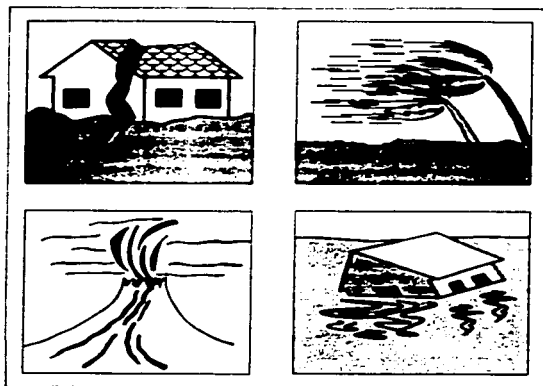


**TESIS PROFESIONAL**  
**LOS FENÓMENOS DESTRUCTIVOS EN LA**  
**PLANEACIÓN URBANA**



**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**MAESTRÍA EN ARQUITECTURA**  
**URBANISMO**

**Presenta:      ARG. MANUEL EDUARDO GÓMEZ AVILA**

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

00161- 3  
29.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA**  
**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**  
**MAESTRÍA DE ARQUITECTURA - URBANISMO**

---

**LOS FENÓMENOS DESTRUCTIVOS EN LA PLANEACIÓN**  
**URBANA**

**ARG. MANUEL EDUARDO GÓMEZ ÁVILA**

**TUTOR: DR. ALFONSO TORRES ROQUEÑI**

1987

**JURADO:**

**DR. ALFONSO TORRES ROQUEÑI**

**M. EN ARG. HÉCTOR ROBLEDO LARA**

**M. EN URB. ESTHER MAYA PÉREZ**

**M. EN ARG. JAIME COLLIER'S URRUTIA**

**M. EN ARG. CARLOS CORRAL BÉKER**

**A QUIENES CON SU INTERES  
ESFUERZO Y APOYO  
CONTRIBUYERON A LA  
REALIZACIÓN DE ESTE  
TRABAJO**

**BEATRIZ LERMA  
VERONICA ESPINOSA  
TELMA DE LA GARZA  
RODOLFO ZARATE  
ALI ESLAMIANKUPAI  
RAÚL SALAZAR**

**A LOS MAESTROS  
HECTOR ROBLEDO LARA  
XAVIER CORTEZ ROCHA**

**A BLANCA ESTHELA RESENDIZ  
POR SU VALIOSA COOPERACIÓN  
Y AYUDA**

**A ROSA, KATHYA, AMERICA,  
EDUARDO Y LUIS POR SU  
APOYO**



## **PRESENTACIÓN**

**El hombre moderno, no obstante su desarrollo intelectual y tecnológico, todavía está a merced de las fuerzas naturales. La escala y la complejidad del desarrollo urbano hacen al hombre más y más dependiente de un funcionamiento de sistemas económicos amplios y facilidades técnicas, por lo tanto, él, ahora, no sólo podría ser vulnerable a desgracias directas causadas por desastres naturales, sino también indirectamente vulnerable a catástrofes que ocurren en zonas geográficas distantes.**

**La tarea general de la planeación urbana y del diseño de cualquier región, ciudad o poblado, es trasladar los objetivos sociales y económicos del desarrollo a patrones físicos de uso de la tierra, logrando una calidad apropiada del ambiente, necesario para la actividad humana, su bienestar y satisfacción.**

**El propósito de la planeación urbana es, por lo tanto, el de coordinar en términos de programación y espaciales los diferentes componentes del complejo proceso del desarrollo y ordenar las actividades que moldean el ambiente hacia un resultado armónico.**

**Quienes hacen la política y los urbanistas, encontrarán en el proceso de la planeación urbana, un número de situaciones conflictivas de intereses entre varios grupos sociales de distintos intereses.**

**La tarea de los urbanistas y de quienes hacen la política es encontrar la solución más equilibrada, frecuentemente basada en concesiones apropiadas.**

**En las zonas propensas a desastres naturales el urbanista deberá incorporar a los esquemas de planeación urbana para el desarrollo físico de una zona dada, todas las medidas que sean necesarias y estén a su disposición para que las ciudades sean resistentes y seguras para la vida humana.**

**Sin embargo, hay muchas medidas que involucran grandes riesgos y costos, algunas de ellas pueden ser hasta sencillas y claras como actuar de una manera planificada en contraste con actuar al azar. La adopción de tales medidas, aunque sea económicamente simple, también exige experiencia profesional, decisión política y un compromiso total por parte de todos aquellos que están interesados en la tarea de construir una ciudad mejor y más segura.**

<b>INDICE</b>	<b>Página</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>3</b>
<b>Capítulo I. La planeación Urbana en México .....</b>	<b>5</b>
<b>A Antecedentes .....</b>	<b>6</b>
<b>B Situación Actual .....</b>	<b>14</b>
<b>C Causas de Conurbación .....</b>	<b>27</b>
<b>Capítulo II. Los Fenómenos Destructivos .....</b>	<b>39</b>
<b>A Definiciones, el fenómeno destructivo, como     fenómeno físico y fenómeno social.....</b>	<b>40</b>
<b>B Descripción de Fenómenos según su Origen</b>	<b>43</b>
<b>C Riesgos en la ZMCM .....</b>	<b>76</b>
<b>Capítulo III. Casos de Estudio .....</b>	<b>91</b>
<b>A El caso de Santa Fé. Un ejemplo de inciden-     cia de riesgos múltiples .....</b>	<b>92</b>
<b>B Programa de Atención y Prevención de     desastres .....</b>	<b>106</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>119</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>122</b>

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día resulta prioritaria la integración de esfuerzos, tanto de instituciones como de sectores para afrontar la contingencia de fenómenos destructivos en zonas habitadas y sobre todo en grandes centros urbanos como la ciudad de México y su zona metropolitana. Dicha integración implica por consiguiente, la planeación misma con miras a la previsión y prevención de desastres.

La índole geológica, hidrometeorológica, química, sanitaria y social de los fenómenos destructivos, nos conduce a reconocer que la elaboración de planes para la atención de estos fenómenos, deberá comprender un marco general de acción, compuesto por las condiciones de la estructura y proceso de cambio de grandes zonas urbanas; así también, deberá ubicarse dentro de un sistema de planeación que conjuge todos los aspectos que intervienen en la prevención de desastres, exaltando el carácter permanente de las acciones de prevención, atención y mitigación de los impactos que los fenómenos destructivos pudieran producir sobre comunidades expuestas y sus sistemas de soporte.

En grandes zonas pobladas, como lo es la ciudad de México y su zona metropolitana, los problemas se presentan a la escala correspondiente: como resultado de la enorme concentración de personas, bienes y servicios que muestra la falta de previsión para salvaguardar la vida y la seguridad de millones de seres.

Dentro de este contexto, la probabilidad de que ocurran eventos destructivos y la intensidad de los probables daños, son muy altas, es decir, la metrópoli es una zona altamente vulnerable a los fenómenos destructivos.

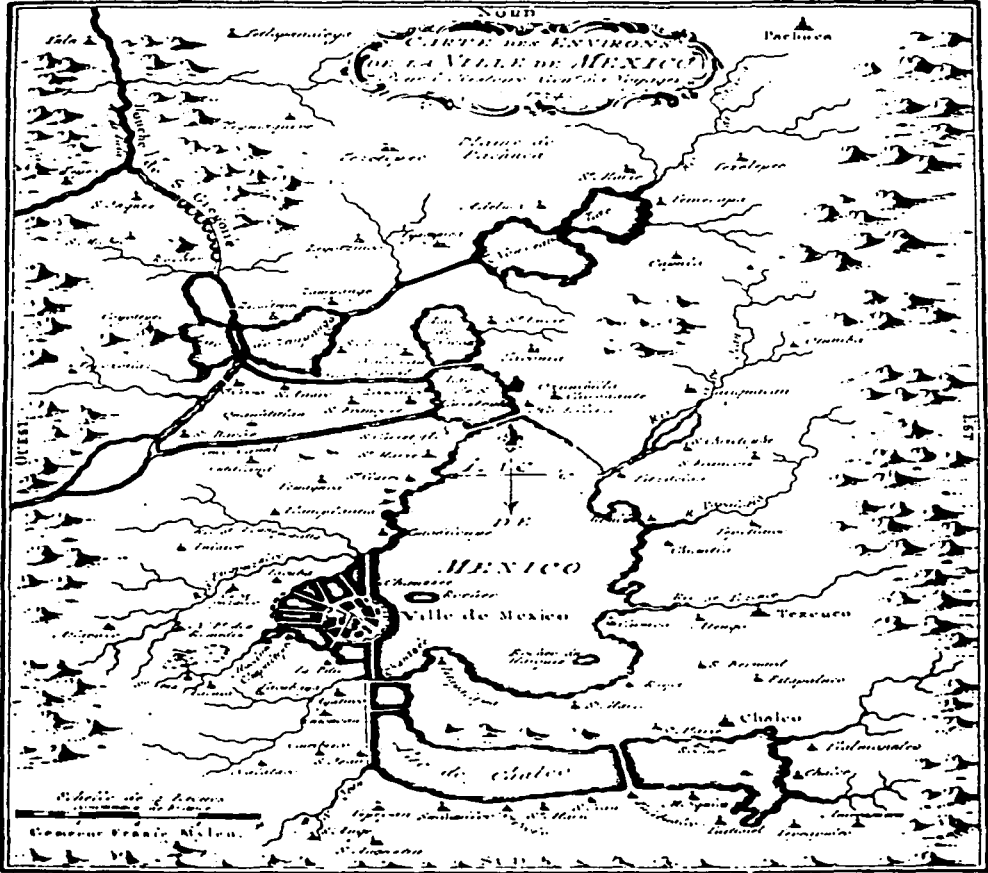
**El trabajo de investigación que aquí se presenta, se refiere a los aspectos teóricos generales relacionados con los fenómenos destructivos y la planeación urbana, tratando específicamente un caso de estudio y esperando sea esta una contribución a la creación de instrumentos de intervención y control que incidan en la disminución de riesgos latentes y en el enfrentamiento y resolución de situaciones de emergencia cuando los riesgos se manifiestan; dando la misma importancia a las acciones de carácter técnico, como a las acciones de carácter organizativo, las cuales deberán ser permanentes.**

**La gran transformación que experimentan las ciudades y en especial la ciudad de México, nos permitirá abrir una línea de investigación, que intente explicar cuáles son los fenómenos destructivos, por qué se produjeron y su incidencia en la Planeación Urbana.**

**El crecimiento acelerado de las ciudades y los constantes flujos migratorios hacia la ciudad, que ha caracterizado el proceso de urbanización ha dado como resultado un desequilibrio de unos cuantos polos de desarrollo, grandes zonas pobladas como la ZMCM, los problemas se presentan a la escala correspondiente, y como una manifestación de la enorme concentración de personas, bienes y servicios.**

## **CAPÍTULO I**

# **LA PLANEACIÓN URBANA EN MÉXICO**



NORTH  
CARTA DES ENVIRONS  
DE LA VILLE DE MEXICO  
Avec les Villes, Bourgs & Villages

10000 Toises  
Goussier Franck Meun.

## **ANTECEDENTES**

**El decenio 1960-1970 fue la culminación de la etapa expansiva de la Ciudad de México y es a partir de finales de los sesenta que la dinámica de crecimiento física y poblacional del D. F. sufre importantes cambios, entre los cuales destacan:**

- El crecimiento poblacional de las delegaciones periféricas como resultado de la suma de crecimiento natural y el asentamiento directo (crecimiento social de poblaciones migrantes, a partir de los años setenta.**
- El crecimiento física especial que a finales de la década de los sesenta se caracterizó por su ilegalidad y por ser producto fundamentalmente de soluciones informales de los sectores de menores ingresos, es a partir de los sesenta reconocido de manera directa (regularizaciones y titulación) e indirecta (dotación de servicios e infraestructura) por el Estado.**
- La presión por parte de las poblaciones de estratos bajos llevó a la proliferación de organismos estatales y descentralizados (Sexenio 1970-76) abocados a la resolución de los problemas de las poblaciones marginales "y en particular los de producción de vivienda": la reestructuración del Instituto Nacional de la Vivienda que se convirtió en el INDECO, en 1970 en el D.D.F. se formó la Dirección General de la Habitación Popular, en el ISSSTE se formó el FOVISSSTE en 1972, y la creación del INFONAVIT en 1971.**
- La insuficiencia, mala calidad y altos costos de vivienda en renta, la creciente inflación, especulación del precio del suelo urbano y los elevados costos**



de construcción y materiales, afectan de manera significativa a la población de estratos medios. El problema de vivienda se agudiza, los sectores medios empiezan a satisfacer su demanda con viviendas y en zonas que anteriormente eran ocupadas predominantemente por poblaciones de menores ingresos. En consecuencia se está generando una solución al problema habitacional de un estrato creciente de la población ( el medio ), en detrimento de las poblaciones de bajos ingresos, que sigue siendo el sector mayoritario.

Todo lo anterior, es importante hacer notar, sucede en un contexto de creciente inflación y especulación de los precios del suelo y la construcción, mecanismos que tienden, no sólo a intensificar la segregación social, sino que ha dado lugar a una intensa competencia entre los usos del suelo, generando la expulsión de la población de bajos ingresos por otras más pudientes.

A partir de 1976, la crisis habitacional sigue agudizándose como consecuencia de las condiciones del contexto en que se desarrolla. Determinado éste, tanto por la situación socioeconómica que vive el país en general y sus manifestaciones concretas en la entidad, como por el impacto de las propias políticas de desarrollo urbano y vivienda en el D.D.F. y organismos involucrados.

En cuanto a lo primero destaca el ya mencionado proceso inflacionario y la especulación con los precios del suelo e insumos para la construcción. Mecanismos que tienden, no sólo a intensificar la segregación espacial que caracteriza a la ciudad, sino que han reforzado la intensa competencia entre usos del suelo (proceso de invasión-sucesión).

El hecho es impresionante si consideramos que ese enorme crecimiento ha sido fundamentalmente informal. En efecto, las personas han

adquirido, habilitado y/o edificado sus vecindarios al margen o en contra de sus disposiciones estatales, constituyendo asentamientos informales. "Considerando como "asentamientos informales" todas las áreas pobladas que se conocen como **barridas, barrios marginales, áreas similares, urbanizaciones populares de interés social, áreas de recepción, albergues, pueblos jóvenes, asentamientos humanos marginales, asentamientos humanos municipales, asociaciones y cooperativas**". (2)

En los asentamientos informales las habilitaciones se producen precisamente a la inversa de lo que prescribe el urbanismo tradicional. Los informales ocupan primero el lote, después construyen, luego habilitan y sólo al final obtienen la propiedad del terreno; exactamente a la inversa de lo que ocurre en el mundo formal. Es por eso que estos asentamientos evolucionan de una manera distinta que la ciudad tradicional y dan la impresión de hallarse en edificación permanente.

El crecimiento periférico de la Ciudad de México ha establecido fuertemente caracterizado por la formación y el desarrollo de centenares de colonias populares, que alojan a los sectores de las clases subordinadas, que no pueden tener acceso a los satisfactores urbanos, en las áreas consolidadas de la ciudad.

Además de los problemas de vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios que se prestan en las colonias populares, uno de sus rasgos más señalados es el del carácter ilegal de los mecanismos a través de los cuales se forman y desarrollan, fenómeno que se presenta en todos los países dependientes que experimentan un acelerado crecimiento urbano. Los análisis suelen limitarse a

---

(2) De Soto, Hernando. El Otro Sendero. Edit. Diana, México, 1987. Pág. 17.

indicar que éstas nacen "al margen" de la ley, con lo cual queda la impresión de que no existe conexión alguna entre el orden jurídico y los procesos sociales que tienen lugar en las colonias. Si bien parece existir un reconocimiento implícito de que la ilegalidad de las colonias es uno de los factores que las condicionan, en la medida en que se identifica como "problema", no se han hecho intentos por dilucidar las formas específicas, a través de las cuales el orden jurídico influye sobre los procesos sociales urbanos.

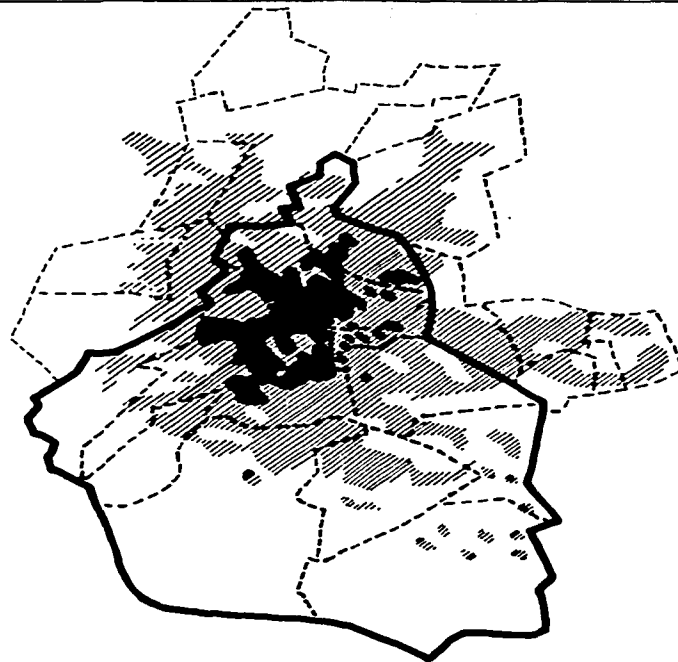
Entre 1970 y 1980, terminando la etapa expansiva dentro de los límites del D.F. La década anterior (1960,70) se ha caracterizado por la acción simultánea de los procesos de descentralización y segregación particularmente intensos hacia el Oriente y Norte de la mancha urbana y los procesos de saturación y densificación en el anillo intermedio del área urbana.

En los baldíos e intersticios centrales e intermedios se observa un intenso proceso de saturación y densificación que se manifiesta tanto en una mayor intensidad de usos ya existentes como en el cambio de usos del suelo (de habitacional a comercial y de servicios en el centro y de casas habitación y condominios en la zona intermedio) y el crecimiento en altura.

En las delegaciones periféricas ambos procesos están presentes: densificación en sus zonas centrales y desarrollos extensivos, fundamentalmente habitacionales en sus alrededores.

Las delegaciones que han exhibido las mayores tasas de crecimiento son: Cuajimalpa, Tláhuac, Iztapalapa, Magdalena Contreras, Alvaro Obregón y Xochimilco. A pesar de que los incrementos anuales medios tanto del D.F. como

CUADRO No. 1 CRECIMIENTO DE LA MANCHA URBANA



- Límite del Distrito Federal
- - - Límite de Delegación o Municipio
- Mancha Urbana hasta 1940
- ▨ Mancha Urbana 1940-1980

del ZMCM decrecen de 3.2% a 3% en el primero y de 5.2% a 4.5% en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. en términos reales siguen siendo muy altos si se considera que son los más elevados del mundo para una ciudad del tamaño de la de México. (Ver el cuadro No. 1)

**En la Dimensión Legal de la Vivienda: Tenencia. Se incluyen tres categorías:**

**Regular, Irregular y Regularizada, con las que se explica de manera simultánea, la situación legal original del predio o vivienda y su cambio y permanencia en el tiempo. En cada categoría se especifica el régimen bajo el cual los usuarios detentan la vivienda y/o suelo (se incluyó la forma de uso porque la proporción entre propias y rentadas cambia constantemente y se prevé que el cambio hacia la segunda forma se acentuará por el creciente déficit, y esta categoría permitirá captarlo. Se incluyó el elemento suelo porque es frecuente (aunque no la norma) encontrar casos en los que el usuario "renta suelo o piso" y construye su vivienda. éstas últimas manteniéndose como transitorias pero frecuentemente alcanzando niveles altos de consolidación), es decir, como inquilinos o propietarios.**

**Dimensión Estructural: para su categorización se distinguen tres elementos fundamentales:**

**Fraccionamiento: División del predio o del suelo (F).**

**Edificación: Proceso constructivo de la vivienda (E).**

**Urbanización: Provisión de los elementos de consumo colectivo**

**(U).**

**Como se verá, importantes diferencias entre las distintas modalidades de vivienda o uso se explican por la combinación de las formas base y el orden y temporalidad con que se suceden los elementos: F, E y U. (Ver Plano 2) <sup>(3)</sup>**

**Partiendo del hecho de que existen importantes diferencias formales entre los procesos de generación de los asentamientos regulares y los irregulares, se observó que en el periodo en cuestión se desarrollaron de acuerdo a patrones espaciales semejantes. Por ejemplo, habiéndose desarrollado paralelamente en el tiempo lo hicieron como formas aisladas y carentes de articulación con el sistema urbano global que se constituía. Lo que en términos espaciales se ha manifestado, independientemente de su situación legal, en rasgos comunes como:**

- Irregularidad en la trama urbana.**
- Falta de zonas para servicios.**
- Asentamiento en zonas que implicaron dificultades y altos costos con respecto a la provisión de infraestructura.**
- Baldíos en los intersticios al interior de los desarrollos**
- Ineficiencia en el uso y provisión de servicios e infraestructura**

**Rasgos que en conjunto han determinado que en la actualidad los programas de desarrollo se aboquen a la reorganización del espacio funcional de la**

---

<sup>(3)</sup> Sola-Morales, M. Las formas de Crecimiento Urbano, Ed. por Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona, Barcelona, 1974. Pág. 82.

**entidad, poniendo particular atención en alternativas para promover su articulación y uso intensivo.**

**La falta de articulación espacial conllevó a su vez, a la marcada segregación socioeconómica que caracteriza la ocupación del suelo en el D.F.**

**En cuanto a los cambios más significativos en el ámbito propiamente habitacional destacan los siguientes:**

- Decremento de la importancia cuantitativa de las vecindades centrales como usos habitacionales concentrados del grueso de la población de menores ingresos.**
- Notable deterioro cualitativo de la vivienda bajo el régimen de congelación de rentas.**
- Proliferación de colonias populares formales y no formales como alternativas a la escasez de vivienda barata en el mercado formal.**
- Decreto absoluto en la producción de alternativas formales de vivienda (independientemente de su modalidad) para arrendamiento: decremento que en términos relativos ha sido de mayor alcance en la vivienda barata y central lo que promovió su producción social e ilegal.**

**Partiendo de la situación descrita se verá que el desarrollo que se inicia a partir de los cincuenta incorpora muchas de las anteriores características.**

**"En términos generales, la década 60-70 se caracteriza por la acentuación de la expansión y el crecimiento de la mancha urbana fuera de los límites del D.F. en tanto que, a partir de los setenta se intensificaron los procesos**

de reorganización espacial y funcional dentro del D.F. y un intenso crecimiento en los municipios". (4)

## **B SITUACIÓN ACTUAL**

Los municipios del Estado de México limítrofes al D.F. se empiezan a definir, a partir de los años últimos de la década de los cincuenta, como zonas de recepción de la migración intra e interurbana del D.F.

Para los sesenta, su función y desarrollo se concretan en dos zonas de crecimiento, una al Norte del D.F. hacia los municipios de Naucalpan, Ecatepec, Tlalnepantla, Huixquilucan y Atizapán de Zaragoza, en los que se desarrollan de manera indistinta, usos habitacionales legales y no legales que involucran poblaciones heterogéneas con estratos altos en las zonas contiguas al D.F. y de menores ingresos hacia zonas más alejadas (por ejemplo los fraccionamientos de Tecamachalco y la Herradura de ingresos altos; Ciudad Satélite y Echeagaray con una mezcla de altos y medios; las Arboledas de medios y altos y una multiplicidad de colonias populares y fraccionamientos clandestinos en los intersticios de Ciudad Satélite hacia el norte y noroeste).

La segunda línea de crecimiento hacia el Este sobre los terrenos del ex-vaso de Texcoco en donde predominan en principio, las poblaciones de ingresos bajos. Ejemplo clásico de este crecimiento es el caso de Ciudad Netzahualcoyotl, que decretada como municipio en 1961, alcanza en 1970 una población de 580.436 habitantes y para 1975 se registran 828.098 pobladores.

---

(4) Azuela, Antonio. "El Desarrollo Urbano y la Tesis de la Función Social de la Projección", revista A #5. (UAM-Azcapotzalco) México, Enero-Abril, 1982.



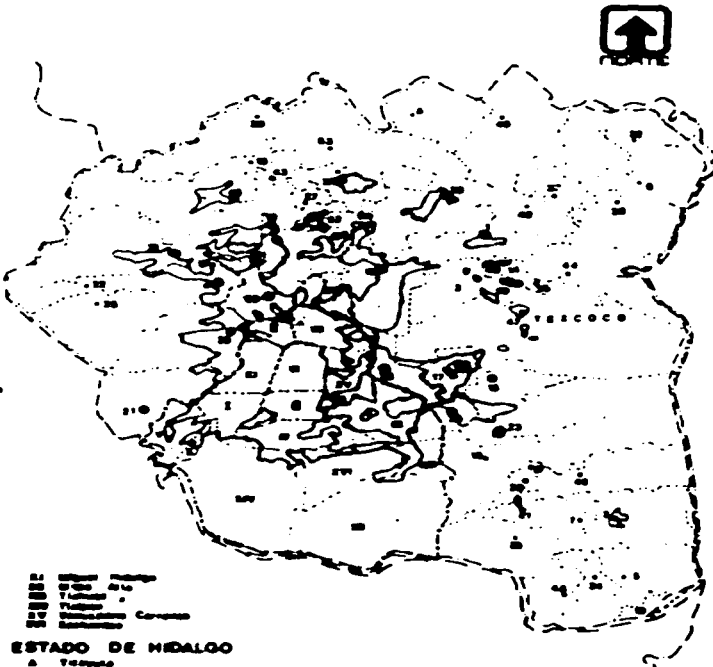
# Conformación de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México

## ESTADO DE MEXICO

- 1. Aguascalientes
- 2. Baja California
- 3. Baja California Sur
- 4. Campeche
- 5. Chiapas
- 6. Chihuahua
- 7. Coahuila de Zaragoza
- 8. Colima
- 9. Durango
- 10. Guanajuato
- 11. Guerrero
- 12. Hidalgo
- 13. Jalisco
- 14. Mérida
- 15. Michoacán
- 16. Morelos
- 17. Nayarit
- 18. Oaxaca
- 19. Puebla
- 20. Querétaro
- 21. Quintana Roo
- 22. San Luis Potosí
- 23. Sinaloa
- 24. Sonora
- 25. Tabasco
- 26. Tamaulipas
- 27. Tlaxcala
- 28. Veracruz
- 29. Yucatán
- 30. Zacatecas

## DISTRITO FEDERAL

- 1. Álvaro Obregón
- 2. Benito Juárez
- 3. Cuajalajara
- 4. Cuauhtémoc
- 5. Coyoacán
- 6. Iztacalapa
- 7. Iztapalapa
- 8. Magdalena Contreras
- 9. Milpitas
- 10. Miguel Alemán
- 11. Nezahualcóyotl
- 12. Xicotépec
- 13. Venustiano Carranza
- 14. Venustiano Carranza
- 15. Venustiano Carranza
- 16. Venustiano Carranza
- 17. Venustiano Carranza
- 18. Venustiano Carranza
- 19. Venustiano Carranza
- 20. Venustiano Carranza
- 21. Venustiano Carranza
- 22. Venustiano Carranza
- 23. Venustiano Carranza
- 24. Venustiano Carranza
- 25. Venustiano Carranza
- 26. Venustiano Carranza
- 27. Venustiano Carranza
- 28. Venustiano Carranza
- 29. Venustiano Carranza
- 30. Venustiano Carranza



## ESTADO DE HIDALGO

- 1. Toluca

<b>Símbolos</b>	Límite Distrito Federal	Límite Municipal y Delegacional
	Límite Estatal	Límite ZMCM
	Capital de Estado	Municipio Conurbado
		Mancha Urbana

FUENTE SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO

**A medida que disminuyen y que se "controlaron" las invasiones dentro del D.F. éstas aumentaron en los municipios. Y si bien se esperaba que se intensificara el crecimiento hacia el norte, para los setenta se hace evidente que sigue su ritmo al tiempo que se patentizaba un crecimiento de igual intensidad al Oriente y Suroriente.**

**Crecimiento que se evidencia con mayor intensidad en los municipios de Netzahualcoyotl, Chimalhuacán y La Paz, avanzando, en la actualidad, sobre el eje carretero a Puebla a poblados como Ayotla y Texcoco.**

**El Oriente del AMCM, se ha ido conformando, desde finales de la década de los setenta, como la zona de asentamiento de las poblaciones de menores ingresos de la entidad.**

**Dentro del anterior contexto, la zona ha cumplido (Ver plano 3), una doble función, por un lado el ser zona de "reserva" para los desarrollos habitacionales populares aún dentro de los límites geopolíticos del D.F. y por el otro, ha sido la zona de servicios y transferencia para los asentamientos que, como Netzahualcoyotl, se ubican en los municipios metropolitanos.**

**De acuerdo a las proyecciones, el potencial habitacional de la zona se concentra en el área correspondiente a la delegación Iztapalapa donde se podrá construir un promedio de 57,000 viviendas nuevas. Viviendas que por la composición socioeconómica predominante, las características y limitaciones físicas y topográficas de la zona y el predominio de baldíos bajo regímenes de**

tenencia ejidal y comunal, se concentrarán en usos de tipo popular ya sea de gestión social o pública.

En contraste, Iztacalco está urbanizada en casi un 100% de su territorio y si bien se prevé la posible construcción de un promedio de 8.300 viviendas nuevas, la demanda potencial sólo podrá ser atendida mediante programas de recuperación de vivienda deteriorada, saturación y densificación de baldíos.

De lo anterior se puede suponer que de no implementarse los mecanismos para la recuperación del actual inventario habitacional (por regeneración urbana, provisión de servicios y programas de densificación) predominarán mecanismos informales de generación de vivienda tales como los usos asociados, las ocupaciones paulatinas de suelo y los fraccionamientos clandestinos.

Las modalidades habitacionales predominantes en el desarrollo descrito han experimentado cambios cualitativos importantes entre la primera década y las subsecuentes.

Como se mencionó, en la primera década predominó el desarrollo de la casa/habitación en todas sus modalidades, definiéndose su especificidad por estratos socioeconómicos, por su contigüidad al D.F. y su carácter legal.

A partir de los setenta se intensifica la generación de vecindades en las colonias populares y, con menor intensidad el cambio de uso de casa habitación a condominios y departamentos en zonas de estratos altos y medios.

**Si bien en la actualidad la vecindad propositiva sigue desarrollándose, desde el punto de vista cuantitativo, ésta tiende a ser desplazada por la creciente proliferación de usos asociados, entre los que predomina la renta de cuartos. Y si bien se mantiene el predominio numérico formal de casa/habitación se está generando a partir de él, un uso habitacional cualitativamente distinto, receptor de un creciente número de habitantes.**

**La Ley Orgánica del Departamento del Distrito Federal (1970) sustituye a la de 1941 y es el ordenamiento que establece los preceptos legales con los que se gobierna la entidad. Esta nueva ley divide el territorio del Distrito Federal en 16 "Delegaciones" modificando la anterior división de 12 "Delegaciones" y 12 "Cuarteles"; estos últimos se transformaron en 4 delegaciones las que con las 12 anteriores conforman las nuevas 16. A partir de esta ley, cada "Delegación" tienen una unidad administrativa donde se realizan las actividades legales propias del gobierno del Distrito Federal, conformándose con esto lo que se denominó "la desconcentración administrativa". Los ordenamientos principales de la nueva ley son:**

**a) Creación de 16 "juntas de vecinos" de 20 miembros cada una que funcionan como órganos de consulta y supervisión de los servicios públicos;**

**b) Reestructuración del Consejo Consultivo del Distrito Federal que tienen como función prestar asesoría al Jefe del Departamento del Distrito Federal en materia de servicios públicos, leyes y reglamentos, deficiencias en la Administración Pública y, en general, todo aquello relacionado con la vida de la entidad;**

**c) La institución de la Procuraduría de las Colonias Populares, como aparato de gestión de sus problemas;**

**d) La creación del Tribunal de lo Contencioso Administrativo, como órgano destinado a dirimir las contiendas entre los particulares y el Departamento del Distrito Federal;**

**e) Incremento en el número de Jueces y Magistrados dedicados al derecho familiar;**

**f) Supresión de los juzgados menores con la creación del Partido Judicial Único, que amplía la competencia, hace más sencillo el procedimiento y de carácter definitivo, a las sentencias de los Juzgados de Paz y;**

**g) La Reforma Hacendaria que modifica el pago de los derechos de agua y crea un impuesto predial progresivo, así como sobre cuota del 20% a los terrenos baldíos.**

**La ley del Desarrollo Urbano del Distrito Federal promulgada el 30 de Diciembre de 1975, abroga a la Ley de Planificación expedida en 1953, y tiene por objeto establecer las normas conforme a las cuales el Departamento del Distrito Federal podrá determinar los usos, destinos y reservas de tierras, aguas y bosques de su territorio (Diario Oficial pág. 28).**

**La Ley consta de 94 artículos que abarcan dos partes principales:**

**Primero, la de contenido orgánico (Capítulo II artículos 13 al 40) dedicada a la planeación urbana que señala la creación de un Plan Director como el principal instrumentos de la planificación y que contendrá las determinaciones relativas al uso del suelo (para lo que realizará una zonificación del territorio), vivienda, vialidad y transporte, conservación y mejoramiento urbano, convenios con otros Estados y la Federación, preservación del patrimonio cultural, etc.**

**Segundo, la de carácter sustantivo (Capítulo III, artículos 41 a 86) referida a los temas comunes de crecimiento intra-urbano. La mayor parte de los artículos se dedica a presentar definiciones, clasificaciones y metas de desarrollo urbano. Solamente las secciones tercera y sexta destinadas a fusión, retotificación y fraccionamiento de terrenos y a la de infraestructura, contienen especificaciones concretas en términos de tarifas y solicitudes.**

**Tanto la Ley Orgánica como la Ley de Desarrollo Urbano se aplican al Distrito Federal, esto es, a la mayor parte del AMCM, pero no a toda, pues parte de ésta se encuentra en el Estado de México para la cual rige la Constitución Estatal. De aquí que el gobierno de la ciudad está en manos de dos Entidades Jurídicas distintas, surgiendo un sinnúmero de problemas en términos de dotación de servicios públicos, organización jurídica, impuestos, permisos de localización industrial, etc.**

**La nueva Ley de Asentamientos Humanos promulgada por el Poder Legislativo Federal en Mayo de 1976, en parte, tratará de remediar este problema por medio de la intervención del Gobierno Federal en el caso de las "ciudades conurbadas", como la Ciudad de México. Esto, no obstante, será una solución**

parcial, pues se requerirá formar un solo gobierno metropolitano que se encargue de la administración de toda la urbe.

La nueva Ley de Desarrollo Urbano pretende superar el esquema simplista del plano regulador que, "sólo tomaba en consideración los aspectos físicos de la urbe". Sin entrar en detalles sobre la nueva ley, es claro que tampoco va más allá de los aspectos físicos de la ciudad y de disposiciones sobre los servicios públicos que también se contemplan en la ley de Planificación anterior. Más bien parece que se limita a modificaciones en la administración y operación (Plan Director y planes parciales) de la ciudad: para nada se mencionan variables de su estructura económica, factores de localización industrial, y en general, la ubicación dentro de las políticas nacionales de descentralización y disminución de las desigualdades regionales.

La enorme problemática que se le presenta la Administración Pública, son las regularizaciones en terrenos ejidales o comunales, en predios de propiedad particular y en aquellos de propiedad tanto del D.D.F. como de los municipios del Estado de México.

Para ello, existen diversos instrumentos que contemplan las disposiciones legales relativas, entre los que encontramos: los decretos de expropiación, los decretos por los que el ejecutivo autoriza la enajenación de bienes inmuebles del dominio público, las escrituras públicas que suscriban el D.D.F., el Gobierno del Estado de México y sus Municipios, en los que se reconozca la propiedad en virtud de la regularización efectuada, así como las inmatriculaciones previstas en los Códigos Civiles de las Entidades respectivas.

Debe de apreciarse el costo que para la Administración Pública representa la regularización de la tenencia de la tierra, el que debe darse en congruencia con el uso y la tenencia misma, la que debe ser compatible con el desarrollo urbano de la zona del Valle de México, constituyendo así una verdadera acción de mejoramiento que permita la introducción de infraestructura, equipamiento y servicios urbanos.

En 1983, en varios Estados de la República Mexicana, a fin de evitar la especulación de la tierra, se instaló el Comité Estatal de reservas territoriales para el Desarrollo Urbano e Industrial y la Regulación de la Tenencia de la Tierra; este comité lo integraron las Secretarías de Desarrollo Urbano y Ecología y de la Reforma Agraria, así como la Comisión para la regularización de la tenencia de la tierra (CORETT) y el Gobierno Estatal correspondiente.

El Proyecto de Código Urbano para el Distrito Federal, logra exitosamente una armonía normativa, y simplifica la jungla de normas jurídicas inextricable, define la unidad del desarrollo urbano y la preservación del medio ambiente, da soluciones orgánicas y funcionales para los problemas de ecología y vivienda, regula de manera tajante la planeación del régimen del suelo, y da a la Asamblea de Representantes del Distrito Federal las atribuciones en esta materia.

La ilegalidad de los asentamientos irregulares en la periferia de la Ciudad de México, ante las anquilosadas normas del Código Civil, donde el papel de los actores sociales plantea los vínculos de éstos en un medio en el cual la tasa demográfica hace obligatorios los programas de autoconstrucción y donde el interés público debe prevalecer sobre el de los particulares que necesita nuevas estructuras



de colaboración y orden en un ambiente (marco) no siempre representado por el Estado.

El artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, regula la estructura, organización y funcionamiento del Municipio, investido de personalidad jurídica y de patrimonio propio, teniendo a su cargo con el concurso de los Estados y en coordinación con otros municipios, la prestación de servicios públicos tales como el agua potable y alcantarillado, limpia, mercados, centrales de abasto, panteones, rastro, calles, parques, jardines, seguridad pública, tránsito, además de otros servicios públicos que la Legislatura Local determine atendiendo a sus condiciones territoriales y socioeconómicas, así como a su capacidad administrativa y financiera. También se les faculta para formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal, para participar en la creación y administración de sus reservas territoriales; para controlar y vigilar la utilización del suelo; para intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana; para otorgar licencias y permisos para construcciones; crear y administrar sus zonas de reservas ecológicas. Previendo la continuidad demográfica (conurbación) de dos o más centros urbanos en territorios municipales, para planear y regular de manera conjunta y coordinada su desarrollo.

El artículo 121 constitucional, indica que en cada Estado de la República Federal se dará fe y crédito a los actos públicos, registros y procedimientos judiciales de todos los otros; que las leyes de un Estado sólo tendrán efecto en su propio territorio, no pudiendo ser obligatorias fuera de él; que los bienes inmuebles o muebles se registrarán por la ley del lugar de su ubicación y que las sentencias pronunciadas por los Tribunales de un Estado, sobre derechos reales

**o bienes inmuebles ubicados en otro Estado, sólo tendrán fuerza ejecutoria en éste, cuando así lo dispongan sus propias leyes.**

**Se encuentran obligados al pago de impuesto, como lo señala la Ley de Hacienda del D.D.F. en su artículo 23, "las personas físicas o morales que adquieran inmuebles que consisten en el suelo, o en el suelo y las construcciones adheridos a él, ubicados en el D.F., así como los derechos relacionados con los mismos".**

**La Ley de Hacienda Municipal del Estado de México le da otra denominación "Impuesto sobre la traslación de dominio y otras operaciones con bienes inmuebles que consistan en el suelo, o en el suelo y otras operaciones con bienes inmuebles"; su objeto es (Art. 33): "La adquisición y enajenación de bienes inmuebles que consisten en el suelo, o en el suelo y las construcciones adheridas a él, ubicados en los Municipios del Estado de México, así como los derechos relacionados con los mismos".**

**En los Municipios del Estado de México, este impuesto se calcula aplicando la tasa del 7% al valor del inmueble, porcentaje menor al previsto en el D.F., efectuando de igual manera diversas deducciones.**

**La Ley de Asentamientos Humanos del Estado de México, en su artículo 67, nos define o señala lo que debe entenderse por fraccionamiento, esto es: "toda división de un terreno que requiera la apertura de una o más vías públicas"; dicho ordenamiento refiere todo un capítulo a los fraccionamientos donde se señala: los tipos, requisitos, normas básicas, etc. Igualmente se utilizan otros capítulos para hablar de fraccionamiento social progresivo: subdivisiones, fusiones y relotificaciones; construcciones privadas, etc.**

**Volviendo a la Ley Hacendaria Municipal, ésta nos señala que la base gravable y cuota para el pago de este impuesto se determina de acuerdo a una tarifa que prevé diversos tipos de fraccionamientos (mismos que enuncia la L.A.H.E.M.):**

- 1. Social progresivo.**
- 2. Habitacional popular.**
- 3. Habitacional residencial.**
- 4. Campestre.**
- 5. Industrial.**

**En la Exposición de Motivos de la Iniciativa de Reformas Constitucionales en Materia de Asentamientos Humanos, del 12 de noviembre de 1975; se hace notar:**

**En consecuencia con lo anterior, se propone la adición de dos fracciones al Artículo 115: en la primera de ellas y para los efectos de la reforma al párrafo tercero del Artículo 27 de la propia Constitución, se reafirma la facultad de los Estados y de los Municipios para que dentro del ámbito de sus competencias expidan leyes, los reglamentos y las disposiciones administrativas que correspondan a la observancia de la Ley Federal Reglamentaria de la materia; en la segunda se prevé la posibilidad y se establecen los mecanismos de solución para que en forma coordinada la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios planeen y regulen de manera conjunta el desarrollo de los centros urbanos de población que estando situados en territorios municipales de dos o más entidades de la Federación formen o tiendan a formar una continuidad geográfica.**

**Finalmente, en el Artículo 73 se faculta al Congreso de la Unión para que expida las leyes que establezcan la adecuada concurrencia de las Entidades Federativas, de los Municipios y de la Propia Federación en la solución de los problemas expresados.**

**Por lo antes expuesto y con fundamento en la fracción I del Artículo 71 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

**Artículo Primero.- Se reforma el párrafo tercero del Artículo 27... para quedar como sigue:**

**La Nación tendrá todo el tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictarán las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para el fraccionamiento de los latifundios; para disponer, en los términos de la Ley Reglamentaria, la organización y la explotación colectiva de los ejidos y comunidades, para el desarrollo de la pequeña propiedad agrícola en explotación; para la creación de nuevos centros de población agrícola con tierras y aguas que les sean indispensables; para el fomento de la agricultura y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de**

la sociedad. Los núcleos de población que carezcan de tierras y aguas o no las tengan en cantidad suficiente para las necesidades de su población, tendrán derecho a que se les dote de ellas, tomándolas de las propiedades inmediatas, respetando siempre la pequeña propiedad agrícola en explotación.

Artículo 73...

XXXIX-C Para expedir las leyes que establezcan la concurrencia del Gobierno Federal, de los Estados y los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, en materia de asentamientos humanos, con objeto de cumplir los fines previstos en el párrafo tercero del Artículo 27 de esta Constitución.

Artículo 115...

IV. Los Estados y los Municipios, en el ámbito de sus competencias, expedirán las leyes, reglamentos y disposiciones administrativas que sean necesarias para cumplir con los fines señalados en el párrafo tercero del Artículo 27 de esta Constitución en lo que se refiere a los centros urbanos y de acuerdo con la Ley Federal de la materia.

V. Cuando dos o más centros urbanos situados en territorios municipales de dos o más Entidades Federativas formen o tiendan a formar una continuidad geográfica, la Federación, las Entidades Federativas y los Municipios respectivos, en el ámbito de sus competencias, planearán y regularán de manera conjunta y coordinada el desarrollo de dichos centros con apego a la Ley Federal de la materia.

## C CAUSAS DE CONURBACIÓN.

Durante los años cincuenta, la forma más frecuente de legitimar las ventas de los lotes fue la figura de la zona de urbanización ejidal. El régimen legal de los ejidos y comunidades permite el "desmembramiento" de una porción de la tierra del núcleo para ser utilizada como zona de urbanización ejidal, que sirve como lugar de asentamiento para la población del ejido, admitiéndose algunos "avecindados" a los que se les vendan lotes, siempre que sean personas "útiles a la comunidad, aunque no sean miembros del núcleo agrario".

A pesar de la prohibición expresa de la ley para crear zonas de urbanización que satisfagan la necesidad de terrenos, no de los propios núcleos, sino de ciudades cercanas, vecinas, la creación de dichas zonas fue utilizada, entre 1950 y 1970, como un mecanismo para crear colonias populares en tierras ejidales. Para 1970, el 91% de los ejidos de la ciudad de México habían iniciado, al menos, el trámite para la construcción de una zona urbana. El hecho de que los avecindados usualmente superaran en número a los ejidatarios (hasta seis veces) muestra que la noción jurídica de zona de urbanización ejidal fue utilizada como una forma de legitimación para la formación de colonias.

Dado que la constitución de una zona de urbanización ejidal implica un procedimiento largo y complicado, las ventas tenían lugar en diferentes etapas del procedimiento. Algunas veces, el vendedor (ejidatario o miembros del comisario ejidal) no podían ofrecer al colono más que la promesa de que su lote formaría parte de una zona de urbanización que se obtendría en el futuro; pero, en muchas ocasiones, los colonos llegaron a recibir un "certificado de derecho a solar urbano" firmado por el propio Presidente de la República. (Tal fue el caso de San Juan

Tlihuaca, a principio de los sesenta se entregaron varios miles de certificados de derecho solar urbano).

Ahora bien, la legitimidad de este procedimiento en que se otorgaba a las colonias implicaba, al mismo tiempo, ciertas restricciones. Por ejemplo, sólo justificaba la venta de lotes pequeños, para uso habitacional popular; así, en zonas de urbanización ejidal no se establecieron otros usos del suelo.

Cuando los grandes grupos inmobiliarios que promovieron proyectos de zonas habitacionales de sectores de altos ingresos en tierra de núcleos agrarios (Ciudad Satélite y el Pedregal de San Ángel) eran respaldados por el gobierno, la tierra era permutada por otra, con lo cual el núcleo agrario perdía su propiedad y, con ella, toda injerencia en el proceso de urbanización.

Así, la tierra ejidal y comunal suburbana que no había sido permutada o expropiada (para la realización de obras públicas) quedaba destinada a servir para la formación de las colonias populares, legitimadas como zonas de urbanización ejidales.

Hacia finales de los años sesenta, este artificio legal comenzó a perder su poder de legitimidad. Así se creó una especie de limbo administrativo que era utilizado por las autoridades administrativas locales como excusa para no introducir servicios públicos en esas colonias: los colonos se quejaban de falta de seguridad, algunos grupos de ejidatarios denunciaban a los líderes que habían vendido sus tierras y la prensa denunciaba la tolerancia oficial hacia esos asentamientos "irregulares". La respuesta de carácter global, o sea la reforma

**institucional que sobrevino, consistió en la creación de un sistema de regularización que subsiste hasta nuestros días.**

**La regularización de los asentamientos humanos surgidos al margen de la ley se convirtió en uno de los renglones más importantes de la política urbana de los años sesenta. Los primeros intentos que a la larga fracasarían, presentaban dos rasgos comunes: se trataba, primero, de organismos creados ad-hoc para atender problemas urbanos y, segundo, de organismos de carácter local.**

**El primero de ellos fue el Instituto de Acción Urbana e Integración Social (AURIS), organismo descentralizado del Gobierno del Estado de México que, desde su inicio, formuló la necesidad de emprender la regularización de los asentamientos humanos en tierras ejidales y comunales mediante el mecanismo que habría de consolidarse hasta la fecha: la expropiación de las tierras a núcleos agrarios y la consecuente enajenación de las mismas a los ocupantes. Lo más importante de este mecanismo es que implica el reconocimiento expreso de la propiedad de los núcleos sobre sus tierras, es decir, la afirmación de la "inexistencia" de las ventas de tierras; una ficción jurídica que de este modo, se hace realidad.**

**En noviembre de 1970, en uno de esos actos sin precedente que ocurren sólo en los últimos días de un periodo sexenal, fueron expropiadas tierras de 16 ejidos del Estado de México en favor del gobierno mismo. En nueve de esos ejidos existían asentamientos urbanos que esperaban ser regularizados. Tal fue la base para la gestión de AURIS sobre esos ejidos en los años setenta. Con la expedición de la Ley Federal de Reforma Agraria en 1971, se reiteró que esta facultad correspondía a la Federación y no a los Estados. "Conviene señalar que**



uno de los rasgos en la evolución de la reforma agraria es su creciente centralización".<sup>(8)</sup>

Esa "tutela federal" en materia agraria habría de acarrear importantes consecuencias en la urbanización de los ejidos, ya que los conflictos en torno a la tenencia de la tierra urbana en los ejidos y el propio procedimiento de regularización de la tenencia se resuelven, hasta ahora, a través de instancias federales en las que las autoridades locales ejercen escasa influencia.

El segundo intento de carácter local, y desde la perspectiva de los problemas urbanos, para regularizar los asentamientos humanos surgidos en ejidos y comunidades se produjo en el Distrito Federal en 1973, con la creación de Fideurbe, un fideicomiso que dependía básicamente del D.D.F. y cuyos objetivos explícitos incluían el de "integrar" al desarrollo urbano áreas ejidales y comunales. Sin embargo, ese organismo sólo pudo actuar en la regularización de un ejido (el de Padlierna), que fue expropiado en 1973 en favor del D.D.F., pero incluso en este caso, ante la imposibilidad de lograr acuerdos con los ejidatarios, tuvo que ser auxiliado desde 1976 por el único organismo que a la larga sería capaz de lograr esos acuerdos: CORETT.

Cuando la sigla CORETT apareció por primera vez en 1973, nada parecía indicar que un simple "comité" para la regularización de la tenencia de la tierra tuviera mayores probabilidades de éxito que los intentos previos. Su finalidad primordial era la de "realizar un programa nacional y prever la disponibilidad de espacios para el debido crecimiento urbanístico de las poblaciones". No obstante,

---

<sup>(8)</sup> Azuela de la Cueva, Antonio. "La Ciudad, la Propiedad Privada y el Derecho". Ed. El Colegio de México. México, D.F., 1989. Pág. 122.

contaba con un elemento clave: estaba precedido por el Jefe del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización (más tarde convertido en Secretaría de la Reforma Agraria), lo cual significa actuar desde el sector agrario de la administración pública. Y eso fue lo que le permitió actuar y ampliar su capacidad de acción. A poco más de un año de creación, fue convertido en comisión y adquirió el carácter de organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonios propios (Diario Oficial 8 de noviembre de 1974). No sólo siguió encargado de prever las reservas territoriales para el crecimiento urbano sino que, un mes después, se convirtió en el único organismo a nivel nacional que podía encargarse de la regularización de la tenencia de la tierra en ejidos y comunidades, gracias a las adiciones a la Ley Federal de Reforma Agraria, publicadas el 31 de diciembre de 1974. Así, ya en febrero de 1975, el organismo tenía un ambicioso programa conforme al cual, tan solo en ese año, se regularizarían la tenencia de la tierra en 272 ejidos y se expedirían 401.220 títulos de propiedad. Empero, en sus primeros años de gestión CORETT habría de enfrentar una fuerte oposición de los núcleos agrarios inconformes por las indemnizaciones que se les ofrecían o recelosos de que estas no estuvieran a la altura de sus expectativas. Un tercio de los núcleos agrarios a quienes se expropiaron tierras para regularizaciones entre 1970 y 1982 interpusieron demandas de amparo en contra de los decretos expropiatorios.

Con toda la experiencia política y jurídica que el organismo ha acumulado le ha permitido ampliar sus operaciones y disminuir la oposición de los núcleos a su gestión. Aunque no existen análisis políticos sistemáticos sobre esta cuestión, puede sugerirse la hipótesis de que, considerando la creciente superficie ejidal que está siendo objeto de urbanización, el "método CORETT" ha llevado cierta estabilidad política al proceso de urbanización, si se compara la situación actual con la de permanente escándalo que se vivía a fines de los años sesenta y principios

de los setenta. Las fuerzas sociales que actúan en el proceso parecen haber sido institucionalizadas a través de ese método.

Cada hectárea que no se expropia a tiempo para la constitución de una reserva para una ciudad es vendida mediante mecanismos "informales" y se convierte entonces en materia de regularización. Lo crucial en este caso es que quien decide el ritmo de las expropiaciones es la propia Secretaría de la Reforma Agraria, de quien depende la CORETT y a quien no corresponde cumplir las metas del sector de desarrollo urbano.

El resultado es predecible: Las expropiaciones para la regularización se tramitan con mucho mayor celeridad que las que tienen por objeto constituir reservas territoriales.

Primero en el terreno político el funcionamiento de CORETT está basado en la impunidad de quienes, en contra de la ley, comercian con la tierra ejidal y comunal. La institucionalización de un mecanismo para la regularización de la tenencia de la tierra se otorga mediante la garantía, para compradores y vendedores, de que tarde o temprano la posesión podrá convertirse en propiedad. Pero la confianza en una institución no surge de la noche a la mañana ni de manera evidente. Con el correr del tiempo se ha venido formando algo parecido a un pacto social basado en la falta de responsabilidad de los núcleos agrarios, que es un ingrediente crónico del paternalismo oficial hacia el campesinado desde los primeros regímenes posrevolucionarios. Esta idílica representación de las cosas en donde no exista el fraude o el conflicto, ni siquiera el mercado inmobiliario, ya no digamos la renta urbana, tiene una función política de primer orden: exonerar de antemano a quienes obtienen altos beneficios con la renta de esas tierras, que no

son siempre ejidatarios o comuneros, pero sí cuentan, por lo general, con el apoyo de organizaciones del partido oficial. Además, vista la falta de impulso a la verdadera Reforma Agraria, no obstante, los latifundios que aún quedan por repartir, la urbanización de los ejidos pareciera una compensación suficiente para quienes tienen la suerte de estar cerca de una ciudad.

El segundo elemento se refiere a la inalienabilidad de las tierras y a la inexistencia de las ventas. Independientemente de los efectos de esta ficción sobre la economía de millones de colonos. Ese método consiste, en esencia, en expropiar las tierras ocupadas y ello se debe a que, en derecho agrario, éstas no han sido objeto de una transmisión de propiedad.

Así, la inalienabilidad de las tierras es parte de la definición estatal de la irregularidad de los asentamientos humanos en terrenos ejidales, es, en otras palabras, la primera forma de intervención estatal en este tipo de procesos urbanos.

Con todo lo anterior queremos hacer notar un hecho fundamental: la regularización de la tenencia de la tierra -que es una forma de intervención estatal en los procesos urbanos- está regida por la política agraria o, más bien, es una adaptación de las formas ya tradicionales de la política agraria a los nuevos hechos que le plantea la urbanización.

La tenencia de la tierra permite medir el acceso de las familias a la propiedad de la vivienda, con lo cual se expresa, por un lado, cuál es la forma más común y difundida de distribución de la vivienda y, por el otro, en qué medida esas familias disponen de un bien patrimonial que les asegura una mayor estabilidad económica y mejores condiciones dentro del consumo urbano. Sin embargo, en

**muchos casos lo que aparece como propio para las familias de los estratos populares, no es sino una tenencia precaria en la medida en que los terrenos sobre los cuales se asienta la vivienda han sido invadidos o comprados ilegalmente y no se dispone de títulos de propiedad.**

**La difusión de la propiedad en algunas áreas de la periferia urbana debe verse luego en el contexto de las nuevas formas de asentamiento de los sectores populares, que se difunden sobre todo a partir de los años sesenta.**

**Analizando los datos de los censos de 1960 y 70 podemos observar en 1960, en las Delegaciones del D.F. esos % oscilan entre 30 y 69% con la excepción de Atzacapotzalco (zona obrera popular donde es de 5%). En los municipios del Estado de México varían entre 29 y 73%.**

**"En 1970 se observa en las Delegaciones entre 34 y 80% y en los Municipios entre 56 y 81%.**

**Se vuelve a repetir la pauta de aumento de la propiedad desde el centro a la periferia. Pero mientras en 1960 era para las delegaciones de 41% y los Municipios de 45.6% en 1970 es en las Delegaciones de 58% y en los Municipios del 68%.**

**La autoconstrucción en las zonas periféricas de las viviendas, como ya dijimos en terrenos invadidos o adquiridos en forma ilegal (apareciendo como viviendas propias). Así se justifica el aumento de las viviendas en propiedad, de un**

12% al 22.9% en las áreas centrales y de un 45.6% a 68% en las zonas periféricas".<sup>(9)</sup>

"La evidencia empírica sigue sustentando que, como consecuencia del limitado acceso de la población mayoritaria a los mercados formales del suelo y vivienda, ésta genera formas de vivienda con algunos o varios tipos de irregularidad. Existen sin embargo, dos diferencias cualitativas que es importante notar":<sup>(10)</sup>

a) Que la población mayoritaria, entendida como la de menores ingresos, se le han sumado importantes sectores de las clases medias, las cuales siendo disminuidos sus ingresos reales y capacidad adquisitiva y respondiendo a las crecientes dificultades en el acceso al suelo (por escasez y crecientes costos), han empezado a asentarse en zonas irregulares y a generar viviendas fuera de las especificaciones legales:

b) Que los programas de regularización inciden, por el cambio a un status legal, en la valorización del suelo y en muchos casos en el desarrollo físico (provisión de infraestructura y servicios, y composición socioeconómica de la población original). Fenómenos que se han traducido en un aumento de la segregación espacial y en la expulsión de la población de menores ingresos a zonas cada vez más periféricas, y en particular a los municipios conurbados del Estado de México.

Si bien la "opción" entre formas se relaciona con la demanda existente, ésta a su vez, está siendo condicionada tanto por las limitaciones físicas

<sup>(9)</sup> Stolarski, Noemi. "La Vivienda en el Distrito Federal". Ed. Dirección de Planificación, D.D.F. México, 1982. Pág. 83.

<sup>(10)</sup> Ibidem. Pág. 55.

**de acceso a suelo, como por limitaciones de orden socioeconómico (decremento del salario real, inflación y especulación) que trascienden y determinan las prioridades del individuo. De ahí que se plantee la necesidad de partir de condicionantes generales que, como las citadas, son prácticamente las de mayor relevancia en la posibilidad de opciones.**

**Como se mencionó, los subsistemas propuestos no diferencia forma de proceso y en consecuencia, manifiestan una inconsistencia interna que resulta en la imposibilidad de discriminar y excluir entre ellos, contradiciendo una de las premisas básicas de la tipología. Por la confusión entre formas físicas y procesos socioeconómicos, los cuadros no quedan formulados como instrumentos para discriminar las diversas características de un fenómeno, sino que se presentan como un aglutamiento artificial de elementos no comparables.**

**En contraste con lo sostenido por la tipología tradicional, existen abundantes evidencias para argumentar que tanto los mecanismos de producción, como los costos y demanda de la vivienda popular y las de los estratos medios y altos están íntimamente relacionados y en constante interacción, baste mencionar que:**

**a) El valor acumulado en las colonias populares (resultado de su introducción en el mercado del suelo urbano, provisión de servicios e infraestructura, etc.) se transfiere, por la existencia de un mercado de suelo formal, al sector privado de bienes raíces. De manera que si aumenta el precio del suelo "más barato que usos habitacionales" en las colonias populares, ello repercute.**

automáticamente, en un aumento del valor del suelo en zonas residenciales de mayor calidad. (11)

b) La creciente intervención del Estado como agente reglamentador de situaciones de ilegalidad y distribuidor de servicios de consumo colectivo, ha implicado cambios directos no sólo en la situación de algunas colonias populares, sino en el carácter y dirección de la inversión del Estado en general.

La situación socioeconómica que vive el país, particularmente de los sesenta a la fecha, ha repercutido directamente en el aumento de la producción de la vivienda por parte del Estado (que decrece a partir de 1976) y del sector social, relación que en cada tiempo ha sido complementada por cambios en la participación de los diversos agentes privados. Reforzando lo dicho en los puntos anteriores, la experiencia empírica mostró, que el problema habitacional se ha ido generalizando de estratos bajos hacia los medios y que contrariamente a lo esperado, las opciones de ambos segmentos de la población se han ido reduciendo. El resultado ha sido, primero, la proliferación de soluciones informales y segundo, la generalización y extensión del "área problemática". "Es importante notar que si bien en número de invasiones se redujo a partir de 1976, no así los procesos informales de subdivisión y fraccionamiento de predios y viviendas, arrendamiento de cuartos, desarrollo de vecindades y asentamientos pequeños en zonas no reglamentadas con características residenciales (por ejemplo en zonas del Ajusco, Tlalpan, Cuajimalpa y Magdalena Contreras)" (12)

---

(11) Stolarski, Noemi. Op. Cit. Pág. 57.

(12) Ibidem. Pág. 57.



**Se considera que, además de las limitaciones anteriores, el valor que como instrumento analítico y explicativo pudiera tener la tipología tradicional, se ve más limitado aún por su especificidad temporal. Especificidad que contrasta marcadamente con el dinamismo que, desde finales de la década de los sesenta, ha caracterizado el desarrollo y expansión física del D.F.**

## **CAPÍTULO II**

### **LOS FENÓMENOS DESTRUCTIVOS**

## **A EL SISTEMA PERTURBADOR**

Los desastres difieren en varias formas por su origen, por la naturaleza del agente, por su grado de predicción, probabilidad y control, por la velocidad con que aparecen, por su alcance y por sus efectos destructivos en la población, en los bienes materiales y en la naturaleza.

Dos conceptos son básicos para el estudio y la intervención sobre los desastres con el fin de reducir su magnitud o evitar su ocurrencia, son los mecanismos de generación o producción y aquellos que entrelazan varios desastres entre sí, llamados mecanismos de encadenamiento.

Por mecanismos de producción de desastres se entiende el proceso a través del cual se genera un agente perturbador y que consta de las siguientes fases: preparación iniciación, desarrollo, traslado y producción de impactos. La importancia de estos mecanismos es que permiten establecer opciones de intervención sobre el mismo, así como programas de investigación.

El análisis muestra que los desastres suelen acompañarse de otros, de tal forma que la adecuada manera de enfrentarlos requiere comprender sus mecanismos de encadenamiento que pueden ser cortos, largos o integrados.

**Tipos de fenómenos según su origen.-** En 1980 la SAHOP elabora el Plan Nacional de Emergencias Urbanas en el que presenta una clasificación de los desastres que los identifica en cinco grupos según su origen:

**De origen Natural.**

a) **Hidrometeorológicos.-** Que se originan de la energía que llega de la atmósfera al calentar el sol los océanos generándose ciclones y huracanes y demás fenómenos asociados por la presencia o ausencia de éstos.

Huracanes	fluviales
Inundaciones	pluviales
	lacustres
	costeras
trombas	
tornados	

b) **Geológicos.-** Que se originan de las fuerzas interiores de la corteza terrestre, que liberan energía por movimientos de acomodamiento ocasionando fenómenos violentos e inesperados.

Sismicidad	tectónica
	volcánica
Vulcanismo	derrumbes
Geotectónica	deslizamientos
	hundimientos

**De origen Humanos**

a) **Tecnológicos o Químicos.-** Generados dentro de los procesos tecnológicos urbanos y rurales.

Incendios	urbanos
	forestales
Explosiones	transportes
	Almacenamiento
	ductos
Radiaciones	

b) **Sanitarios y Biometeorológicos.-** En que los seres humanos afrontan situaciones de desastre al estar en peligro su salud física.

Contaminación	agua
	aire

**Enfermedades  
Biometeorológicas**

**suelo  
epidémicas  
lluvia ácida  
inversión térmica  
torbaneras**

**c) Socio-organizativos.-** Que se originan en las actividades de las crecientes concentraciones humanas, generándose catástrofes asociadas a desplazamientos tumultuarios.

**Movimientos sociales urbanos  
Accidentes  
Suspensión de servicios públicos**

## **B DESCRIPCIÓN DE LOS FENÓMENOS SEGÚN SU ORIGEN**

### **FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL.**

a) Fenómenos Hidrometeorológicos.- Estos fenómenos que afectan nuestro país, se forman en altas latitudes ocasionando invasiones de aire frío provenientes de las zonas polares que al desplazarse chocan con las masas cálidas y húmedas de los trópicos, dando lugar a diferentes manifestaciones hidrometeorológicas en determinadas épocas del año cuyos efectos en algunas zonas son de desastre por su presencia violenta y en otras zonas de beneficio por su aportación a los recursos hidráulicos del país; por su importancia destacan:

#### **HURACANES.**

Huracanes.- De los fenómenos que tienen lugar en la atmósfera de nuestro planeta, los huracanes son los más violentos, espectaculares y destructivos. Estos remolinos gigantes cubren cientos de miles de Km<sup>2</sup>, y son conocidos bajo diferentes nombres según el lugar en que ocurren.

Los huracanes están formados por vientos cuya velocidad de rotación supera generalmente los 120 Km. por hora; en ocasiones alcanzan hasta 330 km. p.h. cuando se desplazan sobre los océanos provocan lluvias torrenciales y grandes oleadas.

El espesor de la atmósfera que perturba un huracán suele ser de unos 15 km. y abarcan virtualmente toda la tropósfera; su velocidad de desplazamiento es muy variable, va de 15 a 35 km. por hora, y pueden durar unas cuantas horas, varios días o varias semanas.

Al encontrarse gran parte del territorio nacional cerca de la zona intertropical de convergencia, además de limitar tanto con el Océano Pacífico como

con el Atlántico, cobra importancia el conocimiento del desarrollo y trayectoria que los huracanes puedan seguir.

La mayoría de los huracanes que afectan a nuestro país se originan entre los 100° y 160° de latitud a la altura de las Guyanas y las Antillas en el Océano Atlántico, y a la altura de El Salvador, Guatemala y Golfo de Tehuantepec, cuando suceden en el Océano Pacífico:

Se manifiestan primero como depresiones tropicales después como tormentas tropicales y finalmente, en algunos casos, llegan a su etapa de madurez como huracanes.

#### TIPOS DE MANIFESTACIONES.

**Depresión tropical.-** Es un ciclón tropical en el que la velocidad promedio de los vientos máximos de superficie (valor medio en un minuto) es de 62 km/h o menor.

**Tormenta tropical.-** Es un ciclón tropical en el que la velocidad promedio de los vientos máximos de superficie (valor medio de un minuto) es igual o mayor a los 110 km/h. en su fase de agonía o decrecimiento, estas etapas se invierten hasta llegar a la total desaparición del fenómeno.

Los huracanes del Océano Atlántico tienen la tendencia de seguir hacia las Islas Antillanas y después torcer hacia el norte pudiendo llegar hasta la altitud de 45° corriendo paralelos a la Costa Atlántica de los Estados Unidos; a veces cruzan por Cuba o por el Estrecho de Yucatán, pudiendo pasar sobre la Península del mismo nombre, cruzar el Golfo de México y penetrar en territorio mexicano, como ya lo han hecho, por las Costas de Veracruz y Tamaulipas, como acaba de suceder en Septiembre del presente año con el huracán "Gilbert".

Los huracanes del Océano Pacífico que pueden ocasionalmente entrar en nuestro territorio, tienen el mismo comportamiento que los del Océano

Atlántico. En general, en el Pacífico Oriental los huracanes siguen su trayectoria algo paralela a la Costa Mexicana, después pueden virar hacia nuestro país o seguir hacia el interior del Océano para más tarde morir.<sup>(1)</sup>

**Efecto de los huracanes en nuestro país.-** En México, por desgracia, no existen datos confiables y detallados acerca de la cantidad de vidas humanas y de pérdidas materiales que los huracanes cobran cada año, no obstante algunas cifras aisladas pueden darnos idea de la magnitud del problema.

Entre 1960 y 1980 un total de 139 huracanes afectaron nuestro país: 97 en la costa del Pacífico y 42 en el Golfo de México y el Caribe, con una frecuencia promedio de 7 huracanes por año.

Los Estados más afectados son los que se encuentran en el litoral del océano pacífico: Michoacán, Guerrero, Jalisco, Colima, Oaxaca y Sinaloa. En la zona del Golfo lo fueron Veracruz, Tamaulipas, Tabasco, Campeche y Quintana Roo, y en el Caribe, la Península de Yucatán.

Aunque desde luego, todos nuestros litorales se encuentran expuestos a los daños que causan estos fenómenos, las cadenas montañosas, forman una especie de barrera que impide que los huracanes lleguen con toda su fuerza hasta el centro del país.

Una de las razones por las que el efecto destructivo de los huracanes no ha sido tan notable en México como en otras partes del mundo (Japón o la Costa Atlántica de los Estados Unidos de Norteamérica, por ejemplo), estriba justamente en el precario desenvolvimiento económico de nuestros litorales.

Las cuantiosas inversiones y el aumento de la densidad de población requeridos para el crecimiento de estas zonas aumentarían su vulnerabilidad a la fuerza destructora de los huracanes. Es indispensable, por lo tanto, realizar investigaciones profundas sobre los posibles efectos de los huracanes, antes de



decidir sobre la creación de nuevos centros de población; éstos deberán contar con medios de evacuación y con estructuras adecuadas para resistir la fuerza de los vientos, así como con medios para enfrentar las posibles inundaciones provocadas por las lluvias torrenciales.

**Importancia de la meteorología.-** Las actividades humanas se afectan inevitablemente en diferentes formas por los diversos fenómenos meteorológicos, lo cual ha motivado que la sociedad requiera de información de la más variada índole, haciendo por ello muy importante el estudio y la previsión de las condiciones meteorológicas; en nuestro país, la previsión oportuna permite tomar medidas para disminuir los daños que pudiera causar y poder obtener como beneficio, el almacenamiento en las presas de los grandes volúmenes de agua generados por las precipitaciones y escurrimientos provocados por éstos fenómenos.

**Servicio Meteorológico Nacional.-** La red de observación del Servicio Meteorológico nacional consta de 77 observatorios meteorológicos, 11 estaciones de radio - sondeo - viento, 383 estaciones climatológicas, 3 estaciones de radar meteorológico y una estación terrena de recepción de imágenes de satélite.<sup>1</sup>

En la planeación agropecuaria del país, resulta de fundamental importancia la previsión de precipitaciones pluviales extraordinarias, como las que puede inducir un huracán.

En la actualidad, se empiezan a probar modelos de simulación de desarrollo y trayectoria de huracanes, para más tarde aplicar los resultados a modelos de control de avenidas de ríos y así prevenir las inundaciones que llegan a causar los huracanes.

---

<sup>1</sup> FUENTES: Los huracanes.- Edgardo Calva Tellez, Naturaleza 1/83, Huracanes AVA Junio de 1974, Manual de Información al público de las zonas costeras, expuestos al embate de ciclones tropicales y otros fenómenos hidrometeorológicos, SNPC.

Con los modelos de tipo estadístico para pronosticar la trayectoria de los huracanes, se obtienen áreas de probabilidad donde pueden encontrarse el huracán 12, 24, 48 y 72 horas después de haberse informado su última posición.

### **I N U N D A C I O N E S**

Una inundación es una acumulación pasajera de agua sobre terrenos que normalmente se encuentran secos y que llega a producirse por la ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos, tales como las lluvias, el granizo, la nieve y los huracanes, que pueden causar el desbordamiento de los cauces; la ruptura de las obras hidráulicas, la inundación de terrenos bajos y el volcamiento del mar sobre las costas.

Dependiendo del sitio en que se producen las inundaciones se clasifican en:

- |                    |  |
|--------------------|--|
| <b>Fluviales.-</b> | Quando los ríos se desbordan sobre las planicies vecinas, después de una avenida o creciente máxima.                                 |
| <b>Pluviales.-</b> | Quando las lluvias producen directamente una acumulación de agua sobre terrenos bajos, como drenaje natural y artificial deficiente. |
| <b>Lacustres.-</b> | Quando crece la superficie de los lagos por las aportaciones extraordinarias de agua.  |
| <b>Costeras.-</b>  | Quando el mar se vuelca sobre los litorales y playas con mareas y oleajes extraordinarios.   |

Las inundaciones son las principales causas de pérdidas de vidas. Durante el período de 24 horas "promedio" que toma a un huracán pasar a través de

una área la cantidad de lluvia que puede caer fluctúa entre 10 y 75 cm., dependiendo de las características del huracán.

#### **CLASIFICACIÓN DE DAÑOS CAUSADOS POR LAS INUNDACIONES.**

Los daños causados por inundaciones se pueden dividir en:

Directos  
Indirectos  
Intangibles

Los daños directos consisten principalmente en daños físicos a las propiedades y a la producción tales como agricultura, ganadería, silvicultura, industria, comercio, obras públicas y vivienda entre otras.

Los daños indirectos son las pérdidas en los productos y servicios de una región, derivadas de la interrupción temporal de la producción agropecuaria y forestal, industria y comercio. También incluye la inversión económica que se destina para ayuda de damnificados y rehabilitación de lo afectado.

Los daños intangibles corresponden a aquellos que económicamente no se pueden cuantificar y no pueden ser repuestos. Dentro de este tipo se engloban los heridos, damnificados y las pérdidas humanas incluyendo los efectos psicológicos o emocionales en los habitantes que sufrieron la catástrofe.

#### **T R O M B A S .**

Fenómenos de tempestad marítima de tipo giratorio, cuya presencia se anuncia por una nube baja y oscura, de la cual desciende hacia el mar una especie de protuberancia a la que el viento acaba de dar forma tubular ligeramente cónica y arqueada, a medida que ésta se aproxima a la superficie marina, las aguas

---

FUENTES: Información científica y tecnológica. Vol. 8 No. 115. Abril de 1986.

se turban y encrespan y el nivel de éstas alcanza el límite inferior de la nube, los dos elementos se funden porque la protuberancia llegue a tocar el mar o porque la nube absorba las aguas agitadas y la tromba ya constituida, emprende su carrera por la región oceánica de afectación.

La enorme fuerza que la impulsa no está en relación con las dimensiones de la tromba, cuyo diámetro no sobrepasa los doscientos metros.

#### **TORNADOS .**

Son trombas terrestres de estructura similar a la marina, es decir, son verdaderos torbellinos cuyo eje se halla casi siempre inclinado en el sentido de su desplazamiento registrándose velocidades de rotación que oscilan entre los 40 y 50 m. por segundo. Casi todos los tornados se originan bajo la influencia de un centro tormentoso, pudiendo ir o no acompañados de lluvias granizadas, relámpagos; su presencia produce súbitos descensos de la presión atmosférica seguidos de una rápida elevación.

Las zonas de mayor incidencia de las trombas corresponden a la Península de Yucatán y las regiones costeras del Golfo de México y del Océano Pacífico.

b) Fenómenos Geológicos.- A través de la historia, la corteza terrestre ha sufrido modificaciones que los Geólogos denominan diastrofismos, que se refiere a toda modificación en la disposición de las capas de la corteza terrestre.

Los diastrofismos se explican si se toma en cuenta que el espesor de la corteza terrestre se calcula entre 60 y 100 km., mientras que el radio medio de la tierra es de 6,371 km. Lo que quiere decir que la corteza terrestre comparativamente con el volumen del planeta, es insignificante y fácilmente moldeable a los continuos movimientos interiores.

Una de las pruebas más palpables de la frecuencia de los movimientos de la corteza terrestre son los sismos de diferentes intensidades que apreciamos en la superficie, así como las erupciones volcánicas de diferentes manifestaciones.

La tierra es, en consecuencia, un planeta cuya corteza manifiesta indiscutibles signos de inestabilidad e inquietud.

#### **SISMICIDAD TECTÓNICA.**

De acuerdo a la teoría de tectónica de placas, los sismos se deben a movimientos bruscos de la corteza terrestre a lo largo de fallas que separan las diferentes placas que la forman. Sobre estas fallas se acumulan esfuerzos que llegan a vencer la resistencia a la fricción en la superficie de contacto entre las placas que provocan deslizamientos que dan lugar a la súbita liberación de grandes cantidades de energía; la cantidad de energía liberada define la magnitud del sismo.

Esta energía liberada se dispersa en forma de ondas en el terreno las cuales se van amortiguando a medida que se alejan del foco, y cambian sus características según las propiedades topográficas y geotécnicas de las regiones que atraviesan.

Las ondas sísmicas viajan en todas direcciones a partir de un punto denominado foco. Al punto de la superficie terrestre que está exactamente arriba del foco se le denomina epicentro.

Las ondas que ocasionan los temblores son de tres tipos: 1) Ondas P (presión) que oscilan en la dirección de propagación sísmica o longitudinales; 2) Ondas S (secudimiento) que oscilan hacia arriba, hacia abajo y a los lados o transversales y 3) Ondas superficiales que son a su vez, de dos tipos: Raleigh y Love.

---

FUENTE: México, tierra de temblores.  
CONACYT, Inc. Cient. y Tecnológica, Vol. 8 No. 123, 1986.

Los movimientos del suelo producen vibraciones en las construcciones y según su estado, pueden provocar daños o colapsos. El efecto destructor de un sismo se mide conforme a una escala de intensidades, dependiendo principalmente de las aceleraciones máximas, de las frecuencias dominantes y de la duración de la fase más severa del movimiento.

Para medir la magnitud de los sismos se utilizan dos escalas: La de Richter y la de Mercalli; la Escala de Richter, mide la energía liberada en un temblor, esta cantidad debe ser igual para cualquier estación sismológica del mundo; la Escala de Mercalli, mide únicamente los daños provocados por el temblor.

Nuestro país se encuentra ubicado en una región del planeta con actividad sísmica frecuente. Lo anterior obedece a la teoría de tectónica de placas, es decir, las placas de Cocos y la Rivera, que se encuentran al Sur y Suroeste de México, en el Océano Pacífico, tienden a penetrar (subducen) debajo de la placa Norteamericana, de la cual forma parte la placa continental del país.

Las placas de Cocos y la Rivera subducen a la placa Norteamericana; la primera se mueve con una velocidad relativa de aprox. 5 cm/año, respecto a la placa Continental, mientras que la segunda se desplaza 2.5 cm/año aproximadamente. El contacto entre estas placas hace que la tendencia a movimiento entre ellas se vea frenado acumulándose energía durante cierto tiempo, hasta que, al vencerse la resistencia de las rocas, se produce un movimiento brusco a lo largo de este contacto liberándose la energía acumulada en forma de ondas vibratorias que producen los temblores.

La regionalización sísmica de nuestro país, obedece al análisis de la tectónica de placas quedando dividido de la siguiente manera:

#### **ZONA SÍSMICA.**

La zona de mayor intensidad sísmica del país corresponde a la franja paralela a la costa cerca de la fosa de Acapulco donde se verifica el fenómeno de subducción antes mencionado, esta franja afecta directamente los Estados de Chiapas, porciones de Veracruz, Guerrero, Michoacán, Colima, Jalisco, México, Morelos y Puebla.

#### **ZONA PENISÍSMICA.**

Al alejarse de esta franja, la intensidad de los temblores disminuye debido a la atenuación de las ondas sísmicas con la distancia, dando lugar a franjas paralelas a la anterior, correspondiendo a los Estados de Nayarit, Sinaloa y parcialmente Baja California, Sonora, Chihuahua y Veracruz.

#### **ZONA ASÍSMICA.**

Finalmente la sismicidad decrece hasta llegar a la zona catalogada como Asísmica correspondiente a los Estados de Durango, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas y Yucatán.

#### **SISMICIDAD VOLCÁNICA.**

Existe también la posibilidad de temblores generados por causas volcánicas a lo largo del eje Neovolcánico que atraviesa el país de lado a lado en su parte central, sin embargo, este tipo de temblores son en general menos destructivos que los de origen tectónico y son de carácter local.

#### **VULCANISMO.**

Las erupciones volcánicas son un fenómeno geológico de baja frecuencia, pero de gran magnitud destructiva que consisten en la liberación de magma proveniente de capas profundas de la tierra, que aflora en la superficie, a través de aberturas o fisuras de la corteza terrestre. Los productos del magma que arrojan los volcanes son muy variados y pueden clasificarse por su estado físico en gaseosos, líquidos, viscosos y sólidos.

La actividad volcánica de la tierra es explicada actualmente en términos de la teoría de tectónica de placas, donde se considera a la parte más extrema de la tierra como una capa cuyo espesor varía entre unos 60 y 100 km. semejante a una cáscara fragmentada en unas 12 o más placas que como casquetes esféricos, cubren la superficie del planeta.

Estas placas tectónicas mantienen un movimiento relativo entre ellas como se ha explicado anteriormente dando como resultado los fenómenos geológicos de tipo catastrófico, como el vulcanismo.

Los volcanes presentan varias clases de comportamiento algunos solo arrojan cenizas, arena volcánica y bloques., otros se manifiestan con salida de lavas y otros más como flujos piroclásticos. (flamas)

Estudiando los rastros que dejan las erupciones, se llega a establecer el comportamiento de cada estructura volcánica, pues los productos depositados a su alrededor indican lo que puede esperarse de ellos en el caso de entrar en actividad.

#### **PREDICCIÓN Y MEDICIÓN.**

Para predecir la actividad volcánica es necesario realizar diversos estudios geofísicos. Se emplean sismógrafos con el fin de detectar sismos locales que por lo regular, anteceden a la erupción; de esta manera se puede detectar con antelación cualquier actividad relacionada con este fenómeno.

De la misma manera por medio de inclinómetros y fotografía, se mide la deformación que sufren las estructuras por la proximidad de su fase crítica.

La medición de cambios magnéticos y gravimétricos es otra de las pautas para conformar una buena predicción.

---

FUENTES: El Eje Neovolcanico mexicano YCT Enero 88. - Vol. 8, Revista Geografía Universal. Volcanes, terribles bellezas naturales Julio 1973, Año 3, Vol. 6 No. 1.  
Estudio sobre vulcanismo - varios - apuntes sobre urbanismo division de Postgrado.  
UNAM. Miro. David Cimct.



## **EL SISTEMA NEOVOLCÁNICO MEXICANO.**

Un problema fundamental de la geomorfología, ciencia del relieve terrestre, es la explicación de las formas del mismo a partir de los procesos endógenos y exógenos en estrecha relación. Los primeros se encargan de la creación de las formas, los segundos, de su nivelación.

Lo anterior es muy obvio en el sistema Neovolcánico Mexicano, su relieve es una expresión de acumulaciones exógenas originadas por corrientes fluviales. Están presentes los lagos y las planicies, testigos de la existencia de éstos a fines del peistoceno. Esto se debe, a que el territorio Mexicano se localiza en las márgenes de las placas Americana y del Pacífico, formando parte del cinturón de fuego generando una gran actividad volcánica.

En las márgenes occidentales del Continente Americano, frente a las costas del Pacífico se ubica dicha actividad volcánica formando una cadena de volcanes activos. La citada línea en los Estados Unidos corresponde a la falla de San Andrés, que al penetrar en territorio mexicano sufre una importante distorsión al llegar a la trinchera Meso americana frente a las costas de Jalisco y Nayarit, cambiando de dirección a la altura del paralelo 20° donde se ubica el llamado Eje Neovolcánico Mexicano que cruza por los Estados de Nayarit, Jalisco, Michoacán, México, Distrito Federal, Puebla, Tlaxcala y Veracruz.

El eje Neovolcánico no es la única zona volcánica del país pero sí la más importante y en ella se ubican los Volcanes de Ceboruco, Volcán de Colima, Parícutín, Nevado de Toluca, Popocatepetl, Istacchihuatl, Ajusco, Malinche, Citlaltépetl o Pico de Orizaba y el Cofre de Perote.

Beneficios de los fenómenos volcánicos.- Aunque las erupciones volcánicas traen consigo grandes efectos destructivos, hay que hacer notar también que acarrea cierto beneficio a largo plazo.

Las cenizas volcánicas depositadas fertilizan al suelo estableciéndose un gradiente de fertilidad en su etapa juvenil siendo los más valiosos los colindantes con el volcán.

La Comisión Federal de Electricidad efectúa explotaciones de la energía geotérmica proveniente de calderas naturales que son estructuras volcánicas colapsadas remanentes de las últimas etapas de los volcanes. También es posible hallar ricos yacimientos de minerales como fierro, mercurio y plata entre otros.

#### **GEOTECTÓNICA.**

La inestabilidad de suelos también conocida como movimientos de suelos, es un fenómeno geotectónico que consiste en el desplazamiento cuesta abajo de porciones de suelo y/o rocas activados por agentes externos como los hidrometeorológicos, geológicos, humanos o simplemente por el empuje de su propio peso, cuando se vencen las fuerzas opositorias de fricción y cohesión del material o contención vertical.

Los principales fenómenos de este tipo son:

#### **DERRUMBES.**

Este fenómeno consiste en la caída libre y rodamiento de materiales en forma abrupta a partir de cortes verticales o casi verticales de terrenos en desnivel.

Los derrumbes de suelos no son generalmente de gran magnitud ya que su poca consolidación impide la formación de cortes de suelo de gran altura, en cambio los de rocas si pueden producirse en grandes riscos y desniveles.

Los derrumbes naturales de rocas, se producen en fracturas casi verticales en los contactos entre las capas de rocas, por el debilitamiento de sus juntas, debido al intemperismo, ocurren usualmente después de tormentas

**intensas, al combinarse la fuerte precipitación con el escurrimiento, y los fuertes oleajes o después de movimientos sísmicos.**

**Este fenómeno se presenta de manera natural en las paredes de los angostos cañones, riscos o acantilados de las costas y en las cavernas.**

**Los cortes realizados por el hombre en la construcción de infraestructura urbana se convierten en causas de ocurrencia frecuente del fenómeno. Si no se hacen las obras de contención necesarias.**

**Los suelos susceptibles de sufrir el colapso son aquellos en que se conjuga una condición estructural de inestabilidad interna con la acción de factores externos activos capaces de accionar el movimiento.**

**Consiste en un movimiento masivo de material cuesta abajo a lo largo de una superficie de ruptura bien definida que se produce a profundidad; este movimiento puede tener velocidades variables habiéndose registrado velocidades de hasta 320 km/h.**

**Los deslizamientos pueden producirse a lo largo de planos rectos de falla, en que el bloque desprendido se mantiene monolítico, separándose en su corona del terreno firme o de planos curvos en que el bloque se fragmenta en varias secciones que se deslizan entre sí por la rotación del material inestable con el resultado de una topografía escalonada.**

**Este fenómeno se presenta cuando: los minerales al mojarse cambian de dimensión y se hacen resbalosos desempeñando una acción lubricante entre las capas rocosas provocando el deslizamiento; también es posible cuando la sobreposición de una capa superior de materiales gruesos permeables sobre una inferior de limos y arcillas impermeables, lo que determina una alta susceptibilidad de deslizamiento cuando la inclinación va en la dirección de la pendiente del terreno.**

En un flujo o corriente el material se pone en movimiento cuesta abajo por su licuefacción al convertirse en una pasta viscosa como resultado de su saturación. Es común que en los volcanes se produzcan además de todos los fenómenos característicos, flujos de lodo cuando las cenizas volcánicas poco consolidadas reciben aportaciones significativas de agua por lluvias intensas o nieve derretida, y otros, estos flujos pueden avanzar enormes distancias.

#### HUNDIMIENTO O SUBSIDENCIA.

La subsidencia o hundimiento es el fenómeno que sufren determinadas áreas de la superficie terrestre que consiste en el descenso de su nivel con respecto a las áreas circunvecinas. Las causas que originan los fenómenos de subsidencia pueden ser naturales o provocados.

a).- Hundimientos de origen natural geológico por disolución de las calizas del subsuelo y por movimientos tectónicos, en grandes áreas.

El levantamiento y hundimiento de las placas tectónicas así como las fosas y pilares donde las fallas correspondientes provocan derrumbes y deslizamientos.

El movimiento que tienen las placas tectónicas sobre las que se encuentra el territorio mexicano, es de levantamiento, pues así lo manifiestan los rasgos geológicos tanto del Sur y Oeste del Pacífico, como los de la Costa del Golfo de México, junto con la Península de Yucatán.

Los rasgos geológicos encontrados en la Península de Baja California, revelan que su levantamiento ha sido más rápido comparativamente.

b).- Por otro lado, limitados a pequeñas superficies los hundimientos provocados por la acción humana encuentran sus orígenes en la extracción de

---

FUENTES: Suelos inestables  
Emergencias Urbanas S.A.H.O.P.

fluidos como agua, petróleo y gas, compactación natural de rellenos artificiales no consolidados y otros.

Un ejemplo característico de este tipo de fenómenos se observa en la ciudad de México que ha registrado un hundimiento a partir de 1910 a 1986 de 7.90 Mts. con respecto al nivel del lago de Texcoco provocado por la extracción del agua del subsuelo.

#### FENÓMENOS DE ORIGEN HUMANO

a) Fenómenos Químicos y Tecnológicos. La complejidad de la vida en sociedad, el desarrollo industrial y con ello el uso amplio y extendido de distintas sustancias susceptibles de provocar incendios, explosiones y contaminaciones ha crecido de manera acelerada. Estos fenómenos por tanto, se encuentran íntimamente asociados a los asentamientos humanos, a la actividad industrial y al uso de diversas formas de energía.

Dentro del área química, los fenómenos destructivos tienen su origen en la actividad humana, aunque no se puede negar que en algunos casos también intervienen, aunque en forma indirecta, los fenómenos naturales.

En la clasificación general de estos fenómenos destacan entre otros los incendios, las explosiones y las radiaciones.

#### INCENDIOS

Se considera como incendio todo fuego no controlado, bajo esta premisa, el análisis se enfocará atendiendo al fenómeno como manifestación y los agentes que lo provocan.

La Teoría del Fuego plantea que, para que un incendio se produzca, se requieren tres elementos que constituyen el triángulo del fuego:

Un material combustible, un comburente (oxígeno) y una fuente de calor inicial.

La forma de extinguirlo, es eliminando por lo menos uno de los tres agentes, ya sea bajando la temperatura (generalmente por medio de agua), o eliminando la aportación de oxígeno por medio de sustancias reductoras o absorbentes del oxígeno.

Clasificación de los tipos de fuego. Los tipos de fuego dependiendo de las propiedades de combustión de los materiales, se clasifican en los siguientes:

#### Fuego Tipo "A"

En este grupo, predominan los materiales sólidos como la madera, papel, fibras sintéticas, basuras, telas, etc., y se caracterizan porque al arder forman brasas y cenizas.

#### Fuego Tipo "B"

Los líquidos y gases inflamables como gasolina, diesel, alcoholes, lubricantes, y otros. Como en estos materiales lo que arde son los vapores, para extinguirlos se emplean métodos de eliminación de oxígeno por medio de productos químicos sofocantes.

#### Fuego Tipo "C"

En este grupo, se incluye la maquinaria y equipo que funciona por medio de electricidad como motores, tornos, tableros de control, etc., para extinguir este tipo de incendios, se debe cortar la corriente eléctrica y utilizar extintores de polvo químico. Se recomienda no usar agua, puesto que esta funciona como electrolito.

#### Fuego Tipo "D"

En esta clasificación, se encuentra el llamado fuego metálico, que no produce flama, pero por las altas temperaturas que

genera, al entrar en contacto con material orgánico como la madera o el papel, lo enciende.

#### **LOS INCENDIOS POR SU MAGNITUD, SE CLASIFICAN EN:**

##### **Conato**

Es un incendio que se puede apagar utilizando extinguidores.

##### **Incendio**

Es aquel en que para su eliminación y control se utilizan hidratantes, mangueras y extinguidores manuales y cuya destrucción alcanza el 25% del área atacada.

##### **Conflagración**

Es aquel fuego que destruye parcial o totalmente el inmueble y se convierte en siniestro.

#### **FUENTES FIJAS**

Por su lugar de origen, los incendios de fuentes fijas se clasifican en urbanos y forestales. Los incendios urbanos a su vez se subclasifican en: domésticos, comerciales, industriales, en los servicios, en la vía pública y en los parques y jardines.

Los incendios domésticos son los que ocurren en las viviendas; los industriales en los establecimientos laborales o talleres de manufactura; los comerciales en los grandes almacenes; los incendios en los servicios ocurren en los basureros a cielo abierto mercados, hospitales, etc., en la vía pública como incendios en los automóviles, transportes, etc., y en los parques y jardines son los de cualquier área pública verde o arbolada dentro de la zona urbana.

Los incendios forestales se subclasifican en superficiales, de copa y subterráneos. Los superficiales solo queman la maleza y la capa de materia muerta, que no ha sufrido una importante descomposición; estos incendios son muy frecuentes y afectan solamente la base de los árboles.

Los de copa son aquellos que se desarrollan en las copas de los árboles y que por lo general consumen la totalidad del follaje.

Los subterráneos se originan por debajo de la superficie del suelo, debido a la combustión de materiales orgánicos no descompuestos y relativamente comprimidos. Los incendios forestales afectan a la ecología, a la producción silvícola y a los asentamientos humanos que se encuentran dentro o cerca de las áreas forestales. Algunas de las causas de los incendios forestales son los fenómenos naturales como tormentas eléctricas, accidentes y descuidos de las personas; su propagación depende en gran medida de la dirección y velocidad del viento.

#### FUENTES MÓVILES.

El Sistema Nacional de Ciudades, requiere para su dinámica productiva, de elementos energéticos que se producen en determinadas regiones del territorio; esto da como resultado la movilización de productos por el sistema de transporte y distribución a los centros consumidores de productos de alto riesgo a incendios y explosiones.

Los incendios o explosiones móviles, se generan en los medios de transporte que pueden ser terrestres, marítimos, pluviales y aéreos. También los sistemas por tubería o ductos que hacen posible el flujo continuo de energéticos a refinerías, estaciones, terminales y otros puntos de entrega.

Los incendios y explosiones en fuentes móviles producen grandes efectos destructivos tanto al personal y equipo del sistema de transporte, como daños a terceros (personas en la vía pública, edificios, instalaciones).

En la actualidad, las entidades más expuestas a los incendios urbanos, por su mismo desarrollo, son: el Distrito Federal, México, Nuevo León, Puebla, Guanajuato y Jalisco. A estos pueden agregarse los Estados que llevan a cabo procesos de extracción, refinación y transformación de productos petroquímicos.



que por su naturaleza son altamente inflamables; entre éstos figuran Veracruz, Tabasco, Morelos, Tamaulipas e Hidalgo.

En lo que se refiere a los incendios forestales, destacan el Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Veracruz, Baja California Norte, Sonora y Chihuahua.

#### **EXPLOSIONES.**

Los sólidos explosivos son compuestos químicos que funcionan a través de una reacción química violenta que produce la liberación instantánea de grandes cantidades de energía. El más común es la nitroglicerina, material viscoso que explota muy fácilmente por impacto o aumento de temperatura, debido a estas características su empleo es de difícil manejo; cuando se mezcla con tierra de infusorios forma dinamita, material más manejable.

La pólvora es otro explosivo que al estallar produce un gran volumen de humos densos que tardan en disiparse; en los últimos años su uso se ha sustituido por otros compuestos orgánicos que no dejan residuos sólidos al explotar, aunque se emplea todavía en trabajos de minas, canteras y fuegos artificiales.

Los elementos de riesgo los constituyen los ductos transportadores de productos combustibles de alto potencial explosivo, como los gasoductos y oleoductos siendo los Estados de Chiapas, Tabasco, Veracruz, Tamaulipas, Nuevo León, Guanajuato, Hidalgo, Puebla, México y el Distrito Federal los más vulnerables a estos riesgos.

---

FUENTES: Programa Nacional de Protección y Atención de Emergencias Urbanas. S.A.H.O.P.  
1982.  
Sistema Nacional de Protección Civil 1986.  
Incendios y Explosiones destructivos químicos.  
Varios UNAM, División de Estudios de Postgrado.

## **RADIACIONES.**

Existen en la naturaleza ciertos materiales que debido a su inestabilidad atómica, emiten espontáneamente partículas subatómicas y radiaciones electro magnéticas; al conjunto de estas emisiones se le llama radiación y a estos materiales se les denomina radioactivos.

Los materiales radioactivos en forma natural raramente son peligrosos, ya que siempre se encuentran a cierta profundidad o mezclados con otros materiales, lo que disminuye la concentración de radiación que alcanza y afecta a los seres vivos.

El ser humano se desarrolla en un medio ambiente donde existen materiales radioactivos provenientes de fuentes naturales y artificiales y es de vital importancia que estos sean limitados y controlados.

Sin embargo, el hombre desde principios de siglo comenzó a desarrollar la tecnología nuclear que se basa en el uso de materiales radioactivos para resolver problemas de muy diversa índole.

<b>Energéticos:</b>	Para generar energía eléctrica.
<b>Industriales:</b>	Uso de radioisótopos para radiografías, soldaduras, equipo y otros.
<b>Domésticos:</b>	En los detectores de humo para alarmas contra incendio.

**Las radiaciones provienen de dos fuentes:**

**Radiación Natural.** Esta proviene de algunas reacciones que se suscitan en el cosmos y de materiales radioactivos que se encuentran en la tierra.

- Radiación natural**
- Radiación Cósmica**
- Radiación terrestre**
- Radiación interna**

**Radiación Artificial. Debido al avance tecnológico y a diversos procesos que involucran la generación de radiación.**

**Rayos "X" (médicos)  
Diversas fuentes de rayos "X"  
Precipitación atmosférica**

Debido al acelerado desarrollo urbano e industrial del país, fue necesario formular el Plan Nacional de Desarrollo Industrial, del cual se deriva el programa energético.

En este último se lleva a cabo la planeación y la programación de instalaciones para la generación de energía eléctrica necesaria para la activación del país.

Dada la problemática y diversificación en el uso de los recursos energéticos no renovables, se ha optado por aplicar políticas para prescindir, dentro de lo posible, de dichos recursos pudiéndose optar por la generación de energía hidráulica, geotérmica y nuclear.

Atendiendo a esta política, se construyó en nuestro país la primera central nucleoelectrónica localizada en Laguna Verde, Veracruz.

Unos de los riesgos que representan estas centrales nucleoelectrónicas es el de los desechos radioactivos producidos en forma rutinaria, pues durante el funcionamiento del reactor nuclear se originan productos radioactivos de fisión y activación. Los radionúcleos que se difunden al sistema de enfriamiento son eliminados por los sistemas de depuración de desechos.

El tipo más grave de accidente nuclear se produce cuando por fallas en el sistema de refrigeración ocurre la fusión del núcleo del reactor. Tanto el error humano como una baja en los complejos sistemas computarizados de control del reactor, o bien cualquier falla mecánica, pueden producir ese resultado.

La reacción en cadena quedaría entonces fuera de control y una pequeña explosión podría dispersar los materiales radioactivos por la atmósfera:

dependiendo de la velocidad del viento podrían llegar a esparcirse hasta a centenares de kilómetros; la nube radioactiva no sería visible, y su efecto ocurriría tanto por exposición directa a la radiación, como por la posterior absorción de isótopos radioactivos en los seres vivos a través del agua o de las cadenas alimenticias, que se traducen en cáncer, mutaciones genéticas y algunas otras alteraciones en el organismo humano.

Contra la radiación atómica, existen tres medidas de protección.

**Tiempo.-**

Minimizando el tiempo de exposición se minimiza la dosis recibida.

**Distancia.-**

Aumentando la distancia a la fuente de radiación se disminuye la dosis recibida en forma inversamente proporcional.

**Blindaje.-**

Usando un material como blindaje entre la fuente y el individuo se reduce el efecto dependiendo del material y el grosor del blindaje.

En nuestro país, la aplicación de la tecnología nuclear doméstica es casi nula, pero las aplicaciones médicas y las industriales representan, en el presente, el único peligro potencial para los asentamientos humanos, mientras no se ponga en marcha la nucleoelectrónica de Laguna Verde.

Este peligro se minimizará con un sistema de rastreo y control de los materiales nucleares, así como un buen entrenamiento de las personas que los manejan.

## **FENÓMENOS SANITARIOS**

**b) La población puede ser afectada por diferentes enfermedades de índole endémica y epidémica en función de las condiciones de vida en las que se desarrolla.**

**Estas enfermedades, cuya atención recae en el ámbito de la salud pública, cuando se agudizan generan situaciones de emergencia que afectan el sano desarrollo de los asentamientos humanos y tienen mucho que ver con los déficits de servicios públicos, como el agua potable, drenaje y alcantarillado, recolección y disposición de basura, así como de los fenómenos urbanos de contaminación de suelo, agua y aire que provocan epidemias, intoxicaciones masivas, y otras perturbaciones de la salud.**

**Por la importancia de riesgo que representan los fenómenos sanitarios en los asentamientos humanos, se analizan los más representativos con el fin de conocer sus causas y sus efectos.**

## **CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**

**El problema de la contaminación ambiental es característico de ciudades densamente pobladas, pues la fuente más importante de contaminación atmosférica es el fenómeno de combustión; más del 90% de los contaminantes se producen en este proceso y dentro de dicho porcentaje, los principales causantes son los vehículos automotores, que contribuyen con el 75% del monóxido de carbono existente en el aire; siguiéndole en importancia las fuentes fijas productoras de dióxido de azufre como las industrias metalúrgicas, ferreteras, refinerías y otras.**

**La protección de la naturaleza y, en particular de la flora y la fauna, es un problema que merece especial atención por los efectos que puede tener en el medio ecológico el mal uso de sus recursos y la poca o nula atención en los procesos biológicos, lo que ha provocado un desequilibrio preocupante entre los**

asentamientos humanos, sus medios productivos y el entorno natural. Las consecuencias por la insalubridad del medio son particularmente patentes en las zonas más pobres del país, donde las condiciones deficientes de sanidad, abastecimiento de agua, evacuación de desechos, etc., favorecen la propagación de toda clase de enfermedades infecciosas y causan verdaderos estragos que se ven acentuados por la mala nutrición.

En estos casos, las infecciones contraídas por el consumo de agua y alimentos contaminados, las enfermedades transmitidas por insectos y las parasitosis minan la salud de la población y merman la productividad.

#### CONTAMINACIÓN DEL AIRE.

Se dice que el aire está contaminado cuando contiene impurezas en forma de humos, gases, vapores, cenizas, polvos, partículas en suspensión, bacterias patógenas, residuos químicos o partículas radioactivas, durante lapsos prolongados o en cantidades que rebasan las tolerancias permitidas que tengan un efecto nocivo en la salud humana o en sus recursos y bienes.

Las impurezas más comunes son el bióxido y monóxido de carbono, dióxido de azufre, mercurio, plomo, óxidos de nitrógeno, partículas minerales y no minerales, microorganismos y partículas radioactivas.

La contaminación del aire es el producto de las actividades urbanas de los asentamientos humanos, aunque también ocurre por causas naturales de tipo climatológico.

Los mecanismos que existen en la naturaleza para combatir la contaminación y cuya acción es esencial para la vida son la ventilación atmosférica por movimientos verticales y horizontales del aire, las lluvias y la acción purificadora de la vegetación, que aunque ayudan a reducirla, a menudo no son capaces de combatir esta contaminación.

### **CONTAMINACIÓN DEL AGUA.**

**El agua contaminada es aquella que contiene en suspensión y concentraciones variables una serie de microorganismos patógenos, elementos inorgánicos tóxicos, minerales y eventualmente radioactividad.**

**Estos contaminantes ocasionan turbidez, sólidos en suspensión, mal olor y sabor, así como condiciones que alteran su composición física, química y biológica y que la hacen inadecuada y peligrosa para el consumo humano y doméstico.**

**El acelerado crecimiento demográfico, la rápida industrialización, el desordenado desarrollo urbano y el intento de obtener mayores rendimientos agrícolas producen graves problemas de agua contaminada al descargar las aguas servidas en corrientes naturales (ríos, arroyos y lagos) sin tratamientos previos o parciales, afectando la flora y fauna acuáticos debido a que los contaminantes son agresivos y peligrosos y la mayor parte de ellos son no-biodegradables.**

**Los fertilizantes, plaguicidas y sustancias químicas utilizadas en la agricultura se infiltran con la lluvia y el riego, contaminando los mantos acuíferos subterráneos y los niveles freáticos de donde muchas veces se aprovisionan los asentamientos humanos.**

### **CONTAMINACIÓN DEL SUELO.**

**La contaminación del suelo es generada por disposiciones mal localizadas de materiales heterogéneos mezclados sin ningún orden a cielo abierto por largos periodos, propiciando su descomposición, emanaciones de gases y mal olor. Estos depósitos de desechos orgánicos e inorgánicos son a menudo causas de incendios donde intervienen otros fenómenos de origen natural y humano.**

**Por ello, los servicios médicos asistenciales requieren de un mayor fortalecimiento y atención a los asentamientos humanos a fin de mitigar los efectos**

producidos por la contaminación que favorece la propagación de enfermedades especialmente de tipo digestivo y respiratorio.

#### **ENFERMEDADES.**

Producto en parte del crecimiento de la población y del desarrollo urbano-industrial, la contaminación ambiental y los patrones de vida, constituyen un importante factor de riesgo para la salud de la comunidad.

Es importante destacar que la salud es una resultante de la interacción de factores biológicos, ambientales, económicos y sociales, en este contexto, en la medida en que la población disponga de una dieta alimentaria equilibrada, de una vivienda higiénica, de servicios eficientes, de agua potable y drenaje, estará en condiciones de resistir los agentes que producen la enfermedad y la muerte.

#### **ENFERMEDADES EPIDÉMICAS.**

Una epidemia es un fenómeno colectivo en el cual se transmite una enfermedad a gran número de individuos en corto tiempo a partir de una fuente de infección. Para que esto ocurra son necesarios un agente biológico, un huésped susceptible, un agente transmisor y un medio ambiente favorable.

Los agentes biológicos son los virus, bacterias, hongos y parásitos; el huésped susceptible es el ser humano carente de suficientes defensas; el agente transmisor son los animales, el aire, el agua, el suelo, los alimentos y el mismo ser humano; y el ambiente favorable lo constituyen las características físicas del medio.

Una epidemia se origina por la aparición de un solo caso clínico, sospechoso o confirmado, o de varios casos aislados simultáneos de una enfermedad infecto-contagiosa originada por una fuente de infección común o de una enfermedad endémica.

El brote epidémico puede ser controlado oportunamente por la medicina preventiva, erradicando o evitando las causas; esta acción se denomina



prevención primaria, pues trata de evitar que los procesos de una epidemia se desaten.

Las zonas de mayor desarrollo industrial, han convertido los ríos, los suelos y la atmósfera en receptores de cuerpos de desecho, en suspensión, en reposo o de arrastre, que los convierte en verdaderos focos de infección.

#### FENÓMENOS BIOMETEOROLÓGICOS.

Esta clase de fenómenos se caracteriza porque cualquiera de sus manifestaciones afecta directamente la salud y bienestar del ser humano y el medio ambiente natural en que se desarrolla, ya que sus efectos provocan desequilibrios en las funciones biológicas y alteraciones en las condiciones atmosféricas como el clima, la humedad, la lluvia, etc.

Los más comunes e importantes por el peligro o riesgo que representan, son la lluvia ácida, la inversión térmica y las tolvaneras.

Estos fenómenos generalmente se presentan asociados, es decir, bajo la acción de fenómenos de origen natural como los hidrometeorológicos o de origen humano como los sanitarios y químicos, que sirven de agentes o gestantes de estas perturbaciones.

#### LLUVIA ÁCIDA.

Uno de los mayores problemas con los que se tiene que enfrentar actualmente la humanidad es la lluvia ácida o mejor dicho, la precipitación ácida, pues no solo se deposita a través de la lluvia sino también como partículas secas; tiene su origen en la combustión de hidrocarburos de los complejos petroquímicos e industriales y los vehículos automotores, que vierten a la atmósfera dióxido de azufre y óxido de nitrógeno, contaminantes que al elevarse alcanzan las capas

---

FUENTE: Lluvia ácida: Revista de Geografía Universal,  
Pags. 65-80 1986.  
Contaminación Ambiental  
CONACYT Inf. Científica y Tecnológica, Vol. 3 No. 49, 1981.

superiores de la atmósfera donde pasan a formar parte de las nubes o se mantienen en suspensión como núcleos de condensación de las gotas de lluvia, para luego transformarse en ácido sulfúrico y ácido nítrico por medio de los procesos de oxidación e hidrólisis lo que origina que disminuya el potencial de hidrógeno del agua de lluvia. Estos ácidos son transportados a grandes distancias y algunas veces son removidos de la atmósfera para ser depositados en la superficie terrestre como lluvia ácida.

Se ha comprobado que la lluvia ácida es la causante de graves problemas en el medio ambiente, entre los que se encuentra la acidificación de los ríos y lagos, desmineralización de suelos agrícolas, degradación de sistemas de agua potable y corrosión de estructuras hechas por el hombre, tales como puentes, edificios, automóviles y otros. Como resultado de la acidificación algunas especies de plantas y animales vertebrados e invertebrados, pueden llegar a morir paulatinamente.

En algunos países, un número cada vez mayor de esculturas y monumentos de valor artístico han tenido que ser cubiertas con resinas plásticas o guardados en condiciones especiales para evitar así que se desvanezcan sus rasgos o se pierdan sus detalles característicos.

Los daños a la salud humana por la acidez de la lluvia, no se han registrado aún al grado de quemaduras, sin embargo, cada vez hay más evidencias que indican una relación entre la exposición a partículas contaminantes combinadas con óxido de azufre y el mal funcionamiento pulmonar en niños de temprana edad.

El combate de la lluvia ácida se puede dar fundamentalmente en dos fuentes: uno, al evitar al máximo las fuentes emisoras de óxido de azufre y de nitrógeno, ya sea racionalizando la energía o colocando filtros apropiados a estas fuentes; el otro, consiste en incorporar sustancias alcalinas a las aguas o a los

suelos para buscar la neutralización y cultivar especies de plantas y peces resistentes a la acidez y sus efectos.

Sin embargo, es necesario entender cabalmente el fenómeno para cada zona en especial y realizar estudios que permitan establecer el fenómeno por el cual la lluvia se acidifica y, al mismo tiempo determinar la fuente contaminante responsable.

#### INVERSIÓN TÉRMICA.

La inversión térmica, es un fenómeno natural meteorológico que se registra con mayor frecuencia en la temporada invernal, durante el cual el perfil de la temperatura no sigue un patrón normal, una capa de aire frío, atrapa a otra de aire caliente impidiendo así que se produzca la turbulencia vertical que haría posible una mezcla homogénea de los gases. El aire caliente de la capa superior actúa como una tapadera que dificulta la difusión de los gases de abajo, situación que propicia las concentraciones de contaminantes en la capa superior a niveles peligrosos e incluso letales.

La inversión térmica puede suceder más frecuentemente y durar más tiempo sobre ciudades localizadas en valles rodeados por montañas (como la ciudad de México) donde se ha calculado que en un año, este fenómeno se presenta en 180 días. (*Revista Geografía Universal Vol. 2 No. 1 Pag. 75*); esto se debe a que después del atardecer, el aire frío de las montañas fluye hacia el valle, en el cual los rayos del sol inciden menos tiempo que en las montañas aledañas, provocando así la retención de la capa de aire caliente sobre la de aire frío.

Se puede decir que este fenómeno solamente se ha presentado en la ciudad de México por sus características suigéneris, en el resto del territorio nacional no existe este riesgo por el momento.

## **TOLVANERAS.**

Estos fenómenos son característicos de las zonas áridas que se encuentran desprovistas de vegetación y que mediante la acción de los vientos, la tierra suelta o de poca compactación por sus características granulométricas, se transporta a grandes distancias o se mantiene en suspensión causando turbidez en la atmósfera.

Estas zonas, que son azotadas frecuentemente por los vientos fuertes, generalmente son de baja capacidad agrológica por el arrastre o pérdida de nutrientes lo que ocasiona que se conviertan en tierras erosionadas improductivas.

Las tolvaneas son el producto de la inestabilidad de la capa superficial del suelo que no es capaz de mantener cierta compactación por la desecación solar y la ausencia de agua que le permitirá sostenerse o crear comunidades vegetales sujetadoras.

Los riesgos que implican estas perturbaciones se dan principalmente en la salud humana, pues afectan los aparatos respiratorios y digestivos, aunque también pueden presentarse cuadros clínicos diferentes, pues muchas veces, se desconoce el origen y la composición de las partículas en suspensión.

## **FENÓMENOS SOCIO-ORGANIZATIVOS.**

c) Dentro de la tipología de los fenómenos generadores de desastres, los de origen humano, específicamente los socio organizativos, reflejan de alguna manera los patrones de conducta de determinados conglomerados humanos, es decir, el comportamiento de la población frente a los riesgos que implica vivir en una sociedad dinámica, es un factor determinante en los índices de desastres o catástrofes que se ven incrementados en las áreas de mayor concentración poblacional.

Por su importancia, se analizan someramente los fenómenos más representativos de este grupo.

## **MOVIMIENTOS SOCIALES URBANOS.**

Estos fenómenos están asociados a desplazamientos tumultuarios de individuos que coinciden en tiempo y espacio generalmente con objetivos políticos, de protesta o apoyo, provocando algunas veces, acciones delictivas, actos de represión o atentados. Como ejemplo característico de estos fenómenos, se puede citar al movimiento estudiantil de 1968, surgido en la ciudad de México, pero con repercusiones a nivel nacional por la trascendencia del desastre y las pérdidas humanas y materiales registradas.

## **ACCIDENTES.**

Los tipos de accidentes de este grupo de fenómenos se presentan generalmente en los medios de transporte tales como terrestres (carreteras y ferroviarios), aéreos y marítimos; ocasionados por variadas razones entre los que figuran las fallas humanas, las fallas mecánicas y los fenómenos atmosféricos.

Dentro de los accidentes terrestres cabe mencionar la importancia que representan los accidentes urbanos, pues aunque en magnitud son menores, que los accidentes en carreteras, en número supera con mucho a los primeros por la cantidad de vehículos automotores que circulan en las grandes ciudades.

Debido a que los sistemas de transporte se extienden por todo el territorio nacional, y los riesgos son móviles, no se pueden precisar áreas críticas definidas en las cuales se manifiesten con mayor frecuencia o periodicidad estos accidentes, pues de hecho se pueden presentar en cualquier momento y en cualquier lugar.

## **SUSPENSIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS.**

Estos fenómenos urbanos se encuentran íntimamente ligados a la acción de fenómenos de origen natural y humano, cuyos efectos pueden producir la suspensión temporal de cualquiera de los servicios públicos como agua, luz, drenaje, alumbrado público, gas, transporte colectivo, etc., desencadenando una

**serie de efectos que puedan llegar a paralizar algunos sectores urbanos con los consecuentes costos sociales que estos fenómenos representan. Las grandes ciudades del país, están potencialmente expuestas a este tipo de riesgos.**

**Cabe mencionar en este análisis de los fenómenos socio-organizacionales, un acto que poco se ha hecho notar desde el punto de vista de los desastres, la catástrofe demográfica que significa para el país la conquista española; pues para el año de 1519 existían en la región mesoamericana, seis millones de indígenas, para 1605, 85 años después, la población asciende solamente a un millón de nativos.**

**C INCENDIOS Y EXPLOSIONES EN LA ZONA METROPOLITANA  
DE LA CIUDAD DE MÉXICO.**

**FUENTES FIJAS.**

En el Distrito Federal, se presenta un promedio anual de 2015 incendios en fuentes fijas, lo que representa el 23.68% del total nacional; ocupando el primer lugar en promedio anual respecto a los estados de la república.

Respecto a la clasificación general de fuentes fijas de incendio tenemos las siguientes manifestaciones generales.

-ZONAS DE USO	PROMEDIO ANUAL	RESPECTO AL TOTAL	RESPECTO AL PAÍS
Casas habitación	685	34.0	23.69
Comercios	185	9.2	25.69
Servicios	242	12.0	35.00
Industrias	181	9.0	29.59
Vía Pública	578	28.7	22.07
Otras Zonas	144	7.1	14.71
<b>Total</b>	<b>2015</b>	<b>100.0</b>	<b>23.68</b>

La recurrencia de incendios en el Distrito Federal, sigue una trayectoria ascendente año con año, lo cual significa, no obstante que esto es parte del proceso tecnológico y del crecimiento urbano, que se trata de un problema que va en aumento, debido a la falta de medidas de previsión ante este tipo de fenómenos.

**La pérdida de vidas humanas se presenta con un promedio anual de 26.75 pérdidas, representando el 7.16% del total nacional.**

**Las pérdidas económicas representan el 31.64% del total nacional y ascienden a varios miles de millones de pesos, ya que a los efectos destructivos directos, se suman los costos de combate, salvamento y atención médica.**

**En la tabla anterior, podemos observar, que las zonas más afectadas son las de uso habitacional, representando el 34% respecto al total. En un periodo de observación de seis años se registraron en el Distrito Federal, un total de 4798 incendios en zonas de vivienda con un promedio anual de 685 incendios; del total de viviendas del Distrito Federal un 7.70%, son vulnerables a incendios, también así del total de viviendas de los municipios metropolitanos, el 9.50%, son vulnerables, y en conjunto para la zona metropolitana, el 8.06% del total de viviendas: 3 200 000, es decir 257 920 viviendas, son vulnerables a incendios.**

**Las zonas donde se presenta un mayor número de viviendas vulnerables, se localizan al suroeste y este de la zona metropolitana y muy especialmente en Huixquilucan, Milpa Alta, La Paz y Chimalhuacan.**

**Del total de viviendas vulnerables, el 7.80%, están construidas con materiales combustibles.**

**También así se registraron un total de 1968 incendios en establecimientos industriales, con un promedio anual de 181 incendios y representando el 29.59% del total nacional.**



**El riesgo a incendios industriales depende del número y tipo de industrias que se ubican en zonas de uso vecino a zonas habitacionales, como también según sus productos y materias primas. Pudiendo establecer tres categorías de riesgo: alto, mediano y bajo.**

**La ciudad de México ocupa el primer lugar en cuanto a zonas de riesgo, debido a la alta concentración industrial; siendo el centro del Distrito Federal y el Norte de la zona, metropolitana, es decir las delegaciones cuahutémoc, Benito Juárez, Acapotzalco y Venustiano Carranza y los municipios de Naucalpan y Tlalnepantla, las zonas más significativas, al respecto.**

**También así tres terminales de recibo, almacenamiento, entrega y distribución de productos derivados del petróleo, en volúmenes mayores, que son la terminal satélite poniente en Mixcoac, la terminal satélite Oriente en la Colonia Granjas México y la terminal san Juan Ixhuatepec al norte de la zona en el municipio de Ecatepec.**

**En el año de 1984, el 19 de noviembre, la terminal de San Juan Ixhuatepec, fue causa de un fenómeno destructivo de Gran magnitud. Estallaron los depósitos de gas licuado de petróleo.**

**Este desastre causó muchas pérdidas humanas y la destrucción de bienes dentro de un radio aproximado de 1200 m y la devastación total en un radio de 200 m alrededor de la propia planta.**

**Respecto a los incendios forestales, en un período de observación de tres años se registraron en la zona metropolitana un total de 3 446 incendios, con un promedio**

anual de 366 incendios, representando el 15% del total nacional, ocupando el segundo lugar.

Estos incendios devastaron un total de 9289 hectáreas con un promedio anual de 2322 hectáreas, representando el 1.55% del total nacional. Específicamente fueron afectadas 2322 hectáreas de pastizal y 1351 hectáreas de bosque por año, y un total de 9 289 hectáreas de pastizales y 5402 hectáreas de bosques.

Las zonas más afectadas se localizan al oeste y al sur de la zona metropolitana de la ciudad de México, siendo las delegaciones de: Tlalpan, Milpa Alta, Magdalena Contreras y los Municipios de Naucalpan y Huixquilucan las que presentan el mayor número de incendios y hectáreas devastadas.

Dentro de las causas principales, que provocan los incendios forestales, resaltan las tormentas eléctricas. Las zonas donde se presenta el mayor promedio anual de días con tormentas eléctricas; se localizan al noroeste y al noreste de la zona metropolitana.

#### **FUENTES FIJAS**

Con base en los datos del diagnóstico, en los próximos 20 años se presentará un total de 44 000 incendios en la zona metropolitana de la ciudad de México.

Sólo en el Distrito Federal serán afectadas un total aproximado de 15 000 viviendas, vulnerables. Para el área metropolitana esta cantidad se eleva a 23 000 viviendas aproximadamente.

**El riesgo para la vivienda se incrementará, en la medida en que sean construidas con materiales combustibles y en condiciones de marginalidad urbana.**

**Importa saber que el mayor número de incendios ocurrirán en las zonas de vivienda y en orden decreciente, en la vía pública y en zonas de uso comercial, industrial y de servicios.**

**La excesiva concentración industrial dentro de la trama urbana ofrece una expectativa que ha de prevenirse, ya que uno de cada tres incendios, que ocurren en el país, sucederá en el Distrito Federal, y potencialmente en establecimientos industriales. Es decir, un promedio anual de 3620 incendios, que pondrán en peligro la vida de los trabajadores y de la población de las zonas habitadas vecinas.**

**También así, quedan expuestas a la Devastación por incendios un total aproximado de 47 000 hectáreas de bosques.**

#### **FUENTES MÓVILES.**

**Como un ecosistema urbano, la zona metropolitana de la Ciudad de México, es un Ecosistema abierto, que requiere de una enorme cantidad de entrada de materiales y energía. Por lo tanto la zona metropolitana, por su gran tamaño, es el centro consumidor de insumos energéticos, más importante del país.**

**Los productos petroquímicos como fuentes de energía llegan a la metrópoli, por medio de oleoductos, gasoductos y poliductos procedentes de Poza Rica y Minatitlán Veracruz; y de Salamanca Guanajuato. Constituyendo fuentes móviles con alto potencial de peligrosidad.**

**A partir de estos puntos de riesgo potencial, se generan fuentes móviles, compuestas por el transporte de combustibles y sustancias inflamables, a través de carreteras, avenidas y vías férreas; y por medio de autos tanque y vagones tanque.**

**También así, en la zona metropolitana y a partir de los centros almacenadores de volúmenes mayores, de productos petroquímicos se cuenta con una profusa red de gasoductos enterrados en vías y espacios públicos, en toda la trama urbana: cuyos diámetros varían de 2 a 22 cm y con una longitud total aproximada de 500 km.**

**Los ductos distribuidores de energéticos más importantes en la zona metropolitana son los siguientes:**

<b>TIPO DE DUCTO</b>	<b>DIÁMETRO ( PUL.GADAS )</b>	<b>DELEGACIONES Y MUNICIPIOS QUE ATRAVIESA</b>
<b>POLIDUCTO: TULA -AZCAPOTZALCO</b>	16	AZCAPOTZALCO, NAUCALPAN, TLALNEPANTLA, TULTITLAN
<b>POLIDUCTO: AZCAPOTZALCO-SAN JUAN TULA</b>	12	CUAUTITLAN.
<b>POLIDUCTO A: SAN JUAN IXHUATEPEC</b>	4	AZCAPOTZALCO, GUSTAVO A. MADERO, ECATEPEC, TLALNE- PANTLA.
<b>POLIDUCTO A: TERMINAL ORIENTE</b>	8	AZCAPOTZALCO, CUAUHTEMOC, M. HIDALGO, IZTACALCO
<b>POLIDUCTO A: TERMINAL ORIENTE</b>	12	VENUSTIANO CARRANZA
<b>POLIDUCTO A: TERMINAL PONIENTE</b>	8	AZCAPOTZALCO, NAUCALPAN, MIGUEL HIDALGO.
<b>POLIDUCTO A: TERMINAL PONIENTE</b>	12	ALVARO OBREGON
<b>COMBUSTOLEODUCTO A: NONOALCO.</b>	10	AZCAPOTZALCO, M. HIDALGO, CUAUHTEMOC, ECATEPEC, NEZAHUALCOYOTL, GUSTAVO A. MADERO Y V. CARRANZA.
<b>DIESELDUCTO A: NONOALCO.</b>	6	
<b>COMBUSTOLEODUCTO A: LECHERÍA.</b>	12	AZCAPOTZALCO, NAUCALPAN, TLALNEPANTLA, TULTITLAN.

## **EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS EN MÉXICO**

**La Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define en su artículo Primero a los residuos como: "cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento, cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó," y establece también que los residuos peligrosos son: "todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas, infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente."<sup>1</sup>**

**Se reconoce de manera convencional que para cubrir las necesidades de consumo de la creciente población en México, se requiere de un incremento en la producción de artículos de primera necesidad como alimento y medicinas o de otro tipo como productos de limpieza, para la higiene corporal, agroquímicos, etc. Durante los procesos de producción de estos artículos se generan residuos; muchos de ellos peligrosos que producen contaminación de cuerpos de agua, aire y suelos.**

**Es necesario considerar a este respecto, que nuestra sociedad está regida por las leyes del mercado y que han hecho de ella una sociedad consumista, que sigue el modelo del derroche, la expoliación de recursos naturales y el daño a los ecosistemas, de tal manera que el patrón de uso y transformación de los recursos deberá cambiarse o modificarse.**

---

<sup>1</sup> Residuos peligrosos, Fascículo No. 9, Centro Nacional de Prevención de Desastres: CENAPRED, Secretaría de Gobernación, Sistema Nacional de Protección Civil, Octubre de 1995, 35p. p.2.

Actualmente se conocen más de 8 millones de productos químicos, de los cuales aproximadamente 700.000 son de uso común, donde se incluyen a los productos farmacéuticos y plaguicidas, llegando anualmente al mercado 1.000 nuevos productos químicos. En cuanto a los residuos peligrosos, se generan entre 300 y 400 millones de toneladas anuales a nivel mundial.

A la fecha no se cuenta con un inventario de residuos peligrosos en México, no obstante, el Instituto Nacional de Ecología (INE) ha estimado una generación de 7.7 millones de toneladas de residuos peligrosos líquidos y sólidos a nivel nacional.

Cuadro 1

**RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERAN CON MAYOR  
FRECUENCIA**

RESIDUOS	PORCENTAJE	
SOLVENTES	36.20	
ACEITES Y GRASAS	12.89	
PINTURAS Y BARNICES	7.71	
SOLDADURA PLOMO ESTANO	5.63	
RESINAS	4.45	
ACIDOS Y BASES	2.72	
DERIVADOS DEL PETRÓLEO	2.40	
METALES PESADOS	2.01	
ADHESIVOS	1.59	
FREÓN	1.15	
LODOS	1.15	
SILICÓN	0.54	
TINTAS	0.35	
PLÁSTICOS	0.26	
OTROS	20.79	

FUENTE:  
DIRECCION GENERAL  
DE NORMATIVIDAD,  
INSTITUTO NACIONAL  
DE ECOLOGIA,  
SEDESOL, 1993

En cuanto a la generación de residuos peligrosos por el sector industrial, el INE señala que para 1991 se producían 450.000 toneladas diarias de residuos sólidos, de los cuales 14.500 ton/día corresponden a residuos peligrosos.

**Cuadro 2****VOLUMEN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES.  
INCLUYENDO LOS PELIGROSOS A NIVEL NACIONAL**

19 90	TON/DÍA	TON/ DÍA ( MILES )	1991 TON / DÍA MILES )	TON/ DÍA MILES )
MINERIA EXTRACTIVA Y DE FUNDICIÓN	300,000	109,500	337,500	123,187
INDUSTRIA QUÍMICA: BÁSICA ORGÁNICA E INORGÁNICA	70,500	25,732	81,000	29,565
AGROINDUSTRIA	29,500	10,767	31,500	11,498
PELIGROSOS	15,500	5,657	14,500	5,292
GENERACION TOTAL	415,500	151,656	450,000	169,542

Obsérvese que la explotación minera genera más de 90% de los residuos (120 millones de toneladas anuales) algunos con características peligrosas por su alto contenido de metales pesados.

Otra fuente generadora de residuos es la industria petrolera que en sus procesos de refinación y petroquímica genera anualmente 1.7 millones de toneladas, considerándose peligrosos el 13% del total. Los residuos que se reciclan representan sólo el 0.1% y se estima que pueden ser reutilizados el 11%.

Desgraciadamente, para dar tratamiento a todos los residuos que se generan a nivel nacional, la infraestructura existente equivale al 10% del volumen total estimado de residuos peligrosos. Ante tal desproporción, la industria tiene dos alternativas: almacenar los residuos transitoriamente dentro de sus instalaciones o deshacerse clandestinamente de ellos, mezclándolos con basura municipal o arrojándolos al drenaje o cuerpos de agua, lo cual es más frecuente, altamente



**peligroso y devastador, ya que el 90% de los residuos peligrosos adoptan estados líquidos, acuosos o semilíquidos.**

**Por otra parte se sabe que las exportaciones de residuos tóxicos a México, por parte de los Estados Unidos, para su reciclaje se incrementaron 700% de 1987 a 1992, al pasar de 10,710 a 72,178 toneladas y de 1992 a 1993 el monto representó casi el 50% de los residuos exportados por ese país. A pesar de que México es firmante del convenio de Basilea, el cual regula el movimiento transfronterizo de residuos peligrosos, el ingreso ilegal de estos ha convertido al territorio mexicano en el basurero de los Estados Unidos.**

## **CONTROL DE DESASTRES PROBLEMÁTICA ACTUAL**

**En el proceso general de control de desastres se pueden identificar dos líneas principales y complementarias: una que busca disminuir los riesgos latentes y otra que está orientada a enfrentar y resolver las situaciones de emergencia que se presentan cuando los riesgos se manifiestan.**

**El énfasis que se ha dado a una u otra línea de control de desastres, en diferentes épocas y en diferentes países no sólo ha dependido del tipo de desastre, sino de diversos factores, tanto de carácter tecnológico y económico, como socio-político e ideológico.**

**También así en el uso del término: desastre natural, se ha incurrido en el error de eliminar la responsabilidad social en su producción<sup>1</sup> poniendo en duda la factibilidad de su prevención. Aunque es claro que algunos fenómenos destructivos de origen natural no pueden prevenirse, la gravedad de un desastre, producto de muchos factores de entre los que destaca la vulnerabilidad de la comunidad expuesta y sus sistemas de soporte, se puede disminuir a través de las correspondientes medidas de prevención.**

**Como ejemplos podemos mencionar la reducción de las consecuencias desastrosas ocasionadas por sismos y huracanes, a través de la construcción de edificios y obras con mayor resistencia a subimpactos. O bien, ante el impacto de un fenómeno natural sobre un sistema expuesto, como lo es el ecológico, el hombre**

<sup>1</sup> Prevención y preparación de la respuesta en caso de accidentes químicos en México y en el mundo, Secretaría de Desarrollo Social: SEDESOL: Instituto Nacional de Ecología: INE: Serie Monografías No. 5 México, D.F., 1994, 253p. p.219.

puede, en ciertos casos, tratar de evitar o reducir la afectación, tal es el caso de las erupciones volcánicas cuyo impacto puede ser reducido con la conservación de obras que canalizan y restringen los flujos de lava y lodo para evitar la deforestación.

En el caso de los fenómenos destructivos de origen tecnológico es irrefutable la factibilidad e importancia de la prevención como estrategia prioritaria, ya que en este tipo de desastres el hombre es el causante y por consiguiente está explícita la responsabilidad social.

En muchos países las medidas se reducen sólo a la atención de emergencias, sin tomar en cuenta la previsión y por consiguiente la prevención de desastres. De esta manera el auxilio se convierte en el último recurso y se observa una enorme fragmentación e ineficiencia en las medidas de socorro, la cual se atribuye frecuentemente a una inadecuada preparación e instrumentación (de entre los que destacan los instrumentos de financiamiento) de los cuerpos especiales de atención de desastres, de los cuales cabría resaltar los desastres tecnológicos y ecológicos.

La prestación del auxilio como último recurso ante los desastres, se presenta como un problema grave por la ausencia de planeación la cual se ve sustituida por la improvisación, con la cual sólo se logran resultados aceptables a corto plazo. La planeación para la prevención de desastres tiene en este sentido marcados los derroteros: la previsión a largo plazo y la toma de decisiones con el apoyo total de la población.

Para tal efecto será necesario también, resaltar la importancia de las acciones organizativas y no sólo dar primacía a las acciones de carácter técnico. La

dispersión de instituciones encargadas de atender unas u otras facetas del combate a desastres y sin responsabilidades bien determinadas y sin una clara definición de interrelaciones entre las mismas ha provocado la pérdida o la subutilización de recursos.

A todo lo anterior hay que agregar, que frecuentemente se subevalúa de manera inicial el riesgo que presenta un fenómeno destructivo procediendo después a su sobreestimación una vez ocurrido; lo que presta eficacia en la actuación oportuna y produce confusión de prioridades de atención y asignación de recursos.

Este es el caso de la ciudad de México, donde a raíz de los sismos de 1985, se polarizó la atención hacia la problemática urbana surgida, misma que propició diversas coyunturas políticas, descuidándose el fenómeno de la contaminación ambiental, mismo que hoy en día representa una enorme emergencia urbana. No fue sino hasta el año de 1988 cuando se iniciaron medidas explícitamente dedicadas a tratar de controlar las emisiones contaminantes de vehículos automotores, fábricas y servicios al aire libre, y hasta 1990 que se estableció el Programa Integral Contra la Contaminación Atmosférica en la zona metropolitana de la ciudad de México PICCA, mismo que dejó de manifiesto sus limitaciones, ya que el fenómeno nos rebasa día con día. Recientemente dicho programa fue sustituido por el Programa para Mejorar la Calidad del Aire en el Valle de México 1995-2000, que plantea sólo reformas, a través de las siguientes estrategias:

- Mejoramiento e incorporación de nuevas tecnologías en la industria y los servicios.
- Mejoramiento e incorporación de nuevas tecnologías en los vehículos.
- Mejoramiento y sustitución de energéticos.

- **Incentivos económicos.**
- **Inspección y vigilancia.**
- **Información y educación ambientales.**
- **Participación social.**

**Observemos que no se proponen cambios de fondo respecto a la estructura urbana y que se sustenta en medidas impositivas, se sigue un modelo tecnocrático y se limita la participación social a un mero enunciado final.**

**Además de lo anterior, se observa una falta generalizada de conciencia social y de voluntad política para afrontar el problema de la prevención de desastres de una forma cabal, con medidas de fondo y dentro del marco de la planificación del desarrollo urbano y en congruencia con la planificación económica y social a niveles: Nacional, Regional, Estatal, Municipal y Metropolitano**

## **CAPÍTULO III**

### **CASOS DE ESTUDIO**

## A CASOS DE ESTUDIO

Una de las consecuencias más grandes a que ha dado lugar el proceso de urbanización han sido los efectos ambientales que no sólo se refieren a la degradación de los ecosistemas naturales, sino igualmente al deterioro paulatino de la calidad de vida de los habitantes urbanos.

Los problemas ambientales en las áreas urbanas no pueden explicarse únicamente a partir de la magnitud poblacional y espacial que estas últimas hayan alcanzado, es decir, aunque las posibilidades de impactos ambientales grandes son mayores en las grandes ciudades, estos también son frecuentes en asentamientos humanos de menores dimensiones.

El aspecto fundamental que puede desencadenar estos efectos está en las relaciones que cada asentamiento establece con los recursos a través de las múltiples y variables mediciones tecnológicas que intervienen en la producción de bienes y servicios.

En los últimos años, algunos desastres han sucedido en zonas urbanas con grandes efectos sociales y ambientales, pero en todos estos casos, lo que explica la magnitud de los desastres no es solamente el factor desencadenante sino que los sistemas socioambientales de la zona afectada han incrementado su vulnerabilidad frente a la incidencia de fenómenos naturales, cuya recurrencia ha determinado efectos cada vez más graves, construcciones poco resistentes y de mala calidad aumentan los riesgos en casos de sismos, la presencia de asentamientos irregulares, en zonas de barrancas, zonas minadas, aumentan el riesgo y el número de víctimas.

**Pero no sólo ha aumentado la vulnerabilidad de las zonas urbanas frente a los fenómenos naturales sino también frente al propio funcionamiento del sistema socioambiental. Las propias normas y regulaciones de la sociedad urbana resultan deficientes y esto se traduce en diversos desastres tales como: manejo negligente de material radiactivo y sustancias tóxicas; explosiones de gas o de algún tipo de ducto; contingencias de contaminación atmosférica o violaciones a normas del uso del suelo.**

**En términos de costo social esta mayor siniestralidad tiene efectos más amplios en los sectores urbanos de más bajo nivel socioeconómico, especialmente aquellos asociados a niveles informales. En cualquier consideración ambiental la expansión de la informalidad urbana en las áreas metropolitanas es de gran importancia: generalmente estos sectores sociales son los más involucrados en desastres urbanos y los más relacionados a condiciones ambientales difíciles.**

**El desigual acceso de los grupos sociales a la vivienda y al suelo urbano da lugar a una segregación socio-espacial, donde los estratos pobres se ven desplazados a lugares no aptos para la ocupación urbana lugares donde los problemas ambientales pueden adquirir dimensiones dramáticas.**

**Tales espacios donde se combina el asentamiento de estratos sociales pobres en condiciones naturales no aptas para la ocupación urbana, son demasiado vulnerables ante los fenómenos naturales como sequías, lluvias, deslizamientos de tierra, terremotos o tolvánicas. La vulnerabilidad se agrava debido a que las viviendas tienen estructuras físicas inadecuadas por su proceso de autoconstrucción informal: hay insuficiencia de infraestructura física, sobre todo de instalaciones sanitarias con una gran incidencia de enfermedades.**



**En la medida en que las ciudades crecen en tamaño físico y poblacional los problemas se tornan más complejos y diversos. En este caso los impactos deben de distinguirse a dos grandes escalas geográficas la urbano regional y la interurbana. Esta diferenciación es útil, ya que permite establecer categorías de los impactos en tres áreas: por su área de afectación, por el tipo de impacto y por los sectores sociales afectados.**

**Los efectos ambientales en las áreas urbanas generalmente llevan consigo un daño que resulta de la interacción de los elementos del medio natural con el social. Por esto es importante analizar tanto el proceso de urbanización como las características físicas para detectar zonas susceptibles de riesgos en las cuales se ha presentado una fuerte presión urbana y un grave deterioro ambiental.**

**Como unidad de análisis se ha tomado a la zona de barrancas en la delegación Alvaro Obregón en el Distrito Federal, que ha experimentado en las últimas décadas un rápido proceso de ocupación caracterizado por una alta especulación del suelo urbano.**

**Cabe aclarar que el riesgo es una situación de conflicto que se establece por la interacción de un medio social vulnerable y los cambios extraordinarios del medio físico a los que está expuesto el primero, generados tanto por la naturaleza como por la actividad humana.**

**La delegación Alvaro Obregón se ubica en un estrato geológico constituido por material volcánico poco consolidado que lo hace susceptible a procesos erosivos esta**

característica ha originado un relieve accidentado con numerosas barrancas y vertientes inestables.

Aproximadamente el 70% del territorio presenta una topografía accidentada que corresponde al piedemonte superior donde predominan procesos fluviales erosivos intensivos, y el 30% restante lo forman rampas acumulativas en lomeríos, que constituyen el piedemonte inferior, caracterizado por procesos acumulativos activos.

La variedad de los depósitos de origen volcánico y en particular de las pómez fueron características propicias para que desde finales del siglo pasado se realizara la explotación de materiales para la construcción a través de canteras y socavones, situación que se torna grave al considerar la rápida ocupación urbana en la delegación y en la consecuente creación de zonas habitacionales y comerciales en áreas donde se llevó a cabo la explotación de estos materiales.

De la interpretación general del relieve, en su relación con los asentamientos humanos se destaca que son las laderas del piedemonte superior las más desfavorables para la construcción, ya que tienen una estabilidad deficiente, tienen pendientes con un valor promedio de 5 a 10 grados y presentan procesos de remoción muy activos. Los fondos de los barrancos se consideran de alto riesgo no sólo por los procesos erosivos fluviales que provocan derrumbes, sino también por crecidas extraordinarias de corrientes, causadas por lluvias, que pueden provocar inundaciones.

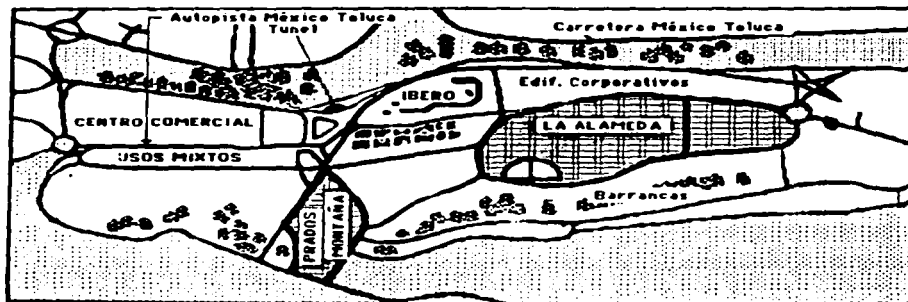
La existencia de minas, tanto a cielo abierto como a base de galerías subterráneas, es una situación que se agrava por la falta de un registro de localización

**Delegación Alvaro Obregón.- Regularización de la tenencia de la tierra  
en la zona de Barrancas, 1977-1982**

Zonas	Número de Habitantes	%	Número de Lotes	%	Escrituras realizadas	%	Lotes pendientes	%
I. Santa Fé	124,482	15.74	9,868	14.54	9,653	18.37	215	1.40
II. Lomas de Becerra	277,947	35.14	20,419	30.08	16,654	31.69	3,765	24.56
III. Río Mixcoac	135,528	17.13	15,502	22.84	13,785	26.23	1,717	11.20
IV. Tarango	42,878	5.42	3,624	5.34	2,990	5.69	634	4.14
V. Las Águilas	115,448	14.60	10,006	14.74	7,892	15.02	2,114	13.79
VI. Olivar de los padres	94,704	11.97	8,464	12.47	1,577	3.00	6,887	44.92
<b>Total</b>	<b>790,987</b>	<b>100.00</b>	<b>67,883</b>	<b>100.00</b>	<b>52,551</b>	<b>100.00</b>	<b>15,332</b>	<b>100.00</b>

Fuente: DDF (1983). Regeneración social y urbana. Delegación Alvaro Obregón.

## SANTA FE



por parte de los dueños de las minas, ya que en muchos de los casos la actividad se realizó en forma clandestina.

Como consecuencia de la explotación de minas y de los cortes realizados en las laderas para la extracción de materiales existen taludes inestables, en algunos casos casi verticales, y terrenos planos que posteriormente fueron utilizados como rellenos sanitarios, con la consiguiente creación de gases tóxicos y explosivos.

**Delegación Alvaro Obregón.- Tipo de desastres y magnitud del daño en la zona de Barrancas, 1990-1992**

<i>Tipo de desastres</i>	<i>Colonia afectada</i>	<i>Daños materiales</i>	<i>Damnificados</i>	<i>Perdidas humanas</i>	<i>Fecha</i>
Inundación <sup>3</sup> Derrumbe <sup>4</sup> Deslave <sup>1</sup> Hundimientos <sup>2</sup>	Ampliación Águilas Valentin G. Farias Santa Fé Tepeaca Tetelpan Río Guadalupe Tarango Mixcoac Tlacuítlapa Golondrinas 1a. Secc. Barrio Norte Lomas de Becerra	220 viviendas destruidas 2 puentes peatonales 15 viviendas con cuarteaduras	1,239	5	Julio-Sept. 1990
Derrumbe Hundimientos <sup>3</sup>	Francisco Villa Golondrinas 2a. Secc. Jajalpa Golondrinas Ampliación Águilas	7 viviendas destruidas Vialidad principal afectada	43	-	Abril-Sept. 1991
Inundación <sup>3</sup> Derrumbe <sup>7</sup> Deslave <sup>4</sup> Hundimientos <sup>1</sup>	Lomas de Sto. Domingo Tolteca Sn. Bartolo Ameyalco Ampliación Tlacoyaque Atlamaya Ampliación Águilas Sn. Clemente El Mirado Ampl. Puente Colorado Rincón de la Bolsa Torres de Potrero	70 viviendas inundadas 61 viviendas destruidas 96 vehículos destruidos 1 puente peatonal Redes de suministro eléctrico y postes	514	8	Agosto-Oct. 1992

Fuente: Revisión hemerográfica del periodo 1990-1992 de los periódicos: Suplemento Metropoli El Día, Excelsior, Ovociones, El Universal, El Heraldó, El Nacional

Delegación Alvaro Obregón.		Clasificación de elementos naturales y antropicos que causan desastres *	
Tipo de riesgo	En condiciones naturales		Por influencia Antropica
	Montaña	Logia	
Deslizamiento de tierra y colapsos	-Relieve de laderas con pendiente mayor a 35° -Escapes con material volcánico-clástico poco consolidado -Cavitación en la margen inferior del Valle		-Laderas de volcancas donde se lleva a cabo explotación de materiales a cielo abierto (canteras) -Lombreros y porciones del predomonte, donde hubo explotación de material a partir de volcancas y tiro (minas)
		Factores	Condiciones
	-Sobresaturación del suelo por exceso de humedad -Suelos y rocas susceptibles a una deformación plástica (material volcánico-clástico) -Sociatación en las márgenes de ataque erosivo en barrancas y valles -Influencia gravitacional -Lubricación de planes de debilidad (estratificación, diaclastas, fallas, fracturas)		-Debilitamiento en la estructura por la extracción de material (truenamiento) -Canteras rellenas con material de desecho -Baja calidad en los materiales de construcción -Pena de las construcciones
		Caracterización general	Magnitud espacial y temporal
	-Movimiento rápido -Perceptible -De carácter lineal -De carácter continuo -Máxima frecuencia en época de lluvias		-Movimiento rápido -Perceptible -De carácter puntual -De carácter continuo -Máxima frecuencia en época de lluvias
		Riesgos	Potenciales
-Formación de planes de debilidad por desplazamiento inercial - Migración remanente lateral y frontal, a partir de gneclas de tensión		-Existencia de volcancas y tiro no registrados	
	Riesgos	Asociados	
-Inundaciones provocadas por la reconstrucción de valles con los depósitos del deslizamiento		-Agrupamiento del terreno y de las construcciones -Hundimiento del piso -Derriumbos en la construcción	
Inundaciones	-Lluvias de carácter torrencial -Crecidas extraordinarias en valles amplios		-Deficiencia en la infraestructura de desagüe -Ruptura de tuberías de agua potable y aguas negras -Obras hidráulicas inadecuadas -Asentamientos humanos cercanos al cauce de los ríos

Fuente: Modificado a partir de Ortiz et. al. (1990), según las características físicas y sociales que se identificaron en la zona de barrancas.

\*Sólo están considerados los riesgos más frecuentes que se presentan en la delegación, y no se incluyen otros como: sismos, incendios, explosiones y asentamientos humanos cercanos a las vías del tren y asentados bajo cables de alta tensión.

## **ZONAS DE ALTO RIESGO.**

### **Áreas Habitacionales.**

**Las zonas urbanas antiguas y de fuerte densidad de población, con estructuras de madera y techos de materias orgánicas y con instalaciones eléctricas defectuosas.**

**Los asentamientos humanos irregulares de nivel económico bajo o sin título, con características de construcción similares a las anteriores.**

**Las zonas sin red de abastecimiento de agua.**

**Las zonas con uso mixto del suelo: viviendas de mala calidad, talleres de artesanías, bodegas, etc.**

### **Áreas Industriales.**

**Zonas industrializadas antiguas de alta densidad, con instalación y tecnología anticuadas.**

**Algunas industrias específicas, para la transformación del petróleo, ciertas fábricas de productos químicos y farmacéuticos, instalaciones para el tratamiento de la madera, fábricas de explosivos, de fuegos pirotécnicos o artificiales y destilerías. Los depósitos de combustible y de gas, naves de almacenamiento, acumulación de madera, aserrín y carbón, estaciones de servicio para automóviles y depósitos de residuos orgánicos.**

### **Áreas de Concentración Masiva.**

**Centros de reunión, escuelas, teatros, cines, centros de diversión, almacenes comerciales, mercados y hoteles.**

### **Zonas de Mediano Riesgo.**

**Son las partes más antiguas en el centro de las ciudades, zonas habitacionales de alto nivel técnico y algunas de las industrias.**

### **Zonas de Bajo Riesgo.**

**Las zonas habitacionales modernas para grupos de población de ingresos medios o altos con baja densidad de población y tecnología de construcción adecuada.**

**El riesgo de incendio aumenta cuando existe un peligro potencial de terremotos y tormentas tropicales.**

**En las zonas sísmicas activas es de vital importancia que se posea una evaluación completa de las áreas con riesgo de incendios y que se combinen las medidas de protección.**

### **ESTRATEGIA GENERAL.**

**Se busca el mejor aprovechamiento de los recursos con que cuenta la zona metropolitana de la ciudad de México, para salvaguardar la seguridad de los**

**habitantes, integrando las labores de prevención, atención y reintegración a la normalidad ante la manifestación de fenómenos destructivos químicos.**

**Partiendo de los estudios de vulnerabilidad de la zona metropolitana, en cuanto a incendios y explosiones, se establecen objetivos y políticas generales que dirijan las acciones y aseguren su continuidad a través de medidas a corto y largo plazos, como también así la realización de los programas a proponer.**

#### **OBJETIVOS.**

- Ubicar y delimitar las áreas vulnerables a incendios, en el ámbito de la zona metropolitana.**
  
- Incluir en el desarrollo urbano, aportando instrumentos para la creciente seguridad de la población y sus bienes, ante riesgos químicos.**
  
- Orientar la prevención, la atención y el control de desastres producidos por incendios y explosiones.**
  
- Guiar el crecimiento urbano en torno a la delimitación de áreas vulnerables y condiciones de seguridad ante incendios y conflagraciones.**
  
- Fundamentar el establecimiento de medidas más efectivas de alertamiento y rescate ante casos de desastre.**



— **Fundamentar la educación ante riesgos, haciendo énfasis en las prácticas de escape, primeros auxilios, manejo de equipo de combate y la eliminación paulatina de causas y origen de incendios.**

#### **POLÍTICAS.**

**Como principios, criterios y lineamientos para la realización del programa, tenemos las siguientes políticas:**

- **De prevención de desastres químicos.**
- **De desaliento al desarrollo urbano en áreas vulnerables.**
- **De inducción a la seguridad.**
- **De encauzamiento del crecimiento urbano.**
- **De seguridad de sistemas y redes de servicio para el flujo de materiales y energéticos.**
- **De información ante los desastres.**
- **De participación de la comunidad para la prevención y mitigación de los desastres.**
- **De incremento e integración de equipamiento urbano y equipo de combate a incendios.**

— De cooperación internacional, interestatal, intermunicipal, interurbana e intraurbana.

— De impulso a la organización preparatoria, para la atención sistemática de los desastres.

— De aliento a la formación de fondos financieros públicos y privados.

**Medidas preventivas contra este tipo de riesgo: Químico a corto y a largo plazo.**

### **1. A Corto Plazo.**

1. Zonificación de las estaciones de bomberos. (Esto es una microzonificación. Su localización con radios de 5 km.) Dotando de equipo adecuado a los bomberos. Como por ejemplo: escaleras con alto alcance (9 pisos) o telescópicas. Impulsando el avance de otra tecnología adecuada para edificios altos implicando el uso del helicóptero. Como así también la capacitación del cuerpo de bomberos y personal afín.

2. Establecimiento de equipo obligatoria en los edificios como: Detectores de humo o calor. (existe un grado de avance tecnológico al respecto en el que es posible conectar los detectores de humo o calor, en forma directa a las estaciones de bomberos) alarmas sonoras y luminosas, arreneras, rociadores fijos, extinguidores fijos y móviles, depósitos de agua hidrantes, detectores de escapes de gases inflamables, señales de salida, puertas dobles y helipuertos en las azoteas de los edificios.

**3. Elaboración y ensayo simulado de planes de contingencia, para atender siniestros a diferente escala: ciudad, zona, plantas o complejos y edificios.**

**Previsión de albergues, simulación de escapes, establecimiento de bancos de piel y programas de educación para afrontar riesgos.**

**4. Programas de educación ante riesgos, públicos y privados a distintos niveles, con fines de conscientización.**

**5. Prohibición de la práctica de fumar en zonas de riesgos.**

**Medidas a largo plazo.**

**1. Elaborar y poner en práctica controles efectivos de uso del suelo: para abatir el índice de riesgo, ubicar, redes y cuidar derechos de vía.**

**2. Elaboración de reglamentos para:**

- Garantizar la estabilidad estructural de los edificios.**
- Garantizar la resistencia al fuego con límites preestablecidos de tiempo de 1/2 hora y 1 hora.**
- Establecer laboratorios de prueba.**
- Eliminación del uso de materiales combustibles.**

- **Disponer de escaleras aisladas contra fuego, humo y calor**
  - **Disponer de rutas alternativas de escape, desde cualquier punto.**
  - **Asegurar la existencia de elementos separadores y protectores como muros y puertas dobles, zonificando el espacio interior de los edificios a base de sectores autónomos.**
  - **Subdividir grandes espacios industriales continuos.**
  - **Minimizar las fuentes posibles de ignición, evitando el contacto entre combustibles y comburentes.**
  - **Proporcionar ventilación artificial en edificios, en caso de incendio.**
  - **Asegurar el mantenimiento adecuado de ductos y su construcción con materiales incombustibles.**
- 3. Establecimiento de un banco de información de servicios relacionados directamente con la prevención y atención de este tipo de riesgos.**
- 4. Promoción y difusión de pólizas de seguros contra incendios.**
- **Su obligatoriedad en edificios de alto riesgo.**
  - **Concesión de créditos financieros a empresas aseguradas.**

- **Reducción en el cobro de primas por cumplimiento.**

**5. Fomentar la investigación científica y tecnológica en el campo de estudio de este tipo de riesgos: contando con compañías aseguradoras.**

- **Notas adicionales respecto a esta última medida a largo plazo.**
  - **Para lograr el uso de nuevas sustancias extinguidoras.**
  - **Para lograr el mejor uso del agua.**
  - **Para el establecimiento de nuevas normas.**
  - **Para la elaboración de nuevos planes de emergencia.**
  - **Para la creación de nuevos dispositivos. <sup>(1)</sup>**

---

<sup>(1)</sup> Recientemente se han inventado nuevos detectores de sustancias tóxicas.

## **B PROGRAMAS ESPECÍFICOS**

**Los programas específicos para la realización de los objetivos planteados según las políticas a seguir son:**

**-PROGRAMA: Obras de prevención.**

**Para reforzar las estructuras, obras e instalaciones con la infraestructura y equipos necesarios para cancelar o disminuir los efectos provocados por incendios y explosiones.**

**-PROGRAMA: Atención de emergencias.**

**Para la declaración de zonas de desastre, reestablecer el equilibrio perdido ante una emergencia urbana producida por conato, incendio o conflagración. Como también para inventariar los recursos para la atención y combate de siniestros en la zona metropolitana de la ciudad de México.**

**-PROGRAMA: Reglamento y normas.**

**Para disminuir la falta de reglamentos y normas en relación con las emergencias urbanas.**

**Asegurando su carácter regional y su aplicabilidad en zonas de mayor vulnerabilidad. Se trata de la aplicación específica de**

**normas, reglamentos, instructivos y recomendaciones de planificación urbana, arquitectura e ingeniería.**

**-PROGRAMA: Ordenamientos legales.**

**Para formar el suficiente apoyo legal para las acciones correspondientes a la prevención, atención y rehabilitación ante este tipo de fenómenos destructivos en la zona metropolitana.**

**-PROGRAMA: Control de uso del suelo.**

**Para disminuir o evitar riesgos generados por la vecindad de usos entre zonas habitacionales y zonas con alta concentración de fuentes fijas o paso de fuentes móviles de incendio.**

**-PROGRAMA: Análisis de vulnerabilidad.**

**Para conocer la vulnerabilidad de la zona metropolitana a incendios y explosiones. Para la recopilación de datos básicos de fuentes fijas y móviles: activas y potenciales de incendio, para conocer su origen, evolución, propagación, intensidad, duración, magnitud, frecuencia, épocas de gestación y predictibilidad.**

**Para la recopilación y análisis de datos sobre la población, territorio, vivienda, infraestructura, servicios, equipo de combate y control de incendios.**

**Como también el estudio y la evaluación de la capacidad de respuesta de la población ante casos de conato, incendio y conflagración.**

**-PROGRAMA: Sistema de unidades de emergencia.**

**Para establecer una actividad compartida entre autoridades municipales y delegaciones para el servicio de auto bombas contra incendio a zonas de alto riesgo.**

**-PROGRAMA: Vivienda de emergencia.**

**Para el abrigo temporal de personas que en caso de incendio y conflagración hayan perdido su hogar y con plena correspondencia a la magnitud del desastre, clima e idiosincrasia de la población afectada.**

**-PROGRAMA: Predicción, aviso y alertamiento.**

**Ante las posibilidades de detección de incendios y cuantificación de efectos: abrir canales de comunicación para mantener información a las autoridades y a la comunidad sobre su posible ocurrencia.**



**-PROGRAMA: Fondos para la atención de emergencias.**

**Para su aplicación oportuna en auxilio de la población. otorgamiento de alimentos, vestido y abrigo.**

**-PROGRAMA: Rehabilitación de los asentamientos humanos.**

**Para realizar coordinadamente entre autoridades y población las acciones de rehabilitación necesarias para el restablecimiento de la normalidad.**

**Elaborar medidas, diseños y técnicas de reconstrucción, evaluar los daños causados por siniestro como base para la rehabilitación.**

**-PROGRAMA: De participación de la comunidad.**

**Para conscientizar a la población para que colabore organizadamente ante las situaciones de desastre.**

**-PROGRAMA: Educación para la prevención de emergencias urbanas.**

**Para enterar a la población acerca de la fenomenología de la entidad, sobre los riesgos químicos a los que está expuesta y educarle para un comportamiento adecuado ante los desastres.**

**-PROGRAMA: Participación y organización de la comunidad.**

**Para promover en la población la inquietud y la necesidad de organizarse para enfrentarse a siniestros.**

#### **INSTRUMENTACIÓN**

**Los instrumentos que hacen factible el presente programa se clasifican en seis grupos:**

- 1). Instrumentos Jurídicos.**
- 2). Instrumentos Administrativos.**
- 3). Instrumentos Técnicos.**
- 4). Instrumentos Financieros.**
- 5). Instrumentos de comunicación e información.**
- 6). Acción Directa.**

**1). Instrumentos Jurídicos.**

**Son el conjunto de disposiciones, legislativas y reglamentarias para la realización del programa y se encuentran comprendidas en los siguientes documentos:**

- Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.**
- Ley General de Asentamientos Humanos.**
- Ley de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.**
- Ley General de Población.**
- Ley Forestal.**
- Leyes Orgánicas del Ejército, de la Fuerza Aérea Mexicana y de la Armada de México, en lo referente al auxilio en caso de desastres.**
- Tratado Interamericano de Ayuda Recíproca (TIAR).**
- Convenio sobre la Administración de las Naciones Unidas para el Socorro y la Rehabilitación.**
- Convenio de cooperación entre los Estados Unidos Mexicanos y el Consejo de Ayuda Mutua Económica.**
- Ley Federal de Aguas.**

**Instrumentos jurídicos relacionados con fenómenos destructivos de origen químico.**

- **Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares.**
- **Ley Federal de Armas de Fuego y Explosivos.**
- **Reglamento para Fábricas de Cerillos y Fósforos.**
- **Reglamento para los Establecimientos Industriales y Comercios Molestos, Insalubres o Peligrosos.**
- **Reglamento de Obras e Instalaciones Eléctricas.**
- **Reglamento de Zonificación de Arterias Principales de la Ciudad de México.**
- **Reglamentos de Asociaciones pro-mejoramientos de las Colonias.**
- **Reglamento de Mercados.**
- **Reglamento de Transporte de Carga.**
- **Reglamento de Construcciones del Distrito Federal.**
- **Reglamento de Seguridad e Higiene de Petróleos Mexicanos.**

**2) Instrumentos Administrativos.**

**Para la operatividad de las acciones y se consideran de dos tipos: Documentales y los que se derivan de las funciones específicas a este respecto de las instituciones.**

**Documentales.**

- **Plan Nacional de Desarrollo Urbano.**
- **Programa de Ordenación Territorial de la Región Centro del País y la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.**
- **Programa de Desarrollo Urbano del Distrito Federal.**
- **Programa de prevención y atención de Emergencias Urbanas para el Área Metropolitana de la Ciudad de México.**
- **Programa Nacional de Desarrollo Urbano y Vivienda.**

**Instituciones.**

- **SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL**
- **SECRETARÍA DE SEGURIDAD PÚBLICA**
- **SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN**
- **SECRETARÍA DE SALUD.**
- **SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES**
- **SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS**
- **COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD**
- **SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA**
- **CRUZ ROJA MEXICANA**

— **COMITÉ ADMINISTRADOR DEL PROGRAMA FEDERAL DE CONSTRUCCIÓN DE ESCUELAS**

— **DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL**

— **FERROCARRILES NACIONALES DE MÉXICO**

**3) Instrumentos Técnicos.**

**Para la realización de estudios y análisis: son los siguientes:**

- **Análisis de vulnerabilidad a incendios y explosiones.**
- **Planeación preventiva.**
- **Modelos de simulación.**
- **Planes de emergencia.**
- **Sistemas de monitoreo, rastreo y alertamiento.**
- **Planes anticipados de rehabilitación.**
- **Registros estadísticos e históricos de fenómenos destructores.**
- **Sistema de pronóstico y predicción.**

**4) Instrumentos Financieros.**

**Para el manejo de los recursos monetarios para la seguridad urbana, los cuales se consideran de dos tipos: los recursos propiamente dicho y los mecanismos de control y aplicación.**

**Recursos.**

- **Impuestos Fiscales.**
- **Fondos de Ayuda.**
- **Convenios Económicos.**

**Mecanismos de control.**

- **Programa anual de inversiones de la federación.**
- **Programa normal de inversiones de la ciudad y municipios conurbados.**
- **Convenios únicos de coordinación.**
- **Convenios internacionales de cooperación y ayuda en casos de desastre.**
- **Convenios con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.**
- **Convenios con el Banco Internacional de Desarrollo: BID.**
- **Fondo de garantía y apoyo a los créditos para la vivienda.**
- **Banco Nacional de México.**
- **Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.**
- **Nacional Financiera.**
- **Diversas instituciones aseguradoras.**

**5) Instrumentos de comunicación e información.**

**Son los medios masivos de comunicación e información que operan normalmente, a través de los cuales se ha de incidir de una manera objetiva y programada para la prevención y atención y mitigación de los efectos del desastre, como para la formación de una cultura ante incendios y explosiones. Se agrupan de la siguiente manera:**

**Medios masivos de comunicación.**

- Prensa
- Radio
- Televisión
- Cinematógrafo

**Medios de comunicación entre autoridades.**

- Teléfono
- Telégrafo
- Telex
- Telefax
- Banda Civil



**Medios de comunicación entre particulares.**

- Teléfono
- Radio (Radio aficionados).
- Banda Civil

**Medios de comunicación e información entre autoridades y personal técnico.**

- Informes técnicos y administrativos.
- Avisos.
- Boletines informativos.
- Estudios, diseños y proyectos.
- Dictámenes.
- Conferencias.
- Seminarios.
- Congresos.
- Simposios.
- Cursos de capacitación.
- Estudios de especialización.

**Medios de comunicación e información entre autoridades y población.**

- Artículos periodísticos.

- Folletos informativos.
- Manuales de compartimiento.
- Campañas.
- Reuniones comunitarias.

**6) Acción Directa.**

**Como garantía para la ejecución del programa, a través de la participación organizada de la población, cuerpos técnicos e instituciones.**

- Ensayo simulado de planes de contingencia.
- Simulación de escapes.
- Simulación de Salvamentos.
- Prácticas para el manejo de equipo especializado.
- Prácticas de primeros auxilios.
- Capacitación de personal paramédico.

## Conclusiones

La planificación requiere del estudio de las ciencias de la tierra, para el análisis de los conceptos de desastre y fenómenos destructivos recurrimos también al estudio de las manifestaciones del fenómeno urbano y especialmente con un enfoque objetivo basado en la medición de las variables que correlacionan el conocimiento de las ciencias exactas con los procesos sociales y culturales que tienen su manifestación en el ámbito del continuum rural-urbano.

Un desastre o emergencia mayor es cualquier fenómeno, ya sea natural u ocasionado por el hombre, que produce una perturbación masiva de los sistemas normales de provisión de los servicios de salud y que representa una amenaza tan grande e inmediata para la salud pública que el país afectado requiere de asistencia exterior para responder a la situación.

A pesar de que en forma gradual se ha informado a la población sobre los efectos que los fenómenos destructivos naturales y humanos provocan cuando estos se presentan, el conocimiento de la población es todavía limitado y presenta grandes carencias ya que sabemos muy poco o nada de la forma y aplicación de los programas de emergencia, cuando estos llevan a cabo operaciones de auxilio y apoyo.

Amenazados cada segundo por emergencias y desastres, 18 millones de habitantes en la Z.M.C.M. comparten sus hogares con 1.400 industrias 200 tipos diferentes de sustancias tóxicas, radiactivas, inflamables y corrosivas, 60 plantas de gas, cerca de 400 gasolineras, 8.000 vehículos de transporte de sustancias peligrosas y casi 1.000 kilómetros de ductos subterráneos.

**En los últimos días se han presentado grandes accidentes industriales, el derrame de hidrocarburo por la volcadura de una pipa de PEMEX, la fuga de gas mercaptano en Istapalapa; la tolvenera de sosa cáustica sólida de la empresa Sosa Texcoco y esta reciente explosión, de la empresa La Corona, han evidenciado el grado de alto riesgo de la ciudad, que además enfrenta difíciles condiciones de dispersión de tóxicos y un alto grado de sismicidad.**

**Pese a la frecuencia de los accidentes con materiales peligrosos, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, reporta que a nivel nacional, de las más de 33 mil empresas instaladas, sólo 650 han entregado planes de previsión de accidentes y acción frente a emergencias.**

**Mientras que los informes sobre los volúmenes de sustancias químicas que manejan diariamente los que guardan en almacenamiento, aquellos que contienen sus transportes, e incluso las fórmulas químicas de sus insumos, han sido parciales, otros han sido falseados y tampoco se han respetado las zonas intermedias de salvaguarda para proteger a la población, como parte de ordenamiento territorial para minimizar riesgos.**

**Desde 1992, por ausencia de un marco jurídico para la regulación de las actividades industriales peligrosas y para empezar a crearlo, las autoridades ambientales han solicitado a las empresas la entrega de un informe sobre volúmenes, tipo de materiales, compuestos químicos, condiciones de uso, almacenamiento, de todos sus insumos, en especial los catalogados como corrosivos, radiactivos, explosivos e inflamables.**

La información reunida conformaría el inventario de sustancias peligrosas, pero la decisión de las empresas a entregar la información ha sido voluntaria, a veces omitida, y por tanto no corroborada. Las organizaciones ambientalistas aseguran que el inventario oficial fue obtenido de informes comerciales y no por aportación de los industriales y es por esto que 50 ciudades están consideradas Centros Urbanos de alto riesgo como la propia Z.M.C.M.

Cualquier estudio sobre estos temas, muestra que la prevención, el auxilio y el apoyo, que aunque son fases determinadas, se interfieren constantemente y las decisiones inmediatas tomadas pocos días del desastre, acostumbran influir en los acontecimientos a largo plazo.

Debido a esto, no se trata de realizar acciones esporádicas y aisladas, sino de ejercer un esfuerzo sistemático y concertado que permita que los nuevos centros de población y las zonas de crecimiento urbano se ubiquen en sitios más seguros que garanticen un desarrollo sano y equilibrado de la población.

## **RECOMENDACIONES**

**La Legislación, Políticas y Normas relativas a la planeación y gestión de los Asentamientos Humanos deberán ser integrales en su cobertura y estar ligadas a una política de desarrollo nacional cubriendo aspectos como la planificación física de asentamientos, usos del suelo, vivienda, servicios, infraestructura, equipamiento, prevención y mitigación de desastres.**

**Se deberán buscar e identificar nuevas tipologías de construcción de servicios de infraestructura y equipamiento adecuadas para soportar los efectos destructivos de los desastres naturales.**

**Las obras de prevención para reforzar infraestructura y equipamiento para cancelar o disminuir los efectos provocados por siniestros.**

**Es necesario contar con un inventario completo de recursos técnicos y humanos para la atención y combate de siniestros en la zona metropolitana de la Ciudad de México.**

**El control de Uso del Suelo deberá ser claro, específico y estricto para disminuir o evitar riesgos generados por la vecindad de usos entre zonas habitacionales y zonas industriales de alto riesgo.**

**El análisis de vulnerabilidad realizado por investigadores de diferentes disciplinas e instituciones es importante para poder conocer el grado y riesgo de todo tipo de siniestros y los aspectos básicos que se deberán tener en cuenta son: vocación y**

**usos del suelo, recursos naturales, actividades económicas, tipos de riesgo, aspectos ecológicos, mapas de desastres ocurridos en diferentes épocas.**

**Para el abrigo temporal de personas que en caso de emergencias hayan perdido su vivienda deberá programarse vivienda de emergencia con plena respuesta a la magnitud del desastre, clima e idiosincrasia de la población afectada.**

**Es recomendable que el Gobierno considere una partida en los presupuestos anuales para la creación de un fondo para la atención de emergencias en el cual se desarrollarían programas de auxilio y reconstrucción, programas de educación y capacitación para la población y programas de investigación de zonas vulnerables a siniestros.**

**La participación de la comunidad es básica por lo tanto, se debe educar y concientizar a la población para que colabore en forma organizada ante las situaciones de desastre.**

## **BIBLIOGRAFÍA POR AUTOR**

**AZUELA DE LA CUEVA, ANTONIO.** La Ciudad, La Propiedad Privada y el Derecho. El Colegio de México. México, D.F. 1990.

**ALONSO, JORGE.** Lucha Urbana y Acumulación de Capital. La Casa Chata. México, D.F. 1986.

**CASTRO JUÁREZ, ARTURO.** El Proceso de Segregación en el Area Urbana de la Ciudad de México. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Autónoma de México. México, D.F. 1986.

**CHOPRIN, GREGORY.** Química. Traducción: Xorge A. Domínguez, Bernard Jaffe. Publicaciones Sumerlin Cultural México, D.F. 1993.

**DE SOTO, HERNANDO.** El Otro Sendero. Diana. México, D.F. 1987.

**GARCÍA RAMOS, DOMINGO.** Iniciación al Urbanismo. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1987.

**GARZA MERCADO, ARIO.** Manual de Técnicas de Investigación. El Colegio de México. México, D.F. 1981.

**GARZA VILLARREAL, GUSTAVO.** Estructura y Dinámica Económica de la Ciudad de México. El Colegio de México. México, D.F. 1986.

**GEORGE, PIERRE.** Geografía y Medio Ambiente. Población Economía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.

**GONZÁLEZ SALAZAR, GLORIA.** El Distrito Federal: Algunos Problemas y su Financiación. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Económicas. México, D.F. 1983.

**SAAVEDRA, FERNANDO.** La Ciudad y el Medio Ambiente: El Caso de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. El Colegio de México. México, D.F. 1983.



**SERRANO MEGALLON, FERNANDO. El Desarrollo Urbano. Plaza & Janes. México. D.F. 1988.**

**STOLARSKI, NOEMI. La Vivienda en el Distrito Federal. Dirección General de Planeación del Departamento del Distrito Federal. México. D.F. 1982.**

**TURE, AMOS. Ecología, Contaminación, Medio Ambiente. Interamericana. México. D.F. 1984.**

**UNIKEL, LUIS. El Desarrollo Urbano en México. El Colegio de México. México. D.F. 1976.**

## **BIBLIOGRAFÍA POR TÍTULO**

**ATLAS NACIONAL DE RIESGOS.** Dirección General de Protección Civil. Secretaría de Gobernación. México, 1994.

**DÉCIMO CUARTO CURSO DE OPERACIONES CONTRA INCENDIOS.** Versión en Castellano para el Alumno. Universidad A - M Texas College Station. Texas, USA 1990.

**LOS INCENDIOS. PREVENCIÓN Y COMBATE.** Seguridad Industrial. Servicio Nacional de Adiestramiento Rápido de la Mano de Obra en la Industria. México 1986.

**METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN DE USOS DEL SUELO.** Escuela Nacional de Arquitectura. División de Estudios Superiores 1980.

**PLAN NACIONAL DE DESARROLLO.** Secretaría de Programación y Presupuesto. México 1989.

**PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 1995-2000.** Secretaría de Hacienda y Crédito Público, México 1996.

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS URBANAS PARA EL AREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.** SAHOP, México, 1990.

**PREPARACIÓN PARA CASOS DE EMERGENCIA.** Organización Panamericana de Salud, Washington, USA.

**SISTEMA DE PLANIFICACIÓN URBANA DEL DISTRITO FEDERAL.** D.D.F. Departamento del Distrito Federal, 1990.

**TERREMOTOS - HURACANES - INUNDACIONES.** Cenapred. Centro Nacional para Prevención de Desastros. Secretaría de Gobernación, 1992.