides and their control*. Elsevier, New York/Academia, Praga, 1969.
- Zolotareva, G., Grigorian, C., y Miagkova, C., *Formación de flujos de lodo, deslizamientos y avalanchas. Una protección ingenieril del territorio*, (en ruso), Universidad Estatal de Moscú-Lomonosov, Moscú, 1987.

---

## **VII. La protección civil en la ciudad de México: resultado de un proyecto de país**

Luis Preciado Barragán\*



## Resumen

La planeación urbana viene ocupando su lugar en la protección civil, como una herramienta fundamental para la prevención de los desastres. No podía ser de otra manera; muchos de los riesgos que se viven en un conglomerado humano como el de la ciudad de México, se originan por el uso de suelo inapropiado; y la distribución de las actividades humanas en el territorio, es materia de la planeación urbana.

Las edificaciones destinadas a la vivienda o a los servicios pueden, en ocasiones ocupar terrenos con altas pendientes, minados o propensos a sismos e inundaciones; es decir, son altamente vulnerables. En ocasiones la vulnerabilidad proviene por la carencia de servicios urbanos, particularmente los referidos a la atención de emergencias urbanas.

En este contexto, en el cual se identifica la necesidad de planear los usos del suelo, buscando reducir la vulnerabilidad de la sociedad capitalina, encontramos que el tipo de urbanización que presenta la Ciudad obedece a razones bien identificadas, cuyo análisis nos puede ayudar a proponer medidas que eviten los desastres o minimicen sus efectos dañinos.

Se analizan los riesgos de origen natural y los que ocasiona la acción del hombre y se relacionan estas variables con factores de tipo socio-económicos, como un elemento integral, que había sido ignorado en este tipo de análisis.

El ensayo incluye, como propuesta, una visión popular y democrática en el manejo de la protección civil. Recoge el sentir de algunos estudiosos sociales que pugnan por incorporar la participación de la sociedad en la toma de decisiones de algo que le importa mucho: su propia seguridad.

En este sentido la comunidad participaría desde la identificación de los riesgos a los que está expuesta, en la elección de programas o proyectos que se requieran para atender los problemas, por ellos identificados, en el diseño de las acciones que conformen estos programas y en la puesta en marcha de cualesquiera de las acciones acordadas.

Se concibe esta participación social, no sólo como un ejercicio democrático, sino también como una condición de continuidad, frente a los cambios de gobiernos o de administraciones y la mejor garantía de racionalidad en los recursos, pues "a la vista del amo engorda el caballo".

## Introducción

La ciudad de México es una de las más grandes y pobladas del mundo y ciertamente la más importante de nuestro País, pues en ella se concentra un elevado porcentaje de la población total; participa con un significativo porcentaje del PIB y recibe la mayor inversión pública nacional.<sup>1</sup>

En esta ciudad están concentrados los poderes gubernamentales ejecutivo y legislativo federales, la coordinación del poder religioso y financieros del País. Tienen en ella su asiento todas las secretarías de estado, las centrales de las empresas financieras y de comunicaciones y la inmensa mayoría de los servicios de cobertura nacional, como la educación, la salud y la recreación. Sin embargo, e irónicamente, también es la ciudad más insegura y vulnerable de la República Mexicana; ocupa uno de los primeros lugares en estos problemas a nivel mundial y las posibilidades de un desastre son tan elevadas que comprometen el futuro de la ciudad y en este sentido el de la Nación misma.

¿Cómo explicarnos, entonces, que no se hayan tomado medidas radicales para resolver semejante vulnerabilidad, cuyo efecto destructor se demostró tan cruelmente en las explosiones de San Juan Ixhuatepec, en 1984 o durante el sismo de 1985? ¿No es suficiente la información y los conocimientos técnicos de que se dispone para comprender el riesgo en que viven 17 millones de mexicanos y una parte tan importante de la vida nacional?, o ¿no se cuenta con el poder suficiente para tomar decisiones drásticas al respecto?

Existen bastantes planes, programas y proyectos en favor de la protección civil y se ha generado gran cantidad de legislaciones, reglamentos y normas al respecto, sin que estas medidas se hayan traducido en mayor seguridad para los ciudadanos capitalinos. De manera que resulta legítimo preguntarse ¿porqué no han sido efectivos estos instrumentos? ¿En qué han fallado? ¿qué es lo que hace falta para que estos múltiples esfuerzos disminuyan los riesgos para la población de esta enorme ciudad?

La razón que han encontrado muchos estudiosos y que compartimos,

<sup>1</sup> Bases para la Planeación del Desarrollo Urbano en la ciudad de México. Tomo II "Diagnóstico Integrado" de Blanca Ramírez, Porrúa/UAM-X., México, 1997, pp. 353-364.



es que las acciones que se tomen en favor de la protección civil, tienen que ser congruentes con el proyecto de nación en el que creemos y por tanto con el sistema socioeconómico que lo haga posible.

Con esta finalidad y bajo esta perspectiva analizaremos brevemente los riesgos a que está sometida la comunidad de la ciudad de México y las acciones que se han instrumentado para enfrentarlos, con el fin de juzgar su efectividad.

Entendemos por vulnerabilidad, los riesgos que se generan por causas de la naturaleza o los que ocasiona la acción del ser humano, sin que medie voluntad de dañar.

Cuando hacemos la distinción de riesgos naturales respecto de los humanos, es con un sentido netamente estratégico, pues queda claro que los generados por voluntad humana, está en sus manos evitarlos; mientras que los que origina la naturaleza, no son de sus responsabilidad. Sin embargo conviene evitar la cómoda postura del inmovilismo, que descarga toda la responsabilidad de los desastres en la naturaleza y que ha sido el pretexto más socorrido para no tomar medidas preventivas integrales ante este tipo de riesgos o para disimular las responsabilidades reales cuando ocurren desastres que pudimos haber evitado.

## Problemas por el crecimiento desmedido

Bastante se ha escrito que después de la contienda revolucionaria y coincidente con el despegue industrial de nuestro país, la capital creció desmesuradamente, y que tal crecimiento ocurrió al margen de toda planeación y que obedeció más a la ley de la oferta y la demanda, controlada por pequeños y poderosos grupos de poder o, también bajo la presión de grupos populares que buscaban un pedazo de tierra de bajo costo, aunque fuera inadecuado.

La ciudad que hoy encontramos, por tanto, no obedeció ni a un plan urbano ni a un proyecto de nación, donde se ubicaran las actividades económicas en el espacio de acuerdo a una estrategia de crecimiento urbano o con la finalidad de resolver los problemas de los sectores populares, como lo establecen los principios constitucionales que pretendemos sean las directrices de nuestro análisis.

Con esta visión, resulta obvio que el crecimiento de nuestra ciudad obedeció más a la solución de los problemas más inmediatos, que a sentar las bases para un desarrollo armónico. Pero lo que es más grave, se advierte que dentro de este contexto de política cortoplacista, las decisiones que



han tomado algunas administraciones del Distrito Federal, y dentro de ellas las que se refieren a la protección civil, reflejan una concepción de clase e incluso de beneficio personal, como lo veremos en algunos ejemplos muy concretos.

En cualquiera de los casos, el crecimiento demográfico, por sí mismo aumenta la vulnerabilidad de la población.<sup>2</sup> Si este crecimiento se magnifica como ocurre en las megalópolis (entre las cuales se encuentra la ciudad de México con más de 17 millones de habitantes), nos encontramos ante una nueva dimensión de los riesgos.

## Riesgos Naturales

Los riesgos naturales que enfrenta nuestra ciudad, son tantos que resulta difícil creer que los conquistadores mantuvieran este lugar como centro de su administración y que el México moderno no cambiara la sede de los poderes federales a un lugar más seguro.

Hace tiempo se conoce que a la ciudad de México la atraviesa el Eje Volcánico Transmexicano, que ha producido en la región varios volcanes, como el Popocatepetl,

Iztaccíhuatl, Chichináutzin, Ajusco y el Xitle, que ya ha mostrado de lo que es capaz, como lo hizo hace siglos con la civilización que sepultó en el área de Cuicuilco y lo que hoy es el Pedregal de San Ángel.

La renovada actividad del Popocatepetl, riesgo aún no definido para los habitantes de la ciudad, nos recuerda que el vulcanismo es otra espada de Damocles sobre nuestra población; sin embargo el grueso de la población ignora los riesgos que para ellos representa dicho fenómeno.

También se sabe que está asentada en un territorio con 5 fallas tectónicas, que la cruzan de noreste a suroeste y que pueden ocasionar movimientos telúricos de menor escala y eventuales grietas del subsuelo, que pueden afectar la resistencia del suelo.<sup>3</sup>

De igual manera, todos los descendientes de los aztecas conocemos, desde que somos niños, que buena parte de la Ciudad, (los sectores oriente, noreste, sur y centro) eran, en un pasado muy reciente, lecho lacustre. Sin embargo pocos saben que aquel lago fue desecado, primero por iniciativa de los conquistadores españoles y después por los programas de gobiernos mexicanos que más tarde, debido a la ausencia de una po-

<sup>2</sup> Andrew Maskrey, (comp.) cap. IV "Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo", de Omar Darío Cardona, p. 79.

<sup>3</sup> Geotecnia, S. A., Estudio General de Riesgo y Vulnerabilidad en la Cuenca del Valle de México y Municipios circundantes, México, 1922.

lítica de planeación urbana, se fue azolvando por los acarreo de tierras provenientes de las laderas circundantes, sobre todo del sur y del poniente.

Hasta aquí podríamos hablar de historia y deslindar gran parte de la responsabilidad, pues los gobernantes desconocían los efectos del crecimiento urbano espontáneo en el aumento de riesgos para la población; pero sucede que aún hoy en día se siguen realizando acciones que ponen en peligro la estabilidad de la ciudad. Se siguen extrayendo enormes cantidades de agua para abastecer el servicio de la población, a sabiendas que gran parte del subsuelo de la ciudad de México está formada por areniscas compresibles, cuya consistencia depende, en gran medida, de la presencia de grandes cantidades de agua.

Cuando se extrae agua del subsuelo, los terrenos se colapsan, los edificios registran hundimientos diferenciales y se hacen más vulnerables ante movimientos sísmicos. Este fue, quizá, el factor decisivo que hizo tan vulnerable a nuestra ciudad en el sismo de 1985 y será de nuevo la razón de mayores destrucciones si se presenta otro de características semejantes.

### **Sismicidad**

La sismicidad de la ciudad de México es quizá el riesgo más publicado y el que más temen los capitalinos, debido a los aún recientes y enormes estragos que provocó entre la ciudadanía.<sup>4</sup> Debido a la edafología, los movimientos telúricos que se originan en las costas del Pacífico se magnifican considerablemente y afectan a las edificaciones de manera diferencial y es increíble que a 13 años de distancia de la tragedia de 1985, la ciudadanía se encuentre aún en grave estado de indefensión; es decir que si ocurriera un nuevo sismo como el mencionado (y los expertos pronostican que ocurrirá, aunque no puedan precisar la fecha) la población de la ciudad de México correrían el mismo riesgo.

Los esfuerzos que ha hecho el gobierno con sus propios recursos y con apoyo de gobiernos extranjeros, no han calado en el pueblo. Existen instituciones de investigación, donde expertos nacionales y extranjeros que han realizado estudios e microzonificación sísmica.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Beatriz Calvo y Luz Elena Galván, *Terremoto y Sociedad*, Cuaderno de la Casa Chata, núm. 157, CIESAS, México, 1987.

<sup>5</sup> Montoya Carlos Enrique, "Microzonificación de la ciudad de México para Estimación de Riesgo Sísmico, Ponencia para el Simposio Internacional sobre Riesgos naturales e Inducidos en los grandes Centros Urbanos de América Latina, Instituto Italo-Latinoamericano, pp 176-177.



También se desarrollan programas de monitoreo y de simulación computarizada y sistemas constructivos para reducir los riesgos; pero este conocimiento no ha llegado al común del pueblo, el cual no tiene mayor información, capacitación u organización que en 1985.

### ***Áreas con pendientes pronunciadas***

En la parte poniente de la ciudad existen zonas de colinas y barrancas, como en las delegaciones Magdalena Contreras, Alvaro Obregón y Cuajimalpa, propensas a derrumbes de tierra por el desgaste y alteración de la corteza terrestre al terminar con los árboles y la capa vegetal. Los materiales fracturados o meteorizados sin la contención de estos elementos pueden rodar por la pendientes debido a la ley de la gravedad, la presión del agua, las fuerzas de expansión y contracción y las sacudidas de los terremotos.

A pesar de estos riesgos se ha permitido el asentamiento de miles de familias en estos terrenos, exponiéndolos a serios derrumbes, en época de lluvias o debido a los movimientos telúricos. La construcción de viviendas en estas áreas propicia la deforestación y la pérdida de la capa vegetal que permitía la filtración del lluvia en el subsuelo; a su vez la deforestación facilita el deslave de la tierra y el azolvamiento del drenaje.

Los gobiernos del Distrito Federal y de la delegaciones respectivas han cedido a presiones políticas de corte clientista y han dejado crecer la bomba de tiempo, en vez de instrumentar un programa integral de vivienda para personas de escasos recursos económicos, en terreno urbano seguro y precios asequibles. Pero es más cómodo, requiere menor esfuerzo y creatividad salir del "lío" en ese momento, que planear para el mediano plazo, aunque se tenga que trabajar muy duro.

### ***Crecimiento urbano en zonas minadas***

En la ciudad se encuentran dos zonas con suelo minado: en el oeste, el área de colinas de las delegaciones Alvaro Obregón, Cuajimalpa y Magdalena Contreras; en el lado sureste de la ciudad, en la Delegación Iztapalapa, alrededor de los cerros la Estrella, el Yuhualixqui y en menor escala el Xaltepec y el Tetecon. La minas fueron producidas por las excavaciones que se hicieron hace algunas décadas para extraer materiales de construcción.

Cuando la urbanización alcanzó estas áreas con fraccionamientos residenciales y asentamientos irregulares, se subestimó o no se advirtió la



presencia de las minas en el subsuelo. Hoy en día se hacen verdaderos esfuerzos para rellenar las cavernas que representan un mayor peligro, pero falta un programa más integral que incluya la reubicación de colonias enteras que viven en riesgo de hundimientos y mayor energía para impedir nuevos asentamientos en esos lugares.

### **Inundaciones**

Por la ubicación geográfica de la cuenca del Valle de México, su altura y las condiciones climáticas que la rigen, es común que se generen tormentas y lluvias prolongadas que se erigen en fuente de riesgo, porque caen sobre una cuenca cerrada, que por la acción del hombre, perdió su capacidad de infiltración y originan inundaciones en varios puntos del Distrito Federal. Las inundaciones más frecuentes en la ciudad ocurren en la parte de Chalco, Xochimilco, Iztapalapa y Tláhuac, en las cuales hay muchas colonias con grave riesgo de inundación.

El abuso del asfalto y la falta de un diseño imaginativo en la pavimentación, que permita la filtración del agua al subsuelo contribuyen a las inundaciones. De esta manera se vive la irónica situación de que el agua que gratis llega a la ciudad y que podría beneficiar a la población si se captara, se convierte en un riesgo más.

### **Contaminación de los acuíferos**

Aunque oficialmente no se admite la contaminación de los mantos freáticos, es moneda corriente entre los estudiosos de la materia<sup>6</sup> que el agua del subsuelo recibe la infiltración de desechos tanto industriales como domésticos, debido a descargas clandestinas en el subsuelo, por desperfectos de sistema de drenaje o la disposición de todo tipo de desechos al aire libre, que las lluvias se encargan de infiltrar en el subsuelo. Por si esto fuera poco también contribuyen a este problema el agrietamiento del subsuelo, propio de su geología y edafología que podrían generar, para el mediano y largo plazo, problemas de salud pública de enormes proporciones.

Las grietas también pueden afectar los estratos superficiales que alojan a las redes de drenaje, provocando roturas y fugas, como ocurrió a conse-

<sup>6</sup> González Morán Tomás, *op cit.*, Vulnerabilidad del Sistema Acuífero de la Subcuenca de Chalco: Fuentes Potenciales de contaminación, Ponencia presentada en el Simposio Internacional sobre riesgos naturales.

cuencia del sismo del 85, cuando se rompieron las redes de agua potable que iban paralelas a las del drenaje y se contaminó el suministro del agua potable. Las zonas más vulnerables a este tipo de contaminación son las del sur de la Ciudad.

En este rubro casi nada se ha hecho, desde el momento en que ni siquiera se reconoce el problema de manera oficial y sin embargo quizá en esta contaminación habrá que buscar el origen de tantas enfermedades gastrointestinales, consuetudinarias y generalizadas y de parasitosis, al grado que no sea potable el agua de nuestra Ciudad sin tratamiento previo.

## Riesgos antropogénicos

Hemos visto que aún en los riesgos de origen natural es mucho lo que se puede hacer para evitar o al menos aminorar su efectos perniciosos; con mayor razón en el caso de aquellos que se originan debido a nuestras actividades. La simple concentración de seres humanos en ciudades, para hacer un uso más económico de los espacios, genera riesgos que no existen cuando las personas viven distribuidas en el territorio.<sup>7</sup>

Lo mismo ocurre con la industrialización, donde los espacios, altamente reducidos, se comparten con más personas, con equipo y procesos de transformación que representan nuevos riesgos para los usuarios y vecinos. La industria aporta nuevos satisfactores para la población, pero pueden producir riesgos antes desconocidos, como incendios, explosiones, fuga de tóxicos y de reactivos.<sup>8</sup>

Si el sólo hecho de compartir un reducido espacio entre muchos pobladores genera riesgos, el hecho de vivir en aglomeraciones de proporciones gigantescas, como ocurre en las megaciudades, magnifica esta vulnerabilidad; sobre todo si se utilizan áreas impropias para el asentamiento humano, si el equipamiento es insuficiente o la tecnología para la producción no es la adecuada.

## Vivienda

En términos generales, los rubros en los que se podrían abatir los riesgos andrógenos son la vivienda, la infraestructura y el equipamiento urbanos.

<sup>7</sup> Eibenschutz Roberto y Duarte Salvador, "Hacia una Cultura para la Prevención y Mitigación de Desastres, Ponencia para el Simposio Internacional sobre Seguridad Sísmica en la Vivienda Económica, Japan International Cooperative Agency/CENAPRED.

<sup>8</sup> Cfr. Fernández Georgina, Riesgos de Origen Químico-Tecnológico, Obra fascicular, CENAPRED, 1996.



Si la vivienda como un lugar de refugio y seguridad, reviste importancia fundamental para la población de cualquier conglomerado humano, con mayor razón la tiene para la población de esta Ciudad en la cual hemos identificado suelo altamente vulnerable y carencias de servicios por la distribución errática de la población.

Para identificar el grado de este riesgo, se deben considerar la seguridad del lugar donde están asentada la vivienda, su intensidad y densidad; es decir cuantas viviendas y de cuantos pisos se permiten en determinada colonia, barrio o calle. También se debe analizar el sistema y el tipo de materiales con los cuales se ha construido.

De esta manera, hemos visto, que un alto porcentaje de la población vive en las zonas que, en el pasado fueron lecho de lago, están cruzadas por el eje volcánico trasmexicano y están sujetas a movimientos telúricos y son susceptibles de inundaciones. Otro grupo de viviendas están construidas en áreas con pendientes, zonas minadas o carecen de la infraestructura y el equipamiento urbanos necesarios para vivir con seguridad.

Si la población se ha asentado en esos lugares tan inseguros, ha sido porque son los únicos a los cuales pudo acceder, en función del costo que tenían los lotes urbanos seguros (en poder del mercado inmobiliario especulativo) y la capacidad económica de esta población.<sup>9</sup> Una política gubernamental de reservas territoriales para proveer de suelo urbanizado a precios económicos a los más desprotegidos, permitiría programas de vivienda social e impediría que cada quién se asiente donde pueda con los riesgos que hemos visto. sin embargo, el actual sistema neoliberal (que apoya el gobierno), sólo permite que disfrute una vivienda segura quien pueda pagar el alto costo que impone el mercado inmobiliario.

### ***Instalaciones peligrosas***

Desde hace mucho tiempo la Ciudad está crucificada por una inmensa red de ductos que transportan y distribuyen los hidrocarburos en la ciudad y en áreas aledañas: 178 kilómetros de ductos que conducen hidrocarburos, con una capacidad de 184 000 barriles diarios de crudo; 416 kilómetros de gasoductos, capaces de transportar 400 millones de pies cúbicos diarios. También se ubican en su territorio la terminal satélite sur, con capacidad de almacenamiento de 155 000 barriles y la Terminal Satélite Oriente, con posibilidad de contener 360 000 barriles.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Villavicencio Judith, *La vivienda en México, Popenia en el Precongreso sobre la ciudad de México, UAM-X, 1997.*

<sup>10</sup> Atlas de Riesgos de la Ciudad de México, COLMEX, 1987



Después de los dos accidentes de San Juan Ixhuatepec, la explosión de Guadalajara y las ocurridas en las costas del Golfo de México, resulta necesario replantear las políticas de PEMEX sobre el mantenimiento que debe dar a sus instalaciones, pues escatimar recursos para este propósito, con el fin de distraerlo para otros menesteres, sólo indica en el mejor de los casos, desinterés por la seguridad de la población; pero pudiera ser también estrategia para facilitar total privatización de esta rama.

Es quizá en este punto donde la población debiera exigir al gobierno más sentido de responsabilidad o quizá de patriotismo y que una empresa que se supone al servicio de los mexicanos no se convierta en un riesgo más para ellos, mientras los beneficios se van al extranjero o a pocas manos de nacionales.

En los casos donde las viviendas se encuentre cerca de un foco potencial de alto riesgo como almacenadoras de hidrocarburos, estaciones eléctricas, fábricas o talleres, el plan de contingencia deberá ser doble: el que se origina de la vida normal de la colonia y el específico para el riesgo que conlleva el establecimiento riesgoso. Ambos se debieran realizar con conocimiento y participación de los conglomerados humanos aledaños.

Las gasolineras pueden constituir un alto riesgo para la ciudadanía, no sólo por su explosividad, sino por ser fuente de contaminación al subsuelo. El radio de influencia de una gasolinera en el tejido urbano se calcula entre 200 y 500 metros; pues en esta superficie pudiera haber daños si se presentara un incendio, una explosión o simplemente por la fuga de hidrocarburos al sistema de drenaje; sin mencionar las infiltraciones al subsuelo, que se traduciría en contaminación para los mantos freáticos.

La construcción de nuevas gasolineras y la reubicación de las que ahora resultan peligrosas, por su cercanía con centros comerciales o áreas densamente habitadas, deberá formar parte de esta estrategia de seguridad. En ella se establecerían normas muy estrictas, cuyo cumplimiento debería vigilar la sociedad y no dejarlo a la sola discreción de las autoridades, quienes muchas veces ceden a intereses de grupos de interés.

### *Sistema de agua potable*

El caso del agua potable en la ciudad de México reviste capital importancia, como se ha visto, pues su riesgo es por partida doble: la carestía del vital líquido para muchos sectores y su eventual contaminación.

La ciudad está en riesgo de quedarse un día sin agua por el pésimo uso que de ella se hace, el agotamiento de los mantos freáticos, (alrededor del 80% del agua que se consume en la ciudad se extrae del subsue-

lo) la drástica disminución en su recarga y las crecientes dificultades para traerla de otras cuencas hidrológicas.<sup>11</sup>

Sin embargo no existe todavía un programa completo para el ahorro del agua, mediante la creación de una conciencia ciudadana para hacer un uso racional del vital líquido. La tubería sigue sin repararse, al grado que por este motivo se pierde un 25% de su contenido; no se tiene un programa integral de reciclamiento, pues se trata menos del 10% del total. Tampoco se aprovecha la enorme cantidad de lluvia que cae en la cuenca del Valle de México, para la cual se deberían diseñar mecanismos para captación, reciclamiento y uso, o al menos inyectarla en el subsuelo. Es realmente irónico que tanta riqueza hidrológica se traduzca en desgracias, por la inundaciones, en vez de beneficio si se aprovechara adecuadamente.

La política de satisfacer la necesidad de agua potable para el Distrito Federal, mediante su extracción del subsuelo, es un claro ejemplo de visión a corto plazo, pues todos los regentes han estado informados del riesgo de que al extraer más agua del subsuelo se compactan las arcillas y se debilita el suelo de las edificaciones, haciéndolos más vulnerables a los sismos.

Durante la administración de Hank González, se abrieron muchos pozos para extraer agua del subsuelo y así solucionar, por esta vía fácil, la demanda inmediata de la ciudadanía; en vez de reparar las tuberías para evitar el desperdicio del vital líquido o un programa de reciclamiento de las aguas negras y grises o un proyecto para captar las aguas pluviales; también se pudo haber traído de otros lugares, como después se hizo. El precio de estas acciones se pagó durante el sismo de 1985 en vidas humanas y pérdidas económicas.

## **El drenaje**

El drenaje en la ciudad de México descansa, básicamente, en el “Sistema del Drenaje Profundo”, constituido por una serie de interceptores, emisores y estaciones de bombeo. Este sistema requiere de un perfecto y constante funcionamiento, especialmente en tiempo de lluvias, de lo contrario pondría en serio peligro la ciudad, particularmente en la zona norte y nororiental. Debido a los hundimientos en el suelo de la ciudad, sobre todo en la parte central, que impide el flujo de las aguas negras y pluviales hacia el norte, por ley de gravedad, como venía ocurriendo hasta

<sup>11</sup> Bases... *op cit.*, cap. de Castañeda Victor.



hace poco, ahora se requiere bombear estas aguas para desalojarlas de la ciudad. Si coincidiera un exceso de agua por tormentas fuertes y prolongadas, con una falla en el sistema de bombeo, podría ocasionar inundaciones catastróficas.

Otro serio problema del drenaje lo constituye el creciente azolvamiento, que recibe por la tierra que arrastran las lluvias, en un suelo cada vez más desprovisto de su capa vegetal, por la deforestación y el cambio del uso del suelo de boscoso a habitacional.

También la disposición clandestina en el drenaje de productos peligrosos de fábricas y talleres y la fuga de hidrocarburos de las gasolineras y plantas de almacenamiento son problemas que convierten a este sistema en un fuente de riesgos para la ciudadanía y que requieren de acciones radicales, que sólo pueden nacer de una administración honesta y responsable.

Una de estas acciones, sería la separación de los sistemas de drenajes sanitario y pluvial. Ambos se sirven de las mismas instalaciones y provoca que las aguas de lluvias, que con poco tratamiento pudieran utilizarse, se revuelvan con las aguas negras, que requerirían un mayor tratamiento para ser utilizadas.

Muchos técnicos, desde hace tiempo han propuesto la separación de estos sistemas, que contribuiría poderosamente al abasto de agua de la ciudad y ayudaría a resolver los problemas de la contaminación hídrica. Sin embargo no ha habido administración en la ciudad que emprenda esta obra.

Esta empresa estaría al nivel de las que se hicieron en el pasado, desde la época de los aztecas, durante la Colonia, hasta las del México moderno, como el tajo de Nochistongo, en el siglo xvii, los túneles de Tequisquiác en los siglos xix y comienzos del presente y en nuestros días la del drenaje profundo o la traída del agua de la cuenca del Cutzamala.

Es tanto el dinero que se gasta para traer el torrencial de agua de otras cuencas a la ciudad y tanto lo que se invierte en desalojarla, sin poderla reciclar, que el ahorro que generaría en el largo plazo amortizaría el costo de la obra y no afectaría otras regiones al privarlas del agua que requieren sus actividades agropecuarias.

### *Vialidad y el transporte*

El sistema de vialidad y transporte es un motivo de riesgo constante para los habitantes, como lo atestiguan los diarios y frecuentes accidentes automovilísticos. La importancia que se ha dado al transporte individual, como hemos visto, en la dotación de infraestructura, en menos-

cabo de un eficiente sistema de transporte colectivo, se ha traducido no sólo en mayor contaminación, pérdida de tiempo y erogación económica; sino en un riesgo constante para la salud y a veces para la vida de los habitantes de la ciudad. El hecho de que los accidentes automovilísticos encabecen la lista de las causas de muertes en la ciudad y la elevada incidencia de los capitalinos en enfermedades nerviosas y cardíacas podrían ser un buen parámetro de esta realidad.

Una concepción humanista y culta por parte de quienes diseñan la ciudad, otorgaría prioridad al peatón, en vez del automóvil y así privilegiaría las vialidades peatonales para dar mayor seguridad a los caminantes por encima de la velocidad de los automotores.

Respecto al sistema de transporte colectivo, se debería ampliar considerablemente el sistema denominado metro y armonizarlo con otras modalidades de transporte colectivo, de manera que todos los habitantes pudieran transportarse a cualquier punto de la Ciudad, a través de este medio y no tener que recurrir al automóvil particular, que consume más hidrocarburos, contamina, afecta la economía y provoca congestionamientos y aumento en la tensión nerviosa de los conductores y de la ciudad en general.

Sin embargo, en vez de ejecutar este programa ha habido regentes que han favorecido la construcción de más ejes viales para los autos, como ocurrió en el período que hemos mencionado (el de Hank González), durante el cual casi no se amplió el sistema colectivo Metro; pero en cambio se desfiguró la ciudad con los "ejes viales" (a imagen y semejanza de las ciudades americanas) que favorecía el uso del automóvil privado. Con esta acción ecocida se destruyeron múltiples camellones que albergaban palmeras señoriales, permitían la recarga del acuífero y eran un protección para el peatón, en su odisea para cruzar las pistas de asfalto y llegar al otro lado de la "calle".

Casos como este no pueden aducir, como justificante, falta de conocimientos técnicos; más bien se explican en la búsqueda del lucro personal y del grupo económico al que sirven, que no necesita caminar, no requieren del transporte colectivo y donde viven hay muchas áreas verdes.

También el transporte de artículos peligrosos como hidrocarburos y químicos, ha revestido para los habitantes del Distrito Federal, cada vez más frecuentes pérdidas de vidas y bienes y la interrupción de las actividades normales. Existen reglamentos para la conducción de materias peligrosas, pero por alguna razón no se cumplen ni se hacen cumplir, quizá porque un buen número de talleres y fábricas no manifiestan su giro de producción o la cantidad que transportan. Ocurre, con frecuencia, que se conoce el giro industrial, cuando ocurre un accidente o un desastre.



En un proyecto de Nación, donde la prioridad la tuvieran las mayorías y los medios de comunicación, que por ley son del pueblo, estuvieran a su servicio se podría plantear que los medios masivos de comunicación, como la televisión y el radio se usaran para sensibilizar y capacitar a la población, en materia de protección civil.

De esta manera se tendrían programas atractivos, producidos con todos los recursos de las ciencias de la comunicación y de la mercadotecnia para crear una conciencia de la prevención de desastres. Se transmitirían programas en las horas de mayor audiencia, con temas como “qué hacer en caso de sismo”, “de incendio”, etc.

Se podría contar con un sistema de alertamiento antisísmico más eficiente que el que se ha venido probando con todas las limitaciones que ya conocemos.

## *Sistema de salud*

La prestación de este servicio presenta serias limitaciones en épocas normales y por supuesto en casos de emergencia es totalmente incompetente. Su prestación depende, además de los cuerpos médicos y de enfermería oficiales, de la solidaridad de grupos organizados altruistas como los de la Cruz Roja y el ERUM.

La falta de instalaciones especiales para este tipo de atención médica de emergencia y la ausencia de programas de capacitación popular en la materia, parecerían provenir no sólo de las carencias presupuestales del gobierno, sino también de la falta de una visión prospectiva, en materia de prevención de desastres.

En las últimas administraciones, las que prohió el neoliberalismo, se han caracterizado por un desabasto en medicinas y material médico verdaderamente escandaloso, sobre todo si se consideran los recursos canalizados a otros sectores sociales como el de la banca al que se le regalaron millones de pesos, que se le escatimaron a la salud del resto de mexicanos, incluyendo a los que tienen cobertura por el IMSS o por ISSSTE. Ante casos como este no se puede hablar de técnicas para protección civil, sino voluntad de justicia distributiva y un poco de patriotismo.

También en este rubro existe una hiperconcentración del equipamiento en pocas delegaciones y una carencia evidente de estas instalaciones, en muchas partes de la ciudad. Su mejor redistribución en el territorio de la ciudad, tomando como base la población actual y sus necesidades, debería ser prioritario en la programación del sector.

## La contaminación

Los niveles a que se ha llegado con la contaminación de todo tipo: del aire, el suelo y los mantos freáticos, plantean una situación de emergencia permanente, que no se ha querido reconocer de manera expresa y oficial. Los orígenes de estos problemas corresponden al tipo de desarrollo socioeconómico elegido, no es fácil plantear la corrección de estos problemas sin cuestionar al sistema que los prohija.

Es necesario denunciar que los niveles de contaminación atmosférica están afectando la salud de la población con problemas respiratorios y cardiovasculares y ponen en peligro la vida misma, como ya ocurrió hace algunas décadas en la ciudad de Londres.

La solución, evidentemente, no es que los funcionarios instalen sistemas de reciclamiento del aire y de humidificación en sus oficinas, en sus autos y en las escuelas de sus hijos, dejando al resto de la población en la total indefensión. Habría que tener más conciencia cívica y emprender programas de saneamiento en las fábricas sin importar las influencias de sus dueños.

## Proyecto alternativo de protección civil

Los desastres son fundamentalmente procesos sociales que involucran varias dimensiones del sistema social urbano: económica, social, política, tecnológica, ecológica y cultural y por tanto son consecuencia del sistema socioeconómico actual.<sup>12</sup>

De esta manera encontramos, en el fondo de toda la problemática expuesta, que un elemento fundamental es el bajo poder adquisitivo de la inmensa mayoría de la población, que no puede acceder al suelo urbano, seguro y con servicios para construir su vivienda; acceso a la tecnología y materiales seguros y a los servicios básicos.

La reducida capacidad económica de la población, producto de un sistema de concentración de la riqueza en pocas manos, se traduce en la incapacidad económica para acceder a una buena preparación escolar y a la información y capacitación específica sobre medidas preventivas para enfrentar los fenómenos destructivos.

Por esta misma incapacidad económica, los sectores poblacionales cuen-

<sup>12</sup> Simposio Internacional sobre Riesgos Naturales... *op cit.*, cap.de Cinna Lomnitz, Los desastres sísmicos: inestabilidades del sistema naturaleza-sociedad, pp. 39-48.



tan o no con sistemas de alertamiento sobre emergencias y el equipamiento necesario para la atención de los fenómenos destructivos si llegaran a presentarse.

Así, los habitantes de esta ciudad, están expuestos de manera diferencial a los riesgos, de acuerdo a su poder económico.<sup>13</sup> Durante el sismo de 1985, en la colonia Lomas de Chapultepec no se cayó ni una sola casa; en cambio en las zonas de la ciudad que coinciden con el ex-vaso lacustre se cayeron muchas viviendas.

Pretender generar programas o proyectos para abatir la vulnerabilidad, sin cambiar la distribución del ingreso de manera más equitativa, con lo cual se la pondría en condición de acceder a los elementos que conforman la seguridad, como son un lugar seguro, construcciones resistentes, presenta contradicciones tales, que resulta lógico el hecho de que tantas acciones del gobierno hayan fracasado y que la población tenga la misma vulnerabilidad que en 1985.

Las opciones que tiene la protección civil, cuando el origen de los riesgos rebasa el ámbito de la tecnología y cae en el de la política, es la lucha por conseguir que quienes administren los destinos de nuestra sociedad, respongan al mandato de la población mayoritaria y no a la de grupos reducidos de poder.

A esos gobernantes, democráticamente electos, también se les deberá exigir que todo el pueblo participe en el diseño del sistema socioeconómico, que incluya entre sus productos el de la seguridad y protección civil.

Sin embargo, mientras este cambio se genera, podemos instrumentar algunas medidas que permitan brindar más seguridad a la ciudadanía.<sup>14</sup>

Convendría comenzar por definir nuestra postura respecto al entorno ecológico, al cual debemos ver como un recurso finito que conservar.

Los innumerables pobladores del altiplano mexicano, supieron convivir con el entorno ecológico de su poblaciones, lacustre y montañoso; en cambio los conquistadores trataron de dominarlo y lo que hicieron fue iniciar su destrucción que nosotros nos estamos encargando de concluir.

Ahora hemos llegado a un punto sin retorno; los cambios que está sufriendo el medio ambiente son irreversibles y ponen en riesgo la existencia misma de sus pobladores. No comprender esta situación nos incapacita para emprender el rescate que se requiere, de una ciudad cuyo

<sup>13</sup> Anderson Mary B., *Al norte del Rio Grande*, cap. "¿Qué cuesta más, la prevención o la recuperación?", p. 3.

<sup>14</sup> *The Socioeconomic Impacts of Disasters, Report and Summary of the Fourth Research and Training Seminar on Regional Development Planning for Disaster Prevention*, Nagoya, Japan, octubre de 1990, United Nations Centre for Regional Development, pp. 80-86.

aire, suelo y subsuelo hemos envenenado. La disyuntiva se reduce a rescatar y conservar el entorno o no habrá condiciones en esta Ciudad para vivir y quizá ni para sobrevivir.

#### *a) Derecho a la información*

La primer política de gobierno que habría que revisar es el derecho que tiene la ciudadanía a conocer todos y cada uno de los riesgos que vive. Ocultarle esta información por el temor a una reacción de pánico, podría explicarse sólo para un primer momento, pero no de manera permanente. La población tiene la suficiente madurez para conocer los peligros que corre y puede organizarse de manera muy efectiva para afrontarlos, como ya ha quedado demostrado en varias ocasiones decisivas.

La información sobre la vulnerabilidad de la ciudad de México ha sido, hasta el presente, patrimonio exclusivo de autoridades e intelectuales. Las autoridades cuentan con inventarios minuciosos sobre los riesgos de la ciudad, particularmente sobre los edificios dañados por el sismo del 85 y que no han sido debidamente reparados y las zonas más sísmicas, sin embargo mantienen esta información en secreto y la niegan incluso a otras áreas de gobierno, por el infundado temor de provocar pánico con la "fuga de información"; como si se tratara de su bienestar y no del de la población.

Los intelectuales, por su lado, intercambian esta información con otros expertos, en foros reducidos; pero han sido incapaces de transmitirla a las mayorías; de manera que cada vez hay un gremio cerrado más informado y una población ajena a esta información, por el temor de que se exijan acciones más enérgicas por parte del gobierno para enfrentar los riesgos, o por temor de que reaccione como menor de edad o incapaz de afrontar su realidad.

En ninguno de los casos se justifica el mantener a la población en la ignorancia de lo que le puede costar la vida; por el contrario, mantener debidamente informada a la población sobre sus riesgos, puede constituir no sólo un acto de justicia, sino de estrategia pues la experiencia de 1985 ha mostrado la solidaridad heroica de la población y su enorme capacidad de organización, que le ha permitido rehacer sus viviendas y obtener otros servicios de la administración pública.

#### *b) Participación social*

Aún con las limitantes que tiene la legitimidad de nuestras actuales autoridades, producto de un voto inducido y viciado, se ha conseguido generar



una legislación que incorpora la participación ciudadana en la aprobación de programas gubernamentales. En función de este logro una estrategia sabia pudiera ser incorporar a la comunidad en la detección de los riesgos, en la elaboración de los planes para enfrentarlos y la su debida aplicación para encaminarlos a brindar protección civil a la población.

Hasta ahora ha sido muy mediatizada la participación ciudadana que la legislación y los programas de gobierno permiten.<sup>15</sup>

La que se ha concedido ha sido ganada por la presión de la misma población y ante los fracasos de los programas de gobiernos verticales y tecnocráticos, realizados a espaldas de los beneficiarios; pero se requiere de mayor capacitación a la población para que sepa exigir sus derechos y se escuchen sus planteamientos

La reticencia que el sistema político tiene a la participación de los habitantes hace que los pocos logros que se han obtenido en la legislación sobre protección civil, se escamotee en la reglamentación, supeditando toda participación ciudadana a la aceptación de las autoridades.

Por tanto la democratización de la metrópoli se convierte en el eje sobre el cual pueden redefinirse estrategias de desarrollo urbano que contribuyan a mitigar los efectos de los desastres y ampliar los espacios de representación y decisión.

Desde la gestión local, la ciudadanía y las organizaciones sociales de base territorial deben desarrollar proyectos comunales de prevención y preparación, considerando que la respuesta inicial ante desastres es fundamental para reducir los impactos de éstos.<sup>16</sup>

Ha preocupado más a las autoridades, en sus intentos por generar instrumentos en favor de la población, el mantenerla bajo su control, que el permitirle y fomentar su organización y creatividad. en cambio debiera considerar más seriamente la participación ciudadana e instrumentar medidas como las siguientes:

- Elaborar y publicar una microzonificación de riesgo sísmico, manzana por manzana, particularmente en la Zona del exlago, la más dañada en 1985.
- Con base en esta microzonificación establecer políticas específicas para esas zonas donde se determinen sistemas constructivos y especificaciones técnicas para la construcción, que se incorporen al reglamento respectivo.

<sup>15</sup> Cfr. Leslie Serna, "Aquí nos quedaremos"... Testimonios de la coordinadora Unica de Damnificados. México, 1995, edición de la Unión de Vecinos y Damnificados y de la Universidad Iberoamericana, 1995.

<sup>16</sup> Propuesta de la Comisión Consultiva de Participación Social para la Protección Civil. México, 1994

- Publicar el inventarios de los edificios que quedaron dañados a raíz del sismo del 85, para promover que se reconstruyan, pues muchos de ellos sólo recibieron remodelaciones cosméticas.

Contar con la participación de los interesados representaría ahorros económicos, garantizaría la ejecución de la acciones, el monitoreo de las acciones, la permanencia de los programas y su respectiva evaluación más allá de los cambios sexenales o administrativos.

### *c) Desarrollo urbano integral*

En la actualidad existe una buena planificación urbana para la ciudad, capaz de evitar la mayoría de las catástrofes si se pusiera en práctica.<sup>17</sup>

Este instrumento fue puesto a discusión de la ciudadanía mediante consulta pública y fue aprobado, por mayoría absoluta, por la Asamblea de Representantes del Distrito Federal; queda por verse si no correrá la misma suerte de sus predecesores: descansar en el fondo de un archivo en espera de una decidida voluntad para ponerlo en marcha.

Dentro de estas medidas propuestas por el Programa General de Desarrollo Urbano del Distrito Federal, se consideran:

- La constitución de reservas territoriales con terrenos seguros y dotados con infraestructura de primer nivel. Su puesta en marchas requerirá que en ocasiones se expropie los terrenos que se encuentran baldíos, en espera de que suban de precio. Si no se tiene esta reserva de tierra, quienes requieran de lotes, extenderán el tejido urbano a lugares inundables, con pendientes y a donde la dotación de servicios es más costosa.

Mientras se expropian, la autoridad debiera imponer a estos terrenos, injustamente baldíos, el costo que la infraestructura que están desperdiciando y que se obtenido con los impuestos de la población.

- Preservación de las zonas de reserva ecológica, en las cuales se evitaría la deforestación y se establecerían en ellas usos recreativos y culturales; tipo parques ecológicos, viveros, santuarios de alguna especie animal o vegetal, etc. De esta manera mientras se evita su deterioro se les aprovecha social y económicamente, se evitan los acarreo de tierra suelta hacia el drenaje y se favorece la infiltración de las aguas pluviales para recarga de los mantos acuíferos.

<sup>17</sup> Programa General de Desarrollo Urbano para el Distrito Federal, 1996.



- Actualización del Atlas de Riesgos, donde se señalen estos peligros por delegación, colonia, barrio y calles, incluiría la información edafológica diferencial del suelo urbano, la sismicidad, las áreas de inundación, las zonas minadas y las áreas de derrumbes y deslizamientos.
- No permitir la edificación de viviendas en zonas vulnerables por cualquiera de los riesgos identificados.
- Reubicar a las familias que hubieran construido su vivienda en cualquiera de estos lugares.
- Asesorar a las familias de escasos recursos económicos, sobre el sistema constructivo más adecuado para minimizar los riesgos en la zona donde construya su vivienda.
- Proporcionar a los residentes de una colonia o a quienes vayan a radicar en ella, el mapa de riesgo, para que tome las precauciones correspondientes.
- Dotar de suficiente infraestructura a las áreas dedicadas a la vivienda, para aminorar su vulnerabilidad en caso de emergencia.
- Dotar a estas zonas del equipamiento necesario para atender su seguridad, particularmente con el referente a la atención de emergencias, como son las estaciones de bomberos, auxilio médico y de rescate.
- En la definición de intensidades y densidades habitacionales, considerar las diferentes vulnerabilidades, tanto de orden natural como humano.
- Instrumentar programas de protección civil en las zonas habitacionales para capacitar a los residentes y puedan elaborar e instrumentar planes de contingencia, tomando en cuenta la organización de la colonia o unidad habitacional.

*d) Coordinación gubernamental y de la sociedad para la protección civil.*

Hace falta fortalecer los mecanismos de coordinación metropolitana, donde participen la federación, el gobierno del Estado de México y el del Distrito Federal, en un ambiente de colaboración y no de recelo. Debiera legislarse con esta concepción de conurbación para que la planeación fuera integral y congruente en cada entidad federativa y para cada ámbito jurisdiccional. Quizá debiera crearse una unidad político territorial que unifique criterios y así evitar la duplicidad de legislaciones y las contradicciones en políticas y programas.

También se requiere involucrar la participación de los sectores privado y social, comprometiéndolos en una causa común y no en la competencia

de intereses de grupo o sector. Se trata de un proyecto de sobrevivencia en donde o todos ganamos o todos perdemos.

Incluir la organización y capacitación de la comunidad e incorporar el conocimiento cotidiano de los riesgos que desarrollan los pobladores a partir de sus vivencias, para ligar el saber especializado con el popular, mejorando el procesamiento y ejecución de estrategias y políticas de protección civil.

En los programas de protección civil, conviene enfatizar los aspectos preventivos, no limitarse a las nociones de auxilio y rescate, que parecen ignorar las causas de los desastres, al centrarse en atender los efectos inmediatos.

Sería el momento de pensar en promover el desarrollo de tecnologías autóctonas para la protección civil en vez de estar importando lo que hacen otros países.

Se requiere la profesionalización de los responsables de la protección civil, desde el personal técnico-operativo hasta los mandos medios y superiores; debe ponerse un límite a la improvisación y a la ignorancia en las dependencias públicas.

#### *e) Control de la delincuencia*

Aunque el tema de la seguridad pública rebasa el ámbito de la protección civil, porque los riesgos que genera son producto de la voluntad expresa de dañar, es necesario incorporar algunas reflexiones al respecto debido al aumento en la delincuencia que ha sufrido el país, y especialmente la ciudad de México.

Este incremento en la delincuencia, coincide con el deterioro de las condiciones de vida de la población, producido por el proyecto neoliberal que hemos venido comentando y que se empezó a instrumentar en la segunda mitad del sexenio de López Portillo, cobró fuerza con Miguel de la Madrid y se extremó con Salinas de Gortari y se continúa en la presente administración. El programa económico que ellos han aplicado produjo pobreza en la población y contribuyó al deterioro de la seguridad de la población. Además de las fallas inherentes al sistema socioeconómico, la corrupción imperante desde las más altas autoridades y sus nexos con el narcotráfico, han contribuido a la formación de grupos armados con equipo sofisticado quienes en contubernio con los cuerpos policiacos y judiciales dejan en la absoluta indefensión a la ciudadanía.

En la actualidad la población no sabe a que tenerle más miedo si a la perspectiva de un nuevo sismo tan devastador como el del 85 o a los asaltos que se sufren a diario en la calle, en los autobuses, el metro, los domi-



cilios, etc. Las empresas extranjeras que podrían venir a invertir en México, no lo hacen porque exista contaminación atmosférica o porque la ciudad esté asentada sobre suelo volcánico; sino porque temen ser víctimas de un asalto, secuestro o asesinato.

La inseguridad ha llegado a niveles tales que ahora ni los candidatos a la presidencia de la República ni los cardenales de la Iglesia Católica, ni los secretarios de partidos políticos pueden andar tranquilos por las calles. Se elimina igual a un simple ciudadano que a un fiscal o a un procurador de justicia de algún estado. Se ha perdido, incluso, la capacidad de asombro; estos crímenes tan sólo merecen un reportaje en algunos periódicos y luego se olvidan. Quizá un mecanismo de defensa de una población indefensa y sin esperanza, sea olvidar; o quizá se resigne a que algún día sea él o ella la víctima.

En este rubro también se ve claro que lo que se requiere es la redefinición del proyecto de Nación que deseamos y por tanto de la ciudad que queremos.

Para acabar con el peligro que representa la delincuencia, se requiere de un gobierno fuerte, legítimo, que cuente con la fe y el apoyo del pueblo, que no tenga compromisos con los grupos delictivos y que busque el bienestar de la ciudadanía y no el interés del grupo de poder al que pertenece o su beneficio personal a costa del bienestar de la nación.

---

## **VIII. Las ciencias de la tierra aplicadas al estudio de riesgos: análisis y perspectivas en la ciudad de México**

Luis Miguel Mitre Salazar\*



## Resumen

La ubicación geológica de México dentro del contexto de la Tectónica Global le imprime características particulares con manifestaciones importantes de procesos geológicos que han causado desastres.

El reconocimiento de esta realidad ha sido hasta el momento parcial, debido entre otras causas al poco interés que se ha tenido en aplicar las bondades que pueden aportar las Ciencias de la Tierra en general y la Geología en particular.

Las investigaciones de estas disciplinas han demostrado ser en otras partes del planeta fundamentales para la planeación y desarrollo de los programas de desarrollo dentro del marco del desarrollo sustentable, generando de manera inmediata planes y programas de prevención ante la ocurrencia de algún fenómeno geológico de carácter desastroso.

En la medida en que se lleven a cabo esfuerzos sistemáticos enfocados al conocimiento preciso de las condiciones físicas del territorio, nuestras ciudades, nuestras actividades y sobre todo nuestra población estará más segura, modificando con ello sustancialmente los esquemas presentes del subdesarrollo.

Para el caso específico de la ciudad de México, se cuenta con un esquema inicial de las condiciones geológicas de peligro por la presencia de fallas y fracturas que han demostrado ser, algunas de ellas activas y otras potencialmente activas. Este modelo deberá ser probado y evaluado y en su caso debe servir de base para la definición de las zonas de riesgo y en su caso para la elaboración de los programas de prevención.

Para alcanzar este y otros muchos objetivos útiles para la población del Distrito Federal bajo el esquema geológico, se propone la creación del Servicio Geológico Metropolitano.

El planeta Tierra nos ha mostrado a lo largo de la historia de la humanidad y en diversas formas que existen regiones preferenciales para la manifestación de ciertos fenómenos llamados naturales y que desde la aparición del hombre han tomado un carácter catastrófico.

De la idea anterior se desprenden una serie de reflexiones necesarias y sumamente importantes para poder clarificar el alcance de las ciencias de la tierra en el estudio de los riesgos en general. En efecto, para aquellos estudiosos de la Tierra, nos queda claro que estos fenómenos obedecen a procesos de carácter natural y que a lo largo de todo el tiempo geológico han ocurrido y por lo tanto seguirán ocurriendo; lo cual nos demuestra la vitalidad de nuestro planeta.

La superficie terrestre, capa del planeta ocupada entre otros muchos seres, por el hombre presenta desde el punto de vista geológico, una compleja estructura como resultado de mas de 4 500 millones de años. De esta manera, nos resulta claro que la presencia de cierto tipo de rocas en un país puede no estar presente en otro, y así también sabemos por ejemplo que la distribución de los recursos naturales es también diferente de acuerdo con la presencia o ausencia de un cierto tipo de rocas.

Es precisamente sobre este complejo tapete que el hombre ha sabido en ocasiones encontrar, explotar y aprovechar los recursos para su bienestar y progreso; sin embargo, en otras muchas la inteligencia del hombre no se ha demostrado plenamente causando impactos negativos importantes en el medio natural y afectando su propio hábitat.

La velocidad con que se ha dado el crecimiento de la sociedad moderna ha obligado al propio hombre a descuidar un aspecto fundamental con el que si contaban los primeros pobladores del planeta: el conocimiento de los procesos naturales y el respeto al medio natural.

La enorme diversidad de rocas que se encuentran en toda la superficie, los diferentes tipos de suelos, de relieves y de climas han dado como resultado en la evolución del hombre una enorme gama de culturas, mismas que se han traducido también en diferencias substanciales en la apreciación del medio natural y en la percepción de los procesos que en el ocurren.



El comportamiento de los procesos del planeta, llamados geológicos es muy diferente a lo largo de la superficie terrestre debido entre otras causas al espesor de la corteza continental y a la interacción de ésta con la corteza oceánica. Se conoce ya con cierta precisión que la parte superficial de la Tierra esta conformada por grandes porciones llamadas placas tectónicas, cada una de las cuales tienen ciertas propiedades en cuanto a la composición litológica y también por la diferente movilidad que presentan.

De esta manera es claro pensar, que aquellos países que se ubiquen en placas más móviles experimentarán posiblemente una dinámica geológica mas intensa que aquellos localizados sobre placas mas estables.

En la llamada Teoría de la Tectónica de Placas, que explica la forma en que los continentes actuales no han sido siempre los mismos, y que las porciones originales del planeta han sido dislocadas, consumidas y amalgamadas, se demuestra que la interacción de las placas, cuando ésta es de choque produce enormes cantidades de energía la cual puede ser liberada y transformada en forma de sismos; en el caso de que una placa tectónica sea consumida hacia el interior del planeta, existe fusión de la corteza, generación de altas temperaturas y presiones y en caso de existir las condiciones esta materia fundida sale a la superficie en forma de volcanes.

Si se analiza lo anterior, se puede constatar la simplicidad del funcionamiento del planeta y se podría preguntar, cual es la razón para que hayan pasado muchos siglos para llegar a este conocimiento. La realidad es que el proceso, aunque sea de esa manera, no es tan simple, ya que el factor tiempo que es muy importante en los estudios geológicos muchas veces es desconocido o mal interpretado, conduciendo a hipótesis erróneas en cuanto al entendimiento de la evolución de la Tierra.

La preocupación del hombre por su medio, surgió cuando comenzaron a existir algunas limitaciones en la adquisición de los productos naturales; de esta manera el hombre comenzó a descubrir que existían minerales de cierta abundancia y para alguna actividad en especial y surgiendo de manera directa y lógica el concepto de propiedad y de poder.

El continuo proyecto de vida, bajo la óptica de la oferta y demanda en los diferentes esquemas culturales, propició el nacimiento de las ciencias naturales, enfocadas durante mucho tiempo únicamente a la satisfacción de las necesidades cada vez mas apremiantes del hombre. Desgraciadamente, la oferta y demanda fue y sigue siendo muy desigual en el mundo. Tal pareciera que la naturaleza, premió con abundancia de recursos naturales a algunos países y perjudicó a otros con la ausencia de éstos y agregó la presencia de algunos procesos naturales de carácter catastrófico.

De acuerdo con la enfoque que se quiera ver, lo anterior puede ser cierto o no, lo que es claro que el hombre ha sido quien ha determinado los

sitios para la explotación, uso y aprovechamiento de los recursos naturales, incluidos en ellos el uso del suelo.

El hombre en su afán de crecer rápidamente, no ha tenido el suficiente cuidado en conocer el funcionamiento integral del planeta. La falta de conocimiento de los procesos naturales que caracterizan a los sitios seleccionados, por una parte, y de la capacidad de carga que presentan estos sitios para las actividades socioeconómicas, ha conducido en muchos casos a verdaderos desastres sociales y ambientales.

## **Consideraciones sobre la geología y riesgos asociados en la ciudad de México**

Haciendo un análisis rápido y superficial de la evolución de las ciencias de la tierra en general y de la geología en particular, se puede decir que son ciencias que nacen y se desarrollan bajo el esquema utilitario, fue gracias a estas ciencias que se descubren y aprovechan muchos de los recursos que le han servido al hombre para satisfacer sus necesidades y comodidades. Desde luego que el desarrollo de las mismas no ha sido igual en todos los países, existe un grado confiable de correlación entre el desarrollo socioeconómico de las naciones con el conocimiento de su medio natural y por ende de su geología.

El esfuerzo que han hecho los llamados países desarrollados en el conocimiento de su geología, distribución de los recursos naturales tanto los renovables como los no renovables ha sido enorme, con la consecuente inversión en educación y tecnología. Este esfuerzo, ha visto también sus frutos en el conocimiento de los procesos naturales en aquellas regiones y aunque no se ha podido controlar el efecto terrible de muchos fenómenos naturales las medidas de prevención, atención, mitigación y recuperación después de un evento desastroso han sido en algunos casos altamente positivas y significativas.

Por el contrario en países catalogados en desarrollo, como México, donde las ciencias de la Tierra se han convertido en muchos casos como disciplinas poco útiles y en el mejor de los casos de tipo utilitario y corporativistas, su desarrollo es pobre y por tanto su grado de participación también. Desde luego que el impacto de los fenómenos naturales catastrófico es en nuestros países ha sido altamente negativo y las medidas se han limitado a la atención y recuperación, muy poco se ha podido hacer en las medidas básicas y mas importantes como es la prevención de los desastres.



El terremoto de 1985 definitivamente marca un límite importante para la vida moderna del país. Durante el fin del mes de septiembre de aquel año, la sociedad mexicana descubrió que no se habían realizado avances importantes en el conocimiento del peligro y la vulnerabilidad de una parte importante del territorio ante la presencia de fenómenos naturales de orden catastrófico, mucho menos se habían analizado los antropogénicos.

La responsabilidad del Estado de proteger la vida de los ciudadanos mexicanos frente a los peligros provenientes de elementos, agentes o fenómenos naturales que pudieran dar lugar a desastres, quedó en entre dicho, afectándose el cumplimiento y desarrollo de las actividades fundamentales de la sociedad.

Por otra parte, el terremoto nos enseñó crudamente el enorme grado de vulnerabilidad de la estructura de gobierno y la falta de mecanismos para atenuar y mitigar los efectos negativos del fenómeno, siendo la sociedad quien de manera improvisada la responsable de las medidas adoptadas durante y después del siniestro, el concepto de Protección Civil nace justamente en 1985 como una necesidad impuesta por la sociedad.

Desde entonces se han venido realizando muchos esfuerzos tendientes a mejorar la estructura de la prevención de desastres, aunque los avances no han sido los esperados y deseados. Nuestras ciudades siguen creciendo sin contar con el conocimiento elemental del funcionamiento de los ecosistemas, de los procesos geológicos, y con la ausencia de una zonificación del peligro y de la vulnerabilidad, incrementando cada día más las demandas hacia un medio natural, en muchos casos ya extinto e incapaz de satisfacer las necesidades de la población de acuerdo a las políticas del desarrollo sustentable.

Actualmente en nuestro país, en el seno de algunas universidades y centros de investigación se ha comenzado a desarrollar la Geología Ambiental, una de las ramas más importantes para el hombre, ya que su enfoque está dirigido a la relación de éste con el medio natural; y al estudio de las afectaciones que tanto el ser ha producido en el planeta y las formas para remediarlas o mitigarlas, como el análisis de los diferentes procesos geológicos que ocurren o pueden ocurrir en una región para la zonificación de sitios más seguros y armónicos para las diversas actividades del hombre con estos procesos.

La serie de eventos catastróficos recientemente ocurridos en México, sean de carácter natural o antrópico, obligan a la reflexión sobre la calidad, cantidad y la forma en que se han puesto en marcha los diferentes programas que se han propuesto tanto para el uso de los recursos como aquellos dirigidos a la protección civil.

El análisis de lo sucedido apunta a una carencia de una educación ambiental integral incluida en ella la educación de desastres, y es por ello que se han tenido que improvisar acciones, con la importante participación social, la cual en ocasiones ha rebasado las estructuras programáticas de la legislación vigente.

Una de las propuestas que se han presentado por parte de los estudiosos de la geología y en particular desde la creación del Instituto de Geología, primero en el seno del gobierno federal y ahora en la UNAM, es la necesidad contar con un organismo central, un Servicio Geológico Nacional, encargado de conocer sistemáticamente todos los aspectos relacionados con el aprovechamiento de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables, con el conocimiento de los peligros y vulnerabilidad de las ciudades y del impacto de las actividades del hombre sobre el medio natural.

Desde luego que la tarea es titánica si se toma en cuenta las dimensiones del país con el desarrollo de la geología, sin embargo es importante señalar, los esfuerzos que han dado resultados importantes en materia de exploración y aprovechamiento de recursos principalmente los no renovables, no así en cuestión de prevención y zonificación de riesgos naturales y antrópicos, en donde falta casi todo por hacer.

### *Peligros en el valle de México*

Si bien es cierto que para una gran proporción de los habitantes de esta ciudad, los temblores y terremotos se han convertido en el más terrorífico de los fenómenos naturales, existen otros menos espectaculares pero igualmente perjudiciales y que deberán ser evaluados de manera cuidadosa y responsable, ya que pueden afectar, aunque pasivamente, tanto la vida humana como la estructura vital de la ciudad.

En el cuadro 1, se muestra de manera sintética los principales peligros, naturales y antrópicos, a que se encuentra expuesta la ciudad de México y otras poblaciones que se ubican dentro de la cuenca de México. Desde esta óptica es interesante destacar que tradicionalmente y de acuerdo con nuestra cultura, la población se ha preocupado más por la ocurrencia de los fenómenos naturales catastróficos que por el impacto de sus actividades que pueden desencadenar desastres, aun más importantes para ella y para su desarrollo sustentable.

Esta forma de pensamiento, tiene su explicación por la ausencia de un conocimiento integral del funcionamiento de los ecosistemas aprovechables, partiendo de la idea de que todos los cambios de uso de suelo que



**Cuadro 1.** Clasificación de Riesgos posibles en el Valle de México

Peligros	
Naturales	Antrópicos
Sismicidad	Contaminación de agua, aire y suelos
Volcanismo	Incendios y explosiones
Inundaciones	Subsistencia
Movimientos de tierra	Erosión
Agrietamientos	Deforestación
Fallamiento activo	Inestabilidad de taludes
Erosión	
Subsistencia	

se han dado en el espacio ocupado por las ciudades, no han propiciado ningún impacto importante o bien se han hecho aplicando la tecnología moderna y por tanto confieren seguridad a los habitantes y a sus bienes.

Sin embargo, al realizar una ligera evaluación de los impactos y peligros que se han creado por este desconocimiento, se puede concluir que en la gran mayoría de los casos, y en particular en el de la ciudad de México, el riesgo por fenómenos naturales o por actividades antrópicas es sumamente elevado y que los desastres serán de gran magnitud.

Para el caso particular de la ciudad de México, el desarrollo urbano se ha caracterizado en la gran mayoría de las veces por ser anárquico e inadecuado con relación a los aspectos físicos de la región, se puede destacar que el desconocimiento en general de las condiciones geológicas del subsuelo ha incorporado un grado más de vulnerabilidad ante la ocurrencia de un fenómeno perturbador.

Es por ello que constantemente, se generan noticias sobre derrumbes de cerros, hundimientos de casas y calles, formación de enormes grietas, emisión de gases, hechos que alteran o paralizan considerablemente las actividades de la población y ponen en muchos casos en riesgo su vida.

Adicionalmente, para el caso del valle de México, y de muchas otras ciudades del país, se puede decir que el factor de marginación social va directamente de la mano con el incremento de la vulnerabilidad, aumentando con ello el riesgo.

Pensando en un agente perturbador como los sismos, la experiencia obtenida después del terremoto de 1985, mostró lo anterior, la población marginada padeció en mayor proporción los efectos del fenómeno, de igual manera las edificaciones mal construidas o en zonas inapropiadas fueron las más dañadas.

Es por ello, que resulta inaplazable responder de manera integral a los siguientes cuestionamientos, mismos que pueden y deben ser enfocados de manera integral, con la participación de todas las ciencias y técnicas posibles, el enfoque que se aquí se presenta a manera de ejemplo es geológico:

- Cual es el peligro geológico de la región?
- Donde podría ocurrir?
- Qué podría afectar?
- Cual sería su potencial destructivo?
- Cómo puede ser evitado?
- En caso contrario, qué se puede hacer para reducir o minimizar el peligro?
- Quien es responsable?
- Quien deberá sufragar los gastos de remediación?

Como se puede ver, se trata de preguntas por demás obvias y aparentemente sencillas de responder, y en efecto son de relativa facilidad el resolverlas si se cuenta con la información adecuada, oportuna y ordenada, y deberá llevarse a cabo para cada uno de los eventos mostrados en el cuadro 1.

En nuestro país, la distribución de las zonas donde se generan los sismos importantes en cuanto a la energía liberada, y por tanto causantes de desastres esta conocida de manera general, y se ubica preferencialmente en la parte del litoral pacífico, en los estados de Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas, región donde se encuentran interactuando las placas de Cocos (oceánica) y de Norteamérica (continental) acumulándose una enorme cantidad de energía la cual se libera súbitamente para generar los sismos (véase la figura 1).

Aunque tradicionalmente, los temblores que se han sentido en la ciudad de México se relacionan con la actividad tectónica de la costa pacífica, un análisis detallado del registro sísmico muestra que la región de la cuenca de México y la misma ciudad de México presentan actividad sísmica local, la cual de acuerdo con De Cserna y colaboradores (1987-1988) esta relacionada directamente con las características propias de las rocas que ahí se encuentran y con su estructura geológica. Como una recomendación especial, su existencia, debería ser considerada e incorporada en el reglamento de construcción del Distrito Federal.

Con relación al conocimiento de las condiciones geológicas de la cuenca de México, a pesar de que se han hecho diversos esfuerzos a lo largo de varios años, estos no han sido lo suficientemente abundantes de tal suerte



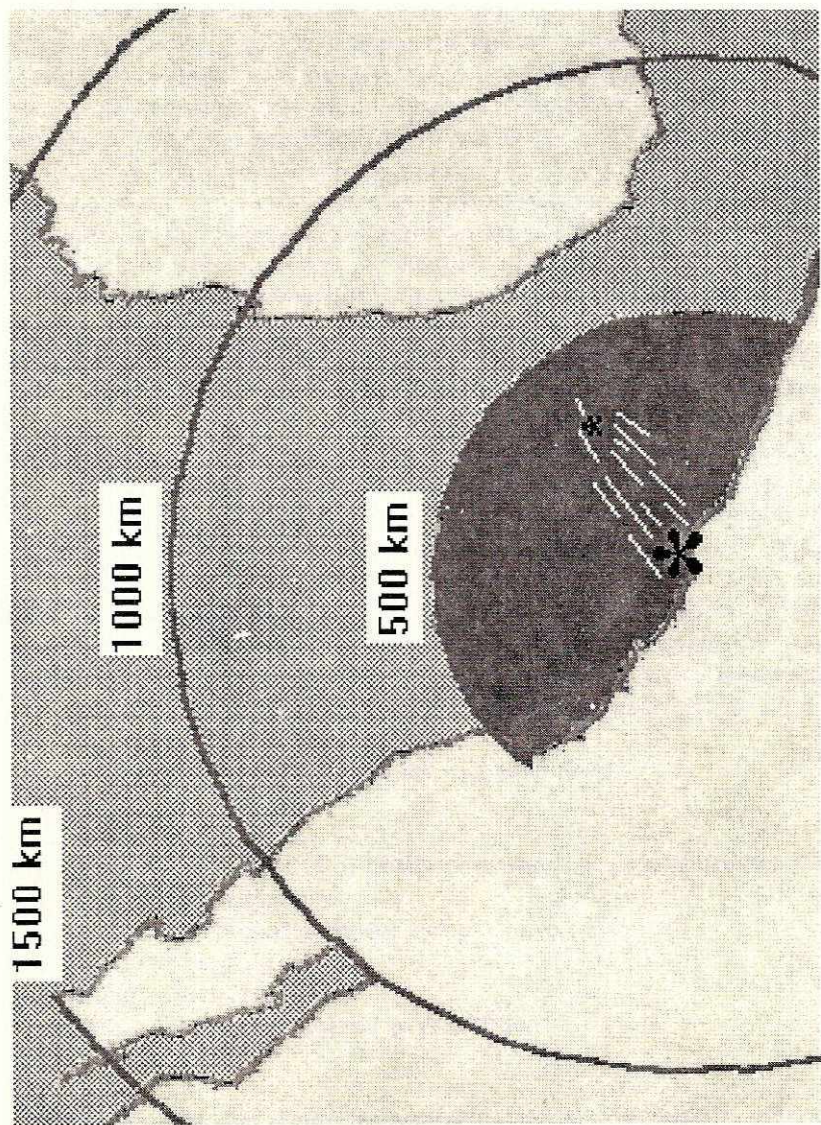


Figura 1. Epicentros de sismos con magnitud mayor a 7.75 (escala de Richter) ocurridos en el siglo xx, (modificado de Degg, 1992).



que no se ha podido determinar, con el debido detalle, la naturaleza del relleno de la cuenca y mucho menos los diversos procesos geológicos que han, están y pueden actuar y repercutir en afectaciones a la población.

La información geológica del subsuelo de la ciudad de México es muy escasa, dispersa y por tanto de difícil acceso, por lo que muchos de los diferentes modelos que se han propuesto hasta la fecha, para explicar el origen y evolución de la cuenca de México, no han tenido la suerte de ser comprobados, aceptados o desechados.

Uno de ellos, propuesto por De Cserna y colaboradores (*op cit.*) considera que la Cuenca esta atravesada por 14 fallas mayores, con una orientación NE-SW, y corresponden con rasgos tectónicos modernos (véase la figura 2). De acuerdo con estos autores, algunas de estas fallas pudieran ser consideradas como activas, debido los desplazamientos recientes observados o a la sismicidad asociada a ellas y por tanto tendrían un impacto importante en los programas de protección civil.

Una comprobación relativamente simple de lo anterior, puede llevarse a cabo a partir de un análisis cuidadoso de los mapas topográficos de la cuenca, el cual revela de manera evidente el alineamiento de los cauces de la red hidrográfica, según una dirección NE-SW, particularmente en el borde occidental de la Cuenca, a lo largo de la Sierra de Las Cruces, desde Cuautitlán en el norte, hasta El Pedregal de San Ángel en el Sur, coincidente con la dirección del sistema de fallas propuestas por De Cserna y colaboradores.

Estos rasgos morfológicos, así como la enorme cantidad de volcanes monogenéticos, muchos de ellos alineados en la misma dirección, pueden ser interpretados como anomalías estructurales: fracturas y fallas, formadas durante los últimos 3 millones de años, como resultado de la evolución geológica de la parte central de México. El conocimiento del origen y edad de cada uno de ellos en relación al peligro potencial que pudieran representar a la población debería ser una prioridad contemplada en los planes de crecimiento y ordenamiento de la ciudad de México.

Sin embargo, por el momento poca atención se le ha dado, a pesar de las grandes dimensiones de la ciudad de México, una de las metrópolis mas grandes e importantes del mundo.

## Perspectivas

Desde el enfoque de las ciencias de la Tierra, el estudio de los fenómenos naturales catastróficos no debe ser el único y mas importante factor a investigar. El hombre en nuestro país se ha convertido, gracias al modelo



de desarrollo socioeconómico seleccionado, en un agente perturbador del medio natural, imprimiendo en el un grado muy alto de vulnerabilidad misma que esta impactando el desarrollo vital de la sociedad. Los pro-

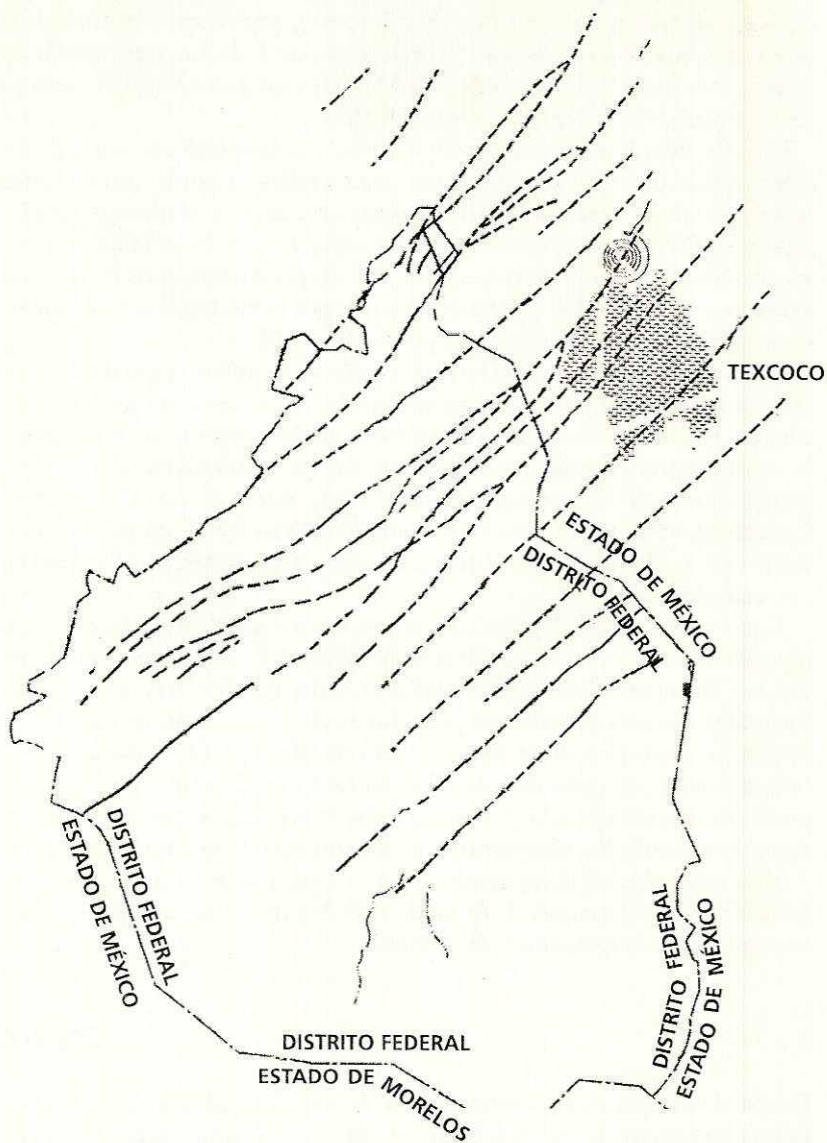


Figura 2. Fallas geológicas potencialmente activas en el Distrito Federal.

gramas y planes de desarrollo en México, se han hecho al margen del conocimiento de la capacidad de carga del medio que teóricamente los sustentaría.

Ante este panorama, es claro que se tenga que echar mano de la enorme fuerza de la naturaleza como el motor del desastre, y encontrar en ella los elementos necesarios para explicar, como ha sido en muchos casos el fracaso de un programa de desarrollo sectorial (agrícola, ganadero, industrial, etc.).

Es por todos conocido que el crecimiento de la ciudad de México se ha caracterizado entre otras, por la ausencia de un plan de ordenamiento territorial y por una completa anarquía en el cambio de uso de suelo, propiciando con ello que la vulnerabilidad de la población ante fenómenos geológicos, se incremente considerablemente.

Por otra parte, debe mencionarse, dadas las características geológicas y la diversidad de usos de suelo, que en el Valle de México existen igualmente zonas más o menos seguras para algunas actividades ante la posible ocurrencia de eventos catastróficos de origen geológico, sin embargo, hasta el momento no se cuenta con un documento confiable que permita a los ciudadanos y a la sociedad en general este derecho básico para un mejor desarrollo.

Por ello es urgente y sumamente necesario, que la sociedad cuente con un Servicio Geológico, que como se mencionó sea el responsable de generar, integrar, estudiar y difundir ampliamente y sistemáticamente el conocimiento de la geología tanto superficial como del subsuelo de la cuenca de México, no únicamente con fines de establecer los programas de prevención ante desastres naturales, sino también como un apoyo fundamental en el desarrollo urbano dentro del marco del desarrollo sustentable y también dentro de un marco armónico con el medio natural.

La sociedad en su conjunto, deberá asumir responsablemente esta tarea, con la prioridad que amerita, de manera inmediata y entusiasta en beneficio de las futuras generaciones.

Es urgente y necesario cambiar los esquemas de desarrollo y sobre todo el enfoque de nuestras posibilidades de crecimiento, conservando en todo momento nuestros valores culturales y reforzando la educación de nuestro medio natural. Solo de esta manera, México será capaz de encontrar su verdadero camino al desarrollo sustentable.

Como miembros de una sociedad en desarrollo preocupada por el futuro y el esquema del desarrollo sustentable, es imprescindible reconocer en todas las actividades la presencia de un peligro, de nuestra vulnerabilidad y del riesgo.

Actualmente, desde este punto de vista, un gran sector de nuestra socie-



dad parece estar lo suficientemente consciente de lo anterior, sin embargo y por desgracia la gran mayoría todavía se encuentra marginada de este tipo de conocimientos y cultura.

Un hecho que no se puede negar, es la falta casi total en nuestros sistemas y programas de prevención, a pesar de los numerosos problemas que se han dado en nuestro país, tanto por la presencia de fenómenos naturales como por accidentes atribuidos al hombre. En muchos casos, ha existido exceso de confianza, negligencia y en otros irresponsabilidad e ignorancia.

Las ciencias de la Tierra, además de contribuir al conocimiento de los fenómenos propios del funcionamiento del planeta, son esenciales y básicas para el conocimiento del medio natural sobre el cual nuestro país ha fincado sus esperanzas de desarrollo.

Es por todos conocidos que los desastres no son naturales y que en la mayoría de los casos, por no decir en todos, la responsabilidad ha sido de la sociedad, por no haber sabido entender las leyes de la naturaleza. Existen en nuestro país, ejemplos por demás claros de fenómenos instantáneos, tales como los sismos y terremotos y otros que actúan lentamente pero que se pueden convertir en desastres aun mayores que los primeros.

Lo anterior, obliga al reconocimiento de la importancia de las ciencias de la Tierra como base fundamental para el conocimiento de sus recursos y para la zonificación de los sitios mas seguros para la vida y desarrollo de los ciudadanos, e igualmente conduce al abandono de programas improvisados y coyunturales por la presencia de algún fenómeno natural, los cuales sabemos que han sido excelentes distractores de la realidad nacional.

Por otra parte, y aunque se ha mencionado implícitamente, de nada servirá el desarrollo de las ciencias de la Tierra en México, si no se hace bajo la premisa de la ínter y multidisciplina y con el objetivo final de proporcionar bienestar y seguridad a la sociedad en su conjunto.

## Bibliografía

- Cserna, Z. de, de la Fuente, M., Palacios, H., Triay, L., Mitre, S. L. y Mota, P. R., Estructura geológica de la Cuenca de México y regiones circundantes, Instituto de Geología, Boletín 104, 124 p. il., UNAM, 1988.
- Degg, M. R., Some implications of the 1985 Mexican earthquake for hazard assessment, in Geohazards: Natural and man-made, Chapman and Hall, 1992, 227 p.
- Office of the United Nations Disaster Relief, Volcanic Emergency Management, UNESCO-UNDRO, 86 p, New York, 1985.

---

## **IX. Industria de la zcm. Discusión pública de su incidencia en la contaminación**

Patricia Romero Lankao\*

\* Departamento de Política y Cultura, UAM-Xochimilco



## Introducción

Es curioso constatar el poco peso que, en la discusión pública, se otorga a la incidencia de la industria en los problemas de contaminación y deterioro de la ciudad de México. El debate sobre la contaminación atmosférica, por ejemplo, tiende a centrarse en las fuentes móviles y en menor grado, en la calidad de los combustibles. La emisión de residuos sólidos y aguas residuales —en la que el sector industrial juega un papel más decisivo— ni siquiera forma parte de la discusión pública en materia de deterioro ambiental.

Es objetivo de este trabajo llamar la atención sobre dos determinantes de tan paradójico descuido, a saber:

- a) las inconsistencias y fallas del diagnóstico gubernamental de la problemática ambiental regional, que ilustraré a la luz del abordaje gubernamental de la contaminación atmosférica;
- b) el desigual acceso, al diseño de la política ambiental, de sus destinatarios, así como de sectores interesados y preocupados, que ilustraré a través de la caracterización del procedimiento seguido en la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas (NOMS).

Antes de abordar los dos puntos, destacaré los resultados de algunos estudios centrados en la intensidad ambiental de la industria nacional, los cuales me servirán como parámetro para analizar tanto el diagnóstico como el procedimiento de elaboración de las NOMS.

## Industria y Contaminación

Diversos estudiosos han abordado la tendencia seguida por la actividad industrial nacional en términos de intensidad ambiental. Ten Kate (1993) se vale del indicador sobre ecotoxicidad terrestre y lineal aguda a la salud humana (AVHURL), que mide la ecotoxicidad de las emisiones industriales por unidad de producto.<sup>1</sup> Encuentra que la intensidad indus-

<sup>1</sup> Como no contó con información suficiente, Ten Kate asumió que los cálculos estadu-

trial se incrementó en un 50% entre 1950 y 1970, y en un 25% entre 1970 y 1989.

Ten Kate entresaca los 20 subsectores industriales más contaminantes por su contribución a las descargas ambientales, de los cuales 16 corresponden a la producción de bienes intermedios, que incrementó su participación en la intensidad ambiental de dos tercios del total nacional en 1970 a cuatro quintas partes en 1989 (cuadro 1.). Ten Kate encuentra que la industria mexicana se ha orientado hacia subsectores más contaminantes en los que el Estado ha tenido creciente participación. Dos subsectores entonces paraestatales, el petroquímico y el de fertilizantes, aumentaron su contribución a la intensidad ambiental total de 14.5% a 28%. Mientras que la participación de los subsectores que no están dentro de los 20 más intensos, disminuyó de 33.6% a 21.9%.

Con base a Wheeler (1997) se pueden obtener, para 1987, datos por subsector y ramas sobre el mismo indicador (ecotoxicidad terrestre y lineal aguda a la salud humana). Los subsectores químico (35), de productos metálicos, maquinaria y equipos (38), y textil y del cuero (32) son los más contaminantes; contribuyen con sendos 44.1%, 14.4% y 12.1% de la intensidad ambiental industrial toda. Más reveladora es la información por ramas. Las industrias química básica (3512), la petroquímica básica (3511) y la de fibras artificiales y sintéticas (3513) participan con casi la mitad de la intensidad ambiental total. Si a estas ramas agregamos las productoras de hierro y acero (3710), del cuero (3230), de maquinaria y equipo (3821) y de muebles metálicos (3813), encontraremos que siete de 54 ramas (el 12.9%) contribuyen con dos terceras partes de la intensidad ambiental nacional.

Aunque la información de los dos trabajos se refiere a la industria nacional, se puede cruzar con datos de JICA (1991) y CMPCCA (1992), a fin de contar con parámetros para abordar la problemática ambiental de la industria de la ZMCM. Esta concentra en promedio un tercio de los establecimientos del país pertenecientes a los tres subsectores con mayor intensidad ambiental: química, metálica, maquinaria y equipo, y textil, así como casi la mitad de los subsectores de metálica básica y del papel, que ocupan sendos cuarto y quinto lugar en intensidad ambiental.

nidenses sobre descargas por unidad de producto y los indicadores que de ellos derivan son aplicables a México; que fueron constantes para cada industria, a lo largo del tiempo, las emisiones por unidad de producto. El supuesto fue limitante, pues durante el período la industria estadounidense introdujo cambios tecnológicos tendientes a controlar la contaminación. Lo que no hizo la mexicana.



Cuadro 1. Contribución sectorial a la intensidad ambiental (AVHUM/L)

Sector	1970	1975	1980	1985	1989
340 Petroquímica básica	4.3	6.1	6.7	9.8	14.6
360 Fertilizantes	10.2	10.5	9.3	13.3	13.4
371 Fibras sintéticas	3.6	5.9	5.9	5.5	5.6
451 Productos del hierro y el acero	5.6	5.4	5.3	4.4	4.2
330 Refinación del petróleo	4.5	4.3	4.8	4.5	4.1
370 Resinas sintéticas	1.8	2.0	2.9	4.0	4.1
352 Productos químicos básicos	3.4	2.8	2.7	3.9	4.0
420 Materiales de plástico	3.0	2.9	3.7	3.7	3.8
310 Pulpa de madera	2.7	2.3	2.6	2.8	2.7
460 Fundición de hierro y acero	3.6	3.3	3.5	2.9	2.7
400 Insecticidas	3.6	4.2	3.3	3.2	2.5
380 Productos farmacéuticos	2.4	3.0	2.7	2.6	2.4
312 Materiales de cartón para empaque	3.1	2.8	3.1	2.5	2.3
350 Pinturas y pigmentos	1.9	2.0	2.6	2.1	2.1
243 Fibras textiles blandas	3.1	3.0	2.7	2.3	1.9
321 Impresión	2.1	1.8	2.1	1.7	1.7
351 Gases industriales	1.5	2.0	2.3	2.1	1.6
470 Fundición del cobre	1.3	1.2	1.1	0.9	1.2
300 Muebles de madera	1.7	1.5	1.7	1.2	1.0
320 Industria editorial	2.0	1.5	1.3	1.2	1.0
Subtotal	66.4	69.7	70.9	75.5	78.1
Sectores restantes	33.6	30.3	29.1	24.5	21.9
TOTAL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fuente: Tan Kate (1993). La clasificación de subsectores difiere de la de INEGI.

**Cuadro 2. Intensidad ambiental de la industria nacional (AVHUMX)**  
(Kgs. de contaminantes por valor de producción en millones de dólares de 1987)

Subsector	Intensidad	(%)	Rama	Intensidad	(%)
31 Alimentos, bebidas,...	264.26674	4.3	3211	154.3813	3.6
32 Textil, vestido, cuero,...	734.05962	12.1	3212y14*	54.0550	0.9
33 Madera y productos...	273.88746	4.5	3213	102.2778	2.4
34 Papel, editorial,...	436.46391	7.2	3230	318.9270	7.5
35 Química, Petróleo, Hule...	2,673.24350	44.1	3311	144.6867	3.4
36 Minerales no metálicos...	155.71945	-2.6	3411	116.8998	2.7
37 Metálicas básicas...	501.11670	8.3	3412	122.8702	2.9
38 Metálica, maquinaria y equipo...	872.69898	14.4	3420	109.2519	2.6
39 Otras Industrias...	149.22611	2.5	3511	609.7709	14.2
			3512	966.5999	22.5
			3513	544.6027	12.7
			3560	175.5599	4.1
			3710	349.8976	8.2
			3720	151.2191	3.5
			3813	201.7107	4.7
			3821	212.8249	5.0
			SUBTOTAL	4,335.5354	100.0
TOTAL	6,060.6823	100.0	TOTAL	1,725.1469	29.4
				6,060.6823	100.0

FUENTE: Basado en Wheeler (1991b) citado por Tan Kate (1993), Anexo 3.

\* Inclui las dos ramas textiles por su significado dentro de esta investigación.



Cuadro 3. Establecimientos industriales de la zmcm y del país subsector

Subsector	Número de establecimientos ZMCM	Número de establecimientos nacional	% Subsector ZMCM en relación a nacional	% subsector en relación a ZMCM
31 Alimentos, bebidas...	8,465	20,350	41.5	26.2
32 Textil, vestido, cuero,...	4,380	16,226	26.9	13.6
33 Madera y productos...	3,657	6,000	60.9	11.3
34 Papel, editorial,...	2,992	6,671	44.8	9.3
35 Química, Petróleo, Hule...	2,475	7,245	34.1	7.8
36 Minerales no metálicas.	1,079	5,012	21.5	3.3
37 Metálicas básicas	520	1,121	46.4	1.6
38 Metal.,maquinaria y equipo	8,070	24,623	32.7	25.0
39 Otras Industrias	613	3,817	16.05	1.9
TOTAL	32,251	91,115	35.3	100.0

FUENTE: JICA (1991) y CMPCCA (1992)

## Industria y contaminación atmosférica en la visión gubernamental

Las autoridades siguen los siguientes pasos para, a través de un inventario de emisiones, sopesar la contribución de la industria, no a la inmisión sino a la emisión regional de contaminantes atmosféricos<sup>2</sup>. Conciben a la industria como una de las principales usuarias de la capacidad de carga de la cuenca atmosférica en la ZMCM.<sup>3</sup> Sostienen que el uso de la cuenca atmosférica se manifiesta en el nivel de consumo energético total, cuyo impacto en “la calidad del aire depende en gran medida del balance energético”. El cual parece referirse a la participación porcentual de la industria en el consumo total de energéticos en la ZMCM (cuadro 4 y SEMARNAP: 1996b; 71).

Los diseñadores de la política ambiental asocian la demanda de energía con el inventario de emisiones (cuadro 5), que refleja la intensidad con que los diferentes usuarios utilizan la capacidad de carga de la atmósfera. El inventario de emisiones, basado para la industria en un universo de 4 623 establecimientos<sup>4</sup> permite a las autoridades concluir que es mínima —de 3%— la contribución de la industria a la generación total de contaminantes. “La contribución de las fuentes industriales es de 70% en SO<sub>2</sub> (sic), y 25% en NO<sub>x</sub>, mientras que los vehículos automotores emiten el 71% de los NO<sub>x</sub>, el 99% del CO, el 54% de los HC y el 11% de los SO<sub>2</sub> (SEMARNAP: 1996b;74).

Las conclusiones y resultados a que llegan las autoridades en torno a la incidencia de la industria en la contaminación atmosférica de la ciudad de México despiertan diversas reflexiones.

Las autoridades no especifican el carácter de la relación entre demanda de energéticos y emisión de contaminantes. Solamente dicen que hay una “dependencia de las emisiones respecto al uso de energía” (SEMARNAP: 1996b; 73) ¿Quiere decir esto que a mayor demanda de combustibles mayor emisión? Si es así, ¿cómo explicar que mientras industria y servicios consumen 25% de los combustibles totales, sólo emiten 13% de los contaminantes totales? (Cuadros 4.4. y 4.5. respectivamente).

El diagnóstico vía inventario tampoco da cuenta de la incidencia, en la relación entre consumo de energéticos y emisión de contaminantes, de las

<sup>2</sup> La emisión es “la descarga directa o indirecta a la atmósfera de toda sustancia, en cualquiera de sus estados físicos, o de energía”. La inmisión es “la presencia de contaminantes en la atmósfera, a nivel de piso”. (SEDUE; Gaceta Ecológica, núm. 1, 1989).

<sup>3</sup> No es adecuado el uso del término cuenca atmosférica, referida tradicionalmente al recurso agua.

<sup>4</sup> El inventario incluye 13,269 establecimientos de servicios y entre 2.5 y 3 millones de automotores.



**Cuadro 4. Consumo Anual de Combustibles en la ZMCM**  
(metros cúbicos equivalentes a Nova)

	Transporte	Termo- eléctricas	Industria <sup>1</sup>	Doméstico	Total
Gasolina	6 643 000 73.9%	—	—	— 41.0%	6 643 000
Gasóleo	—	—	361 350 9.1%	—	361 350 2.2%
Diesel	1 861 500 20.6%	—	73 000 1.8%	—	1 934 500 11.9%
Combustóleo	—	—	18 250 0.4%	—	18 250 0.2%
Gas LP	485 450 5.5%	—	1 127 850 28.3%	1 613 300 93.1%	3 226 600 19.9%
Gas natural	—	1 481 900 100%	2 405 350 60.3%	120 450 6.9%	4 007 700 24.8%
Total	8 989 950 100% 56%*	1 481 900 100% 9%	3 985 800 100% 25%*	1 733 750 100% 11%*	16 191 400 100%

FUENTE: Construida con base en SEDESOL: 1994a; 225.

**Cuadro 5. Inventario de Emisiones 1994**  
(toneladas / año)

Sector	PST	SO <sub>2</sub>	CO	NOX	HC	Total
Industria	6 358 1.4%	26 051 57.3%	8 696 0.3%	31 520 24.5%	33 099 3.3%	105 724 3%
Servicios	1 077 0.2%	7 217 15.9%	948 0.1%	5 339 4.1%	398 433 38.8%	413 014 10%
Transporte	18 842 4.2%	12 200 26.8%	2 348 497 99.6%	91 787 71.4%	555 319 54.1%	3 026 645 75%
Vegetación y suelos	425 337 94.2%	0	0	0	38 909 3.8%	464 246 12%
Total	451 614	45 468	2 358 141	128 646	1 025 760	4 099 629

FUENTE: SEMARNAP, DDF, Gobierno del Estado de México, y SEMARNAP: 1996b; 74.

peculiaridades técnicas de los procesos productivos y de transporte industriales, tales como su antigüedad y condiciones de mantenimiento.

El inventario no contempla ni la producción, manejo y distribución, ni el consumo doméstico de energéticos, que como señalan muchos especialistas, originan altas concentraciones de butano, propano y otros contaminantes a través de fugas y deficientes condiciones de combustión (Riveros, Héctor: Reforma; 12/02/97). El inventario sólo se centra en los sectores industrial, de servicios y del transporte.

El universo industrial contempla 4 623 establecimientos, correspondientes al 14.3% del total de industrias localizadas en la ZMCM (32 251, según JICA: 1991; 2-22) No se especifica si se construyó una muestra representativa del universo industrial. De ser así, a partir de qué criterios: el total de combustibles demandados, la cantidad de emisiones, la antigüedad de la maquinaria o el tamaño de las empresas.

Se puede inferir, a partir del estudio de la JICA (1991; 3.1-3.3) que el inventario de emisiones se centra en las empresas más grandes. Lo que torna no representativo al universo del inventario, porque si uno se atiene a las declaraciones oficiales, las grandes empresas, que sólo representan el 2.3% del total de establecimientos industriales, contribuyen con la mitad de la producción manufacturera (SEDESOL: 1994a: 148) Si existiera una relación proporcional entre producción y emisión de contaminantes, entonces sólo se estaría contabilizando la mitad de las emisiones.

El inventario incluye en el sector transporte unidades que, como las de carga, sirven a la industria y los servicios. Por lo que subestima el peso relativo de la industria en la generación regional de contaminantes. El inventario no contempla a las unidades foráneas de transporte, muchas de las cuales transportan insumos hacia y productos de la industria. Un documento confidencial, elaborado en 1992 por la "Infrastructure and Energy Operations Division Country Department II", se refiere al asunto.

"Se estima que, en conjunto, los camiones foráneos y locales contribuyen con el 37% de los contaminantes provenientes del sector transporte. No obstante lo cual, han sido objeto de poca atención y se carece de estadísticas sobre las peculiaridades, consumo de energéticos y emisiones de este tipo de transporte" (vii).

El inventario maneja a las partículas suspendidas totales (PST) en general; no distingue entre PST mayores de 10 micras, respirables y provenientes de vegetación y suelos, y las menores de 10 micras (PST10) emitidas por vehículos automotores y fuentes fijas, de alta toxicidad y que se pueden calcular si se restan las PST provenientes de la vegetación y respirables de las PST totales. La industria contribuye con 24.2% del total de PST10 (26 277 ton.) generado anualmente (cuadro 5.). Porcentaje que se



Cuadro 6. Inventario de emisiones 1994 con base a factores ponderados de toxicidad (toneladas/año)

Sector	PST	SO <sub>2</sub>	CO	NOX	HC	Total
Industria*	29246.8 38.7%	72942.8 71.9%	695.6 0.7%	296288.0 36.9%	119156.4 6.1%	518329.6 17.1%
Servicios	2477.1 3.3%	10103.8 9.9%	37.9 0.09%	25093.3 3.1%	717179.4 36.7%	754891.5 24.9%
Transporte industrial y de servicios**	16034.5 21.2%	6319.6 6.2%	34757.8 36.7%	159617.6 19.8%	369842.4 18.9%	586571.9 19.4%
Transporte	27302.1 36.2%	10760.4 10.6%	59182.1 62.5%	271781.3 33.8%	639731.8 32.3%	998757.7 33.0%
Energía***	460 0.6%	1463.0 1.4%	31.3 0.01%	51418.0 6.4%	45932.4 2.4%	99304.7 3.3%
Vegetación y suelos	—	0.0	0.0	0	70036.2 3.6%	70036.2 2.3%
Total	75520.5	101589.6	94704.7	804198.2	1951878.6	3027801.6

Cálculos propios con base en el cuadro 2 e "Infrastructure and Energy Operations Division Country Department II" (1992).  
\* Asumí, basada en las observaciones del párrafo c) que la industria produce el doble de las emisiones que las autoridades le atribuyen.

\*\* Incluye, si nos atenemos a lo planteado en el párrafo d), el transporte ligero de carga a diesel (TLCD), el transporte pesado de carga a diesel (PCD) y el transporte de carga a gasolina (TCG).

\*\*\* El Factor ponderado de toxicidad se calculó con base al inventario de Quadri, Gabriel: 1993; 109.

acrecentaría si se supiera qué proporción de las PST generadas por fuentes móviles es de origen industrial.

El inventario no contempla los factores de toxicidad de las emisiones, que tornan 4.7 veces más riesgosa para la salud humana a una tonelada de Óxidos de Nitrógeno; 2.3, a una de Partículas Suspendidas menores de 10 micras; 1.8, a los hidrocarburos; 1.4, a los  $SO_2$ , y a tan sólo 0.04 la toxicidad de una tonelada de Óxidos de Carbono.

Si reconstruimos el inventario de la cuadro 5, basados en los factores ponderados de toxicidad, en el supuesto de que la industria genera el doble de contaminantes como fuente fija y en la inclusión del sector energético, entonces encontraremos que es de 17.1% la contribución industrial como fuente fija a la generación total de contaminantes; de 36.9%, la de  $NOx$ ; de 71.9%, la de  $SO_2$ , y de 38.7% la de  $PST_{10}$  (cuadro 6). Si consideramos además que 37% de las emisiones del transporte son de origen industrial y de servicios, concluiremos que es mucho mayor la participación industrial en la contaminación atmosférica regional, que tenemos un gran ausente —la contaminación por combustión doméstica— y que es menor tanto cuantitativa como cualitativamente la contribución de fuentes móviles privadas y públicas de transporte de pasajeros.

Los artífices de la política ambiental no diagnostican por tanto, adecuadamente, ni la dimensión sectorial ni el peso relativo de la industria en la generación regional de emisiones atmosféricas. Lo que limita la ejecución de una “política pública dirigida a la sustentabilidad del desarrollo urbano /que considere/ una distribución justa de los costos entre todos los usuarios de la cuenca atmosférica, incluido el sector público” (SEMARNAP: 1996b; 124)

Las inconsistencias del diagnóstico impiden además gestionar adecuadamente dos fenómenos relacionados entre sí y asociados a la contaminación atmosférica: los riesgos de aparición de enfermedades y de desastres. Las dificultadas de manejo de los riesgos se asocian además a la noción que de éste tienen las autoridades.

Las autoridades consideran riesgosas o peligrosas a las actividades que comprendan el manejo de sustancias con propiedades inflamables, explosivas, tóxicas, reactivas, radioactivas, corrosivas y biológicas (CRETIB)<sup>5</sup>, en cantidades tales que en caso de producirse su liberación, sea por fuga o derrame de las mismas o bien por explosión, puedan ocasionar afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes” (SEDESOL: 1994a; 269) Señalan que el riesgo “involucra dos factores: 1). La magnitud del evento y sus efectos, cuantificados en una escala adecuada. 2). La

<sup>5</sup> Los plaguicidas tienen algunas de esas propiedades.



probabilidad de que se presente el evento correspondiente<sup>6</sup>. La noción gubernamental de riesgo resulta problemática por diversas razones:

- a) se refiere tanto a hechos que se pueden reconstruir científicamente —con dificultades por cierto— como a percepción social o grupalmente compartida y/o políticamente reconocida de los riesgos. Sobre todo en un país como México —donde como veremos— no existen contrapesos políticos al poder de decisión de los diseñadores de la política ambiental, es común que reconstrucción científica y percepción social no concuerden entre sí, que la segunda esté muy por debajo o distorsionada respecto a la primera.
- b) Se sustenta en una caracterización inadecuada de las actividades riesgosas. Decir que son riesgosas las actividades industriales que manejen sustancias con propiedades CRETIB es calificar como tales a todas las industrias, pues todas manejan combustibles inflamables en combinación con sustancias de otros rasgos CRETIB (tóxicas o corrosivas, por ejemplo). Es más adecuado definir al riesgo o peligrosidad por la combinación específica, en cada situación ambiental de emisión de desechos, de tres factores: la cantidad, masa o volumen de desechos, su naturaleza (toxicidad, rasgos físico químicos) y el mecanismo de emisión, así como las características del lugar o región en que se emite (altura, carácter abierto o cerrado de la región y dinámica de vientos, por ejemplo)<sup>7</sup>.
- c) Se centra en la posibilidad de aparición de un accidente (derrame, explosión) y olvida fenómenos como las contingencias ambientales, dadas por la combinación en una situación específica de factores tales como altos niveles de emisión, inversiones térmicas, y grado de toxicidad y química de los gases, que también implican (según lo demuestran los casos de Londres o Tokio) riesgos de afectación a la salud y economía de la población.
- d) Debe estar apoyada en la clara especificación de otras nociones asociadas al riesgo, tales como impacto, capacidad de carga y respuesta del organismo humano; de un adecuado diagnóstico de la incidencia, en la contaminación regional, de los distintos sectores económicos y subsectores al interior de ellos. En otros trabajos he discutido la inconsistencia de las definiciones gubernamentales de impacto y capacidad de

<sup>6</sup> LGEEPA; CAPIV, artículos 145-149. LGS; artículos 228. SEDESOL: 1992a; 189. SEDESOL 1994a; 271.

<sup>7</sup> Margarita Gutiérrez, autora de estas ideas y crítica de las propiedades CRETIB, nos comentaba que éstas conducen a los diseñadores de la política ambiental a no reconocer la peligrosidad que pueden tener desechos como la basura municipal y los orgánicos.

carga<sup>8</sup>. Aquí solamente señalaré que la inconsistencia y el inapropiado diagnóstico gubernamental limitan la posibilidad gubernamental de reconocer y gestionar adecuadamente los riesgos ambientales.

## El proceso de diseño de las NOMS sobre aguas residuales

Se cuenta con 39 Normas Oficiales Mexicanas en materia de aguas residuales industriales. Tres son de carácter regional, dos de las cuales establecen los estándares que deben cumplir las aguas residuales de origen urbano municipal para su disposición mediante riego agrícola, pero no aluden a la industria.

La tercera norma fija los límites máximos de contaminantes en las descargas de aguas residuales industriales en el nivel urbano o municipal. Las descargas —indica la norma— deberán cumplir con los límites máximos permisibles en 30 parámetros y condiciones particulares de descarga en 12 parámetros<sup>9</sup>. Los responsables de las descargas tendrán que monitorear una vez al año el total de los parámetros. Se exentará a quienes comprueben, mediante reporte técnico, que sus materias primas y procesos productivos no pueden derivar en o generan esas sustancias. Si el responsable comprueba que no hay tecnología accesible para cumplir con alguno de los parámetros, tendrá derecho a solicitar se le fijen condiciones particulares de descarga.

Ninguna de las tres normas de carácter regional indica los mecanismos de coordinación de las actividades industriales, comerciales y de servicios tendientes al logro de los estándares. Sólo establecen que competará a la Comisión Nacional de Aguas, al Departamento del Distrito Federal y a las autoridades gubernamentales y municipales vigilar el cumplimiento de las normas. Tampoco señalan las tres NOMS la periodicidad con que se realizarán ni el muestreo por parte de los responsables de la descarga ni la inspección por parte de las autoridades.

Las 37 normas restantes son de carácter sectorial, indican las condiciones particulares de descarga a que se deben someter los en teoría giros industriales más contaminantes (véase el cuadro 7). Las normas sectoriales

<sup>8</sup> Ver Romero, Patricia: 1997.

<sup>9</sup> "En el caso de que se identifiquen descargas que a pesar del cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en estas normas causen efectos negativos en el cuerpo receptor, la Secretaría a través de la CNA, fijará condiciones particulares de descarga" (SEDESOL: 1994b; 15).



Cuadro 7. Normas Oficiales Mexicanas. Aguas Residuales

Nombre(s)	Tipo y Cantidad	Campo de Aplicación	Mecanismo implementación
MOMS cca-031 a 033-ecol/93	3	Límites de contaminantes en aguas residuales (regional)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
MOMS cca-002,006,007, 009,016, 022, 023,027 y 028/ ECOL-1993. NOMs 063, 064, 068 y 070-ECOL-1994	13	Límites de contaminantes en aguas residuales, subsector 31, alimentos, bebidas y tabaco (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
NOM-CCA-014 y 020/ECOL/1993	2	Límites de contaminantes en aguas residuales, subsector 32 textil, vestir y cuero (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
NOM-CCA-020/ECOL/1993	1	Límites de contaminantes en aguas residuales subsector 33 madera (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
NOMS-CCA-015,024 y 025/ECOL/1993	3	Límites de contaminantes en aguas residuales, subsector 34 papel (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
NOMS-CCA-003,004,005, 012 y 030/ECOL/1993 NOMS-065, 071, 072 y 073-ECOL-1994.	9	Límites de contaminantes en aguas residuales, subsector 35 química, derivados petróleo, carbón, hule y plástico (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
NOMS-CCA-008, 010, 011 y 020/ECOL/1993.	4	Límites de contaminantes en aguas residuales, subsector 36, minerales no metálicos, excepto derivados petróleo y carbón (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales

**Cuadro 7. Normas Oficiales Mexicanas. Aguas Residuales (Concluye)**

Nombre(s)	Tipo y Cantidad	Campo de Aplicación	Mecanismo implementación
NOMS-CCA-013, 017 y 018 NOM-066-ECOL-1994.	4	Límites de contaminantes en aguas residuales, subsector 37 metálica básica (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
NOM-069-ECOL-1994	1	Límites de contaminantes en aguas residuales, subsector 38 productos metálicos (sectorial)	Vigilancia gubernamental; auto-monitoreo y acción industriales
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>		

FUENTE: Gaceta Ecológica y Diario Oficial de la Federación (1988 a 1995).



contemplan parámetros adicionales y condiciones más estrictas a los de las NOMs que regulan las aguas residuales urbano municipales<sup>10</sup>. Corresponde a la Comisión Nacional del Agua vigilar el cumplimiento de estas normas. Pero no se establece la periodicidad de las inspecciones.

Las NOMs sobre aguas residuales tendrían que dar cuenta de las peculiaridades ambientalmente relevantes de los distintos giros industriales, así como de su desigual efecto cuantitativo y cualitativo en la calidad del vital recurso. Pero no ocurre así. Si uno compara los subsectores cubiertos por las normas, con los que inciden mayormente en la contaminación del agua (*Supra*, cuadros 1 y 2), encontrará que mientras subsectores como el de alimentos se encuentran sobrerregulados (con 35 por ciento de las NOMs sectoriales), los subsectores químico y de productos metálicos se encuentran insuficientemente normados (Cuadro 7), asunto preocupante pues, por sus características, las emisiones de los últimos resultan ser más tóxicas que las del primero. No obstante por su cantidad las emisiones de la industria alimentaria puedan tornar a ésta también riesgosa.

Más alarmante es constatar que las NOMs sobre aguas residuales no tocan ramas y giros de fuerte impacto ambiental como las empresas productoras de perfumes, plaguicidas, fibras artificiales y sintéticas, cerámica y cemento; ni a las que fabrican muebles, maquinaria y equipo metálicos, ni a la automotriz. Los niveles máximos de las NOMs sobre agua tienden a estar muy por debajo de los estándares de países como Estados Unidos y Alemania, lo que desincentiva a nuestros empresarios a adquirir tecnologías más avanzadas<sup>11</sup>. Claro, en caso de que se vean presionados, vía movilización social o inspección y castigo, a cumplir con la normatividad.

Hablemos de los pasos a seguir en la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas, la cual compete al Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental, presidido por el Presidente del Instituto Nacional de Ecología<sup>12</sup>. Se cuenta con ocho subcomités encargados de elaborarlas en sendos ámbitos de recursos naturales, ordenamiento ecológico, residuos sólidos y peligrosos, aire, calidad de combustibles, agua, riesgo ambiental y energía contaminante.

Aunque formalmente los subcomités se integran por "el número de especialistas e investigadores que designe el Presidente a propuesta del

<sup>10</sup> La norma que indica las condiciones de descarga de la industria textil, por ejemplo, incluye un parámetro adicional al de la NOM-31; pone números a los límites de DBO, DQO y sólidos suspendidos totales, y niveles más estrictos a sólidos sedimentables, grasas y aceites, fenoles, cromo total y fenoles (Ver SEDESOL: 1994d; 47 y 83).

<sup>11</sup> De acuerdo a especialistas en la materia, que prefirieron no dar su nombre, los estándares de las NOMs se ubican hasta 100% por debajo de los de Estados Unidos y Alemania.

<sup>12</sup> INE: 1993

vocal"<sup>13</sup>, realmente se conforman por representantes de un amplio y variado abanico de sectores (véase cuadro 8) entre las que destacan:

- unas cuantas instancias federales, como la antes Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, hoy Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, la Secretaría de Minas e Industria Paraestatal y el Instituto Nacional de Ecología;
- dos instancias estatales, el Departamento del Distrito Federal y el Gobierno del Estado de México (que corresponden al 3 por ciento del total de instancias del nivel estatal de gobierno);
- dos empresas paraestatales: PEMEX, con su Instituto Mexicano del Petróleo y la Comisión Nacional de Electricidad;
- cámaras sectoriales afiliadas a tres confederaciones y asociaciones empresariales nacionales (COPARMEX, CONCAMIN y CANACINTRA);
- algunas universidades públicas y privadas, y
- colegios de profesionistas y grupos técnicos de consultoría.

Los subcomités se reúnen en grupos de trabajo, a fin de elaborar los anteproyectos de Normas Oficiales Mexicanas, los cuales son publicados por el Instituto Nacional de Ecología en el Diario Oficial de la Federación, a fin de que sean consultados y comentados por los interesados, durante los 90 días hábiles siguientes a su publicación. La respuesta de los subcomités a los comentarios se publica de nueva cuenta en el Diario Oficial de la Federación, acto después del cual se pasa a la oficialización de las normas.

No todos los grupos y sectores involucrados, destinatarios o afectados y preocupados por las Normas Oficiales Mexicanas inciden, pueden o quieren participar en su estructuración (véase cuadro 8). PEMEX y CFE cuentan con representantes en todos los comités, lo que quizás explique la inexistencia o insuficiente regulación de sus variadas actividades. Sólo una norma (la CCA-001/1993) regula las actividades de la CFE, o más bien, las condiciones de descarga de las termoeléctricas. Únicamente nueve normas regulan las condiciones de descarga de las industrias petroquímica y química. A pesar de que éstas sobresalen por su intensidad ambiental, según vimos en el inciso 2 de este trabajo.

Únicamente algunas instancias federales y dos gubernamentales, así como CANACINTRA y COPARMEX, participan en prácticamente todos los subcomités de normalización. Es inexistente la presencia de instancias

<sup>13</sup> Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental", artículo 14; 1993.



Cuadro 8. Subcomités de Normalización representantes de Instituciones públicas y privadas

Subcomité	Autoridades Federales	Autoridades Estatales	Autoridades municipales	Paraestatales	Cámaras Industriales	Universidades, Asociaciones de Profesionistas	Destinatarios, afectados y preocupados
Recursos Naturales	SARH (1), DDF (1), INE (2)	DDF (1), Edo. Mex. (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	CANACINTRA (1), Subs. 34 (12), CONCAMIN (1)	IPANL (5) CIBBS (1) UAC (1)	S/Rep.
Ordenamiento ecológico	SARH (1), SEMIP (1), INE (2)	Edo. Mex. (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	COPARMEX (1), CONCAMIN (1), Subs. 34 (12), Subs. 36 (1), Ind. Tlalnepantla (1)	UAC (1)	S/Rep.
Residuos sólidos y peligrosos	SEMIP (1), INE (2)	DDF (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	COPARMEX (1), CANACINTRA (1), Subs. 23 (1), Subs. 31 (2), Subs. 34 (12), Subs. 35 (3), Subs. 36 (4), Subs. 38 (1)	IPN (1), IPANL (9), C. Y C. (1), CONIQQ (1), AMCRP (1)	S/Rep.
Aire	INE (2)	Edo. Mex. (1) DDF (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	CANACINTRA (1), COPERAMEX (1), Subs. 23 (1), Subs. 31 (2), Subs. 34 (12), Subs. 35 (3), Subs. 36 (4), Subs. 38 (1) Tlalnepantla (1)	IPANL (8), ITESM (9), CONIQQ. (2)	S/Rep.

Cuadro 8. Subcomités de Normalización representantes de Instituciones públicas y privadas (Concluye)

Subcomité	Autoridades Federales	Autoridades Estatales	Autoridades municipales	Paraestatales	Cámaras Industriales	Universidades, Asociaciones de Profesionalistas	Destinatarios, afectados y preocupados
Calidad combustibles	INE (2)	Edo. Mex. (1) DDF (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	CANACINTRA (1), Subs. 23 (1), Subs. 34 (12), Subs. 36 (2)	IPANL (6)	S/Rep.
Agua	INE (2)	Edo. Mex. (1) DDF (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	CANACINTRA (1), COPARAMEX (1), Subs. 23 (1), Subs. 31 (20), Subs. 34 reg. (2), Subs. 35 (3, 1), Subs. 36 (3), Subs. 37 (2), Subs. 38 (1) Tlalnepantla (1)	IPN (1), IPANL (10), C. Y C. (1)	S/Rep.
Riesgo ambiental	INE (2)	Edo. Mex. (1) DDF (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	CANACINTRA (1), COPARAMEX (1), Subs. 31 reg. (2), Subs. 34 (12), Subs. 36 (3)	IPANL (7), CONIQQ (4)	S/Rep.
Energía contaminante	INE (2)	Edo. Mex. (1)	S/repr.	CFE (1), IMP (1), PEMEX (1)	Subs. 34 (12)	IPANL (5)	S/Rep.

Con base en la normatividad publicada en INE; 1993 y en las Gacetas Ecológicas correspondientes a los años 1988-1995. Los datos entre paréntesis se refieren a la cantidad de representantes por institución.



federales involucradas en la gestión de la problemática ambiental industrial, tales como la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, la Secretaría de Salud y la Secretaría del Trabajo, a pesar de que constantemente se habla de la necesidad de coordinar a todas aquellas instituciones gubernamentales que tienen que ver con la gestión de dicha problemática. El 93.5 por ciento de las autoridades gubernamentales y la totalidad de las municipales no participan en el diseño de las normas. Tampoco sectores afectados, ni sus representantes, ni grupos ecologistas y otros interesados.

Pláticas con algunos participantes en los Subcomités de Normalización permitieron acceder a otros detalles sobre su funcionamiento. Las NOMS son el resultado aleatorio —no racional— de negociaciones entre los participantes, quienes no representan a todas las ramas industriales y tienden a defender los intereses de unos cuantos gigantes, no de la pequeña y mediana empresa, mucho menos de la micro empresa. Los representantes de las firmas más grandes de una rama  $x$  buscan que se regule a otra  $z$ ; o que, en caso de regularse a  $x$ , se apliquen estándares más laxos, cuyo cumplimiento requiere esfuerzos para las empresas pequeñas y medianas, no para las grandes, quienes para cumplir no tienen que promover cambios tecnológicos sustanciales en sus procesos productivos.

## Conclusiones

La industria nacional y regional se ha orientado durante las últimas décadas a actividades de relativamente mayor intensidad ambiental, tales como la petroquímica básica, la química básica y la de fibras artificiales y sintéticas. Esta tendencia (acorde con las pautas internacionales de desplazamiento de éstas industrias desde los países desarrollados hacia los productores de petróleo) es de nefastas consecuencias ambientales. Implica entre otros efectos, altos niveles de consumo de agua y de emisión de desechos de la combustión y de los procesos industriales, así una intensificación en el consumo de petróleo, recurso no renovable que estamos agotando y malbaratando, afectando así la posibilidad de las futuras generaciones de aprovecharlo.

El diagnóstico gubernamental de la contaminación atmosférica minimiza la incidencia del sector industrial y desconoce —cuando menos explícitamente— la del sector doméstico. No considera el diagnóstico el peso, en la generación regional de contaminantes industriales, de factores tales como las peculiaridades técnicas de los procesos, los criterios de

construcción de muestras representativas, el transporte de insumos y productos industriales, y el factor ponderado de toxicidad. Todas estas dificultades del diagnóstico limitan sus posibilidades de servir a la aplicación de una política racional, una política que implique una justa distribución de responsabilidades entre los sectores sociales y económicos que inciden en la contaminación atmosférica.

El diagnóstico gubernamental impide una adecuada previsión y gestión de los riesgos de aparición de enfermedades, desastres y contingencias ambientales. Se basa en una inapropiada definición de actividades riesgosas. Se centra en las posibilidades de que se presenten accidentes, pero no considera las contingencias ambientales, cuando menos no liga a ambos. Carece tanto de nociones que apoyen el manejo de los riesgos como de un apropiado diagnóstico de la contaminación atmosférica regional. Y *last but not least*, no existe la posibilidad de lograr que los riesgos políticamente percibidos se acerquen a su reconstrucción científica, no en las actuales condiciones de carencia de contrapesos a la capacidad de decisión de algunas instancias del gobierno federal y sectores de la industria.

El desigual acceso de los destinatarios e interesados en la política ambiental (industriales, instancias gubernamentales) explica también tanto el poco peso que, públicamente, se reconoce a la incidencia industrial en la contaminación regional, como la benevolencia con que se regulan las actividades realizadas por PEMEX, la química básica y los productores de fibras sintéticas y artificiales, especialmente intensivos en términos ambientales.

## Bibliografía

- Comisión Metropolitana para el Control de la Contaminación Ambiental en el Valle de México (1992): "Programa para el Control de Emisiones Contaminantes al Aire Provenientes de la Industria en la ZMCM", 81 p.
- INE (1992): "Acta Constitutiva del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental", (Mimeo), 8p.
- , (1993): "Reglas de Operación del Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Protección Ambiental", (Mimeo), 11 p.
- Infrastructure and Energy Operations Division (1992): "Mexico. Transport Air Quality in the Mexico City Metropolitan Area. Sector Study", 126 p.
- Japan International Agency (JICA): 1991: "The Study on the Air Pollution Control Plan of Stationary Sources in the Metropolitan Area of the City of Mexico".



- Poder Ejecutivo Federal (1995): "Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000", México.
- SEDESOL (1993a): "México. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1991-1992", México, 379 p.
- , (1993a): "Residuos Peligrosos en el Mundo y en México", México, 215 p.
- , (1993e): "Regulación y Gestión de los Productos Químicos en México, Enmarcados en el Contexto Internacional", México, 267 p.
- , (1994a): "México. Informe de la Situación General en Materia de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente 1993-1994", México, 369 p.
- , (1994b): "Bases para una Estrategia Ambiental para la Industria Mexicana", México, 64 p.
- SEMARNAP (1996ba): "Programa de Medio Ambiente 1995-2000", México, p. 171.
- , DDF, Gobierno del Estado de México, y SS: (1996): "Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000", 244 p.
- Ten Kate, Adriaan (1993): "Industrial Development and The Environment in Mexico", World Bank, Working Papers, 76 p.
- Wheeler, David, "The Economics of Industrial Pollution Control an International Perspective", USA, 140 p.

---

# **X. Breve Historia de la Protección Civil en México**

Mario A. Garza Salinas\*

\* Departamento de Ciencias Sociales y Políticas, Universidad  
Iberoamericana.



## Resumen

El capítulo en cuestión, se refiere a una breve historia de la revisión del conjunto de respuestas institucionales y sociales de los casos en que nuestro país ha padecido siniestros y desastres. El cual, dicha revisión se remonta desde los famosos "serenos" hasta la creación del Sistema Nacional de Protección Civil, donde se ha visto desafortunadamente que no ha habido una conciencia histórica en protección civil, ni tampoco se han rescatado las experiencias obtenidas del pasado, asimismo en el transcurso de este capítulo también se presentan una serie de hechos que nos lleva al redescubrimiento de la protección civil y terminar con el mito de que esta nace en nuestro país a raíz de los sismos del '85.

## Introducción

El binomio desastre-Protección Civil supone un tratamiento bajo dos dimensiones, una temporal y otra espacial. La primera se refiere básicamente al examen de las cuestiones históricas, actuales y futuras, la segunda, a los lugares físicos como puntos, zonas, localidades, regiones, etc., tanto de carácter rural como urbano, donde impactan los desastres y por consiguiente son adaptadas medidas de Protección Civil. Para nuestro objeto de estudio la dimensión que abordaremos en este trabajo será la temporal bajo la perspectiva histórica la cual dicho sea de paso, muy pocas veces se ha estudiado a la Protección Civil desde esta óptica.

Generalmente cuando se habla de la Protección Civil siempre nos limitamos al conocimiento actual de lo que se está haciendo y casi nunca la vemos de cara al futuro o de lo que se hizo en el pasado, de ahí que en este trabajo por primera vez vamos a pretender reconstruir su historia, a través de la recopilación de las experiencias que consideramos más significativas del pasado hasta nuestros días, que en un momento dado podrán servirnos como elementos de análisis para proponer y diseñar en el futuro novedosas formas de organización y funcionamiento para proteger mejor a las poblaciones contra los desastres.

Existe la creencia de que la Protección Civil es una disciplina nueva en nuestro país que prácticamente inicia a partir de la publicación del Decreto del 6 de mayo de 1986, en el que se establece la creación del Sistema Nacional de Protección Civil, sin embargo esta creencia desde mi punto de vista muy particular es errónea, debido a que en el transcurso de la historia de nuestro país hemos detectado que el establecimiento de la Protección Civil se remonta ya desde hace unos años atrás, lo que significa que esta "nueva" disciplina no es tan nueva como parece ser, sino lo que estamos haciendo realmente es el redescubrimiento de ella, el cual en este trabajo que presentamos se demostrará que la historia está salpicada de ejemplos que aparecen con nombres y formas distintas a las que actualmente conocemos, o sea que la Protección Civil es tan antigua como la formación misma de este país.

En el transcurso de este trabajo se presentarán una serie de referencias históricas que hemos encontrado en diversos documentos que a su vez,



nos permitirán ir construyendo dicha historia. La relación de registros encontrados no creemos en absoluto que sean todos, sino simplemente algunos de ellos que se han descubierto, por lo que estamos conscientes que este trabajo tiene sus límites y lagunas, es por ello que prudentemente lo intitulamos “breve historia”, pues sería muy oneroso decir que es una “historia total”, no obstante sí queremos dejar constancia que es el primer intento de hacer una reconstrucción de la historia de la Protección Civil en nuestro país.

Los criterios que seguimos para llevar a cabo una conceptualización de “nuestra” historia a partir de los registros encontrados obedecieron fundamentalmente a:

- “La historia como una indagación de las acciones realizadas por el hombre.
- La historia como objeto de la indagación, o sea las acciones en sí, y
- La historia como relato de dichas acciones e indagaciones.”<sup>1</sup>

Así como también, para que la historia tenga una validez requiere forzadamente de una interpretación para que tenga sentido, pues la historia por sí sola sería una historia meramente descriptiva y descontextualizada y circunscrita a la narración de los hechos, que no nos conduciría a ningún lado.

De acuerdo a la perspectiva de los criterios conceptuales citados, es importante aclarar que la relación de registros no se refieren al recuento de los desastres históricos, sino más bien son referencias históricas desde el punto de vista de las respuestas institucionales ante la ocurrencia de un desastre, es decir, conocer los esfuerzos que realizaron y efectuaron las autoridades de aquel entonces para llevar a cabo acciones de prevención y mitigación mediante el conjunto de medidas implementadas, disposiciones jurídicas emitidas, formas de organización y procedimientos adoptados para proteger a la población ante la ocurrencia de un desastre. O sea lo que vamos a presentar a continuación es una indagación interpretativa de los hechos históricos, a través de la revisión de una serie de diversas respuestas de carácter oficial y social en nuestro país ante la presencia de calamidades, con objeto de elaborar una “Breve Historia de la Protección Civil en México”.

Para facilitar la comprensión de este capítulo y hacer más dinámica su lectura, el método de exposición fue presentar de manera cronológica

<sup>1</sup> Miklos, Tomás. *Reflexiones sobre la historia*. Trabajo presentado con motivo a su ingreso a la Academia Mexicana de Historia y Geografía, el 27 de febrero de 1992. p. 9.

los hechos hasta nuestros días, para lo cual fue necesario realizar un esfuerzo de sistematización de la información a través de la recopilación de diversos trabajos de investigaciones monográficas presentadas por alumnos del Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres, de la Universidad Iberoamericana, en donde aprovecho la ocasión para hacerles un reconocimiento en este trabajo por su valiosa contribución en el tema. Así como también cabe mencionar que este trabajo fue igualmente producto de investigaciones personales realizadas a lo largo de varios años de estudio debido a la inquietud de redescubrir cuáles fueron los verdaderos orígenes de la Protección Civil en nuestro país, a efecto de recoger dichas experiencias del pasado para contribuir en el mejoramiento de la Protección Civil en el futuro.

Parece ser que los antecedentes más remotos de la Protección Civil datan del siglo XVIII, con el establecimiento de los “serenos” en la Nueva España, los cuales eran los responsables de mantener la serenidad y custodiar el orden por las noches, así como también tenían la función de “apaga fuegos” en caso de siniestros, además de “dar la alarma” con su silbato a la población cuando ésta dormía, en caso de presentarse una calamidad. Su labor terminaba a las seis de la mañana<sup>2</sup>, los “serenos” dejaron de serlo a partir de 1890, para ser sustituidos por policías auxiliares, provocando el desempleo entre los “serenos” al ponerse en toda la Ciudad de México iluminación de gas.<sup>3</sup> No obstante, en 1930, se crea el “Sindicato Revolucionario de Veladores y Sociedad de Vigilantes Nocturnos y Cuidadores de Automóviles” con el objeto de rescatar la labor de mantener la seguridad y custodiar el orden por las noches.<sup>4</sup> Dicha función ya no era propiamente de los “serenos”, sino que fue modificada para atender labores del ámbito de la seguridad pública. Es importante señalar que la tradición del “sereno” en nuestro país fue importada de España, en donde fue suspendida en el año 1974, volviendo a establecerse en el año 1986, función que continua vigente a la fecha.<sup>5</sup>

El 18 de septiembre de 1790, se emite el Reglamento del Virrey Conde de Revillagigedo para “precaver y distinguir en México incendios”<sup>6</sup>,

<sup>2</sup> Garza Salinas, Mario. *Seguridad Civil y Participación Ciudadana*. Ed. INAP, México, 1989. p. 28.

<sup>3</sup> Iñigo, Alejandro. *Bitácora de un policía 1500-1982*. Ed. Departamento del Distrito Federal, México, 1985. p. 100.

<sup>4</sup> *Idem.*, p. 132.

<sup>5</sup> Garza Salinas, Mario. *Seguridad Civil y Participación Ciudadana*. Ed. INAP, México, 1989. p. 28.

<sup>6</sup> Exmo. Señor Conde de Revillagigedo, Virrey. *Reglamento en el que se establecen los puntos, reglas y precauciones que deben observarse en esta capital para evitar incendios*. 1790.



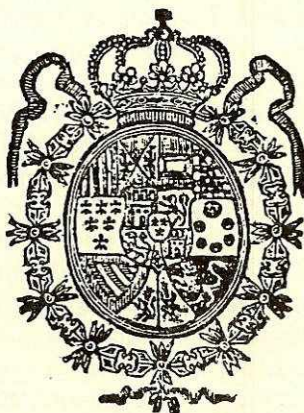
para que: “Esta nobilísima Ciudad, y a libertarla de riesgos y peligros de los cuales suelen ser frecuentes y siempre terribles los incendios por sus fuentas resultas”<sup>7</sup>, destacándose entre las principales medidas las siguientes:

- “Organizar a la ciudad por cuarteles.
- Los arquitectos coloquen con inteligencia las cocinas y hornos, para en caso de incendiarse, puedan cortarse con facilidad.
- Se zelara el debido cumplimiento de que los obradores de coeteros estén precisamente en los barrios y arrabales.
- No se permitirá que haya dentro de la ciudad almacenes de leña, sebo u otras materias combustibles, deberá ser en casas aisladas con los techos, puertas y ventanas forradas de cuero.
- En las tiendas donde se venda por menor carbón, leña, azeyte, sebo, aguardiente, no podrán usar luz sino en farol y deberán tener también forradas las puertas, ventanas y techos.
- En las Cererías, boticas y almacenes de azucar se tomarán iguales precauciones.
- En las platerías, panaderías, herrerías y demás oficinas en que hubiesen hornos o fraguas, estará la leña y carbón en pieza separada, no teniendo a mano más que la corta cantidad que fuese indispensable, y aun esa en disposición de no poderse incendiar.
- Una de las materias mas combustibles es el zacate en que viene embuelto el carbon; y no conviniendo de ningún modo permanezca en las casas, se obligará a los carboneros a volverlo a sacar de la ciudad.
- Los dueños o administradores de casas vigilarán que no haya en ellas vecino que no viva con la mayor precaución respecto al fuego, por ser tan interesante a la seguridad pública.”<sup>8</sup> (figura 1).

En comparación con otras antiguas ciudades del mundo, la capital del virreinato de la Nueva España no fue muy susceptible a los incendios, sus calles eran anchas y la arquitectura colonial utilizaba poca madera como material de construcción para sus edificios, básicamente se construía con adobe, piedra y cantera. La Ciudad de México nunca fue consumida por alguna enorme conflagración (como sucedió en otras ciudades del mundo de aquel entonces). Afortunadamente para los habitantes de esta ciudad, ninguno de los incendios que ocurrieron logró convertirse en desastre de proporciones mayores, pero aún así siempre existió el peligro de que un incendio pudiera arrasarse a la ciudad, ya que no se contaba

<sup>7</sup> *Ibidem.*

<sup>8</sup> *Ibidem.*, p. 2-3.



**REGLAMENTO**  
**EN QUE SE ESTABLECEN**  
**LOS PUNTOS, REGLAS Y PRECAUCIONES**  
**QUE DEBEN OBSERVARSE**  
**EN ESTA CAPITAL**  
***PARA EVITAR INCENDIOS.***

**DISPUESTO**

Por el Exm<sup>o</sup>. Señor Conde de Revilla Gigédo, Virrey,  
Gobernador y Capitan General de esta  
Nueva España.



---

Por D. Felipe de Zuñiga y Oativeros, calle del Espíritu Santo,  
año de 1790.

Figura 1. Portada del Reglamento "Para evitar Incendios", expedido por el Conde de Revillagigedo en 1790.



con un cuerpo organizado de bomberos y los esfuerzos para sofocar incendios en la mayoría de los casos eran muy improvisados, la policía era quien tenía la función y el deber de combatir los incendios. Es importante aclarar que la idea de policía que se tenía en aquel entonces obedecía al concepto de la “ciencia de la policía” desarrollado por Von Justi, que significaba la función de administración y bienestar para la ciudadanía, con el fin de hacer más cómoda y confortable la convivencia entre la población, mediante la expedición de reglamentos, en donde con el paso del tiempo el concepto de policía fue deteriorándose al agregarles funciones de índole represiva para entenderla como una labor inquisitorial, que hoy en día es precisamente como la concebimos en la actualidad.

Un hecho curioso en la atención de las emergencias que tradicionalmente siempre se habían tocado las campanas en las iglesias para anunciar que había ocurrido un incendio para que los voluntarios ocurrieran a combatirlo, pero debido a la guerra de independencia, el Virrey Conde de Revillagigedo promulga el 29 de febrero de 1812 nuevas disposiciones al reglamento emitido de 1790, para evitar que el toque de campana fuera aprovechado por las personas con sentimientos insurreccionistas y reunir gran número de antigobiernistas en las plazas, para lo cual el procedimiento en caso de incendio se modificó para que ya no se tocaran las campanas, sino se debería dar aviso a los “guarda faroles” o “serenos” para que ellos dieran aviso a la “casilla de policía” y así con su campana diera aviso a la casilla de policía más próxima y a su vez a los voluntarios<sup>9</sup>, obviamente este nuevo procedimiento no resultó muy efectivo, cuando se suscitaron incendios fueron mucho más graves las consecuencias.

Las crónicas dan cuenta que el 28 de marzo de 1787 se registró un fuerte temblor en la Ciudad de México, el cual la organización que dispuso el ayuntamiento para atender a las víctimas y damnificados fue a través de la zonificación de la ciudad en 9 cuarteles. Coincidentemente durante los sismos de 1985, también el Distrito Federal fue dividido en 9 zonas de desastre<sup>10</sup>. Tuvieron que transcurrir casi 60 años del reglamento expedido por el Conde de Revillagigedo, cuando encontramos otro registro relacionado con nuestro objeto de estudio, el 11 de diciembre de 1871, durante la gestión del Presidente Benito Juárez “se crea el primer cuerpo de bomberos organizado y profesionalizado para atender a la Ciudad de México, a consecuencia de un incendio ocurrido en la plaza del “volador” (hoy Plaza de Santo Domingo), ya que los voluntarios se vieron impotentes para combatirlo por falta de agua y el equipo apropia-

<sup>9</sup> *Idem.*, p. 10-12

<sup>10</sup> González Polo, Ignacio. *Temblor y terremotos en México en el siglo XVIII*. Rev. de la Universidad de México, No. 431. Ed. UNAM. México. 1986. pp. 25-26.

do.”<sup>11</sup> Asimismo, durante la administración del Presidente Benito Juárez se llevaron a cabo varios programas destinados a la “vigilancia y auxilio a vecinos en caso de siniestros, a la muerte de Juárez el 18 de julio de 1872, muchos de los programas para mejorar los sistemas de vigilancia y auxilio a los vecinos para atender siniestros y desastres, quedaron en suspenso al desatarse la lucha de los caudillos por el poder.”<sup>12</sup> Como se podrá observar durante el gobierno del Presidente Juárez, se implementaron los primeros programas concretos dirigidos a proteger a la población contra siniestros y desastres, lo que quizá pueda interpretarse estos hechos como los antecedentes de los actuales programas de Protección Civil (figura 2).

El 18 de junio de 1888, en la Ciudad de León, Guanajuato, denominada entonces como la “Perla del Bajío” y siendo la tercera ciudad en importancia, sufrió una terrible inundación causando la destrucción de 1 390 casas, 265 muertos, 1 420 desaparecidos, 5 000 familias quedaron en la miseria de una población de 52 000 habitantes, incluso entre muertos, el éxodo que provocó el desastre que mermó su población no se recuperaría hasta 1910.<sup>13</sup>

Entre el 10 y 26 de junio de 1888, la República Mexicana vivió una de las peores épocas de lluvia del siglo XIX, afectando a las poblaciones de: Acapulco, Fresnillo, Salinas Victoria, Zumpango, Lagos, el Istmo de Tehuantepec, Apatzingán, Querétaro, Huamantla y la misma Ciudad de México, producto de la serie de desastres naturales de origen hidrometeorológico que impactaron a varias poblaciones y en especial la Ciudad de León, Guanajuato, el 28 de junio la Cámara de Diputados decreta la instalación de una junta Directiva de socorros y el 30 de ese mismo mes se denomina y queda formalmente constituida la “Junta General de Socorros”.<sup>14</sup> Que a partir de esa fecha sirvió para atender todo lo relativo a casos de desastre. Lo que hace suponer que puede considerarse como los antecedentes del Consejo Nacional de Protección Civil. (figuras 3 y 4).

Las crónicas de la época relatan que la respuesta social fue de gran solidaridad hacia la población afectada, se coordinó inmediatamente para enviar ayuda a los damnificados mediante la organización de “jamaicadas” y “suscripciones” para recolectar fondos y enviarlos a la zona desas-

<sup>11</sup> Inígo, Alejandro. *Bitácora de un policía 1500-1982*. Ed. Departamento del Distrito Federal, México, 1985. p. 93.

<sup>12</sup> *Idem.*, p. 94-95.

<sup>13</sup> Rangcl, Georgina, Zapata Graciela, Jaimes, Antonio, Torres Jorge. “*Los vecinos más antiguos no tienen memoria de una cosa así*”, *Las inundaciones de León y Silao del 18 de junio de 1888*, trabajo presentado para el Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres de la Universidad Iberoamericana por alumnos de la 4a. Generación. p. 3.

<sup>14</sup> *Idem.*, p. 5.



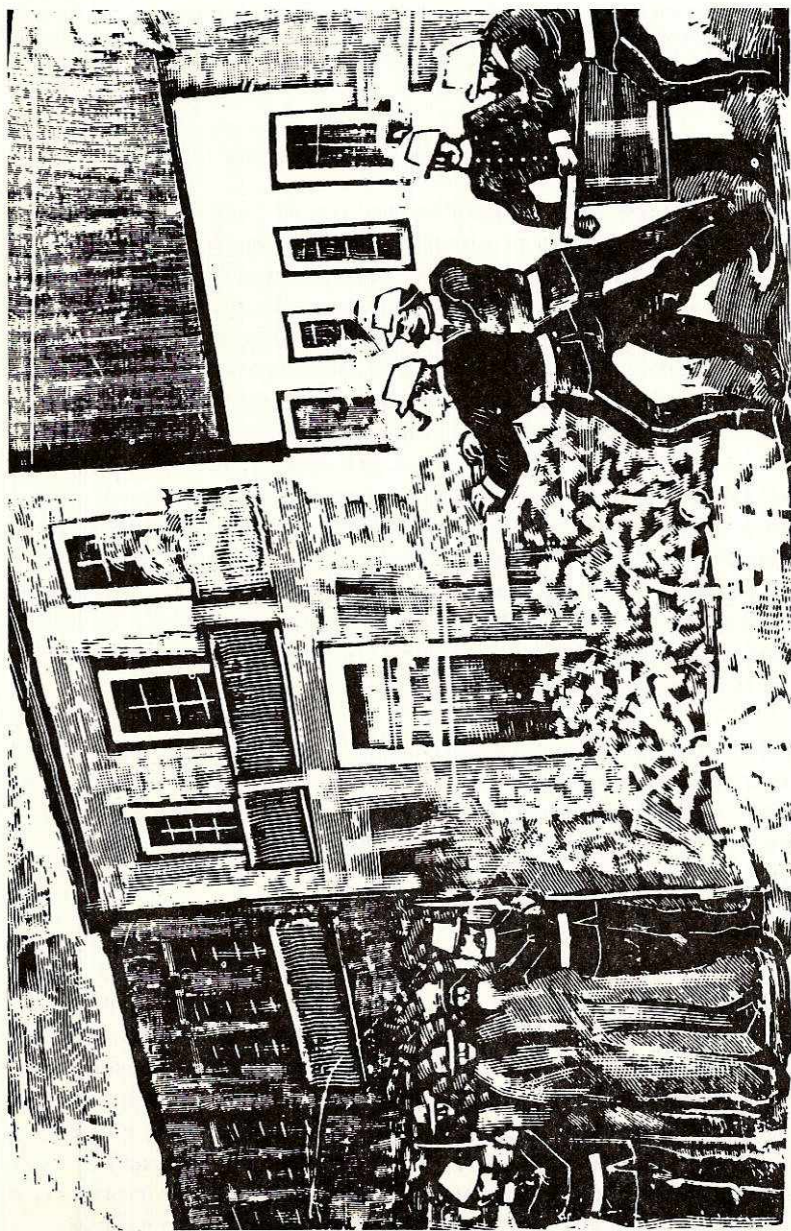


Figura 2. "Incendio en la plaza del 'Volador'" en 1871, hoy plaza de Santo Domingo. Grabado de Guadalupe Posada.



Figura 3. "La Inundación de León, Gto." en 1888, grabado de Guadalupe Posada.

trada.<sup>15</sup> En cuanto a la respuesta institucional fue cautelosa, tardó en asimilar la dimensión de lo ocurrido y se tomó unos cuantos días para averiguar lo que pasaba y organizar las acciones de gobierno,<sup>16</sup> no obstante a consecuencia del desastre envió una iniciativa al Congreso para crear como ya se mencionó la "Junta General de Socorros" y giró instrucciones para que el 1er. Batallón de Zapadores de Guanajuato participara en las tareas de auxilio y salvamento,<sup>17</sup> lo que probablemente también pueda aquí encontrarse el precedente del PLAN DN III-E, en donde los elementos del ejército fueron utilizados para atender desastres y socorrer a la población, como actualmente lo hacen. Asimismo, los reportes periodísticos dan cuenta que se instalaron nueve albergues para atender a los damnificados, curiosamente durante los sismos del 85 hubo también nueve zonas de desastre, como ya se mencionó.

Un año antes, el 20 de diciembre de 1887, el General Porfirio Díaz, gira instrucciones para reestructurar el anterior cuerpo de bomberos que había conformado Benito Juárez, "creando un nuevo cuerpo de bomberos con personal voluntario y profesional, equipo renovado, bombas de doble acción y vapor, traídas de Bélgica, así como escaleras telescópicas, bajo el mando de un comandante, un segundo comandante, cuatro oficiales y 52 bomberos y para 1905, el cuerpo de bomberos ya era 75 bomberos".<sup>18</sup>

<sup>15</sup> *Idem.*, p. 6.

<sup>16</sup> *Ibidem.*

<sup>17</sup> *Idem.*, p. 7.

<sup>18</sup> Iñigo, Alejandro. *Bitácora de un policía 1500-1982*. Ed. Departamento del Distrito Federal, México, 1985. pp. 99-100.



INFORME

QUE RINDE

—LA—

JUNTA GENERAL DE SOCORROS

PARA LOS INUNDADOS

DE LEON

A LOS DONANTES



LEON. 1891

TIPOGRAFIA DE GOMEZ HERMANOS

Figura 4. Portada del Informe de la "Junta General de Socorro" a los donantes, 1891.

“El 5 de julio de 1909, se organiza la primera mesa directiva de la Cruz Roja, cuyo Presidente fue el General Manuel Mondragón, posteriormente por el Decreto No. 401 de la Secretaría de Guerra y Marina expedido por el Presidente Porfirio Díaz y ratificado por el Congreso de la Unión el 21 de febrero de 1910, se reconoce la personalidad jurídica de la Asociación Mexicana de la Cruz Roja y se declara institución de utilidad pública,”<sup>19</sup> asimismo con “las inundaciones catastróficas de la Ciudad de Monterrey en agosto de 1909 y el terremoto del 7 de junio de 1911, cuando hizo su entrada Madero a la Capital, cuyo temblor ha sido uno de los tres más fuertes de este siglo (7.8° de la escala de Richter), aparece por primera vez el emblema de la Asociación Mexicana de la Cruz Roja para participar en las tareas de rescate y mitigación de las víctimas, así como en las labores asistenciales para atender a los damnificados de ambos desastres<sup>20</sup> (figura 5).

En 1927, se publica el Primer Reglamento de Bomberos para la Ciudad de México en casos de siniestros, mismo que actualmente sigue vigente.<sup>21</sup>

Un dato poco conocido pero muy significativo para enriquecer los estudios históricos de la Protección Civil en nuestro país, es aquel que con motivo de la declaración de guerra que hace México contra las potencias del Eje (Alemania, Japón e Italia), el 13 de agosto de 1942, el gobierno federal publica en el Diario Oficial el Decreto que: “Instituye en la República el servicio de protección en la población civil contra agresiones aéreas.”<sup>22</sup> El Decreto consta de 27 artículos y tres transitorios, para proteger a la población en caso de presentarse una emergencia bélica.

La protección a la población consistía en una defensa activa y una defensa pasiva, la primera estaba a cargo de las autoridades y la segunda a cargo de los civiles, bajo el control directo del Estado Mayor Presidencial. Asimismo, ambas defensas actuaban coordinadamente, para ello la defensa pasiva consistía en adoptar una serie de medidas preventivas y de seguridad mediante el establecimiento de comités de Protección Civil en todas las poblaciones del territorio nacional de más de 10000 habitantes en donde deberían estar integrados por un jefe del comité y vecinos

<sup>19</sup> Acevedo, Jose Luis, Estrada, Juan, Montes de Oca, Víctor, Rubio, Rodrigo. *Historia de la Cruz Roja Mexicana*. Trabajo presentado para el Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres de la Universidad Iberoamericana por alumnos de la 3a. Generación. pp. 13-15.

<sup>20</sup> *Ibidem*.

<sup>21</sup> Dato proporcionado por la emisora Radio Red, el día 7 de mayo de 1995.

<sup>22</sup> Castañeda Vargas, Fernando. *El servicio de Protección a la Población Civil contra las agresiones aéreas*. Trabajo presentado para el Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres de la Universidad Iberoamericana por alumno de la 1a. Generación. El cual esta cita es un reconocimiento en su memoria. p. 17.





**Figura 5.** Portada del Sumario "El Ahuizote" cuando Madero hizo su entrada a la capital de la República, 1911.

de la localidad, así como cuerpos de voluntarios para auxiliar en las labores, estos comités excluían a todo extranjero de origen alemán, italiano o japonés,<sup>23</sup> entre sus funciones eran la realización de ejercicio de simulacros, acción contra incendios y conductas a seguir en caso de ataque en lo individual y en lo colectivo, dirigirse a lugares de protección y refugios antiaéreos y antigás y obscurecimiento de los sitios.

En relación a la defensa activa, intervenían la Secretaría de la Defensa Nacional y Marina para neutralizar el ataque, la Secretaría de Comuni-

<sup>23</sup> *Idem.*, p. 8.

caciones y Obras Públicas para mantener en operación las transmisiones y las comunicaciones y terrestres para en caso de evacuación, el Departamento de Salud Pública para mantener el cuidado sanitario y profilaxis, la Secretaría de la Asistencia Pública para cooperar en las labores asistenciales, tales como proporcionar alojamiento, distribución de alimentos y medicinas, además de dotación de muebles y equipo. La Secretaría de Gobernación se encargaría de dictar todas las órdenes y disposiciones necesarias que fueran de su competencia para coordinar la defensa pasiva y servicio de inteligencia, a fin de evitar actos de sabotaje y espionaje. Por último, también intervenía el Departamento del Distrito Federal con objeto de apoyar y coordinar todas aquellas acciones que derivaran de la defensa activa en la Capital<sup>24</sup> (figura 6).

De acuerdo a lo expuesto, se puede observar que la creación de un mecanismo de Protección de la Población para en caso de ataques aéreos o fenómenos perturbadores de origen sociorganizativo ya existía, lo que pasa fue que al término de la Segunda Guerra Mundial dicho Decreto también dejó de tener vigencia, en lugar de continuar adaptándolo para en casos de desastre y con ello la primera disposición de protección para la población y la creación de comités de Protección Civil desaparecieron. Pero de hecho con la emisión de este decreto publicado se atestigua que la Protección Civil en nuestro país ya ha sido utilizada e ideada anteriormente, lo que ha sucedido es que no ha habido un seguimiento en la materia, como muchos otros proyectos que se inician en este país, lo cual significa que debemos aprender de la historia y sirva de experiencia que debe haber una continuidad en lo que emprendemos, sobre todo en los programas que se lleven a cabo en Protección Civil, mediante la adopción de Políticas Públicas que sirvan como una tecnología gubernamental que facilite la toma de decisiones.

A raíz del sismo del 28 de julio de 1957, por cierto otro de los tres sismos más fuertes de este siglo (7.7° de la escala de Richter), se emite una serie de "normas de emergencia" de construcción para la Ciudad de México, publicado en el diario oficial el 10 de diciembre de 1957, en donde se divide al Distrito Federal en tres zonas sísmicas: lagos, transición y montañas, asimismo en dichas normas se establecen disposiciones por primera vez, para aumentar el coeficiente de sismicidad a fin de reforzar las estructuras de las nuevas edificaciones que se construyan dentro del perímetro del Distrito Federal (figura 7).

Otra referencia encontrada relacionada con nuestra investigación, fue un decreto publicado en el Diario Oficial el 1° de octubre de 1961, que crea

<sup>24</sup> *Idem.*, p. 10.



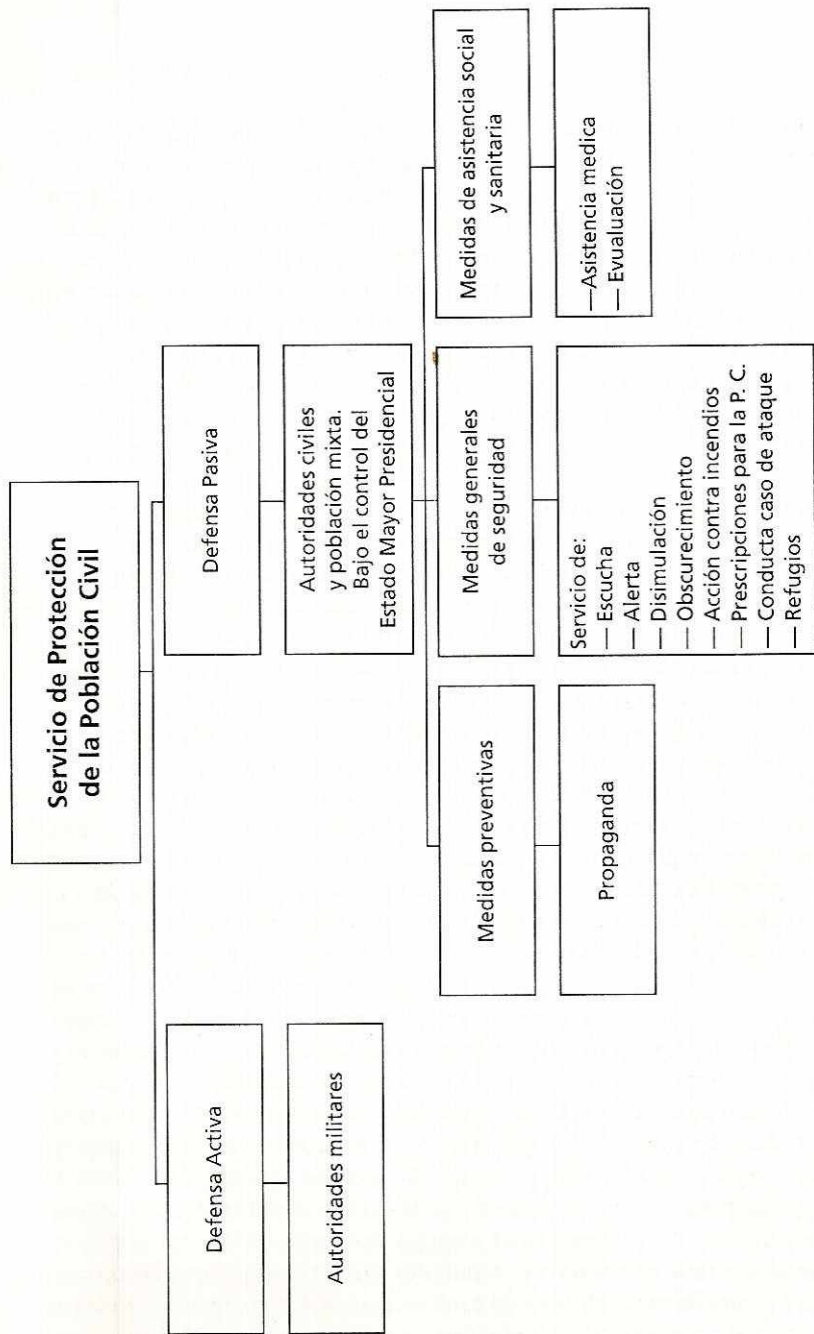


Figura 6. Organigramma para el Servicio de Protección en la población civil contra agresiones aéreas. Con motivo de la segunda Guerra Mundial en 1942.



**Figura 7.** Detalle del Ángel de la Independencia en el suelo, durante el sismo del 28 de julio de 1957. (Foto de Tomás Moreno Arreola).

el Consejo Nacional de Prevención de Accidentes. Durante la administración del Presidente Adolfo López Mateos, dicho consejo estaba adscrito a la Secretaría de Salubridad y Asistencia, cuyo objetivo era reducir los índices de accidentes en el trabajo,<sup>25</sup> mediante la implantación de comités para supervisar la implementación de medidas de seguridad que incluían la atención a siniestros en dichos centros de trabajo, en este sentido cabe señalar que los accidentes en general actualmente son la tercera causa de mortalidad en nuestro país.<sup>26</sup> Durante los años de vida de este consejo se organizaron un sinnúmero de eventos tales como: Reuniones Nacionales, Simpósiums, cursos, semanas nacionales de seguridad en diversos Estados de la República, etc., que más tarde derivó por su intensa actividad en la primera Convención Nacional de Salud, celebrada en el año de 1976, de donde producto de los trabajos ahí realizados, surgió el Plan Nacional de Salud en 1977 y como consecuencia, en julio de 1978, se derogó el Decreto que había creado el Consejo Nacional de Prevención de Accidentes.

<sup>25</sup> Campos Ricardo. *Protección Civil: Algunos aspectos de la organización de un Plan de Protección Civil*. De. UAEM, México, 1994. p. 95.

<sup>26</sup> Servicios Estatales de Salud del Estado de Guerrero. Dirección de Planeación, Departamento de estadística. 1993.



De acuerdo a la experiencia obtenida de las actividades realizadas de este Consejo Nacional, se puede inferir que dichas actividades hoy en día son un símil de lo que conocemos como las semanas nacionales para la cultura de Protección Civil, así como las diversas reuniones nacionales, mesas redondas, seminarios y cursos de Protección Civil que organizan diversos sectores. Por lo tanto, todo este tipo de actividades que constantemente hoy se realizan, ya existían en los años 70. Asimismo, parece ser que durante esos años, la temática de prevención de accidentes surgió como un “Boom” como sucede ahora con la prevención de desastres. Lo que cabe preguntarse es, ¿Acaso este tipo de temas son temas coyunturales como “modas” pasajeras o realmente son temas permanentes en la agenda gubernamental?

En 1966, a consecuencia del desbordamiento del Río Pánuco que provocó grandes daños en los Estados de Veracruz y Tamaulipas, así como la gravísima inundación que padeció la Ciudad de Irapuato en 1972, al reventarse la presa de la Purísima, hubo la necesidad de auxiliar a las poblaciones, el Gobierno Federal instruyó a la Secretaría de la Defensa Nacional para que se hiciera cargo de las operaciones de rescate y asistencia a la población, mediante el cual elaboró un plan para garantizar la oportuna asistencia a las poblaciones efectuados por desastres, en cumplimiento a este mandato, se estableció una planeación estratégico-militar que se derivó en la elaboración del PLAN DN III-E, cuya finalidad es aplicar medidas de emergencia para auxiliar a la población civil en casos de desastre, mediante las acciones de rescate, evacuación, prestar atención médica y asistencial, protección y mantenimiento del orden en las zonas afectadas.<sup>27</sup> Asimismo, dicho plan contempla la fase de prevención que consiste en planear la coordinación, ubicación e identificación de instalaciones y zonas de riesgo, supervisión en el uso de explosivos, monitoreo de los fenómenos hidrometeorológicos e implementación de medidas para disminuir los riesgos.<sup>28</sup> En cuanto a la fase de recuperación, consiste en determinar la situación, proporcionar apoyo con recursos para la recuperación, remoción de escombros y separación de vías de comunicación y servicios públicos afectados.<sup>29</sup>

La organización jerárquica del Plan para auxiliar a la población se encuentra de la siguiente forma:

El Presidente de la República es el único facultado para instruir que se aplique el Plan, posteriormente se crea un grupo central de auxilio en

<sup>27</sup> *Plan DN III-E*. Secretaría de la Defensa Nacional. México. 1995. p. 23.

<sup>28</sup> *Idem.*, p. 22.

<sup>29</sup> *Idem.*, p. 23-24.

donde el Secretario de la Defensa es el Presidente Ejecutivo, dependiendo de éste se encuentra el grupo de auxilio de zona que le corresponde al comandante de la zona en cuestión; posteriormente le sigue un grupo de auxilio de sector que corresponde al oficial del sector militar, le sigue un grupo de auxilio de localidad a cargo del oficial de la localidad militar y por último un grupo de auxilio local que estará a cargo de los vecinos de la zona afectada.<sup>30</sup>

Ahora bien, la estructura orgánica interna para llevar a cabo la operación de dicho plan es la siguiente: En primer término están los centros sectoriales de operaciones, que son de carácter temporal, ubicados en cada Estado, de ahí depende una jefatura que corresponde al subjefe operativo del EMDN, posteriormente a nivel staff está un responsable que es el enlace con el Sistema Nacional de Protección Civil y por último, dependiendo de dicha jefatura están las áreas de coordinador de operaciones, recursos humanos, información, recursos materiales, informática, jurídico, evaluación de daños, apoyo aéreo y transmisiones<sup>31</sup> (figura 8).

El 4 de mayo de 1972, el Presidente de la República Luis Echeverría, crea la "Comisión Permanente de auxilio para el Distrito Federal en casos de siniestro", debido precisamente a un incendio que afectó el día anterior a las Delegaciones de Tlalpan, Xochimilco y Coyoacán, a fin de proporcionar ayuda a los damnificados, las funciones de la comisión fueron: realizar un levantamiento de un mapa de áreas críticas del Distrito Federal, elaborar indicadores de zonas marginadas y realizar un reconocimiento de los terrenos de las Delegaciones de Álvaro Obregón, Gustavo A. Madero y Azcapotzalco,<sup>32</sup> lo que probablemente dicha comisión con la información recopilada y su experiencia, dio lugar para la creación por primera vez en México de un órgano específico para la atención de emergencias urbanas, adscrito a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP).

En el año de 1979 se crea la Dirección General de Prevención y Atención de Emergencias Urbanas, dependiendo de lo que era la SAHOP. Los objetivos principales de esta dirección general fueron:

- Mitigar, reducir y disminuir riesgos producidos por diferentes desastres en los asentamientos humanos.
- Identificar las regiones y asentamientos humanos vulnerables del país y diagnosticar sus riesgos. (Incluía la elaboración de Atlas de Riesgos.)

<sup>30</sup> *Idem.*, Anexo "C". p. 68-71.

<sup>31</sup> *Idem.*, p. 71.

<sup>32</sup> Campos Ricardo. *Protección Civil: Algunos aspectos de la organización de un Plan de Protección Civil*. De. UAEM, México, 1994. pp. 95.



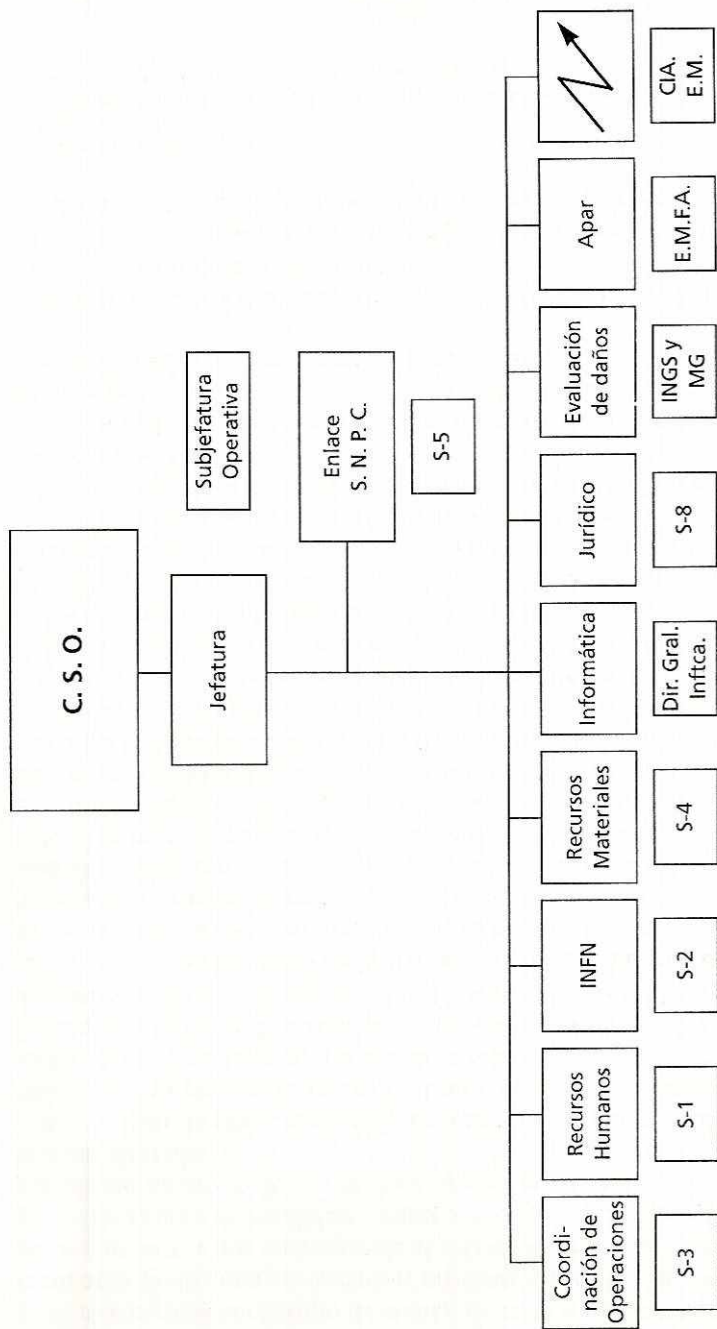


Figura 8. Organigrama del PLAN DNIII-E, implementado por la Secretaría de la Defensa Nacional

- Formular programas, acciones y campañas de educación, organización y motivación dirigidas a las autoridades y a la comunidad, para implementar normas y estudios orientados a estimular acciones y obras para la seguridad de los asentamientos humanos.
- Disminuir los efectos de los fenómenos naturales sobre los asentamientos humanos mediante la organización de planes específicos de prevención y atención de emergencias.
- Coadyuvar al restablecimiento de la normalidad de los asentamientos humanos afectados por desastres, orientando para ellos su participación.<sup>33</sup>

Un enfoque que incluía esta Dirección General era la inclusión de un seguro contra pérdidas económicas, en casos de desastre. La estructura de dicha Dirección General estaba compuesta por tres subdirecciones: de Prevención para la Seguridad, de Atención y Promoción y de Rehabilitación y Proyectos Especiales, a su vez dependiendo de estas subdirecciones tenían bajo su cargo 9 departamentos, parece ser, que al término del sexenio Presidente López Portillo, desapareció esta Dirección General y con ello también quedó en el olvido las experiencias de los primeros funcionarios dedicados a las labores de prevenir desastres adscritos a la primera organización formal con una partida presupuestal propia, pero en este trabajo nos dimos a la tarea de rescatar esta “joya” de la Protección Civil (figura 9).

Otro avance importante en esta materia fue la creación en 1981 del Sistema de Protección y Restablecimiento para el Distrito Federal (SIPROR), el cual se puede considerar como el antecedente inmediato del Sistema Nacional de Protección Civil. El SIPROR se diseñó por encargo del Departamento del Distrito Federal al Instituto de Ingeniería de la UNAM, con el fin de: “Planear la revitalización del Centro Histórico en el contexto de los factores de mitigación sísmica para el área metropolitana de la Ciudad de México” y con ello, profundizar en los estudios para proteger y restablecer de la mejor manera a las personas y bienes contra posibles desastres futuros en esta ciudad.<sup>34</sup>

El objetivo general del SIPROR fue: “Participar común y solidariamente, para afianzar el sentido social de la función pública de Protección Civil y garantizar la seguridad de los habitantes de esta ciudad y sus bienes.”<sup>35</sup>

Los objetivos específicos: “Impedir y disminuir la ocurrencia de calamidades

<sup>33</sup> *Emergencias Urbanas*, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. Dirección General de Prevención y Atención de Emergencias Urbanas. México. 1979. p. 7-8.

<sup>34</sup> Garza Salinas, Mario. *Seguridad Civil y Participación Ciudadana*. INAP. 1989. p. 82.

<sup>35</sup> *Ibidem*.



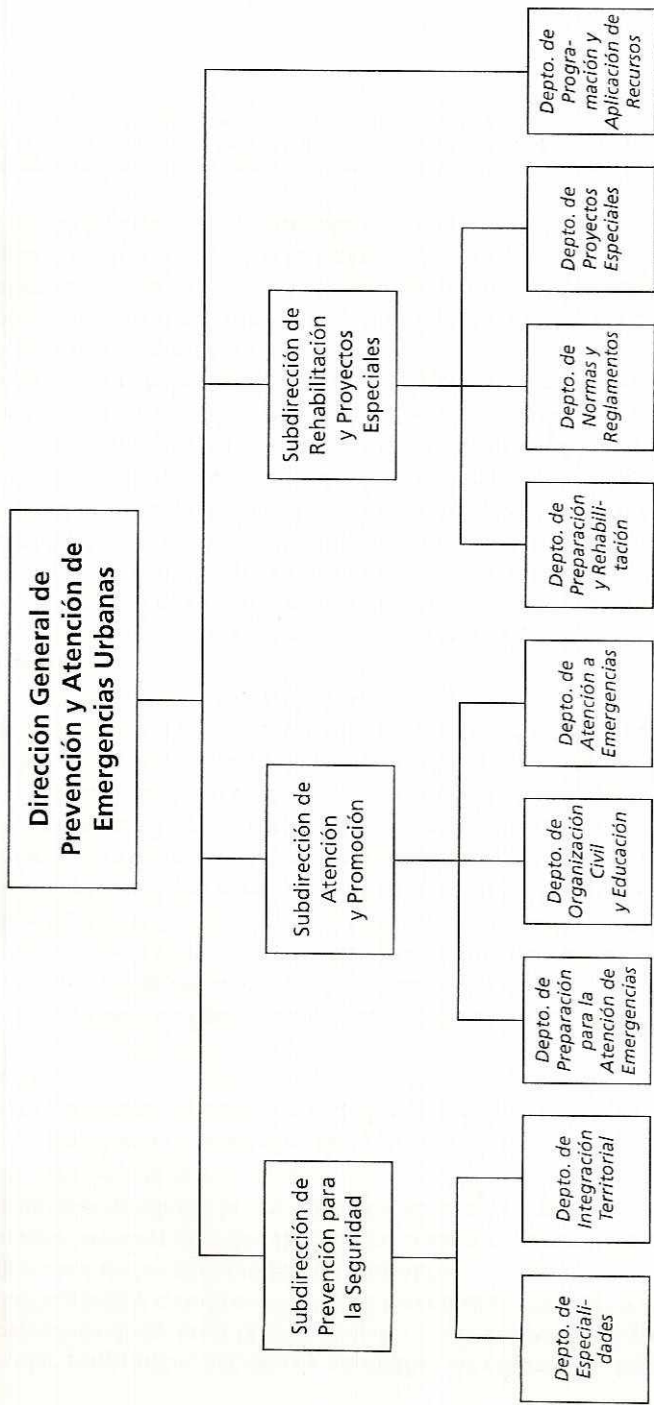


Figura 9. Organigramma de la Dirección General de Prevención y Atención de Emergencias Urbanas de la SAHOP, en el año 1979

dades así como mitigar y reducir los efectos de los impactos.”<sup>36</sup> En cuanto a sus principales funciones para lograr los objetivos están:

- “Implantar, operar y desarrollar el Sistema de Protección y Restablecimiento para el Distrito Federal frente a desastres.
- Normar, organizar y desarrollar actividades de protección y restablecimiento.
- Planear las acciones de prevención, mitigación, atención de emergencias y recuperación.
- Captar la información para conocer el estado del Distrito Federal en situaciones normales y de desastre.
- Realizar y difundir programas de orientación y capacitación a la población para enfrentar situaciones de emergencia.”<sup>37</sup>

La organización del SIPROR se integró por una Dirección y dos subdirecciones, una de prevención y otra de atención de emergencias, además de contar con un centro de operaciones. Orgánicamente el SIPROR quedó originalmente adscrito a la Secretaría General de Protección y Vialidad; sin embargo, después de los sismos de 1985, el SIPROR se convirtió en la Dirección de Protección Civil, pasando a depender de la Dirección General de Gobierno del Departamento del Distrito Federal.

Con la publicación del Reglamento Interior del Gobierno del Distrito Federal, el 15 de septiembre de 1995, esta Dirección de Protección Civil formalmente pasó a ser Dirección General, adscrita a la Secretaría General de Gobierno del Distrito Federal, cuya atribución sustantiva es:

- “Coordinar a las dependencias, órganos desconcentrados y entidades de la Administración Pública del Distrito Federal y de la Administración Pública Federal, así como a las instituciones privadas responsables de la operación de los diversos servicios vitales y sistemas estratégicos en el Distrito Federal, a fin de prevenir, mitigar, preparar, auxiliar, rehabilitar, restablecer y reconstruir, antes durante y después de situaciones de alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.”<sup>38</sup>

Producto de los devastadores sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985 (8.1° de la escala de Richter) y por disposición presidencial se determinó la creación del Sistema Nacional de Protección Civil (SNPC).

<sup>36</sup> *Ibidem.*

<sup>37</sup> *Idem.*, p. 83

<sup>38</sup> *Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal.* Publicado en el Diario Oficial del 21 de octubre de 1996. Art. 4, Fr. II.



Contenido en el Decreto Publicado en el Diario Oficial del 6 de mayo de 1986, denominado: "Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil y el Programa de Protección Civil que las mismas contienen." Para ello, el Presidente Miguel de la Madrid acordó el 9 de octubre de 1985 la creación de la Comisión Nacional de Reconstrucción, con el fin de dirigir adecuadamente las acciones de auxilio a la población damnificada, así como dejar sentadas las bases para establecer los mecanismos, sistemas y organismos para atender mejor a la población en la eventualidad de otros desastres. Dicha comisión se integró por seis comités: De reconstrucción del área metropolitana de la Ciudad de México, De auxilio social, De coordinación del auxilio internacional y el De prevención de seguridad civil,<sup>39</sup> a su vez fueron creados diez subcomités. Este último comité se le instruyó por acuerdo presidencial la tarea de diseñar los lineamientos para el establecimiento del SNPC, el cual se concibió como:

"Un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos que establecen las dependencias y entidades del sector público entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos sociales y privados y con las autoridades de los Estados, Municipios, a fin de efectuar acciones de común acuerdo destinadas a la protección de los ciudadanos contra los peligros y riesgos que se presentan en la eventualidad de un desastre"<sup>40</sup> (figura 10).

En cuanto a la estructura del SNPC, se crearon tres tipos de organización: una consultiva, una ejecutiva y otra participativa. La primera comprende a los Consejos, la segunda constituye el órgano normativo que es la propia Secretaría de Gobernación, cuya responsabilidad consiste en aplicar el SNPC, a través de la Subsecretaría de Protección Civil y de Prevención y Readaptación Social\*, de donde depende de ésta la Dirección General de Protección Civil, creada el 13 de febrero de 1989, en el Art. 5, Fr. XXII y el Art. 18 del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación (figura 11).

El propósito de esta Dirección General es fundamentalmente: "Integrar, coordinar y supervisar el SNPC, para garantizar mediante una adecuada planeación la protección, el auxilio y rehabilitación de la población y de su circunstancia frente a situaciones de desastre; igualmente, proponer planes, políticas y estrategias para el desarrollo y aplicación de programas

<sup>39</sup> *Bases para el Establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*. Secretaría de Gobernación. México. Marzo de 1986. p. 19.

<sup>40</sup> *Ibidem.*, p. 26.

\* A partir de enero de 1998, se crea la Coordinación General de Protección Civil que se hace cargo de dicha función, dentro de SEGOB.

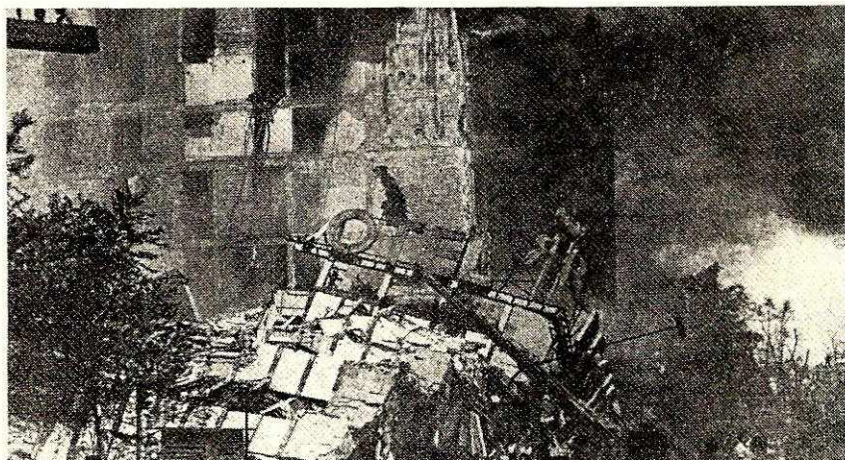


Figura 10. Vista del Hotel "Regis", colapsado durante los sismos del 19 y 20 de septiembre de 1985

específicos de Protección Civil y establecer sistemas de coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal, para alcanzar sus objetivos."<sup>41</sup> La organización interna de esta Dirección General para cumplir con dicho objetivo se compone a su vez por tres direcciones: una de coordinación, otra técnica y otra de operación<sup>42</sup> (figura 12).

En cuanto al tercer tipo de organización del SNPC que se refiere a la participativa, corresponde a los cuerpos de voluntarios de los sectores social y privado. En donde cabe destacar el papel de la Arquidiócesis de México, fue fundamental en ayuda asistencial emergente, a través de la Fundación para el Apoyo de la Comunidad, (FAC). Dos años después de la creación del SNPC, el Gobierno Federal publica otro Decreto el 20 de septiembre de 1988, que crea al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Gobernación. Asimismo, cabe señalar que gracias al apoyo económico y técnico del Gobierno del Japón hizo posible se construyeran las instalaciones de dicho centro, así como también a la participación de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), quien cedió el terreno para su construcción además de proporcionar personal académico y técnico especializado.

El objetivo del CENAPRED es "Promover la aplicación de tecnologías para la prevención y mitigación de desastres, promover la capacitación profesional y técnica en la materia y difundir medidas de preparación y

<sup>41</sup> Secretaría de Gobernación, *Estructura y funciones*. SEGOB, Oficialía Mayor. 1990. p. 24.

<sup>42</sup> *Idem.*, p. 25.



## Estructura de los Comites y Subcomites

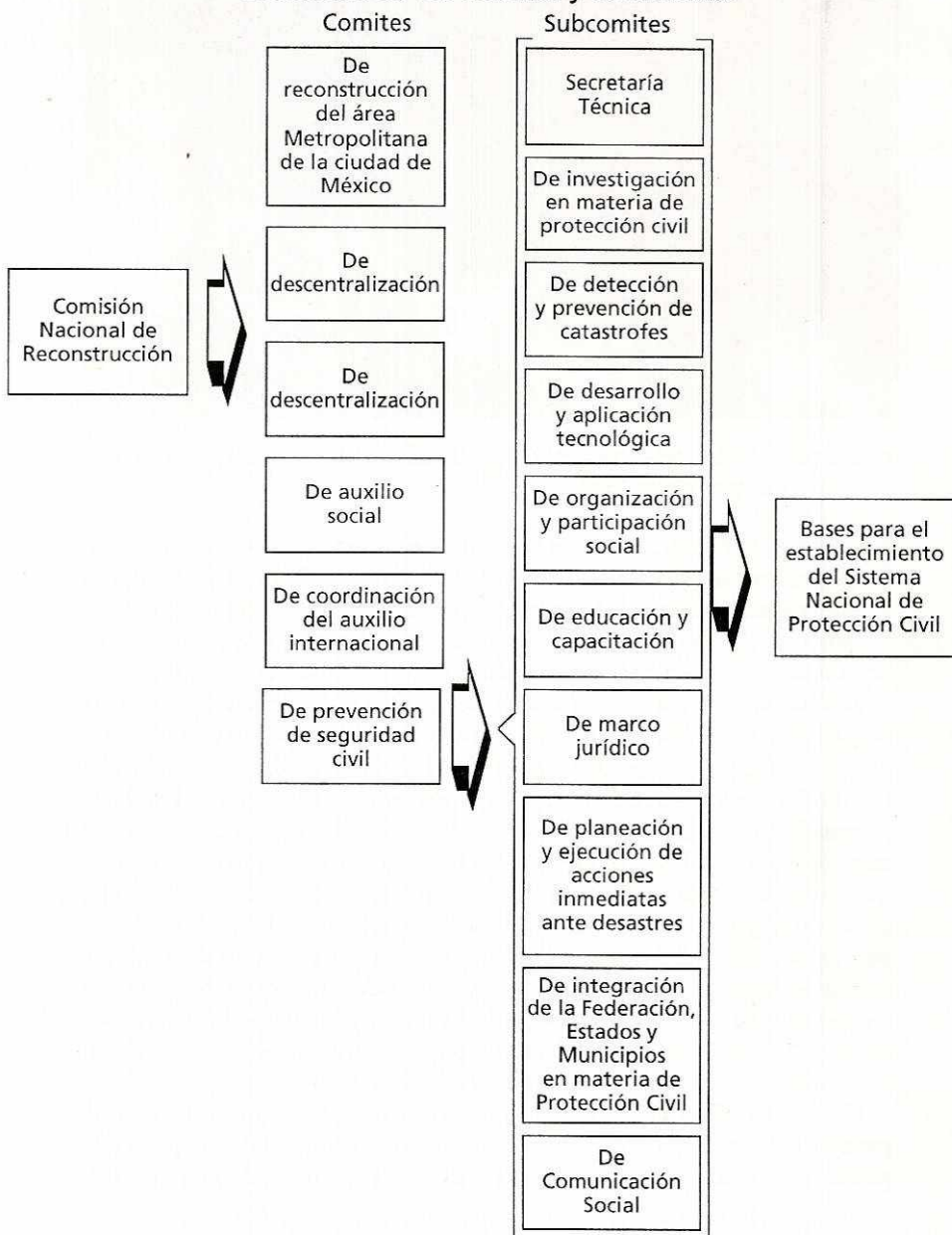


Figura 11. Estructura orgánica de la Comisión Nacional de Reconstrucción del 9 de octubre de 1985



**Figura 12.** Organigrama de la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, 1990

auto protección entre la sociedad mexicana expuesta a la contingencia de un desastre.”<sup>43</sup>

En cuanto a las funciones sustantivas que realiza son: la de investigación, capacitación y difusión. A efecto de atender estas tres funciones, el centro se encuentra organizado por una junta de gobierno que es el órgano supremo; le sigue una Dirección General y dependiendo de ésta existen cuatro coordinaciones que son: la de investigación, instrumentación, capacitación y de difusión. El CENAPRED fue inaugurado el 11 de mayo de 1990.

Cabe señalar a este respecto que este centro surge como una respuesta a los fuertes sismos del 85, constituyéndose el primero en su género y la primera experiencia histórica en este sentido en nuestro país, por lo que consideramos que dicho proyecto vale la pena continuar apoyándolo para no dejarlo en el olvido como ha sucedido con otros esfuerzos.

Una vez creado el SNPC, cuyo “parte aguas” fueron como ya se mencionó, los sismos de 1985, han proliferado una gran cantidad de actividades como si fuera un “Boom”, para lo cual, al final del capítulo se sugiere ver el Anexo. O sea, que en el transcurso de los últimos once años han surgido muchas y muy variadas formas de respuestas de carácter oficial, académico y social, principalmente para cubrir el rezago que teníamos en la materia. Parece ser que el desastre del 85 sirvió como catalizador

<sup>43</sup> CENAPRED, tríptico.



para cobrar conciencia de las amenazas y riesgos a que estamos expuestos debido a calamidades que suceden en nuestro país, así como también redescubrir a la Protección Civil que tanto tiempo estuvo olvidada.

A consecuencia también de los sismos de 1985, el 3 de julio de 1987 se publica en el Diario Oficial una nueva versión del Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, en donde se hacen más rigurosos los coeficientes de sismicidad en el cálculo de las estructuras. Asimismo, se incorpora una nueva clasificación de las estructuras por su destino, se revisó y redefinió la zonificación del Distrito Federal con respecto al tipo de suelo, se implementaron una serie de normas técnicas complementarias para el diseño por sismo en reglamento y sobre todo se instituyó la figura del "Director Responsable de Obra" con un corresponsable de la seguridad estructural, quien revisa y vigila que la construcción de la obra se haga de acuerdo a los proyectos estructurales y de cimentación, así como se cumplan con las disposiciones del nuevo reglamento.<sup>44</sup>

No fue hasta el 11 de mayo de 1990, cuando se publica en el Diario Oficial la creación del Consejo Nacional de Protección Civil como un órgano consultivo de coordinación de acciones y de acciones y de participación social en la planeación de la Protección Civil. Dicho consejo actualmente es el órgano de mayor jerarquía dentro del SNPC y es presidido por el propio Presidente de la República, también participan en calidad de Secretario Ejecutivo el titular de la Secretaría de Gobernación, un secretario técnico que es el Subsecretario de Protección Civil y de Prevención y Readaptación Social, así como también está integrado por los titulares de las Secretarías de Relaciones Exteriores, de la Defensa Nacional, de Marina, de Energía, Minas y Industria Paraestatal, de Comunicaciones y Transportes, de Desarrollo Urbano y Ecología, de Salud y del Departamento del Distrito Federal.<sup>45</sup> (Figura 13).

Cabe hacer notar que dentro de los miembros que integran el consejo se omite a la Secretaría de Educación Pública, lo creemos que su participación es sumamente importante, ya que bajo su cargo está el Programa de Atención de Emergencia Escolar, que abarca 165 mil escuelas y planteles de todo el país, con una población estudiantil estimada en 25 millones.

El SNPC, en su vertiente consultiva establece la obligación de integrar Consejos Estatales de Protección Civil en cada uno de los Estados, a la fecha se han instalado 28 Consejos Estatales: el primero fue en el año de 1985 en el Estado de Tabasco; en 1986 le siguieron Baja California, Baja

<sup>44</sup> Fundación ICA, A. C. *Experiencias derivadas de los sismos de septiembre de 1985*. Ed. Limusa-Noriega. México, 1988. pp. 62-63.

<sup>45</sup> *Decreto que crea al Consejo Nacional de Protección Civil*. Diario Oficial del 11 de mayo de 1990. Art. 4°.

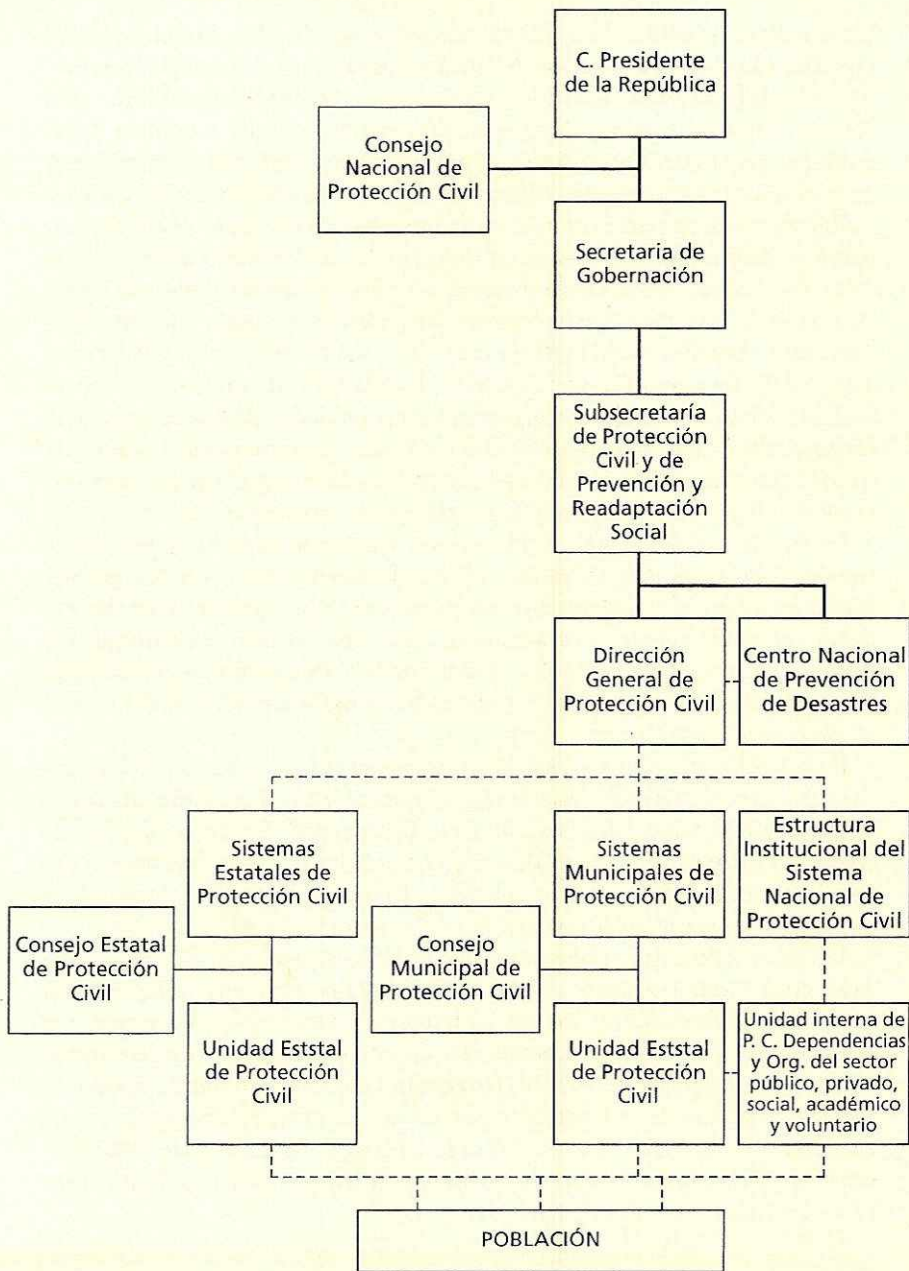


Figura 13. Organigrama del Sistema Nacional de Protección Civil



California Sur, Chihuahua, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas. En 1987 Guerrero. En 1989 Jalisco y Oaxaca. En 1990 Durango, Distrito Federal. En 1991, Aguascalientes, Chiapas y Zacatecas. En 1992, Campeche, Coahuila, Guanajuato, Hidalgo, Nuevo León, Quintana Roo, Tlaxcala y Veracruz, y en 1993, Colima, faltando solamente Yucatán, Michoacán y Nayarit.

Prácticamente a partir del año 1990, se empiezan a expedir una gran cantidad de disposiciones jurídicas en todo el país, a efecto de cubrir los “vacíos” jurídicos existentes en la materia, así como también debido a la “línea de acción del SNPC en el marco de las vertientes obligatorias” que al publicarse en el Diario Oficial el Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994, el 29 de mayo de 1991, todas las Entidades Federativas y el Distrito Federal deberían establecer sus consejos, sus unidades de Protección Civil, elaboración de sus altas de riesgos y crear sus respectivos marcos normativos.<sup>46</sup> Así pues, tenemos que en México los años 90 pueden considerarse como la “Era” de las disposiciones jurídicas en Protección Civil.

La primera Ley Estatal de Protección Civil que se publica en el país fue la del Estado de Durango, el 20 de marzo de 1990. El primer reglamento fue el “Reglamento de Protección Civil para el Distrito Federal” el 20 de agosto del mismo año, así como la primera entidad que tuvo su respectivo programa, denominado “Programa de Protección Civil para el Distrito Federal”, publicado en la Gaceta Oficial del DDF el 1º de julio de 1991.

Posteriormente, en 1992, los Estados que expiden sus leyes fueron: Colima, Guerrero, Puebla, Querétaro, Quintana Roo. En el año de 1993, Jalisco, Michoacán, Morelos, Sonora, Tamaulipas. En 1994, Estado de México y Nayarit. En 1995, Veracruz y Yucatán. En 1996, el Distrito Federal. En total, 15 Estados incluyendo al Distrito Federal a la fecha han expedido sus respectivas leyes, o sea solamente la mitad.

Un documento muy importante del cual los registros históricos tienen muy poca memoria son los Atlas de Riesgos, no obstante, los primeros atlas elaborados fueron los de la Dirección General de Prevención y Atención de Emergencias Urbanas de la SAHOP, entre los años de 1979-1981, que al desaparecer dicha Dirección General también desaparecieron sus archivos. Es por eso que hoy en día, el primer atlas de riesgo de carácter nacional que tenemos editado es el de la Secretaría de Gobernación, en diciembre de 1991. Actualmente de 1992 a 1995, se han elaborado 23 Atlas Estatales de Riesgos.

<sup>46</sup> *Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994*. Diario Oficial del 29 de mayo de 1991. pp. 72, 73 y 78.

El 6 de junio de 1995 se establece un mecanismo novedoso de participación social en nuestro país, a través de la creación de los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil, como órganos técnicos de consulta en la prevención de desastres originados por fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, químicos y sanitarios y finalmente, en lo concerniente a los aspectos sociales de los desastres, la función de estos cinco comités es emitir opiniones y recomendaciones fundamentalmente para que el CENAPRED como órgano de carácter técnico, implemente la toma de decisiones en la prevención de desastres.

El 17 de julio de 1996 se publica en el Diario Oficial el Programa de Protección Civil 1995-2000, con el objetivo de "Proteger a la persona y a la sociedad ante la eventualidad de un desastre provocado por agentes naturales o humanos, a través de acciones que reduzcan o eliminen la pérdida de vidas humanas, la destrucción de bienes materiales y el daño a la naturaleza, así como la interrupción de las funciones esenciales de la sociedad."<sup>47</sup>

Los puntos más relevantes que contiene este programa son: Elaboración de un diagnóstico de riesgos general del país, objetivos, prioridades sectoriales y estrategias políticas específicas que incluyen: la consolidación de la normatividad, planeación, coordinación y concertación.

- Fortalecimiento de comunicación social y fomento de una cultura de Protección Civil.
- Reducir la vulnerabilidades.
- Capacitación y formación de personal en la materia.
- Mejoramiento de la administración de las emergencias.
- Ampliar la cooperación internacional y
- Fomento a la investigación y el desarrollo tecnológico.

Analizando el contenido del programa se observa que se articula como parte de una política pública, encaminada con acciones claramente definidas a arribar al siglo XXI con una Protección Civil consolidada, fortalecida, flexible y más participativa, o sea, es un programa con visión del futuro.

El registro más reciente que se tiene es el nuevo Reglamento de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal, publicado en el Diario Oficial el 21 de octubre de 1996, cuyo ordenamiento principal es el de regular las disposiciones de la Ley de Protección Civil para el Distrito Federal. Por cierto cabe mencionar, que es el segundo Reglamento que se expide para el Distrito Federal.

<sup>47</sup> Decreto por el que se aprueba el Programa de Protección Civil 1995-2000. Diario Oficial del 17 de julio de 1996. p. 17.



De acuerdo a la breve revisión histórica efectuada podemos obtener las siguientes lecciones y conclusiones. Se ha observado en primer término que durante la época colonial y actualmente, la iglesia siempre ha tenido un papel protagonista encargada de atender y socorrer a la población ante las calamidades. Asimismo, una constante a través de la historia ha sido que las respuestas institucionales casi siempre se han debido a las mismas calamidades, en pocas ocasiones dichas respuestas han sido anticipadas, no obstante a partir de la creación del SNPC, esta constante ha empezado a cambiar, al surgir por la obligatoriedad del sistema iniciati-vas para prever y mitigar los desastres.

Se puede afirmar que los esfuerzos que se han realizado para proteger y auxiliar a la población contra los desastres, has sido paradójicamente producto de los mismos desastres y no de la adopción de medidas preventivas, de ahí que la primera lección que nos ha enseñado la historia es la necesidad de llevar a cabo políticas de carácter preventivo con una visión estratégica a la anticipación de los riesgos potenciales que puedan causar los desastres y por consiguiente, se requiere hacer un esfuerzo de indagación para prevenir los desastres.

Una segunda conclusión que se puede obtener es que todos aquellos esfuerzos realizados en la materia a través de la historia, generalmente de manera lamentable muy pocas veces ha habido una continuidad. Casi siempre también se han visto interrumpidos por diversas causas y circunstancias y lo más grave, es que dichos esfuerzos realizados se han perdido o quedado en el olvido, prácticamente no se han recuperado las experiencias para continuar, sino que desafortunadamente se han tenido que iniciar nuevamente otros esfuerzos, por lo que se puede decir que hace falta una conciencia histórica en Protección Civil, sobre las experiencias obtenidas de los desastres. De esta segunda lección obtenida se puede desprender que es necesario rescatar las experiencias y recuperar lo que nos sea útil de los esfuerzos anteriormente realizados para “aprender” de la historia y realmente exista un avance en la Protección Civil. Es por ello que se recomienda combinar las experiencias con la innovación de ideas, para lograr de esta forma una continuidad y aprendizaje.

Por último, todo parece indicar que desafortunadamente a partir de los sismos del 85 ha sido la lección para aprender y llevar una cierta continuidad en los trabajos y proyectos emprendidos, a través de la creación del SNPC. En donde ha servido para empezar a fomentar una cultura de Protección Civil entre los habitantes de este país, cultura que hoy en día es muy operativa, que con el paso del tiempo deberá irse modificando, para que se convierta en una “Cultura preventiva de la Protección Civil” y con ello estar mejor preparados ente futuros desastres, respuesta que

actualmente estamos construyendo y que toca dar a las próximas generaciones: los niños.

## Bibliografía

- Acevedo, José Luis, *et al.* *Historia de la Cruz Roja Mexicana*. Investigación monográfica presentada para el Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres de la Universidad Iberoamericana. 1994.
- Atlas Nacional de Riesgos*. Secretaría de Gobernación. México. 1991.
- Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*. Comisión Nacional de Reconstrucción, Secretaría de Gobernación. México. 1986.
- Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil*. Secretaría de Gobernación. México. 1986.
- Campos, Ricardo Huttich. *Protección Civil: algunos aspectos de la organización de un Plan de Protección Civil (Defensa Civil), para casos de Desastre Natural*. Ed. UAEM. México. 1994.
- Castañeda Vargas, Fernando. *El servicio de Protección a la Población Civil contra agresiones aéreas*. Investigación monográfica presentada para el Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres de la Universidad Iberoamericana. In memoriam. 1992.
- Decreto por el que se aprueban las Bases para el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil y el Programa de Protección Civil que las mismas contienen*. Diario Oficial, 6 de mayo de 1986.
- Decreto que crea el Consejo Nacional de Protección Civil*. Diario Oficial, 11 de mayo de 1990.
- Decreto por el que se aprueba el Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994*. Diario Oficial, 29 de mayo de 1991.
- Decreto por el que se crean los Comités Científicos Asesores del Sistema Nacional de Protección Civil*. Diario Oficial, 6 de junio de 1995.
- Decreto por el que se aprueba el Programa de Protección Civil 1995-2000*. Diario Oficial, 17 de junio de 1996.
- Estadísticas de los Servicios Estatales de Salud del Estado de Guerrero*. Dirección de Planeación. 1993.
- Emergencias Urbanas*. Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. Documentos. México. 1979.
- Fundación ICA, A. C. *Experiencias derivadas de los sismos de septiembre de 1985*. Ed. Limusa-Noriega. México. 1988.
- García, Virginia. *Estudios Históricos sobre Desastres Naturales en México*. CIESAS. México. 1992.



- Garza Salinas, Mario. *Seguridad Civil y Participación Ciudadana*. INAP. México. 1989.
- González, Polo Ignacio. *Temblores y terremotos en México en el siglo XVIII*. Rev. de la Universidad de México. N° 431. Ed. UNAM. México. 1986.
- Iñigo, Alejandro. *Bitácora de un policía 1500-1982*. Departamento del Distrito Federal. México. 1985.
- Lavell, Allan. *Al norte del Río Grande, ciencias sociales y desastres. Una perspectiva norteamericana*. La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres, Intermediate Technology Development Group, ITDG. Colombia. 1994.

## Anexo

### Síntesis General de la Protección Civil en México, 1888-1998 (Cronología de las principales actividades)

Junio 1888	Se crea la "Junta General de Socorros" para auxiliar a la población en casos de desastre.
Febrero 1910	Se crea la Asociación Mexicana de la Cruz Roja.
Agosto 1942	Se instituye el servicio de protección a la población contra agresiones aéreas.
Octubre 1961	Se crea el Consejo Nacional de Prevención de Accidentes.
Junio 1966	Se instituye el PLAN DN III-E.
Mayo 1972	Se crea la Comisión permanente de auxilio para el Distrito Federal en casos de siniestros.
Mayo 1979	Se crea la Dirección General de Prevención y Atención de Emergencias Urbanas (SAHOP).
Agosto 1981	Se crea el Sistema de Protección y Restablecimiento (SIPROR), en las Secretaría de Protección y Vialidad del DDF.
Octubre 1985	Se crea la Comisión Nacional de Reconstrucción (antecedente del SNPC).
Noviembre 1985	Se constituye el primer Comité Estatal de Protección Civil en el Estado de Tabasco.
Mayo 1986	Se decreta el establecimiento del Sistema Nacional de Protección Civil.
Septiembre 1986	Primer Simposium Internacional "Los sismos y sus efectos en las ciudades", organizado por el DDF-JICA.
Septiembre 1988	Se decreta la creación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).
Octubre 1988	Se instala el primer Comité Vecinal de Protección



- Civil en al Colonia Pueblo Nuevo el Alto, en la Delegación Magdalena Contreras.
- Febrero 1989 Se crean la Subsecretaría de Protección Civil y de Prevención y de Readaptación Social, así como de la Dirección General de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación.
- Mayo 1989 Primer Ciclo de Conferencias sobre Prevención de Desastres, organizado por la SEGOB.
- Junio 1989 Primer Coloquio de Protección Civil, organizado por la UNAM-DDF.
- Junio 1989 El DDF y la Primera Asamblea de Representantes del Distrito Federal organizan la Primera Semana de Protección Civil.
- Septiembre 1989 Se firma el Convenio de Colaboración SEGOB-UNAM para apoyar los trabajos relativos al CENAPRED.
- Enero 1990 La ONU declara La Década Internacional para la Reducción de Catástrofes Naturales (DIRCN), conforme a la resolución 42/169 emitida por la Asamblea General.
- Enero 1990 Primera Reunión Internacional de Vulcanología, organizada por la Universidad de Colima.
- Enero 1990 Se edita el primer número de las serie de fascículos del CENAPRED.
- Marzo 1990 Primer Seminario Internacional México-Francia en Prevención de Desastres, organizado por el CENAPRED.
- Marzo 1990 Se expide la primera Ley Estatal de Protección Civil que corresponde al Estado de Durango.
- Mayo 1990 Se inaugura el CENAPRED.
- Mayo 1990 Se decreta la Creación del Consejo Nacional de Protección Civil.
- Agosto 1990 La Primera Asamblea de Representantes del Distrito Federal emite el primer Reglamento de Protección Civil para el Distrito Federal (y primero en el país).
- Septiembre 1990 Se instauro oficialmente el Consejo de Protección Civil para el Distrito Federal, así como se publica por primera vez de manera masiva (aproximadamente 4.5 millones de ejemplares), la difusión del folleto "Sismos, saber qué hacer" para la población del D.F.
- Septiembre 1990 Se funda el grupo especializado de trabajo en desastres en el Consejo Mexicano de Ciencias Sociales (COMECOS).

Octubre 1990	Se establece el Día Internacional para la Reducción de Catástrofes Naturales (DIRCN), evento que organiza la Subsecretaría de Protección Civil y de Prevención y Readaptación Social de la SEGOB, para conmemorarlo.
Mayo 1991	Se publica el Programa Nacional de Protección Civil 1990-1994.
Junio 1991	Primera Reunión del Comité Interbancario de Protección Civil.
Octubre 1991	Se publica el primer número de la Revista "Prevención", editado por el CENAPRED.
Diciembre 1991	Se publica la primera edición del Atlas Nacional de Riesgos, por la SEGOB.
Febrero 1992	Primer Seminario sobre Desastres Naturales, Sociedad y Protección Civil, organizado por COMECOSO-UNAM.
Mayo 1992	Se presenta en Los Pinos el Atlas de Riesgos del Distrito Federal.
Mayo 1992	Primera Reunión Nacional de Información y Diálogo sobre Protección Civil, organizada por la SEGOB.
Mayo 1992	Simposium Internacional sobre Prevención de Desastres Sísmico, organizado por el CENAPRED.
Agosto 1992	Se constituye la RED de estudios sociales en prevención de desastres para América Latina.
Agosto 1992	Se editan los primeros Atlas Estatales de Riesgos que corresponden a los Estados de Baja California, Chiapas, Michoacán y Sonora.
Octubre 1992	Se inicia la primera generación del "Diplomado en Protección Civil y Prevención de Desastres", organizado por la Universidad Iberoamericana.
Junio 1993	Se instala para la Ciudad de México el Sistema de Alerta Sísmica (SAS) por el DDF.
Julio 1993	Se publica el primer número de la revista de la Red.
Agosto 1993	Se inaugura la primera Semana Nacional para la Cultura de Protección Civil, organizada por la SEGOB.
Octubre 1993	Seminario de Formación en Protección Civil para Centroamérica y el Caribe, organizado por la SEGOB y la SRE.
Diciembre 1993	Primer Congreso Nacional de Universidades en Protección Civil, organizado por la UNAM.
Febrero 1994	Primer Seminario Internacional sobre Sociedad y Prevención de Desastres, organizado por COMECOSO-UNAM.
Mayo 1994	Una delegación mexicana participó en la Reunión de



- Yokohoma, Japón, en la Conferencia Mundial para la Reducción de Catástrofes Naturales, en el Marco del Decenio Internacional (DIRCN).
- Junio 1994 Segundo Congreso Nacional de Universidades en Protección Civil, organizado por la UNAM en la Ciudad de Colima.
- Septiembre 1994 Primer Diplomado a nivel Estatal, impartido por la Universidad Iberoamericana, en la Ciudad de Toluca, Estado de México.
- Febrero 1995 La Escuela Nacional de Trabajo Social y el Instituto de Investigaciones antropológicas de la UNAM organizan el “Diplomado en Seguridad Industrial, Salud Ocupacional y Protección Civil”.
- Mayo 1995 Consulta pública sobre Protección Civil para elaborar el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000, organizada por la SEGOB.
- Junio 1995 Creación de los Comités Científicos Asesores del SNPC.
- Julio 1995 Se inicia la primera generación del “Diplomado en Dirección de Programas en Protección Civil”, organizado por el CENAPRED.
- Julio 1995 Se funda la Asociación Mexicana de Profesionales en Protección Civil y Prevención de Desastres, así como también en ese mismo mes, se funda la Asociación Mexicana para la Protección Civil.
- Agosto 1995 Se crea la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres (antecedente del Grupo Especializado de Trabajo en Desastres).
- Septiembre 1995 Se publican en el Diario Oficial las atribuciones que crean a la Dirección General de Protección Civil del Distrito Federal.
- Septiembre 1995 Se organiza el primer Seminario Nacional denominado “Análisis y perspectivas de la Protección Civil en México”, organizado por la Red Mexicana de Estudios Interdisciplinarios para la Prevención de Desastres.
- Noviembre 1995 Primera Reunión Metropolitana de Protección Civil, organizada por el Gobierno del Estado de México y el DDF.
- Diciembre 1995 Tercer Congreso Nacional de Universidades en Protección Civil, organizado por la UNAM en la Ciudad de Puebla.

Febrero 1996	El Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, organiza la primera generación del “Diplomado en Gestión de la Protección Civil”, impartido en la Ciudad de Jalapa, Veracruz.
Febrero 1996	Se publica la primera Ley de Protección Civil para el Distrito Federal.
Julio 1996	Se publica en el Diario Oficial el decreto que aprueba el Programa de Protección Civil 1995-2000.
Agosto 1996	El periódico “El Universal” en su suplemento “Prevención y Seguridad”, abre un espacio para publicar quincenalmente por primera vez la columna denominada “Desastres, Sociedad y Protección Civil”.
Octubre 1996	Se publica en el Diario Oficial el Reglamento de la Ley para el Distrito Federal (segundo reglamento para el D. F.)
Marzo 1997	La Universidad Autónoma del Estado de México, organiza el “Diplomado en Protección Civil”, impartido en la ciudad de Toluca.
Mayo 1997	El Instituto de Administración Pública de Aguascalientes, organiza el “Diplomado en Seguridad Pública y Protección Civil”, impartido en la ciudad de Aguascalientes.
Enero 1998	Se crea la Coordinación General de Protección Civil en sustitución de la Subsecretaría de Protección Civil y de Prevención y de Readaptación Social en la Secretaría de Gobernación.
Septiembre 1998	Publicación de la primera obra dedicada a los desastres en México, bajo el enfoque de las Ciencias Sociales y las Ciencias Naturales.

## Perspectivas futuras

- Creación de una Maestría y Doctorado en Prevención de Desastres y Protección Civil, con la participación de varias instituciones de Educación Superior (ANUIES, UNAM, UIA, Universidad Autónoma de Puebla, CIESAS, INAP, Universidad Autónoma de Colima).
- Fundación del Instituto de Estudios Sociales y Desastres.
- Establecimiento obligatorio de un servicio civil de carrera en Protección Civil dentro de la Administración Pública (Profesionalización en el área de Protección Civil).



- Establecimiento de Consultorías en Protección Civil y Riesgo Ambiental.
- Establecimiento de un *Comité Nacional de Ciudadanos para la Prevención de Desastres*.
- Establecimiento de un programa de continuidad en la difusión masiva de medidas de seguridad para casos de desastres entre la población en general.
- Creación de un Centro Nacional de Capacitación en Protección Civil para formar profesionales en la materia.
- Diseño e implantación de una Política Pública en Prevención de Desastres y con ello la desregularización de la función de Protección Civil, sustituyéndola por tomadores de decisión profesionales en Protección Civil.
- Reimplantación de la Semana de Protección Civil en la Ciudad de México.
- Creación de la Revista Mexicana de Protección Civil.
- Apertura de líneas de investigación en Prevención de Desastres, bajo el enfoque de las Ciencias Sociales.
- Formación de una Federación de Asociaciones en Protección Civil.

---

## Anexo

**Fotografía núm. 1:** Arriba a la izquierda: Columna de la Independencia sin el Ángel, durante el sismo de julio de 1957. (Foto del señor Tomas Moreno Arreola).

**Fotografía núm. 2:** Arriba a la derecha: Huracán Gilberto (Huracán del siglo). Playas de Can Cún, Quintana Roo, septiembre de 1988. (Foto del ingeniero Ricardo Valencia).

**Fotografía núm. 3:** Abajo a la izquierda: Emanación de ceniza del volcán Popocatepetl, vista del estado de Puebla, mayo de 1988.

**Fotografía núm. 4:** Abajo en medio: Detalle edificio colapsado en la colonia San Rafael, (zona 5 de desastre), durante los sismos de septiembre de 1985. (Foto de Mario Garza).

**Fotografía núm. 5:** Abajo a la derecha: Huracán Roxana, costa en el Estado de Campeche, octubre de 1995.





*Ejemplar y ciertísimo suceso en la República Mexicana las verdaderas causas del temblor del día 2 de Noviembre de 1894. (Grabado de José Guadalupe Posada, de la Colección Sucesión Fernando Gamboa).*



PROGRAMA UNIVERSITARIO DE  
ESTUDIOS SOBRE LA CIUDAD  
**U N A M**



RED MEXICANA DE ESTUDIOS  
INTERDISCIPLINARIOS PARA LA  
PREVENCIÓN DE DESASTRES



ESCUELA NACIONAL  
DE TRABAJO SOCIAL  
**U N A M**

ISBN 968-859-329-X



9 789688 593295