



## CAPITULO I ANTECEDENTES.

La administración pública municipal tiene entre sus tareas prioritarias la Protección Civil, ejerciéndola como una acción solidaria y participativa de todos los sectores de la población; y cuyos principales objetivos son proporcionar seguridad y salvaguardar a la población, instruyéndola activamente en la prevención y enfrentamiento con los fenómenos naturales, destructivos o calamidades de origen natural o antropogénico. La administración municipal que encabeza el Alcalde Víctor Bautista López, ha planteado un reordenamiento urbano, que permita regular las actividades que llevan a cabo los habitantes mediante políticas públicas de control gubernamental, además de satisfacer sus demandas de servicios públicos, bienestar social y seguridad pública. Para lograr esto, la administración 2006-2009 sigue un proceso de profesionalización y especialización de todos los órganos que la integran. Prueba de ello es la actualización de este Atlas de Riesgos realizado por la presente Administración, que coadyuvará y facilitará la toma de decisiones cuando se presente algún agente perturbador en el territorio municipal y en la planificación social y urbana.

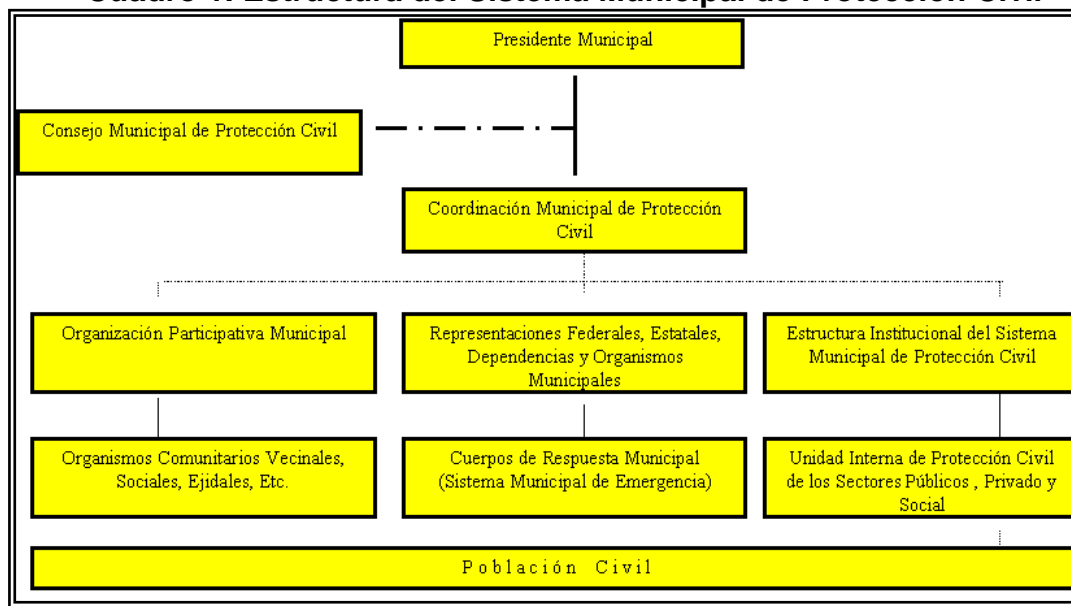
El Atlas de Riesgo es el instrumento de prevención que disponen las Autoridades Municipales de Protección Civil, para dar una respuesta oportuna, adecuada y coordinada a las contingencias o emergencia causadas por fenómenos destructivos de origen natural o humano, y consiste en la organización y coordinación de las dependencias, organismos, personas, acciones y recursos del municipio responsables de la atención del desastre, con base en la identificación de riesgos, disponibilidad de recursos materiales y humanos, preparación de la comunidad y capacidad de respuesta local mediante la capacitación.

El Atlas de Riesgo se desprende de una función del Subprograma de Auxilio de Protección Civil y esta fundamentado en el Reglamento Estatal de Protección Civil Título Segundo, Capítulo Segundo, Artículo 22, 23 y 24 y en el Capítulo Quinto Artículo 29, 30, 31, 32, 33 y 34 y en el Artículo 81 de la Ley Orgánica Municipal, así mismo tiene su Marco Jurídico en la Ley General de Protección Civil, en el Bando Municipal, el Reglamento Municipal de Protección Civil y el Código de Procedimientos Administrativos del Estado de México. Donde se establecen los siguientes objetivos

1. Establecer las acciones preventivas y de auxilio, destinadas a proteger y salvaguardar a la población, sus bienes, entorno y el medio ambiente, de las calamidades que amenacen el territorio municipal.
2. Incorporar, organizar y coordinar la intervención de las dependencias y organismos públicos, privados y sociales, participantes en situaciones de emergencia, de acuerdo a la naturaleza de sus funciones.
3. Promover la participación de la población ubicada en zonas de riesgo, capacitándola en labores de Protección Civil, para llevar a cabo su concientización y fomentar una cultura de la autoprotección.

El H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualcóyotl, en Materia de Protección Civil esta estructurado de la siguiente manera.

**Cuadro 1. Estructura del Sistema Municipal de Protección Civil**



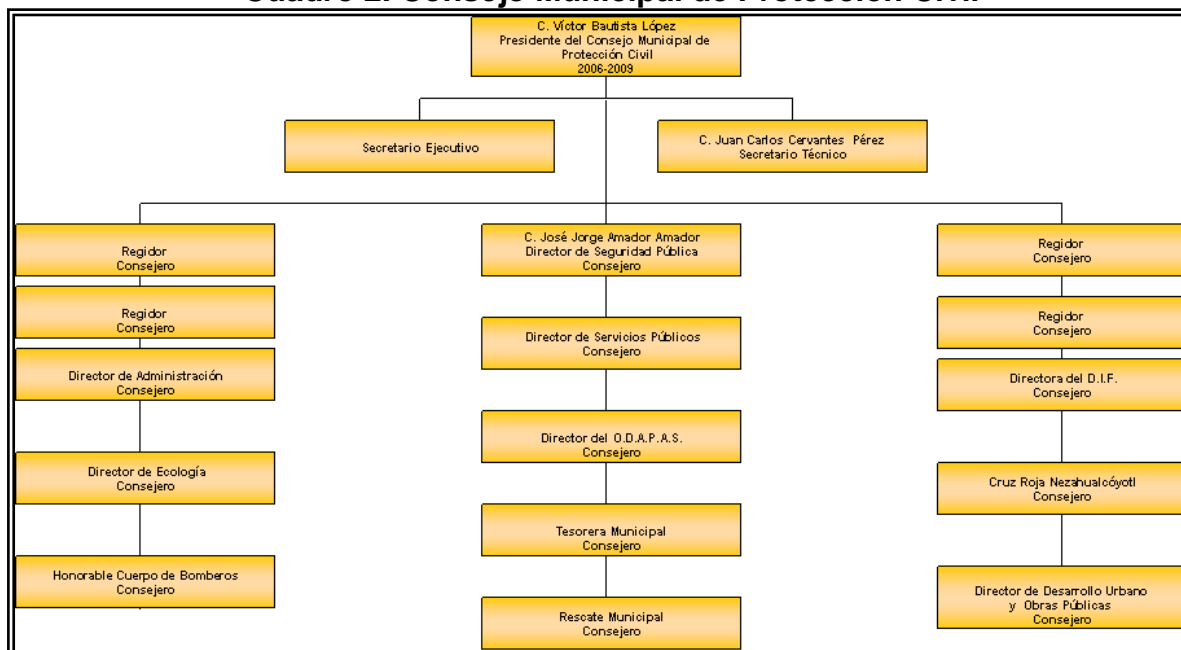
1. Las Representaciones o Delegaciones Federales y Estatales ubicadas en el municipio, así como las dependencias y organismos municipales que son responsables de proporcionar una respuesta primaria, deben ser incorporadas al sistema, participando en la implementación y operación del Programa Municipal de Protección Civil y de los planes municipales de contingencias. Un elemento más es la Organización Participativa municipal; es decir, los organismos comunitarios, vecinales, sociales, ejidales, etc. Que de manera organizada y corresponsable deben participar en las tareas de Protección Civil.
2. Unidad Municipal de Protección Civil. La Unidad Municipal de Protección Civil es el órgano ejecutivo operativo del sistema municipal de Protección Civil, que tiene la responsabilidad de integrar, coordinar y dirigir el propio sistema así como elaborar, implementar y operar el Programa Municipal de Protección Civil y los Planes municipales de contingencias.
3. Consejo Municipal de Protección Civil. El consejo Municipal se integra por un Presidente (Presidente Municipal en funciones); un Secretario Ejecutivo (Secretario del Ayuntamiento); un Secretario Técnico (Titular de la Unidad Municipal de Protección Civil) y por el cuerpo del Consejo (constituido a su vez por los titulares o representantes de las dependencias y organismos federales y estatales asentadas en el municipio y que desarrollan funciones relacionadas con la Protección Civil, los representantes de las organizaciones de los sectores públicos, social y privado de las instituciones educativas y por los grupos de voluntarios del propio municipio).

4. Centro de Operaciones. Es la organización que se instala temporalmente cuando se recibe la información de la ocurrencia de una calamidad en el territorio municipal; es el lugar donde se reúnen los miembros del Consejo Municipal de Protección Civil para dirigir y coordinar las acciones, para tomar las decisiones y ordenar su ejecución, así como para establecer los canales de comunicación y efectuar el seguimiento de la situación que representa la calamidad. Sus instalaciones y ubicación pueden ser permanentes y deben estar especificadas en el propio plan, el centro estará constituido, por ejemplo, de:
- Sala de Juntas para la planeación y coordinación, Centro de comunicaciones e informática; teléfono, radio, fax, computadoras (PC ´S) Etc.
  - Programas, planes
  - Directorios e inventarios
  - Cubículos
  - Sala de descanso, etc.

En el Centro de operaciones se integran diversos grupos de trabajo, para realizar funciones específicas de auxilio, estos grupos dependen del Presidente del Consejo, pero tienen plena autonomía y responsabilidad en el cumplimiento de sus tareas, cuyo fin es organizar los medios y recursos adecuados.

Así mismo se cuenta con un Consejo Municipal de Protección Civil, con base en el Acuerdo N° 40, de la Gaceta Municipal de fecha 5 de Marzo de 2004 y que en la actualidad se encuentra en proceso de designación de los cargos para esta Administración.

**Cuadro 2. Consejo Municipal de Protección Civil**





Los Objetivos primordiales del Atlas de riesgos del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualc6yotl, son los siguientes:

- **Satisfacer las demandas ciudadanas en materia de Seguridad, atendiendo una de las principales preocupaciones de la actual Administraci6n Municipal, la Protecci6n Civil.**
- **Proporcionar informaci6n espec6fica sobre las particularidades de la infraestructura y estructura del municipio, as6 como de la forma de vida de sus residentes y sus actividades cotidianas. Todo ello enfocando a salvaguardar su vida y patrimonio.**

El Atlas de Riesgo para el H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualc6yotl, requiri6 de un trabajo laborioso consistente en an6lisis e investigaci6n de campo y acopio de informaci6n documental y cartogr6fica, generada por dependencias Federales, Estatales y del mismo H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualc6yotl, as6 mismo requiri6 de informaci6n fidedigna de los generadores de riesgo industriales y de los centros de concentraci6n masiva de poblaci6n.

La presentaci6n del Atlas de Riesgos se realiz6 a partir de un Sistema de Informaci6n Geogr6fica (S. I. G.) que conlleva en forma impl6cita la cartograf6a m6s actualizada en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, y que partir de ahora se integrara en la Coordinaci6n de Protecci6n Civil de este Municipio.



## **I.1 LOS ORÍGENES DEL POBLAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCÓYOTL.**

Después de la conquista de la Gran Tenochtitlán por los españoles, el español Francisco Gudiel, en 1555, presentó un proyecto para el desagüe general del Valle de México, a consecuencia de las frecuentes inundaciones que afectaban la vida cotidiana de la Nueva España y utilizar las aguas para los regadíos y la navegación, más tarde ésta sería una propuesta de Alejandro de Humboldt. En 1590 Enrico Martínez realizó un proyecto para el desagüe.

El 29 de noviembre de 1607 el Virrey Luís de Velasco inauguró trabajos para desaguar las áreas de Ecatepec, Huehuetoca y Nochistongo. En 1613, fue enviado de España el holandés Adrián Boot, técnico en el desagüe de lagunas, sin embargo las inundaciones siguieron sin que se lograra el objetivo de proteger a la Ciudad de México en este aspecto. En 1632 muere Enrico Martínez y con él concluye el período más trascendente de la obra del desagüe del Valle de México. Al iniciarse el siglo XIX el problema del desagüe no se había resuelto, por lo que José de Iturrigaray y Alejandro de Humboldt, propusieron que se abriera un canal directo al Lago de Texcoco.

José María Luís Mora, Lucas Alamán y Lorenzo de Zavala se preocuparon por resolver el problema del desagüe del Valle de México para evitar las inundaciones. En 1843 la marquesa Calderón de la Barca advirtió que la deforestación aunada a la salinidad y el drenaje artificial romperían el equilibrio ecológico e hidráulico. En las décadas de 1850 y 1860 el ingeniero Francisco de Garay participó en el desagüe general de la cuenca de México a través del llamado Gran Canal y el Túnel de Tequixquiac. De esta manera, a casi tres siglos de su inicio, fueron culminadas las obras del desagüe e inauguradas el 17 de marzo de 1900 por el general Porfirio Díaz.

En Septiembre de 1912 la Secretaría de Fomento, Colonización e Industria declaró que el Lago de Texcoco, situado entre el Distrito Federal y el Estado de México, era de jurisdicción Federal. Durante el período 1912-1932, se continuaron las obras de desecación de la zona lacustre. En 1917 el presidente Venustiano Carranza mandó hacer un levantamiento de los terrenos desecados del lago de Texcoco para determinar la propiedad que correspondía a la Federación con el objeto de poder utilizarlos o venderlos, dando así el inicio de la historia de los asentamientos humanos en el antiguo vaso de Texcoco. Hacia el año de 1919, terminado el deslinde de los terrenos, éstos fueron puestos a la venta para fines agrícolas y el precio de cada hectárea era de 60 pesos oro nacional. El 1º de febrero de 1921 el presidente Álvaro Obregón bajó el precio de cada hectárea de 60 a 30 pesos para fomentar la agricultura y la protección del pequeño propietario. En abril de 1922 se declara como propiedad nacional a las aguas y cauces del Lago de Texcoco; el 1 de agosto, Álvaro Obregón, continúa promoviendo la venta de los terrenos del Ex-Vaso para terminar con las tolvánicas que afectaban a la Ciudad de México. En 1929 el presidente Emilio Portes Gil apoya a los particulares ocupantes para la bonificación y fertilización del Lago de Texcoco, los terrenos podían comprarse en 1 peso por hectárea, con extensiones que no excedieran de 20 hectáreas.



En 1931 el presidente Pascual Ortiz Rubio nombró al ingeniero Francisco Díaz Babilio como director de las obras del Lago de Texcoco, encomendándole que deslindara los terrenos. El 24 de agosto fue creada la Comisión Nacional Deslindadora que tenía como objetivo deslindar los terrenos, propiedad de la nación, ubicados dentro del Lago de Texcoco. El 14 de octubre el presidente Ortiz Rubio expide el decreto para que se ejecutaran obras para el drenaje, bonificación e irrigación de las tierras desecadas y desecables del lago de Texcoco. El 23 de Mayo de 1932 el precio de cada hectárea era de un peso, los títulos de propiedad se entregarían cuando se realizaran las labores de bonificación y cultivo agrícola, generándose una adquisición masiva. En 1933 los terrenos del área próxima a la carretera México–Puebla fueron invadidos. Los primeros grupos se asentaron en los Municipios Chimalhuacán, La Paz y Ecatepec, terrenos que actualmente corresponden al Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

Debido a la crisis económica y a la falta de programas eficientes de los gobiernos de la República para impulsar el desarrollo del campo, alentar la economía en las pequeñas comunidades, así como la creación de institutos educativos de diferentes niveles, la gente de provincia emigró a principios de 1940 a la capital del país, en busca de alternativas que le permitieran mejores condiciones de vida para ellos y sus hijos. En aquellos años, la Ciudad de México, que sólo contaba con un millón 500 mil habitantes, estaba ávida de mano de obra barata que impulsara el progreso y desarrollo tanto de las nuevas fábricas como de las ya existentes, además de pequeños talleres y servicios, a los que sin dificultad pudieron integrarse los nuevos residentes. Sin embargo, la capacidad y calidad de vivienda no era la idónea para hospedar a los emigrantes por lo que se elevó su precio dejando a estos con mínimos recursos para sostener a sus familias y posponiendo sus anhelos de superación.

Paralelamente, al Lago de Texcoco se le ganaba más terreno, debido a las obras de desagüe de la cuenca de México con el túnel de Tequisquiac, acelerando el proceso de desecación, lo cual fue aprovechado en 1945 por algunas familias que se asentaron en parte de lo que hoy es la colonia Juárez Pantitlán y Pantitlán, esta última en el Distrito Federal. El 6 de abril de 1949 el entonces presidente de la República, Miguel Alemán, instruyó a la Secretaria de Recursos Hidráulicos para que los terrenos de Lago de Texcoco fueran entregados al Estado de México, para su aprovechamiento como zona de asentamientos urbanos. Sin embargo, como lo señala Emilio Alvarado Guevara en su libro Yolhueyliztli, para ese entonces los miembros de la Unión Proletaria de Colonos del Estado de México ya tenían cuatro años asentados en los terrenos que denominaron Colonia México, por lo que las primeras tres colonias fueron la México, El Sol y Juárez Pantitlán, cuyo valor del metro cuadrado en 1945, era de 3 a 5 pesos. A partir de este año el crecimiento de nuevas colonias se aceleró, en 1949 existían solamente 2 mil habitantes y para 1954 eran ya 40 mil, habitantes que carecían de terrenos legales y de todos los servicios.



Este crecimiento se debió a que los fraccionadores compraron los terrenos desecados a los comuneros del Municipio Chimalhuacán a precios irrisorios, promovieron en las colonias populares del Distrito Federal y mediante anuncios publicitarios en la radio, la venta de los mismos con pagos, incluso, semanales, lo cual motivó a quienes deseaban un espacio propio para vivir, adquirir un lote en este inhóspito lugar. De tal manera que para 1952 las colonias del ex-vaso de Texcoco se integraban por la Agua Azul, Atlacomulco, Nezahualcáyotl, Villada, El Porvenir, Maravillas, El Sol, Juárez Pantitlán, México, Tamaulipas, Evolución, Estado de México y Raúl Romero. En 1953 para resolver la gran problemática a la que se enfrentaban en su conjunto las trece colonias del Ex-Vaso de Texcoco obligaron al gobierno del Estado de México a crear el Comité de Fraccionamientos Urbanos del Distrito de Texcoco. En 1954 el gobernador Salvador Sánchez Colín declaró ante el Congreso del Estado de México que había aproximadamente 40 mil habitantes asentados en las colonias del Ex-Vaso de Texcoco, cuyas tierras eran inapropiadas para el cultivo.

El 7 de noviembre de 1956 el mismo gobernador autorizó los fraccionamientos: Valle de los Reyes (2ª sección oriente), Evolución y Agua Azul. En esos años la Federación de Colonos del Ex-Vaso de Texcoco, que fue fundada a principios de esa década exhibía el incumplimiento de los fraccionadores en materia de servicios como agua potable, luz eléctrica, drenaje y escuelas. Los pocos servicios que había eran pagados por los propios colonos. Esta misma organización, en abril de 1960, solicitó al entonces gobernador Gustavo Baz Prada la emancipación de las colonias del Ex vaso de Texcoco del Municipio Chimalhuacán, ya que sus 80 mil habitantes aspiraban a tener una vida social y política organizada dentro de la autonomía e independencia de Chimalhuacán. La Federación de Colonos seguiría insistiendo en su propuesta de emancipación. Creada en 1960 con la misma intención que la Federación de Colonos del ex vaso de Texcoco, la organización Unión de Fuerzas Pro-Municipio de las Colonias del vaso de Texcoco A.C. contó con el apoyo del gobierno del Estado de México, pues entre sus integrantes reunía a los sectores organizados con Mayor presencia en el territorio, incluyendo a un representante de los fraccionadores. A petición de la Federación y de la Unión de Fuerzas para que se fundara el Municipio 120 del estado, se sumarían alrededor de 20 primarias que pugnaban por mejoras en sus centros de enseñanza, la creación de otros planteles del mismo nivel, de niveles avanzados y pre-primarias.

Pero fue hasta el 20 de febrero de 1963 que el gobernador mediante el oficio 198 del Ejecutivo Estatal, sometió a consideración de la legislatura del estado la erección del Municipio de Ciudad Nezahualcáyotl, la cual después de un análisis de la zona, acordó expedir el decreto correspondiente y enviarlo para su publicación el 3 de abril. El 18 de abril de 1963, la XLI Legislatura, expidió el decreto numero 93, por el que se erige el Municipio de Ciudad Nezahualcáyotl, siendo publicado el 20 del mismo mes y año, mediante el cual las Colonias del Vaso de Texcoco pasaban a ser el Municipio 120, denominado Nezahualcáyotl, decreto que entró en vigor el 23 de abril del mismo año dando origen a este Municipio.



## I.2 CRECIMIENTO HISTÓRICO.

La dinámica demográfica de Ciudad Nezahualcóyotl muestra un crecimiento histórico de la población sin precedente a nivel nacional, registrado principalmente entre 1970 y 1980; después, el acelerado ritmo de poblamiento comenzó a mostrar un decremento importante en las tasas de crecimiento de la población hasta llegar a números negativos. Tales aumentos desmesurados de la población se dieron gracias a los incrementos de las tasas sociales de crecimiento poblacional, en donde los saldos netos migratorios fueron positivos durante varios años; mientras que los registros del crecimiento natural de la población mostraron y aún muestran ciertos niveles de equilibrio. El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl fue creado el 23 de abril de 1963 en terrenos pertenecientes a los Municipios de Ecatepec y Chimalhuacán e inicio sus actividades independientes hasta el 1º de enero de 1967; según reportes sobre el poblamiento de Nezahualcóyotl, para 1945 el número de habitantes era muy reducido y se asentaban en torno al antiguo pueblo de San Juan Pantitlán y a raíz del decreto que prohibía nuevos fraccionamientos en el Distrito Federal, se inició el desplazamiento de quienes habrían de ser los nuevos pobladores de la Ciudad Nezahualcóyotl, gente de escasos recursos, cuya solvencia económica solo alcanzó a cubrir la compra de lotes en pseudos-fraccionamientos, sin los más elementales servicios urbanos básicos. La oferta, ilegal o no, de lotes que podían ser ocupados inmediatamente por un costo relativamente bajo resultó en la única solución para muchas familias residentes en el Distrito Federal, pero que no eran propietarias de los inmuebles que ocupaban. El Mayor caso de fraccionamiento ilegal de terrenos en su Mayoría ejidales y comunales, por parte de inmobiliarias del sector privado, fue en ese momento, la opción más accesible.

En 1970, la población total de Ciudad Nezahualcóyotl se ubicó en los 580,436 habitantes según el levantamiento censal respectivo, mismo que mostró un total de 90,338 viviendas habitadas, resultando con ello un promedio de ocupación de 6.4 habitantes por vivienda. Para esta fecha no se dispone de información fidedigna respecto al total de la superficie urbana, por lo que no es posible, determinar la densidad de población. Este dato sí aparece para 1980 y representa un total de 4,000.00 hectáreas, en las que se asentaba una población de 1,341,230 habitantes, resultando en una densidad de población aproximada de 335 habitantes por hectárea. El número de viviendas ascendió de forma por demás impresionante, pues alcanzó la cifra de 216,269 viviendas, es decir, en el término de 10 años, el inventario de vivienda en Ciudad Nezahualcóyotl se duplicó fácilmente, pero en contraparte, el promedio de ocupación por vivienda comenzó a disminuir, iniciando una tendencia que hasta ahora no ha sido revertida. Para 1990, el incremento significativo ya no fue en términos de población, pues las tendencias demográficas apuntaban ya a la inversa; sin embargo, la ampliación de la superficie del área urbana sí fue importante, se detectó un aumento de 967.33 hectáreas, alcanzando un total de 4,967.33 has. Para un total de 1,256,115 habitantes y un inventario de vivienda de 239,749; con lo que resultó una densidad de población aproximada de 258 habitantes por hectárea y un promedio de ocupación por vivienda de 5.2 habitantes.





En 1995 nuevamente se detecta una ampliación considerable del área urbana, alcanzando una superficie de 5,045.62 hectáreas y en contraste, la población según los reportes de los censos respectivos, seguía manteniendo una tendencia a la baja (1,233,868 habitantes); mientras que el incremento en el número de viviendas se mantenía a un ritmo de crecimiento constante (271,788 viviendas) y el promedio de ocupación por vivienda también mantenía una constante disminución. De esta manera, la densidad de población fue de 245 habitantes por hectárea y el promedio de ocupación por vivienda llegó a los 4.5 hab/viv. Las últimas cifras indican cierta estabilización en lo que a indicadores demográficos, número de viviendas y promedio de ocupación se refiere; las únicas variables que no se mantienen constantes son la ampliación de la superficie urbanizada y la densidad de población, pues mientras la primera muestra un incremento considerable (para el año 2000 el número de hectáreas del área urbana alcanzó las 5,151.00 has.), por otra parte, la densidad poblacional, con base en los datos preliminares del XII Censo General de población y Vivienda (población total de 1,225,972 habitantes), y la actualización de la superficie del área urbana resulta en una densidad de población de 238 hab/ha y el promedio de ocupación se mantiene constante 4.5 hab/viv.

### **I.3 OFERTA DEL SUELO Y APROVECHAMIENTO DE RESERVAS.**

La oferta de suelo en el Municipio de Ciudad Nezahualcáyotl es prácticamente inexistente, no existen más reservas territoriales para nuevos crecimientos y la única “reserva” a considerar sería en todo caso, la superficie subutilizada al interior de los predios, la cual se resuelve paulatinamente mediante una redensificación urbana.

El aprovechamiento del suelo deberá ser resuelto mediante la aplicación de una política de fomento a la saturación o incremento de la superficie construida por predio, la cual se debe de ajustar a las normas y lineamientos que se establezcan en el Plan de Desarrollo Municipal.

### **I.4 DELIMITACIÓN DE ZONA URBANA, URBANIZABLE Y NO URBANIZABLE.**

El Municipio de Ciudad Nezahualcáyotl presenta dos zonas claramente diferenciadas: la Zona Norte, que presenta usos habitacionales con densidades Mayores a la denominada Zona Centro del Municipio. La superficie que ocupa la Zona Norte del Bordo de Xochiaca cuyo destino está marcado como Rescate Ecológico, busca ser incorporada al desarrollo urbano para la construcción de equipamiento de alcance regional. Dicha proyección de los predios de Propiedad Federal y de Propiedad Estatal, se justifica en función al déficit existente en equipamientos para el confinamiento y reciclado de desechos sólidos municipales, salud, educación, recreación, comercio y abasto. Así mismo, se plantea la extensión de las actividades industriales, mediante la creación de un parque industrial de bajo impacto ambiental, así como un CRIT (Centro de Rehabilitación Infantil Teletón) y la Ciudad Jardín en la porción Sur del antiguo tiradero, aunado a la ya existente Universidad Anáhuac, la Catedral de Nezahualcáyotl, entre otras edificaciones.



Los usos propuestos para la zona a desarrollar son exclusivamente para la ampliación del equipamiento regional y para el desarrollo de procesos industriales “limpios” que permitan la creación de empleos permanentes al interior del Municipio. Las áreas remanentes que no serán incorporadas al desarrollo urbano, quedan incorporadas a las superficies de restauración ecológica incluidas en el Plan Lago de Texcoco.



## CAPITULO II MARCO CONCEPTUAL

### II.1 CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE PELIGROS, RIESGOS, DESASTRES, PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.

#### II.1.1 Introducción

Debido a la importancia de establecer estrategias y programas de largo alcance enfocados a prevenir y reducir riesgos y sus efectos en los ámbitos de desastres tanto naturales como antropogénicos se ha hecho necesaria la realización de diversas investigaciones encaminadas hacia prevenir y/o corregir riesgos y no sólo, como se hacía anteriormente, concentrar en una emergencia una serie de recursos para la atención de las emergencias y la reconstrucción de los escenarios afectados.

La estrategia de la prevención establece tres pasos fundamentales.

**Primero**, conocer los peligros y amenazas para saber dónde, cuándo y cómo serían las potenciales afectaciones.

**Segundo**, identificar y establecer en el ámbito nacional, estatal, municipal, local y comunitario, las características y los niveles o grados actuales de riesgo que tiene la población y la infraestructura ante esos fenómenos.

**Tercero**, diseñar acciones y programas para mitigar y reducir oportunamente estos riesgos a través del reforzamiento y adecuación de la infraestructura, así como preparando e informando a la población para que sepa cómo actuar antes, durante y después de una contingencia.

Actualmente las tecnologías modernas, y esquemas de coordinación, permiten monitorear y detectar muchos de los fenómenos perturbadores y prevenir anticipadamente sus efectos, la visión que se tiene hacia la prevención se ha sustentado fundamentalmente en el conocimiento sobre el origen, manifestación e impacto de fenómenos tanto naturales como antropogénicos. Esto ha permitido actuar sobre algunos fenómenos en forma temprana y con más eficacia operativa, buscando minimizar la pérdida de vidas humanas y bienes materiales.

Se tiene la percepción de que los desastres naturales deben ser exclusivamente los responsables de los peligros ante la Ciudadanía, se suele señalar, por ejemplo, después de la ocurrencia de un huracán o un sismo como los responsables de las pérdidas humanas y de bienes materiales durante un desastre o una emergencia. En contraparte, es necesario resaltar que es la sociedad en su conjunto la que se expone con su infraestructura física, organización, preparación y cultura característica al encuentro de dichos fenómenos, manifestando usualmente diversos grados de vulnerabilidad en estos diversos aspectos que la componen.

En conclusión, se debe precisar que los desastres no son exclusivamente naturales, y por el contrario, son producto de diversas condiciones de vulnerabilidad y exposición



derivados en gran medida por aspectos socioeconómicos y de desarrollo no resueltos, como son la existencia de elevados índices de construcciones o de áreas habitacionales informales, marginación, pobreza, escaso ordenamiento urbano y territorial, entre otros aspectos. De esta forma, cuando se habla de prevención necesariamente se debe hablar del concepto de riesgo. Los desastres se dan por la presencia de una condición de riesgo, como resultado de la acción de un fenómeno perturbador sobre un bien material o sobre un conjunto de habitantes expuestos.

El riesgo de desastres, entendido como la probabilidad de pérdida, depende de dos factores fundamentales que son el peligro y la vulnerabilidad. Comprender y cuantificar los peligros, evaluar la vulnerabilidad y con ello establecer los niveles de riesgo, es sin duda el paso previo y decisivo para establecer procedimientos y medidas eficaces de mitigación para reducir sus efectos.

El riesgo es una variable muy compleja y continuamente cambiante en el tiempo que es función de la variabilidad de las amenazas que circundan un espacio territorial específico y de la existencia de una condición también dinámica de la vulnerabilidad y grado de exposición. Por tanto, para la mayoría de los fenómenos asociados a algún tipo de desastre, no es posible representar al riesgo mediante una simple gráfica o mapa, éste debe ser estimado de acuerdo con las circunstancias y condiciones específicas del lugar o área de interés.

### **II.1.2 Prevención**

El Estado de México y en lo particular el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl se encuentra situado en una región susceptible y afectada por diversos fenómenos naturales y generados por el hombre, que causan daños, pérdidas económicas y privación de vidas humanas. Destaca el hecho de que la totalidad de la superficie municipal se encuentra situada en la zona B, la cual corresponde a la segunda en magnitud de actividad sísmica y volcánica provocada por el movimiento de 5 placas tectónicas, principalmente las Placas de Cocos, Rivera y Norteamérica, lo cual le confiere a todo el territorio municipal una valoración de una zona de alto peligro sísmico. Por otra parte y debido a la cercanía con el volcán Popocatepetl que ha tenido y sostiene una actividad eruptiva desde tiempos históricos, representa otro riesgo potencial por caída de ceniza. La combinación de la ubicación del Municipio y sus características geográficas y geomorfológicas favorecen también la exposición de riesgos y secuelas derivados de la presencia de fenómenos hidrometeorológicos, como las lluvias extraordinarias severas, granizadas etc. Por otra parte los huracanes que si bien afectan directa y principalmente las zonas costeras, asociados a estos fenómenos naturales se generan lluvias torrenciales que provocan severas inundaciones en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

Como elemento clave para lograr reducir el impacto destructivo que provocan los fenómenos naturales o antropogénicos, se tiene la estrategia de diseñar e instalar una



efectiva estrategia de prevención y de protección civil. Para ello es necesario tomar acciones en cada una de las etapas identificadas y señaladas anteriormente.

En consecuencia y como primer paso, se debe tener una completa Identificación de Riesgos, lo que incluye la necesidad de conocer los peligros y amenazas a los que se encuentra expuesta la población; posteriormente, se debe estudiar y conocer los fenómenos perturbadores identificando dónde, cuándo y cómo afectan.

En consecuencia se debe identificar y establecer, a distintas escalas y detalles, las características y niveles actuales del riesgo, entendiéndose como el productor del peligro (el agente perturbador), la vulnerabilidad (la propensión a ser afectado) y la exposición (el valor del sistema afectable).

### **II.1.3 Evaluación del Impacto.**

Evaluación del impacto: consiste en valorar o cuantificar el o los impactos naturales o antropogénicos, incluyendo daños directos e indirectos. Dentro de otras ventajas que tiene la evaluación del impacto, destaca el hecho de determinar la capacidad instalada que poseen las instituciones gubernamentales y civiles para enfrentar los desastres potenciales, para definir las prioridades y determinar los requerimientos de apoyo a la población y en consecuencia determinar los riesgos y áreas más vulnerables.

### **II.1.4 Mitigación del impacto.**

La mitigación del impacto se encuentra fundamentada en la identificación de riesgos, consiste en diseñar acciones y programas para mitigar y reducir el impacto de los desastres antes de que éstos ocurran. Incluyen la implementación de medidas estructurales y no estructurales para reducción de la vulnerabilidad o la intensidad con la que impacta un fenómeno, tales como la planeación territorial, aplicación de códigos de construcción, obras de protección, educación y capacitación a la población, elaboración de planes operativos de protección civil y manuales de procedimientos, implementación de sistemas de monitoreo y de alerta temprana, investigación y desarrollo de nuevas tecnologías de mitigación, preparación para la atención de emergencias, como es la disponibilidad de recursos, albergues, rutas de evacuación, simulacros, entre otros elementos.

### **II.1.5 Emergencias.**

Las emergencias se refieren y comprenden al conjunto de acciones que deben tomarse antes, durante y después de un desastre, con el objetivo primordial de minimizar la pérdida de vidas humanas, sus bienes materiales, así como preservar los servicios públicos y el ambiente, sin desatender el apoyo a damnificados.

### **II.1.6 Riesgo**

El tema del riesgo dentro de la prevención de desastres ha sido tratado y desarrollado por diversas disciplinas que han conceptualizado sus componentes de manera diferente, aunque en la mayoría de los casos comparten las similitudes esenciales,



donde como un punto de partida, se tiene que los riesgos están ligados a actividades humanas y fenómenos naturales.

La existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable por ejemplo (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, entre otros) en un grado tal, que pueda constituirse en un desastre. Así, un movimiento del terreno provocado por un sismo no constituye un riesgo por sí mismo. Si se produjese en una zona deshabitada, no afectaría ningún asentamiento humano y por tanto, no produciría un desastre.

En términos cualitativos, se entiende por riesgo la probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes como consecuencia de eventos o fenómenos perturbadores. La probabilidad de ocurrencia de tales eventos en un cierto sitio o región constituye una amenaza, que se entiende como una condición latente de posible generación de eventos perturbadores.

#### **II.1.6.1 Identificación de los Fenómenos Naturales.**

El riesgo depende, por una parte, de las condiciones específicas del sitio, según su ubicación, y por otra parte, de los fenómenos que pueden manifestarse con mayor o menor intensidad. Asimismo, las condiciones de vulnerabilidad de los sistemas expuestos de un sitio condicionan los niveles de riesgo ante los cuales se encuentra sometida, destacando los relacionados con:

- Fenómenos geológicos.
- Fenómenos hidrometeorológicos.
- Fenómenos químicos.

#### **II.1.6.2 Evaluación de los Diferentes Niveles de Riesgo Asociado al Tipo de Fenómeno Tanto Natural como Antropogénico.**

En términos generales, el riesgo está estrechamente relacionado con el peligro y la vulnerabilidad. Para fines de los elementos estratégicos de la Protección Civil, destaca que una de las herramientas de mayor utilidad para la toma de decisiones es la construcción o predicción de escenarios potenciales en los cuales es posible identificar y detectar aquellas zonas con niveles elevados de riesgo, en términos, por ejemplo, de las pérdidas económicas derivadas de las consecuencias ocasionadas por la ocurrencia de un fenómeno. Otras medidas de riesgo pueden ser, los metros cuadrados perdidos de construcción, el número de vidas humanas pérdidas, la superficie ocupada por terrenos bajo inundación, por citar algunos ejemplos.



## II.1.7 Peligro.

El Peligro se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo de tiempo y en un sitio dado. Para el estudio de los peligros, es importante definir los fenómenos perturbadores mediante parámetros cuantitativos con un significado físico preciso que pueda medirse numéricamente y estar asociados mediante las relaciones físicas con todos los efectos derivados del fenómeno que se ejercen sobre los bienes.

En la mayoría de los fenómenos pueden distinguirse dos medidas, una de magnitud y otra de intensidad.

La **Magnitud** es una medida del tamaño del fenómeno, de su potencial destructivo y de la energía que libera.

La **Intensidad** es una medida de la fuerza con que se manifiesta el fenómeno en un sitio dado. Por ello un fenómeno tiene una sola magnitud, pero tantas intensidades como son los sitios en que sea de particular interés determinar sus efectos.

Por ejemplo, en los sismos, la magnitud se define en términos de la energía liberada por el súbito movimiento de las placas tectónicas y se mide en la escala de Richter. La intensidad sísmica refleja, en cambio, el grado de movimiento que experimenta el terreno en un sitio dado, lo que dependerá fundamentalmente de la distancia del sitio al epicentro y de las características del terreno en el sitio. La intensidad se mide a través de la escala de Mercalli.

Para algunos fenómenos, la distinción entre magnitud e intensidad no es tan clara, pero en términos generales el peligro está más asociado a la intensidad del fenómeno que a su magnitud, las manifestaciones o efectos del fenómeno. En este sentido, el estudio del peligro lleva a la construcción de escenarios, es decir, a la predicción y representación de los efectos del fenómeno en la región de interés.

### II.1.7.1 Determinación del Peligro Asociado a los Fenómenos Identificados

Una vez identificados los fenómenos que pueden afectar una zona en particular, se procede a la evaluación del *peligro*, que consiste en obtener una descripción probabilística de la posible ocurrencia de los eventos perturbadores identificados bajo la combinación de distintas intensidades. Esto deberá calcularse para cada medida de la intensidad que sea significativa según el tipo de sistema y los modos de falla o daño.

Dos medidas clásicas asociadas al peligro son el *periodo de retorno* o bien, la *tasa de excedencia*. La tasa de excedencia es el número de eventos por unidad de tiempo (generalmente por año) que sobrepasan un cierto nivel de intensidad; el periodo de retorno es el inverso de la tasa de excedencia y se define como el lapso que, en promedio, hay que esperar para que ocurra un evento con intensidad superior a una especificada. En lo que se refiere a las medidas de intensidad, éstas son propias de cada fenómeno y están relacionadas con los parámetros con los que se evalúa la vulnerabilidad. Por ejemplo, en el caso del fenómeno sísmico, una medida de intensidad puede ser la aceleración máxima del suelo; para un huracán la velocidad del viento; para inundación el tirante acumulado de la precipitación; para una explosión química la energía liberada, etc. De esta forma la población tendrá un impacto diferente, la cual es



dependiente del fenómeno en estudio, la zona en la cual se desea conocer sus efectos y los peligros a los cuales puede estar expuesta.

### **II.1.8 Vulnerabilidad**

La Vulnerabilidad se define como la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el efecto de un fenómeno perturbador, es decir el grado de pérdidas esperadas. En términos generales pueden distinguirse dos tipos: la vulnerabilidad física y la vulnerabilidad social. La primera es más factible de cuantificarse en términos físicos, por ejemplo la resistencia que ofrece una construcción ante las fuerzas de los vientos, a diferencia de la segunda, que puede valorarse cualitativamente y es relativa, ya que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, así como el grado de preparación de las personas. Por ejemplo, una Ciudad cuyas edificaciones fueron diseñadas y construidas respetando un reglamento de construcción que tiene requisitos severos para proporcionar seguridad ante efectos sísmicos, es mucho menos vulnerable ante la ocurrencia de un sismo, que otra en la que sus construcciones no están preparadas para resistir dicho fenómeno. De esta forma la vulnerabilidad física se expresa como una probabilidad de daño de un sistema expuesto.

En el otro aspecto, una población que cuenta con una organización y preparación para responder de manera adecuada ante la inminencia de una erupción volcánica u otro fenómeno, mediante sistemas de alerta y planes operativos de evacuación, presenta menor vulnerabilidad que otra que no está preparada de esa forma.

#### **II.1.8.1 Identificación de los Sistemas Expuestos y su Vulnerabilidad**

Este aspecto se relaciona con la evaluación de la vulnerabilidad de los sistemas expuestos, los que en la mayoría de los casos, son obras construidas por el hombre; sin embargo, también se cubren los casos de formaciones geológicas naturales, como laderas que pueden deslizarse u horizontes o capas de suelo frágil y deleznable que pueden agrietarse y que pueden ocasionar algún tipo de daño.

Para evaluar la vulnerabilidad se pueden utilizar métodos cuantitativos que requieren el empleo de expresiones matemáticas llamadas funciones de vulnerabilidad, que relacionan las consecuencias probables de un fenómeno sobre una construcción, una obra de ingeniería, o un conjunto de bienes o sistemas expuestos con la intensidad del fenómeno que podría generarlas.

Así por ejemplo, desde el punto de vista preventivo, en el caso de la vivienda es importante estimar el nivel de daño esperado para un nivel de intensidad dado, de manera que se puedan tomar las medidas preventivas para disminuir su vulnerabilidad. Si se tratara de una obra civil, como por ejemplo de un hospital, las consecuencias se podrían medir en términos del servicio que dejaría de prestar. En el caso de construcciones destinadas al comercio, las consecuencias tendrían que calcularse, no solamente en términos del daño físico, sino también en términos de las pérdidas indirectas, es decir, aquellas que se derivan del mal funcionamiento de la construcción a consecuencia de los daños físicos. Para generar las funciones de vulnerabilidad correspondientes, se deberá hacer una selección cuidadosa de los parámetros de





intensidad generados por un fenómeno, de manera tal que tengan una adecuada correlación con las consecuencias que de ellos se derivan. Asimismo, se debe realizar una clasificación de los sistemas expuestos, de acuerdo a su sistema estructural, como se señala a continuación.

- **Tipo I.** Casas para habitación unifamiliar, construidas con muros de mampostería simple o reforzada, adobe, madera o sistemas prefabricados.
- **Tipo II.** Edificios para vivienda, oficinas y escuelas, construidos con concreto reforzado, acero, mampostería reforzada o sistemas prefabricados.
- **Tipo III.** Construcciones especiales: teatros y auditorios, iglesias, naves industriales, construcciones antiguas.
- **Tipo IV.** Sistemas de gran extensión o con apoyos múltiples: puentes.
- **Tipo V.** Tuberías superficiales o enterradas.

### II.1.9 Exposición.

La Exposición o Grado de Exposición se refiere a la cantidad de personas, bienes y sistemas que se encuentran en el sitio y que son factibles de ser dañados. Por lo general se le asignan unidades las cuales se puedan valorar económicamente puesto que es común que así se exprese el valor de los daños, aunque no siempre es traducible a dinero. En ocasiones pueden emplearse valores como porcentajes de determinados tipos de construcción o inclusive el número de personas que son susceptibles a verse afectadas. El grado de exposición es un parámetro que puede variar con el tiempo, el cual generalmente se encuentra ligado al crecimiento y desarrollo de la población y su infraestructura. En cuanto mayor sea el valor de los elementos expuestos, mayor será el riesgo que se enfrenta. Si el valor de lo expuesto es nulo, el riesgo también será nulo, independientemente del valor del peligro. La exposición puede disminuir con el alertamiento anticipado de la ocurrencia de un fenómeno, ya sea a través de una evacuación o inclusive evitando el asentamiento en el sitio. Una vez que se han identificado y cuantificado el peligro, la vulnerabilidad y el grado de exposición para los diferentes fenómenos perturbadores y sus diferentes manifestaciones, es necesario completar el análisis a través de escenarios de riesgo, representándolo en mapas geográficos donde se caractericen las intensidades o los efectos generados por los eventos extremos. Esto resulta de gran utilidad para el establecimiento y jerarquización de acciones de mitigación y prevención de desastres. Entre los ejemplos de escenarios de peligro se encuentra la representación de los alcances de una inundación con los tirantes máximos de agua que puede tener una zona; distribución de caída de ceniza a consecuencia de una erupción volcánica; la intensidad máxima del movimiento del terreno en distintos sitios debido a un sismo. Como algunos ejemplos de escenarios de riesgos, se puede mencionar el porcentaje de viviendas de adobe dañadas para un sismo de determinada magnitud y epicentro, el costo de reparación de la infraestructura, el número de personas que podrían verse afectadas, entre otros aspectos.



## **II.1.10 Desastre**

Un desastre se puede conceptualizar como todo aquel evento violento, repentino, capaz de alterar la estructura social y económica de la comunidad, produciendo grandes daños materiales y numerosas pérdidas de vidas humanas y que sobrepasa la capacidad de respuesta de los organismos de atención primaria o de emergencia para atender eficazmente sus consecuencias.

### **II.1.10.1 Tipos de Desastre**

Existen dos tipos de desastres:

1. Desastres naturales.
2. Desastres generados por el hombre.



### II.1.10.2 Desastres Naturales

Son aquellos ocurridos en la naturaleza como: terremotos, inundaciones, volcanes, ciclones, huracanes, tornados.

Los desastres naturales se pueden clasificar de acuerdo a sus causas:

- 1. Desastres meteorológicos tales como:** ciclones, tifones, huracanes, tornados, granizadas, tormentas de nieve, sequías.
- 2. Desastres topográficos:** deslizamientos de tierra, avalanchas, deslizamientos de lodo e inundaciones.
- 3. Desastres que se originan en planos subterráneos:** sismos, erupciones y emisiones de materiales volcánicos y olas de sismos oceánicos.

### II.1.10.3 Desastres Generados por el Hombre (Antropogénicos)

Existen varios tipos de desastres destacando los relacionados con accidentes de transportes (automovilísticos, ferroviarios, aéreos, marítimos), derrames y fugas de materiales peligrosos (químicos y radiactivos), incendios y explosiones provocadas por la combustión inmediata de materiales inflamables y explosivos, entre otros.

## II.2 ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES.

### II.2.1 Introducción

Una definición generalmente aceptada dice que los peligros naturales son "aquéllos elementos del medio ambiente físico, o del entorno físico, perjudiciales al hombre y causados por fuerzas ajenas a él". Más específicamente, el término peligro natural es utilizado en referencia a todos los fenómenos atmosféricos, hidrológicos, geológicos (especialmente sísmicos y volcánicos) u originados por el fuego que, por razón del lugar en que ocurren, su severidad y frecuencia, pueden afectar de manera adversa a los seres humanos, a sus estructuras o actividades. En algunos países se utiliza el término amenaza natural en sustitución de la de peligro natural. El calificativo natural es utilizado para excluir de la definición peligros originados por los seres humanos tales como guerras y contaminación, o peligros no necesariamente relacionados con el dinamismo natural del entorno físico.

### II.2.2 Identificación de los Peligros Naturales.

Para la identificación de los peligros naturales es preciso distinguir entre tres conceptos:  
**Evento físico:** Es un fenómeno natural que no afecta a los seres humanos porque sus efectos no entran en contacto con ellos, es un fenómeno natural que no resulta considerado como peligro natural.

**Peligro natural:** Es un fenómeno natural que ocurre en un área poblada o con infraestructura que puede ser dañada.

**Desastre natural:** Es un peligro natural que causa un número de muertes o daños a propiedades, en áreas donde existen intereses humanos que pueden sufrir algún tipo de vulnerabilidad. Los fenómenos naturales por si mismos no constituyen un peligro ni causan desastres.

En el cuadro 2 se identifican los peligros naturales.

**Cuadro 3. Fenómenos Naturales Potencialmente Peligrosos.**

FENÓMENOS NATURALES POTENCIALMENTE PELIGROSOS	
ATMOSFÉRICOS	Tempestades de granizo
	Huracanes
	Rayos
	Tornados
	Tempestades tropicales.
SÍSMICOS	Ruptura de Fallas
	Sacudimiento del terreno
	Esparcimiento lateral
	Licuefacción
Otros fenómenos geológicos/hidrológicos	Suelos expansivos
	Deslizamientos de tierra
	Caída de rocas
HIDROLÓGICOS	Hundimiento
	Inundaciones
	Desertificación
	Salinización
	Sequía
	Erosión y sedimentación
	Inundaciones por desbordamiento de ríos
	Tempestades marinas y marejadas
	Caída de Ceniza
	VOLCÁNICOS
Flujos de lava	
Flujos de lodo	
Proyectiles y explosiones laterales	
Flujos piro clásticos	
INCENDIOS	Pastos
	Bosques
	Industrias
	Casas Habitación

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

### II.2.3 Sismos

Los sismos son causados por una súbita liberación de energía acumulada lentamente por deformaciones a lo largo de una falla en la corteza terrestre. Los sismos ocurren más comúnmente en la zona de colisión entre placas tectónicas, y representan una amenaza constante; particularmente resulta de una gran severidad debido a los intervalos irregulares de tiempo entre la ocurrencia de distintos eventos, así como la imposibilidad de predicciones adecuadas y sus peligros asociados:

- El sacudimiento del suelo es un peligro que afecta directamente cualquier estructura ubicada cerca del epicentro del sismo. Las Fallas estructurales cobran muchas vidas humanas en áreas densamente pobladas.
- El fallamiento, o sea aperturas en material de superficie, ocurre como una separación de la roca firme a lo largo de zonas de una debilidad tectónica.
- Los deslizamientos de tierra ocurren debido al sacudimiento del terreno en áreas con una topografía escarpada y poca estabilidad de los taludes.
- La licuefacción de material no consolidado, con poco desnivel, puede ser iniciada por el sacudimiento del suelo. Los flujos y movimiento lateral (fenómenos de licuefacción) son los peligros geológicos más destructivos.
- La subsidencia o depresión de superficie, resulta del asentamiento de sedimentos no consolidados. La subsidencia ocurre en suelos saturados de agua, rellenos artificiales hechos por el hombre, suelos aluviales, y zonas conformadas por materiales sujetos a diversos asentamientos diferenciales.

### II.2.4 Volcanes

Los volcanes son perforaciones o vías de comunicación que se desarrollan en la corteza de la tierra, a través de las cuales la roca fundida y los gases escapan a la superficie. Los peligros volcánicos provienen de dos clases de erupciones:

- Erupciones explosivas que se originan por la disolución rápida y expansión de gases de la roca fundida a medida que ésta se aproxima a la superficie de la tierra. Las explosiones generan un riesgo al dispersar bloques de cenizas, rocas, fragmentos y lava a diferentes distancias del volcán.
- Las erupciones difusivas en las cuales el flujo de material más que las explosiones es el principal peligro. Los flujos varían tanto en naturaleza (lodo, cenizas, lava) como en cantidad y puedan originarse a partir de múltiples fuentes. Los flujos estén gobernados por la gravedad, geomorfología circundante y el grado de viscosidad del material.
- Los peligros asociados con las erupciones volcánicas incluyen los flujos de lava, lluvia de cenizas y proyectiles, flujos de lodo y gases tóxicos. La actividad volcánica también puede dar lugar a otros eventos naturales peligrosos incluyendo sismos locales, deformación del terreno e inundaciones o represamiento de riachuelos o ríos, las cuales se encuentran asociadas a la ocurrencia de la ruptura de lagos y la presencia de deslizamientos, provocados indirectamente por los temblores.

## II.2.5 Inundaciones

Se pueden distinguir tres tipos de inundaciones:

- (1) inundaciones terrestres o inundaciones de ríos, a causa de una excesiva descarga hidrológica debido a fuertes lluvias,
- (2) inundaciones costeras, provocadas por el aumento en el nivel del mar, frecuentemente exacerbado por la descarga de la escorrentía provocada por las tormentas en la parte alta de las cuencas hidrológicas.
- (3) inundaciones en zonas pobladas, debido al cambiante régimen climático.

### **Inundaciones en zonas pobladas.**

Las inundaciones en zonas pobladas se originan debido, primordialmente al régimen climático que determina a la región y suceden principalmente en áreas bajas o depresiones en los sitios poblados, los daños son primordialmente en casas y, de manera ocasional, sobre la población como es el caso del Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

El municipio de Ciudad Nezahualcóyotl presenta áreas de inundación debido al régimen climático existente, presenta diez áreas de inundación por lluvias en diversas colonias del municipio, tres zonas susceptibles a desbordamiento del Canal de la Compañía y un área susceptible a inundación por desbordamiento del Río de los Remedios.

## II.2.6 Huracanes

Los huracanes son depresiones tropicales que se convierten en tormentas severas, caracterizadas por vientos que se desplazan hacia su interior en forma de un espiral. Son generados por el agua oceánica caliente en latitudes bajas y son particularmente peligrosos debido a su potencial destructivo, su extensa zona de influencia, generación espontánea y desplazamiento errático. Los fenómenos asociados con los huracanes son:

- Vientos que exceden 118 Km./hr, que es la definición de una fuerza huracanada. Los daños son el resultado del impacto directo del viento sobre estructuras físicas o del acarreo de objetos por el viento.
- Lluvias fuertes que generalmente preceden y continúan después de los huracanes. La cantidad de lluvia depende de la cantidad de humedad en el aire, la velocidad del movimiento del huracán y su magnitud. En tierra las fuertes lluvias pueden saturar los terrenos y causar inundaciones debido a una excesiva descarga (inundaciones terrestres); asimismo pueden provocar deslizamientos de tierra por el mayor peso del agua en los horizontes del suelo y por la acelerada lubricación del material de superficie; también debilitan la firmeza de las raíces del arbolado, el cual es fácilmente arrancado y transportado sobre la superficie, convirtiéndose en un verdadero proyectil.



## II.2.7 Identificaci6n de los Peligros Naturales para el Municipio.

En el siguiente cuadro se muestran los peligros naturales a los que se encuentra expuesto el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl son principalmente atmosf6ricos, s6smicos, hidrol6gicos y volc6nicos, indicando el grado de secuela, potencial o total.

**Cuadro 4. Peligros Naturales Identificados para el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.**

PELIGROS NATURALES IDENTIFICADOS PARA EL MUNICIPIO DE CIUDAD NEZAHUALC6YOTL		
Fen6menos naturales potencialmente peligrosos		
ATMOSF6RICOS	Tormentas con ca6da de granizo	SI
	Huracanes	SECUELAS
	Tormentas el6ctricas	SI
	Tormentas tropicales	SECUELAS
S6SMICOS	Sacudimiento del terreno	SI
	Suelos expansivos	SI
	Hundimiento	SI
	Ruptura de Fallas	SI
HIDROL6GICOS	Inundaciones	SI
	Inundaciones por desbordamiento de r6os	POTENCIAL
VOLC6NICOS	(Ca6da de ceniza)	POTENCIAL

Fuente: Biosistemas y Tecnolog6a Aplicada, 2007

Los fen6menos atmosf6ricos en el municipio de Ciudad Nezahualc6yotl son principalmente en verano durante la temporada de lluvias y huracanes debido ha que se presentan lluvias torrenciales provocadas por las secuelas de los huracanes que se presentan en las costas principalmente del Golfo de M6xico y del Caribe Mexicano, y en menor proporci6n los huracanes que se presentan en las costas del Oc6ano Pacifico.

Los fen6menos atmosf6ricos se encuentran estrechamente relacionados con los fen6menos Hidrol6gicos debido a que la presencia de huracanes, tormentas tropicales provoca inundaciones o bien el desbordamiento del R6o de los Remedios y el Cana de la Compa6a.

Por otra parte se presentan secuelas de tormentas tropicales, tormentas el6ctricas, Ca6da de granizo, heladas por los frentes fr6os que ocurren principalmente en invierno y que acarrear bajas temperaturas al municipio.

El riesgo s6smico del municipio de Ciudad Nezahualc6yotl es Medio-Bajo debido a que se encuentra en la Zona B de intensidad S6smica en la cual se perciben movimientos tel6ricos de 4.5 en escala de Richter. El municipio de Ciudad Nezahualc6yotl presenta otros riesgos geol6gicos por Hundimientos, la presencia de Fallas y Fracturas y la ca6da de Cenizas Volc6nicas.

A partir del trabajo de revisi6n bibliogr6fica y trabajo de campo, se identifican y obtienen los diferentes peligros naturales para el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.

**Cuadro 5. Peligro por Riesgo de Inundación.**

<b>PELIGRO POR RIESGO DE INUNDACIÓN.</b>	<b>COLONIAS</b>	<b>ZONA</b>
	Valle de Aragón 1ª Sección.	Norte
	Plazas de Aragón.	Norte
	Colonia Las Armas	Norte
	Juárez Pantitlán.	Centro
	Agua Azul.	Centro
	Ampliación Vicente Villada.	Oriente
	Las Águilas.	Oriente
	Constitución de 1857.	Oriente
	U.H. Rey Neza, Esperanza, La Perla, Reforma, Manantiales y Águilas.	Oriente
	Reforma 1ª Sección.	Oriente

**Cuadro 6. Peligro por Riesgo de Inundación por Ruptura de Canal.**

<b>PELIGRO POR RIESGO DE INUNDACIÓN POR RUPTURA DE CANAL.</b>	<b>COLONIAS</b>	<b>ZONA</b>
	El Sol.	Norte
	Colonia Benito Juárez.	Oriente
	Colonia Esperanza.	Oriente

**Cuadro 7. Peligro por Riesgo de Inundación Desbordamiento de Río.**

<b>PELIGRO POR RIESGO DE INUNDACIÓN DESBORDAMIENTO DE RÍO.</b>	<b>COLONIAS</b>	<b>ZONA</b>
	Valle de Aragón 1ª Sección.	Norte

**Cuadro 8. Peligro por presencia de Fallas.**

<b>PELIGRO POR PRESENCIA DE FALLAS.</b>	<b>COLONIAS</b>	<b>ZONA</b>
	Esperanza.	Oriente
	Loma Bonita.	Oriente
	Loma Bonita.	Oriente
	Benito Juárez.	Oriente
	México.	Centro
	Bosques de Aragón, Vergel de Guadalupe, Jardines de Guadalupe y Valle de Aragón 1ª Sección.	Norte





**Cuadro 9. Peligro por presencia de Fracturas.**

<b>PELIGRO POR PRESENCIA DE FRACTURAS.</b>	<b>COLONIAS</b>	<b>ZONA</b>
	Valle de Aragón 1ª Sección.	Norte
Colonia Valle de Aragón 1ª Sección.	Norte	

**Cuadro 10. Riesgo por Sismo.**

<b>RIESGO POR SISMO.</b>	<b>ZONA</b>
	Todo el Municipio.

**Cuadro 11. Riesgo por Caída de Cenizas Volcánicas.**

<b>RIESGO POR CAÍDA DE CENIZAS VOLCÁNICAS.</b>	<b>ZONA</b>
	Todo el Municipio.



### CAPITULO III DISEÑO DE CARTOGRAFÍA BASE Y TEMATICA III.1 MAPA BASE TOPOGRAFÍA Y PLANIMETRÍA.

MAPAS	ZONA NORTE	ZONA CENTRO	ANEXO
TOPOGRAFÍA	X	X	1
PENDIENTES	X	X	1
LIMITE MUNICIPAL	X	X	1
ISOTERMAS	X	X	1
ISOYETAS	X	X	1

### III. 2 MAPAS TEMÁTICOS DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

MAPAS	ZONA NORTE	ZONA CENTRO	ANEXO
MORFOLOGÍA	X	X	2
GEOLOGÍA	X	X	2
ZONAS DE RIESGO GEOLÓGICO FALLAS Y FRACTURAS	X	X	2
RIESGO VOLCÁNICO	X	X	2
RIESGO A SISMOS	X	X	2

### III.3 MAPAS TEMÁTICOS DE HIDROMETEOROLOGÍA.

MAPAS	ZONA NORTE	ZONA CENTRO	ANEXO
ESTACIONES CLIMÁTICAS	X	X	3
CLIMA	X	X	3
HIDROLÓGICA	X	X	3
ZONAS DE INUNDACIÓN	X	X	3
ESTACIONES HIDROMÉTRICAS	X	X	3
ZONAS DE RIESGO HIDROMETEOROLOGICO	X	X	3
ZONAS DE RIESGO A INUNDACIÓN POR RUPTURA DE CANAL	X	X	3

### III.4 MAPAS TEMÁTICOS DE OTROS PELIGROS CONCURRENTES.

MAPAS	ZONA NORTE	ZONA CENTRO	ANEXO
CENTRO DE ABASTO	X	X	4
DUCTOS	X	X	4
LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN		X	4
PLANTAS DE BOMBEO Y CARCAMOS	X	X	4
ESTACIONES DE SERVICIO Y GASONERAS	X	X	4
ZONAS DE RIESGO PARA ESTACIONES DE SERVICIO Y GASONERAS	X	X	4
TENDENCIAS DE EXPANSIÓN	X	X	4
VÍAS DE TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS	X	X	4
ASENTAMIENTOS IRREGULARES	X	X	4
LOCALIDADES	X	X	4
SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO	X		4
SISTEMAS DE EMERGENCIA Y SEGURIDAD PUBLICA	X	X	4
EVENTOS Y REGISTROS DEL BARRIO	X		4
RELLENO		X	4



### **III.5 FOTOGRAFÍA AÉREA, FOTROGRAMETRÍA Y ORTORECTIFICACIÓN**

#### **III.5.1 Fotografía Aérea, Fotogrametría Y Ortorectificación**

La fotografía aérea es una fuente esencial de información en muchas disciplinas, se incluye como una fuente para obtener superficies topográficas basados en mapas dirigidos a la Ingeniería Civil, Geología, Hidrología, Agricultura, Urbanismo, Ambiental y Planeación Territorial.

Los detalles que pueden ser obtenidos de estas fotografías dependen de varios factores que incluyen la altura del vuelo o del sitio donde la cámara es montada así como las características de la cámara, la película, el ángulo de toma entre cada una de las fotografías, actualmente existen cámaras con lentes que evitan la distorsión y reducen el requerimiento de corrección geométrica obtenida de estas fotografías.

La derivación de los datos requiere de una habilidad para reconocer ciertos rasgos que son establecidos como puntos de observación y de manera general ayudaran a delinear rasgos o límites de rasgos reales; cuando no se requiere una alta calidad de la información estos pueden ser digitalizados directa o individualmente desde la fotografía con un digitalizador.

A medida que aumenta la altura sucede lo mismo con la distorsión de una imagen de tal manera que es necesario el uso de la fotogrametría. La fotogrametría trabaja con el sobre posición de un par de fotografías con lo cual se obtienen imagen estereoscópicas, lo que permite obtener coordinadas tridimensionales de un punto. La ortofotografía u ortorectificación son correcciones geométricas de gráficas de las fotografías aéreas y se obtienen de un par de las mismas, lo cual actualmente se puede realizar automáticamente produciendo ortomosaicos que son la base de los ortomapas y que permiten ver el relieve, además de permitir la generación de modelos de terreno.

Por tanto este proceso pretende eliminar los efectos de inclinación de la cámara respecto al sistema referencial establecido, así como las variaciones de escala y los desplazamientos causados por el relieve del espacio modelo en el espacio imagen, característicos de la perspectiva cónica. Los Modelos Digitales de Terreno (MDT) son el resultado también de este proceso.

Ciudad Nezahualcóyotl se encuentra entre los principales municipios del estado de México, además de ser considerado dentro de la zona metropolitana del Distrito Federal. Siendo entonces una parte geográfica del país que ya dispone de cartografía básica y análisis de ortofotos de la cuales se obtienen por un lado las áreas geoestadísticas básicas (AGEB's) para esta zona y que se encuentran disponibles por parte del INEGI; permitiendo la optimización del tiempo de trabajo, además, de que el municipio se encuentra dentro de una planicie, se cuenta con cartografía topográfica que permite utilizar la técnica automatizada (TIN) para general el modelo de elevación y poder observar las elevaciones o pendientes del sitio.



## **CAPITULO IV IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS NATURALES Y ANTROPOGÉNICOS**

### **IV.1. PELIGROS GEOLÓGICOS.**

Los peligros geológicos se encuentran estrechamente ligados con la historia geológica, geomorfológica, volcánica y la evolución en la zona de estudio, por lo cual se hace necesario el conocimiento de su entorno geológico y geomorfológico.

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl existen peligros geológicos asociados a los Sismos, la existencia de Fracturas y Fallas y el peligro volcánico por Caída de Cenizas Volcánicas, los cuales son causados por eventos geológicos, cuya característica principal es el poseer un carácter impredecible; sin embargo, se puede realizar un conjunto de medidas de prevención y en su caso de ocurrencia, así como poder mitigar los efectos adversos causados por los fenómenos geológicos de origen natural antes mencionados en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

#### **IV.1.1 Características Geológicas del Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl**

La porción central de la Cuenca Endorreica de México muestra que las planicies aluviales de origen exógeno acumulativo del cuaternario, compuestas por aluvión y depósitos gravitacionales de ladera y fluviales, cubren un 21%, en esta unidad geomorfológica se ubica el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl se encuentra totalmente asentado sobre suelo de origen lacustre. Las características Geológicas del Municipio se refieren a los distintos materiales de origen aluvial arrastrados en las diferentes épocas Geológicas. La roca madre (basalto), se encuentra a una profundidad de hasta 800 metros, bajo un acuitardo de arcillas expansivas.

Los horizontes superficiales se componen de diferentes materiales que van desde la ceniza arrojada por los conos cineríticos contiguos, localizados en los Municipios de Chimalhuacán y La Paz, hasta materiales heterogéneos producto de los procesos de erosión laminar de edificios volcánicos y montañas pertenecientes a la Sierra Nevada y Sierra del Chichinautzin.

Dichos materiales se depositaron progresivamente con la formación de la cuenca endorreica de Anáhuac, durante el Terciario e inicios del Cuaternario. El Municipio se encuentra afectado por una serie de grietas que se han formado y expandido como consecuencia de la desecación del lago en años recientes.

Las formaciones Geológicas corresponden a la Era Cenozoica (C), al Periodo Cuaternario (Q), y la unidad litológica correspondiente es la Lacustre (la), que ocupa el 100% de la superficie del Municipio.



Las rocas más recientes consisten en rocas ígneas o volcánicas de la época Plioceno-Holoceno de la Era Cenozoica, con una edad de entre 10 y 37 millones de años de antigüedad.

Este tipo de rocas son de composición clástica, andesítica y basáltica, con depósitos piroclásticos y sedimentos fluviales y lacustre producidos simultáneamente con el vulcanismo.

Como ejemplos de este tipo de rocas están: andesita, tobas, brecha, basaltos, riolitas y dacitas. Los edificios volcánicos más notables que caracterizan a la provincia del Eje Neovolcánico Transversal son los estratovolcanes ubicados en el complejo de la Sierra Nevada-Río Frío y constituyen algunos de los volcanes más altos del país.

#### **IV.1.2 Sismos.**

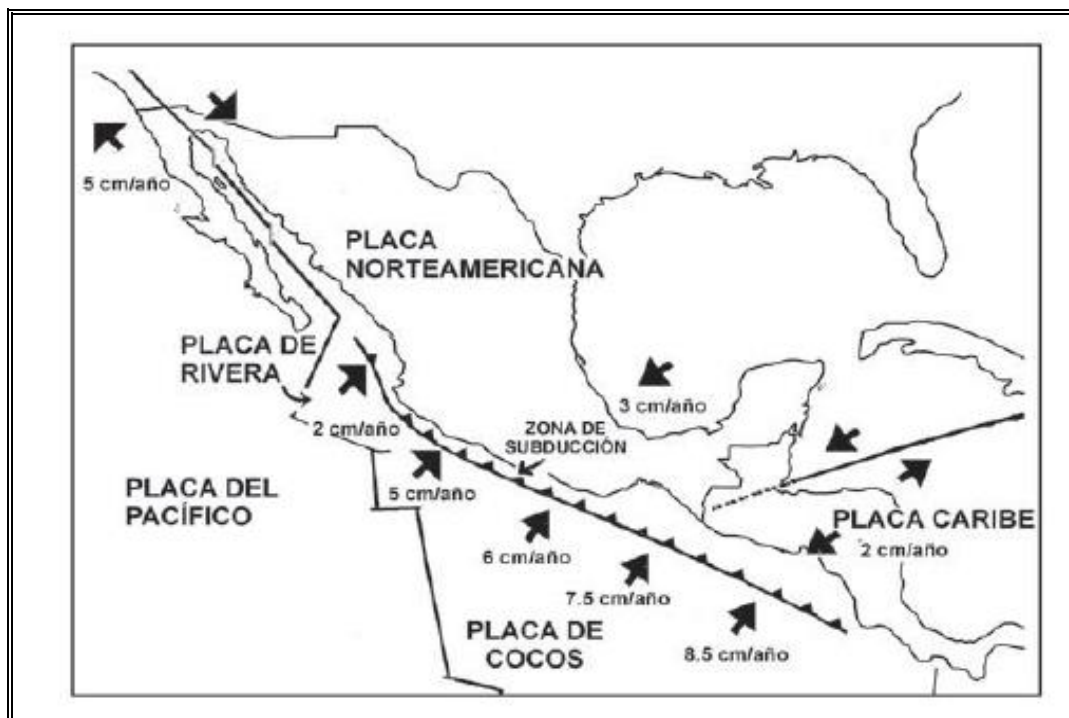
##### **IV.1.2.1 Zonas Sísmicas en México**

La litosfera está dividida en varias placas, cuya velocidad de desplazamiento es del orden de varios centímetros por año. El territorio mexicano se encuentra afectado por la interacción de cinco placas tectónicas: la Placa de Norteamérica, Placa de Rivera, Placa de Cocos, Placa del Pacífico y la Placa del Caribe (ver imagen 1). En los límites entre placas, donde éstas hacen contacto, se generan fuerzas de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto de la otra, generándose grandes esfuerzos en el material que las constituye. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de la roca, o se vencen las fuerzas friccionantes, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada. Desde el foco (o hipocentro), ésta se irradia en forma de ondas Sísmicas, a través del medio sólido de la Tierra en todas direcciones.

Los epicentros de gran magnitud (mayores o iguales que 7), que llegan a ocasionar grandes daños, se ubican en las costas de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. También han ocurrido, aunque con menor frecuencia, grandes sismos en el centro y Sur de Veracruz y Puebla, Norte y Centro de Oaxaca y Chiapas, en la zona fronteriza entre Baja California y los Estados Unidos e incluso en el Estado de México y Sonora.

La profundidad típica de los eventos costeros es de 15 a 25 Km., mientras que los eventos con epicentros tierra adentro tienen profundidades alrededor de 60 ó 70 km.

**Imagen 1. Placas Tectónicas en la Republica Mexicana.**



### **Intensidad Sísmica**

La intensidad de un sismo se refiere a un lugar determinado; se asigna en función de los efectos causados en el hombre, en sus construcciones y, en general, en el terreno natural. La asignación de un grado de intensidad determinado resulta un tanto subjetiva debido a que depende de la sensibilidad de las personas y de la apreciación que se haga de los efectos producidos en las construcciones. Sin embargo, la asignación cuidadosa de la intensidad sísmica resulta de gran utilidad para estudiar sismos históricos o aquellos que impactan zonas donde se carece de instrumentos de registro.

### **Magnitud Sísmica**

Para conocer y comparar objetivamente el tamaño de los sismos se necesita una medida que no dependa, como la intensidad, de la densidad de población ni del tipo de construcción afectada. La manera de evaluar la magnitud real de un sismo se basa en registros sísmicos y está relacionada con la cantidad de energía liberada, la cual es independiente de la ubicación de los instrumentos que lo registran. En 1932, Charles Richter desarrolló una escala estrictamente cuantitativa, aplicable a sismos ocurridos en regiones habitadas o no, utilizando las amplitudes de las ondas registradas por un sismógrafo. Su escala tiene aplicación para sismos superficiales y relativamente cercanos como se muestra en el cuadro 12.



### Cuadro 12. Equivalencia de Magnitudes, según la Escala Richter.

<b>UN TEMBLOR DE MAGNITUD 8 EQUIVALE A</b>	32 temblores de magnitud 7
	1,000 temblores de magnitud 6
	32,000 temblores de magnitud 5
	1,000,000 temblores de magnitud 4

En el siguiente Cuadro se presenta un listado de los temblores de gran magnitud que se han registrado en México en el último siglo.

### Cuadro 13. Catálogo de Temblores de Gran Magnitud en México (Siglos XX y XXI)

FECHA	LAT °N	LONG °W	PROF. (KM.)	M MÁX.	MS	REGIÓN
1900 Ene 20	20.000	105.000	33	7.4	7.3	Jalisco
1901 Dic 09	26.000	110.000	S	7.0	7.0	Golfo de California
1902 Ene 16	17.620	99.720	S	7.0	7.0	Guerrero
1902 Abr 19	14.900	91.500	25	7.5	7.4	Guatemala. 70 Km. de la frontera con México
1902 Sep 23	16.500	92.500	25	7.7	7.7	Chiapas
1902 Dic 12	29.000	114.000	S	7.1	7.0	Baja California Norte
1903 Ene 14	15.000	93.000	S	7.6	7.6	Costa de Chiapas
1907 Abr 15	16.700	99.200	33	7.6	7.6	Costa de Guerrero
1907 Oct 16	28.000	112.500	10	7.1	7.1	Golfo de California
1908 Mar 26	16.700	99.200	33	7.5	7.5	Costa de Guerrero
1908 Mar 27	17.000	101.000	33	7.0	7.0	Costa de Guerrero
1909 Jul 30	16.800	99.900	33	7.2	7.2	Costa de Guerrero
1911 Jun 07	17.500	102.500	33	7.6	7.6	Jalisco
1911 Dic 16	16.900	100.700	50	7.5	7.5	Costa de Guerrero
1912 Dic 09	15.500	93.000	S	7.0	7.0	Costa de Chiapas
1914 Mar 30	17.000	92.000	150	7.2	-	Chiapas
1915 Nov 21	32.000	115.000	10	7.0	7.0	Baja California Norte
1916 Jun 02	17.500	95.000	150	7.0	-	Sur de Veracruz
1921 Feb 04	15.000	91.000	120	7.4	-	Guatemala. 120 km. de la frontera con México
1925 Nov 16	18.000	107.000	S	7.0	-	A 260 km. de las costas de Jalisco
1925 Dic 10	15.500	92.500	S	7.0	7.0	Chiapas
1928 Mar 22	15.670	96.100	33	7.5	7.3	Oaxaca
1928 Jun 17	16.330	96.700	33	7.6	7.6	Oaxaca
1928 Ago 04	16.830	97.610	33	7.4	7.4	Oaxaca
1928 Oct 09	16.300	97.300	33	7.5	7.4	Oaxaca
1931 Ene 15	16.340	96.870	40	7.8	7.6	Oaxaca
1932 Jun 03	19.570	104.420	33	8.2	8.2	Jalisco
1932 Jun 18	19.500	103.500	33	7.8	7.8	Jalisco
1934 Nov 30	19.000	105.310	33	7.0	7.0	Costa de Jalisco
1934 Dic 31	32.000	114.750	S	7.1	7.1	Baja California Norte
1935 Dic 14	14.750	92.500	S	7.3	7.2	Costa de Chiapas
1937 Jul 26	18.450	96.080	85	7.3	7.2	Oaxaca-Veracruz
1937 Dic 23	17.100	98.070	33	7.4	7.3	Oaxaca - Guerrero
1940 May 19	32.700	115.500	S	7.1	7.1	Baja California Norte
1941 Abr 15	18.850	102.940	33	7.6	7.5	Michoacán
1942 Ago 06	14.800	91.300	50	7.9	7.7	Guatemala. 80 Km. de la frontera con México
1943 Feb 22	17.600	101.100	33	7.4	7.3	Guerrero
1944 Jun 28	15.000	92.500	S	7.1	7.1	Chiapas
1948 Ene 06	17.000	98.000	80	7.0	7.0	Oaxaca
1950 Sep 29	19.000	107.000	60	7.0	6.6	A 200 Km. de las costas de Jalisco
1950 Oct 23	14.300	91.800	33	7.2	7.2	Guatemala. 50 Km. de la frontera con México
1950 Dic 14	17.220	98.120	33	7.2	7.1	Oaxaca
1951 Dic 12	17.000	94.500	100	7.0	-	Oaxaca-Veracruz
1954 Abr 29	28.500	113.000	S	7.0	7.0	Golfo de California
1957 Jul 28	17.110	99.100	33	7.8	7.5	Guerrero
1962 May 11	17.250	99.580	33	7.2	7.0	Guerrero



## Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualcóyotl 2006-2009



FECHA	LAT °N	LONG °W	PROF. (KM.)	M MÁX.	MS	REGIÓN
1962 May 19	17.120	99.570	33	7.1	6.9	Guerrero
1964 Jul 06	18.030	100.770	55	7.2	-	Guerrero
1965 Ago 23	16.178	95.877	12	7.6	7.6	Oaxaca
1968 Ago 02	16.600	97.800	16	7.3	7.2	Oaxaca
1970 Abr 29	14.463	92.683	44	7.3	7.1	Costa de Chiapas
1973 Ene 30	18.412	103.019	24	7.6	7.3	Costa de Michoacán
1973 Ago 28	18.248	96.551	82	7.3	7.1	Oaxaca-Veracruz
1976 Feb 04	15.262	89.198	13	7.5	7.5	Guatemala. 150 Km. de la frontera con México
1978 Nov 29	16.013	96.586	23	7.6	7.6	Oaxaca
1979 Mar 14	17.750	101.263	25	7.4	7.4	Guerrero
1980 Oct 24	18.174	98.222	65	7.1	-	Oaxaca-Puebla
1981 Oct 25	18.088	102.061	21	7.3	7.3	Costa de Guerrero
1982 Jun 07	16.516	98.339	19	7.0	7.0	Oaxaca-Guerrero
1983 Dic 02	14.032	91.956	35	7.0	-	Guatemala. 70 Km. de la frontera con México
1993 Sep 10	14.800	92.687	34	7.2	7.2	Costa de Chiapas
1995 Sep 14	16.752	98.667	21	7.3	7.2	Oaxaca-Guerrero
1985 Sep 19	18.419	102.468	15	8.1	8.1	Costa de Michoacán
1985 Sep 21	17.828	101.681	17	7.6	7.6	Costa de Michoacán
1986 Abr 30	18.361	103.045	22	7.0	7.0	Costa de Michoacán
1995 Oct 09	18.993	104.245	25	8.0	7.3	Colima-Jalisco
1995 Oct 21	16.811	93.474	160	7.1	-	Chiapas
1996 Feb 25	15.880	97.980	15	7.1	6.9	Costa de Oaxaca
1997 Ene 11	18.340	102.580	40	7.1	6.9	Michoacán
1999 Jun 15	18.133	97.539	63	7.0	6.5	Puebla
1999 Sep 30	16.010	97.000	42	7.5	7.5	Oaxaca
2003 Ene 22	18.600	104.22	10	7.6	7.3	Costa de Colima

Fuente: Metodologías para el Atlas de Riesgo, 2006.



#### IV.1.2.2 Regiones Sísmicas en México

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas Sísmicas (ver Imagen 2), con el objetivo de definir las características necesarias por las construcciones bajo un diseño antisísmico. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo. La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones del suelo pero que no sobrepasan el 70%. Aunque la Zona Metropolitana del Valle de México y dentro de ella el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, se encuentra ubicada en la zona B, debido a las condiciones del subsuelo, pueden esperarse altas aceleraciones.

**Imagen 2. Regiones Sísmicas en México.**



Fuente Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

#### IV.1.2.3 Zonificación del Valle de México

En la zonificación de la Ciudad de México se distinguen tres zonas de acuerdo al tipo de suelo:

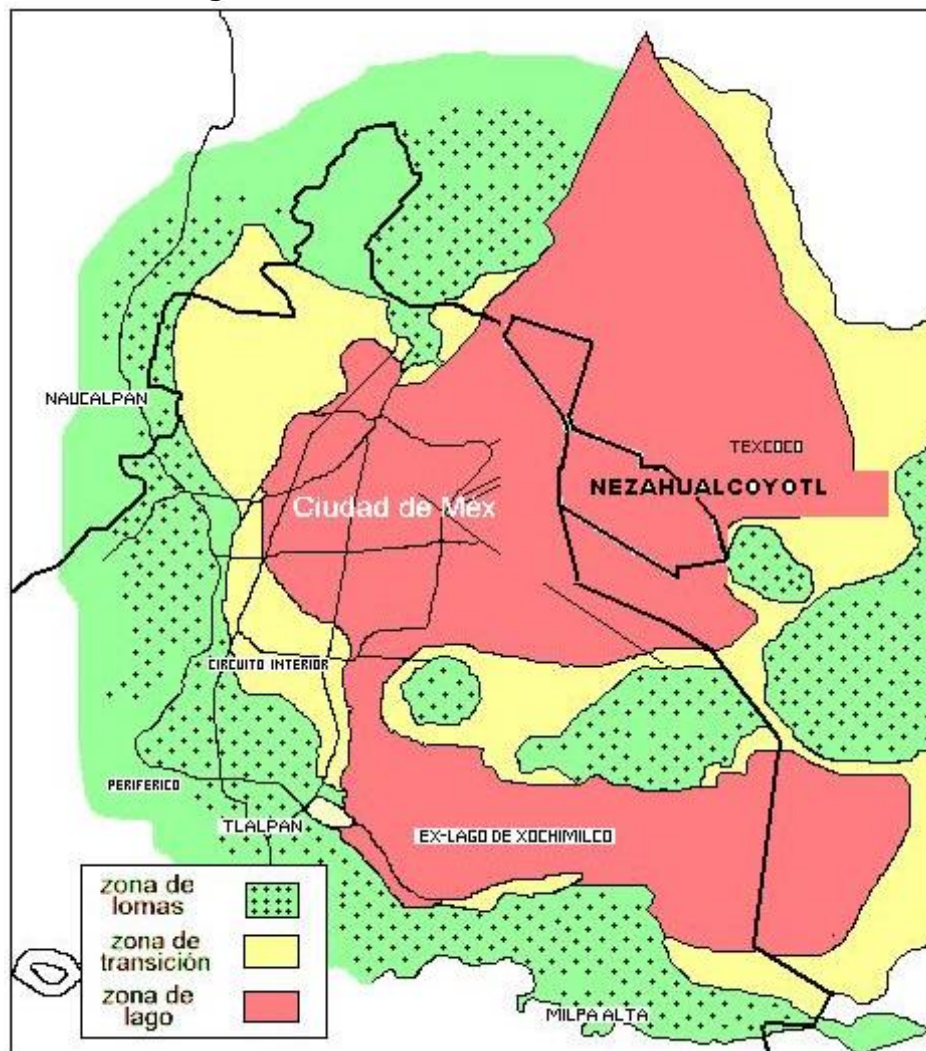
**Zona I**, firme o de lomas: localizada en las partes más altas de la cuenca del valle, está formada por suelos de alta resistencia y poco compresibles.

**Zona II** o de transición: presenta características intermedias entre la Zonas I y III.

**Zona III** o de Lago: localizada en las regiones donde antiguamente se encontraban lagos (lago de Texcoco, Lago de Xochimilco). El tipo de suelo consiste en depósitos Lacustre muy blandos y compresibles con altos contenidos de agua, lo que favorece la amplificación de las ondas Sísmicas.

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl se encuentra localizado en la Zona III donde antiguamente se encontraban los lagos de Texcoco y de Xochimilco. El tipo de suelo consiste en depósitos lacustre muy blandos de alta aceleración del suelo.

Imagen 3. Zonificación del Valle de México





#### **IV.1.2.4 La Sismicidad del Valle de M6xico**

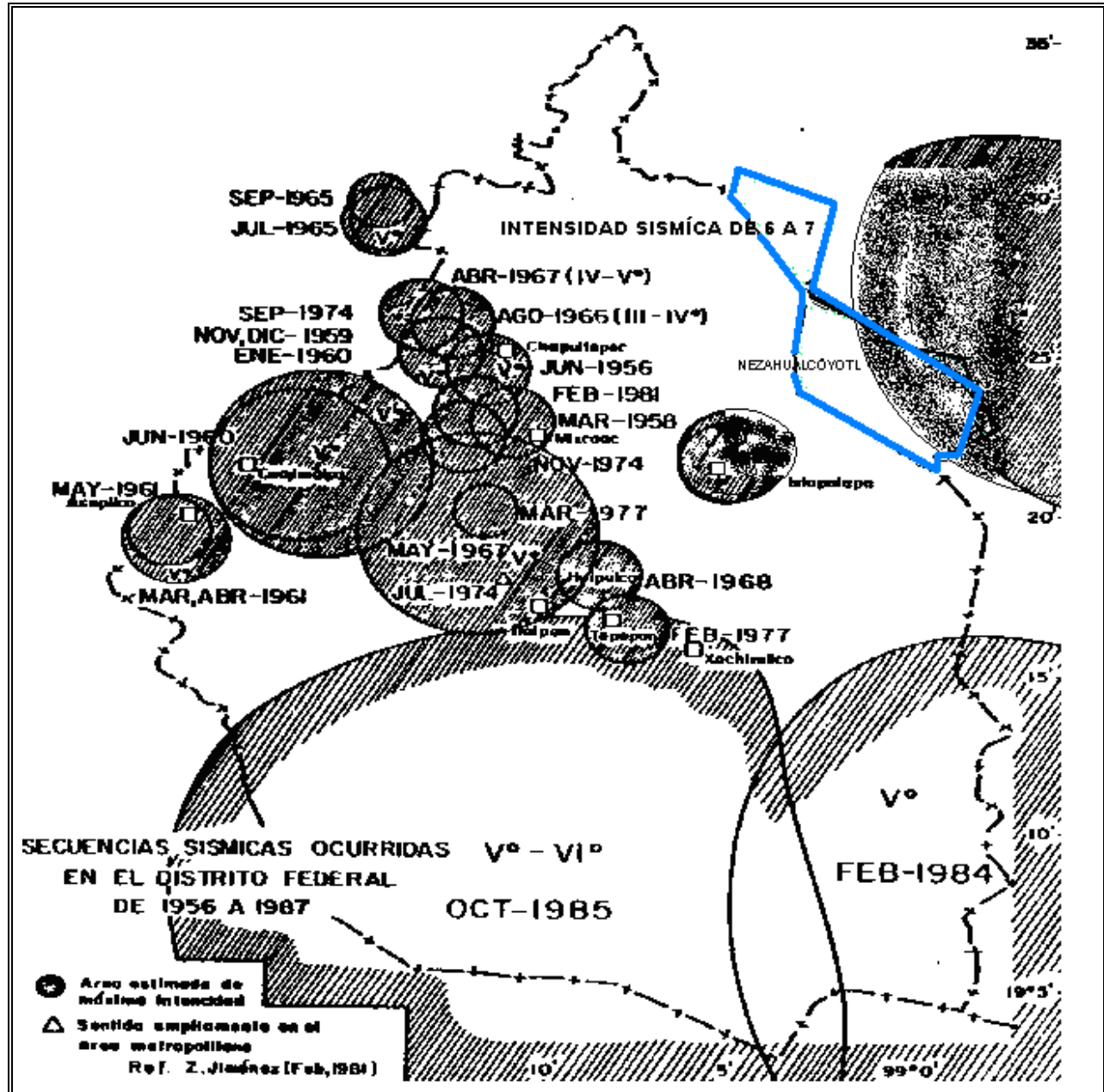
Aunque la mayor parte de los sismos que ocurren en M6xico y en el mundo se relacionan directamente con el movimiento de las placas tect6nicas, hay temblores menos frecuentes que ocurren en los continentes, hacia el interior de las placas; este es el caso de los sismos que ocurren a lo largo del Eje NeoVolc6nico Mexicano y localmente en el Valle de M6xico. A pesar de que estos sismos en el Eje NeoVolc6nico son generalmente peque1os, ocurren ocasionalmente eventos de mayor magnitud. En 1912, por ejemplo, ocurri6 en Acambay, M6xico, un sismo de magnitud 7.0 aproximadamente. Sismos similares, aunque de menor magnitud ( $M_s \sim 6.5$ ), han ocurrido cerca de las Ciudades de Jalapa, Ver. y Guadalajara, Jal. A diferencia de los terremotos que ocurren lejos de la Ciudad de M6xico y que son sentidos en la Ciudad. como medidas oscilatorias de per6odo largo, los sismos locales se presentan como una fuerte sacudida vertical casi instant6nea, seguida por vibraciones r6pidas de muy corta duraci6n. Frecuentemente, los sismos locales son acompa1ados de un fuerte ruido subterr6neo.

Es probable que los sismos que ocurren en el Valle de M6xico tengan su origen en las antiguas Fallas que formaron la cuenca y en la intensa actividad Volc6nica que existe en el valle. Sin embargo, se desconoce casi totalmente el origen exacto de la actividad s6mica vecina a la Ciudad de M6xico. El motivo de esta falta de conocimiento se debe a la magnitud tan peque1a de los sismos locales (menor de 4.0) que los hacen muy dif6ciles de estudiar y, por otro lado, a la carencia de estaciones sismol6gicas.

La mayor parte de la actividad s6mica local se concentra en los m6rgenes Oriental, Occidental y Sur del Valle de M6xico. Son frecuentemente los reportes de sismos a lo largo de la Sierra de las Cruces (Cuajimalpa, Lomas de Plateros, Olivar del Conde, etc6tera) que producen alarma entre la poblaci6n local. Asimismo, hay actividad s6mica en la parte Sur de la Ciudad, a lo largo de la Sierra del Ajusco y en el Vaso de Texcoco. Se ha especulado, sin mayor evidencia, que esta actividad est6 relacionada con los volcanes existentes en la regi6n.

Por lo que corresponde al Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl cabe mencionar que se localiza en el 6rea de intensidad s6mica 6 presentando un riesgo medio bajo.

Imagen 4. Intensidad Máxima, en la Zona Metropolitana del Valle de México, de acuerdo con la Escala de Mercalli Modificada.

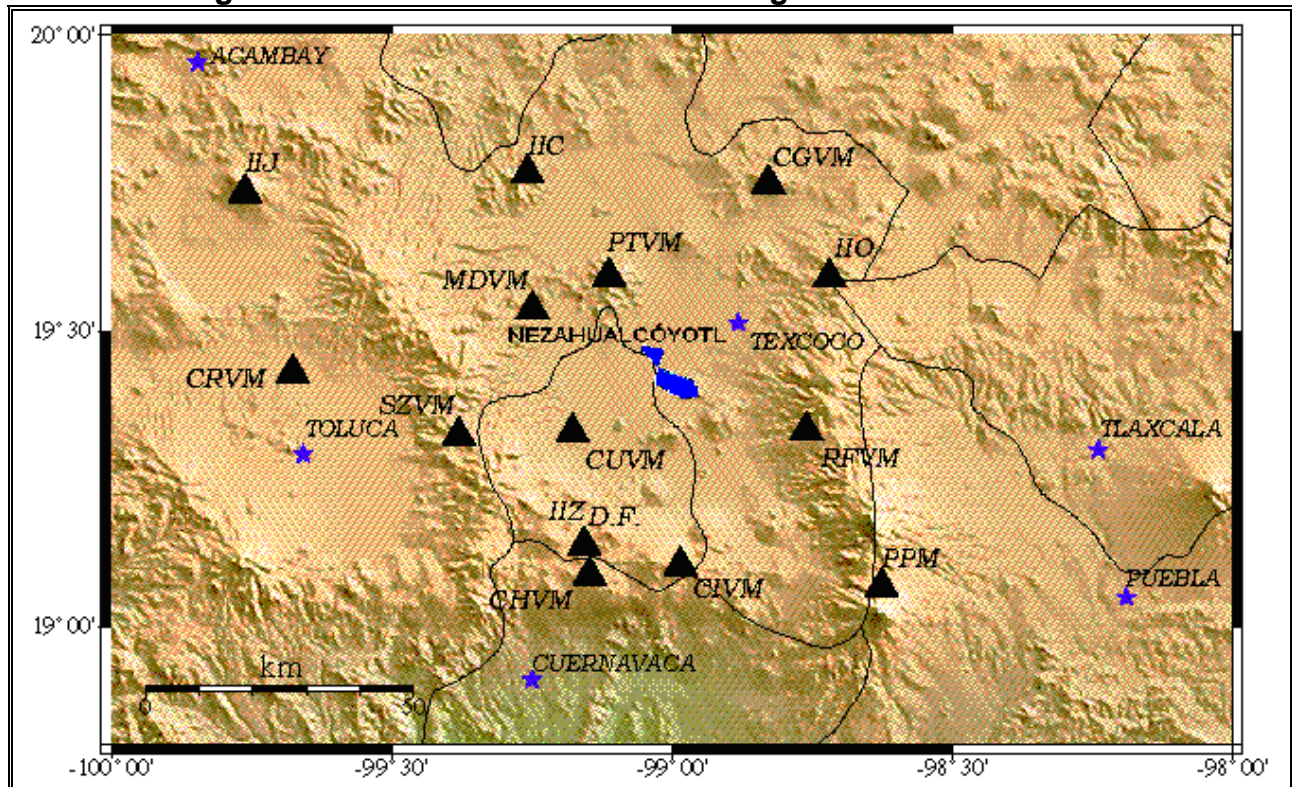


Fuente: Jiménez, 1984.

#### IV.1.2.5 La Red Sísmica del Valle de México

El Instituto de Geofísica de la UNAM ha instalado una red de estaciones sismológicas en diferentes sitios de la Zona Metropolitana del Valle de México, con el objetivo de mejorar la calidad de los datos y localizaciones de los temblores originados en el Valle de México. La Red Sísmica del Valle de México (RSVM) cuenta con 11 estaciones digitales y una analógica mostrada en la Imagen 5, donde se puede observar que la mayoría se localiza en el Estado de México. En color azul se observa el área ocupada por el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

**Imagen 5. Estaciones de la Red Sismológica del Valle de México.**



Desde el punto de vista de la prevención de desastres, la Zona Metropolitana del Valle de México es el lugar más importante de la República, debido a su función de centro político y económico y en ella habita el 20% de la población nacional. La Zona Metropolitana del Valle de México ha sufrido desastres por temblores en numerosas ocasiones, siendo la del 19 de septiembre de 1985 la más reciente. Aunque la mayoría de los temblores que producen daños en la Ciudad de México ocurren en la costa del Pacífico, a 350 Km. de distancia aproximadamente, existe información de daños considerables producidos por un temblor de magnitud 7.0 en la escala de Richter, Este temblor se manifestó en la Zona Metropolitana del Valle de México con una intensidad de 8 en la escala de Mercalli y es el temblor mayor más cercano a la Ciudad Nezahualcóyotl (100 Km. de distancia) del que se tiene registro.



Los temblores que afectan a la Zona Metropolitana del Valle de México provienen principalmente de la costa del Pacífico (generalmente temblores muy fuertes y frecuentes, que han sido extensivamente estudiados y consecuentemente sus orígenes y mecánica bastante bien entendida), y del propio Valle, cuyas magnitudes son bajas (3.0, aproximadamente). Contrariamente a los eventos costeros, la génesis de estos sismos locales es pobremente conocida debida principalmente a que los de mayor magnitud son muy escasos y a dificultades técnicas inherentes a su registro. Las observaciones con instrumentos de alta amplificación y resolución en la Zona Metropolitana del Valle de México son muy difíciles, debido a que el alto nivel de ruido en el suelo producido por la actividad industrial y el transporte vehicular enmascara las señales. Adicionalmente, la mayor parte del Valle está cubierto por una gruesa capa de sedimentos que dificulta disponer de puntos de observación sobre roca firme.

#### **IV.1.2.6 Vulnerabilidad Sísmica.**

En el territorio mexicano los sismos de gran magnitud básicamente, han ocurrido en las costas del Océano Pacífico, a lo largo de los Estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero y Oaxaca, donde se registran sus epicentros. La sismicidad en el territorio nacional se debe principalmente a la actividad de las placas y Fallas continentales y regionales que lo cruzan y circundan, como ya se mencionó anteriormente, donde interactúan cinco importantes placas tectónicas: Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera. Entre las Placas del Pacífico y Norteamérica se produce un fenómeno de deslizamiento lateral, que causa gradualmente energía elástica y cuando esta rebasa la resistencia de las rocas, se genera un sismo. Entre las placas de Norteamérica y la de Cocos se da un fenómeno de choque o subducción, este tipo de movimiento crea esfuerzos en las rocas de ambas placas, con la subsecuente ruptura y descarga súbita de energía en forma de sismo.

El territorio nacional es afectado por Fallas continentales, regionales y locales. Entre las Fallas continentales se consideran la de San Andrés, que marca la frontera entre las placas de Norteamérica y el Pacífico, en el extremo noroeste del país; la Trinchera Mesoamericana, que separa las placas de Norteamérica y de Cocos, frente a la costas del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas; y la Falla de Motagua Polochic, que marca el desplazamiento entre las placas del Caribe y Norteamérica. La sismicidad es uno de los fenómenos derivados de la dinámica interna de la Tierra que ha estado presente en la historia geológica de nuestro planeta, y que seguramente continuará manifestándose de manera similar a lo observado en el pasado. Durante el siglo pasado ocurrieron 71 temblores en el territorio nacional y sus alrededores inmediatos con magnitud mayor o igual a 7 grados en escala de Richter; 55 de ellos (77%) con profundidades menores de 40 Km., es decir, muy cerca de la superficie terrestre. Por lo anterior, es claro que el grado de exposición de la población y sus obras civiles a los sismos es alto, con fines preventivos, resulta indispensable conocer con la mayor claridad cuál es el nivel de peligro de un asentamiento humano o área específica, la distribución geográfica de la influencia del fenómeno, la frecuencia de ocurrencia, entre otros aspectos.



#### IV.1.2.7 Vulnerabilidad Sísmica del Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

Los sismos que históricamente han afectado al Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, se han gestado en las costas de Michoacán, Guerrero y Oaxaca, en la zona de subducción del Pacífico. Adicionalmente ocurren sismos de menor grado los cuales tienen su epicentro en el Sistema Volcánico Transversal, aunque pueden ocurrir eventos de gran magnitud.

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl se localiza dentro de la zona B por lo que el riesgo que corre la población es Medio-Bajo.

Es importante señalar que el sismo del 19 de septiembre de 1985, el cual dejó una gran cantidad de pérdida de vidas humanas, así como una enorme secuela de daños materiales en la Ciudad de México, impacto de diferentes maneras el Estado de México y para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl el evento sísmico fue percibido por la mayor parte de la población, sin embargo los daños materiales fueron mínimos.

#### Registro histórico de desastres en el Municipio.

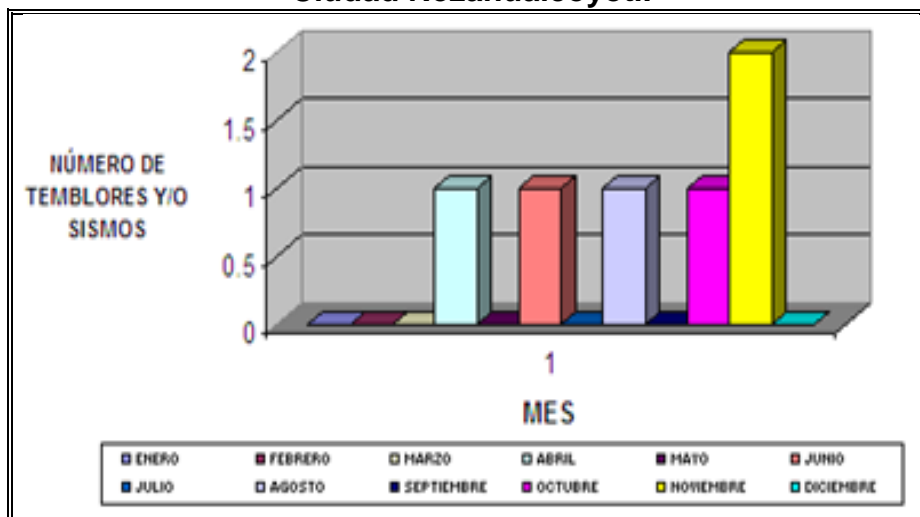
El registro histórico para este tipo de eventos de carácter destructivo para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, asociados a temblores y/o sismos en el periodo Mayo del 2004 a Septiembre del 2006, tiene un total de 6 sismos, los cuales se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 14. Sismos registrados en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl en el periodo de Mayo 2004 a Septiembre 2006.**

MES	SISMOS
ENERO	0
FEBRERO	0
MARZO	0
ABRIL	1
MAYO	0
JUNIO	1
JULIO	0
AGOSTO	1
SEPTIEMBRE	0
OCTUBRE	1
NOVIEMBRE	2
DICIEMBRE	0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

**Gr6fica 1. Sismos en el periodo Mayo 2004 a Septiembre 2006 en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

En el siguiente cuadro se muestra la intensidad sísmica y los epicentros los cuales fueron registrados en las bitácoras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl durante el periodo Mayo 2004 a Septiembre del 2006.

**Cuadro 15. Descripci6n de los sismos ocurridos en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.**

Fecha	Evento	Escala
14-Jun-04	Sismo	Ligero Sismo
28-Oct-04	Sismo	<b>4.7° Escala Richter</b>
10-Nov-04	Sismo	<b>5.1° Escala Richter</b>
14-Nov-04	Sismo	<b>4.6° Escala Richter</b> con dos replicas de <b>3.6° y 3.4</b>
16-Abr-05	Sismo	<b>5.3° Escala Richter</b> Sismo sentido en los Municipios de Chimalhuac6n, Nezahualc6yotl, Ixtapaluca, Los Reyes, Chalco, confirmado por CENAPRED
11-Ago-06	Sismo	Movimiento Telúrico en Nezahualc6yotl magnitud <b>5.9 Richter</b> con epicentro en Michoac6n
11-Ago-06	Sismo	Se registran daños en Juzgado Civil del Tribunal Superior de la Naci6n ubicado en Bordo de Xochiaca

Fuente: Bitácoras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.





### IV.1.3 Fallas

Ciudad Nezahualcóyotl tuvo un rápido crecimiento en los últimos veinte años, este acelerado desarrollo urbano generó una incesante demanda de servicios consecuentes y en particular el abastecimiento de agua potable. En el mismo sentido las aguas residuales se incrementaron en la misma proporción, por lo que fue necesario construir obras hidráulicas que desalojarán no solamente las aguas de desecho sino también las pluviales.

La explotación del acuífero para dotar de agua potable a aproximadamente dos millones de personas ha provocado asentamientos diferenciales del terreno que en algunas localidades llegan a ser de 26 cm./año que han dado lugar a la formación de Fracturas, agrietamientos y Fallas. De estas últimas se han identificado seis dentro del territorio de Ciudad Nezahualcóyotl que ponen en riesgo sitios de obras hidráulicas y urbanas, las cuales serán descritas a continuación.

#### IV.1.3.1 Falla 1 “La Esperanza”.

Esta Falla se encuentra localizada en la colonia Esperanza por lo que se mencionara como Falla la Esperanza, está presenta una continuidad mayor a 450 m; afecta 12 Calles ( Calles ,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18) de la colonia Esperanza esta presenta entre 10-15 metros de ancho, esta Falla ha provocado el rompimiento del drenaje y la deformación del pavimento además afecta la estructura de las casas habitación. La Falla La Esperanza es considerada de riesgo potencial ya que se encuentra a una distancia de 50 m del margen izquierdo con dirección Sur Norte del Canal de La Compañía y a unos 100 m del cárcamo de rebombear la Esperanza. Con el paso del tiempo el asentamiento dará lugar a que esta Falla alcance la probable ruptura del bordo del Canal del Río de La Compañía. La Falla afecta 43 casas habitación, 6 comercios y una población aproximada de 215 habitantes, cabe mencionar que todas las construcciones presentan una edad aproximada de mas de 20 años, las afectaciones que se presentan sobre estas 12 calles van desde ligeros baches en calles y agrietamientos en bardas hasta desniveles o escalones de 20 cm. sobre la Avenida Tepozanes. Esta Falla no ha mostrado afectaciones importantes a los sistemas de drenaje, agua potable y el sistema de luz en general, por otra parte esta zona habitacional presenta casas habitación de 2 niveles, con una altura de 6 metros, en cuanto a sus construcciones, todas ellas están construidas con tabique rojo y de tabique ligero, con bardas completas y con loza de concreto.

Esta Falla afecta el canal de la compañía se continua hacia el municipio de Chimalhuacán por lo cual se debe tener una constantes comunicación con las autoridades de Protección Civil de este Municipio para mantener un monitoreo constante de la Falla “La Esperanza” debido a que las afectaciones no son restrictivas al Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, por lo cual se debe tener una red institucional entre los Municipios y en particular entre los sectores de Protección Civil, Bomberos, Sector Salud, Seguridad Publica, con el fin de disminuir los riegos.

**Zona afectada**, Localidad: Zona Oriente 1, Colonia Esperanza.



#### **IV.1.3.2 Falla 2 “Loma Bonita 1”.**

Esta Falla se encuentra y desarrolla en la Colonia Loma Bonita, presenta una longitud mayor a 900 metros, con irregularidades y desniveles del terreno hasta de 50 cm. La estructura de la Falla Loma Bonita 1 representa una zona de alto riesgo ya que a lo largo de su trayectoria se ha hundido y colapsado el asfalto así como las redes de agua potable y drenaje. Un efecto superficial del continuo movimiento de la Falla se muestra en la Calle Oriente 7, la cual se encuentra en constante reparación, reflejo del colapso y hundimiento del terreno propiciado por la dinámica del subsuelo y que ha afectado al sistema de drenaje y agua potable además de viviendas localizadas sobre esta calle. Esta Falla afecta también la Calle Ignacio Allende siendo la que presenta una mayor afectación y donde se observan desniveles de hasta 80 cm. representando un peligro inminente debido a que se encuentra a 30 metros la Estación de Servicio número 7012 localizada en la Av. Texcoco y en el límite con el Municipio de Los Reyes.

Esta Falla atraviesa 17 calles afectando 583 casas habitación, 109 comercios y a una población aproximada de 2,915 habitantes, cabe mencionar que todas las construcciones presentan una edad aproximada de más de 20 años, las afectaciones que se presentan sobre estas 17 calles van desde baches en calles y agrietamientos en bardas y desniveles de 20 y hasta 80 cm. Sobre la Av. Texcoco se observan desniveles de hasta 50 cm. Esta Falla afecta los sistemas de drenaje, agua potable y luz, en calles como Oriente 7, Ignacio Zaragoza y Miguel Hidalgo, por otra parte esta área presenta casas habitación de 2 niveles y una altura de 6 metros. En cuanto a sus construcciones, todas están construidas con tabique rojo y su primer nivel de tabique ligero, con bardas completas y con loza de concreto.

Esta Falla presenta un alto riesgo, debido a su trayectoria, la cual pone en riesgo a la población, así como los sistemas de drenaje, agua potable y energía eléctrica, además sobre la Falla se encuentra el Mercado 2 de Marzo, la Iglesia Nuestra Señora de las Nieves, la Escuela Secundaria Revolución Mexicana, la Escuela Primaria Valentín Gómez Farías, la Escuela Primaria Adolfo López Mateos, la Iglesia Parroquia de Nuestra Señora de Guadalupe y el Centro comunitario.

Esta Falla afecta tanto al municipio de Ciudad Nezahualc6yotl y la Delegación Iztapalapa, corre desde el Cerro de la Estrella y hasta el Cerro de Chimalhuacán en el Municipio del mismo nombre por lo cual se debe tener una constante comunicación con las autoridades de Protección Civil para mantener un monitoreo constante de la Falla “Loma Bonita 1” debido a que las afectaciones en casas habitación, calles y banquetas no son restrictivas al Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, por lo cual se debe tener una red institucional entre el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, Municipio de Chimalhuacán y la Delegación Iztapalapa y en particular entre los sectores de Protección Civil, Bomberos, Sector Salud, Seguridad Pública, con el fin de disminuir los riesgos que podrían ser generados por la presencia de esta falla.

**Zona afectada,** Localidad: Zona Oriente 2, Colonia Loma Bonita.



#### **IV.1.3.3 Falla 3 “Loma Bonita 2”.**

Esta Falla presenta una trayectoria con rumbo NO y cruza a la Falla “Loma Bonita 1”, a la altura de la Avenida del mismo nombre, presenta una longitud mayor a los 500 metros y desniveles de terreno de hasta 40 cm., a lo largo de su recorrido se pueden observar rasgos de la Falla “Loma Bonita 2” en la Avenida Floresta y en las Calles 10 y 11, así como en la Av. Loma Bonita. Siendo la Calle 10 donde se observan mayores afectaciones en calles, banquetas y casas habitación.

La Falla 3 “Loma Bonita 2” atraviesa 13 calles afectando 80 casas habitación, 10 comercios y una población aproximada de 400 habitantes, cabe mencionar que todas las construcciones presentan una edad aproximada de mas de 20 años, donde las afectaciones registradas van desde ligeros baches sobre la Avenida Loma Bonita y Avenida Floresta, hasta afectaciones en calles y agrietamientos en bardas de fachadas de casas habitación.

Esta Falla ha afectado los sistemas de drenaje y agua potable, principalmente a lo largo de las calles 10 y 11, por otra parte esta área presenta mayormente casas habitación de 2 niveles con altura de 6 m en cuanto a sus edificaciones, así mismo en su mayoría están construidas con tabique rojo y tabique ligero, con bardas completas y con loza de concreto.

Esta Falla afecta la Av. de los Reyes se continua hacia el Municipio de Los Reyes la Paz por lo cual se debe tener comunicación con las autoridades de Protección Civil de este Municipio para mantener un monitoreo constante de las Fallas “Loma Bonita 2” debido a que las afectaciones en casas habitación, calles y banquetas no son restrictivas al Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, por lo cual se debe tener una red institucional entre el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl y el Municipio de los Reyes la Paz y en particular entre los sectores de Protección Civil, Bomberos, Sector Salud, Seguridad Publica, con el fin de disminuir los riesgos que podrían ser generados por la presencia de esta falla.

**Zona afectada,** Localidad: Zona Oriente 3, Colonia Loma Bonita.



#### **IV.1.3.4 Falla 4 “Estadio”.**

La Falla “Estadio” tiene una longitud que supera los 800 metros, afecta las instalaciones del Estadio de fútbol Neza 86, el cual ha sufrido serios daños en su estabilidad estructural con hundimientos diferenciales, que han afectado la cabecera Norte del Estadio, haciendo prácticamente imposible su utilización para diferentes actividades deportivas o culturales, y permaneciendo cerrado durante mucho tiempo.

Se aprecian el concreto de las banquetas fracturado y con desniveles de 20 cm., además del asfalto colapsado y deformado en el estacionamiento y guarniciones en la Av. Universidad Tecnológica. Esta Falla presenta un riesgo potencial porque su trayectoria se desarrolla en la cercanía de la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl y de acuerdo a su rumbo orientado hacia el Noroeste cortará el bordo izquierdo con dirección Sur-Norte del canal del Río de La Compañía, provocando afectaciones a la estabilidad de los taludes del canal y deformaciones que pueden provocar su desbordamiento e Inundación de las zonas adyacentes.

Esta Falla atraviesa 6 calles afectando 32 casas habitación, 7 comercios y una población aproximada de 160 habitantes, cabe mencionar que todas las construcciones tienen una edad aproximada que supera los 20 años, las afectaciones que se presentan sobre estas 6 calles van desde ligeros baches sobre la Avenida Lázaro Cárdenas y afectaciones en calles y agrietamientos de bardas.

Esta Falla no ha afectado los sistemas de drenaje, agua potable y luz en general, por otra parte la mayoría de las casas habitación están construidos en 2 niveles y una altura de 6 m, todas ellas construidas con tabique rojo tabique ligero, bardas completas y la mayoría presenta loza de concreto.

Esta Falla como ya ha sido mencionado tiene una longitud que supera los 800 metros, en su traza con dirección Norte afecta, al Municipio de Chimalhuacán por lo cual es muy importante que se mantenga una estrecha relación entre los municipios y principalmente entre los sectores de Protección Civil como Bomberos, Seguridad Pública, Salud y Unidad de Coordinación de Protección Civil de ambos Municipios.

**Zona afectada,** Localidad: Zona Oriente 4, Colonia Benito Juárez.



#### **IV.1.3.5 Falla 5 “Nezahualcóyotl”.**

La Falla “Nezahualcóyotl” se encuentra localizada entre las Calles Agustín de Iturbide y la Calle de José María Morelos y se desarrolla desde la Avenida Texcoco, donde se observan varios desniveles o escalones, hasta alcanzar la Calle Coatepec y en algunos casos se extiende algunos metros más con dirección hacia la Av. Pantitlán. Esta Falla no presenta aún efectos visibles adversos a casas habitación ni al sistema de agua potable. Sin embargo, el sistema de drenaje ha sido afectado ya que se observan numerosos arreglos en diversas calles.

Como recomendación se debe monitorear la dinámica geológica del subsuelo continuamente para evitar riesgos a la población u otro tipo de complicación. Esta Falla presenta una longitud mayor a 900 metros, y presenta un rumbo Noreste.

Esta Falla atraviesa 4 calles afectando 409 casas habitación, 65 comercios y una población aproximada de 2,045 habitantes, cabe mencionar que todas las construcciones presentan una edad aproximada de mas de 20 años, las afectaciones que se presentan sobre estas 4 calles van desde ligeros baches en calles y escalones hasta desniveles de 10 a 20 cm. sobre las calles de Iturbide, Matamoros, Guerrero y Morelos.

Esta Falla ha afectado principalmente el sistema de drenaje y agua potable, por otra parte las casas habitación de esta área presentan 2 niveles y una altura de 6 m en sus construcciones, todas ellas están construidas con tabique rojo y su segundo nivel de tabique ligero, con bardas completas y con loza de concreto, en su mayoría.

Esta Falla afecta la Av. Texcoco y se continua hacia la Delegación Iztapalapa por lo cual se debe tener una constante comunicación con las autoridades de Protección Civil de esta delegación para mantener un monitoreo constante de la Falla “Nezahualcóyotl” debido a que las afectaciones en casas habitación, calles y banquetas no son restrictivas al Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, por lo cual se debe tener una red institucional entre el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl y la Delegación Iztapalapa y en particular entre los sectores de Protección Civil, Bomberos, Sector Salud, Seguridad Pública, con el fin de disminuir los riegos que podrían ser generados por la presencia de esta falla.

**Zona afectada,** Localidad: Zona Centro, Colonia México



#### **IV.1.3.6 Falla 6 “Norte”.**

La Falla “Norte” se encuentra localizada como lo indica su nombre, en la Zona Norte del Municipio, se presenta desde la Av. Ferrocarril y continua por las colonias Bosques de Aragón, Vergel de Guadalupe, Jardines de Guadalupe, Campestre Guadalupeana, y Valle de Aragón 1ª Sección, donde a lo largo de su trayectoria ha provocado diversas irregularidades en el terreno, con desniveles de 20 y hasta más de 50 cm., se han producido afectaciones principalmente a banquetas y calles en su trayectoria, así como a las casas habitación, presenta una longitud de 4.7 Km. con rumbo NO siendo esta Falla la de mayor longitud existente en el Municipio, la cual es de gran importancia, debido a que su trayectoria continua afectando calles, avenidas, casas habitación, en mayor o menor grado.

Esta Falla es la de mayor longitud abarcando y afectando 5 colonias, sin embargo, en algunas colonias es poco perceptible su presencia; dentro de las principales afectaciones destacan sus efectos negativos sobre casas habitación, calles y banquetas, la mayor problemática se encuentra en la Colonia Valle de Aragón 1ª Sección, debido a que se encuentra a menos de 60 m del Río de Los Remedios y particularmente en las calles de Valle Alto, Valle de Allende, Valle de Ameca, las cuales han sido afectadas visiblemente, además se ha visto afectado periódicamente el sistema de drenaje.

A lo largo de la trayectoria de la Falla “Norte” se puede observar en la esquina de la calle Valle Alto y Valle del Volga el hundimiento de la calle, el fracturamiento de los muros, el hundimiento diferencial del terreno, poniendo en riesgo al menos tres edificios; de igual manera entre Valle del Volga y Valle del Yang Tse, se puede observar el hundimiento de la calle, banqueta, y el movimiento e inclinación que han sufrido estos edificios, poniendo en riesgo a más de 70 departamentos. La Falla afecta también al Río de Los Remedios afectando en consecuencia a la Colonia Valle de Aragón 1ra Sección, a consecuencia de la filtración de agua que va desgastando el suelo provocando, asentamientos diferenciales del terreno haciéndose visibles en toda esta zona del Municipio. La Falla Norte atraviesa 49 calles afectando 433 casas habitación, 65 comercios y una población aproximada de 2,165 habitantes, cabe mencionar que todas las construcciones presentan una edad aproximada que supera los 20 años, donde las afectaciones que se han desarrollado a lo largo de la trayectoria de la Falla Norte van desde ligeros baches en calles, así como el fracturamiento y grietas en muros.

Esta Falla no solo afecta al Municipio de Ciudad Nezahualcáyotl, a través de su recorrido de más de cuatro kilómetros afecta a la Delegación Gustavo A. Madero (G.A.M) y al Municipio de Ecatepec por lo que se debe tener una vigilancia y monitoreo de la falla “Norte” tanto en la delegación G.A.M. y Ecatepec, con la finalidad de minimizar los riesgos que genera la Falla, se recomienda que las autoridades de Protección Civil, Bomberos, Seguridad Pública y Salud de los municipios de Nezahualcáyotl, Ecatepec y la delegación G.A.M. tengan estrecha relación y realicen obras conjuntas.



**Zona afectada**, Localidad: Zona Norte: ubicada desde la avenida Ferrocarril y continua por las colonias Bosques de Aragón, Vergel de Guadalupe, Jardines de Guadalupe y Valle de Aragón Sección 1.

#### **IV.1.4.Fracturas**

Un reflejo inmediato de la presencia de las Fallas que afectan el Municipio son la aparición y evolución de diversas Fracturas, que se definen como estructuras de menor longitud y riesgo, que se presentan superficialmente y cuya orientación tiene un rumbo similar al de las Fallas descritas anteriormente; estas se localizan en diferentes puntos de Ciudad Nezahualcóyotl, deformando el pavimento de las calles principales. De la misma forma se localizan una serie de grietas que perturban por lo general a casas habitación, calles y bardas, las cuales no presentan una orientación definida y varían en longitud desde algunos metros hasta decenas de metros.

##### **IV.1.4.1 Fractura 1. “Río de Los Remedios”.**

Esta fractura se localiza en la Zona Norte del Municipio abarca y se desarrolla a lo largo de 9 calles desde la Calle de Bavispe hasta la Calle Valle Cerrato y de la Av. Valle del Yang Tse hasta la Av. Río de Los Remedios. Esta fractura presenta desniveles de hasta 20 cm., las cuales pueden ser observadas con facilidad y principalmente en las calles de Cabuernica y la calle de California. Por otra parte se puede observar un hundimiento en la esquina de la calle Valle Cerrato y la Av. Valle del Yang Tse, donde se puede mencionar que supera una longitud de 250 m.

Esta Fractura afecta un total de 275 casas habitación, 5 comercios y una población aproximada de 1000 habitantes.

**Zona afectada**, Localidad: Zona Norte Colonia Valle de Aragón 1ª Sección.

##### **IV.1.4.2 Fractura 2 “Valles”.**

Esta fractura se encuentra localizada en la zona Norte del Municipio entre las Av. Valle de las Zapatas y la Calle Valle de Samanzas, pasa por las calles Valle del Carmen, Valle Cáceres, Valle de Bravo, Valle del Balsas, Valle Baldevezana, Valle de los Ángeles, Valle del Amazonas y Valle Alto. Esta Fractura ha producido desniveles de 15 y hasta 35 cm. y desarrollado una longitud aproximada de 200 m.

Esta Falla afecta una población aproximada de 600 habitantes, a lo largo de las calles antes mencionadas, 11 comercios y aproximadamente 130 casas habitación.

**Zona afectada**, Localidad: Zona Norte Colonia Valle de Aragón 1ª Sección.



#### **IV.1.5. Peligros Volcánicos y Caída de Cenizas.**

Los peligros Volcánicos son importantes y el manejo es diferente en comparación con otros peligros naturales, ya que su lugar de origen es puntual y por la extensión limitada del área en la cual se tiene la existencia de algún Volcán activo.

En comparación con otros desastres naturales, los causados por las diferentes actividades Volcánicas son poco frecuentes sin embargo, son muy letales. El costo asociado a este tipo de desastres es alto, debido a que son capaces de afectar amplias regiones alrededor de los volcanes y pueden llegar a extenderse a grandes distancias. Los mayores desastres han ocurrido en volcanes con muchos años de inactividad. Estos periodos de ausencia de actividad propicia la falta de interés en la historia eruptiva de estos volcanes, lo que trae consigo consecuencias catastróficas.

La forma de comportarse de un Volcán en el pasado describe la posible actividad precursora y la secuencia de eventos durante una erupción o una secuencia de erupciones, así como el tipo y magnitud de la actividad futura.

Contar con el conocimiento de los peligros Volcánicos que pudieran presentarse en un Volcán determinado, dará como resultado una reducción en pérdidas, humanas y económicas. Además permitirá el diseño e implementación de medidas preventivas en áreas de peligro y al desarrollo de mejores planes de información, prevención, información, evacuación y mitigación de desastres.

##### **IV.1.5.1 Volcanes de México**

El vulcanismo es una manifestación de la energía interna de la Tierra. En México gran parte del vulcanismo está relacionado con la zona de subducción formada por las placas de Rivera y Cocos con la gran placa Norteamericana y tiene su mayor expresión Volcánica en la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM) o Eje Volcánico Transversal. Esta Faja es una elevación Volcánica con orientación Este-Oeste, que se extiende más de 1,200 Km. con un ancho que varía de 20 a 150 km. La FVTM se ubica sobre el paralelo 19°, alberga a los principales volcanes áctivos del país, tales como el Pico de Orízaba, Cofre de Perote, Malinche, Popocatepetl, Iztaccíhuatl, Ajusco, Nevado de Toluca, Parícutín, Ceboruco, Volcán de Fuego de colima, Nevado de Colima, Tequila y Sanganguey, entre otros.

La actividad Volcánica es extremadamente variada, desde actividad efusiva cuyos productos más importantes son los derrames de lava, hasta erupciones altamente explosivas con predominio de depósitos piroclásticos tanto de flujo como de caída aérea. La FVTM se caracteriza por la diversidad de volcanes, desde grandes estratovolcanes hasta extensos campos de pequeños conos de Cenizas y volcanes escudo, asociados a derrames de lava con extensiones variadas.



En México hay más de 2,000 volcanes, de los cuales alrededor de 15 se consideran como activos o peligrosos. En ese sentido la imagen 6 muestra las zonas Volcánicas más importantes de México.

**Imagen 6. Principales zonas Volcánicas de México**



Fuente: Metodología para la elaboración de Atlas, 2006.

#### IV.1.5.2 Vulnerabilidad por Cenizas

La Caída de Cenizas puede afectar grandes extensiones, aun en sitios donde puede no existir conciencia de la actividad de un Volcán en erupción; ya que sus efectos dependen de otros factores independientes, como son dirección e intensidad del viento a diferentes altitudes, además de los parámetros de la erupción misma, como son altura de la columna eruptiva, tasa de emisión de magma y duración de la erupción.

El impacto de las Cenizas en la gente, las estructuras y el equipo depende en gran parte del espesor de la capa de Cenizas. Para simplificar el gravamen del peligro y permitir la definición del riesgo dentro de ciertas áreas, pueden ser clasificadas en cinco zonas de impacto, como se indica a continuación.

<b>Espesor de la capa de Cenizas, en mm.</b>	<b>Riesgo</b>
Menor de 1	Muy bajo
1 a 5	Bajo
5 a 100	Medio
100 a 300	Alto
más de 300	Muy Alto



Las restricciones sobre el uso de tierras deben de ser restringidas y vigiladas de manera permanente en aquellas áreas que tienen amenaza potencial de fenómenos Volcánicos. En las áreas donde las Cenizas Volcánicas pueden resultar un peligro, las medidas preventivas deben ser diseñadas bajo una normatividad adecuada para las edificaciones, incluyendo las casas habitación e infraestructura urbana.

En el cuadro 16 se muestra el grado de afectación de las Cenizas Volcánicas, dependiendo el espesor de la capa que se pudieran producir por un evento.



**Cuadro 16. Grado de afectación estimada de algunos peligros Volcánicos**

Impactos por Caída de Cenizas	
Espesor (mm.)	Efecto
<b>Menos de 1</b>	<p>Actuará como irritante a los pulmones y ojos.</p> <p>Los aeropuertos tendrán que cerrar debido al daño potencial al avión.</p> <p>Posibles daños de menor importancia a vehículos, casas y equipo, causado por las Cenizas abrasivas finas.</p> <p>Posible contaminación de las fuentes de abastecimientos de agua.</p> <p>El polvo afecta la visibilidad y la tracción del camino por un periodo largo.</p>
<b>1-5</b>	<p>Se amplifican los efectos que ocurren con &lt; 1 milímetro de Cenizas.</p> <p>Se producen posibles daños en cosechas.</p> <p>Parte del ganado puede resultar afectado. El alimento y agua contaminados pueden desgastar sus dientes, se puede evitar si tienen alimento y agua limpios.</p> <p>Daños de menor importancia a las casas si las Cenizas finas entran, manchando los interiores, bloqueando los filtros del aire acondicionado, etc.</p> <p>Posibles cortes de energía eléctrica; las Cenizas pueden provocar cortocircuitos en las subestaciones sobre todo si se encuentran mojados. Los sistemas de baja tensión son más vulnerables que los de alta.</p> <p>El abastecimiento de agua se puede interrumpir o limitar debido a la falta de electricidad.</p> <p>Puede ocurrir contaminación de las fuentes de abastecimientos de agua.</p> <p>Los caminos pueden necesitar ser despejados para reducir el polvo y evitar el bloqueo de los sistemas de precipitación.</p> <p>Los sistemas de drenaje de las aguas residuales se pueden bloquear por las Cenizas, o interrumpir por la pérdida de fuentes eléctricas.</p> <p>Algunos daños al equipo eléctrico y a maquinaria.</p>
<b>5-100</b>	<p>Se amplifican los efectos que ocurren con &lt; 5 milímetros de Cenizas.</p> <p>Se cubren totalmente los estratos de pasto y plantas herbáceas bajas. El follaje de algunos árboles se puede caer pero, la mayoría de los árboles sobrevivirán.</p> <p>La mayoría de los pastos morirán con cerca de 50 milímetros de Cenizas.</p> <p>Serán requeridas operaciones importantes de retiro de Cenizas en áreas urbanas.</p> <p>La mayoría de los edificios de mampostería soportarán la carga de Cenizas pero estructuras con azoteas débiles pueden derrumbarse con 100 milímetros de espesor, particularmente si las Cenizas se encuentran mojadas.</p> <p>Los caminos pueden ser bloqueados debido a la acumulación de Cenizas.</p> <p>Los coches pueden tener problemas debido a la presencia de cantidades de Cenizas presentes en los filtros de aire.</p>
<b>100-300</b>	<p>Se amplifican Los efectos que ocurren con &lt; 100 milímetros de Cenizas.</p> <p>Los techos de los edificios corren el riesgo de derrumbarse, siempre y cuando no sean limpiados y retiradas las capas de Cenizas acumuladas, especialmente las estructuras con techos planos son más sensibles, sobretodo si las Cenizas llegaran a mojarse.</p> <p>Daños severos a árboles, se caerán y se romperán sus ramas.</p>
<b>Más de 300</b>	<p>Se amplifican Los efectos que ocurren con &lt; 300 milímetros.</p> <p>Muerte masiva de la vegetación.</p> <p>Se sepultan totalmente todos los horizontes del suelo.</p> <p>El Ganado y otros animales silvestres, mueren o son heridos gravemente.</p> <p>Muerte de la vida acuática en lagos y ríos y acidificación del cuerpo de agua.</p> <p>Derrumbamiento de la mayoría de las azoteas debido a la carga de las Cenizas.</p> <p>Corte total de la energía eléctrica y de las líneas telefónicas.</p> <p>Caminos completamente cerrados.</p>

Fuente Metodología para la Elaboración de Atlas de Riesgo, 2006.

#### IV.1.5.3 Zonas de Peligro en áreas cercanas al Popocatépetl.

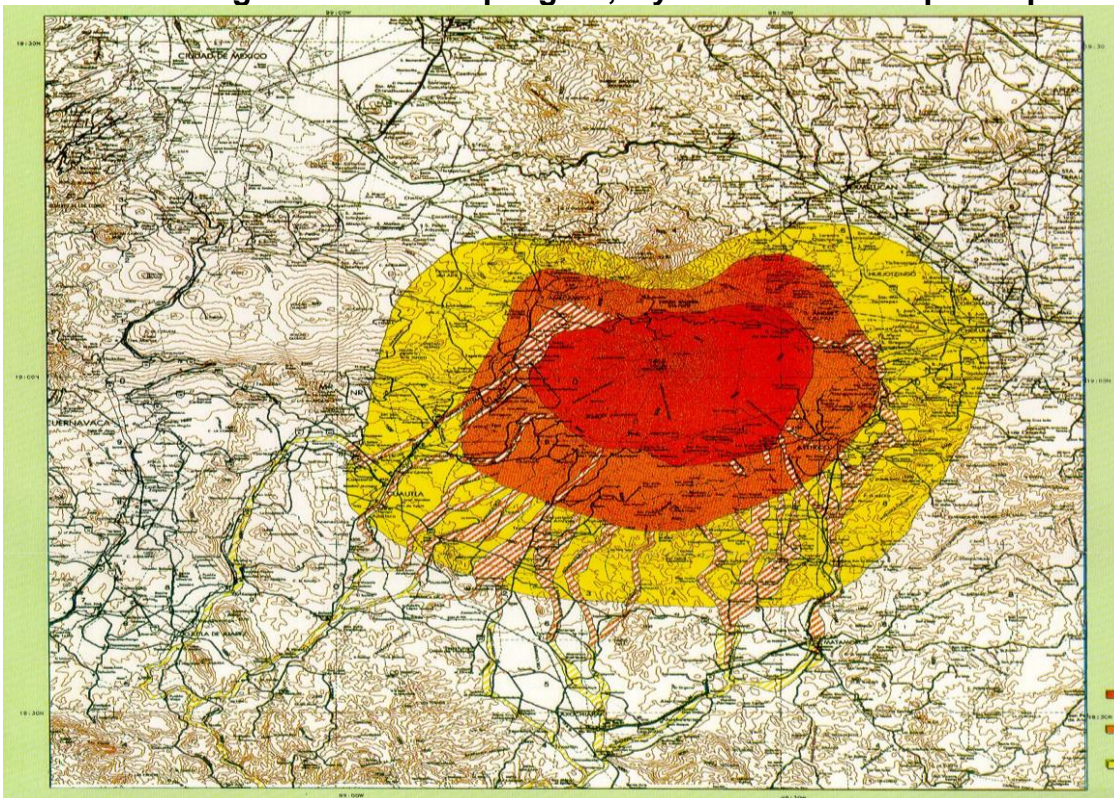
En relación a la zonificación de los peligros por la actividad Volcánica del Popocatépetl, se tienen las siguientes consideraciones:

**Zona de Peligro I** (peligro mayor, color rojo): Es la más cercana al Volcán por lo que representa el mayor peligro. Es la más frecuentemente afectada por las erupciones, independientemente de la magnitud de la erupción. Es el área potencialmente afectada por la mayoría de los peligros Volcánicos, como son, lluvia pesada de Cenizas, grandes fragmentos de roca expulsados, flujos de material Volcánico a altas temperaturas, nubes explosivas o tóxicas, entre los más importantes.

**Zona de Peligro II** (peligro moderado, color naranja): Representa un peligro menor que la anterior, y es menos frecuentemente afectada por erupciones, por ubicarse a una mayor distancia. Sin embargo, cuando las erupciones alcanzan esta área representan el mismo grado de peligrosidad que la Zona I. En erupciones pequeñas a moderadas, solo resultan afectaciones por caída moderada de Cenizas Volcánicas.

**Zona de Peligro III** (peligro menor, color amarillo): Es la zona más alejada del Volcán, y puede ser afectada por los mismos peligros que las anteriores, pero solo por erupciones extraordinariamente grandes, que ocurren a intervalos de miles de años. Esta zona es poco o nada afectada en erupciones moderadas a pequeñas en esta zona de peligro se encuentra ubicado el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

**Imagen 7. Zonas de peligro I, II y III del Volcán Popocatépetl**



Fuente: Macias, *et al*, 2000.



#### IV.1.5.4 Historia Eruptiva Simplificada del Volcán Popocatepetl.

##### Peligro por Vulcanismo.

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl no presenta riesgos por vulcanismo ya que no se encuentra ningún volcán dentro de la extensión territorial ni a una distancia menor a los 20 Km., pero debido a la cercanía relativa del Volcán Popocatepetl y las emisiones de cenizas volcánicas emanadas el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl en toda su extensión se encuentra situado en una zona de riesgo potencial por caída de cenizas volcánicas. Por otra parte en caso de erupción volcánica el Municipio es un área de amortiguamiento para los pobladores cercanos a este volcán que serían afectados por la caída de ceniza, gases tóxicos, caída de material incandescente y lava.

Por lo que el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl tanto con los municipios de Texcoco, Chimalhuacán y Los Reyes, son áreas de amortiguamiento en caso de este evento natural de carácter altamente destructivo.

El siguiente cuadro muestra la historia Eruptiva del Volcán Popocatepetl en los últimos 24 000 años.

**Cuadro 17. Historia Eruptiva del Volcán Popocatepetl**

AÑOS	TIEMPO TRANSCURRIDO ENTRE ERUPCIONES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
24,000		Gran erupción tipo Santa Elena, destruye edificio volcánico previo
14,000	9,000	Gran erupción Pliniana, lluvia de cenizas y pómez en la Ciudad de México
14,000-5,000	9,000	Varias erupciones grandes, al menos 4
3,000a.C	2,000	Erupción grande
200 a.C.	2,800	Erupción grande
800	1,000	Erupción grande
1354-1363	554	Erupción menor y fumarolas
1512-1530	149	Erupción moderada y fumarolas
1539-1549	9	Erupción moderada con cenizas y pómez
1571	22	Emisión de cenizas
1592	21	Fumarolas y emisión de cenizas
1642	50	Fumarolas y emisión de cenizas
1663-1665	11	Erupción moderada y emisión de cenizas
1697	32	Fumarolas
1720	23	Erupción leve y actividad fumarólica
1804	84	Fumarolas leves
1919-1927	115	Moderada. Emisión de cenizas y pómez
1994-?	67	Moderada
Promedio	47 años	Tomando desde 1512 y quitando el dato Mayor y menor

Fuente: De la Cruz-Reyna, *et al.*, Historia de la actividad reciente del Popocatepetl (1354-1995). Volcán Popocatepetl. (Centro Nacional de Prevención de Desastres. 3-22, 1995).



## IV.2 PELIGROS HIDROMETEOROL6GICOS.

### IV.2.1 Causa de los Peligros Hidrometeorol6gicos.

Debido al r6gimen clim6tico que predomina en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl se presenta peligros asociados debido a la precipitaci6n fluvial, a consecuencia de que el Municipio recibe afectaciones indirectas por huracanes y tormentas tropicales, dando como resultado que se hayan identificado diez zonas del Municipio sujetas a riesgos de inundaci6n generando un importante riesgo en cuatro zonas habitacionales por la posibilidad del desbordamiento de los Canales de aguas residuales que cruzan por la parte Norte del Municipio.

### IV.2.2 Características Meteorol6gicas

De acuerdo a la clasificaci6n clim6tica de K6ppen modificada por E. Garc6a, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl predominan dos tipos de clima: el seco estepario, el templado subh6medo con tres gradientes de humedad y el semifr6o. Siendo el clima templado el que domina la parte centro.

El clima seco estepario o semi6rido templado B (s) es el menos seco de los secos, con lluvia invernal inferior a 5% con reducida oscilaci6n t6rmica y la temperatura m6s elevada ocurre antes del solsticio de verano. Su f6rmula es BS1 Kw. (w) (i)g.

El clima templado subh6medo C(w) presenta verano fresco y largo, lluvia invernal inferior a 5% de la anual, con oscilaci6n t6rmica entre 5<sup>o</sup> y 7<sup>o</sup> C. Presenta los siguientes subtipos de clima de acuerdo al gradiente de humedad: C(w2) (w) b (i) g, de alta humedad; C(w1) (w) b (i') g, de humedad moderada y C(w0) (w) b (i'') g, de baja humedad, siendo 6ste 6ltimo el m6s seco de los templados.

Dentro del clima semifr6o C(E) se presenta el subtipo C(E) (W2) (w) b (i) g, clima semifr6o, subh6medo, porcentaje de precipitaci6n invernal menor a 5%, el verano es largo; isotermal y con la temperatura m6s elevada antes del solsticio de verano.

Durante la primavera la temperatura comienza a aumentar considerablemente. Las temperaturas m6s elevadas se registran durante el mes de Mayo. En general, la temperatura media anual oscila entre los 16 y 10 <sup>o</sup>C y la precipitaci6n anual promedio est6 en el rango de 700 a 1,100 mil6metros.

Las lluvias m6s abundantes acontecen en los meses de Junio a Septiembre, temporada en la cual suelen presentarse inundaciones en algunos sitios del Municipio, las lluvias finalizan regularmente en la primera quincena de Octubre. Al respecto, de acuerdo al Atlas de Inundaciones de la Comisi6n del Agua del Estado de M6xico (CAEM) y en la Carta Acu6cola del Estado de M6xico se encuentra localizados diez sitios los cuales presentan alg6n grado de inundaci6n en el Municipio de Nezahualc6yotl, afectando aproximadamente una extensi6n de terreno de 4,852,086 m<sup>2</sup>

### **IV.2.3 Hidrografía.**

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, se localiza dentro de una de las regiones hidrológicas más importantes del país, tanto por su extensión como por el volumen de sus corrientes superficiales: la Región Hidrológica No. 26 Río Pánuco (RH26). Asimismo, se encuentra el parteaguas entre las regiones hidrológicas RH26 y la RH18 (Región Hidrológica No. 18, Río Balsas, en la porción Sur del Estado de México). Por lo que corresponde al Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl se encuentra el 100% de su superficie dentro de la región del Pánuco.

Durante el recorrido de las corrientes de agua principales sobre el territorio, éstas son recargadas por corrientes tributarias, pequeños afluentes que escurren de manera independiente denominadas subcuencas tributarias. Dentro de la RH26 se presenta la subcuenca tributaria denominada Vaso de Texcoco. En la RH18 están las subcuencas Río Tuzantlapa y Río Chiautonco. Las subcuencas son de gran importancia para su estudio y manejo en la planificación de sistemas de potabilización, distribución de asentamientos humanos, almacenamiento y distribución de agua para riego y prevención de desastres por inundaciones. Básicamente la hidrografía de la Región tiene su origen en los escurrimientos provenientes de la zona montañosa de la Sierra de Río Frío. Entre los arroyos más representativos están: Texcahuey, la Cruz, Jícaras, San Francisco, el Capulín. Respecto a los ríos, éstos se han convertido en colectores de las descargas de aguas residuales de uso doméstico, por ejemplo, el Río de los Remedios, La Compañía y un ramal del Río Churubusco.

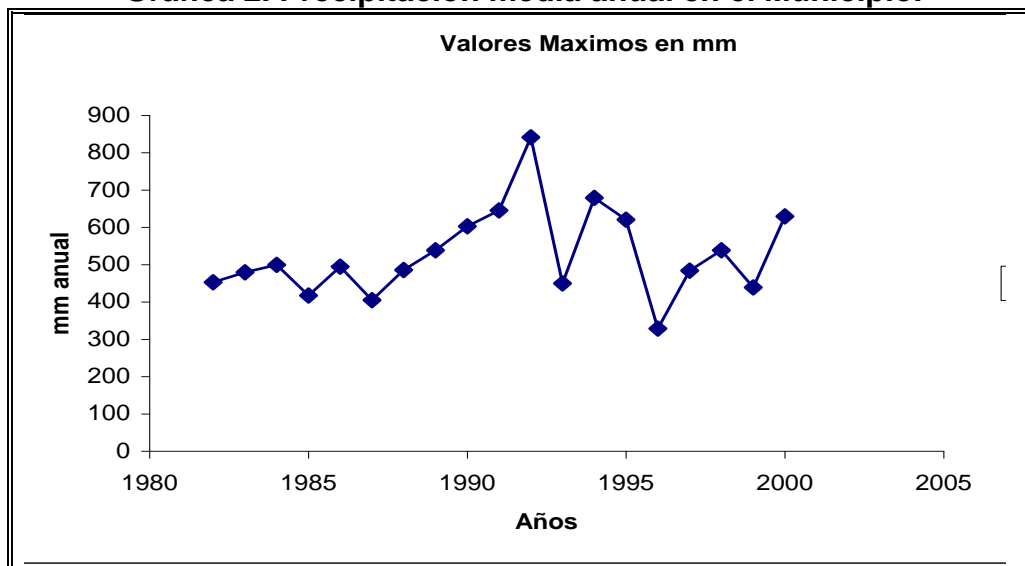
En el lado Poniente de la Región, entre los límites municipales de Nezahualcóyotl y Texcoco se localizan remanentes de los embalses conocidos como Cola de Pato, la Regalada y el Tesorito, en su totalidad el Municipio presenta 5 cuerpos de agua que ocupan 34 has. según hace mención la Carta Acuícola del Estado de México (GEM, SEGEM, 1999).

### **IV.2.4 Precipitación Media Anual en el Municipio**

En la Gráfica 13 se observa la precipitación media anual en el Municipio desde el año de 1982 hasta 2002 donde alcanza un valor de 518.7 mm, concentrándose más de la mitad del volumen precipitado, en los meses de Junio a Octubre, sin embargo, en el año 1993 hubo un incremento hasta los 800 mm.

Las precipitaciones afectan al municipio debido a que existen diez zonas susceptibles a inundación, aunado a esto se localizan tres zonas en el municipio susceptibles a desbordamiento del Canal de la Compañía y una zona susceptible a el desbordamiento del Río de los Remedios por lo cual se debe tener un constante monitoreo de la precipitación que se presenta en el municipio para monitorear las zonas susceptibles a inundación, desbordamiento del río y del canal.

**Gráfica 2. Precipitación media anual en el Municipio.**



#### IV.2.5 Registro Histórico de Inundaciones en el Municipio.

##### Análisis de Inundaciones en el periodo de Mayo 2004 a Septiembre del 2006

Durante este periodo ocurrieron un total de 158 inundaciones en el territorio municipal los cuales se presentan en el siguiente cuadro.

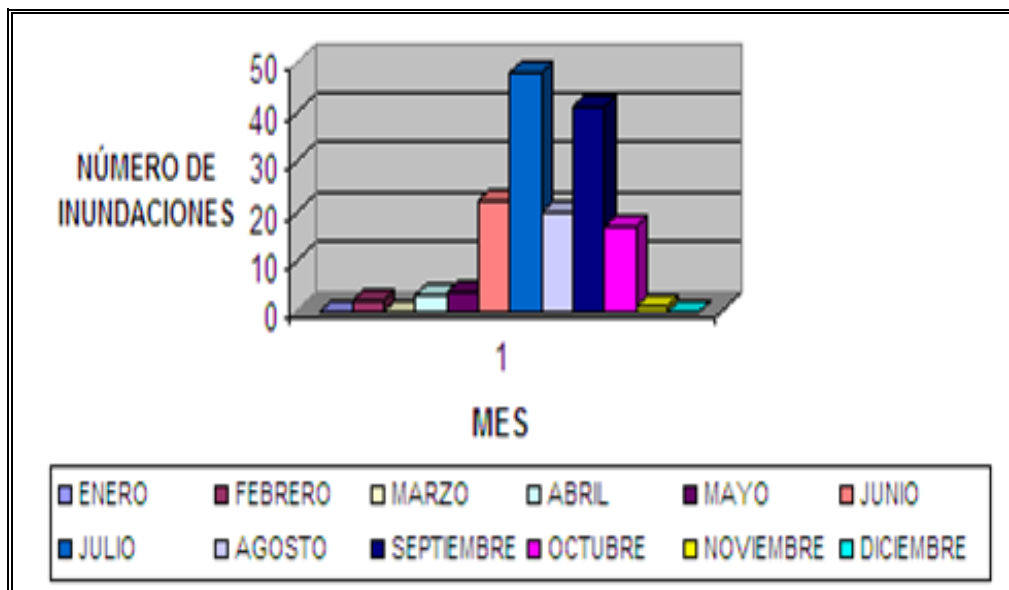
**Cuadro 18. Inundaciones en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl durante el periodo Mayo 2004 a Septiembre 2006.**

MES	NUMERO DE INUNDACIONES
ENERO	0
FEBRERO	2
MARZO	0
ABRIL	3
MAYO	4
JUNIO	22
JULIO	48
AGOSTO	20
SEPTIEMBRE	41
OCTUBRE	17
NOVIEMBRE	1
DICIEMBRE	0
<b>TOTAL</b>	<b>158</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.



**Gráfica 3. Inundaciones en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl durante el periodo Mayo 2004 a Septiembre 2006.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

#### IV.2.6. Sistemas Tropicales.

##### Huracanes que han Impactado en México.

En el siguiente cuadro se muestran los huracanes que han impactado a México en el período de 1980 a 2005 (ordenados por intensidad) y que por su magnitud han presentado secuelas en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

**Cuadro 19. Descripción de Huracanes que han impactado a la Republica Mexicana (ordenados por intensidad).**

NOMBRE DEL CICLÓN	LUGAR(ES) DE ENTRADA A TIERRA	FECHA DE OCURRENCIA	V MÁX. (KM/H)	CATEGORIA	REGIÓN	DECESOS
Gilbert	Puerto Morelos, Q Roo [La Pesca, Tamps]	Sep. 8-13, 1988	287[215]	H5 [H4]	Atlántico	327
Wilma	Isla Cozumel [Puerto Morelos, Q.R.]	Oct. 15-25, 2005	230[220]	H4	Atlántico	4
Kenna	San Blas, Nay	Oct. 21-25, 2002	230	H4	Pacífico	
Emily	20 Km. al Norte de Tulum, QR [Mezquital, Tamps]	Jul 10-21, 2005	215	H4 [H3]	Atlántico	
Isidore	Telchac Puerto, Yucatán	Sep 14-26, 2002	205	H3	Atlántico	
Tico	Caimanero	Sin Oct. 11-19, 1983	205	H3	Pacífico	
Pauline	Puerto Ángel, Oax [Acapulco, Gro.]	Oct 6-10, 1997	195[165]	H3 [H2]	Pacífico	400
Kilo	Bahía Los Muertos, BCS	Ago 24-29, 1989	195	H3	Pacífico	
Roxanne	Tulum, Q. Roo [Martínez de la Torre, Ver]	Oct 8-20, 1995	185 [45]	H3 [DT]	Atlántico	
Allen	Lauro Villar, Tamps	Jul 31-Ago 11, 1980	185	H3	Atlántico	
Virgil	Peñitas, Mich	Oct 1-5, 1992	175	H2	Pacífico	
Winifred	Cuyutlán Col	Oct 7-10, 1992	175	H2	Pacífico	
Waldo	Punta Prieta, Sin	Oct 7-9, 1985	165	H2	Pacífico	



Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualcóyotl 2006-2009

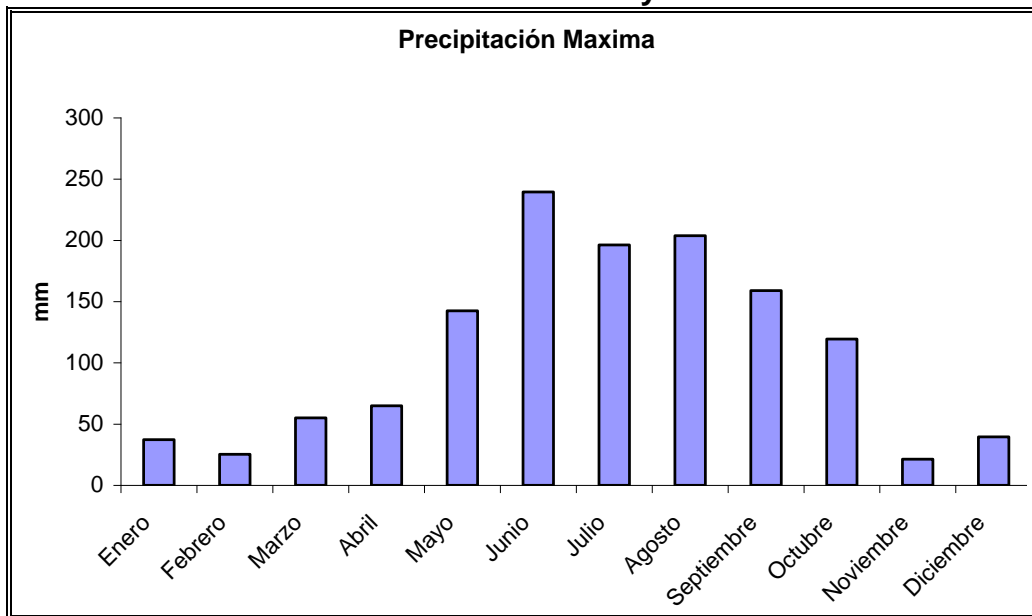


Norma	Mármol, Sin	Oct 8-12, 1981	165	H2	Pacífico	
Rosa	Escuinapa	Sin Oct 8-15, 1994	165	H2	Pacífico	
Calvin	Manzanillo, Col [Las Lagunas, BCS]	Jul 4-9, 1993	165	[75] H2 [TT]	Pacífico	
Ignacio	60 Km. al Este de Ciudad. Constitución, BCS	Ago 22-27, 2003	165	H2	Pacífico	
Marty	15 Km. al Noreste de San José del Cabo, BCS	Sep 18-24, 2003	160	H2	Pacífico	
Alma	La Mira, Mich	Jun 20-27 1996	160	H2	Pacífico	3
Lidia	Campo Aníbal, Sin	Sep 8-13, 1993	160	H2	Pacífico	
Paul	Las Lagunas, BCS [Topolobampo, Sin]	Sep 18-30, 1982	158	H2	Pacífico	
Diana	Chetumal, Q Roo [Tuxpan, Ver]	Ago 4-8, 1990	110 [158]	[H2]	Atlántico	96
Henriette	Cabo San Lucas, BCS	Sep 1-8, 1995	158	H2	Pacífico	
Keith	Chetumal, Q Roo [Tampico, Tamps]	Oct 3-5, 2000	148	H1	Atlántico	
Boris	Tecpan de Galeana, Gro	Jun 28-Jul 1, 1996	148	H1	Pacífico	7
Eugene	Tenacatita, Jal	Jul 22-26, 1987	148	H1	Pacífico	
Paine	Topolobampo, Sin	Sep 28-Oct 2, 1986	148	H1	Pacífico	
Gert	Chetumal, QR [Tuxpan, Ver]	Sep 14-21, 1993	65 [148] TT	[H1]	Atlántico	76
Rick	Puerto Escondido, Oax	Nov 7-10, 1997	140	H1	Pacífico	
Cosme	Cruz Grande, Gro	Jun 18-23, 1989	140	H1	Pacífico	
Nora	Bahía Tortugas, BCS [Punta Canoas, BC]	Sep 16-26, 1997	130 [120]	H1 [H1]	Pacífico	
Fausto	Todos Santos, BCS [San Ignacio, Sin]	Sep 10-14, 1996	130 [120]	H1 [H1]	Pacífico	
Barry	Media Luna, Tamps	Ago 23-29, 1983	130	H1	Atlántico	
Stan	Felipe C. Pto, QR [San Andrés Tuxtla, Ver]	Oct 1-5, 2005	75 [130]	TT [H1]	Atlántico	8
Dolly	Felipe Carrillo P, Q Roo [Pueblo Viejo, Ver]	Ago 19-24, 1996	110 [130]	TT [H1]	Atlántico	13
Hernán	Cihuatlán, Jal [San Blas, Nay]	Sep 30-Oct 4, 1996	120 [45]	H1 [DT]	Pacífico	3
Juliette	La Paz, Constitución, BCS; Libertad, Son; El Huerfanito, BC	Sep 21-30, 2001	120 [55]	H1 [DT]	Pacífico	
Ismael	Topolobampo, Sin	Sep 12-15, 1995	120	H1	Pacífico	250
Isis	Los Cabos, BCS [Topolobampo, Sin]	Sep 1-3, 1998	110 [120]	TT [H1]	Pacífico	
Lester	Punta Abrejos, BCS [Bahía Sargento, Son]	Ago 20-24, 1992	120 [85]	H1 [TT]	Pacífico	
Debby	Tuxpan, Ver	Ago 31-Sep 8, 1988	120	H1	Atlántico	
Roslyn	Mazatlán, Sin	Oct 15-22, 1986	120	H1	Pacífico	
Greg	San José del Cabo, BCS	Sep 5-9, 1999	120	H1	Pacífico	
Erika	Matamoros, Tamps	Ago 14-16, 2003	120	H1	Atlántico	
Newton	Yavaros, Son	Sep 18-23, 1986	120	H1	Pacífico	

Fuente: Subdirección General Técnica, CONAGUA.

La precipitación máxima en el Municipio de Nezahualcóyotl se presenta en el verano entre los meses de Junio a Septiembre, como se puede observar en la Gráfica 3, donde el Mayor volumen de precipitación (mm.) se presenta en el mes de Junio.

**Gr6fica 4. Precipitaci6n Registrada en el periodo 1982-2000 para el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnolog6a Aplicada, 2007

Como se puede observar en el gr6fico anterior los meses de Mayo a Septiembre son donde se presenta el mayor volumen de precipitaci6n por lo que se presentan un mayor n6mero de inundaciones es en las siguientes zonas

La importancia del conocimiento del sistema meteorol6gico se da en funci6n de las problem6ticas que se pueden presentar debido al r6gimen pluviom6trico, como se mencion6 con anterioridad en la extensi6n territorial del Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl se presentan diez zonas con peligros por inundaci6n, tres zonas con potencial peligro de desbordamiento del Canal de la Compa6a y una zona con potencial peligro a el desbordamiento del R6o de los Remedios.

A continuaci6n se describen las diez zonas de inundaci6n, su problem6tica, las acciones a realizar y las acciones necesarias para la mitigaci6n de este peligro.



### IV.2.7 Peligro por Riesgo de Inundación. Zona de Inundación 1 “Valles”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 137,980

Población vulnerable (hab.): 3432

Tirante(s) (m.) Vial: 0.50 Interior: 0.20

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	819
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local comercial:	38
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Problemática.** Desbordamientos de cauces y mal funcionamiento de compuertas el Coyol, ubicadas en el Río de Los Remedios y Gran Canal, lo que ocasiona el desbordamiento del Río de Los Remedios.

### Zona de Inundación 2 “Plazas”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 118,157

Población vulnerable (hab.): 3695

Tirante(s) (m.) Vial: 0.30 Interior: 0.20

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	883
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	27
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Problemática** Asentamientos diferenciales del terreno y precipitación pluvial extraordinaria, situación que se agudiza debido a que la infraestructura hidráulica se encuentra en mal estado, la ocurrencia de asentamientos diferenciales del terreno y la antigüedad del sistema de drenaje, así como, la baja capacidad de desalojo, derivada de diámetros pequeños y alteración de la pendiente del sistema.



### Zona de Inundación 3 “Las Armas”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de Lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 164,610

Población vulnerable (hab.): 4668

Tirante(s) (m.) Vial: 0.35 Interior: 0.10

INMUEBLES AFECTADOS :	CASAS HABITACIÓN:	1125
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local comercial:	2
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Problemática:** Se conjuntan los Asentamientos diferenciales del terreno y la precipitación pluvial extraordinaria. Aunado a que la infraestructura se encuentra en mal estado, la antigüedad de la red, esto origina una baja capacidad de desalojo, lo cual se hace más crítico si se considera que los condominios están abajo del nivel del arroyo vehicular.

### Zona de Inundación 4 “Juárez”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de Lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 81,037

Población vulnerable (hab.): 809

Tirante(s) (m.) Vial: 0.20 Interior: 0.10

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	193
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	7
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Problemática** Infraestructura hidráulica insuficiente, Asentamientos diferenciales del terreno y precipitación pluvial. La infraestructura de los sistemas de drenaje se encuentra en mal estado, debido a los asentamientos del terreno y la antigüedad de la red, lo que origina una baja capacidad de desalojo.



### Zona de Inundaci6n 5 “Agua Azul”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 173,577

Poblaci6n vulnerable (hab.): 2754

Tirante(s) (m.) Vial: 0.40 Interior: 0.10

INMUEBLES AFECTADOS :	CASAS HABITACI6N:	661
	Industria:	0
	Edificio P6blico:	0
	Local comercial:	20
	Evento:	Inundaci6n Urbana y Vial

**Problem6tica.** Infraestructura hidr6ulica insuficiente, sobre la Av. Nezahualc6yotl en el tramo de Laguna de San Crist6bal a la Laguna de Mayr6n se tiene un desnivel en dos secciones de la tuber6a del colector lo que provoca baja capacidad de desalojo.

### Zona de Inundaci6n 6 “Villada”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 160,206

Poblaci6n vulnerable (hab.): 2691

Tirante(s) (m.) Vial: 0.40 Interior: 0.10

Inmuebles Afectados :	Casas habitaci6n:	641
	Industria:	0
	Edificio P6blico:	0
	Local Comercial:	40
	Evento:	Inundaci6n Urbana y Vial

**Problem6tica** Infraestructura hidr6ulica insuficiente, Asentamientos diferenciales del terreno y precipitaci6n pluvial. La zona se localiza en una depresi6n topogr6fica.

### Zona de Inundaci6n 7 “Las 6guilas”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 346,374

Poblaci6n vulnerable (hab.): 4001

Tirante(s) (m.) Vial: 0.40 Interior: 0.20

Inmuebles Afectados :	Casas habitaci6n:	952
	Industria:	0
	Edificio P6blico:	0
	Local Comercial:	61
	Evento:	Inundaci6n Urbana y Vial



**Problemática.** Infraestructura hidráulica insuficiente, asentamientos diferenciales del terreno, aunado a la precipitación pluvial extrema. Esta colonia sufre de una sobre saturación de aguas negras, debido a la descarga del Vaso Regulador El Salado, proveniente del D.F.

**Zona de Inundación 8 “Manantiales”.**

**Vulnerabilidad**

Temporada de Lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 237,865

Población vulnerable (hab.): 2601

Tirante(s) (m.) Vial: 0.30 Interior: 0.10

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	610
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	74
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Problemática.** Infraestructura hidráulica insuficiente, asentamientos diferenciales del terreno, precipitación pluvial. Los asentamientos diferenciales del terreno, han ocasionado el dislocamiento y contra-pendientes del colector Tepozanes.

**Zona de Inundación 9 “La Perla”.**

**Vulnerabilidad**

Temporada de Lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 1,277,971

Población vulnerable (hab.): 16195

Tirante(s) (m.) Vial: 0.30 Interior: 0.10

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	3774
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	586
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Problemática.** Existe la combinación de una Infraestructura hidráulica insuficiente, asentamientos diferenciales del terreno y precipitación pluvial extrema. Debido a la precipitación pluvial intensa se tiene un efecto secundario sobre la interrupción de energía eléctrica en el cárcamo Esperanza, aunado a la suspensión de la energía eléctrica necesaria para efectuar la descarga al Río de la Compañía de más de 70 cm. de diámetro, ocasionando, en consecuencia, los desbordamientos ocasionales.



### Zona de Inundación 10 “Reforma”.

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 194,860

Población vulnerable (hab.): 11918

Tirante(s) (m.) Vial: 0.30 Interior: 0.10

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	2780
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	425
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Problemática.** Infraestructura hidráulica insuficiente, asentamientos diferenciales del terreno, precipitación pluvial. La red de alcantarillado se encuentra en mal estado, debido a los asentamientos diferenciales del terreno y de la antigüedad de la misma, provocando una disminución importante en la capacidad de desalojo.

### IV.2.8 Peligro por Riesgo de Inundación por Ruptura de Canal.

Para este tipo de peligro se presentaron tres áreas susceptibles a inundación por ruptura de canal, las cuales se ubican en la zona Centro y Oriente del Municipio y se presentan las áreas que serian afectadas por inundación a continuación.

#### Zona por riesgo de Inundación 1 “El Sol”

##### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 81,037

Población vulnerable (hab.): 460

Tirante(s) (m.) Vial: 0.20 Interior: 0.10

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	115
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	4
	Evento:	Inundación Urbana

**Zona afectada,** Localidad: Zona Norte 1, Colonia El Sol.

#### Zona por riesgo de Inundación 2 “Benito Juárez”

##### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 224,515

Población vulnerable (hab.):2431

Tirante(s) (m.) Vial: 0.30 Interior: 0.10





Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	715
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	74
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Zona afectada**, Localidad: Zona Oriente 1, Colonia Benito Juárez.

### Zona por riesgo de Inundación 3 “Esperanza”

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 312,114

Población vulnerable (hab.): 3450

Tirante(s) (m.) Vial: 0.40 Interior: 0.20

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	865
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local Comercial:	61
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Zona afectada**, Localidad: Zona Oriente 2, Colonia Esperanza.

### IV.2.9 Peligro por Riesgo de Inundación Desbordamiento de Río.

Para este tipo de peligro se tiene un área susceptible a inundación por desbordamiento del Río de Los Remedios.

#### Vulnerabilidad

Temporada de lluvias

Superficie afectada (m<sup>2</sup>): 137,980

Población vulnerable (hab.): 3432

Tirante(s) (m.) Vial: 0.50 Interior: 0.20

Inmuebles Afectados :	Casas habitación:	819
	Industria:	0
	Edificio Público:	0
	Local comercial:	38
	Evento:	Inundación Urbana y Vial

**Zona afectada**, Localidad: Zona Norte 1, Colonia Valle de Aragón, 1ª Sección.



### **IV.3 PELIGROS QUÍMICOS Y ANTROPOGÉNICOS.**

#### **IV.3.1 Peligros Químicos.**

Los accidentes relacionados con el manejo de sustancias químicas peligrosas, son poco frecuentes; sin embargo, el costo social, ambiental y económico es elevado. La principal herramienta para combatir estos accidentes es la prevención y el primer paso es la adecuada identificación de los peligros asociados al almacenamiento, transporte y distribución de las sustancias y materiales peligrosos.

En este apartado se identifican y analizan las instalaciones industriales, los ductos de PEMEX y las vías de transporte terrestre de sustancias peligrosas en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl. En la actualidad existen 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.

Las principales industrias generadoras de residuos peligrosos son la química básica, petroquímica, metales básicos, metal-mecánica, química secundaria, electrónica y eléctrica, alimentos, cueros y pieles, papel y celulosa, textil, automotriz, plásticos, caucho y goma, y farmacéutica. Entre los residuos peligrosos que más se generan están los disolventes, aceites y grasas, pinturas y barnices, soldaduras, resinas, ácidos y bases, derivados del petróleo, metales pesados, adhesivos, freón, lodos, silicón, tintas, entre otros

En las últimas décadas, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl ha existido un aumento en la población de zonas urbanas con muy poca planeación, respeto a las regulaciones sobre uso de suelo o zonas de reserva ecológica, y menos hacia las zonas vulnerables a ciertos fenómenos naturales y antropogénicos. La Coordinación Municipal de Protección Civil, en el Programa de Protección Civil para Fenómenos Químicos, señala que el Municipio de Nezahualcóyotl es el 10<sup>vo</sup> Municipio con mayor riesgo por un posible accidente químico. La actividad productiva en las diferentes instalaciones industriales generalmente implica el manejo y almacenamiento de sustancias químicas, así como su transporte por las vías de comunicación o mediante tuberías. Muchas de estas sustancias son peligrosas debido a sus propiedades de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, reactividad y corrosividad. Dichas sustancias son clasificadas como peligrosas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para los centros de trabajo de acuerdo con la NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de acuerdo al Reglamento para el Transporte Terrestre de Sustancias y Materiales Peligrosos y la NOM-002-SCT-2003 Listado de sustancias y materiales más usualmente transportados; y por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de acuerdo al Primero y segundo listado de actividades altamente riesgosas, y en el caso de los residuos peligrosos la NOM-052-SEMARNAT-2001 Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso de acuerdo con su toxicidad al ambiente.



### **IV.3.2 Sustancias Peligrosas en México.**

En el siguiente cuadro se presentan las 14 sustancias químicas más peligrosas almacenadas en el país, con los porcentajes de almacenamiento por estado de la República Mexicana. En el caso de los hidrocarburos del petróleo tales como gasolina, diesel, combustóleo, turbosina, diáfano, gasóleo, nafta y kerosina, así como el mismo petróleo crudo, los mayores volúmenes almacenados se encuentran en los estados donde se ubican las refinerías pertenecientes a la industria petrolera, siendo éstos Veracruz, Guanajuato, Hidalgo, Tamaulipas, Oaxaca y Nuevo León.

La mejor manera de reducir la probabilidad de ocurrencia de un accidente es la prevención, que consiste en el conjunto de medidas que la industria lleva a cabo para operar de manera segura y eficiente, tales medidas son: mantenimiento de equipos, estándares de construcción y diseño, procedimientos de operación y capacitación del personal entre otros.

Sin embargo, cuando a pesar de las acciones de prevención sucede un accidente que involucra sustancias químicas, para mitigar las consecuencias o daños que pudiera ocasionar éste, se debe contar con planes de atención de emergencias, en los cuales deben participar la industria, las autoridades, las instituciones de ayuda y la población. Este plan consiste en definir las funciones, responsabilidades y acciones de los participantes, procedimientos específicos de respuesta ante los eventos que puedan ocurrir, fuga, derrame, incendio o explosión, inventario de recursos materiales disponibles, procedimientos de comunicación, programas de capacitación y simulacros.



### **IV.3.3 Accidentes con Sustancias Químicas.**

Sucesos como fuga, derrame, incendio y explosión pueden ocurrir tanto en el sitio donde se elaboran y manejan sustancias químicas, como en operaciones de almacenamiento, transporte o trasvase de las mismas. Cierta número de accidentes se debe a fallas de los equipos, mientras que otros se deben a problemas ocasionados por errores humanos, como son la operación y transporte de materiales. El transporte de sustancias químicas en Ciudad Nezahualcóyotl se lleva a cabo mediante vía terrestres, principalmente. Para el caso de los accidentes asociados con sustancias químicas se va a dividir en dos fuentes: Fuentes fijas y Fuentes móviles.

Para el caso de las fuentes móviles se pueden apreciar dos riesgos básicos.

- Riesgo de un accidente en las vialidades y derrame real de los materiales durante ese accidente.
- Riesgo durante el transporte por tubería.

Para las fuentes fijas el mayor riesgo reside directamente en la cantidad de almacenamiento de la sustancia, así como la infraestructura de la fabrica y la capacitación del personal para manipular los productos.

En el siguiente cuadro se puede apreciar el número de accidentes asociados con sustancias químicas.

**Cuadro 21. Tipo de Emergencias Ambientales asociadas con Sustancias Químicas**

Año	UBICACIÓN				MEDIO DE TRANSPORTE					
	Número de eventos	Planta	Transporte	Otro	Total	FF.CC	Carretero	Marítimo	Ducto	Otro
1993	157	38	107	12	107	3	27	5	69	3
1994	416	92	221	103	221	15	65	2	139	-
1995	547	110	322	115	322	13	90	7	212	-
1996	587	149	332	106	332	13	96	9	214	-
1997	632	145	477	10	477	8	132	58	279	-
1998	538	96	429	13	429	13	133	55	228	-
1999	469	64	395	10	395	14	107	43	231	-
2000	470	68	392	10	392	6	118	33	236	-
2001	565	118	424	23	424	10	158	6	245	5
2002	470	114	337	19	337	9	140	6	179	3
<b>Total</b>	<b>4,851</b>	<b>994</b>	<b>3,436</b>	<b>421</b>	<b>3,436</b>	<b>103</b>	<b>1,066</b>	<b>224</b>	<b>2,032</b>	<b>11</b>

Fuente: Centro de Orientación para la Atención de Emergencias (Coatea)/Profepa 2000

Del cuadro anterior se puede apreciar que de los eventos ocurridos, la mayor parte de ellos son provocados al momento de la transportación (fuentes móviles), y de estas el mayor número de incidentes son en ductos.

El conocimiento de las sustancias que están involucradas en las emergencias, resulta de vital importancia por múltiples razones: porque se pueden optimizar recursos para su atención; orientar los programas de capacitación; desarrollar marcos normativos específicos para determinados productos o giros industriales que manejen esas sustancias; saber hacia donde dirigir la atención para la vigilancia; para predecir el probable comportamiento de las sustancias así como, las acciones inmediatas de control para minimizar los daños al ambiente y a la población. En el cuadro 22 se pueden apreciar las sustancias químicas involucradas en las emergencias ambientales. No obstante lo anterior, existe un número muy grande y diverso de sustancias diferentes a las ya mencionadas que hace necesario que los grupos de respuesta, cuenten con suficiente información, equipo y personal para los diferentes tipos y escenarios a los que se enfrentan durante un evento.

## Cuadro 22. Sustancias Qu6micas Involucradas en las Emergencias Ambientales

NOMBRE DE LA SUSTANCIA	PORCENTAJE
Petr6leo crudo	42.08
Gasolinas	7.83
Diesel	6.80
Combustoleo	5.39
Amoniaco	4.05
Gas L.P.	3.19
Gas natural	2.30
Aceites	2.27
6cido sulf6rico	2.26
Solventes org6nicos	1.09
Subtotal	77.29
Otras sustancias	22.71
Total	100

Fuente: Centro de Orientaci6n para la Atenci6n de Emergencias (Coatea)/Profepa 2000

### IV.3.4 Efectos de los Accidentes con Sustancias Qu6micas

Los accidentes con sustancias qu6micas pueden tener efectos negativos sobre:

- La salud de la poblaci6n a corto y a largo plazo, por ejemplo: irritaci6n de ojos y piel, tracto respiratorio, nausea, v6mito, da1o renal, hep6tico, gastrointestinal, respiratorio o neurol6gico.
- El ambiente: contaminaci6n del suelo, aire y agua (superficial y subterr6nea).
- Las construcciones: da1o a maquinaria y equipos, instrumentos, instalaciones industriales, casas y comercios.
- La econom6a: suspensi6n de actividades productivas, p6rdida de empleos, gastos de reconstrucci6n de viviendas y servicios p6blicos, as6 como gastos de auxilio a la poblaci6n afectada.

### IV.3.5 Historicidad de Accidentes con Sustancias Qu6micas en el Municipio.

En base en las bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl, para el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se cuenta con un registro de 6 derrames.

Para el caso de los derrames por sustancias qu6micas se establece un promedio de un derrame cada cinco meses, las causas involucradas son Fuga y Derrame de Cloro Natural, Derrame de Gasolina, Derrame de HCl, Derrame de Polvo T6xico (Silicatos Cristalinos), Derrame de Solventes (Tinner) y Derrame de Qu6micos Desconocidos. La magnitud de los eventos no se puede determinar en ning6n caso, ya que en las bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil solo se reportan los incidentes y no se le da un seguimiento a los mismos.



### IV.3.6 Almacenamiento de Combustibles.

#### IV.3.6.1 Estaciones de Gas LP.

En el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl existen cuatro Estaciones de Gas L.P., dos en proceso de regularización y 2 clandestinas, las primeras dos de estas estaciones se encuentran en las instalaciones del Parque Industrial Neza Izcalli y las otras dos sobre la Av. Bordo de Xochiaca, una casi en esquina con la Av. Adolfo López Mateos y la Otra en la Av. Nezahualcóyotl.

#### IV.3.6.2 Estaciones de Servicios

En el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl existen 38 Estaciones de Servicio, de las cuales 31 estaciones se encuentran operando y 7 en etapa de construcción y apertura, en el cuadro 23 se muestra el listado de la estaciones de Servicio.

**Cuadro 23. Listado de las Estaciones de Servicio**

NO. ES	LATITUD	LONGITUD	NOMBRE	COLONIA
2992	499822,78	2144462,00	Servicio Maz	Ampliación Vicente Villada
2997	498148,91	2144785,75	Servicio Pantitlán	Ampliación Vicente Villada
3019	496641,28	2146930,25	Servicio Simpa	Agua Azul
3115	495129,94	2155344,50	Servicio Aragón	
3131	502035,38	2142741,25	Servicio San Carlos	Reforma
3460	494264,56	2153329,75	Gasolinera Aragón	Bosque de Aragón
3595	495545,28	2145966,00	Servicio Neza	México 2a Sección
4361	500461,06	2141985,25	Abastecedora Mexicana de Petróleo	Loma Bonita
4368	494020,50	2146750,50	Servicio San Juan	Porvenir
4539	499026,38	2142842,25	Servicio Villada	Ampliación Vicente Villada
4645	496546,28	2148072,25	Servicio Zora	Virgencitas
5401	496447,72	2145593,25	Martín Gómez Robledo	Ciudad Lago
5357	494656,47	2151223,25	Servicio Corcel	Porfirio Díaz
5639	497493,69	2146356,00	Gasolinera Luxor	Agua Azul Sec. Pirules
6077	497711,72	2146362,75	Servicio Chimalhuacán	Benito Juárez
6742	494861,19	2147614,75	Servicio El Barco	Edo. De México
7180	500466,31	2145695,00	Corporación Integral de Oriente	Benito Juárez
7257	494152,09	2154936,25	Servicio Zona Norte	Valle de Aragón 1a Sec.
7258	499663,88	2146148,50	Servicio 4a Avenida	Benito Juárez
7420	499628,50	2143972,75	Jorge Armando Ávila Dávila	La Perla
7547	497344,19	2145142,00	Servicio Circus	Evolución
7648	495064,75	2148465,50	Servicio Liesyeza	Edo. De México
7753	498456,75	2145919,25	Grupo Gasolinero Evolución	Benito Juárez
7798	494673,59	2151170,25	Servicio Ciudad Lago	Ciudad Lago
7861	502938,25	2142245,50	Servicio La Virgen	Reforma
8043	496823,22	2143999,25		Metropolitana 2a Sección
8061	494627,88	2148589,25	Sonia Ávila Dávila	Estado de México
8097	496654,25	2144079,25	Servicio Tucán	Metropolitana 2a Sección
8138	497257,59	2145239,50	Grupo Gasolinero del Olmo	Evolución
8140	501011,09	2144686,75	Innovación de Gasolineras	Benito Juárez





**Cuadro 23. Listado de las Estaciones de Servicio  
(Continuación)**

NO. ES	LATITUD	LONGITUD	NOMBRE	COLONIA
8515	500442,97	2143596,75	Servicio Voky	La Perla
1000*	498835,38	2147459,75	Coneza	Benito Juárez
1001*	499035,09	2145625,00	Estaciones Integrales de Servicio	Benito Juárez
1002*	498166,16	2143332,00		Vicente Villada
1003*	502109,97	2144119,50		Parque Industrial Izcalli
1004*	500227,78	2145093,25		Benito Juárez
1005*	494354,84	2155715,75	Gasolinera Coacalco	Hda de Sta Ana
1006*	500165,44	2147095,75		Benito Juárez

\* Se encuentran en construcción

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada. 2007

#### **IV.3.7 Identificación de Vialidades en las que se Transportan Sustancias Peligrosas**

Los accidentes en el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos son eventos que se consideran poco frecuentes; sin embargo, una liberación accidental del material puede ocurrir y tener impactos de consideración al ambiente, a los bienes materiales y a las personas próximas al sitio del incidente.

El peligro en el transporte de estos materiales depende en primer lugar de las características de los mismos. Para la identificación de peligros se requiere: conocer las consecuencias específicas indeseables y la identificación del material y del sistema que puedan provocar estas consecuencias. La descripción del sistema (tipo de vehículo, condiciones del camino, etc.) incluye las particularidades que limitan el caso a analizar. En el caso del transporte de materiales y residuos peligrosos estas particularidades incluyen las relacionadas a la trayectoria, el vehículo y el material transportado; por ejemplo: inicio y destino de la ruta, clases de camino, longitud total de la ruta, topografía del terreno, características del vehículo, características del recipiente, condiciones en las que se encuentra el material transportado, distribución de la población en las áreas adyacentes, condiciones meteorológicas, propiedades físicas y químicas del material transportado.

Cuando la ruta de transporte se divide en segmentos debe considerarse para cada caso:

- Modo de transporte: autotransporte, ferrocarril
- Densidad o distribución de la población en las áreas contiguas a la trayectoria
- Volumen de tráfico
- Clase de camino o vía férrea



Para la identificación de sitios (o segmentos) y tramos peligrosos se han establecido diversos criterios entre ellos se incluyen los siguientes:

- El número de accidentes (o accidentes por unidad de longitud de carretera) en un periodo, que exceda un nivel establecido (por ejemplo, 3 por año). Este criterio no toma en cuenta el nivel de exposición, esto es que para un tramo de carretera no se considera el número de vehículos que transitan por dicho tramo.
- La tasa de accidentes para un periodo dado, que exceda un valor establecido. Este criterio toma en cuenta el nivel de exposición. Las tasas se expresan usualmente en términos de accidentes por millón de vehículo-kilómetros, para el caso de carreteras; para el caso de las intersecciones se han utilizado una variedad de métodos para determinar el nivel de exposición.

Lo anterior permite identificar los peligros debidos al transporte de materiales y residuos peligrosos en el sitio de interés.

El riesgo en el transporte puede establecerse en términos de la probabilidad de un accidente y sus consecuencias, por lo cual el registro de accidentes y su análisis son imprescindibles para determinar las frecuencias y probabilidades necesarias para la estimación del riesgo. La estimación del riesgo inicia con la comprensión del nivel de exposición (número de envíos, toneladas transportadas, distancia recorrida), tipo de incidente, causa y frecuencia, así como las consecuencias del incidente (muerte, lesiones, daños), para la posterior integración de los resultados.

Ciudad Nezahualcóyotl es un Municipio que presenta la mayor parte de su superficie cubierta por tejido urbano; su crecimiento esta íntimamente ligado al fenómeno de conurbación, ya que se encuentra integrada física y funcionalmente a la dinámica urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, la cual, es hoy en día, la mayor concentración social y económica del país. Es decir, la localidad presenta una de las realidades más complejas en materia de vialidad considerando que es uno de los Municipios con mayor índice de urbanización no sólo de la entidad, sino de todo el país.

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl presenta una traza urbana con características peculiares, se encuentra conformado por dos zonas, cada una con sistemas viales distintos. La Zona Centro presenta una traza urbana reticular, es decir, se encuentra estructurada internamente por un sistema de vialidades primarias que constituyen el principal medio para distribuir el tránsito y determinar las líneas de deseo hacia las diferentes áreas de la Ciudad y soportar el desarrollo de la mayoría de las actividades comerciales y de servicios de la población, se extiende a través de 17 vialidades, los cuales en algunos casos se prolongan hacia los Municipios y Delegaciones adyacentes o colindantes; situación que ha sido determinante para que la traza urbana de esta zona mantenga la continuidad física y funcional con los sistemas viales del Municipio de Chimalhuacán, Ecatepec y Los Reyes y las delegaciones Venustiano Carranza, Iztacalco e Iztapalapa del Distrito Federal, con las que conforma un sistema vial de carácter regional.



Con respecto a la Zona Norte, se identifica un tejido urbano con características de tipo sectorial o grandes manzanas, con formas geométricas distintas, dando como resultado una estructura de tipo irregular. Lo anterior se debe a que las vialidades primarias que las delimitan no son perpendiculares entre sí, ya que son continuaciones de importantes ejes viales provenientes del Distrito Federal, tal es el caso del Anillo Periférico y el Eje 3 Norte, situación que ha propiciado la continuidad de la traza urbana entre los diferentes Municipios y delegaciones de la Ciudad de México con las que colinda.

Al interior, destaca la presencia de grandes áreas habitacionales organizadas sin un orden geométrico definido, conformados en su interior por vialidades de tipo local que tienen como única función, dar acceso a los predios o edificios inmediatos y en algunos casos ligar las vialidades secundarias y primarias. Las características de este tipo de organización urbana permiten disminuir el flujo vehicular sobre zonas habitacionales.

En el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl los vehículos que transportan materiales peligrosos, solo transitan por vialidades primarias, aunque las pipas que transportan Gas L.P., ya sea para tanques estacionarios o en cilindros lo hacen por todo el Municipio, por la necesidad de abasto de dicha sustancia en los hogares.

Las Vialidades primarias se caracterizan por ser las principales vías de entrada y salida del Municipio, permitiendo la comunicación directa hacia los diferentes puntos de origen y destino del territorio municipal. Generalmente, los cruces en estas vialidades se dan con otras de igual jerarquía y en algunos casos como el Anillo Periférico, las Avenidas Carlos Hank González, Peñón-Texcoco y Las Torres en la Zona Norte, así como Adolfo López Mateos, Carmelo Pérez, Bordo de Xochiaca y Pantitlán en la Zona Centro continúan hacia el Distrito Federal y Municipios colindantes conformando una red vial de carácter metropolitano que mantiene la continuidad y conurbación física y funcional, dando la impresión de ser un sólo sistema vial.

El sistema vial de carácter primario del Municipio, se caracteriza por su origen visiblemente planificado, las vialidades que la integran son de sección amplia, doble sentido y en la mayoría de los casos cuentan con camellones, por lo cual, ha sido determinante para el desarrollo de las actividades económicas predominantes, ya que a lo largo de estas, se han concentrado los usos comerciales y de servicios, consolidando así los corredores urbanos del Municipio; asimismo, es a través de estas vías que se organiza el sistema de redes y líneas de infraestructura y se canalizan la mayor parte de las rutas del transporte público.

Con base en lo anterior, se clasificaron 45 vialidades primarias, 25 de ellas se localizan en la Zona Centro y 20 en la Zona Norte, En los siguientes cuadros se muestran sus principales características.



**Cuadro 23. Vialidades Primarias de la Zona Centro Y Norte.**

NOMBRE	SECCIÓN	LONGITUD	SENTIDO	CAMELLÓN
<b>ZONA CENTRO</b>				
Av. Bordo de Xochiaca	75 m.	6.68 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Pantitlán	35 m.	10.05 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Chimalhuacán	43 m.	9.60 Km.	Doble Sentido	Uno
4ª Av.- Aureliano Ramos	20 m.	11 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Gustavo Baz Prada	12 m.	7.38 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Rancho Grande	12 m.	4.75 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Texcoco	32 m.	8.10 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Cuauhtémoc-Higinio Guerra	20 m.	5.35 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. José del Pilar	20 m.		Doble Sentido	Uno
Av. Riva Palacio	20 m.	8.38 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Nezahualcóyotl	40 m.	3.86 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Adolfo López Mateos	45 m.	3.86 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Sor Juana Inés de la Cruz	45 m.	4.08 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. José Vicente Villada	45 m.	4.31 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Carmelo Pérez	44 m.	4.45 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Cuauhtémoc	12 m.	2.38 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. México	12 m.	4.19 Km.	Doble Sentido	
Av. Ángel de la Independencia-Golondrinas	12 m.	6.56 Km.	Doble Sentido	
Av. San Ángel-Siete Leguas	12 m.	6.80 Km.	Doble Sentido	
Av. Floresta	12 m.	2.55 Km.	Doble Sentido	
Av. Lázaro Cárdenas	20 m.	1.90 Km.	Doble Sentido	
Av. Tepozanes	12 m.	5.46 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Baja California	20 m.	2.2 Km.	Doble Sentido	
<b>NORTE</b>				
Anillo Periférico	28 m.	7.95 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Carlos Hank González- Av. Central	100 m.	3.0 Km.	Doble Sentido	Tres
Av. Peñón –Texcoco	20 m.	1.09 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Taxímetros	20 m.	2.63 Km.	Doble Sentido	Uno
Vía las Torres (Valle de Zambezi, Jorge Jiménez Cantú, Av. Bosque de los Continentes)	48 m.	4.08 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Valle de las Zapatas	25 m.	5.63 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Del Canal Francisco Villa	20 m.	3.06 Km.	Doble Sentido	Uno
Valle Yang-Tse	12 m.	3.5 Km.	Doble Sentido	Uno
Valle YuKon	12 m.	3.5 Km.	Doble Sentido	Uno
Hacienda de la Noria	12 m.		Doble Sentido	Uno
Jorge Jiménez Cantú			Doble Sentido	Uno



NOMBRE	SECCIÓN	LONGITUD	SENTIDO	CAMELLÓN
Bosques de las Américas o Taxímetros	20 m.	2.63 Km.	Doble Sentido	Uno
Av. Aeropuerto	20 m.	2.63 Km.	Doble Sentido	Uno
Bosques de las Naciones	20 m.	1.88 Km.	Doble Sentido	Uno
Hacienda de Solís			Doble Sentido	Uno
Av. Central	100 m.	3 Km.	Doble Sentido	Tres
Calle 35			Doble Sentido	Uno
Av. Valle de Santiago	12 m.	1.4 Km.	Doble Sentido	Uno
Valle Alto			Doble Sentido	Uno
Av. Veracruz	20 m.	4.35 Km.	Doble Sentido	Uno

Fuente: Delegación regional de Transporte Terrestre del Municipio de Nezahualcóyotl

#### IV.3.8. Análisis de Riesgo de las Vialidades que Transportan Sustancias Peligrosas

En el Municipio de Nezahualcóyotl se identificaron 45 vialidades primarias, aunque de estas solo nueve vialidades son las que presentan un mayor flujo de sustancias peligrosas, estas vialidades son:

1. Av. Río de los Remedios
2. Av. Central
3. Anillo Periférico
4. Av. Peñón-Texcoco
5. Av. Bordo de Xochiaca
6. Av. Chimalhuacán
7. Av. Texcoco
8. Av. Pantitlán
9. Av. Carmelo Pérez

Existe una alta vulnerabilidad a derrames tóxicos debido al tránsito de vehículos de transporte de productos inflamables y corrosivos utilizados por la industria asentada en el Municipio de Nezahualcóyotl, para cada una de las nueve arterias viales donde se presenta el mayor tránsito de sustancias peligrosas se tomara un radio de afectación de 100 metros, contados desde el inicio de las banquetas de cada extremo de la vía.

Dentro de las nueve vialidades con más riesgo por el transporte de sustancias peligrosas, es donde se desarrollan las principales actividades comerciales, recreativas y de convivencia en el Municipio.



En el resto del Municipio existe un riesgo latente por el transporte de sustancias peligrosas, principalmente de Gas L.P. el cual se transporta en todo el Municipio, ya sea en pipas o en cilindros, por lo cual se deberá de considerar una zona de protección de 50 metros contados al inicio de las aceras.

En el cuadro siguiente se muestra las principales sustancias transportadas por vialidad, así como la capacidad de almacenamiento del vehículo y la zona de riesgo dependiendo de la sustancia transportada. Cabe señalar que los vehículos que transportan sustancias peligrosas nunca son manejados con más del 85% de la capacidad de almacenamiento.

**Cuadro 25. Principales Sustancias Peligrosas Transportadas por Vialidad**

Nombre de la vialidad	Tipo de vehículo	Capacidad del vehículo (l)	Material Transportado	No. ONU	No. Guía*	Zona de riesgo por vehículo** (m)
Av. Río de los Remedios	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	60000	Tripropileno	2057	128	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Autotanque	20000	Disan	1256	-	10
	Camiones de 5 ½	15000	Gas L.P.	1075	115	100
Av. Central	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Camiones de 5 ½	15000	Gas L.P.	1075	115	100
Anillo Periférico	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Pipa doble semiremolque	50000	Gas tóxico o corrosivo	1955	123	100
	Camiones de 5 ½	15000	Gas L.P.	1075	115	100
Av. Peñón-Texcoco	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Camiones de 5 ½	15000	Gas L.P.	1075	115	100

\* El número de guía se tomo de la Guía de Respuesta en caso de Emergencia, versión 2004

\*\* La Zona de riesgo se tomo de la fuente antes mencionada

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada. 2007



### Principales Sustancias Peligrosas Transportadas por Vialidad (Continuación)

Nombre de la vialidad	Tipo de vehículo	Capacidad del vehículo (l)	Material Transportado	No. ONU	No. Guía*	Zona de riesgo por vehículo** (m)
Av. Bordo de Xochiaca	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Camiones de 5 1/2	15000	Gas L.P.	1075	115	100
Av. Chimalhuacán	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	25700	Resina	1866	127	300
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
Camiones de 5 1/2	15000	Gas L.P.	1075	115	100	
Av. Texcoco	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Camiones de 5 1/2	15000	Gas L.P.	1075	115	100
Av. Pantitlán	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Camiones de 5 1/2	15000	Gas L.P.	1075	115	100
Av. Carmelo Pérez	Autotanque	12500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	17500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	5500	Gas L.P.	1075	115	50
	Autotanque	20000	Gasolina Magna Sin	1203	128	50
	Autotanque	20000	Gasolina Premium	1203	128	50
	Autotanque	20000	Diesel	1202	128	50
	Camiones de 5 1/2	15000	Gas L.P.	1075	115	100



### IV.3.9 Determinaci6n de Zonas Vulnerables por Instalaciones Industriales que manejan Sustancias Peligrosas.

En el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl existen 31 Estaciones de Servicio en operaci6n y 4 Estaciones de Carburaci6n, para cada una se estableci6 un radio de riesgo de 200 metros ver anexo correspondiente.

En el caso del parque Industrial de Nezahualc6yotl la fabrica Resinas de M6xico S.A. de C.V. Es la que presenta un mayor riesgo por el almacenamiento de las resinas, para esta industria se estableci6 un radio de 300 metros.

En el siguiente cuadro se muestra el concentrado de las Zonas vulnerables por las 31 Estaciones de Servicio, las 4 Estaciones de Gas y la Fabrica Resinas de M6xico S.A. de C.V.

**Cuadro 26. Concentrado de Las Zonas Vulnerables por Instalaciones Industriales.**

Casas	Comercios	Escuelas	Salones	Pinturas	Maderer6a	Estaci6n de servicio
15068	3396	52	16	22	2	8
<b>Sector de polic6as</b>	<b>Edificio de gobierno</b>	<b>Deportivo</b>	<b>Banco</b>	<b>Productos qu6micos</b>	<b>Centro comercial</b>	<b>Tianguis</b>
1	3	1	7	1	7	2
<b>Verificentro</b>	<b>Rastro</b>	<b>biblioteca</b>	<b>Centro cultural</b>	<b>Dogo</b>	<b>Centro de entretenimiento</b>	<b>Canchas</b>
2	1	1	4	2	2	6
<b>Cruz roja</b>	<b>Parque</b>	<b>Gaseras</b>	<b>Industria</b>	<b>planta de agua y alcantarillado</b>	<b>Estaci6n del metro</b>	<b>F6brica</b>
1	1	3	9	1	3	1
<b>Pasteler6as</b>	<b>Mercado</b>	<b>Paradero</b>	<b>Hoteles</b>	<b>Iglesias</b>	<b>Relleno sanitario</b>	<b>Laboratorio</b>
3	8	2	5	13	1	4
<b>Modulo de polic6as</b>	<b>Cl6nica</b>	<b>Muebler6a</b>	<b>Banco de material</b>			
4	10	12	2			

Fuente: Biosistemas y Tecnolog6a Aplicada. 2007



### IV.3.10 Ductos que Transportan Sustancias Peligrosas

La liberación a la atmósfera de las sustancias transportadas a través de ductos puede poner en peligro a las personas que vivan o se encuentren próximas al lugar de la fuga. El grado de peligro está en función de las características de las sustancias transportadas, del diámetro de la tubería, de la presión a la que se encuentran las sustancias en el interior de la tubería y de las condiciones en que sean liberadas.

Por ejemplo, el gas natural cuyo principal constituyente es el metano, puede crear una nube inflamable cuando se mezcla con el aire; si una cantidad considerable de gas natural es liberado a la atmósfera, éste puede incendiarse o provocar una explosión cuando se encuentre en concentraciones dentro del intervalo de explosividad de la sustancia.

El propano, butano, gas licuado de petróleo y otros productos se transportan en forma líquida, por lo cual de suceder una fuga pueden evaporarse rápidamente y formar una mezcla altamente inflamable y explosiva; esta mezcla puede formar una nube y desplazarse a distancias considerables en la dirección del viento, antes de su posible ignición. Los registros históricos sobre accidentes en ductos de transporte o distribución de materiales son importantes ya que permiten evaluar la frecuencia de ocurrencia, el número de veces que se presentaron algunos incidentes y sus consecuencias. En el cuadro 27 se presentan las principales causas de fallas en las tuberías de transporte y distribución de materiales.

**Cuadro 27. Causas de Falla en la Tubería**

DEFECTOS QUE ORIGINAN FALLAS EN LA PRUEBAS PREVIAS AL SERVICIO	DEFECTOS QUE ORIGINAN FALLAS DURANTE LA OPERACIÓN
a) Daños en el cuerpo de la tubería Grietas de fatiga debido al traslado Defectos del material b) Defectos en la soldadura longitudinal: Arco sumergido Fisuras en el área de soldado Fusión incompleta Porosidad Inclusiones de escoria Penetración incompleta Soldadura eléctrica Inclusiones en la línea de soldado Fisuras por enganchamiento Soldado en frío Quemado por contacto Desgaste excesivo Dureza excesiva c) Defectos de la soldadura en campo: Agrietamiento debido a burbujas Agrietamiento del metal de soldadura	a) Defectos en el cuerpo de la tubería Daño mecánico Daño del material Efecto del ambiente Corrosión Agrietamiento debido al hidrógeno Agrietamiento debido a la corrosión Agrietamiento debido a sulfuros b) Defectos en la soldadura longitudinal Arco sumergido Fisuras en la base Fisuras debidas a ciclos de carga Arco eléctrico Corrosión selectiva Agrietamiento debido a hidrógeno c) Defectos en la soldadura en campo: Penetración insuficiente Corrosión (normalmente interna) d) Causas especiales Cargas adicionales debidas a movimientos del terreno Cargas adicionales debidas a temblores Combustión interna Sabotaje Arrugas por doblado e) Fallas en accesorios f) Fallas debidas a la operación

Fuente: Kiefer F. John. Oil Gas Journal marzo 30 de 1987, tomado de Rivera, R.D., 1997



Para la identificación de los ductos que transportan sustancias peligrosas se debe obtener información lo más detallada posible sobre:

El operador del ducto

- Tipo de instalación
- Trayectoria
- Dimensiones del derecho de vía
- Material transportado
- Historial de accidentes.

En el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, existen dos líneas de ductos, un ducto de 24" al Oriente del Municipio y el otro de 8" al Norte, ambos ductos transportan hidrocarburos propiedad de PEMEX. El recorrido de los ductos se describe a continuación:

#### **Recorrido del Ducto de Alta Presión de 24"**

1. Vialidad Carmelo Pérez, en el tramo comprendido entre Av. Texcoco hasta la Calle Del Valle, en un recorrido de 275 m.
2. Industrial de las Torres, en el tramo comprendido entre la Av. Carmelo Pérez y la Av. de las Torres en un recorrido de 84 m.
3. Avenida de a las Torres, en el tramo comprendido entre la Calle Industrial de las Torres hasta la Calle Amanecer Ranchero en un recorrido de 2.7 Km.
4. La Calle Morenita, en el tramo comprendido entre la Calle Amanecer Ranchero hasta la Calle Gustavo Baz en un recorrido de 487 m. y Finalmente
5. Sobre la Calle Cariño, en el tramo comprendido entre la Calle Gustavo Baz y la Avenida Bordo de Xochiaca, en un recorrido de 900 m.

El recorrido total del ducto es de 4.44 Km. aproximadamente.

#### **Recorrido del Ducto de Alta Presión de 8"**

1. Calle Jaime Ortíz, desde la Av. 701 hasta la Av. Ferrocarril, en una distancia de 113 m.
2. Av. Ferrocarril, en el tramo comprendido entre la Calle Jaime Ortíz hasta Av. Central en un recorrido de 1.34 Km.
3. Av. Central, desde la Av. Ferrocarriles, hasta la Calle Jorge Jiménez Cantu, en una distancia de 748m.
4. Jorge Jiménez Cantu, en el tramo comprendido entre la Av. Central y la Av. Valle Alto, en un recorrido de 2.45 Km.

### IV.3.10.1 Determinaci6n de Zonas Ductos que manejan Sustancias Peligrosas.

Los dos Ductos existentes en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, se encuentran totalmente invadidos y no se respeta el derecho de v6a, a lo largo del recorrido se puede apreciar la existencia de comercios, casas, escuelas.

#### El Ducto de Alta Presi6n de 24”

Se encuentra al Oriente del Municipio, a lo largo del ducto tambi6n encuentran Torres de alta Tensi6n, las cuales siguen la misma trayectoria que el ducto, para el an6lisis de las zonas vulnerables el recorrido del ducto se seccionara en tres zonas, en la siguiente tabla se muestran las casas, comercios y poblaci6n afectada en el derecho de v6a, el cual corresponde a una distancia de 18 metros.

**Cuadro 28. Zonas Vulnerables del Ducto de 24”**

Zona	Entre las Avenidas	Casas	Comercios	Poblaci6n afectada
1	Texcoco y Pantitl6n	92	15	395
2	Pantitl6n y Chimalhuac6n	34	2	143
4	Chimalhuac6n y Bordo de Xochiaca	337	6	1398
TOTAL		463	23	1936

Fuente: Biosistemas y Tecnolog6a Aplicada. 2007

Zona 1: Corresponde a una distancia de 1.34 Km., sobre esta zona solo se contabiliz6 la acera Oeste del ducto, ya que solo cuenta con un derecho de v6a de 7 metros, cabe destacar que dentro del 6rea de riesgo de 18 metros se encuentran dos iglesias, un sal6n de eventos sociales y la Estaci6n de Servicio 7420.

Zona 2: Corresponde a una distancia de 1.24 Km., sobre esta zona no se encontraron afectaciones desde la Av. Pantitl6n hasta la calle Escondida, ya que se cumpl6a con el derecho de v6a.

Zona 3: Corresponde a una distancia de 1.85 Km., es la zona m6s afectada, ya que no se cumple con el derecho de v6a en ning6n lado del ducto y existen un gran n6mero de viviendas irregulares, Dentro de esta zona se encuentra El Mercado Alfredo Bonfil.

#### El Ducto de Alta Presi6n de 8”

Se encuentra en el Norte del Municipio, 6ste ducto se encuentra en una zona completamente urbanizada, el derecho de v6a del ducto es de 14 metros y solo se viola en la parte izquierda del ducto en sentido Norte a Sur y Este a Oeste seg6n sea el caso, para el an6lisis de las zonas vulnerables el trayecto de ducto se dividir6 en cuatro zonas, las cuales se describen a continuaci6n.



**Cuadro 29. Zonas Vulnerables del Ducto de 8”**

Zona	Entre las Avenidas	Casas	Comercios	Población afectada
1	Av. 702 y Av. Ferrocarriles	66	0	273
2	Calle Jaime Ortíz y Av. Central	115	5	480
3	Av. Ferrocarriles y Jorge Jiménez Cantu	0	23	23
4	Av. Central y Av. Monte Alto	150	132	752
TOTAL		331	160	1528

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada. 2007

Zona 1: Corresponde a la zona más marginada del recorrido del ducto, ya que solo se encuentran casas irregulares, construidas principalmente con láminas de cartón, corresponde a una distancia de 113 metros.

Zona 2: En esta zona existe una Unidad habitacional de la CTM, La escuela Preparatoria Justo Sierra, El Centro comercial Bosques Plaza, en el cual existe una comercial mexicana, Un restaurante Californias y una tienda de telas, el largo de esta zona es de 1.33 Km.

Zona 3: Esta zona prácticamente cumple con la restricción del derecho de vía, el único riesgo es la línea del metro, la cuales corren por toda la Av. Central, tiene una distancia de 750 metros.

Zona 4: Es la zona más larga con 2.40 Km., también es la más conurbana, ya que dentro del derecho de vía se encuentran: El DIF de Nezahualcóyotl, Un Salón de Eventos, Dos escuelas preparatorias y la Estación de Bomberos Norte.

#### **IV.3.11 Peligros Concurrentes al Tiradero Municipal.**

La generación de basura es una problemática asociada a las actividades antropogénicas, se calcula que en el Municipio genera diariamente 2 mil toneladas además se estima, que cada habitante generan .85kg. de basura, de las 2 mil toneladas, 50 toneladas se arrojan a la vía pública y el 90 por ciento es depositada en los tiraderos por el sistema de limpia del Municipio y los carretoneros que llegan a los tiraderos Neza II y III.

Tanto el relleno sanitario y los tiraderos a cielo abierto Neza I, II, III se encuentran localizados sobre el limite del Municipio con el canal de la compañía y el área conurbada sobre el bordo de Xochiaca sus coordenadas extremas se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 30. Coordenadas Extremas del Tiradero Municipal de Ciudad  
Nezahualcóyotl**

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS.</b>	1	19°24'59.24"N, 98°59'38.74"W
	2	19°24'56.81"N, 98°59'40.85"W
	3	19°25'11.05"N, 99°00'30.41"W
	4	19°25'25.27"N, 99°00'29.48"W

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

Tanto en el relleno sanitario como en los tiraderos se presentan Incendios los cuales representan afectaciones a la población que se encuentra cerca de estos, las causas son diversas, sin embargo se encuentran asociadas a las actividades de los pepenadores que se encuentran de manera irregular dentro de los tiraderos.

**Cuadro 31 Causas de los Incendios en Tiraderos y Relleno Sanitario de Ciudad  
Nezahualcóyotl**

CAUSA	FRECUENCIA
Quema de Llantas	5
Quema de Alambre de Cobre	4
Otros	43

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

**Cuadro 32. Zonas de Incendios en Tiraderos de Ciudad Nezahualcóyotl**

Zonas	Número de Incendios
Av. Bordo De Xochiaca	15
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Vicente Villada	9
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Sor Juana	14
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Carmelo Pérez	5
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. López Mateos	2
Tiradero Neza 1	4
Tiradero Neza 2	1
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Neza	2

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

Los tiraderos a cielo abierto localizados al Norte de la Zona Central de Ciudad Nezahualcóyotl y la presencia de los vientos dominantes del noroeste dan origen a importantes problemas de contaminación ambiental, ocasionados por el arrastre de basura no tratada y por la dispersión de los malos olores del canal de aguas negras, hacia las zonas habitacionales aledañas. En cuanto a la problemática ecológica en materia de suelo, cabe señalar que debido a la falta de cubierta vegetal en la Zona Federal localizada al norte de la zona centro de Ciudad Nezahualcóyotl, se ha originado un constante desgaste de la capa edáfica, situación que además, ha contribuido a la contaminación atmosférica debido a la emisión al ambiente de partículas suspendidas menores a diez micras (PSM10), que se desprenden de este proceso de desgaste.



El relleno sanitario Neza I está controlado por el Ayuntamiento de Nezahualcóyotl y cuenta con 40 hectáreas donde trabajan más de 36 personas que supervisan la entrada de los desechos domiciliarios.

Los tiraderos a cielo abierto Neza II y III representan un foco de contaminación ambiental, tanto para el Municipio como para el área conurbada ya que en éstos se encuentran roedores y fauna nociva además de la generación de lixiviados que provocan serios problemas de contaminación en el suelo y en los mantos freáticos.

El Municipio genera diariamente 2 mil toneladas de basura de las cuales 10 por ciento se arrojan a la vía pública y el 90 por ciento es transportada a los tiraderos por el sistema de limpia y los carretoneros a los tiraderos Neza II y III.

#### **IV.3.12 Riesgos Sanitarios**

La existencia de Tiraderos en el Municipio aumenta de manera significativa la susceptibilidad de la población a enfermedades gastrointestinales. Los segmentos de la población más expuestos son el infantil y los adultos Mayores. En temporada de estiaje se multiplica el riesgo epidemiológico debido a las tolvaneras que transportan y diseminan por todo el Municipio a los organismos patógenos y las partículas suspendidas menores a 10 micras.

#### **IV.3.13 Peligros Concurrentes Línea B del Metro.**

Otro de los peligros existentes en la Zona Norte del Municipio se presenta en las Instalaciones de la Línea B del Metro. Debido a que zona del Municipio atraviesan tres estaciones de la línea B las cuales corren de Norte a Sur sobre la Av. Central estas son las estaciones: Río de los Remedios, Continentes e Impulsora. Estas estaciones son susceptibles tanto a los peligros naturales como a los antropogénicos.

Los peligros naturales identificados en las instalaciones del Metro se localizan en la cercanía de la estación Continentes debido a que cruza una Falla que corre desde la Av. Ferrocarril y hasta la Av. Río de los Remedios. Otro peligro de origen natural asociado a la línea B del Metro se encuentra localizada en la Estación Río de los Remedios debido a que bajo las vías cruza el Río de los Remedios siendo este lugar una área susceptible a inundación en temporada de lluvias y huracanes, así mismo este río sufrió un cambio en su dren natural el cual corría de manera natural de Oriente a Poniente y actualmente corre de manera inversa poniendo las instalaciones del Metro en peligro de inundación o bien de mal funcionamiento. Dentro de los peligros antropogénicos asociados se encuentra el paso del Ducto de PEMEX el cual corre desde la Av. Ferrocarril hasta Av. Valle Alto, este ducto tiene un diámetro 8”

Debido a que las instalaciones del sistema colectivo metro y en particular las tres estaciones antes mencionadas atraviesan el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl es importante hacer partícipes a las instancias municipales como: Seguridad Pública



Departamento de Bomberos, ODAPAS y la unida de Coordinación Municipal de Protección Civil, para evitar riesgos a la población que utiliza este sistema de transporte, así como a la población asentada en las cercanías de estas estaciones del metro.

#### IV.3.13.1 Dispositivo de Seguridad en la Línea “B” del Transporte Sistema Colectivo Metro

**Cuadro 33. Dispositivos de Seguridad en la Línea “B” del Sistema Colectivo Metro.**

ESTACIONES DE LA LÍNEA B DEL METRO			ESTADO DE LA FUERZA	
LÍNEA B DEL METRO CIUDAD AZTECA-GARIBALDI	Nº	LUGAR	ELEMENTOS DE CONTROL DE TRANSITO	UNIDADES
	1	Estación del metro Río de los Remedios Limites con Ecatepec, colinda con las Colonias Valle de Aragón 1ª sección (lado poniente) Valle de Aragón 2ª sección (lado oriente)	2	1
	2	Estación del metro Impulsora Colinda con las colonias Campestre Guadalupeana (lado poniente) Impulsora (lado oriente)	2	1
	3	Estación del metro Continentes. Limites con el D.F., colindando con las Colonias Jardines de Guadalupe (lado poniente) Bosques de Aragón (lado oriente)	2	1

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

Por estación se debe contar con 2 patrullas en recorrido con 2 elementos y una patrulla fija en cada estación por cada salida, estas unidades con dos elementos para agilizar la salida de las personas en caso de alguna emergencia.

En horas picos de 6:00 a 10: 00 a.m., de Norte a Sur reforzar el dispositivo para una Mayor fluidez vehicular, así como de 17:00 a 22:00 hrs., de Sur a Norte.

Se tiene estimado un cálculo aproximado de 8,000 personas que utilizan este medio de transporte.



### IV.3.14 Peligros Socio-Organizativos.

Existen en Ciudad Nezahualc6yotl una serie de actividades Socio-Culturales que generan riesgos de tipo socio organizativo. Destacan los bailes callejeros; las diversas actividades que se llevan acabo en las instalaciones del Estadio Neza 86; la presencia de tianguis, tianguis de autos, así como la existencia de un número significativo de establecimientos considerados dentro del rubro de “giros negros” que operan sin un control adecuado de cumplimiento de las normas vigentes para centros de espectáculos, bares, discotecas y restaurantes. En Ciudad Nezahualc6yotl se instalan 42 tianguis o mercados sobre ruedas con 26,450 puestos, que en conjunto logran satisfacer la demanda del servicio, aunque la instalación de estos tianguis provoca problemáticas en la generación de desechos sólidos en la vía pública, además del aumento de los conflictos viales.

En el Cuadro 34 se enlistan algunos de los Tianguis con Mayor afluencia y en los que se presentan mayores conflictos debido a su extensión.

**Cuadro 34. Ubicación de Tianguis con Mayor afluencia en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.**

Ubicación	Evento	Colonia	Día
Bordo	Tianguis	EL Sol Camellón	Sábado y Domingo
Bordo	Tianguis	EL Sol Camellón	Sábado y Domingo
Bordo	Tianguis de Autos	EL Sol Camellón	Sábado y Domingo
Bordo	Tianguis de Autos	EL Sol Camellón	Sábado y Domingo
Aureliano Ramos	Tianguis	El Sol	Martes
Cinco de Mayo	Tianguis	Loma Bonita	Martes
Sur 2	Tianguis	Reforma	Martes
Av. Pirules	Tianguis	Maravillas	Jueves
Av. Cuarta	Tianguis	Estado de México	Jueves
Progreso Nacional	Tianguis	Vicente Villada	Martes
Nicolás Bravo	Tianguis	Metropolitana 1ª Sección	Viernes
Flamingos	Tianguis	Metropolitana 2ª Sección	Viernes
Flamingos	Tianguis	Metropolitana 3ª Sección	Viernes
Av. 4ª	Tianguis	La Aurora II	Lunes
Av. Nezahualc6yotl	Tianguis	Tamaulipas	Lunes
Av. Torres	Tianguis	Valle de Aragón	Miércoles
Av. De las Zapatas	Tianguis	Valle de Aragón	Lunes
Av. Texcoco	Tianguis	Varias	Domingo
Av. 4ª	Tianguis	Benito Juárez	Jueves

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.



En cuanto a los centros nocturnos el Municipio presenta un gran número de “giros negros” que se ubican principalmente sobre las avenidas primarias del Municipio como son Pantitlán, Chimalhuacán, López Mateos, Av. Nezahualcóyotl, Av. Carmelo Pérez, Av. Villada, Av. Sor Juana, etc. muchos de estos centros no cuentan con las medidas básicas de protección civil, en el siguiente cuadro se presentan algunos de estos giros.

**Cuadro 35. Ubicación de Centros Nocturnos que se localizan en las avenidas primarias del Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**

Nombre del Giro	Ubicación.	Nombre del Giro	Ubicación
<b>Play Boy</b>	Av. Sor Juana	<b>Arizona</b>	Av. Neza
<b>Disco Esfíng</b>	Cocheras	<b>ADYS</b>	Av. Neza
<b>London Garage</b>	Laureles	<b>Arizona</b>	Av. Neza
<b>Esfíng</b>	Av. Pantitlán	<b>La Ponderosa</b>	Av. Riva Palacio
<b>Discoteque Stratus</b>	Av. Chimalhuacán	<b>la Cabaña del General Villa</b>	Av. Villada
<b>Exodus</b>	Costeñas	<b>Foster</b>	Av. Villada
<b>La Pasadita</b>	Av. Chimalhuacán	<b>Caballo de Oro</b>	Av. Villada
<b>Moon Star</b>	Av. Sor Juana	<b>Ratón</b>	Av. Villada
<b>Monte Alban</b>	Av. Chimalhuacán	<b>El Garita</b>	López Mateos
<b>La Luna</b>	Av. Bordo	<b>Barco de Oro</b>	López Mateos
<b>Manos Quietas</b>	Av. Carmelo Pérez	<b>Escape</b>	López Mateos
<b>La Chica de Rojo</b>	Av. Sor Juana	<b>Kokal</b>	López Mateos
<b>Premier</b>	Av. Carmelo Pérez	<b>Jammin</b>	López Mateos
<b>Extrabaganza</b>	Av. López Mateos	<b>La Cueva</b>	López Mateos
<b>Monte Alban</b>	los arbolitos	<b>El Texano</b>	López Mateos
<b>El Lugar Austero</b>	Av. Neza	<b>Video Bar</b>	López Mateos
<b>Neza Pum</b>	Av. Neza	<b>Río de la Plata</b>	López Mateos
<b>Dover</b>	Av. Neza	<b>Kadafi</b>	López Mateos

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

En cuanto a los salones el Municipio tiene registrados 142 en la zona centro y 53 en la Zona Norte estos sitios presentan un riesgo potencial principalmente en los fines de semana.



## **IV.15 Peligros por L6neas de Alta Tensi6n**

A lo largo del territorio municipal se encuentran l6neas de conducci6n de energ6a el6ctrica, que deben ser resguardadas por sus correspondientes derechos de v6a, sin embargo, las l6neas de Alta Tensi6n presentan invasi6n de este derecho de v6a, a consecuencia de la sobrepoblaci6n del Municipio.

El servicio de energ6a el6ctrica ha tenido la Mayor cobertura en las viviendas particulares del Municipio con un abastecimiento neto Mayor del 95%, en 1980 registr6ndose un incremento constante en las d6cadas posteriores. De este modo, para 1980 se tiene que 96.21% de las viviendas registradas contaban con energ6a el6ctrica; en tanto que para 1990 y 1995 la cobertura de este servicio se ubicaba alrededor del 100% con 99.09% y 99.88%, respectivamente. Las l6neas de Alta Tensi6n existentes en el Municipio, representan una afectaci6n para la poblaci6n debido a los campos electromagn6ticos asociados a estas, lo que supone un grave riesgo para la salud. Distintos estudios parecen evidenciar la relaci6n entre los campos electromagn6ticos y la aparici6n de determinados s6ntomas como trastornos del sue6o, fatigas cr6nicas, p6rdidas de memoria, irritabilidad, cefaleas o jaquecas, en los adultos (suelen ser m6s frecuentes en los ni6os por estar en fase de crecimiento y con una r6pida divisi6n celular).

Dichos estudios avalan que la distancia de seguridad de una vivienda a una red el6ctrica a6rea de alta tensi6n debe ser de un metro por kilovoltio, en el caso particular del Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, se encuentran a una distancia mucho menor como es el caso de la Avenida Carmelo P6rez, Bordo de Xochiaca y la Avenida Texcoco. La exposici6n a campos el6ctricos y magn6ticos genera estr6s, falta de concentraci6n, fatiga, irritabilidad, etc., y disminuyen las defensas org6nicas de las personas o ni6os expuestos, con lo cual las enfermedades pueden aparecer con Mayor facilidad.

### **IV.15.1 Zonas con L6neas de Alta Tensi6n.**

A lo largo del territorio Municipal de Ciudad Nezahualc6yotl, se encuentran l6neas de Alta Tensi6n con una capacidad de 230 Kv, las cuales en algunos casos presentan invasi6n del derecho de v6a debido a la presencia de asentamientos humanos. Las invasiones a este derecho de v6a se presentan en:

1. Av. Carmelo P6rez, tramo: Av. Texcoco – Av. Bordo de Xochiaca.
2. Av. Ferrocarriles, tramo: Av. De los Reyes – Av. Bordo de Xochiaca.
3. Av. Texcoco, tramo: Calle 7 (Perif6rico) – Av. Carmelo P6rez.
4. Av. Bordo de Xochiaca: Calle Enramada Sub-estaci6n el6ctrica.



Por otra parte existe una extensión de 2.5 Km. de líneas de Alta Tensión las cuales se encuentran sin energía actualmente, en el tramo comprendido desde:

1. Av. Bordo de Xochiaca, tramo: Calle Enramada – Colonia del Sol.

El tramo de la calle Enramada a Av. López Mateos se encuentra sin Cables.

Es importante señalar que existe un problema de invasión de derechos de Vía localizado principalmente en la colonia el Sol, donde varias casas se asentaron en las líneas que se encuentran sin energía desde hace varios años como se constata por las construcciones bien establecidas de casas habitación de uno y dos pisos, escuelas e iglesias, así mismo en este tendido de líneas, se pueden observar construcciones sobre la Av. Bordo de Xochiaca correspondientes al Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, como el caso del Cárcamo de Bombeo localizado en el esquina de la Av. López Mateos, la Preparatoria Universidad del Pueblo Trabajador, el Centro de Rehabilitación para Drogadictos, Modulo de Seguridad Pública, entre otras construcciones.



#### IV. 4 PELIGROS CONCURRENTES IDENTIFICADOS EN CIUDAD NEZAHUALC6YOTL.

Adem6s de los peligros naturales identificados, frecuentemente se tienen reportes de otros eventos de riesgo entre ellos se reportan: Incendios, ca6da de cables de energ6a, explosiones, derrames, fugas entre otros eventos de riesgo para la poblaci6n de Ciudad Nezahualc6yotl.

##### IV. 4.1 Peligro por Incendios

Los Incendios son uno de los peligros m6s recurrentes seg6n se tiene reportado en las bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl este evento tuvo un registro en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 con un total de 324 sucesos, como se muestra en el cuadro 36.

**Cuadro 36. Incendios registrados por la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl, en el periodo 2004-2006.**

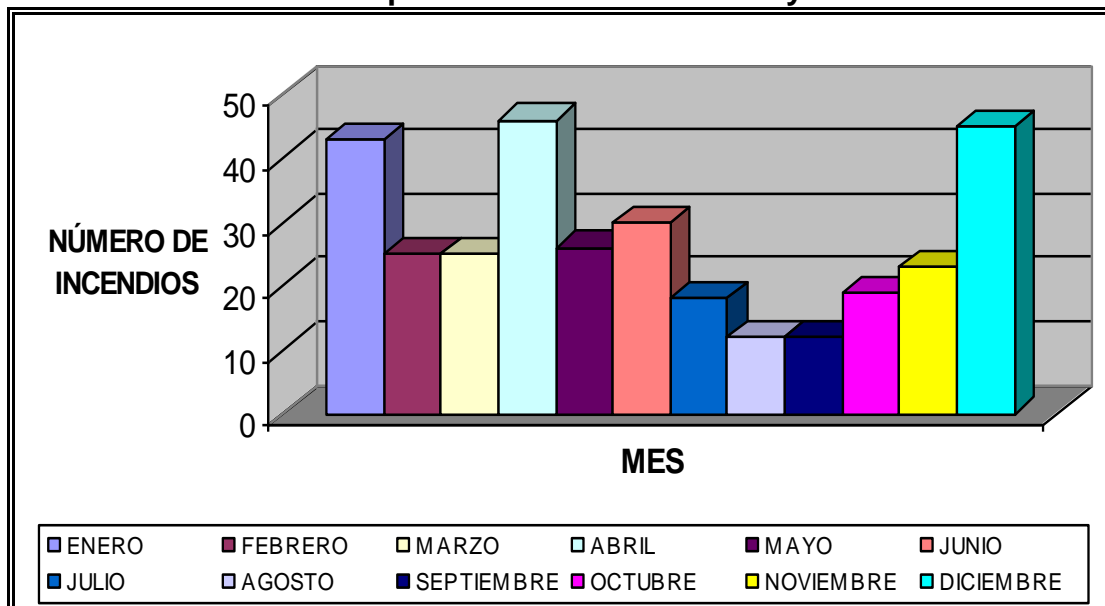
MES	N6MERO DE INCENDIOS
ENERO	43
FEBRERO	25
MARZO	25
ABRIL	46
MAYO	26
JUNIO	30
JULIO	18
AGOSTO	12
SEPTIEMBRE	12
OCTUBRE	19
NOVIEMBRE	23
DICIEMBRE	45
<b>TOTAL</b>	<b>324</b>

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

Se observa en el cuadro anterior que, en los meses de Enero, Abril y Diciembre del 2006, se presento el Mayor n6mero de Incendios con 43, 46 y 45 eventos registrados respectivamente.

La Gr6fica 5 ilustra la tendencia de como se presentaron los Incendios en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006.

**Gráfica 5. Frecuencia de los Incendios Ocurridos en el periodo 2004-2006, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

#### IV. 4.1.1 Causas de los Incendios

Dentro de las causas que se encuentran registradas en las bitácoras antes mencionadas, en este periodo, de los 257 Incendios ocurridos, la principal causa fueron los cortos circuitos siendo en 34 ocasiones la causa del incendio, otras causas de los Incendios se enlistan en el cuadro 37.

**Cuadro 37. Causas de los Incendios según la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.**

CAUSA	NÚMERO DE INCENDIOS
Corto Circuito	34
Fuga de Gas	12
Quema de Llanta	6
Quema de Cobre	5
Pirotecnia	2
Veladora	2
Por Gasolina	2
Otros	4
Sin Especificar	257

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

#### IV. 4.2 Peligro por Caída de Cables

Otro evento de peligro para la poblaci6n es la caída de cables de energía, se tiene un reporte de 185 sucesos registrados en las Bitácoras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, este evento ocupa el segundo lugar en ocurrencia solo despu3s de los Incendios. De los 185 eventos registrados en el periodo Mayo 2004 a Septiembre 2006 destaca el mes de Diciembre con el registro m3s alto teniendo un reporte de 26 siniestros seguido de los meses Marzo y Abril con 20 registros cada uno, como se observa en el cuadro 38.

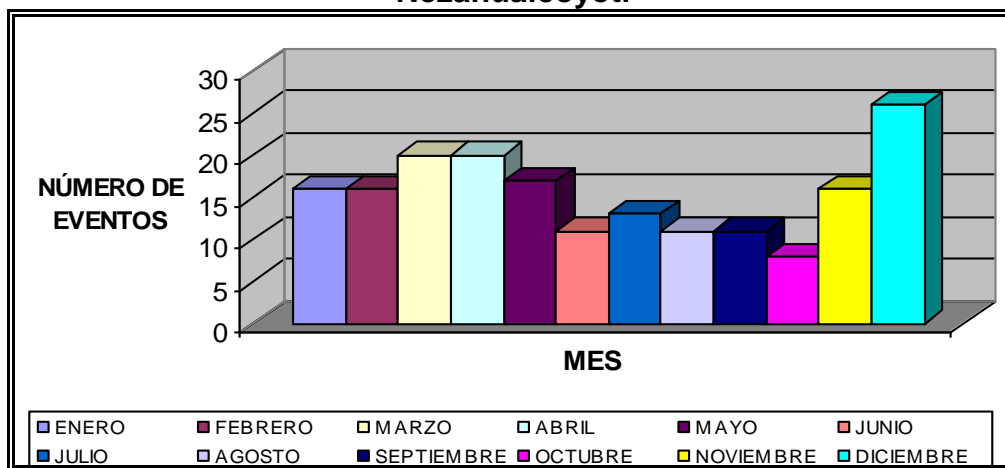
**Cuadro 38. Cables Caídos registrados por la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl, en el periodo 2004-2006.**

MES	NÚMERO DE EVENTOS
ENERO	16
FEBRERO	16
MARZO	20
ABRIL	20
MAYO	17
JUNIO	11
JULIO	13
AGOSTO	11
SEPTIEMBRE	11
OCTUBRE	8
NOVIEMBRE	16
DICIEMBRE	26
<b>TOTAL</b>	<b>185</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

La Caída de Cables de alta tensi6n representa un serio peligro para la poblaci6n la cual queda expuesta a ser electrocutados, adem3s de la p3rdida de energía, que siempre es importante para las viviendas y comercios. La Gr3fica 6, ilustra la tendencia en la que se presentaron la caída de cables en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006.

**Gr3fica 6. Cables Caídos en el periodo 2004-2006, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

#### IV. 4.3 Peligro por Caída de Postes

Aunado a la caída de cables otro evento de riesgo es la caída de postes, presentando afectaciones similares, como daños a bienes materiales y servicios públicos. Conforme los reportes de las bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl en el periodo comprendido entre Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se registraron 44 postes caídos (Cuadro 39).

**Cuadro 39 Postes Caídos registrados por la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl en el periodo 2004-2006**

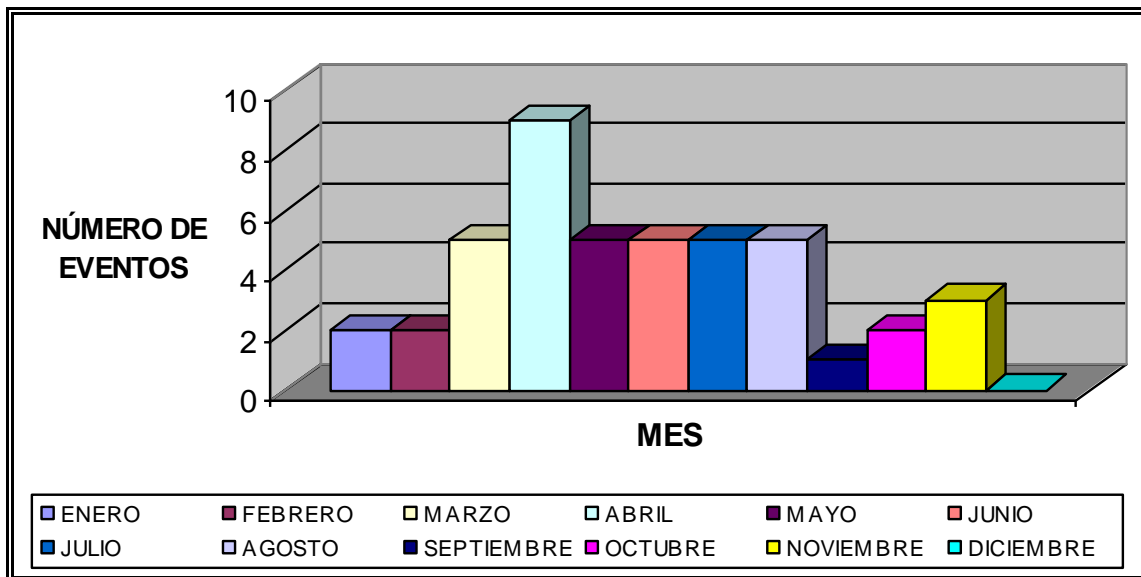
MES	NÚMERO DE POSTES CAÍDOS
ENERO	2
FEBRERO	2
MARZO	5
ABRIL	9
MAYO	5
JUNIO	5
JULIO	5
AGOSTO	5
SEPTIEMBRE	1
OCTUBRE	2
NOVIEMBRE	3
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

La caída de postes se encuentra asociada a los choques automovilísticos, además cabe mencionar que muchos cayeron debido al mal estado en el que se encontraban. La Gráfica 7 muestra la tendencia de los sucesos ocurridos en el periodo Mayo del 2004 a Septiembre del 2006, destacando el mes de Abril con 9 siniestros registrados.



**Gráfica 7. Postes Caídos en el periodo 2004-2006, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

#### IV. 4.3.1 Consecuencias de la Caída de Postes

- La principal consecuencia de la caída de postes es la afectación de los cables de energía eléctrica.
- La caída de postes pone en riesgo a vehículos, casa habitación, comercios, y otras infraestructuras.

#### IV. 4.4 Peligro por Caída de Árboles

Entre los peligros concurrentes también se encuentra la caída de árboles, lo cual ha significado afectaciones a servicios públicos como la electricidad además de daños en vehículos y casas habitación. Durante el periodo Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se tiene un registro de 46 árboles caídos como se muestra en el cuadro 40.

**Cuadro 40. 6rboles Ca6dos registrados por la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl en el periodo 2004-2006.**

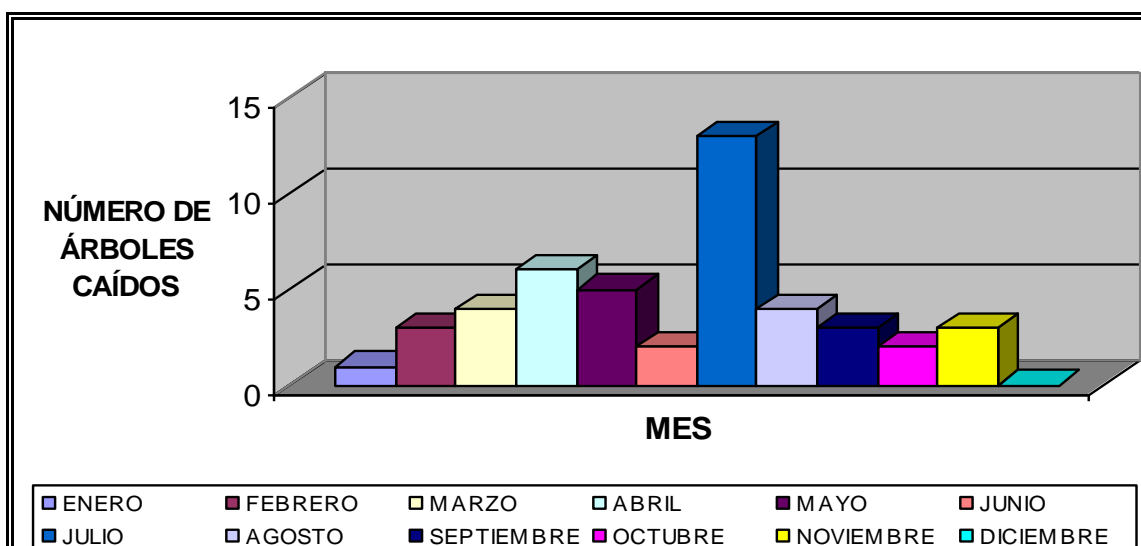
MES	FRECUENCIA
ENERO	1
FEBRERO	3
MARZO	4
ABRIL	6
MAYO	5
JUNIO	2
JULIO	13
AGOSTO	4
SEPTIEMBRE	3
OCTUBRE	2
NOVIEMBRE	3
DICIEMBRE	0
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

Las causas de la ca6da de 6rboles son generalmente choques automovil6sticos, as6 como la presi6n que ejerce el viento sobre estos.

A continuaci6n se presenta gr6ficamente la frecuencia en la que ocurrieron los sucesos antes mencionados en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 (Gr6fica 8).

**Gr6fica 8. 6rboles Ca6dos en el periodo 2004-2006, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnolog6a Aplicada, 2007.

#### IV. 4.4.1 Consecuencias de la Caída de Árboles

- En 5 ocasiones han caído sobre algún vehículo
- En 5 ocasiones han derribado cables y postes de energía
- 5 veces al caer se han recargado sobre la barda de domicilios
- 3 veces al caer se han recargado sobre cables de energía

#### IV. 4.5 Peligro por Fugas de Gas

De acuerdo con los registros que se tiene en las bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl, las fugas de gas ocupan el tercer lugar de ocurrencia, solo después de Incendios y cables caídos.

Para el periodo Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se registraron un total de 119 eventos asociados a fugas de gas, destacando el mes de Diciembre con 14 eventos seguido de los meses Febrero y Junio con 12 eventos registrados cada uno como se observa en el cuadro 41.

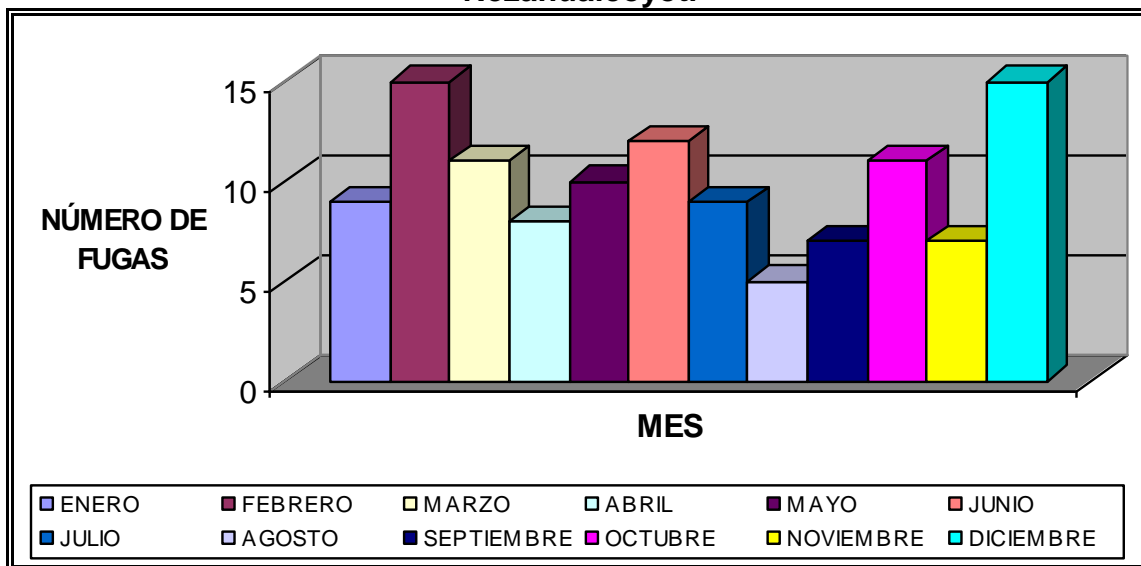
**Cuadro 41. Fugas de Gas registradas por la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl en el periodo 2004-2006**

MES	NÚMERO DE DE FUGAS
ENERO	9
FEBRERO	15
MARZO	11
ABRIL	8
MAYO	10
JUNIO	12
JULIO	9
AGOSTO	5
SEPTIEMBRE	7
OCTUBRE	11
NOVIEMBRE	7
DICIEMBRE	15
<b>TOTAL</b>	<b>119</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

El siguiente gr6fico muestra la tendencia en que ocurrieron las fugas de gas en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006.

**Gr6fica 9. Fugas de Gas en el periodo 2004-2006, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnolog6a Aplicada, 2007.

#### IV. 4.5.1 Lugares de Incidencia en las Fugas de Gas.

En el cuadro 42 se presenta la frecuencia de los lugares donde ocurrieron las fugas de gas conforme los reportes de las bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl.

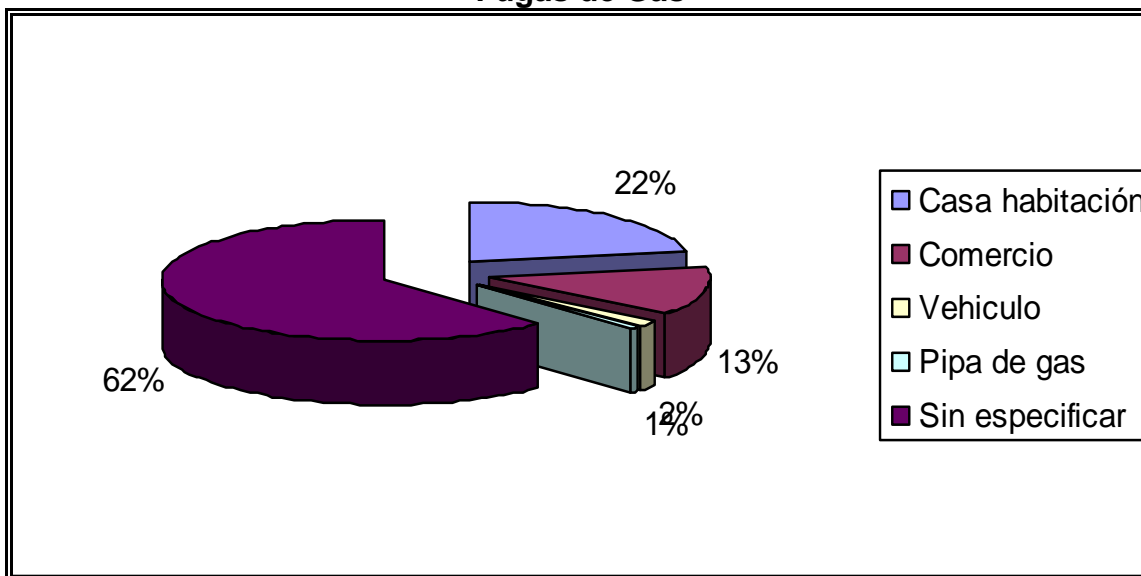
**Cuadro 42. Lugares de incidencia en las Fugas de Gas conforme la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl.**

LUGAR	FRECUENCIA
Casa habitaci6n	26
Comercios	16
Veh6culos	2
Pipa de gas	1
Sin especificar	74

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

En la Gráfica 10 se muestra el porcentaje de incidencia en lugares donde ocurrieron las fugas de gas

**Gráfica 10. Porcentajes de incidencia en los lugares donde se presentaron las Fugas de Gas**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

#### IV. 4.5.2 Consecuencias de las Fugas de Gas

- Las fugas de gas son un evento de alto riesgo, como se mencionó anteriormente, son la segunda causa de Incendios para este periodo, solo por debajo de cortos circuitos
- Son la principal causa de las explosiones
- Hay un registro del día 29 de Junio del 2005 en donde se menciona que una fuga de gas deja un saldo de 7 personas intoxicadas.



#### IV. 4.6 Peligro por Explosiones

Las explosiones se encuentran dentro de los peligros concurrentes, ya que afectan de manera significativa a la población, vivienda e infraestructura urbana. A lo largo del periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se reportaron un total de 27 sucesos asociados a explosiones. La frecuencia en la que ocurrieron los siniestros se presenta en el cuadro 43.

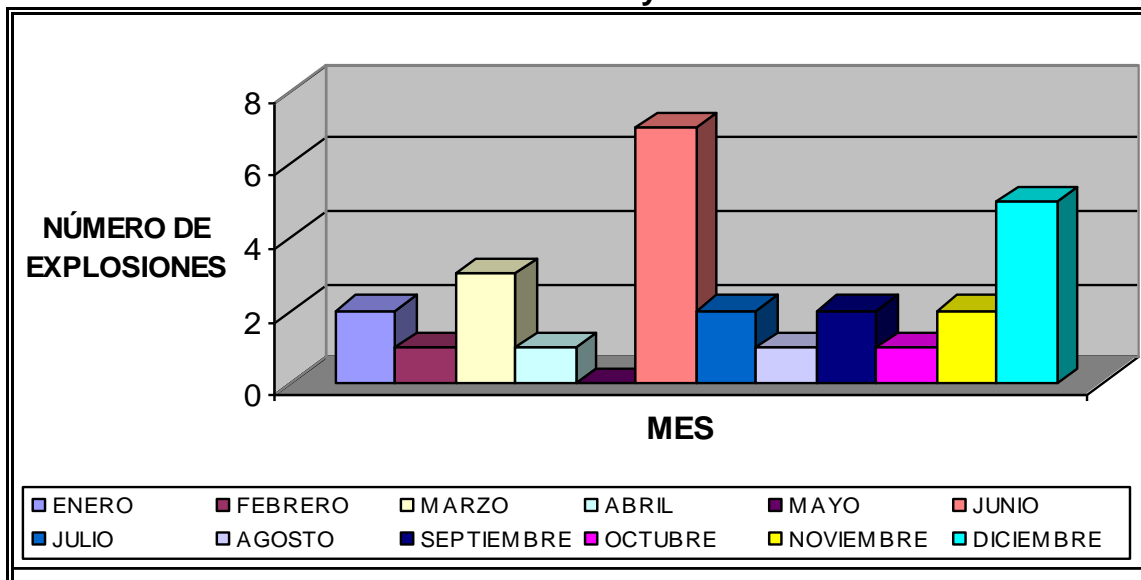
**Cuadro 43. Explosiones registradas por la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl en el periodo 2004-2006**

MES	NÚMERO DE EXPLOSIONES
ENERO	2
FEBRERO	1
MARZO	3
ABRIL	1
MAYO	0
JUNIO	7
JULIO	2
AGOSTO	1
SEPTIEMBRE	2
OCTUBRE	1
NOVIEMBRE	2
DICIEMBRE	5
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

A continuación se presenta gráficamente la tendencia de los eventos ocurridos en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006

**Gráfica 11. Explosiones en el periodo 2004-2006, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

#### IV. 4.6.1 Causas de las Explosiones

El cuadro 44 muestra la causas de la explosiones en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006. Las fugas de gas fueron la principal causa de las explosiones siendo en 13 ocasiones (48%) el motivo de la explosión seguido de la pirotecnia con 7 ocasiones (26%).

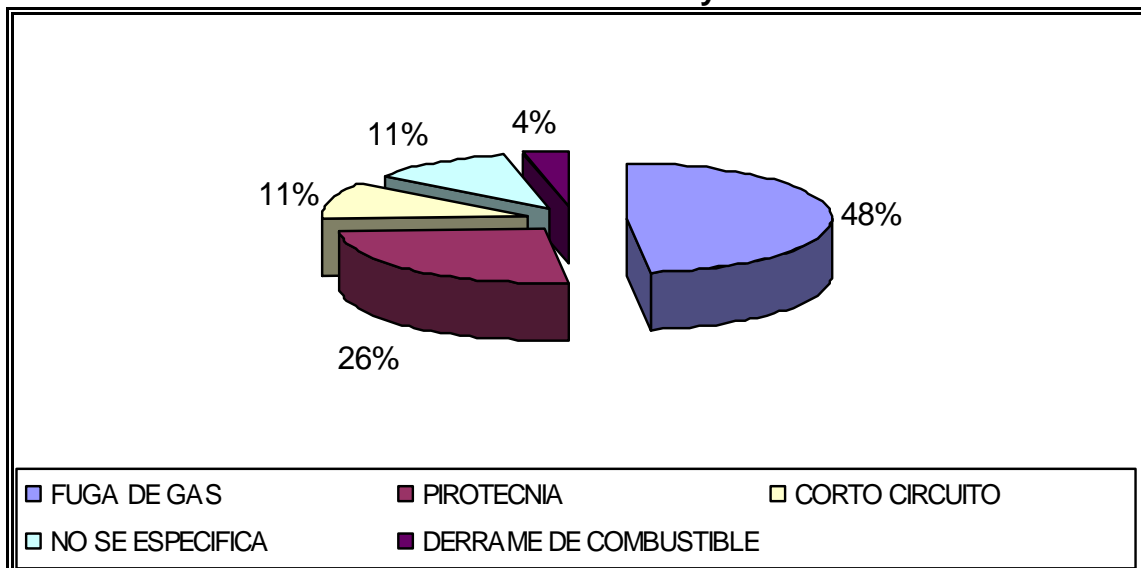
**Cuadro 44. Causas de las Explosiones conforme la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl**

CAUSA	NÚMERO DE EXPLOSIONES
Fuga de Gas	13
Pirotecnia	7
Corto Circuito	3
Derrame de Combustible	1
Sin especificar	3
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

La Gráfica 12 presenta los porcentajes de las causas de las explosiones en el periodo comprendido entre Mayo del 2004 a Septiembre del 2006

**Gráfica 12. Porcentajes de las causas de las Explosiones, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

#### IV. 4.7 Peligro por Vientos

Durante el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 en el Municipio de Nezahualcóyotl, únicamente se tiene el registro de 11 eventos asociados a Vientos, destacando el mes de Junio con 3 eventos registrados.

**Cuadro 45. Eventos asociados a Vientos registrados por la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl. Periodo 2004-2006**

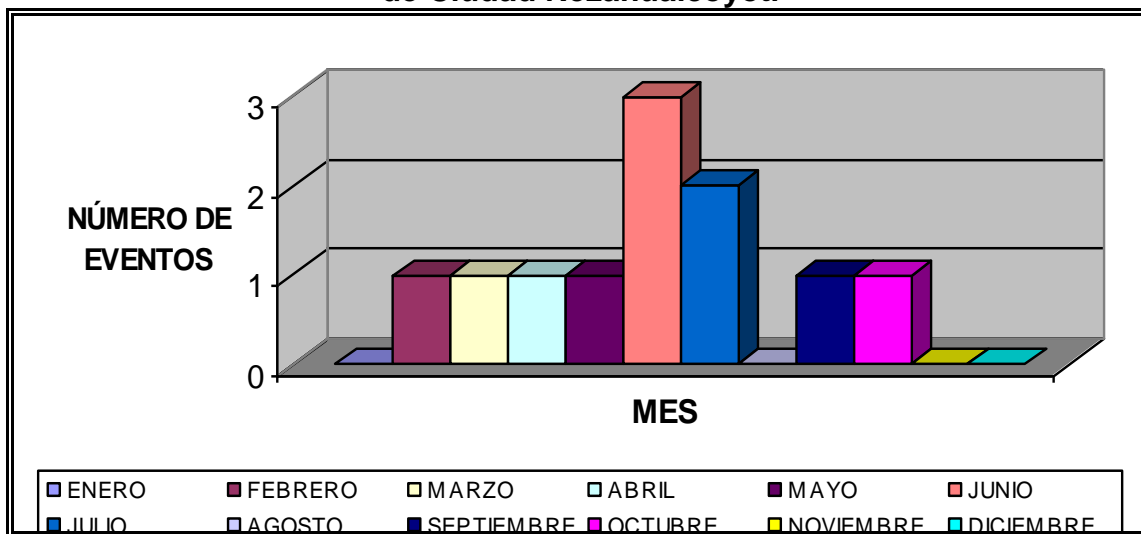
MES	NÚMERO DE EVENTOS
ENERO	0
FEBRERO	1
MARZO	1
ABRIL	1
MAYO	1
JUNIO	3
JULIO	2
AGOSTO	0
SEPTIEMBRE	1
OCTUBRE	1
NOVIEMBRE	0
DICIEMBRE	0
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.



La Gr6fica 13 muestra la frecuencia en la que se presentaron los eventos asociados a vientos en el periodo comprendido entre Mayo del 2004 a Septiembre del 2006.

**Gr6fica 13. Sucesos asociados a Vientos en el periodo 2004-2006, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

#### IV. 4.7.1 Consecuencias Vientos

- En 5 ocasiones provoc6 la ca6da de anuncios y/o espectaculares
- Viento provoc6 la ca6da de una torre
- Viento provoc6 que una manta doble un poste, provocando que los cables hagan corto circuito.
- Un techo de cancel de aluminio fue lanzado por el viento a otro domicilio
- El Viento provoc6 la ca6da de una caja de trailer

#### IV. 4.8 Peligro por Derrames

De los eventos con menor ocurrencia reportados en las bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl se encuentran los sucesos ocurridos asociados a derrames. Para el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se tiene un registro de 6 derrames. La frecuencia en la que ocurrieron estos sucesos se muestran en el cuadro 46.



**Cuadro 46. Derrames registrados por la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl en el periodo 2004-2006**

MES	FRECUENCIA
ENERO	1
MARZO	1
MAYO	3
NOVIEMBRE	1
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

El cuadro 47 muestra los derrames que se presentaron en este periodo as6 como la frecuencia con la que ocurrieron.

**Cuadro 47. Derrames ocurridos durante el periodo 2004-2006.**

DERRAME	FRECUENCIA
Derrame de Qu6micos desconocidos	1
Fuga y Derrame de Cloro Natural	1
Derrame de Gasolina	1
Derrame de HCl	1
Derrame de Polvo Toxico (Silicatos Cristalinos)	1
Derrame de Solventes (Tinner)	1
<b>Total</b>	<b>6</b>

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

El manejo inadecuado de qu6micos son sin duda un agente de riesgo para la poblaci6n y su mal uso trae como consecuencia algunos derrames.

Las consecuencias registradas en las bit6coras antes mencionadas indican 30 personas intoxicadas por la fuga de cloro natural, ocurriendo el d6a 20 de Mayo del 2005

#### **IV. 4.9 Resumen De Eventos**

Resumiendo el an6lisis de eventos concurrentes en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, se tienen 4 zonas que presentan los registros m6s altos de acuerdo a las bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl como se muestra en el cuadro 48.



**Cuadro 48. Colonias con Mayor número de eventos registrados por la  
Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl en el  
periodo 2004-2004**

Colonia	Incendios	Caída de Cables	Caída de Postes	Caída de Árboles	Fugas de Gas	Explosiones	Derrames
<b>Benito Juárez</b>	23	13	2	2	10	2	0
<b>El Sol</b>	15	17	4	5	1	0	0
<b>Estado de México</b>	16	11	2	1	1	0	1
<b>Metropolitana</b>	6	7	3	2	5	1	1

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.



## **CAPITULO V. ZONIFICACI6N BASICA DE PELIGROS NATURALES Y ANTROPOGENICOS.**

A partir del trabajo de revisi6n bibliogr6fica y trabajo de campo, se identifican y obtienen los diferentes peligros naturales para el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, as6 como el se6alamiento y su delimitaci6n respectiva.

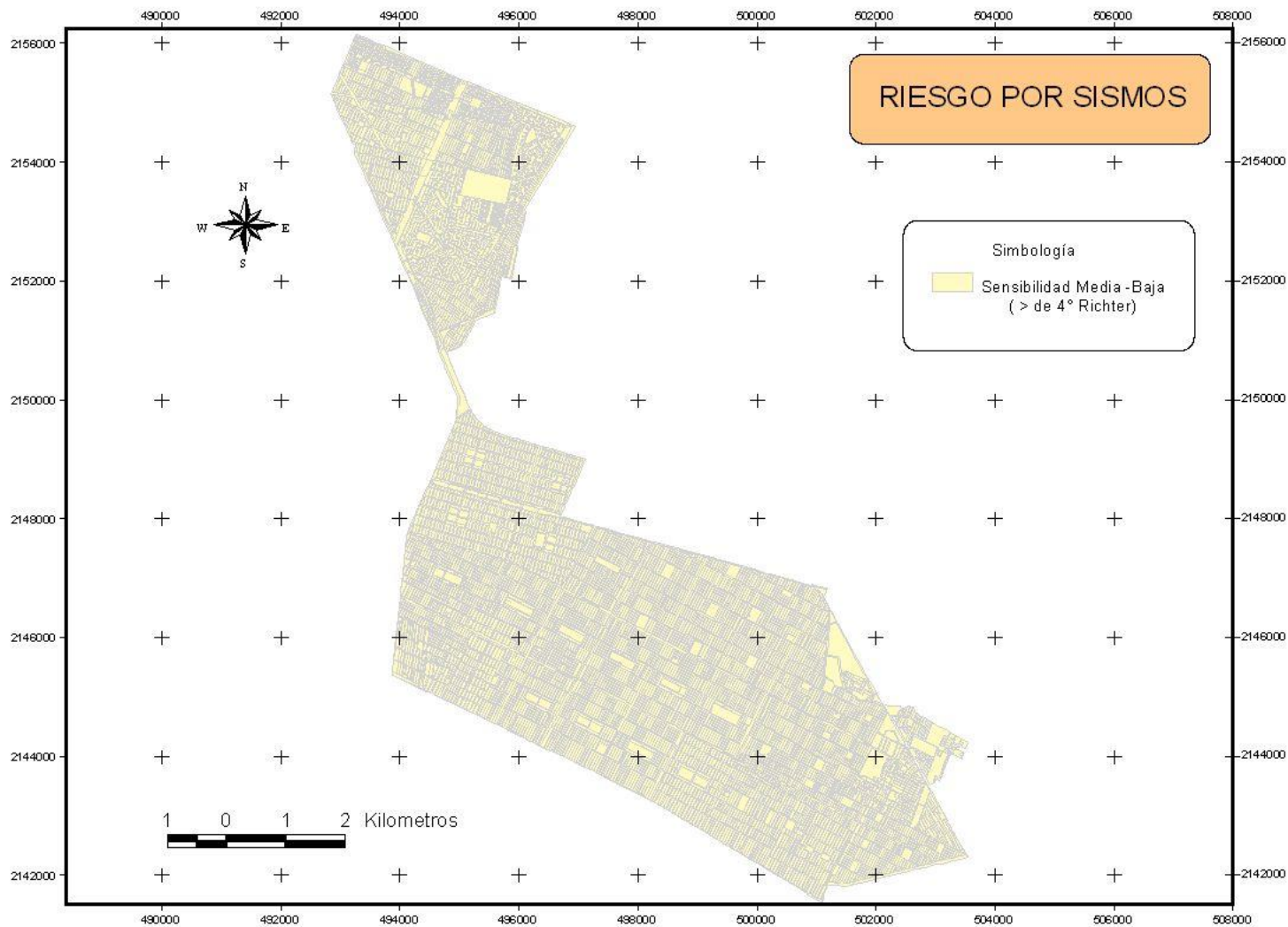
### **V.1 ZONIFICACI6N BASICA DE PELIGROS GEOLOGICOS.**

#### **V.1.1.Zonificaci6n de Sismos.**

Como ya se hizo menc6n en el Capitulo anterior, el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl se encuentra en la zona B de riesgo por sismos, as6 mismo es necesario mencionar que es susceptible a sismos de 4.5 grados, en escala de Richter, y de mayor intensidad, por lo cual se pueden percibir f6cilmente los movimientos tel6ricos que presenta la corteza terrestre provocada por el movimiento de las placas tect6nicas localizada en el Oci6ano Pacifico.

En la imagen 9 se observa toda la superficie del Municipio en color, lo cual indica que todo el Municipio se encuentra bajo un Riesgo S6smico MEDIO-BAJO.

**Imagen 9. Zonificación de Peligros por Sismicidad para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.



### V.1.2 Zonificaci6n de Fallas.

Se encuentran localizadas 6 Fallas ubicadas en el Norte, Centro y Oriente del Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, tal como se muestra en la Imagen 10.

Cabe destacar que la Zona Oriente es donde se presenta el mayor n6mero de Fallas, a consecuencia de pertenecer a un sistema regional que corresponde al alineamiento de los distintos aparatos y serran6as que se ubican en la Delegaci6n Iztapalapa, y en los Municipios de Ciudad Nezahualc6yotl y Chimalhuac6n, destacando El Cerro de la Estrella, el Pe6n6n del Marqu6s, el volc6n extinto del Chimalihuache y Las Palomas, mientras que en la Zona Norte se presenta la Falla con mayor longitud cuyo origen se debe a los asentamientos diferenciales del terreno muy inestable, derivado de las rocas lacustres sedimentarias pertenecientes al antiguo sistema conformado por los Lagos Chalco-Texcoco-Xochimilco.

El grado de exposici6n por la presencia de Fallas es Alto debido a que estas pueden incrementar su longitud, o pueden abrirse por efecto de movimientos en la corteza terrestre dando como resultado un movimiento s6smico, por la extracci6n de agua o bien por hundimientos diferenciales del terreno, principalmente, provocando un riesgo en la poblaci6n densamente asentada sobre las Fallas.

El riesgo sobre la infraestructura se orienta hacia las afectaciones a las calles, avenidas, banquetas, casas habitaci6n, sistemas de drenaje y abastecimiento de agua potable, principalmente, as6 como, los servicios de energ6a el6ctrica y el sistema de ductos PEMEX que cruzan distintas 6reas del Municipio.

A continuaci6n se identifican y se describen las 6 Fallas con su ubicaci6n exacta.

#### V.1.2. 1 Zonificaci6n Falla 1 “La Esperanza”.

**Delimitaci6n del 6rea (calles):** Al Norte: Pr6l. 4 Av. 6 L6zaro C6rdenas, Al Sur: Av. Amanecer Ranchero, Al Oriente, Calle 9, Al Poniente, Calle 18.

En la imagen V.5 se puede observar las calles que son afectadas por la Falla “La Esperanza” y el rumbo o trayectoria que ha desarrollado en la zona.

#### V.1.2. 2 Zonificaci6n Falla 2 “Loma Bonita 1”.

**Delimitaci6n del 6rea (calles):** Al Norte: Av. Loma Bonita Al Sur: Av. Texcoco, Al Oriente, Calle Oriente14, Al Poniente, Calle Ignacio Allende.

En la imagen V.6 se muestra la traza de la Falla “Loma Bonita 1”.

#### V.1.2. 3 Zonificaci6n Falla 3 “Loma Bonita 2”.

**Delimitaci6n del 6rea (calles):** Al Norte: Av. Sur 2 Al Sur: Av. De los Reyes, Al Oriente, Calle Oriente14, Al Poniente, Calle Ignacio Allende.

En la imagen V.7 se muestra la traza de la Falla 3 “Loma Bonita 2” y las diferentes calles afectadas.



#### **V.1.2. 4 Zonificación Falla 4. “Estadio”.**

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Av. Bordo de Xochiaca Al Sur: Av. Mañanitas, Al Oriente Av. Lázaro Cárdenas, Al Poniente, Calle Bamba.

En la imagen V.8 se muestra la trayectoria que lleva la Falla “Estadio” y las calles que son afectadas por esta, además de las instalaciones y estructura del Estadio Neza 86 y la Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl.

#### **V.1.2. 5 Zonificación Falla 5 “Nezahualcóyotl”.**

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Calle Coatepec Al Sur: Av. Texcoco, Al Oriente Calle Iturbide, Al Poniente, Calle Morelos.

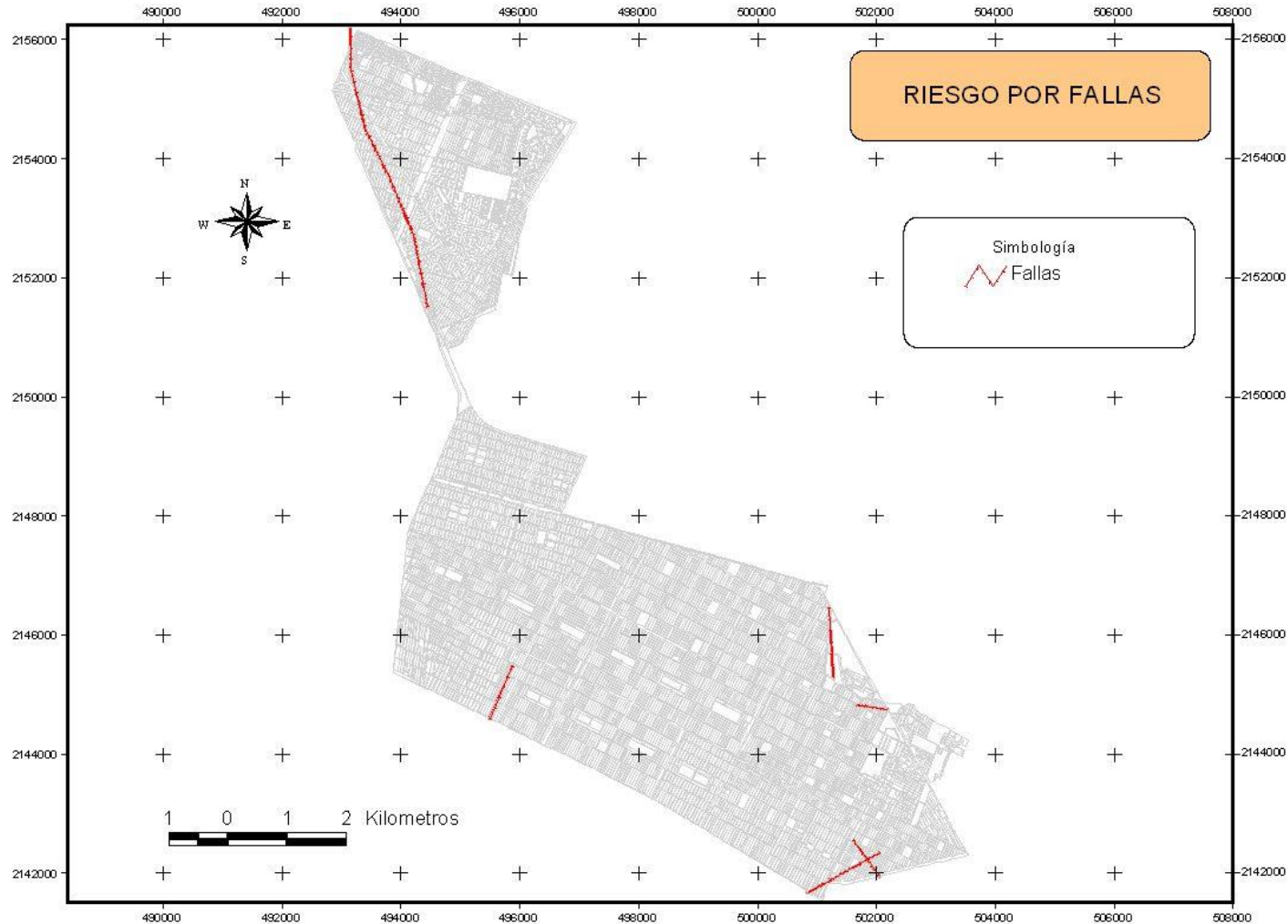
En la imagen V.9 se muestra la ubicación de la Falla “Nezahualcóyotl” la cual presenta un rumbo Noreste.

#### **V.1.2. 6 Zonificación Falla 6 “Norte”.**

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Boulevard Río de los Remedios. Al Sur: Av. Ferrocarril, Al Oriente Lago Malar, Al Poniente, Av. Valle Alto.

En la imagen V.10 se observa su longitud y la traza de la Falla “Norte”.

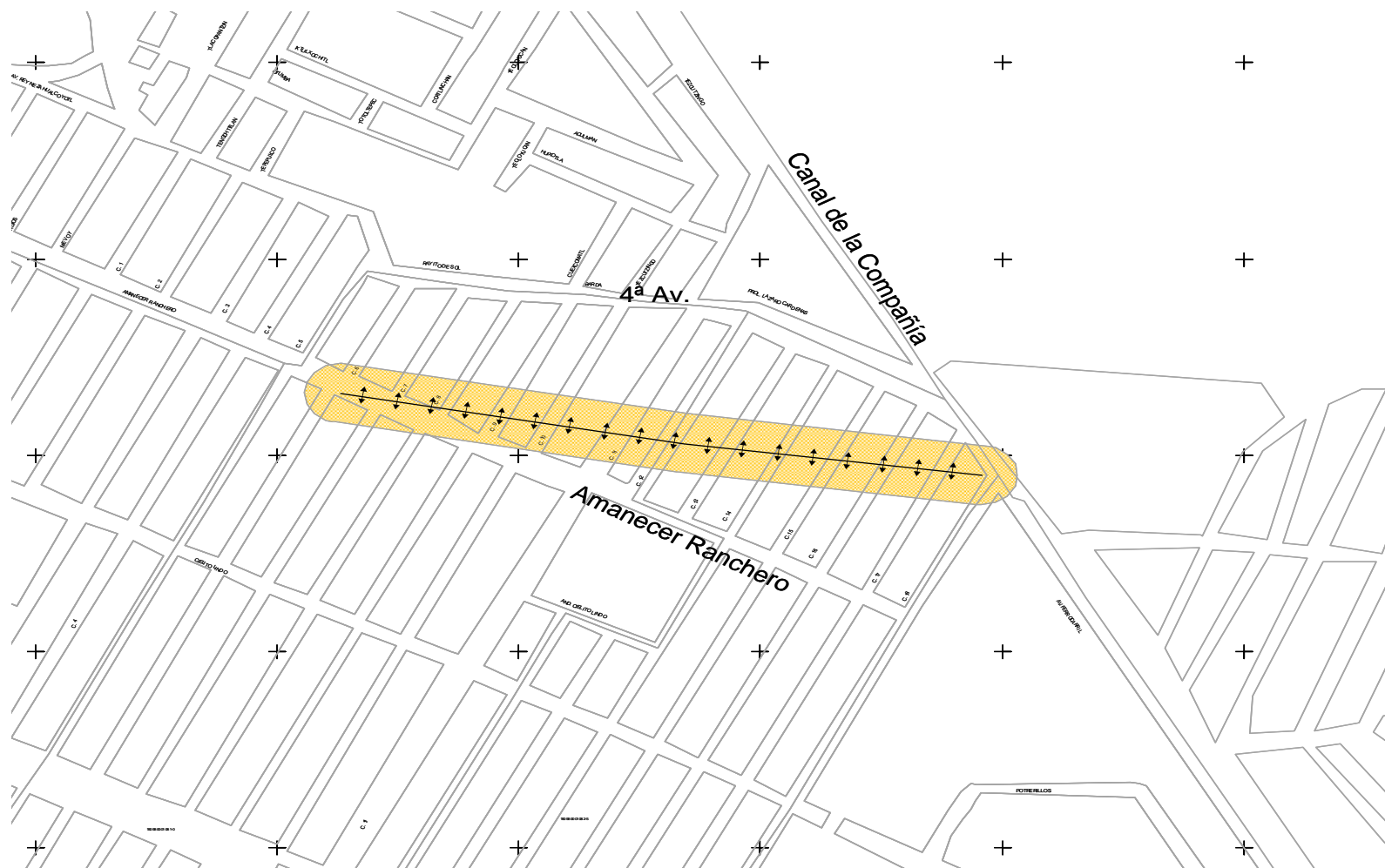
**Imagen 10. Zonificación de Peligros Naturales por Fallas para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

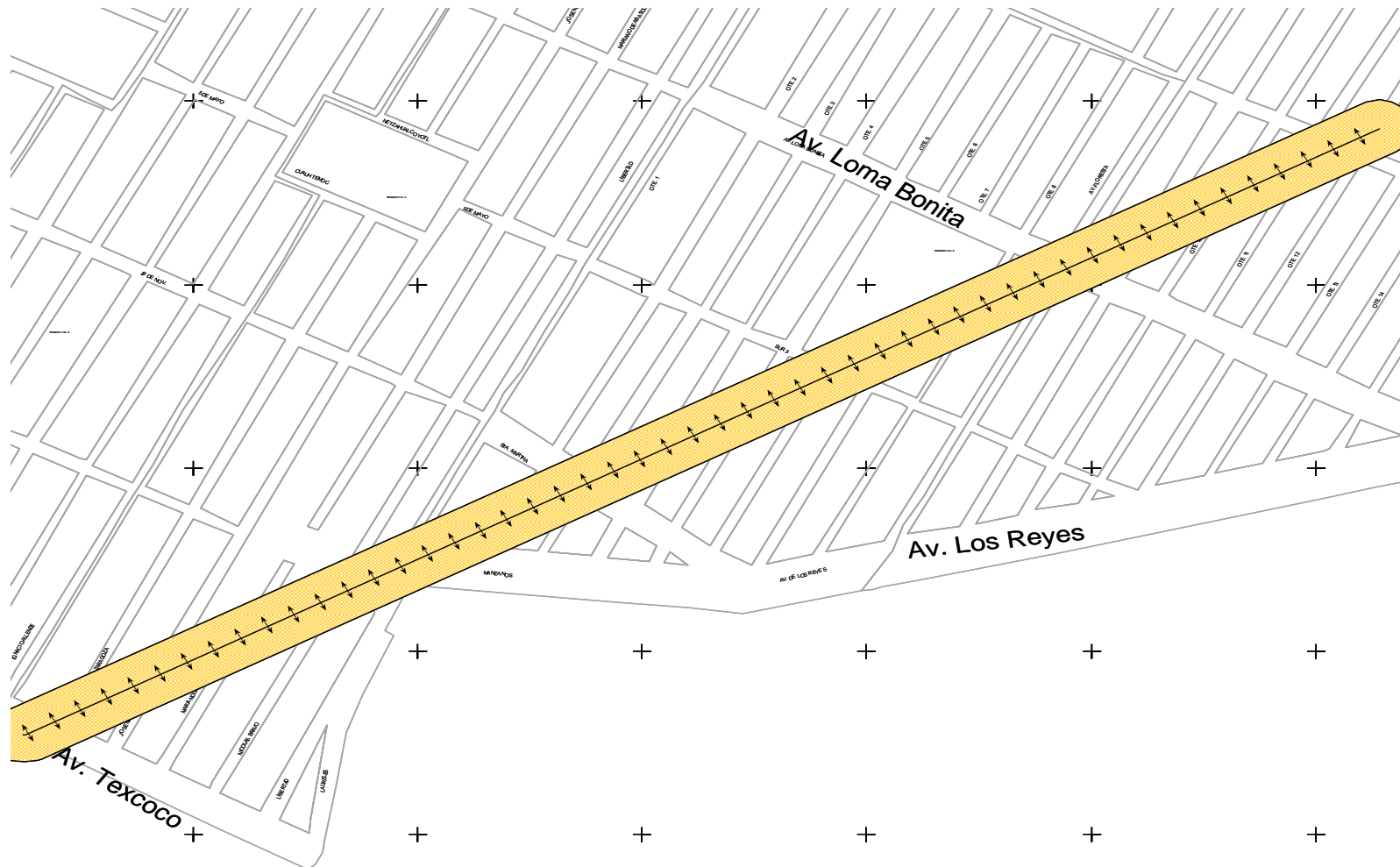


Imagen 11. Zonificación de Peligros Naturales Falla 1 “La Esperanza”, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.



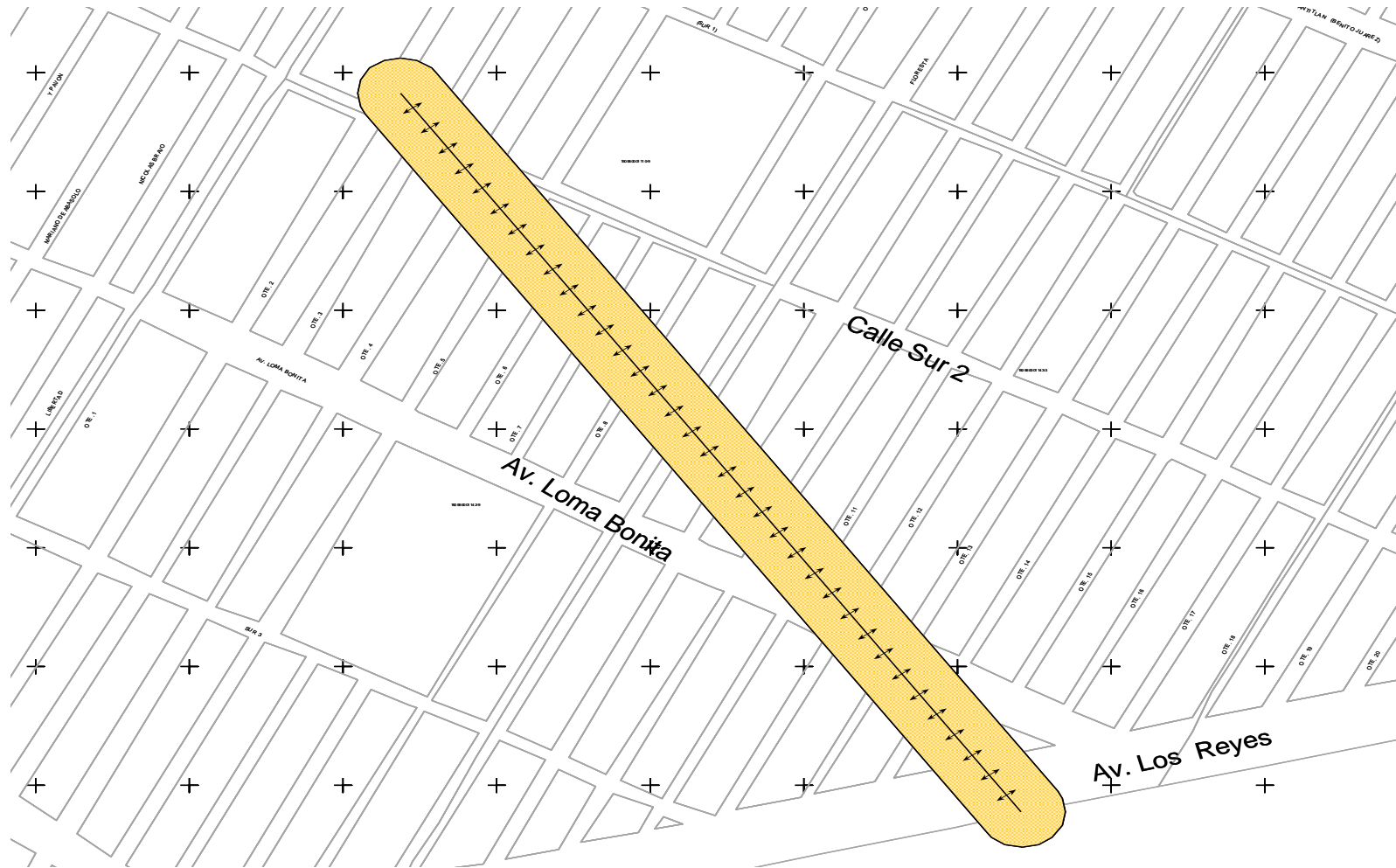
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

Imagen 12. Zonificación de Peligros Naturales Falla 2 “Loma Bonita 1”, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.



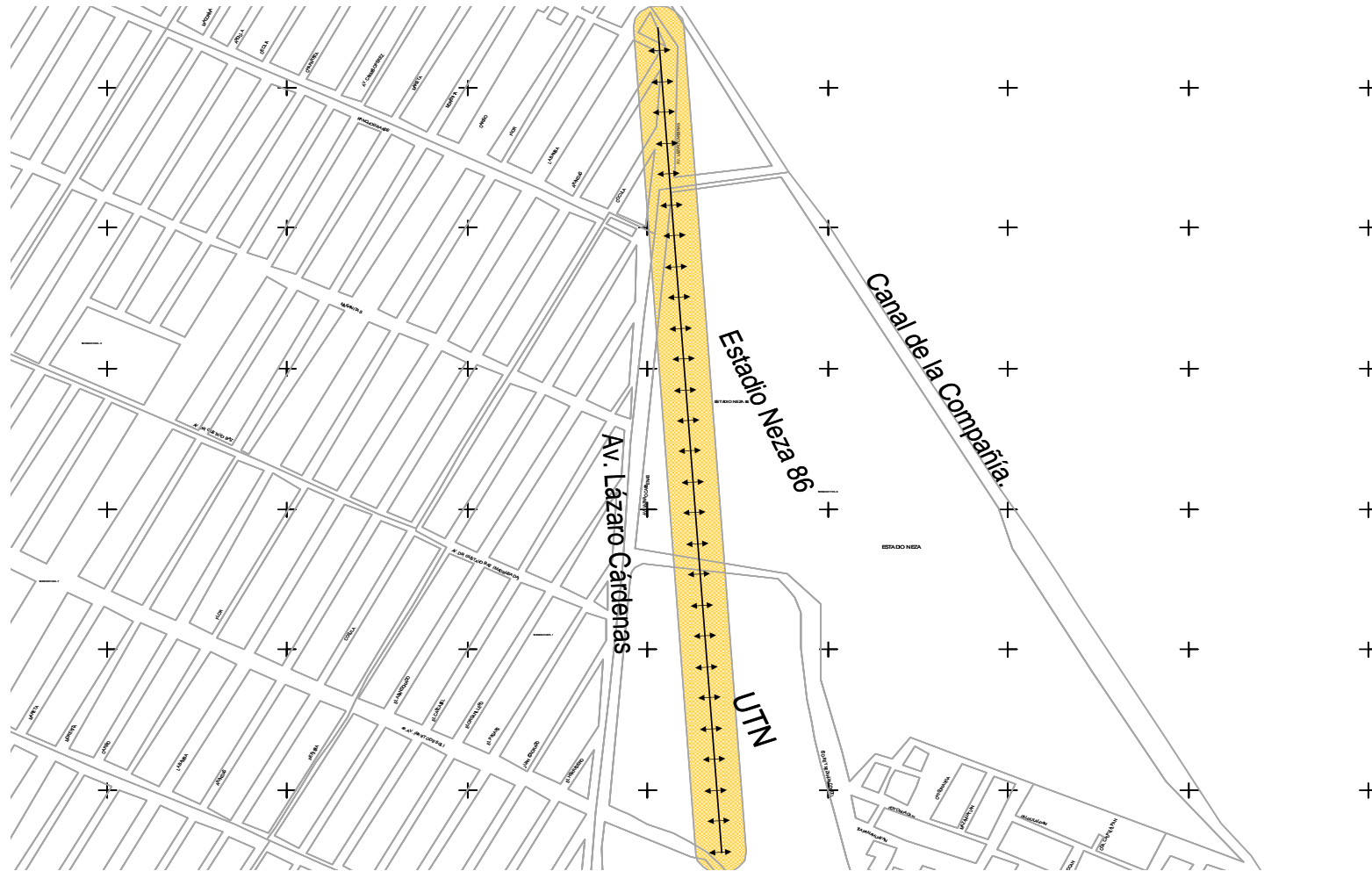
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 13. Zonificación de Peligros Naturales Falla 3 “Loma Bonita 2”, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

Imagen 14. Zonificación de Peligros Naturales Falla 4 "Estadio", en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

Imagen 15. Zonificación de Peligros Naturales Falla 5 “Nezahualcóyotl”, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

Imagen 16. Zonificación de Peligros Naturales Falla 6 “Norte”, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### V.1.3 Zonificación de Fracturas.

Un reflejo inmediato de la presencia de las Fallas que afectan el Municipio son la aparición y evolución de diversas Fracturas, que se definen como estructuras de menor longitud y riesgo, que se presentan superficialmente y cuya orientación tiene un rumbo similar al de las Fallas descritas anteriormente; estas se localizan en diferentes puntos de Ciudad Nezahualc6yotl, deformando el pavimento de las calles principales. De la misma forma se localizan una serie de grietas que perturban por lo general a casas habitación, calles y bardas, las cuales no presentan una orientación definida y varían en longitud desde algunos metros hasta decenas de metros.

Las Fracturas, al igual que las Fallas, pertenecen a las discontinuidades que de manera natural se presentan a lo largo de la corteza terrestre, éstas se presentan por diversas causas, destacando el hecho de que las Fracturas generalmente se encuentra asociadas a las Fallas.

Dentro del Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl, se presentan y fueron evaluadas dos Fracturas de considerable extensión, estas Fracturas sobrepasan los 150 metros y se localizan en el Norte del Municipio, la primera de ellas, se encuentra a menos de 200 metros del Río de los Remedios, la segunda Fractura se localiza a lo largo de la Av. Valle del Zambezi y cruza la Av. Valle Alto y su trayectoria continua hacia la Delegación Gustavo A. Madero, desarrollando una afectación que ubica en zona de riesgo a seis calles de esta colonia.

A continuación se identifican y se describen las dos Fracturas con su ubicación exacta.

#### V.1.3.1 Zonificación Fractura 1. “Río de los Remedios”.

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Boulevard Río de los Remedios. Al Sur: Av. Yang Tse, Al Oriente Valle Cáceres, Al Poniente, Valle Bavispe.

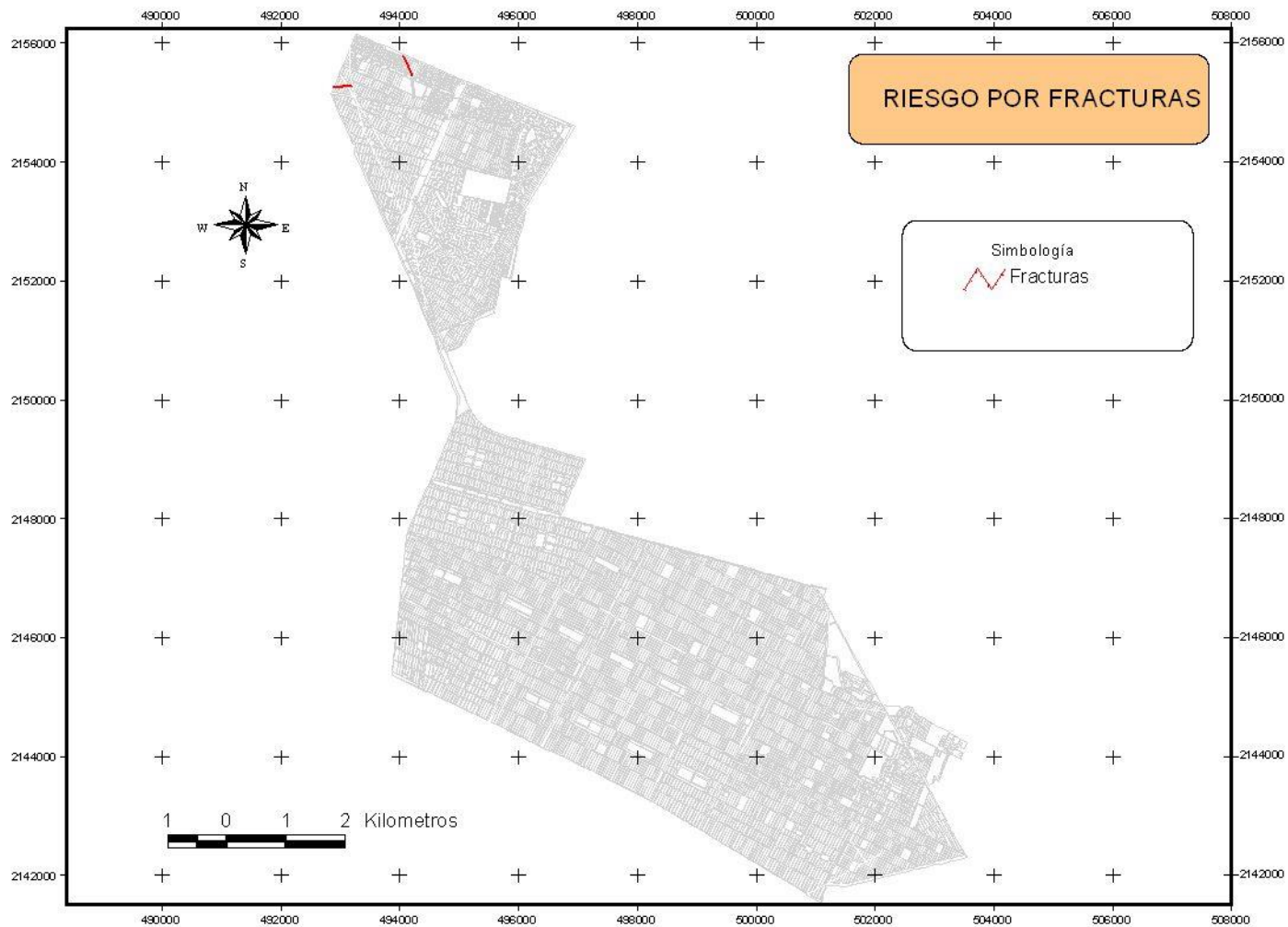
En la imagen 18 se muestra la ubicación de la Fractura 1 “Río de los Remedios”.

#### V.1.3.2 Zonificación Fractura 2. “Valles”.

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Valle de las Samanzas. Al Sur: Av. Valle de las Zapatas, Al Oriente Valle del Carmen, Al Poniente, Valle Alto.

En la imagen 19 se muestra la ubicación de la Fractura 2 “Valles”.

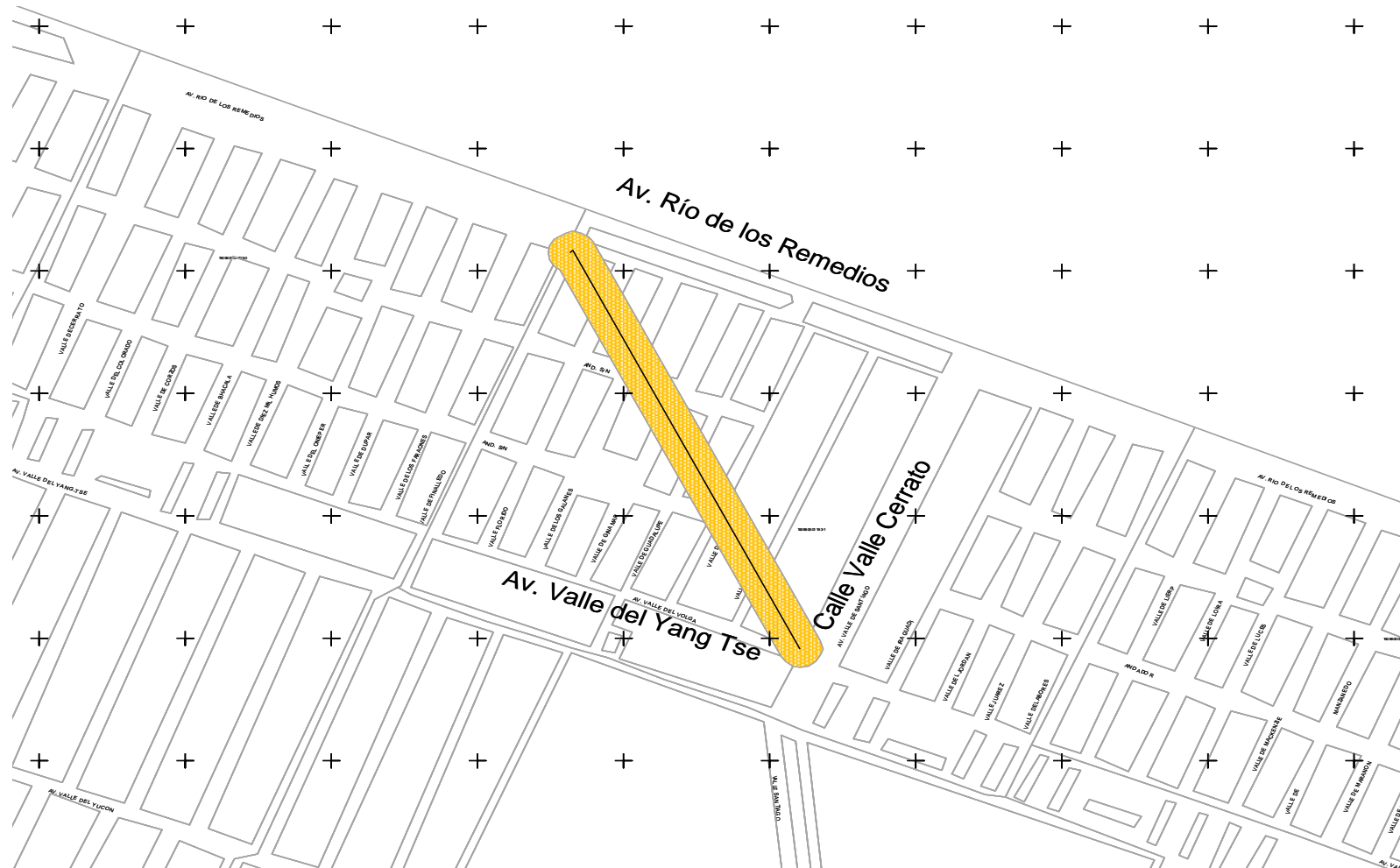
**Imagen 17. Zonificación de Peligros Naturales por Fracturas para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 18. Zonificación de Peligros Naturales por Fractura 1 “Río de los Remedios”, Col. Valle de Aragón, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

Imagen 19. Zonificación de Peligros Naturales por Fractura 2 “Valles”, Col. Valle de Aragón 1ª sección, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

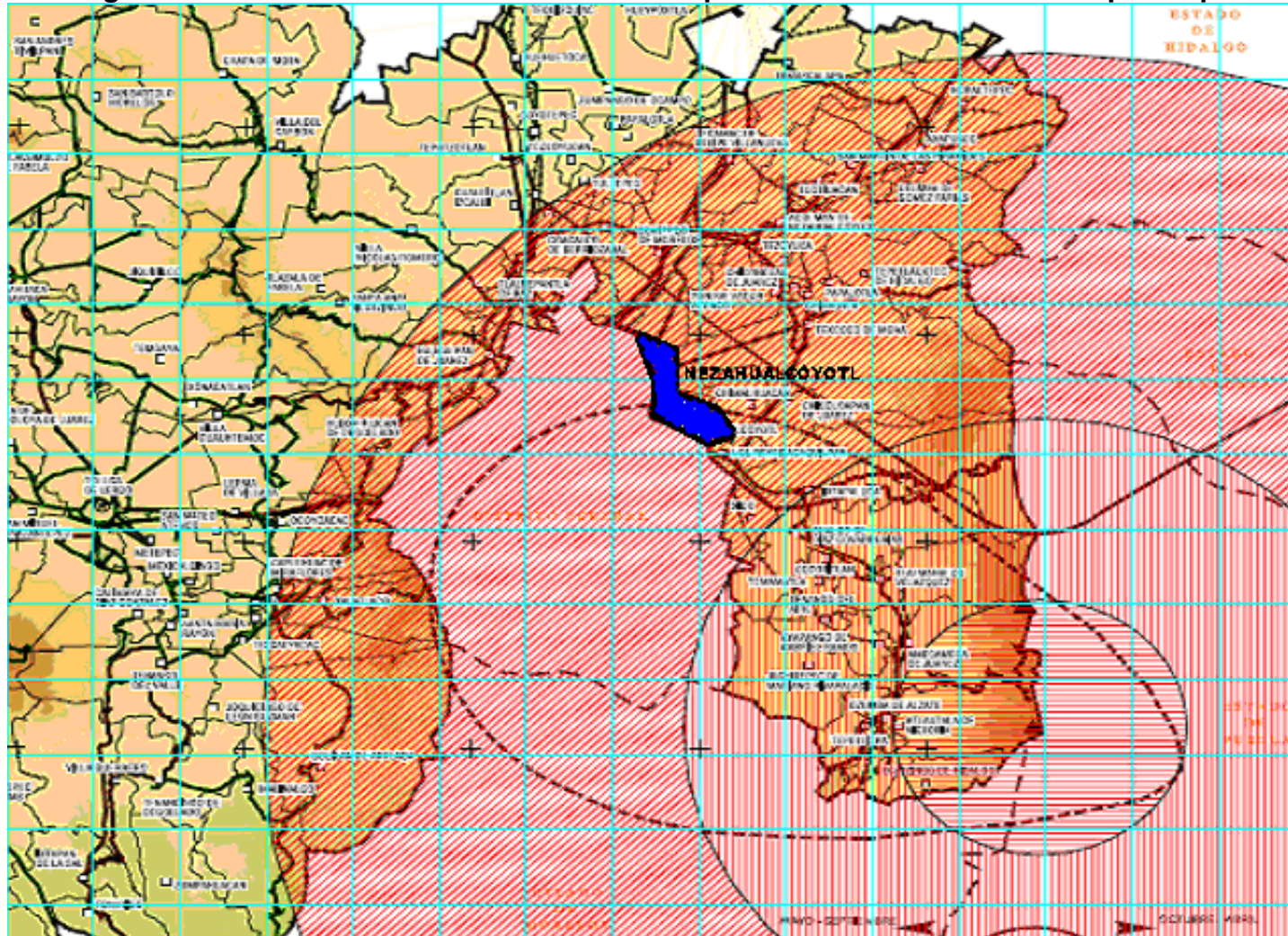


#### **V.1.4 Zonificación por Vulcanismo.**

El Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl se encuentra localizado en la zona de Peligro III, que corresponde a la zona m6s alejada del Volc6n Popocat6petl y puede ser afectada por los mismos peligros que se presentan en las zonas de peligro I, II, pero solo por erupciones extraordinariamente grandes, que ocurren a intervalos de miles de a6os. En ese sentido las afectaciones por erupciones moderadas a peque6as, son pr6cticamente imperceptibles en el Municipio.

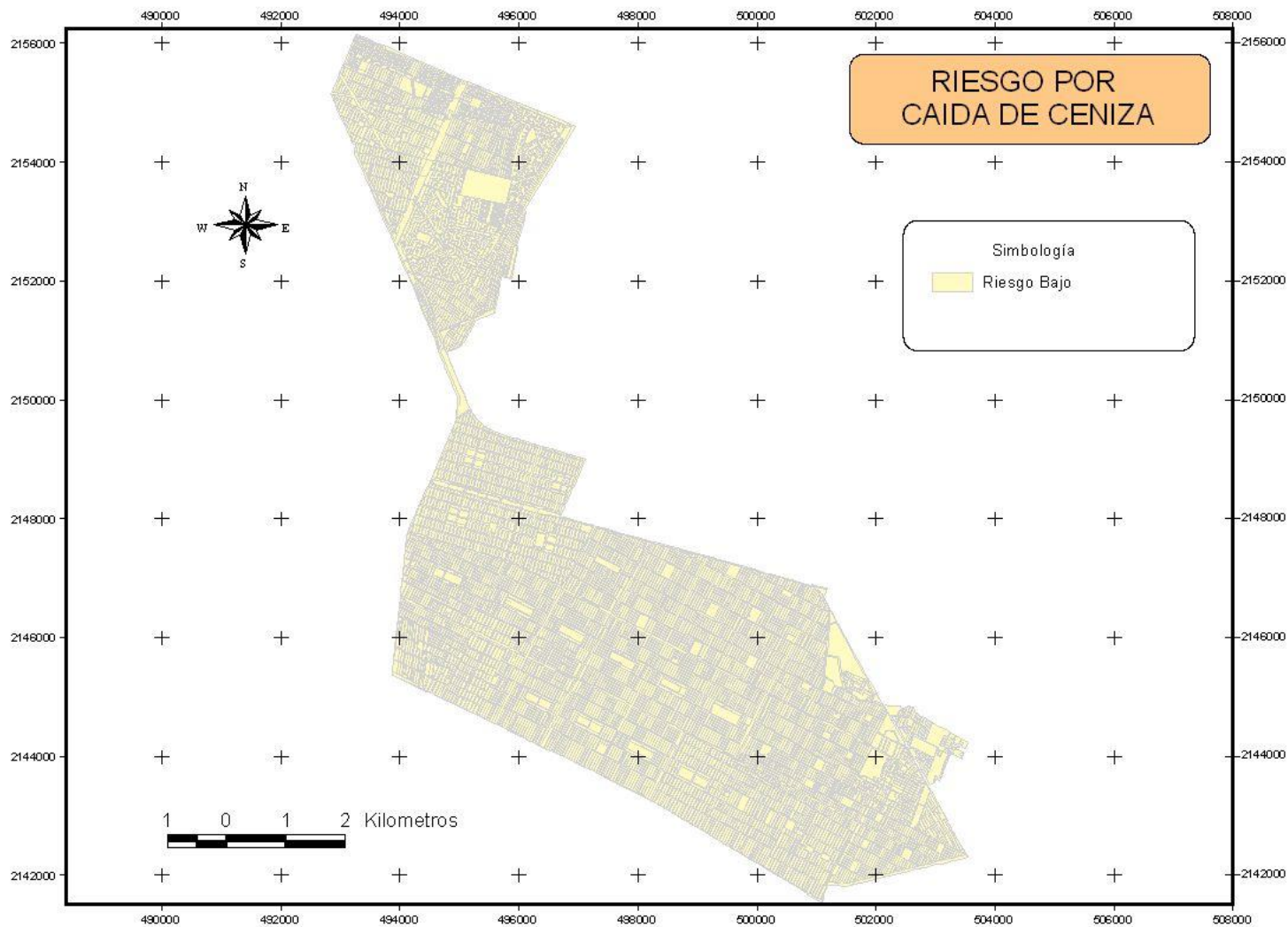
Sin embargo, es un 6rea susceptible a la Ca6da de Cenizas las cuales presentan algunos problemas debido a que pueden causar da6os en infraestructuras ligeras y en techos de diferentes edificaciones, si no son dise6adas de forma adecuada, tal y como se muestra en la Imagen 20, mientras que en la imagen 21 se presenta el territorio correspondiente al Municipio en color amarillo, correspondiendo a la simbolog6a del sem6foro de alerta de peligro volc6nico.

Imagen 20. Área Potencial de Caída de Cenizas por Exhalación del Volcán Popocatepetl.



Fuente: Programa Anual de Protección Civil para Sismos 2006.

**Imagen 21. Zonificación de Peligros por Caída de Ceniza para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.



## V.2 ZONIFICACIÓN BÁSICA DE PELIGROS HIDROMETEORO LÓGICOS.

### V.2.1 Zonificación por Inundación.

En las siguientes imágenes se describen las zonas de inundación, delimitadas específicamente dentro del Municipio, con un grado de exposición bajo, debido a que el nivel de la Inundación de las diez zonas comprendidas, solo ha presentado, registros con un tirante menor a los 40 cm. en promedio, esto propicia que no se ponga en grave peligro a los habitantes que se encuentran bajo la influencia de este riesgo; sin embargo, la infraestructura de las calles, banquetas y viviendas reciben un grado de afectación diferencial, que depende del tiempo de duración de la Inundación, así mismo, se encuentran bajo riesgo los diversos bienes de la población ubicada en estas zonas.

En el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl se localizan 10 áreas susceptibles a peligros de inundación; a continuación se identifican las zonas afectadas y sus límites geográficos.

#### V.2.1.1 Identificación de la Zona de Inundación 1 “Valles”.

Localidad: Zona Norte 1

Colonia(s) y/o barrio(s): Valle de Aragón, 1ª sección.

**Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Av. Río de Los Remedios

Al Sur: Av. Valle del Volga

Al Oriente: Av. Central

Al Poniente: Valle del Marañón

#### V.2.1.2 Identificación de la Zona de Inundación 2 “Plazas”.

Localidad: Zona Norte 2

Colonia(s) y/o barrio(s): Plaza de Aragón

**Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Av. Plaza San Pedro y Av. Plaza San Jacinto

Al Sur: Av. Plazuela 19 y Plazuela

Al Oriente: Av. Plaza de las Tres Culturas

Al Poniente: Av. Plaza de Aragón

#### V.2.1.3 Identificación de la Zona de Inundación 3 “Las Armas”.

Localidad: Zona Norte 3

Colonia(s) y/o barrio(s): Las Armas

**Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Prados del Roble

Al Sur: Av. Prados de Aragón

Al Oriente: Bosques de Roma

Al Poniente: Prado Roble



#### **V.2.1.4 Identificación de la Zona de Inundación 4 “Juárez”.**

Localidad: Zona Centro 1

Colonia(s) y/o barrio(s): Juárez Pantitlán

##### **Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Av. Juárez

Al Sur: Puebla

Al Oriente: Ignacio Zaragoza

Al Poniente: Calle 23

#### **V.2.1.5 Identificación de la Zona de Inundación 5 “Agua Azul”.**

Localidad: Zona Centro 2

Colonia(s) y/o barrio(s): Agua Azul

##### **Delimitación del área (calles) :**

Al Norte: Laguna de Términos

Al Sur: Av. Lago Mayran

Al Oriente: Lago Ginebra

Al Poniente: Lago Mask

#### **V.2.1.6 Identificación de la Zona de Inundación 6 “Villada”**

Localidad: Zona Oriente 1

Colonia(s) y/o barrio(s): Ampliación Vicente Villada

##### **Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Glorieta de Colón

Al Sur: Av. Pantitlán

Al Oriente: Santa Mónica

Al Poniente: Villa Obregón

#### **V.2.1.7 Identificación de la Zona de Inundación 7 “Las Águilas”.**

Localidad: Zona Oriente 2

Colonia(s) y/o barrio(s): Las Águilas

##### **Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Av. 6

Al Sur: Av. 2

Al Oriente: Plutarco Elías Calles

Al Poniente: Calle 7

#### **V.2.1.8 Identificación de la Zona de Inundación 8 “Manantiales”**

Localidad: Zona Oriente 3

Colonia(s) y/o barrio(s): Constitución de 1857 y Manantiales.

##### **Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Mariano Matamoros



Al Sur: 5 de Mayo  
Al Oriente: Narciso Mendoza  
Al Poniente: Plutarco Elías Calles

### **V.2.1.9 Identificación de la Zona de Inundación 9 “La Perla”.**

Localidad: Zona Oriente 4  
Colonia(s) y/o barrio(s): U.H. Rey Neza, Esperanza, La Perla,  
Reforma.

#### **Delimitación del área (calles):**

Al Norte: 4ta. Avenida  
Al Sur: Mariano Matamoros  
Al Oriente: Av. San Lorenzo  
Al Poniente: Calle 4

### **V.2.1.10 Identificación de la Zona de Inundación 10 “Reforma”.**

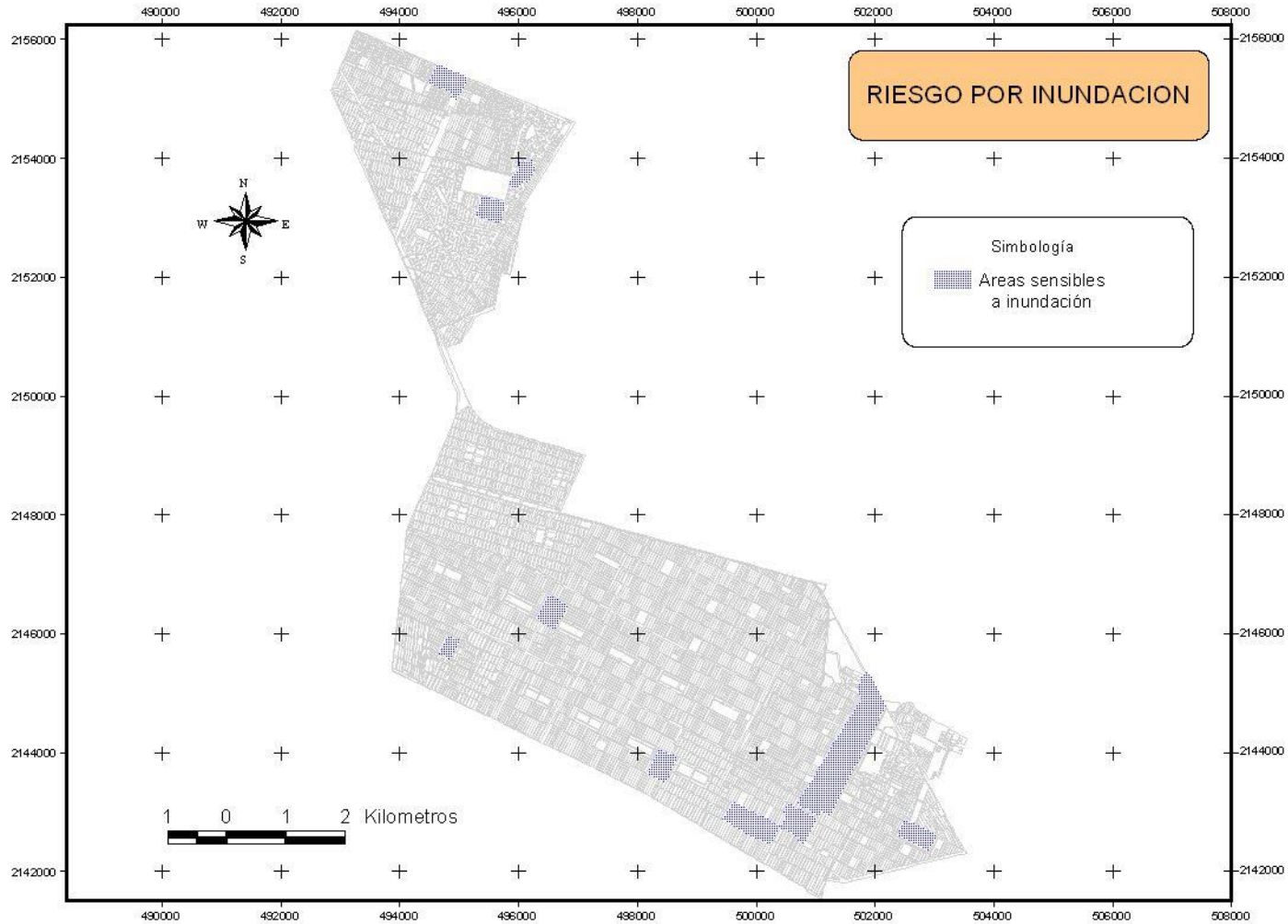
Localidad: Zona Oriente 5  
Colonia(s) y/o barrio(s): Reforma A 1ª sección.

#### **Delimitación del área (calles):**

Al Norte: Norte 2  
Al Sur: Av. Pantitlán  
Al Oriente: Oriente 30  
Al Poniente: Oriente 14.



**Imagen 22. Zonificación de Peligros Naturales por Inundación.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.

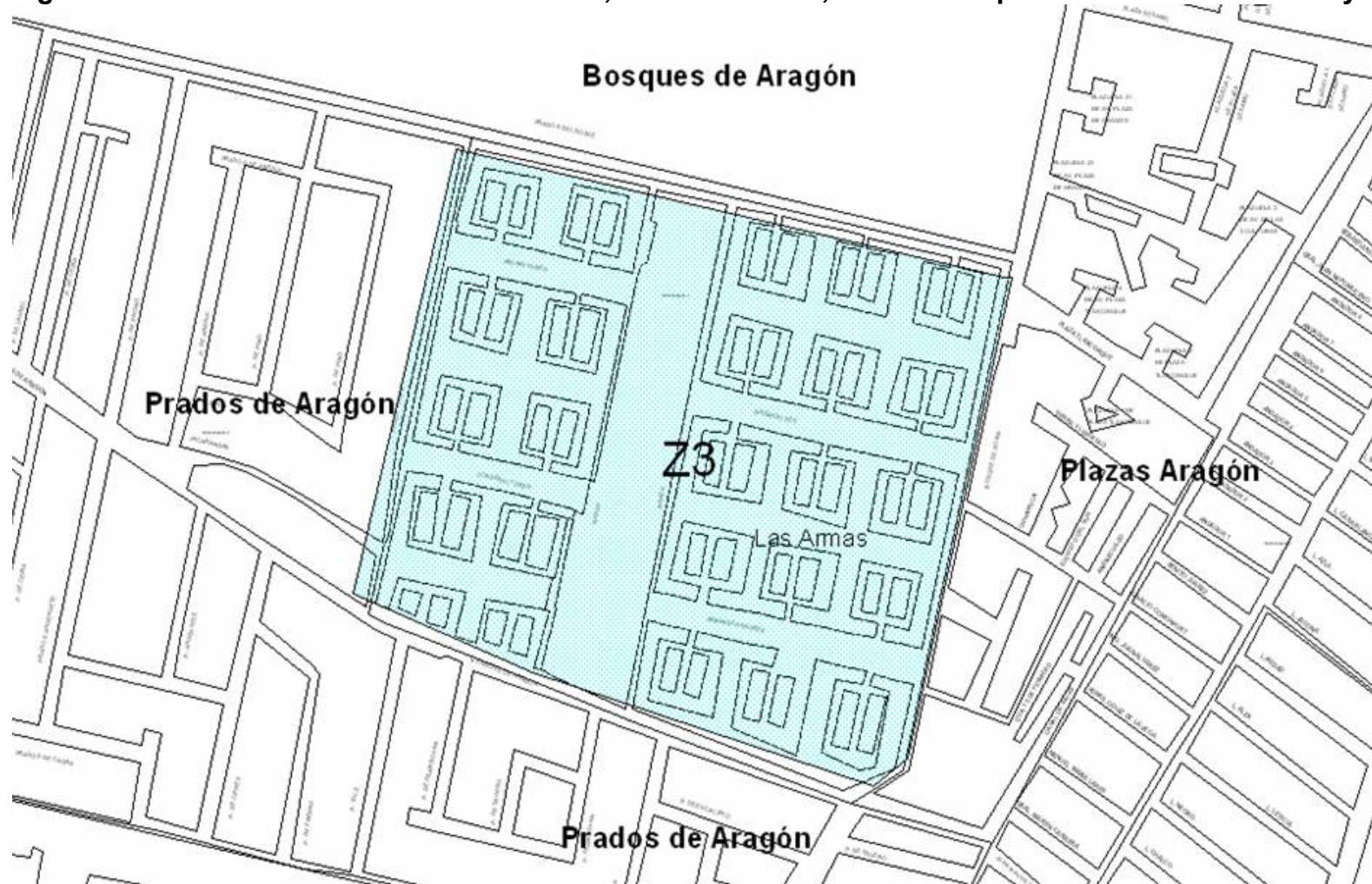


**Imagen 24. Zona de Inundación 2 “Plazas”, Col. Plazas de Aragón, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 25. Zona de Inundación 3 “Las Armas”, Col. Las Armas, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



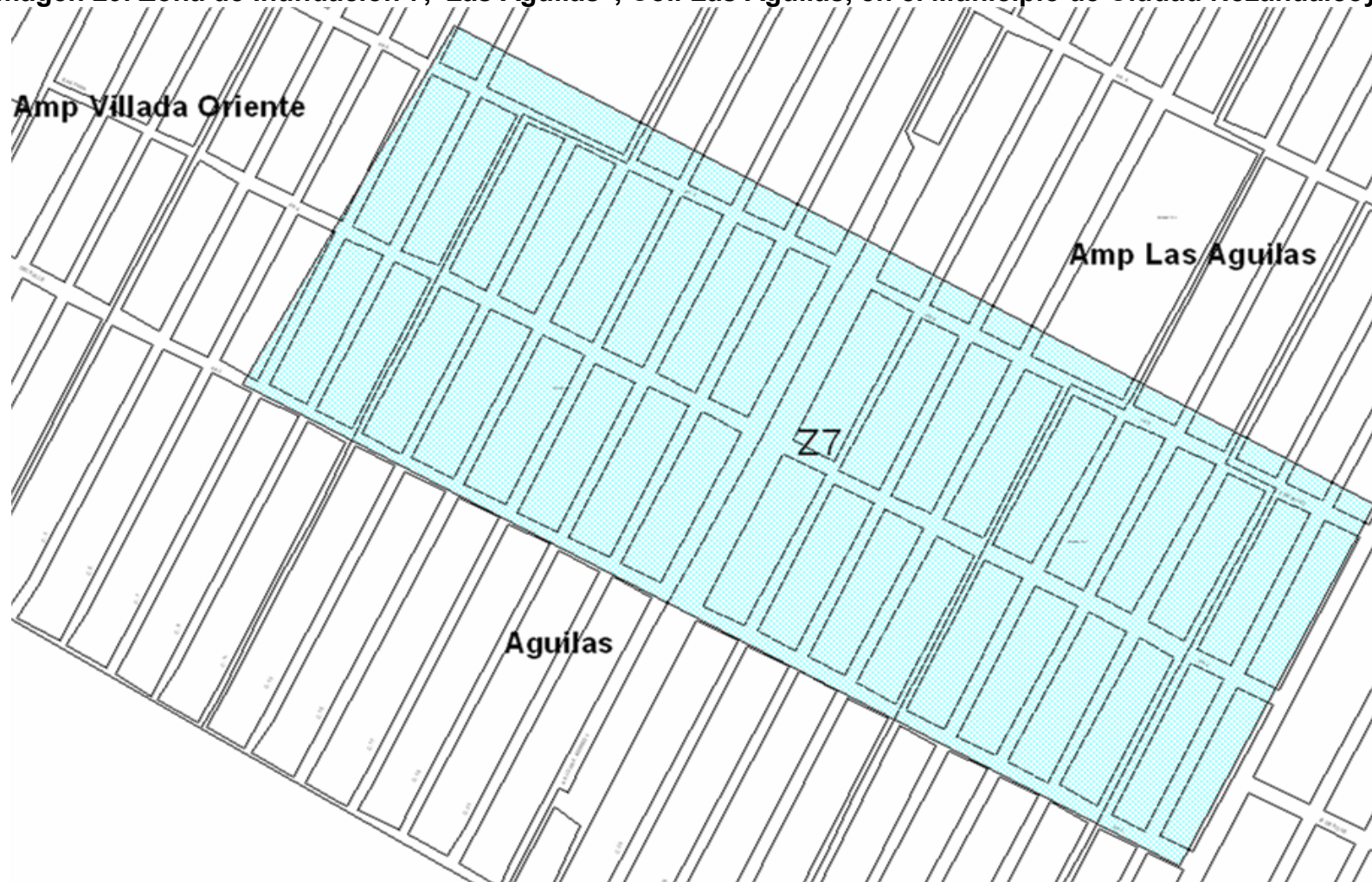


**Imagen 28. Zona de Inundación 6 “Villada”, Col. Ampliación Villada, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 29. Zona de Inundación 7, "Las Águilas", Col. Las Águilas, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 30. Zona de Inundación 8 “Manantiales”, Cols. Manantiales y Constitución, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 31. Zona de Inundación 9 “La Perla”, Cols. U.H. Rey Neza, Esperanza, La Perla y Reforma, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 32. Zona de Inundación 10 “Reforma”, Col. Reforma A 1ª sección, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### **V.2.2 Zonificación de Inundación por Ruptura de Canal y Desbordamiento del Río.**

En el Municipio se encuentran localizadas tres zonas con un riesgo de ruptura del Canal de la Compañía y una de desbordamiento del Río de los Remedios, razón por lo cual se muestran las zonas delimitadas.

El grado de exposición que corre la población en caso de Inundación por ruptura del Canal del Río de la Compañía, después de su evaluación obtuvo una calificación de Nivel Bajo, debido principalmente a dos condiciones, la primera se debe a que el tirante de Inundación alcanzaría un máximo de 40 cm, y la segunda es consecuencia de que el tiempo para alcanzar este nivel de tirante se presentaría en un tiempo considerable de varias horas, por lo que no se pone en riesgo la vida de la población asentada cercana al Canal de la Compañía. Por otra parte y en caso contrario al riesgo citado anteriormente, la Inundación por desbordamiento del Río de los Remedios sería en poco tiempo.

Para este tipo de peligro se tienen 3 áreas susceptibles a inundación por ruptura de canal, las cuales se ubican en la zona Centro y Oriente del Municipio y se presentan a continuación las áreas que serían afectadas por inundación.

**Identificación de la zona afectada**, Localidad: Zona Norte 1, Colonia El Sol.

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Av. Salvador Allende, Al Sur: Av. Bordo de Xochiaca, Al Oriente, Calle 40, Al Poniente, Av. Víctor.

**Identificación de la zona afectada**, Localidad: Zona Oriente 1, Colonia Benito Juárez.

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Av. Bordo de Xochiaca, Al Sur: Av. Rancho Grande, Al Oriente, Chaparrita, Al Poniente, Av. Lázaro Cárdenas.

**Identificación de la zona afectada**, Localidad: Zona Oriente 2, Colonia Esperanza.

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Av. Ferrocarril, Al Sur: Av. Cielito Lindo, Al Oriente, Calle 14, Al Poniente, Calle 18.

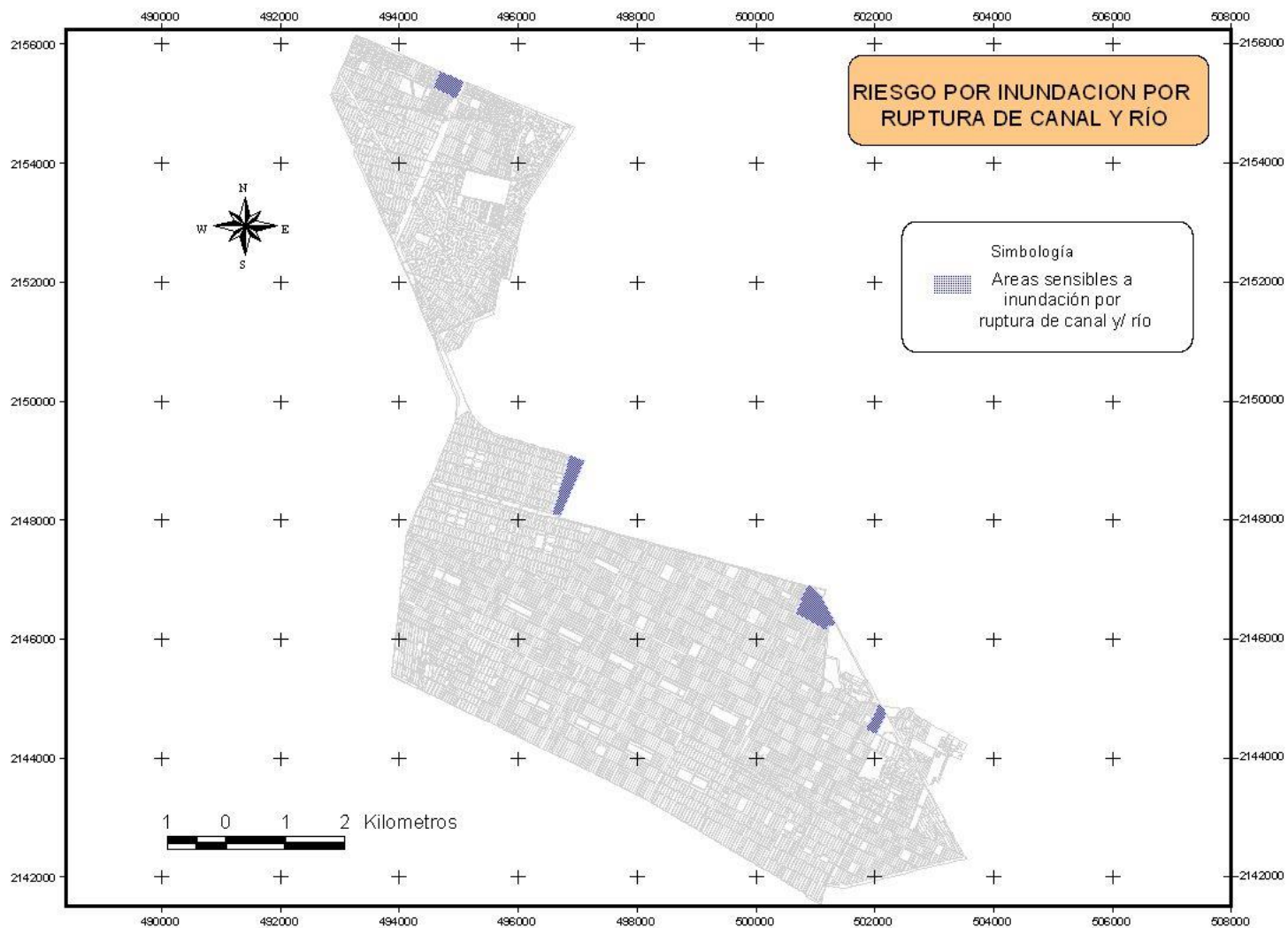
Para el caso del Desbordamiento del Río se tiene un área susceptible a inundación.

**Identificación de la zona afectada**, Localidad: Zona Norte 1, Colonia Valle de Aragón, 1ra Sección.

**Delimitación del área (calles):** Al Norte: Av. Río de los Remedios, Al Sur: Av. Valle del Volga, Al Oriente: Av. Central, Al Poniente: Valle del Marañón.

En la siguiente imagen se muestran las Zonas de Inundación identificadas por desbordamiento e inundación del Canal de la Compañía y el Río de los Remedios en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

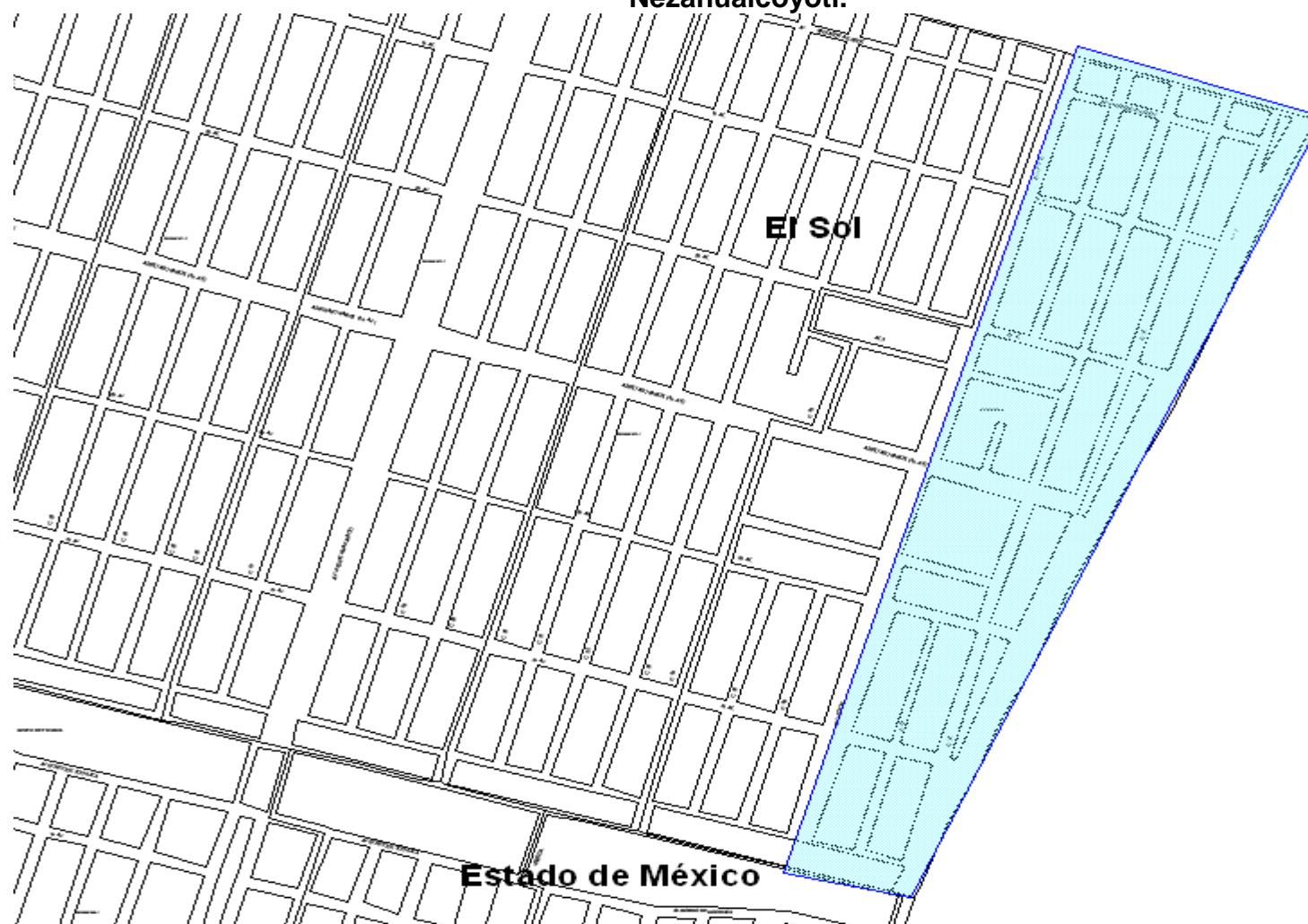
**Imagen 33. Zonificación de Peligros Naturales por Rompimiento de Canal del Río de la Compañía y Río de los Remedios.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007.



**Imagen 35. Zona de inundación por Ruptura del Canal de la Compañía, Col. del Sol, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 36. Zona de Inundación por Ruptura del Canal de la Compañía, Col. Benito Juárez, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 37. Zona Inundable por Ruptura del Canal de la Compa1a, Col. Esperanza, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnolog1a Aplicada, 2007



### **V.3 ZONIFICACIÓN BÁSICA DE PELIGROS QUÍMICOS Y ANTROPOGÉNICOS.**

#### **V.3.1 Zonificación de la Situación Legal de los Asentamientos.**

En la actualidad, el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl está compuesto en su mayoría por propiedad privada, la cual representa el 84.09% de la superficie total; la superficie correspondiente a la propiedad federal asciende a 12.66% y la estatal a 3.25%; estas dos últimas alcanzan en conjunto una superficie de 1,009.11 has y se ubican al norte de la cabecera municipal y limitan con los Municipios de Texcoco y Chimalhuacán.

El patrón de ocupación de Ciudad Nezahualcóyotl fue el producto de una forma de poblamiento caracterizada por la ilegalidad, la cual prevalece principalmente por la falta de oferta legal de suelo urbanizable, que sin duda contribuye a la permanencia de diversos asentamientos irregulares, entre los que destacan:

Canal de Sales, asentamiento localizado dentro de los derechos de vía del Canal del mismo nombre y a lo largo de la Av. Periférico, se encuentra encabezado por la organización Estrella y Engrane Cardenista A.C., muchos de quienes actualmente habitan la zona se apropiaron de predios cuya superficie total asciende a 21.43 has. En 1990 estos lotes fueron invadidos y en la actualidad cuentan con equipamiento educativo, de abasto y comercio, de seguridad pública y de servicios públicos, como agua, drenaje y electrificación.

En la Calle 40 de la Colonia Ampliación El Sol, se localiza otro de los asentamientos irregulares, en un predio propiedad del Gobierno del Estado de México considerado como una zona de preservación ecológica y relleno sanitario; estos terrenos carecen de agua potable, drenaje y energía eléctrica y cuenta con una superficie aproximada de 0.8 has.

En el extremo norte de Canal de Sales, sobre la Av. Plaza de las Tres Culturas, se localiza Bosques de Viena, asentamiento que fue ocupado por trabajadores de la entonces SARH. Su superficie es de 3.91 has divididas en 132 lotes que cuentan con servicios básicos, como energía eléctrica, agua potable y drenaje. Colinda con el predio denominado Periférico Arco Norte, el cual forma parte de la zona de proyectos de la Comisión del Ex-Lago de Texcoco, y tiene una superficie aproximada de 143 has.

En la Colonia Ampliación Ciudad Lago Comunicaciones, existe un terreno propiedad del Gobierno del Estado de México, el cubre una superficie de 8.02 has, y cuenta con los servicios básicos; actualmente se está llevando a cabo la escrituración de los lotes por parte de la CRESEM, colindando con este predio se encuentra la unidad habitacional Antonio Alzate propiedad de AURIS, la cual también se encuentra en proceso de escrituración.

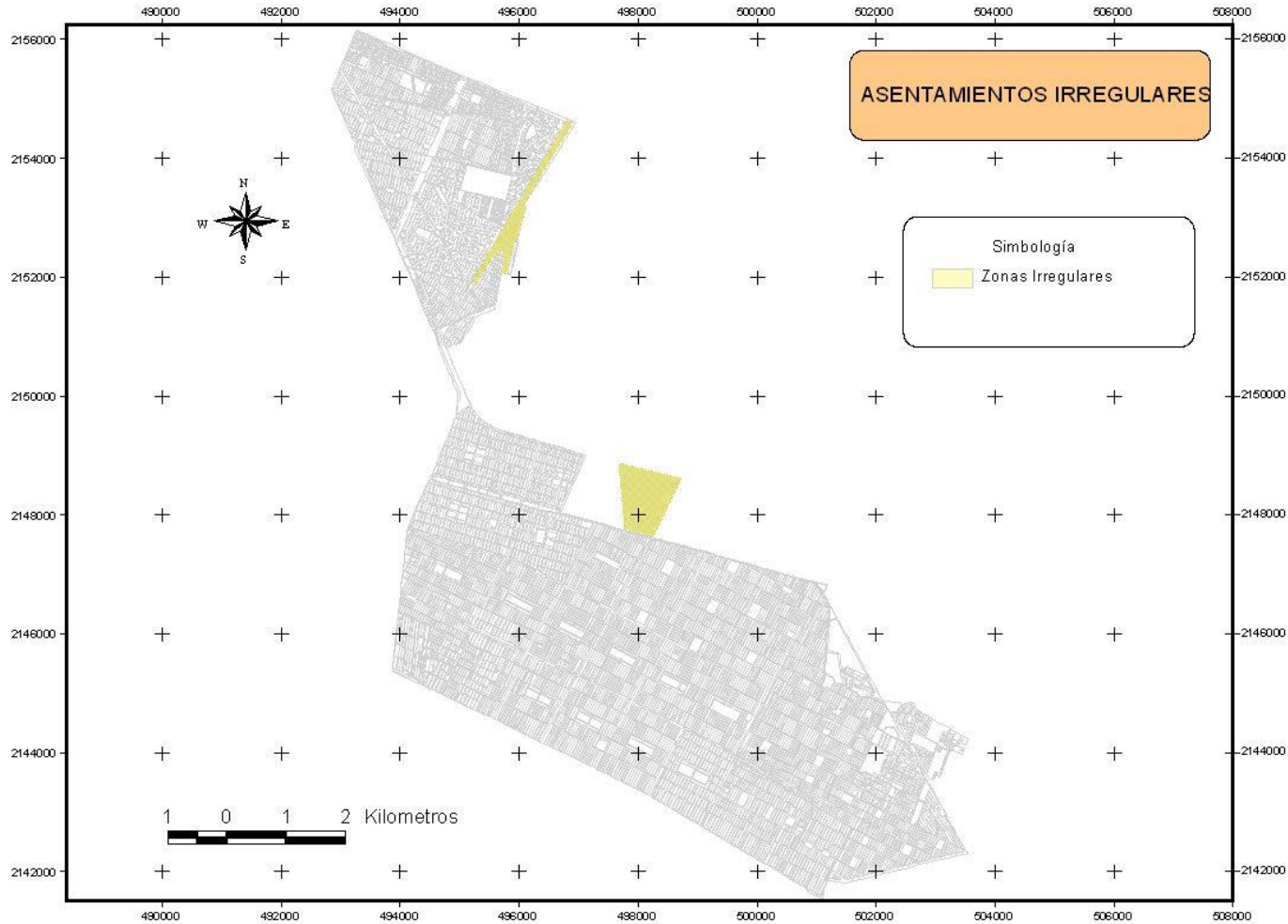


En la Colonia Ampliación el Sol Norte, existe un asentamiento en una superficie de aproximadamente 4 has, y se caracteriza por la invasión de los derechos de vía del ferrocarril. Este asentamiento cuenta con escuelas, clínica de salud y mercado, además de que dispone de los servicios de infraestructura básicos.

Existen tres asentamientos irregulares que se encuentran sobre una zona de riesgo; el primero de ellos ubicado en la manzana 13 y 14 de la Colonia Ciudad Lago, por la que atraviesa un gasoducto de PEMEX; el segundo se localiza sobre la Av. Las Torres, en el tramo comprendido de Av. Bordo de Xochiaca a la Av. Texcoco, donde el riesgo se deriva de la existencia de torres de alta tensión que son ocupadas como refugio, así como de la presencia de un ducto de PEMEX. El tercer asentamiento irregular se localiza a un costado del Bordo de Xochiaca, donde actualmente se encuentra el tiradero a cielo abierto, se considera una zona de riesgo y es ocupado principalmente por personas que subsisten de las actividades asociadas a la recolección y selección de la basura ( "burreros" y pepenadores)

La superficie restante del Municipio corresponden a asentamientos regulares, bajo un régimen de propiedad privada y que prácticamente ya no existen predios baldíos.

**Imagen 38. Zonificación de la Situación Legal de los Asentamientos en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### **V.3.2 Zonificaci6n de las Plantas de Almacenamiento de Gas L.P.**

En el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl existen cuatro Estaciones de Gas L.P., dos en proceso de regularizaci6n y 2 clandestinas, las primeras dos, se encuentran en las instalaciones del Parque Industrial Neza Izcalli y las otras dos sobre la Av. Bordo de Xochiaca, una casi esquina Av. Adolfo L6pez Mateos y la otra en la Av. Nezahualc6yotl. La zonificaci6n se muestra en la Imagen 39.

### **V.3.3 Zonificaci6n de Estaciones de Servicio.**

En el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl existen 38 Estaciones de Servicio, de las cuales 31 de estas, se encuentran operando y 7 en construcci6n, en el cuadro V.19 se muestra el listado de la Estaciones de Servicio. La zonificaci6n se muestra en la Imagen 44.

### **V.3.4 Zonificaci6n de Vialidades en las que se transportan Sustancias Peligrosas.**

En el Municipio de Nezahualc6yotl se identificaron 45 vialidades primarias, aunque de estas solo nueve vialidades son las que presentan un mayor flujo de sustancias peligrosas, estas vialidades son:

1. Av. R6o de los Remedios
2. Av. Central
3. Anillo Perif6rico
4. Av. Pe6n6n-Texcoco
5. Av. Bordo de Xochiaca
6. Av. Chimalhuac6n
7. Av. Texcoco
8. Av. Pantitlan
9. Av. Carmelo P6rez

En la imagen 83 se muestra la ubicaci6n de las avenidas antes mencionadas.

### **V.3.5 Zonificaci6n de Instalaciones Industriales.**

Las actividades del sector industrial ocupa un m6nimo porcentaje de superficie (0.26%) que no supera las 16.47 has y se concreta al Parque Industrial Izcalli Nezahualc6yotl. El parque industrial ubicado al Oriente del Municipio, se localizan 48 empresas activas y se desarrolla la industria de productos met6licos, maquinaria y equipo, adem6s de otras como manufacturas de piel, hule, corcho, cart6n, madera, resinas y textiles. La zonificaci6n se muestra en la Imagen 84.



### **V.3.6 Zonificación de Ductos que Transportan Sustancias Peligrosas.**

En el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl, solo existen dos líneas de ductos, un ducto de 24" al Oriente del Municipio y el otro de 8" al Norte, ambos ductos transportan hidrocarburos propiedad de PEMEX. La zonificación se muestra en la Imagen 85.

### **V.3.7 Zonificación del Relleno Sanitario y Tiraderos Municipales.**

El Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl cuenta con un relleno sanitario y los tiraderos a cielo abierto Neza I, II, III, localizados sobre el límite del Municipio con el canal de la compañía y el área conurbada sobre el bordo de Xochiaca. En la Imagen 86 se muestra su ubicación

### **V.3.8 Zonificación de las Estaciones de la Línea B del Metro.**

En el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl se encuentran localizadas 3 Estaciones del metro correspondiente a la Línea B que son: Río de los Remedios, Impulsora y Nezahualcóyotl, se muestra su ubicación en la Imagen 87.

### **V.3.9 Zonificación de peligros Socio-Organizativos.**

En la Imagen 88 se muestran las zonas de peligros Socio-Organizativos, ubicados dentro del Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

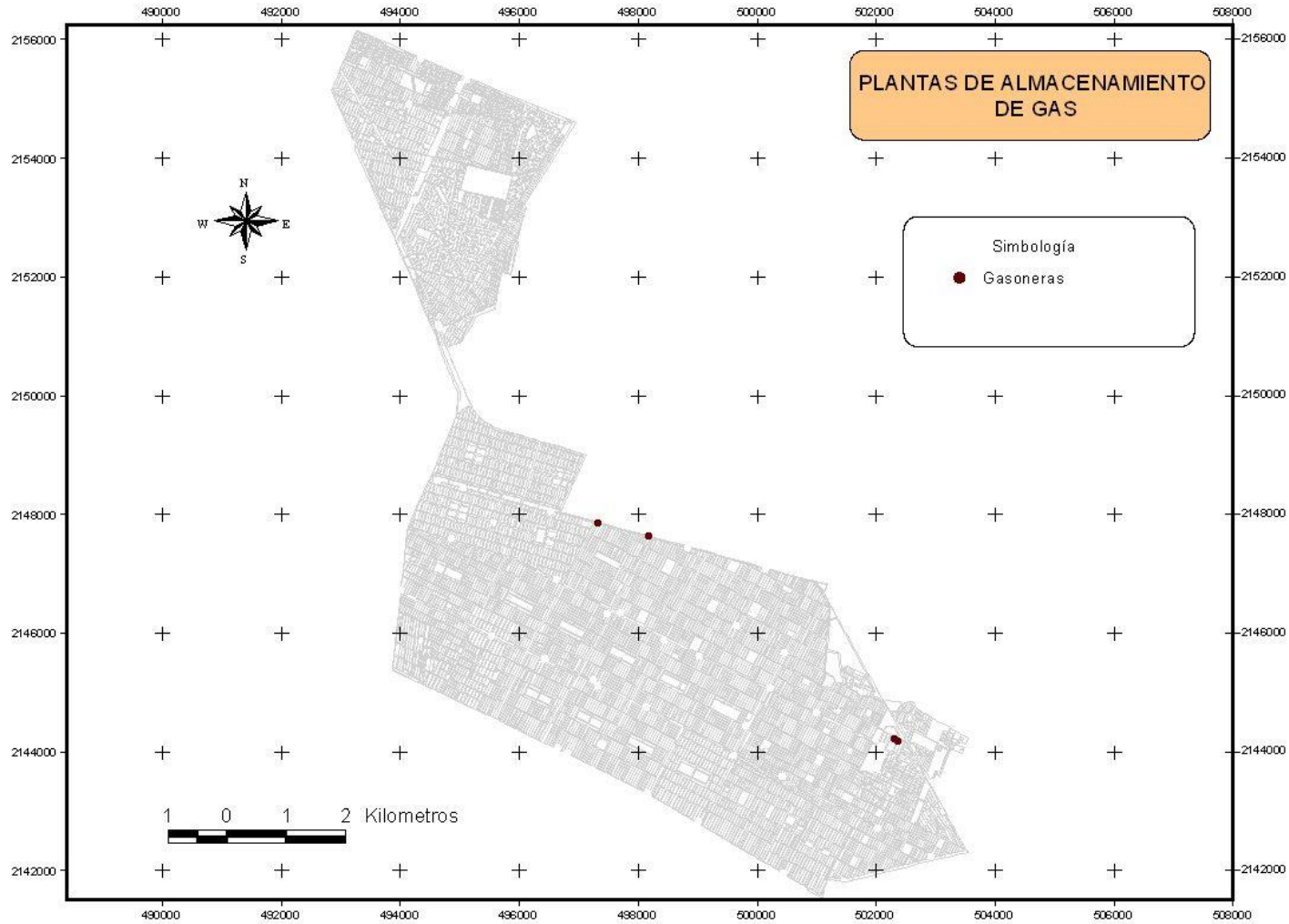
### **V.3.10 Zonificación de las Líneas de Alta Tensión.**

A lo largo del territorio Municipal de Ciudad Nezahualcóyotl, se encuentran las líneas de Alta Tensión con una capacidad de 230 Kv, las cuales se presentan en:

1. Av. Carmelo Pérez.
2. Av. Ferrocarriles.
3. Av. Texcoco.
4. Av. Bordo de Xochiaca.

En la imagen 89, se muestra la localización de las líneas de Alta Tensión antes mencionadas, se muestra el tramo de las líneas de CFE que se encuentran sin energía y el tramo de Calle Enramada hasta Av. López Mateos donde no se tiene el tendido de cables.

**Imagen 39. Zonificaci6n de Plantas de Almacenamiento de Gas L.P., en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl**

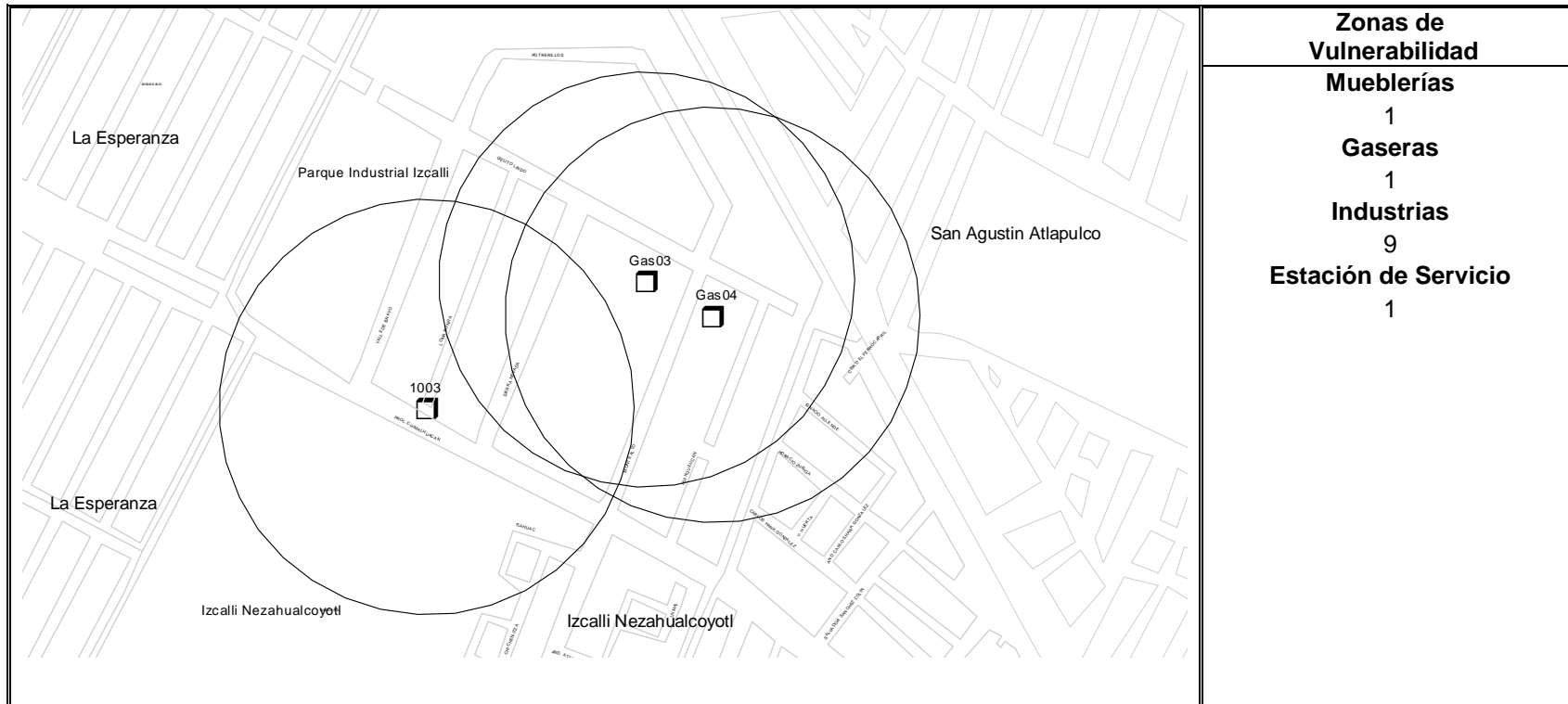


Fuente: Biosistemas y Tecnologfa Aplicada, 2007



**Imagen 40. Zonificación de Plantas de Almacenamiento de Gas L.P. "Gas 03"  
GASERAS**

INFORMACIÓN GENERAL						
Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle	
	Gas03	Av. Chimalhuacan	Parque Industrial Izcalli	Monte Alto	Sierra Nevada	
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
Latitud Norte	Latitud Este	Representante Legal				
497342,91	2147887,00					







Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 41. Zonificación de Plantas de Almacenamiento de Gas L.P. "Gas 04"**

**GASERAS INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación Gas04	Domicilio Av. Chimalhuacan	Colonia Parque Industrial Izcalli	Entre la Calle Monte Alto	Y la Calle Huixquilucan
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno
Latitud Norte 498192,59	Latitud Este 2147654,75	Representante Legal			



Zonas de Vulnerabilidad
<b>Mueblerías</b>
1
<b>Gaseras</b>
1
<b>Industrias</b>
9
<b>Estación de Servicio</b>
1



Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad  
Nezahualcóyotl 2006-2009



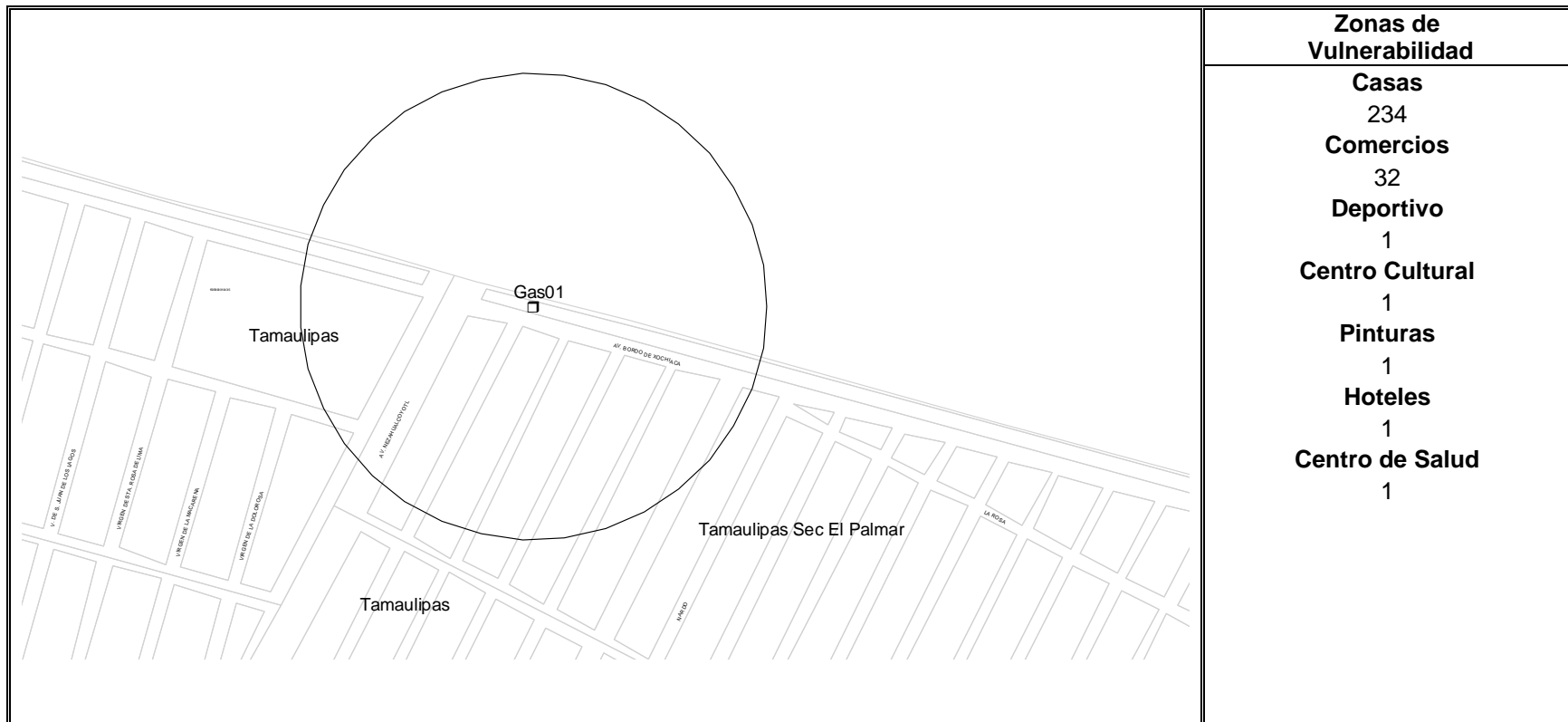
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### Imagen 42. Zonificación de Plantas de Almacenamiento de Gas L.P. "Gas01"

#### GASERAS INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Gas01	Av. Bordo de Xochiaca	Personal	Av. Nezahualcóyotl	Lirio
Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
Latitud Norte	Latitud Este	Representante Legal			
502277,49	2144376,77				



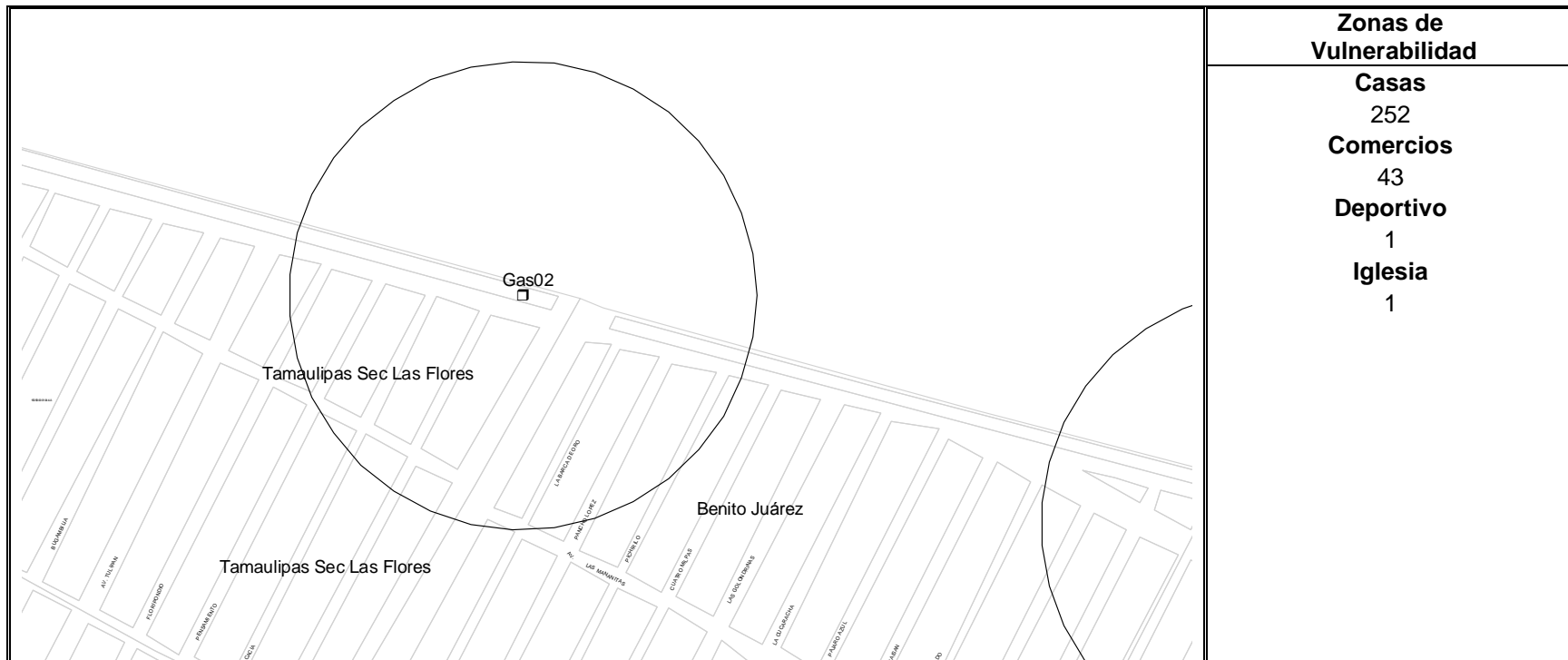
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### Imagen 43. Zonificación de Plantas de Almacenamiento de Gas L.P.

#### GASERAS INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
	Gas02	Av. Bordo de Xochiaca		Av. López Mateos	Violeta
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno
Latitud Norte	Latitud Este	Representante Legal			
502385,00	2144208,25				

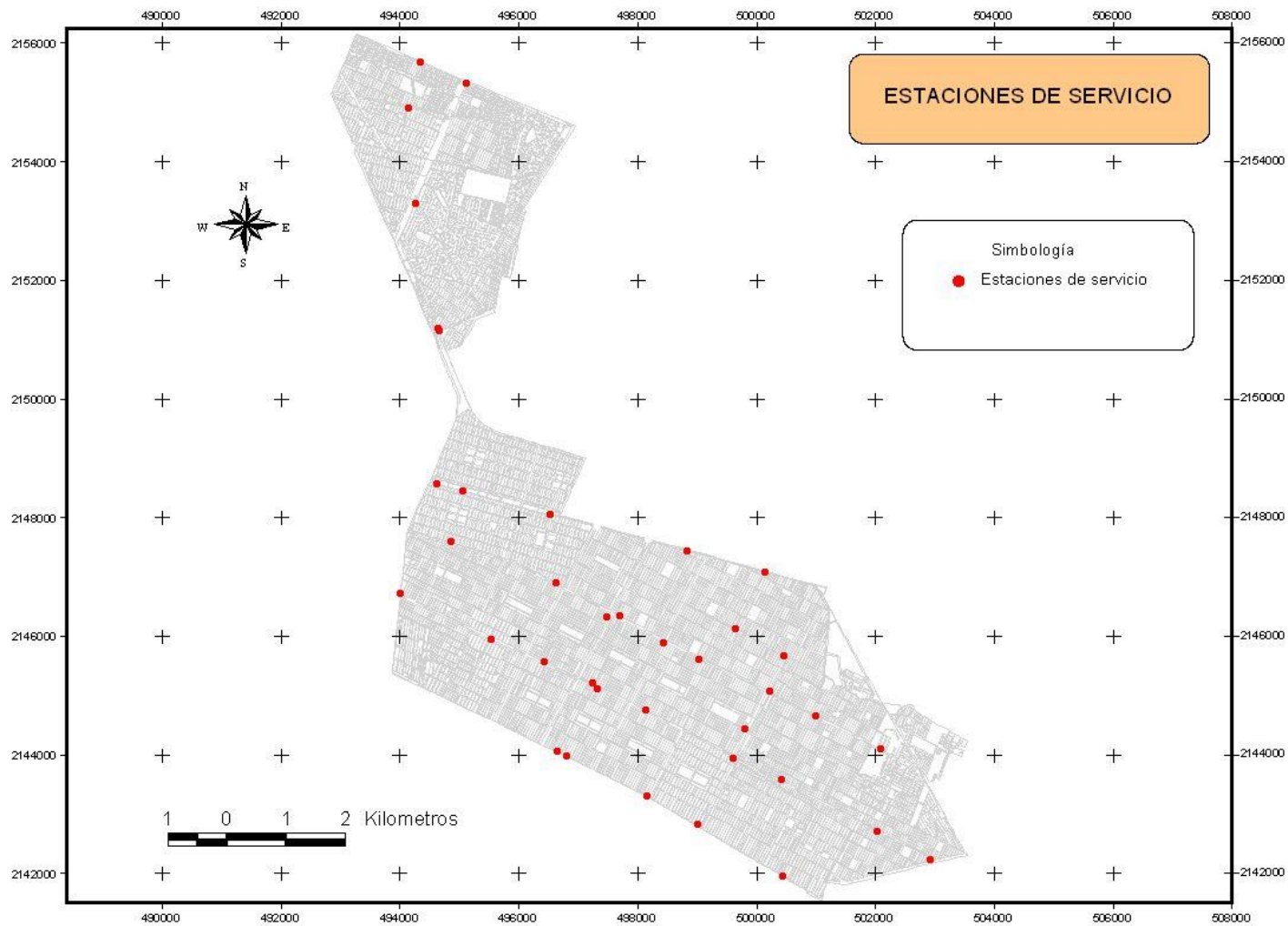


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 44. Zonificación de Estaciones de Servicio, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



# Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualcóyotl 2006-2009



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 45. Zonificación de Estaciones de Servicio "2992".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Maz		2992		Ampliación Vicente Villada		
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
9	6	300,000 L	17	17	4	
Latitud Norte		Latitud Este		Representante Legal		
499822,78		2144462,00		Julia Amaro Cota		



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 46. Zonificación de Estaciones de Servicio, "2997".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Pantitlan		2997	Av. Pantitlan No. 390	Ampliación Vicente Villada	Lago Xochimilco	Mixcalco
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
8	4	180,000 L	8	8	2	5765-4399
Latitud Norte		Latitud Este		Representante Legal		
498148,91		2144785,75		Manuel Piñeirua Fernández		



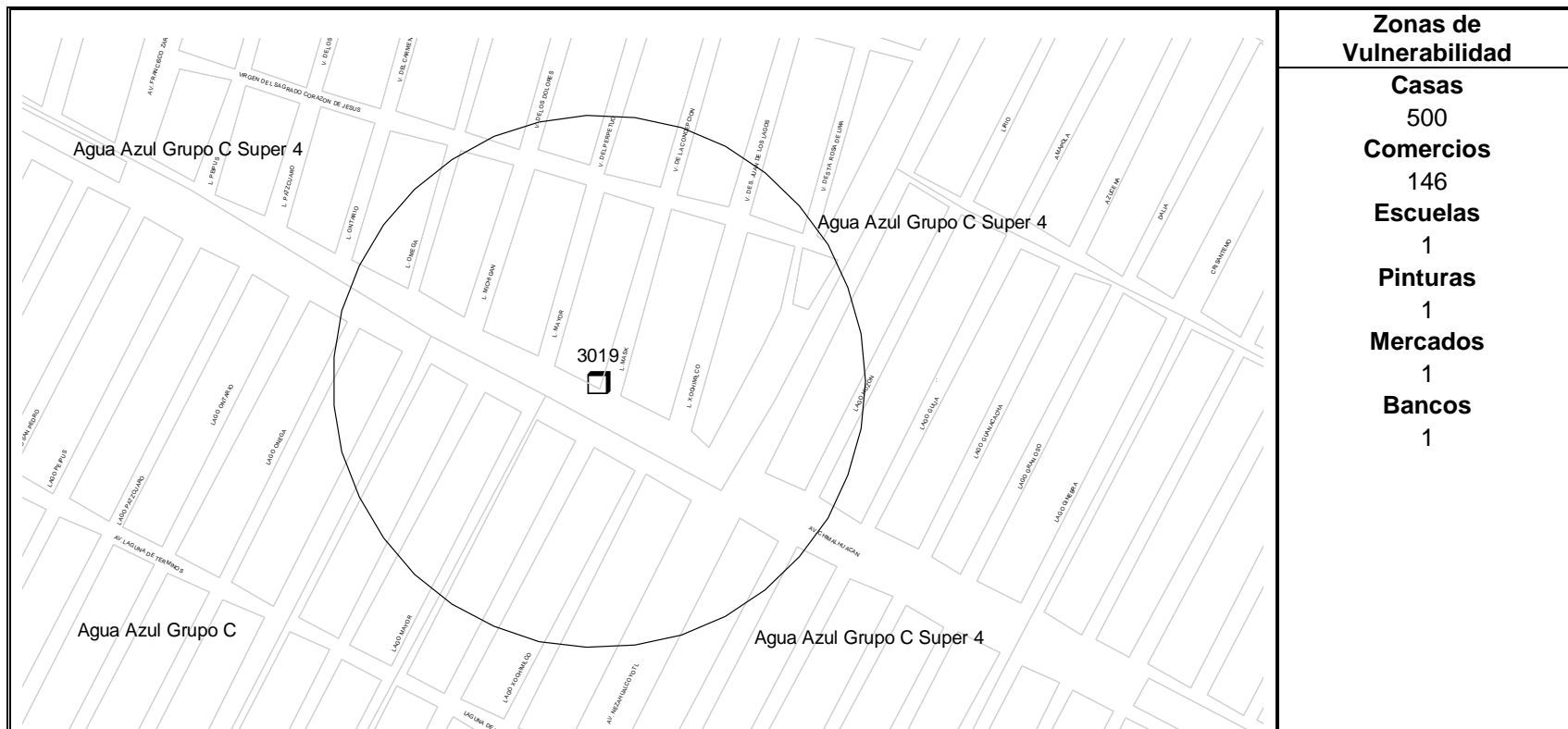
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 47. Zonificación de Estaciones de Servicio, "3019".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	3019	Av. Chimalhuacan No. 234	Agua Azul	Lago Max	Lago Mayor
Capacidad de almacenamiento		Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono	
9	4	280,000 L	24	12	6	5735-3008
Latitud Norte		Latitud Este	Representante Legal			
496641,28		2146930,25	Hugo Garrido			



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



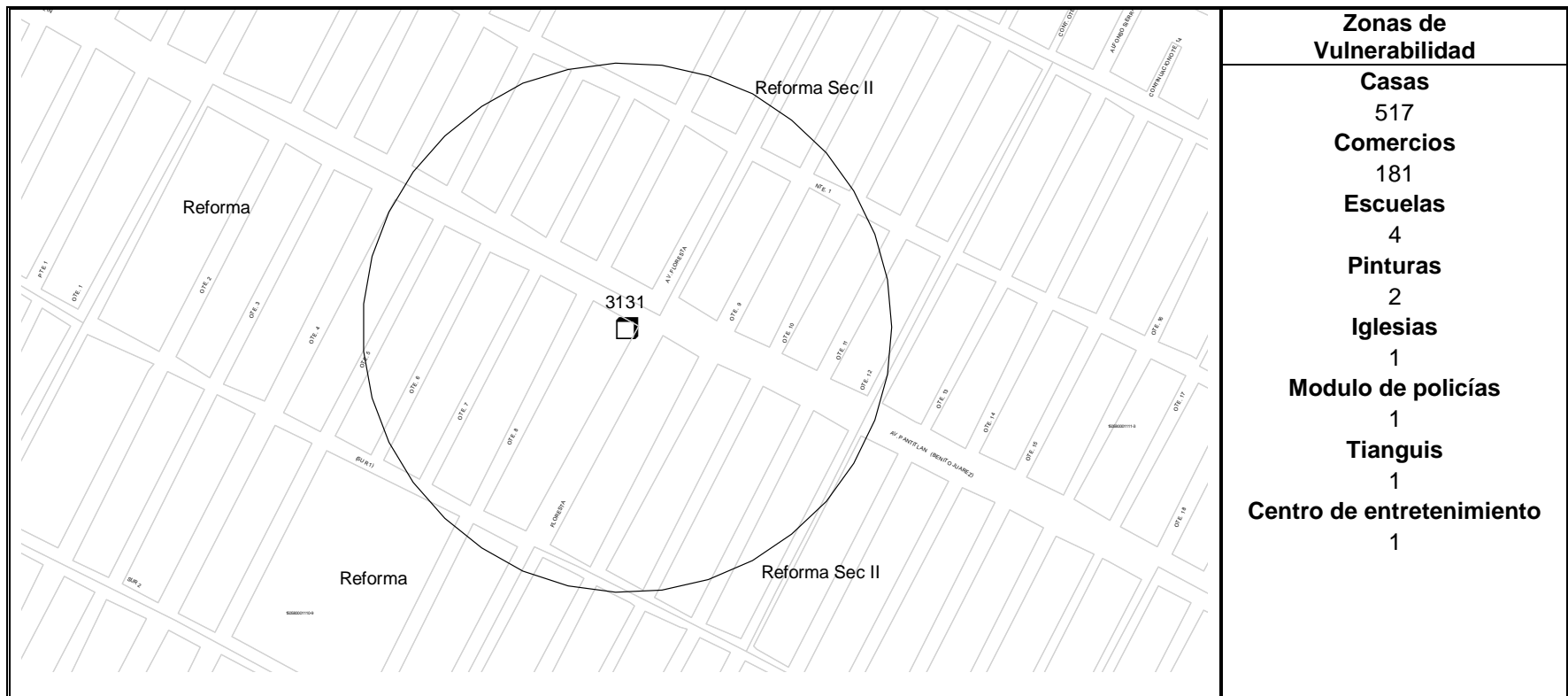




**Imagen 49. Zonificación de Estaciones de Servicio, "3131".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Personal Vespertino	Personal Nocturno	Personal Nocturno
5	3	210,000 L	14	14	6	5856-4879
Servicio San Carlos		3131	Av. Pantitlan No. 771	Reforma	Floresta	Oriente 8
Latitud Norte		Latitud Este	Representante Legal			
502035,38		2142741,25	Manuel Delmiro			



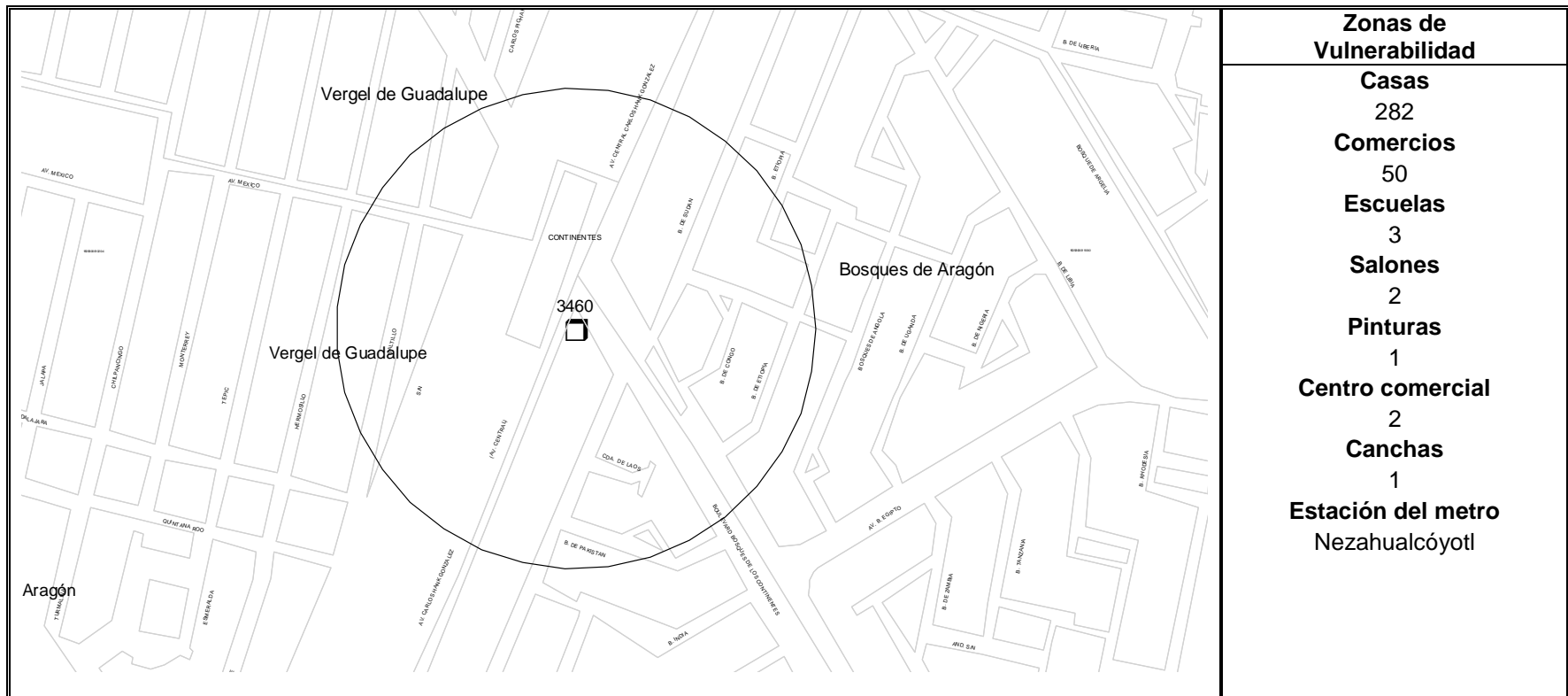
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 50. Zonificación de Estaciones de Servicio, "3460".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Gasolinera Aragón		3460	Av. Central s/n	Bosque de Aragón	Bosque de los Continentes	Bosque de Argelia
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
6	3	140,000 L	6	6	3	5796-5731
Latitud Norte		Latitud Este		Representante Legal		
494264,56		2153329,75		Juan Lozano Real		



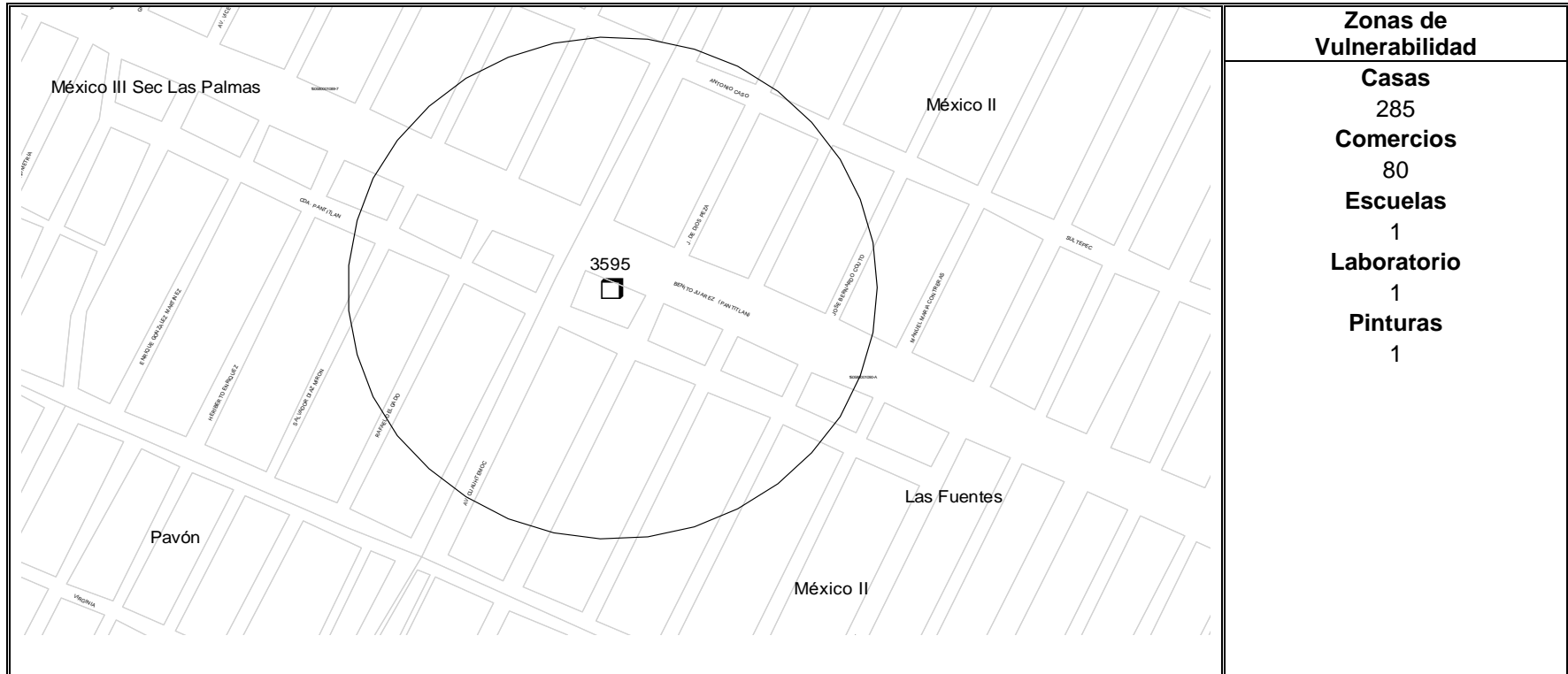


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 51. Zonificación de Estaciones de Servicio, "3595".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Neza		3595	Av. Pantitlan No. 145	México 2a Sección	Av. Cuahutemoc	Juan de Dios Pesa
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
8	4	190,000 L	11	11	4	5797-8143
Latitud Norte		Latitud Este		Representante Legal		
495545,28		2145966,00		José Luis López Arroyo		





Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 52. Zonificación de Estaciones de Servicio, "4361".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Nombre de la Estación</b> Abastecedora Mexicana de Petróleo		<b>No. Estación</b> 4361	<b>Domicilio</b> Av. Texcoco No. 696	<b>Colonia</b> Loma Bonita	<b>Entre la Calle</b> Pipila	<b>Y la Calle</b> Av. Tepozanes
<b>Dispensarios</b> 5	<b>Tanques</b> 4	<b>Capacidad de almacenamiento</b> 160,000 L	<b>Personal Matutino</b> 12	<b>Personal Vespertino</b> 12	<b>Personal Nocturno</b> 4	<b>Teléfono</b> 5738-3099
<b>Latitud Norte</b> 500461,06		<b>Latitud Este</b> 2141985,25	<b>Representante Legal</b> Ma. Gpe. Gutiérrez Luengas			



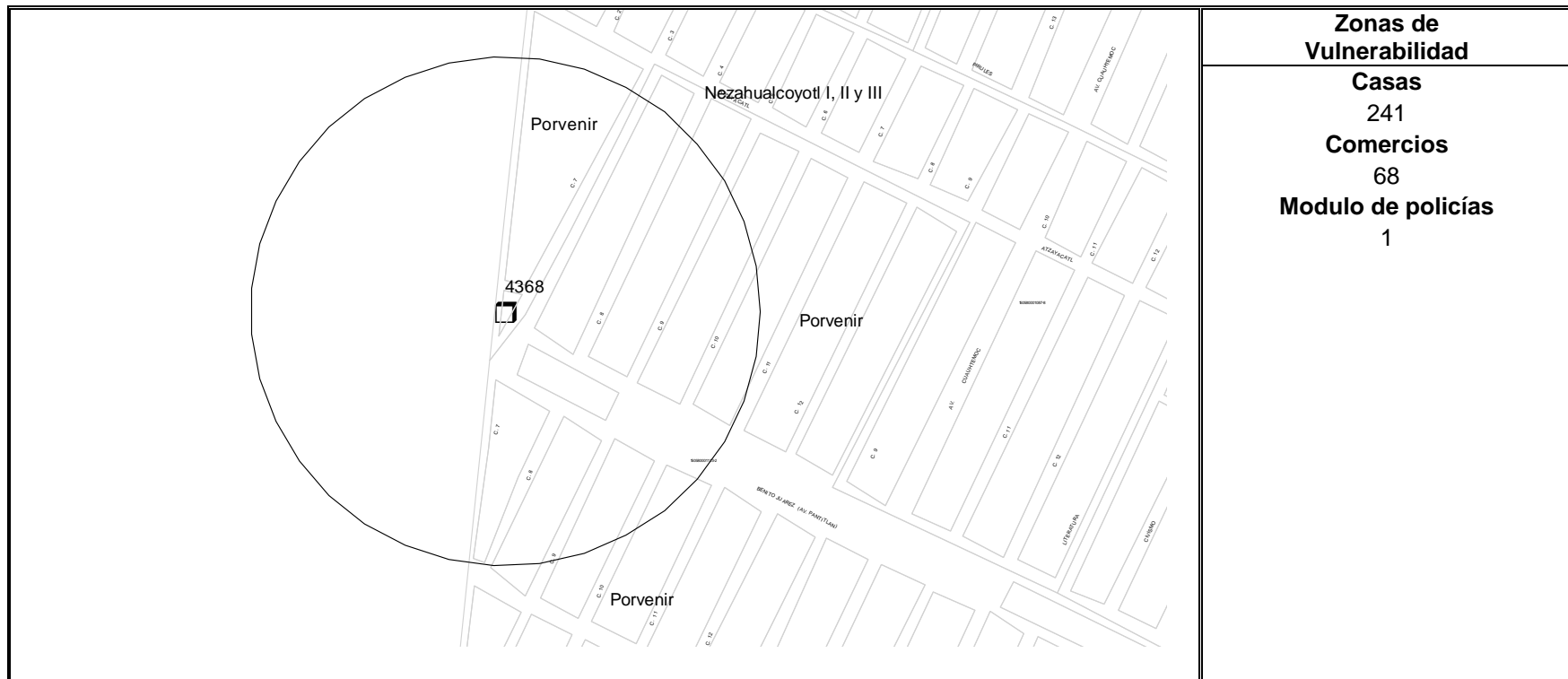


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 53. Zonificación de Estaciones de Servicio, "4368".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio San Juan		4368	Av. San Juan No. 79	Porvenir	Pantitlan	Calle 7
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
5	3	260,000 L	10	10	7	5701-0380
<b>Latitud Norte</b>		<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			
494020,50		2146750,50	Elizabeth Ruiz Casal			



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 54. Zonificación de Estaciones de Servicio, "4539".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Nombre de la Estación</b> Servicio Villada	<b>No. Estación</b> 4539	<b>Domicilio</b> Av. Texcoco No. 153	<b>Colonia</b> Ampliación Vicente Villada	<b>Entre la Calle</b> Av. Carmelo Pérez	<b>Y la Calle</b> Industrial las Torres
<b>Dispensarios</b> 5	<b>Tanques</b> 3	<b>Capacidad de almacenamiento</b> 240,000 L	<b>Personal Matutino</b> 14	<b>Personal Vespertino</b> 14	<b>Personal Nocturno</b> 10
<b>Latitud Norte</b> 499026,38	<b>Latitud Este</b> 2142842,25	<b>Representante Legal</b> Isidro de la Torre Carlos			
<b>Teléfono</b> 5733-3875					



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 55. Zonificación de Estaciones de Servicio, "4645".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Zora		4645	Virgen de Lourdes No. 170	Virgencitas	Bordo de Xochiaca	Virgen del Cobre
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
8	4	280,000 L	15	15	5	5736-9786
Latitud Norte		Latitud Este		Representante Legal		
496546,28		2148072,25		Karlo Alfonso Hernández Delgado		



Zonas de Vulnerabilidad
<b>Casas</b>
368
<b>Comercios</b>
37
<b>Salones</b>
1
<b>Clínica</b>
1
<b>Canchas</b>
1
<b>Fábrica</b>
1
<b>Relleno sanitario</b>
1



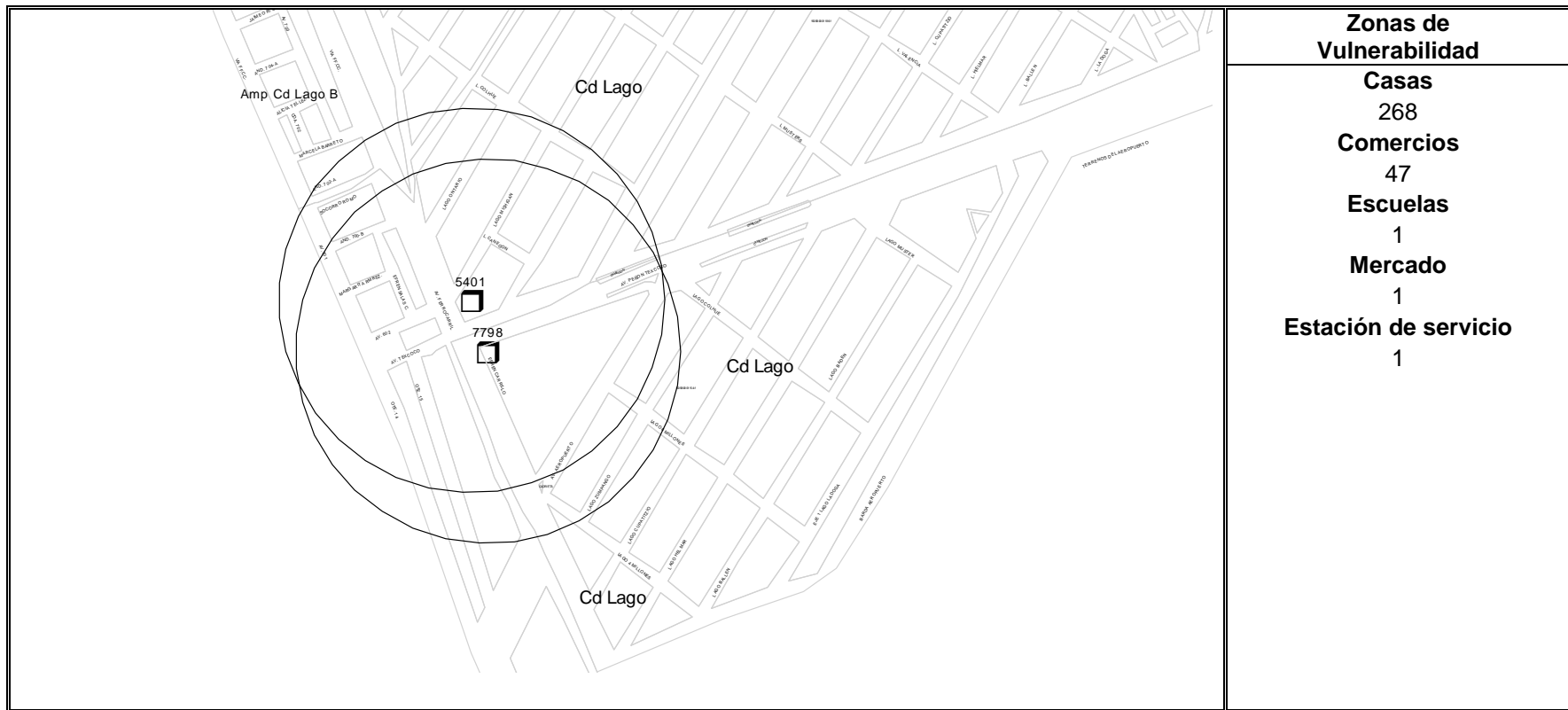


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 56. Zonificación de Estaciones de Servicio, "5401".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Martín Gómez Robledo		5401	Av. Peñón-Texcoco No. 6	Ciudad Lago	Lago Huinipe	Lago Michigan
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
4	3	180,000 L	9	9	2	5766-2319
<b>Latitud Norte</b>		<b>Latitud Este</b>		<b>Representante Legal</b>		
494656,47		2151223,25		Federico Gómez Robledo		



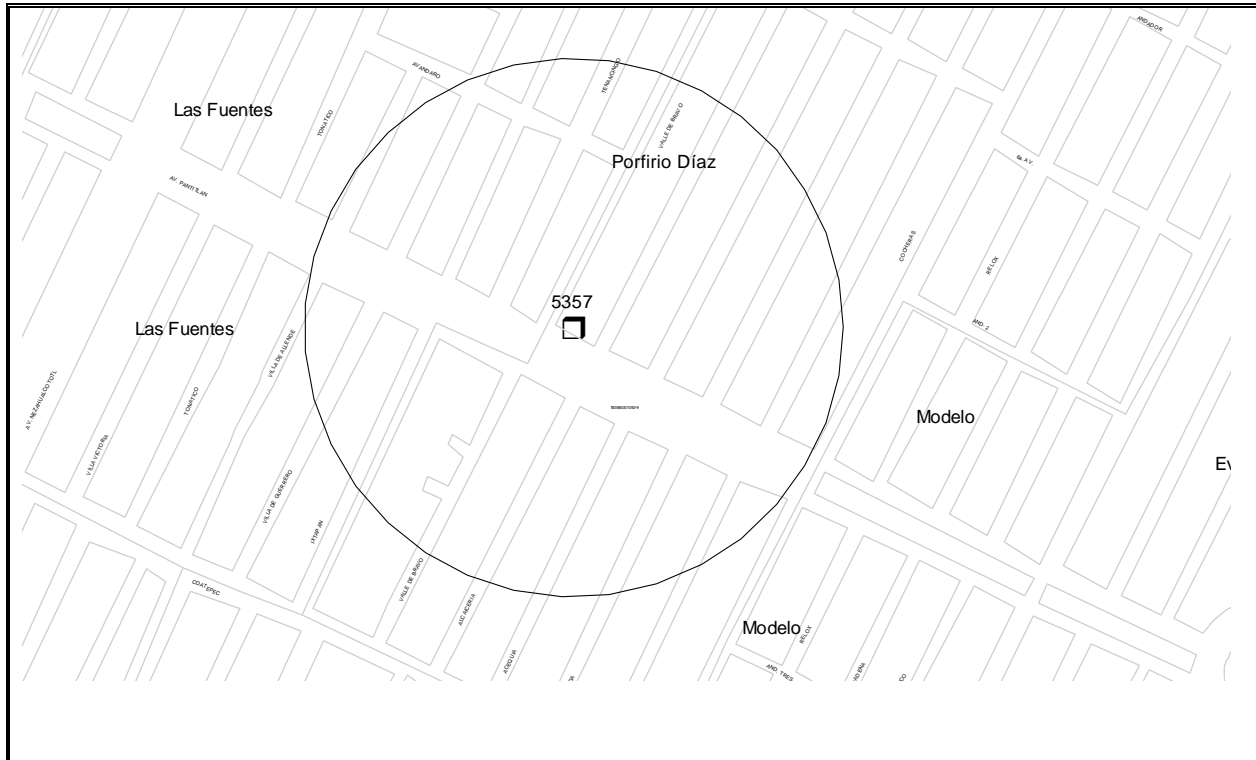


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 57. Zonificación de Estaciones de Servicio, "5337".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Alcaicería Teléfono
4	2	160,000 L	10	10	5	5765-5122
Latitud Norte 496447,72		Latitud Este 2145593,25	Representante Legal Federico Gómez Robledo			



Zonas de Vulnerabilidad
<b>Casas</b> 549
<b>Comercios</b> 88
<b>Escuelas</b> 1
<b>Clínica</b> 1
<b>Centro comercial</b> 1



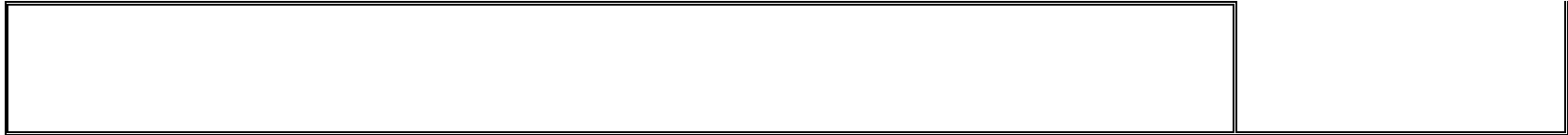
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 58. Zonificación de Estaciones de Servicio, "5639".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Gasolinera Luxor		5639	Av. López Mateos No. 518	Agua Azul Sec. Pirules	Chimalhuacan	Laguna de Términos
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Y la Calle Teléfono
2	2	100,000 L	4	4	2	5793-3336
Latitud Norte		Latitud Este		Representante Legal		
497493,69		2146356,00		Jaime Rojas Gómez		



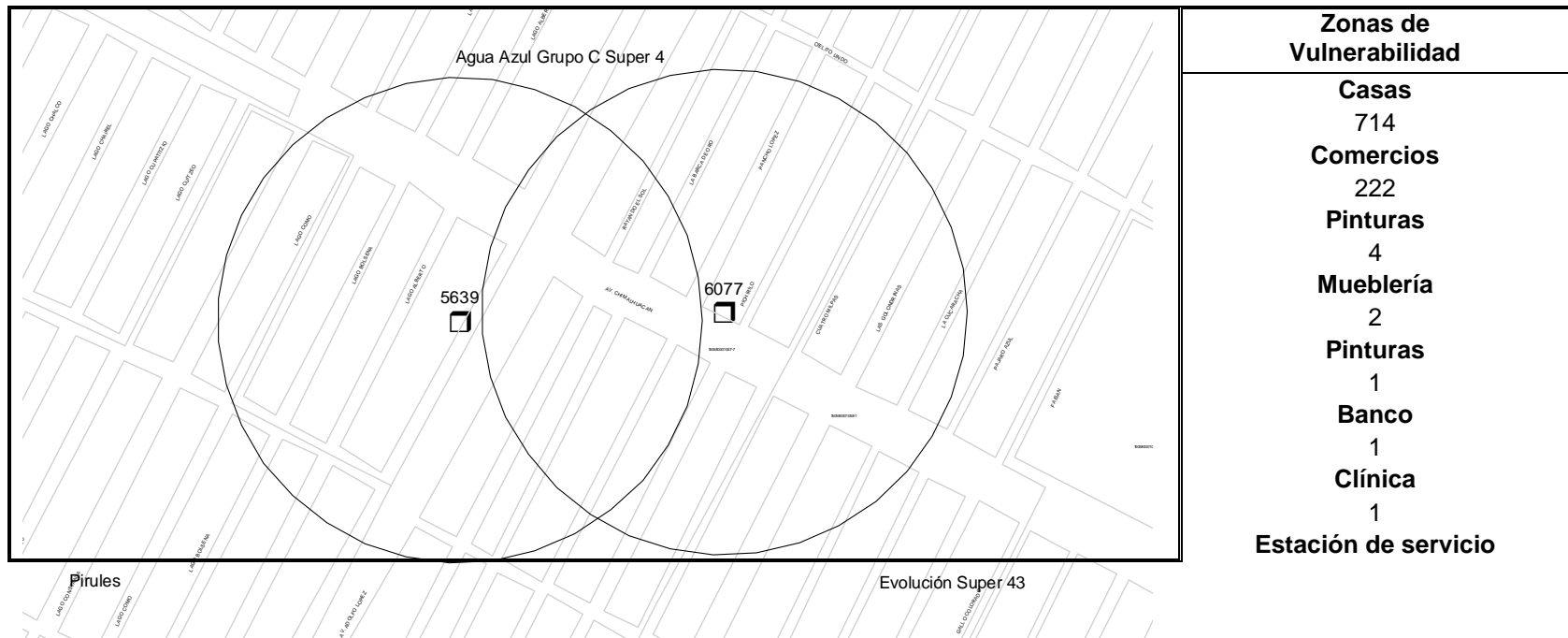


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

### Imagen 59. Zonificación de Estaciones de Servicio, "6077".

#### ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
2	2	80,000 L	8	8	4	5112-0571
Servicio Chimalhuacan		6077	Av. Chimalhuacan No. 286	Benito Juárez	Pichirilo	Pancho López
Latitud Norte		Latitud Este	Representante Legal			
497711,72		2146362,75	Héctor Pedrosa			





	1 <b>Edificio de gobierno</b> 1 <b>Laboratorio</b> 1
--	--

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

### Imagen 60. Zonificación de Estaciones de Servicio, "6742".

#### ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio El Barco		6742	Av. Chimalhuacan No. 54	Edo. De México	Cuahutemoc	Calle 13
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
4	3	150,000 L	15	12	8	5743-4465
<b>Latitud Norte</b>		<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			
494861,19		2147614,75	José Luis López Arroyo			



#### Zonas de Vulnerabilidad

<b>Casas</b>
422
<b>Comercios</b>
103
<b>Escuelas</b>
1
<b>Salones</b>
1
<b>Pinturas</b>
1
<b>Pastelerías</b>
1
<b>Iglesias</b>
1



	<b>Banco</b> 1 <b>Clínica</b> 1 <b>Canchas</b> 1
--	---

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 61. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7180".**  
**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Corporación Integral de Oriente	7180	Av. Carmelo Pérez No. 686	Benito Juárez	4 Avenida	Amanecer Ranchero
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>
6	2	120,000 L	13	10	8
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			
500466,31	2145695,00	Raúl Luna Fermín			
					<b>Teléfono</b>
					5734-5535







	<b>Centro comercial</b> 1 <b>Centro cultural</b> 1 <b>Torres</b> 1 <b>Ductos</b> 1
--	---

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 63. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7258".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Dr. Gustavo Baz Teléfono
2	2	110,000 L	7	7	5	5730-8542
Latitud Norte 499663,88		Latitud Este 2146148,50	Representante Legal José Luís López			







	<p><b>Salones</b> 1</p> <p><b>Paraderos</b> 1</p> <p><b>Hoteles</b> 1</p> <p><b>Iglesias</b> 1</p> <p><b>Madererías</b> 1</p> <p><b>Edificios de gobierno</b> 1</p> <p><b>Productos químicos</b> 1</p>
--	--

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**ESTACIONES DE SERVICIO**  
**Imagen 64. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7420".**  
**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Nombre de la Estación</b> Jorge Armando Ávila Dávila	<b>No. Estación</b> 7420	<b>Domicilio</b> Av. Pantitlan No. 533	<b>Colonia</b> La Perla	<b>Entre la Calle</b> Av. Carmelo Pérez	<b>Y la Calle</b> Av. Carmelo Pérez
<b>Dispensarios</b> 4	<b>Tanques</b> 3	<b>Capacidad de almacenamiento</b> 200,000 L	<b>Personal Matutino</b> 15	<b>Personal Vespertino</b> 12	<b>Personal Nocturno</b> 3
<b>Latitud Norte</b> 499628,50	<b>Latitud Este</b> 2143972,75	<b>Representante Legal</b> Jorge Armando Ávila Dávila			
					<b>Teléfono</b> 5733-9912





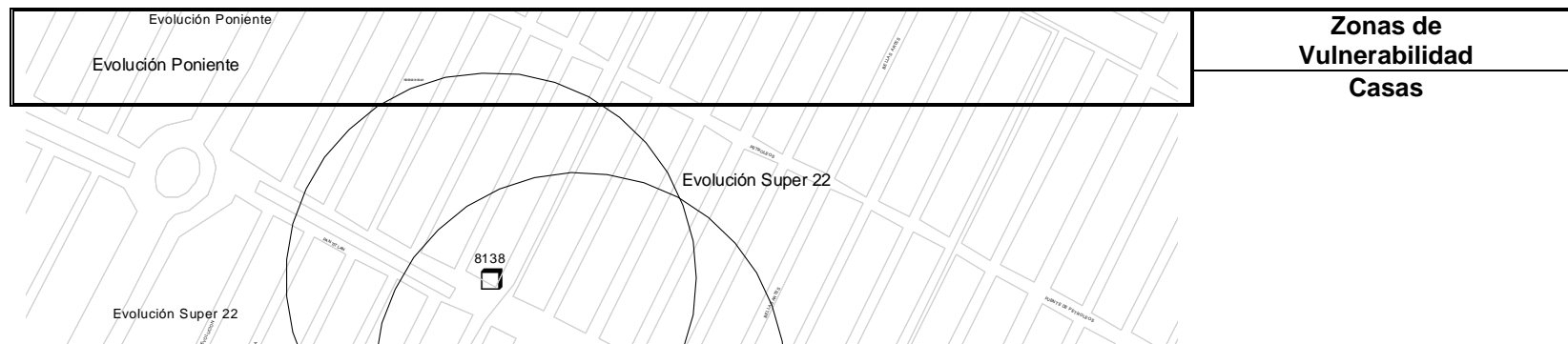
	152 <b>Escuelas</b> 2 <b>Pinturas</b> 2 <b>Iglesias</b> 2 <b>Bancos</b> 1 <b>Clínica</b> 1 <b>Dogo</b> 1
--	--

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 65. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7547".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Circus	7547	Av. Pantitlan No. 333	Evolución	Catedral Metropolitana	Basílica de Guadalupe
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>
2	2	130,000 L	4	4	2
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>	<b>Teléfono</b>		
499628,50	2143972,75	Jorge Ávila Islas	5792-4608		





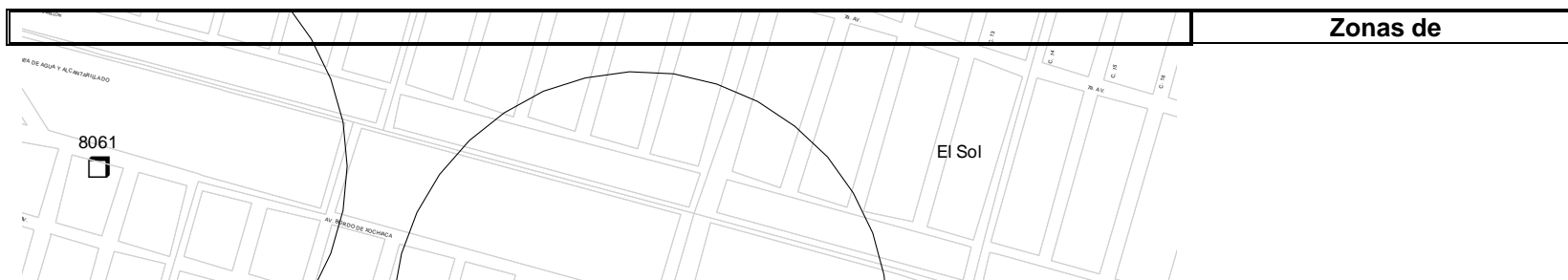
	484 <b>Comercios</b> 109 <b>Escuelas</b> 1 <b>Salones</b> 1 <b>Iglesias</b> 1 <b>Estación de servicio</b> 1
--	---

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 66. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7648".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Liesyeza	7648	Calle 12 No. 163	Edo. De México	Bordo de Xochiaca	Avenida Primera
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>
7	4	240,000 L	12	12	3
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			<b>Teléfono</b>
495064,75	2148465,50	Refugio Gómez Robledo			5743-8318



Zonas de



		<b>Vulnerabilidad</b>
		<b>Casas</b>
		322
		<b>Comercios</b>
		77
		<b>Escuelas</b>
		2
		<b>Salones</b>
		1
		<b>Maderería</b>
		1
		<b>Centro cultural</b>
		1
		<b>Centro de entretenimiento</b>
		1

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 67. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7753"**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Grupo Gasolinero Evolución Dispensarios	7753	Av. Chimalhuacan No. 361	Benito Juárez	Moneda de Oro	Av. Sor Juana
Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
2	200,000 L	7	7	4	5441-6488
Latitud Norte 498456,75	Latitud Este 2145919,25	Representante Legal Oscar Pedrosa			



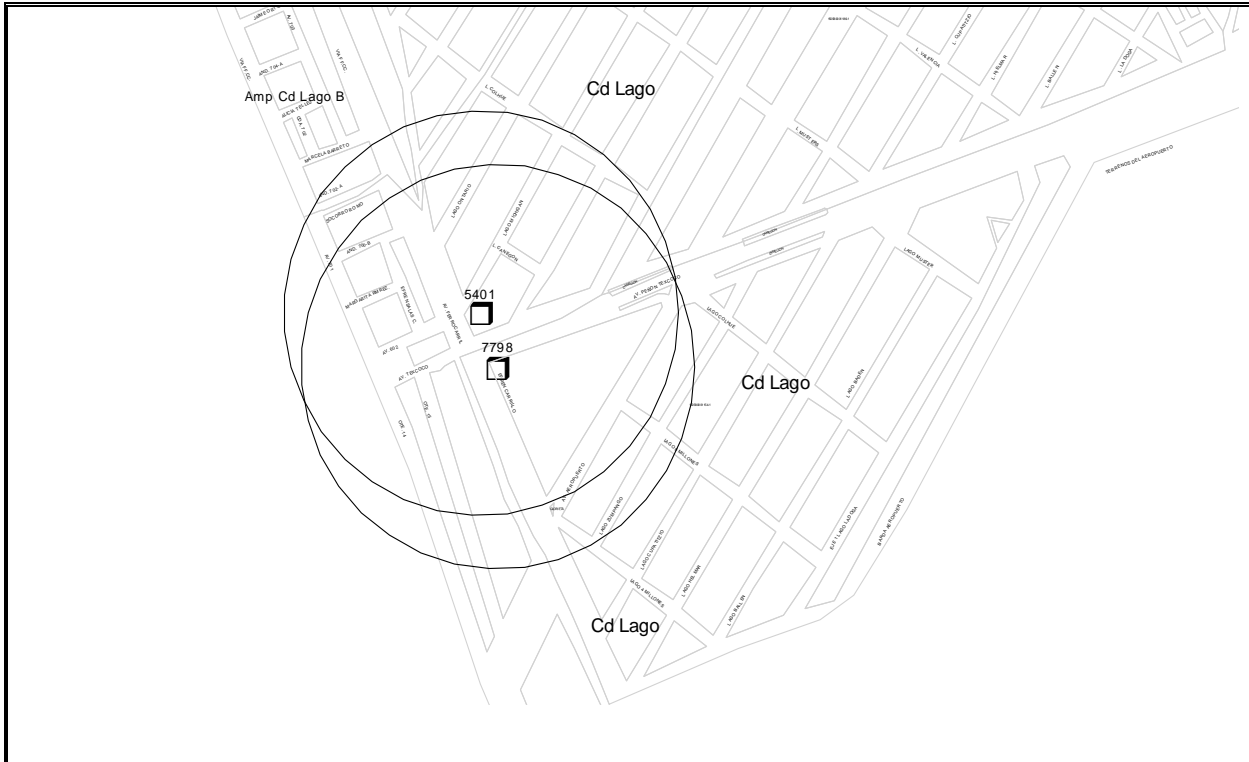


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 68. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7798".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Ciudad Lago	7798	Av. Peñón-Texcoco No.1	Ciudad Lago	Ferrocarriles	Aeropuerto
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
10	3	300,000 L	13	5	5799-4547
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			
494673,59	2151170,25	Hugo Sánchez Muñoz			



Zonas de Vulnerabilidad
<b>Casas</b>
268
<b>Comercios</b>
47
<b>Escuelas</b>
1
<b>Mercado</b>
1
<b>Estación de servicio</b>
1

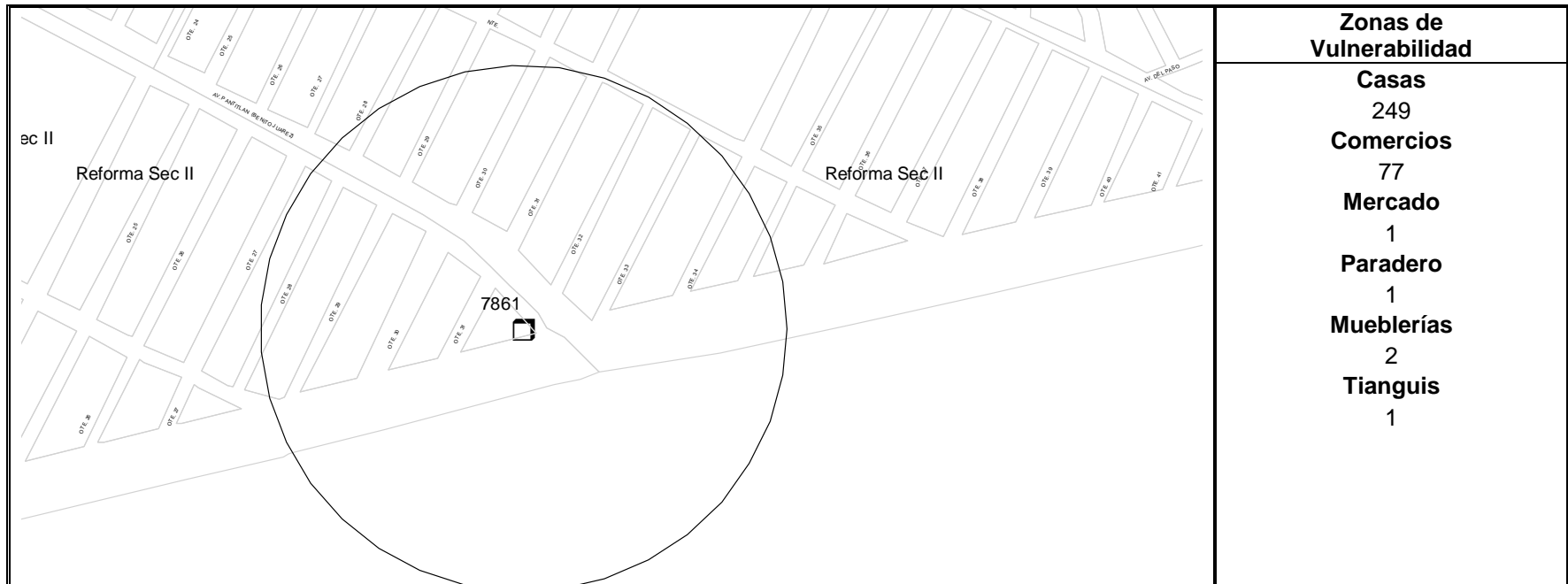


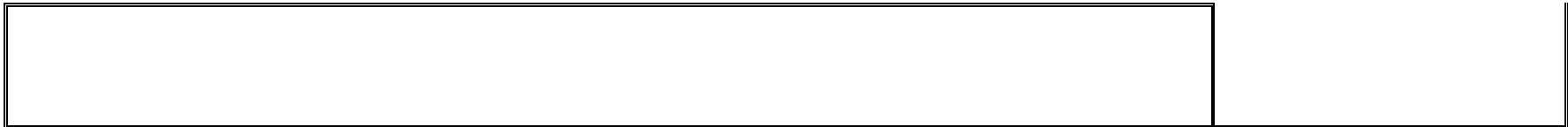
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 69. Zonificación de Estaciones de Servicio, "7861".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle	
Servicio La Virgen	7861	Av. Pantitlan No. 879	Reforma	Av. De los Reyes	Oriente 31	
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
3	1	120,000 L	12	12	2	5856-1683
<b>Latitud Norte</b> 502938,25	<b>Latitud Este</b> 2142245,50	<b>Representante Legal</b> Fernando García Pacheco				



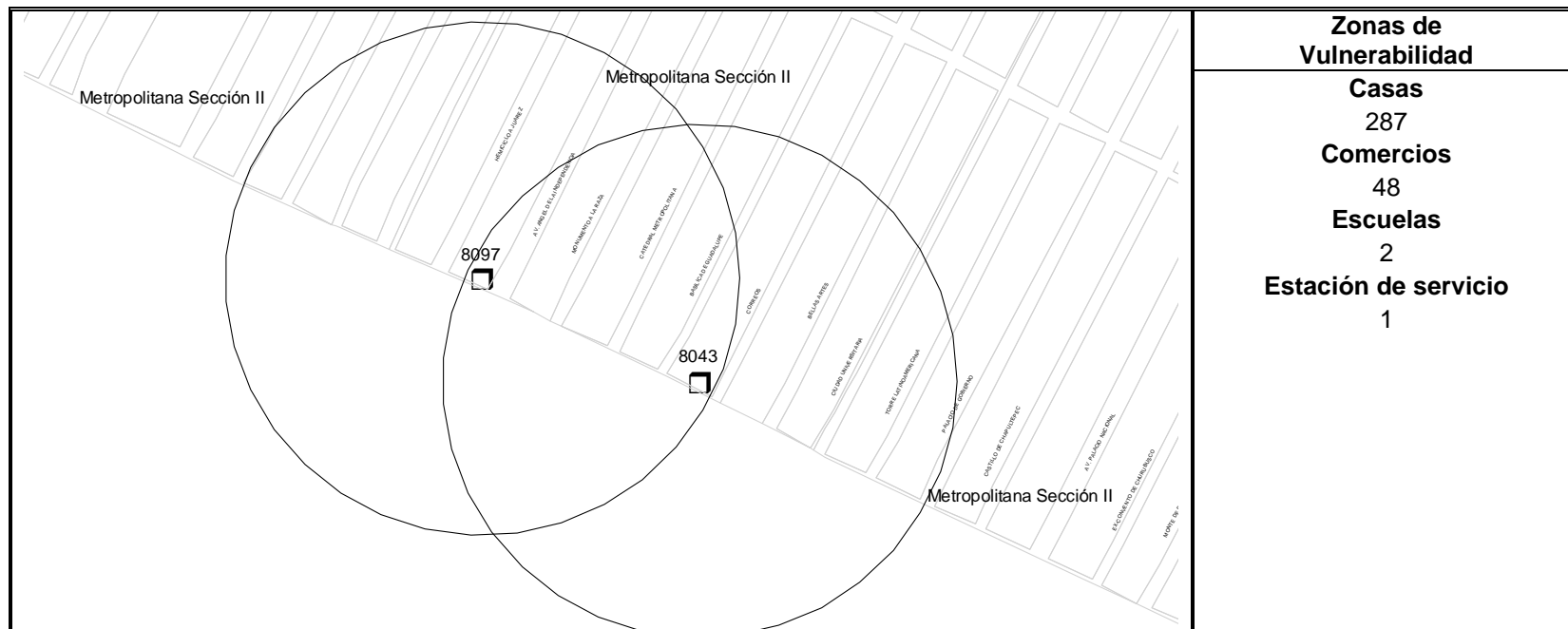


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

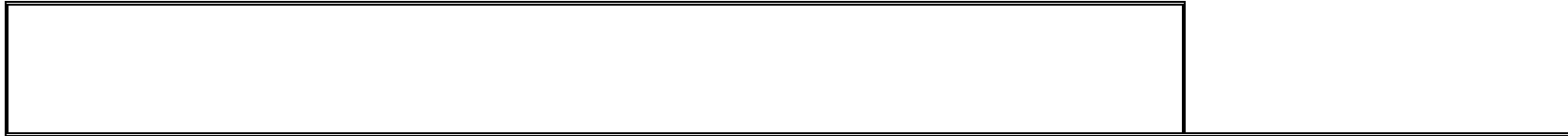
**Imagen 70. Zonificación de Estaciones de Servicio, "8043".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	8043	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
3	2	Capacidad de almacenamiento 100,000 L	7	7	2	
Latitud Norte 496823,22		Latitud Este 2143999,25	Representante Legal Oscar Pedrosa			





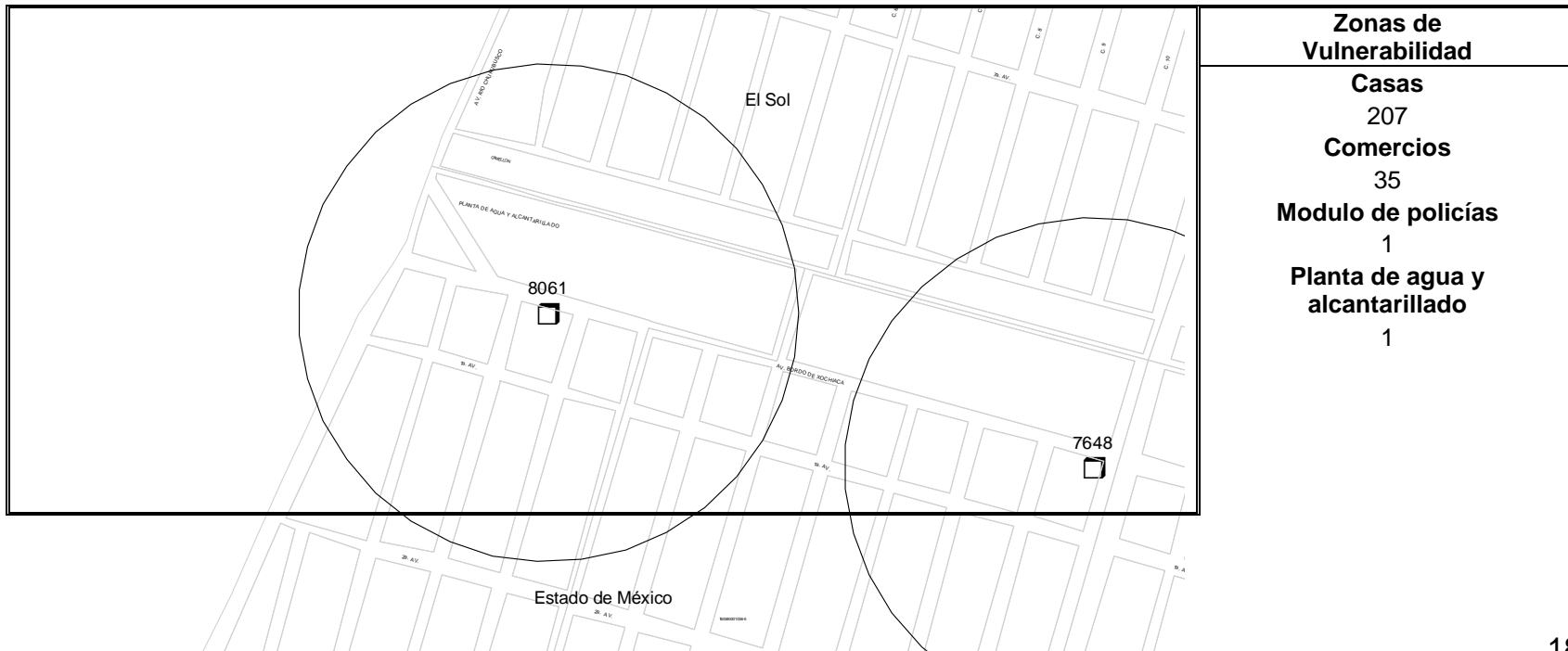


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 71. Zonificación de Estaciones de Servicio, "8061".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Sonia Ávila Dávila	8061	Calle 4 No. 165	Estado de México	Bordo de Xochiaca	Prosperidad
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>
2	2	150,000 L	4	4	2
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			<b>Teléfono</b>
494627,88	2148589,25	Jorge Ávila Islas			5743-02-66



Zonas de Vulnerabilidad
<b>Casas</b>
207
<b>Comercios</b>
35
<b>Modulo de policías</b>
1
<b>Planta de agua y alcantarillado</b>
1

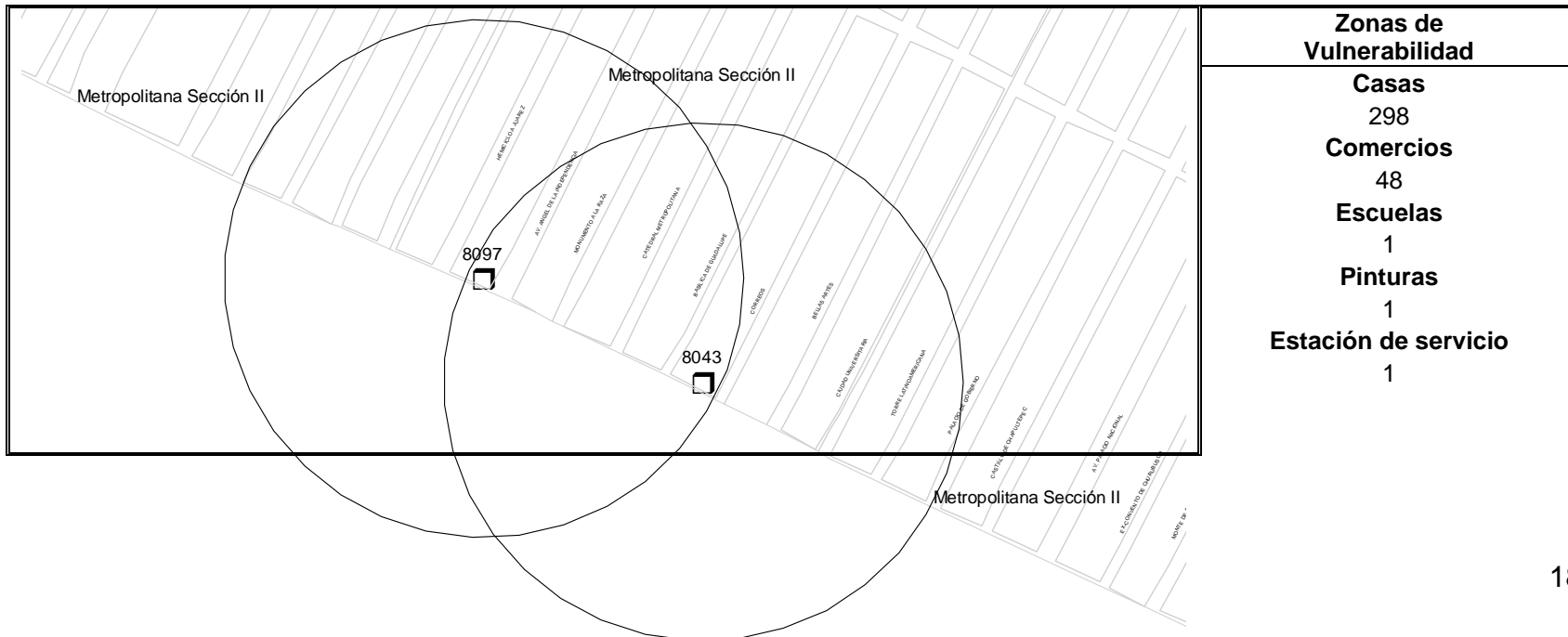


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

### Imagen 72. Zonificación de Estaciones de Servicio, "8097"..

#### ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL

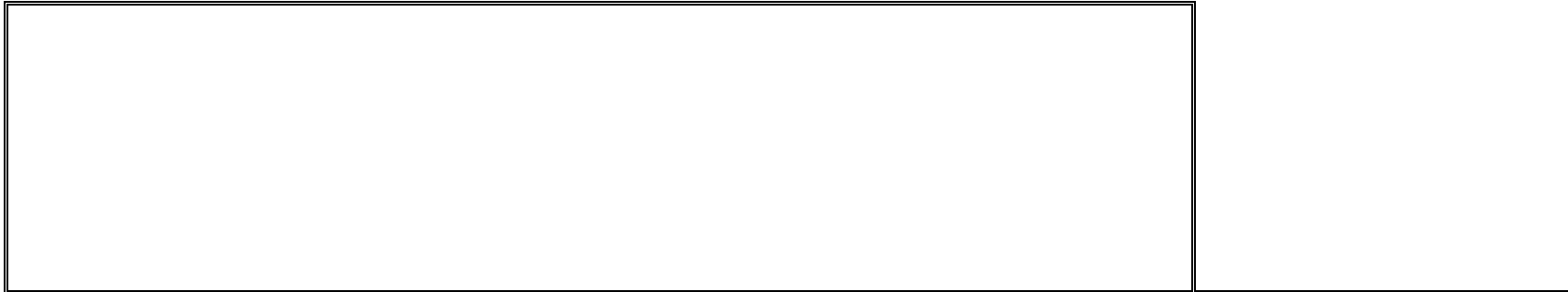
Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle	
Servicio Tucán	8097	Ángel de la Independencia No.1	Metropolitana 2a Sección	Av. Texcoco	Indio Triste	
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
3	2	160,000 L	7	6	4	2619-9640
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>				
496654,25	2144079,25	José Luis López				



Zonas de Vulnerabilidad
<b>Casas</b>
298
<b>Comercios</b>
48
<b>Escuelas</b>
1
<b>Pinturas</b>
1
<b>Estación de servicio</b>
1



Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad  
Nezahualcóyotl 2006-2009



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 73. Zonificación de Estaciones de Servicio "8138".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Grupo Gasolinero del Olmo	8138	Ángel de la Independencia No. 292	Evolución	Hemiciclo a Juárez	Ángel de la Independencia
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>
2	1	100,000 L	7	7	4
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			<b>Teléfono</b>
497257,59	2145239,50	Oscar Pedrosa Jiménez			5797-5280





Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 74. Zonificación de Estaciones de Servicio, "8140".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Innovación de Gasolineras		8140	Av. Chimalhuacan No. 598	Benito Juárez	Montaña	Cigarra
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
2	2	110,000 L	9	8	5	5441-6836
<b>Latitud Norte</b>		<b>Latitud Este</b>		<b>Representante Legal</b>		
501011,09		2144686,75		Armando Mayoral Cruz		





Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad  
Nezahualcóyotl 2006-2009

---



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### Imagen 75. Zonificación de Estaciones de Servicio, "8515".

#### ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Servicio Voky	8515	Av. Pantitlan No. 610	La Perla	Abedules	Ahuehuetes
<b>Dispensarios</b>		<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
3		160,000 L	10	5	2237-8757
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			
500442,97	2143596,75	Karlo Alfonso Hernández Delgado			







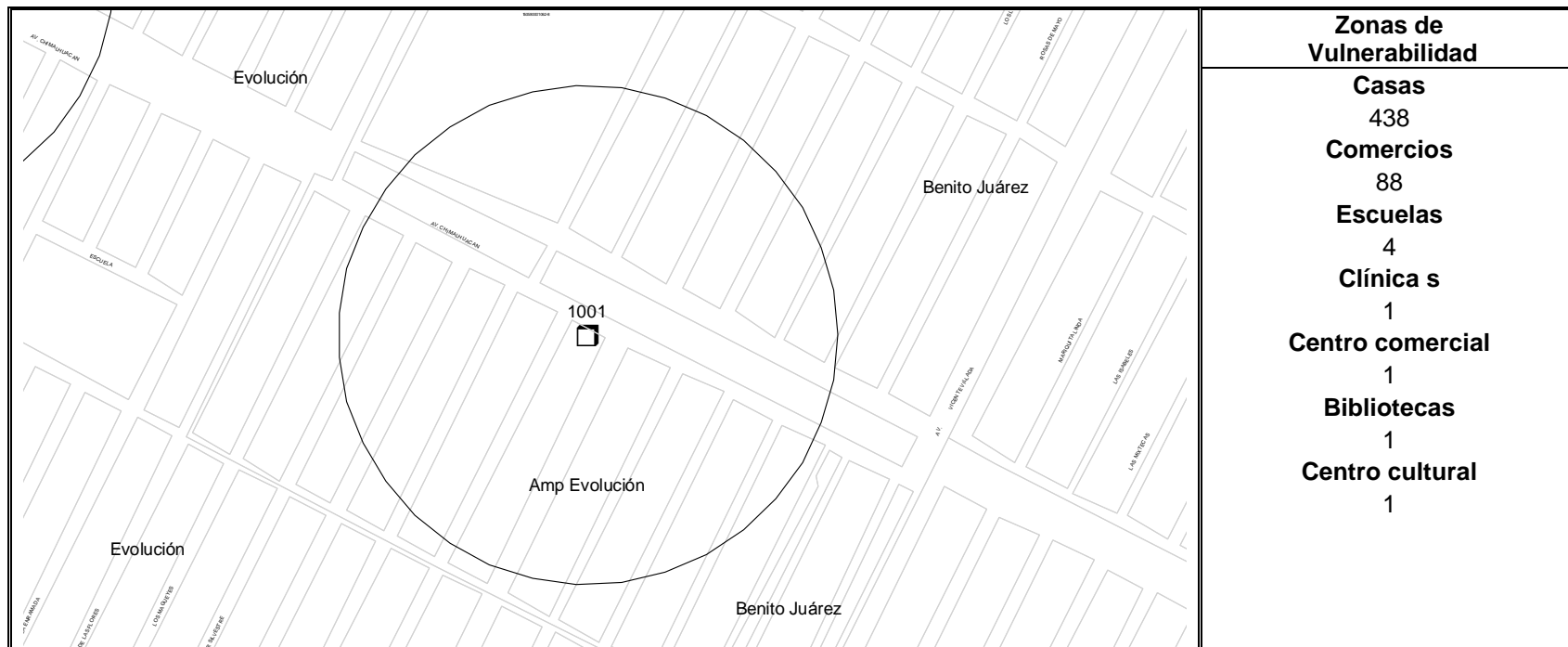


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

### Imagen 77. Zonificación de Estaciones de Servicio, "1001".

#### ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Estaciones Integrales de Servicio	Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno
3	1	1001	Av. Chimalhuacan No. 419	Benito Juárez	Siete Leguas	Flores Mexicanas
Latitud Norte 499035,09	Latitud Este 2145625,00	Representante Legal Arturo Guerrero Pérez				





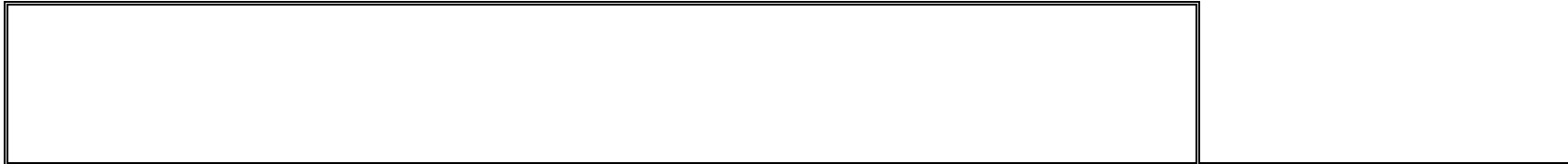
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 78. Zonificación de Estaciones de Servicio, "1002".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	1002	Vicente Villada	Vicente Villada	Personal Nocturno	Teléfono
5		<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>		
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>				
498166,16	2143332,00					



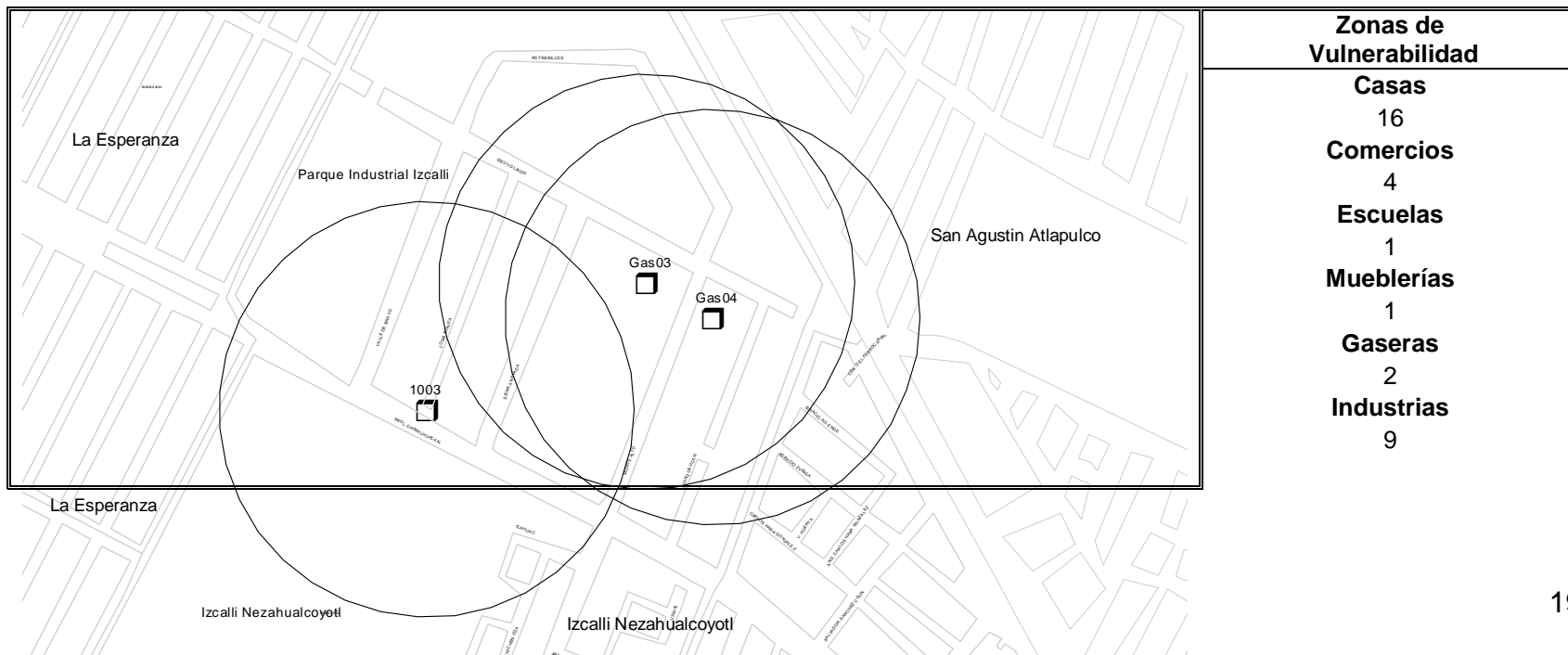


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

### Imagen 79. Zonificación de Estaciones de Servicio, "1003".

#### ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle	
	1003	Av. Chimalhuacan	Parque Industrial Izcalli	Valle de Bravo	Sierra Nevada	
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
Latitud Norte	Latitud Este	Representante Legal				
502109,97	2144119,50					





Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad  
Nezahualcóyotl 2006-2009



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



**Imagen 80. Zonificación de Estaciones de Servicio, "1004".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
		1004	Av. Chimalhuacan	Benito Juárez	Av. Carmelo Pérez	Marieta
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
Latitud Norte		Latitud Este	Representante Legal			
500227,78		2145093,25				

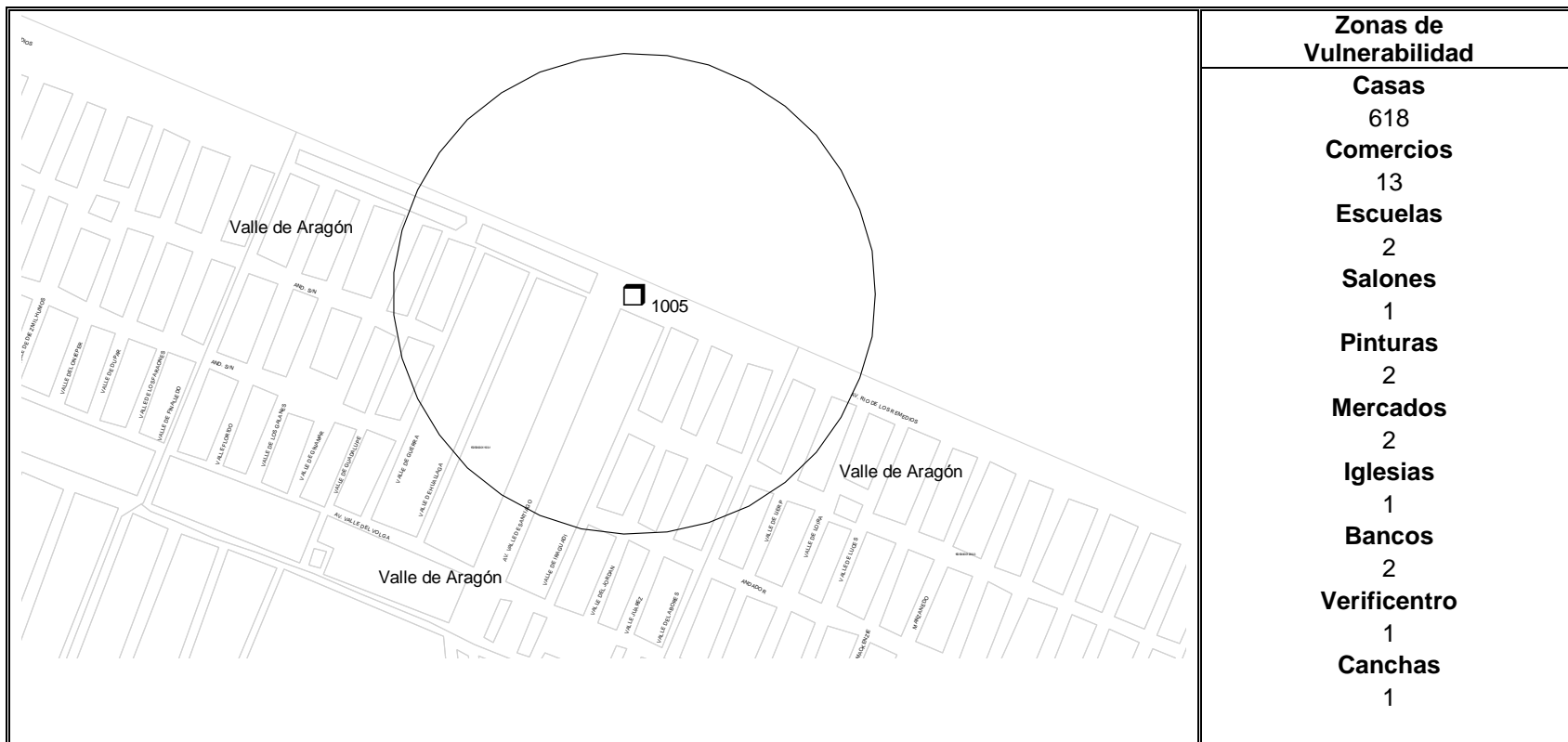




**Imagen 81. Zonificación de Estaciones de Servicio, "1005".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación	No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Gasolinera Coacalco	1005	Río de los Remedios	Hda de Sta Ana	Periférico	Periférico
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Nocturno</b>	<b>Teléfono</b>
	5	250,000 L			
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			
494354,84	2155715,75				



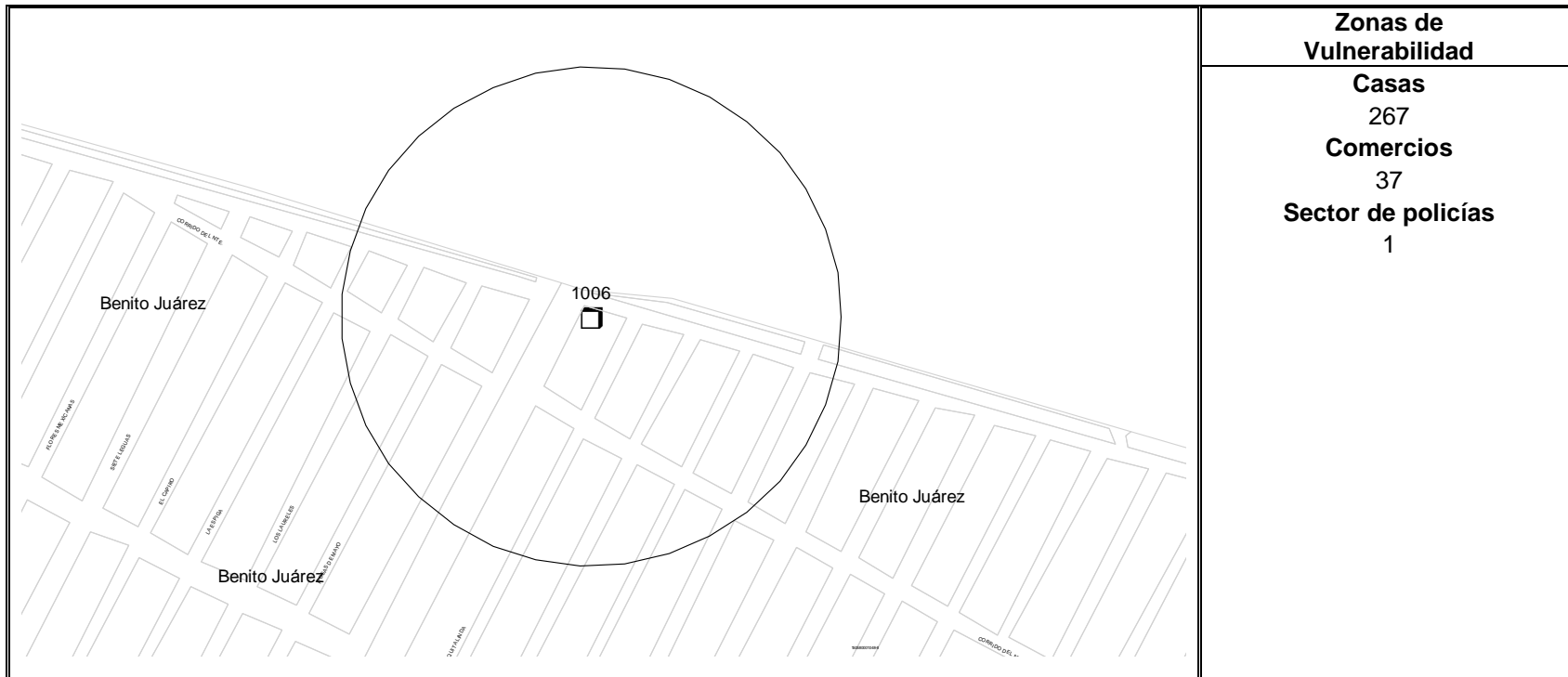


Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 82. Zonificación de Estaciones de Servicio, "1006".**

**ESTACIONES DE SERVICIO INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Nombre de la Estación</b>	<b>No. Estación</b>	<b>Domicilio</b>	<b>Colonia</b>	<b>Entre la Calle</b>	<b>Y la Calle</b>
	1006	Bordo de Xochiaca	Benito Juárez	Av. Villada	Mariquita linda
<b>Dispensarios</b>	<b>Tanques</b>	<b>Capacidad de almacenamiento</b>	<b>Personal Matutino</b>	<b>Personal Vespertino</b>	<b>Personal Nocturno</b>
<b>Latitud Norte</b>	<b>Latitud Este</b>	<b>Representante Legal</b>			
500165,44	2147095,75				





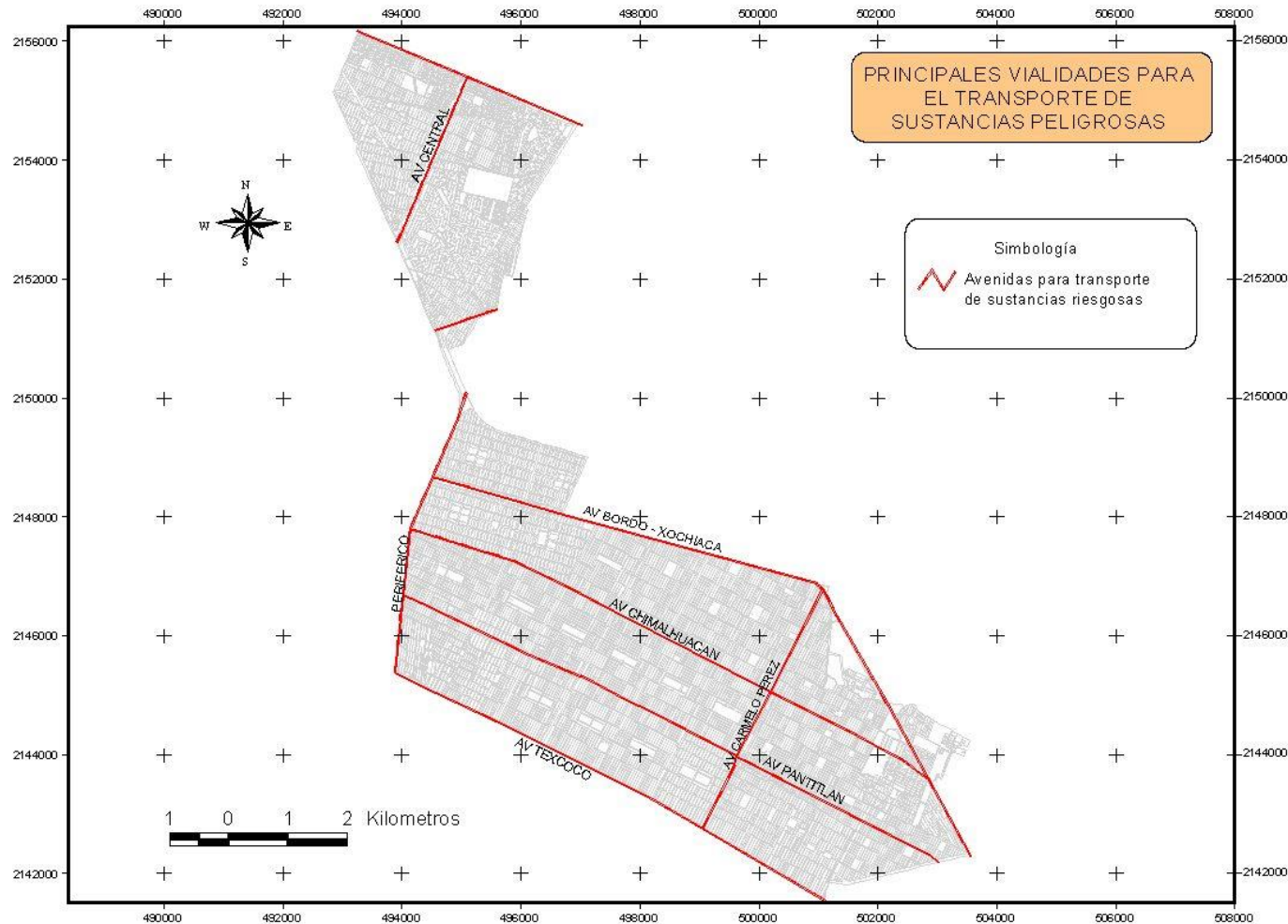


Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad  
Nezahualcóyotl 2006-2009



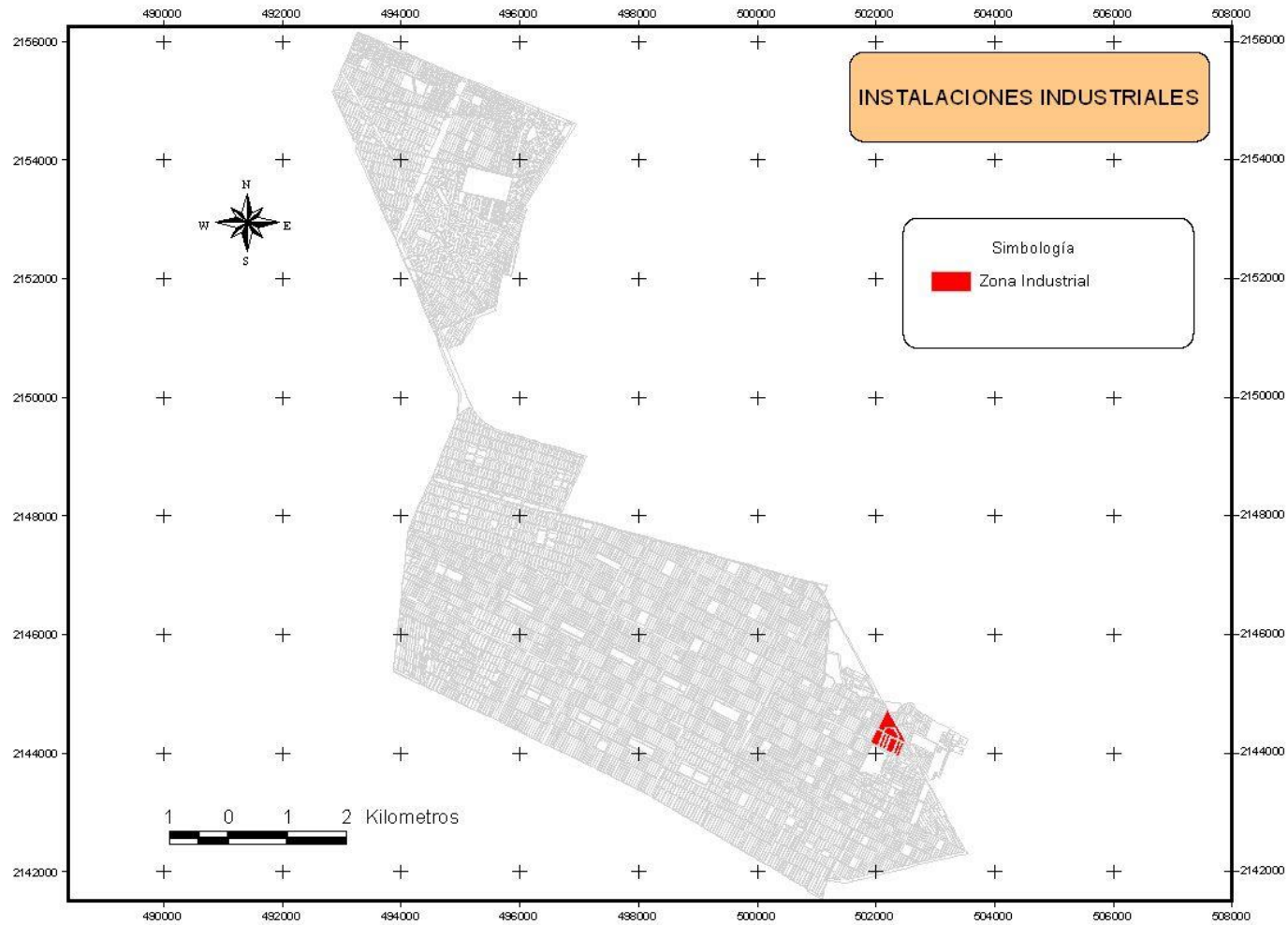
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 83. Zonificación de las Principales Vialidades que Transportan Sustancias Peligrosas, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



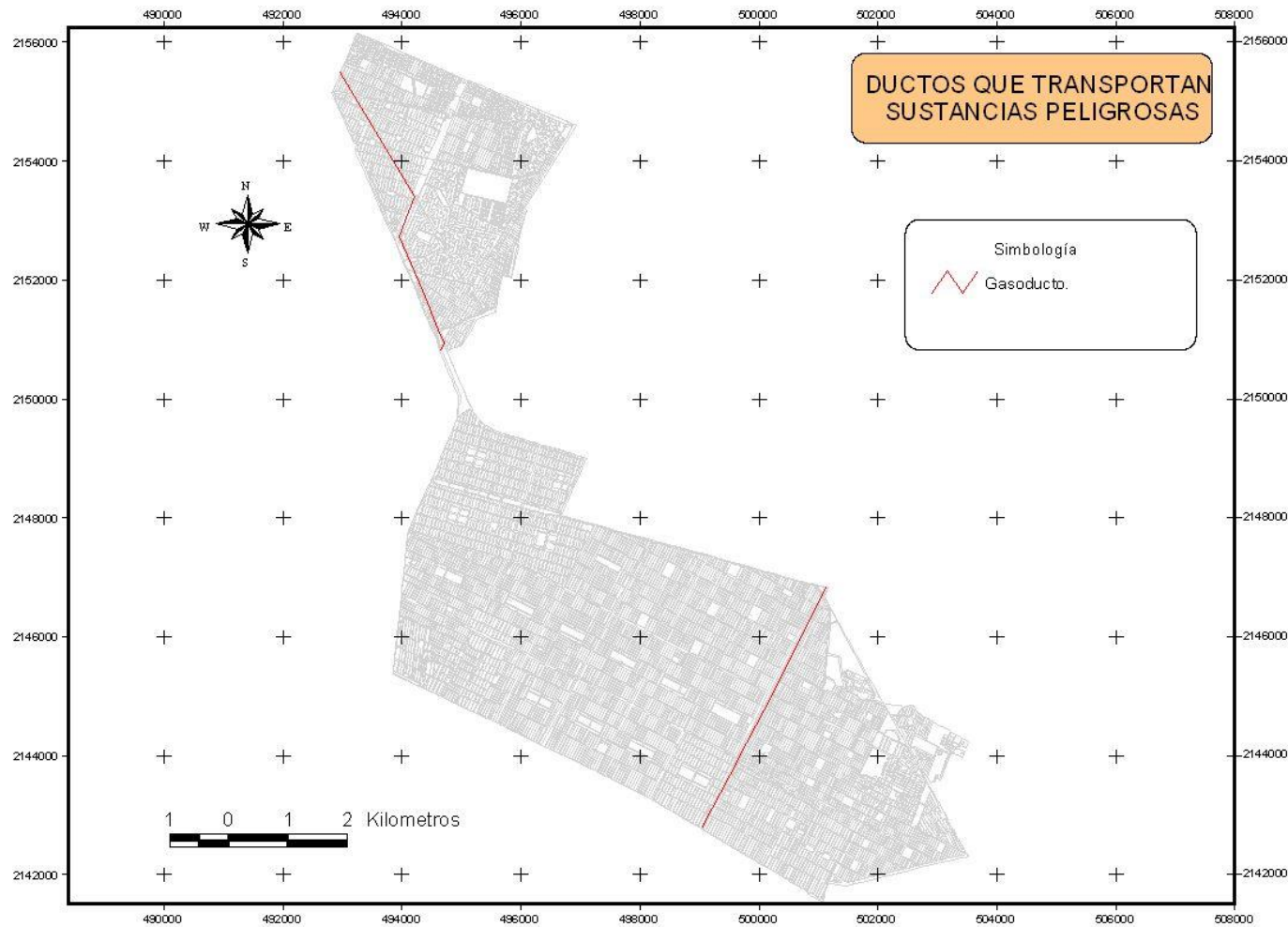
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 84. Zonificación de Instalaciones Industriales, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



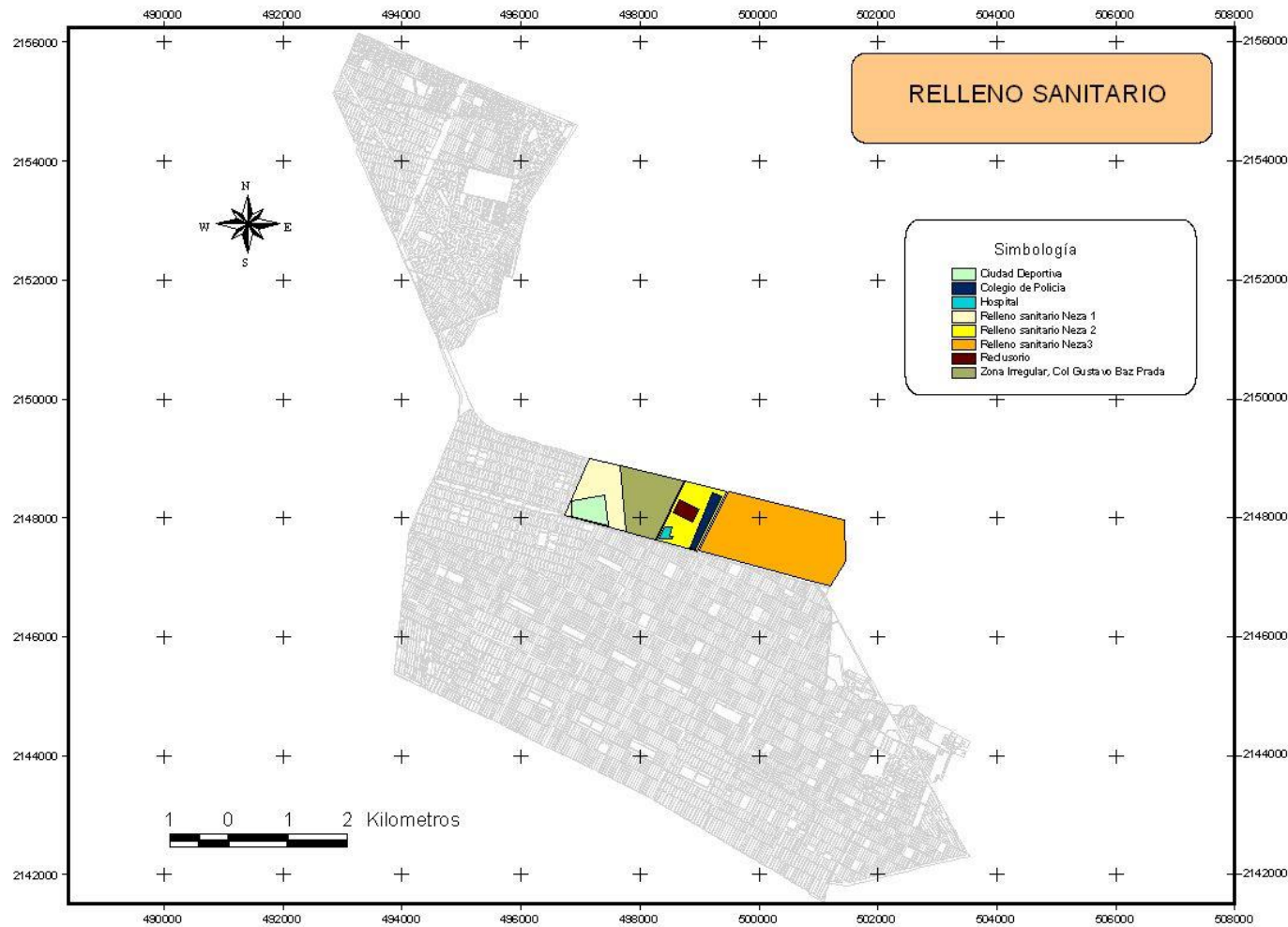
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 85. Zonificaci6n de Ductos que Transportan Sustancias Peligrosas, en el Municipio de Ciudad  
Nezahualc6yotl.**



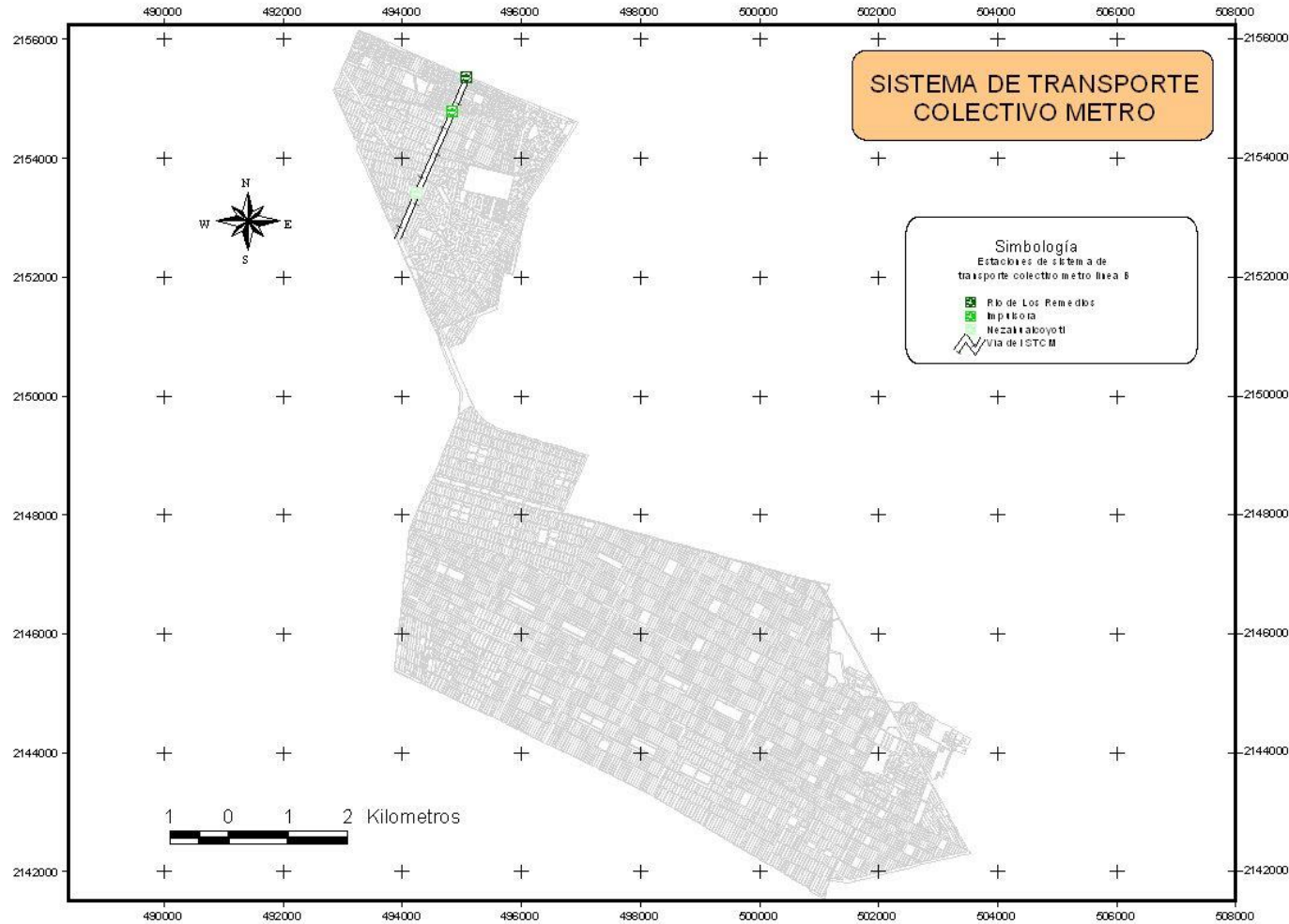
Fuente: Biosistemas y Tecnologfa Aplicada, 2007

**Imagen 86. Zonificación del Relleno Sanitario y Tiraderos Municipales, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



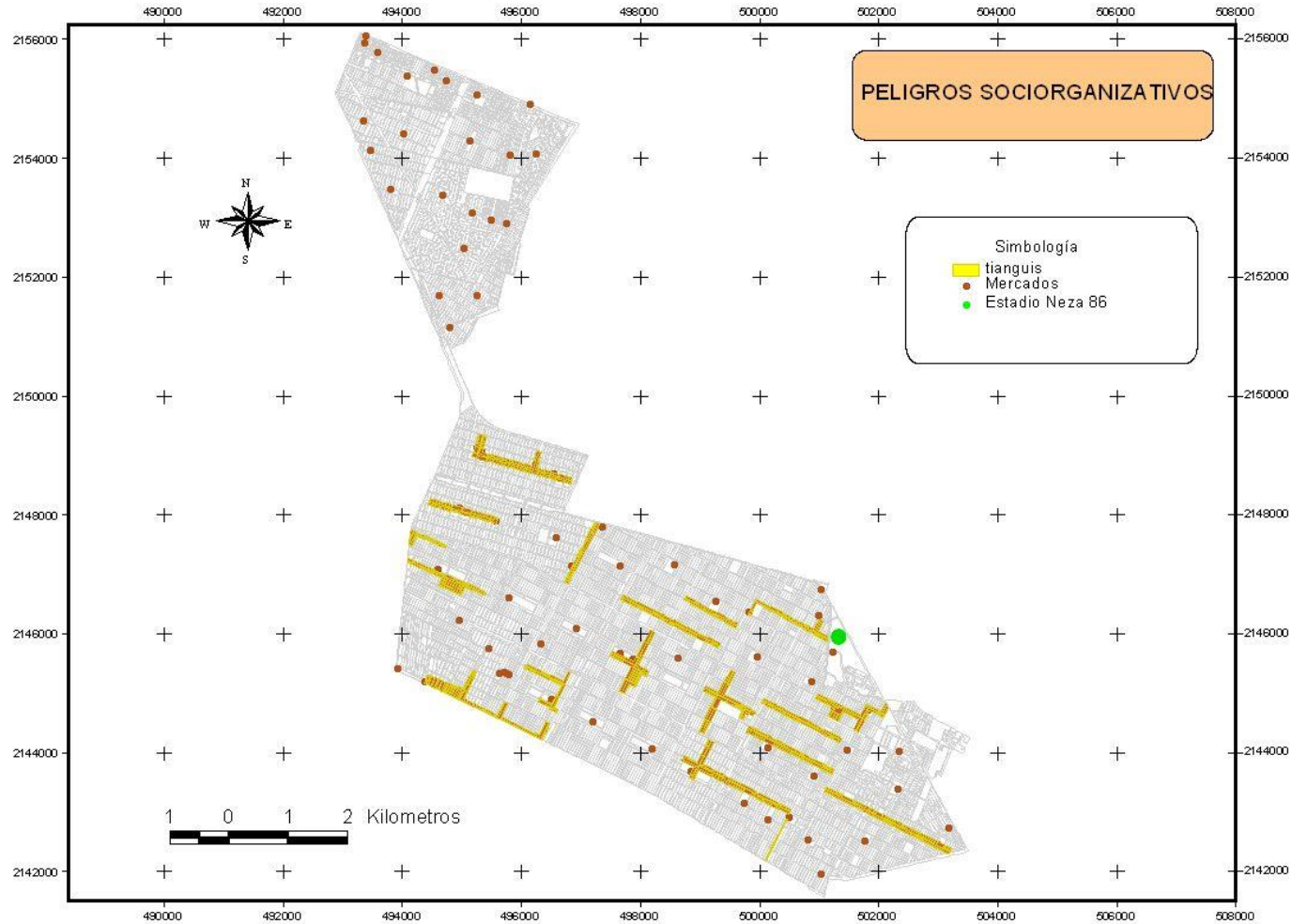
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 87. Zonificación de las Estaciones de la Línea B del Metro, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



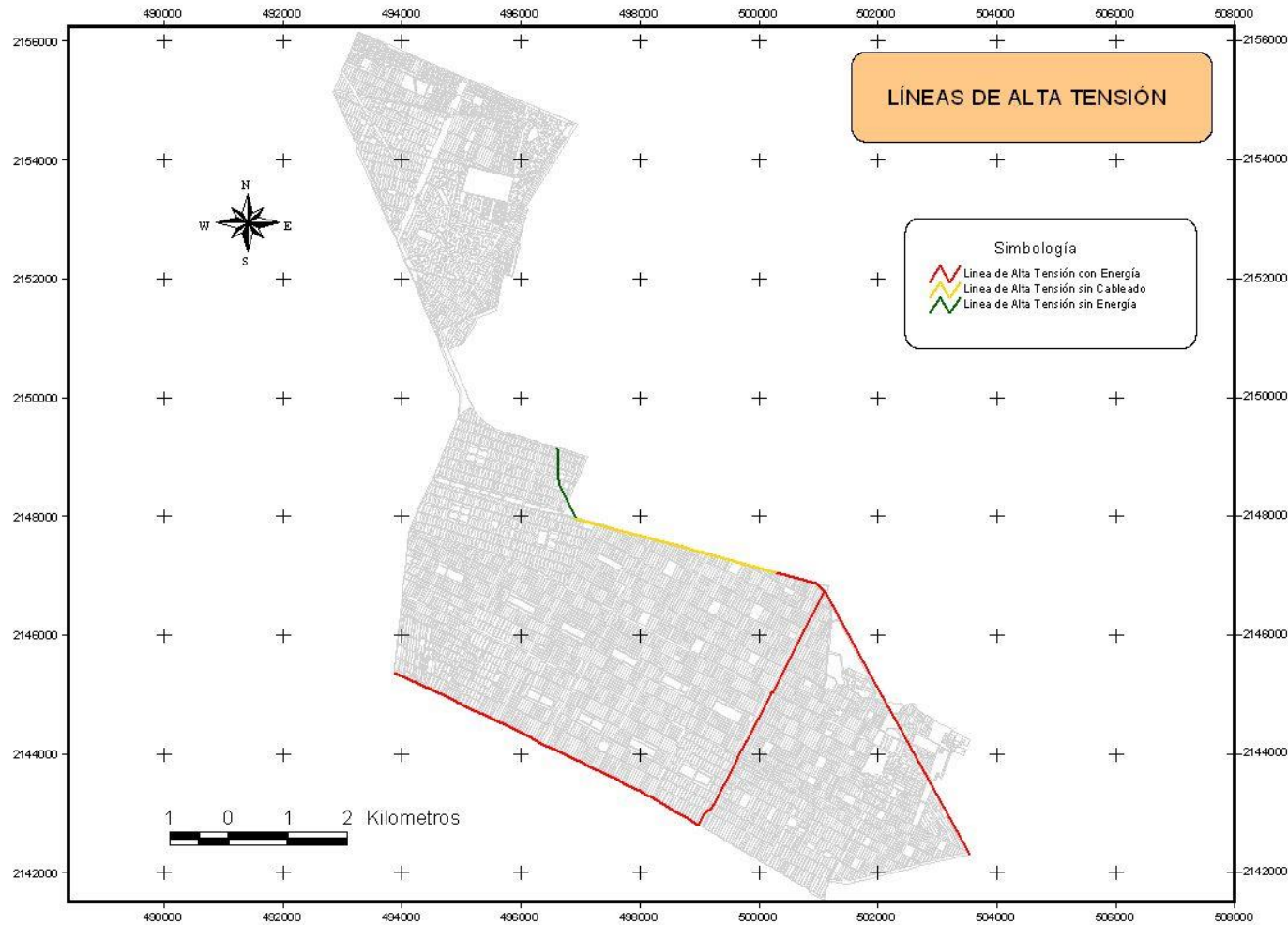
Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 88. Zonificación de Riesgos Socio-Organizativos, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

**Imagen 89. Zonificación de las de las Líneas de Alta Tensión, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007





## V.4 ZONIFICACIÓN BÁSICA DE PELIGROS CONCURRENTES.

### V.4.1 Zonificación de Incendios.

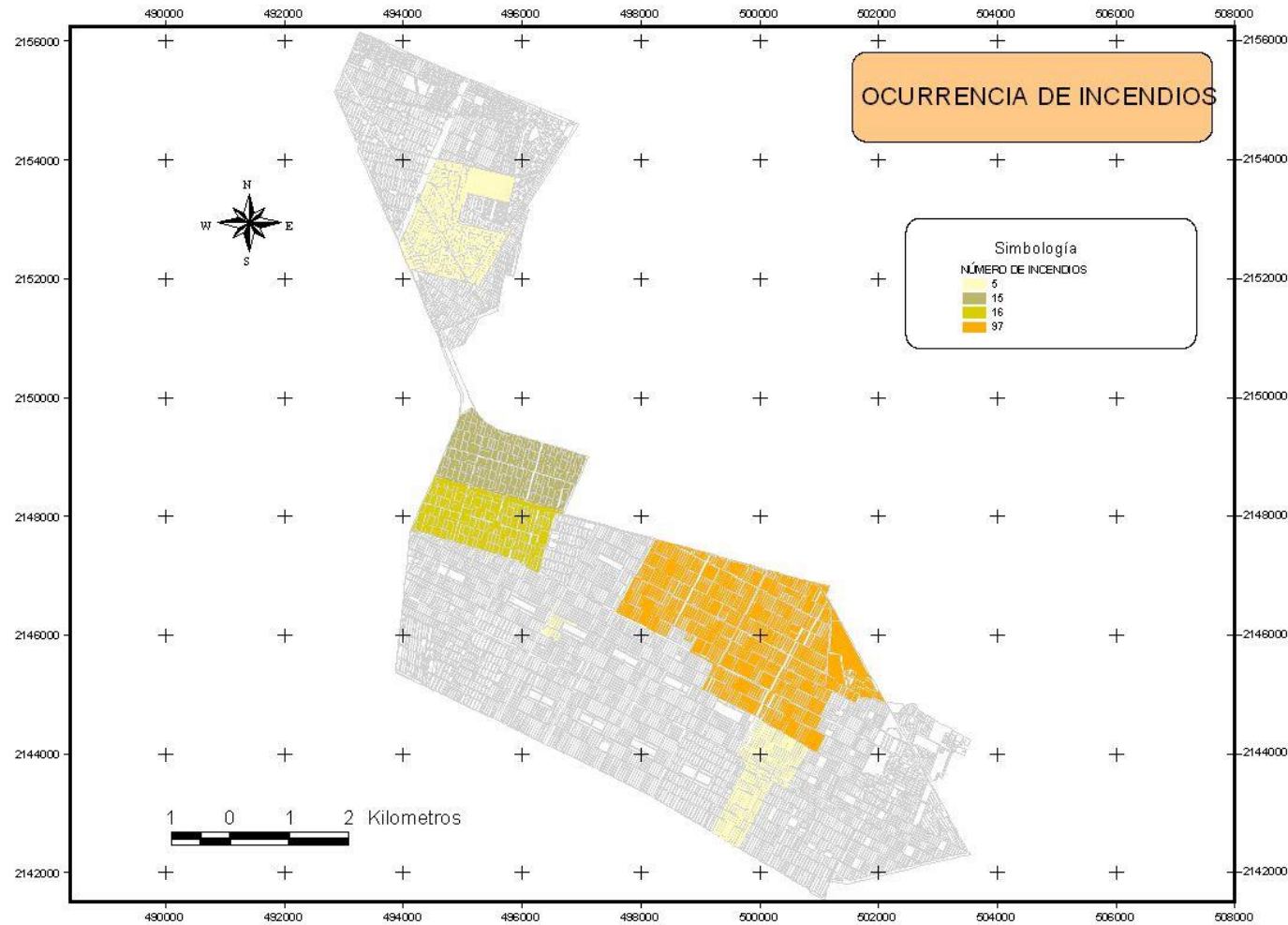
A continuación se listan las zonas donde se presentaron Incendios en el periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 de acuerdo con los registros de las bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.

**Cuadro 49. Zonas con ocurrencia de Incendios.**

ZONA	FRECUENCIA	ZONA	FRECUENCIA
Av. Bordo De Xochiaca	24	Calle Calandria Esq. Av. Bordo De Xochiaca	2
Col. Benito Juárez	23	Col. Evolución	2
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Vicente Villada	16	Col. Esperanza	2
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Sor Juana	15	Col Ejidos De San Agustín	2
Col Estado de México	16	Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Neza	2
Col. El Sol	15	Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. López Mateos	2
Calle Costeñas	8	Col. Virgencitas	2
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Carmelo Pérez	6	Col. Modelo	1
Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. 7	5	Col. Las Fuentes	1
Col. Bosques De Aragón	5	Col. Tamaulipas	1
Col. La Perla	5	Col. Metropolitana	1
Col. Agua Azul	5	Col. Voladores	1
Col. Las Águilas	5	Col Martínez Del Llano	1
Av. Cama De Piedra	5	Av. Bordo De Xochiaca Esq. Av. Cuauhtémoc	1
Av. Chimalhuacán	4	Av. Kennedy	1
Col Maravillas	4	Col. El Palmar	1
Av. Sor Juana	4	Col. Porfirio Díaz	1
Col. Reforma	4	Av. Carmelo Pérez	1
Col. México	3	Col. Rey Neza	1
Col. Neza.	3	Av. Tepozanes	1
Av. Vicente Villada	3	Col. Barco	1
Calle Rayando El Sol	3	Col. Manantiales	1
Col. Vicente Villada	3	Col. Raúl Romero	1
Col. Ampliación Vicente Villada	3	Col. Nueva Santa María	1
Col. Campestre Guadalupana	3	Col. Antenas	1
Col. Juárez Pantitlán	3	Sin Especificación	96
Ciudad Deportiva De Neza	2		

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

**Imagen 90. Zonas con ocurrencia de Incendios conforme la Coordinación Municipal de Protección Civil del Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

#### V.4.2 Zonificación de Caídas de Cables.

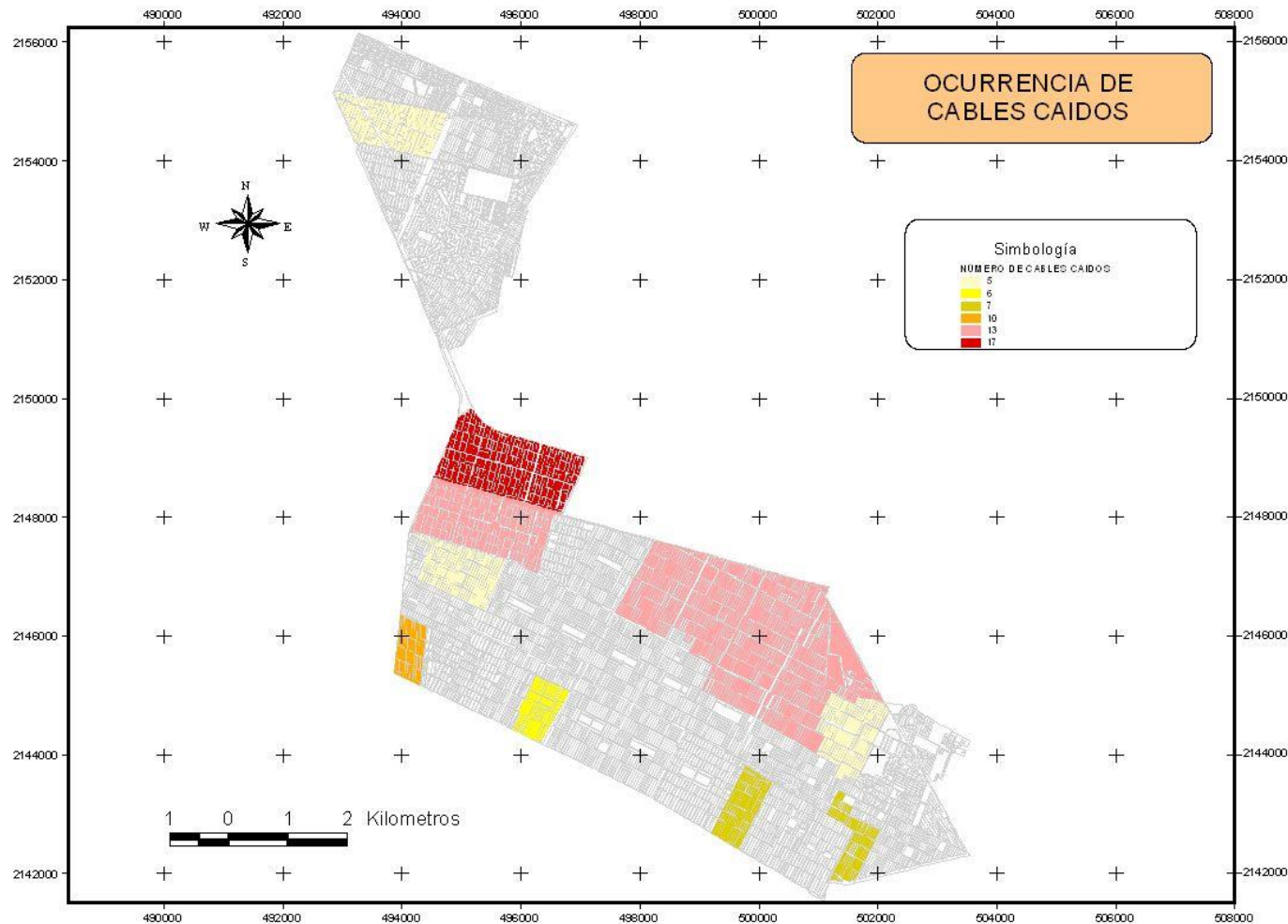
El análisis de las colonias con ocurrencia de cables caídos muestra 4 zonas con un número de entre 10 y 17 eventos registrados, siendo las colonias El Sol, Benito Juárez, Estado de México y Juárez Pantitlán las que presentan un Mayor número de eventos como se muestra en el cuadro 50. La imagen 91 presenta las principales zonas (Colonias: El Sol, Benito Juárez, Estado de México, Juárez Pantitlán, Las Águilas, Reforma, Metropolitana, Campestre Guadalupeana, Maravillas, y Esperanza) en las que se tuvo reportes de cables caídos en el periodo 2004-2006.

**Cuadro 50 Zonas con ocurrencia de Cables Caídos según la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.**

Zona	Frecuencia	Zona	Frecuencia
Col. El Sol	17	Calle Bamba	1
Col. Benito Juárez	13	Calle Barca De Oro	1
Col. Estado De México	13	Calle Bosques De Roma	1
Col. Juárez Pantitlán	10	Calle Bravo	1
Col. Las Águilas	7	Calle Caminante	1
Col. Reforma	7	Calle Churubusco	1
Col. Metropolitana	6	Calle Ciudad Universitaria	1
Col. Campestre Guadalupeana	5	Calle Coronelas	1
Col. Maravillas	5	Calle Corrido Del Norte	1
Col. Esperanza	5	Calle Costeñas	1
Col. Impulsora	3	Calle Del Valle	1
Col. Loma Bonita	3	Calle Dos Arbolitos	1
Av. Carmelo Pérez	2	Calle Flor	1
Av. Pantitlán	2	Calle Francisco I Madero	1
Av. Pantitlán Esq. Av. Tepozanes	2	Calle Gallo Colorado	1
Calle Cielito Lindo	2	Calle Granito De Sal	1
Calle Coronelas	2	Calle Hacienda Hechegas	1
Calle Enramadas	2	Calle Hda. San Mateo	1
Calle Gaviotas	2	Calle Hacienda Sotoluca	1
Calle Monedita De Oro	2	Calle Juan De Dios Pesa	1
Calle Rosita Alvérez	2	Calle Juaquinita	1
Col. Agua Azul	2	Calle Lago De Atitlan	1
Col. Esperanza	2	Calle Latinoamericana	1
Col. Evolución	2	Calle Lógica	1
Col. Raúl Romero	2	Calle Marieta	1
Col. San Agustín	2	Calle Mariquita Linda	1
Av., De Las Torres	1	Calle Mexicaltzingo	1
Av. Bordo De Xochiaca	1	Calle México Lindo	1
Av. Calle 7	1	Calle Pajarera	1
Av. Juárez	1	Calle Palacio Nacional	1
Av. Pantitlán y Glorieta de Colón	1	Calle Perjura	1
Av. Riva Palacio	1	Calle Plutarco Elías Calles	1
Calle 8	1	Calle Rosas De Mayo	1
Col. Bosques De Aragón	1	Calle San Rafael	1
Col. Izcalli	1	Calle Valle San Juan Del Río	1

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

**Imagen 91. Zonas con ocurrencia de Cables Caídos conforme la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### V.4.3 Zonificación de Caídas de Postes.

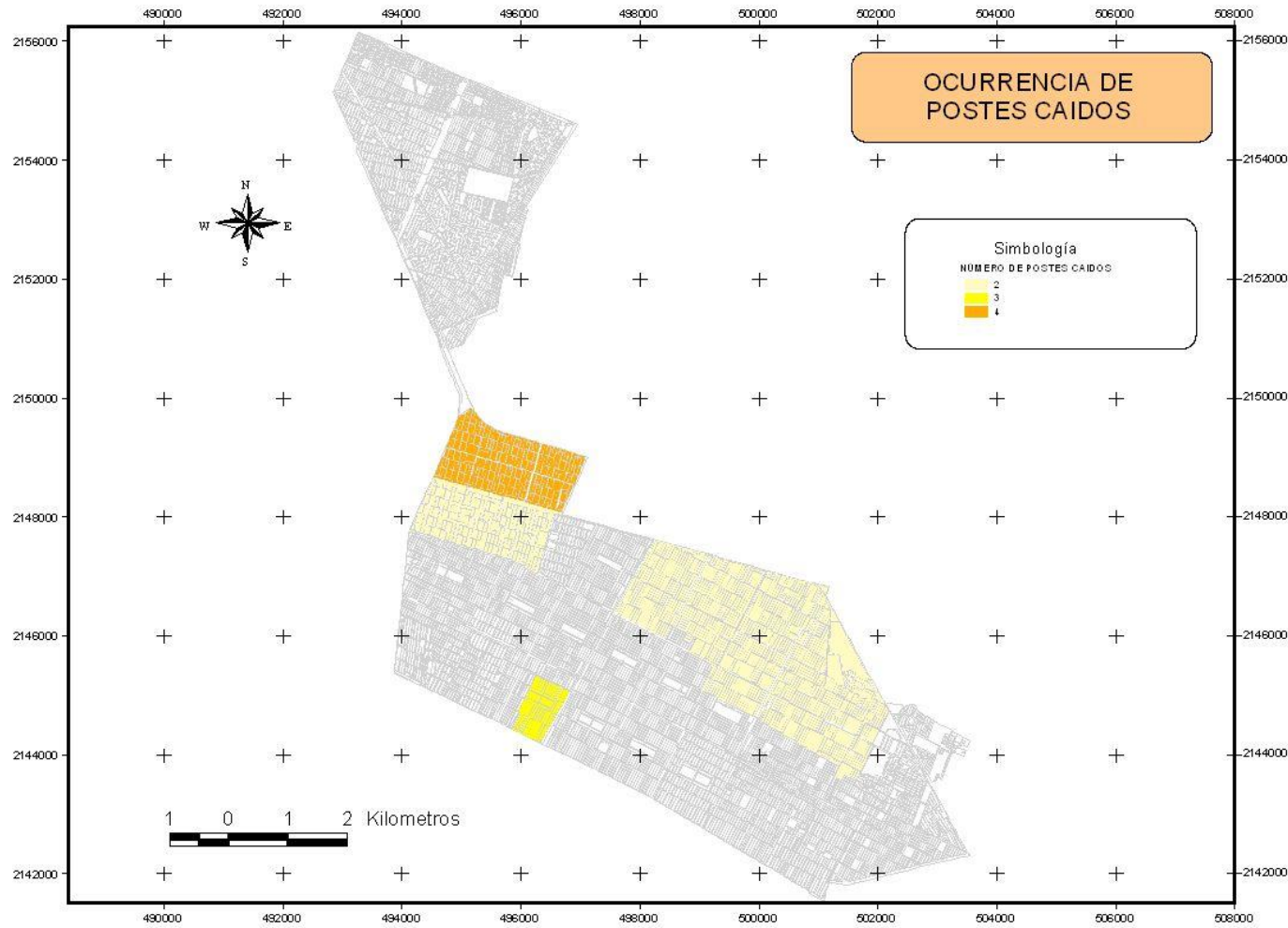
Aunado a la caída de cables otro evento de riesgo es la caída de postes, presentando afectaciones similares, como daños a bienes materiales y servicios p6blicos. Conforme los reportes de la bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl en el periodo comprendido entre Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se registraron 44 postes caídos. La Colonia El Sol es la zona que presenta Mayor frecuencia de postes caídos, otras zonas con ocurrencia de postes caídos se enlistan en el cuadro 51.

**Cuadro 51. Zonas con ocurrencia de Postes Caídos seg6n la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl.**

ZONA	FRECUENCIA
Col. El Sol	4
4ta. Av.	3
Col. Metropolitana	3
Col. Benito Juárez	2
Col. Estado De México	2
Av. Chimalhuac6n	2
Col. Las Antenas	1
Col. Campestre Guadalupeana	1
Av. Sor Juana Esq. Bordo De Xochiaca	1
Bordo De Xochiaca	1
Av. Cuahutemoc	1
Av. Carmelo P6rez	1
Av. Nezahualc6yotl	1
Calle Gustavo Baz Esq. Verdolaga	1
Plaza De Las 3 Culturas	1
Av. Bordo De Xochiaca Y Av. L6pez Mateos	1
Av. Sor Juana Y Chimalhuac6n	1
Av. Kennedy	1
Av. Texcoco	1
Calle Cielito Lindo	1
Calle Texlutzunga	1
Escalerillas	1
Col. Ciudad Lago	1
Calle Rancho Seco	1
Col. Loma Bonita	1
Col. Ju6rez Pantitl6n	1
Calle Lago Gran Oso	1
Col. Vicente Villada	1

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

**Imagen 92. Zonas con ocurrencia de Postes Caídos conforme la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



#### V.4.4 Zonificaci6n de Caídas de Árboles.

Entre los peligros concurrentes tambi6n se encuentra la caída de árboles, lo cual ha significado afectaciones a servicios p6blicos como la electricidad adem6s de daños en vehÍCulos y casas habitaci6n. Durante el periodo Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se tiene un registro de 46 árboles caídos. En cuanto a las zonas de ocurrencia de postes caídos, la colonia El Sol present6 el Mayor n6mero de reportes con 5, otras zonas se enlistan en el cuadro 52.

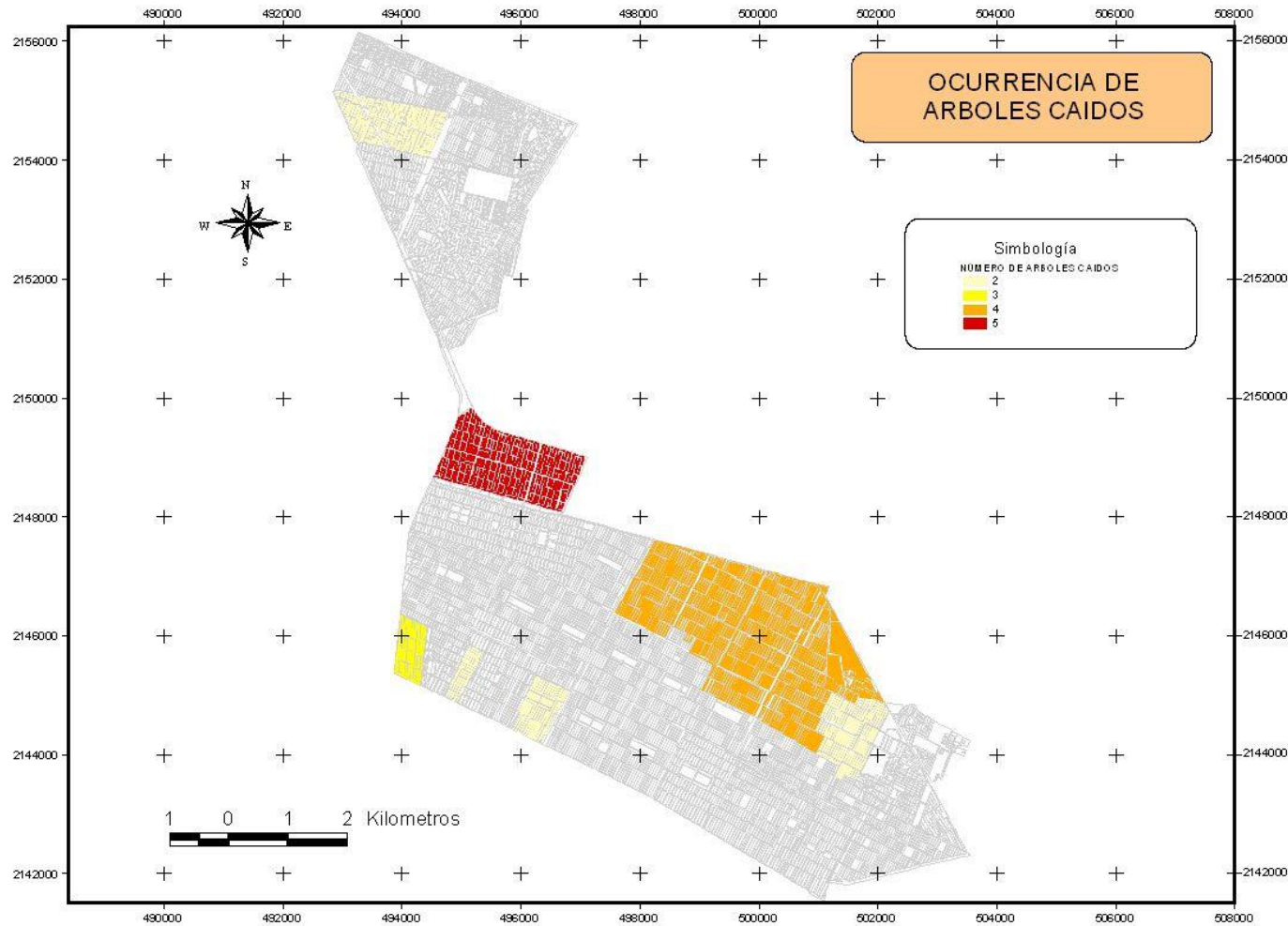
**Cuadro 52. Zonas con ocurrencia de Árboles Caídos conforme la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl.**

ZONA	FRECUENCIA
Col. El Sol	5
Col. Juárez Pantitlán	3
Col. Benito Juárez	4
Av. Sor Juana	2
Col. Campestre Guadalupeana	2
Col. Pav6n	2
4ta. Avenida	2
Col. Metropolitana	2
Av. Tepozanes	2
Col. Esperanza	1
Col. San Agustín	1
Col. Estado de M6xico	1
Col. Vergel	1
Col. Maravillas	1
Col. Revoluci6n	1
Calle Adelita	1
Calle Bosques de África	1
Calle Hank Gonz6lez	1
Calle Amapola	1
Av. L6pez Mateos	1
Benito Juárez	1
Calle Virginia	1
Col. Esperanza	1
Calle M6xico Lindo	1
Av. Texcoco	1
Madrugada Esq. Abandonados	1
Bosque de Grecia	1
Calle Ixtapan	1
Calle Isabel	1
Av. Villada	1
Calle Mixcoac	1
Av. Chimalhuac6n	1

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.

La imagen 93 muestra las principales zonas con ocurrencia de árboles caídos, Colonias: El Sol, Juárez Pantitlán, Benito Juárez, Esperanza, Metropolitana, Pav6n y Campestre Guadalupeana.

**Imagen 93. Zonas con ocurrencia de Árboles caídos según la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007





#### V.4.5 Zonificación de Fugas de Gas.

De acuerdo a los registros que se tiene en las bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl, las fugas de gas ocupan el tercer lugar de ocurrencia, solo despu6s de Incendios y cables ca6dos. El an6lisis de las zonas con ocurrencia de fugas de gas muestra 5 zonas con alta incidencia de este evento, siendo la colonia Benito Ju6rez la principal con 10 eventos registrados (Cuadro 53).

**Cuadro 53. Zonas con ocurrencia de Fugas de Gas seg6n la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl.**

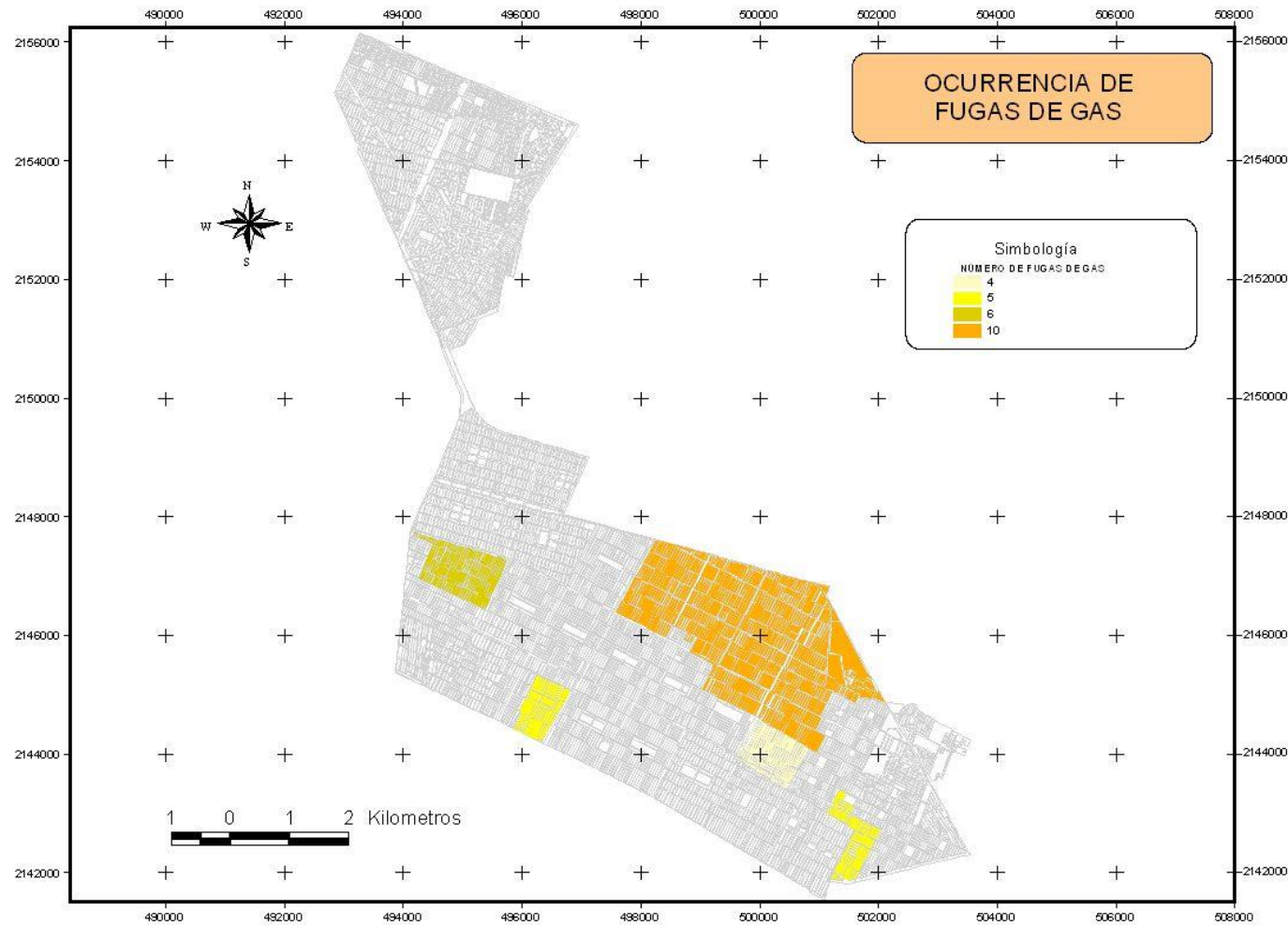
ZONA	No. DE FUGAS	ZONA	No. DE FUGAS
Col. Benito Ju6rez	10	Col. El Sol	1
Col. Maravillas	6	Col. Estado de M6xico	1
Col. Reforma	5	Col. Evoluci6n	1
Col. Loma Bonita	3	Col. Las Flores	1
Calle Rosas de Mayo	2	Col. Nezahualc6yotl	1
Calle Fais6n	3	Col. Pirules	1
Col. Esperanza	2	Col. Prados Arag6n	1
Col. Virgencitas	2	Col. Ra6l Romero	1
Col. Vicente Villada	2	Col. Valle de Arag6n	1
4 <sup>a</sup> Av. y Carmelo P6rez.	2	En Chedrahui	1
Av. Chimalhuac6n	2	Estacionamiento de la deportiva de Neza	1
Col. Ju6rez Pantitl6n	2	Mercado 1ro. De Mayo	1
Santa Anita	1	Parque industrial izcalli	1
Av. Flamingos	1	Bosques de Ecuador	1
Calle Pagar6	1	Calle Lago Col6n	1
Calle Potrerillos	1	Calle Dos Arbolitos	1
Calle Salto del agua	1	Calle Guadalajara	1
Calle Tacuba	1	Calle Hombres ilustres	1
Calle Valencia	1	Calle Jocotitlan	1
Calle Zopilote Mojado	1	Calle Lago Bolsena	1
Cielito lindo y cucaracha	1	Calle L6zaro C6rdenas	1
Calle Nueva Santa Martha	1	Calle Monte de Piedad	1
Calle Organilleros	1		

Fuente: Bit6coras de la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, 2006.



La imagen 94 muestra las colonias Benito Ju6rez, Maravillas, Reforma, Metropolitana y La Perla la cuales fueron las principales zonas en las que se presentaron fugas de gas en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl durante el periodo 2004-2006

**Imagen 94. Zonas con ocurrencia de Fugas de Gas según la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



#### V.4.6 Zonificación de Explosiones.

Las explosiones se encuentran dentro de los peligros concurrentes, ya que afectan de manera significativa a la población, vivienda e infraestructura urbana. A lo largo del periodo de Mayo del 2004 a Septiembre del 2006 se reportaron un total de 27 sucesos asociados a explosiones. En cuanto al análisis de las zonas con ocurrencia de explosiones no se observa tendencia de una zona en particular como se observa en el cuadro 54.

**Cuadro 54. Zonas con ocurrencia de Explosiones según la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualc6yotl.**

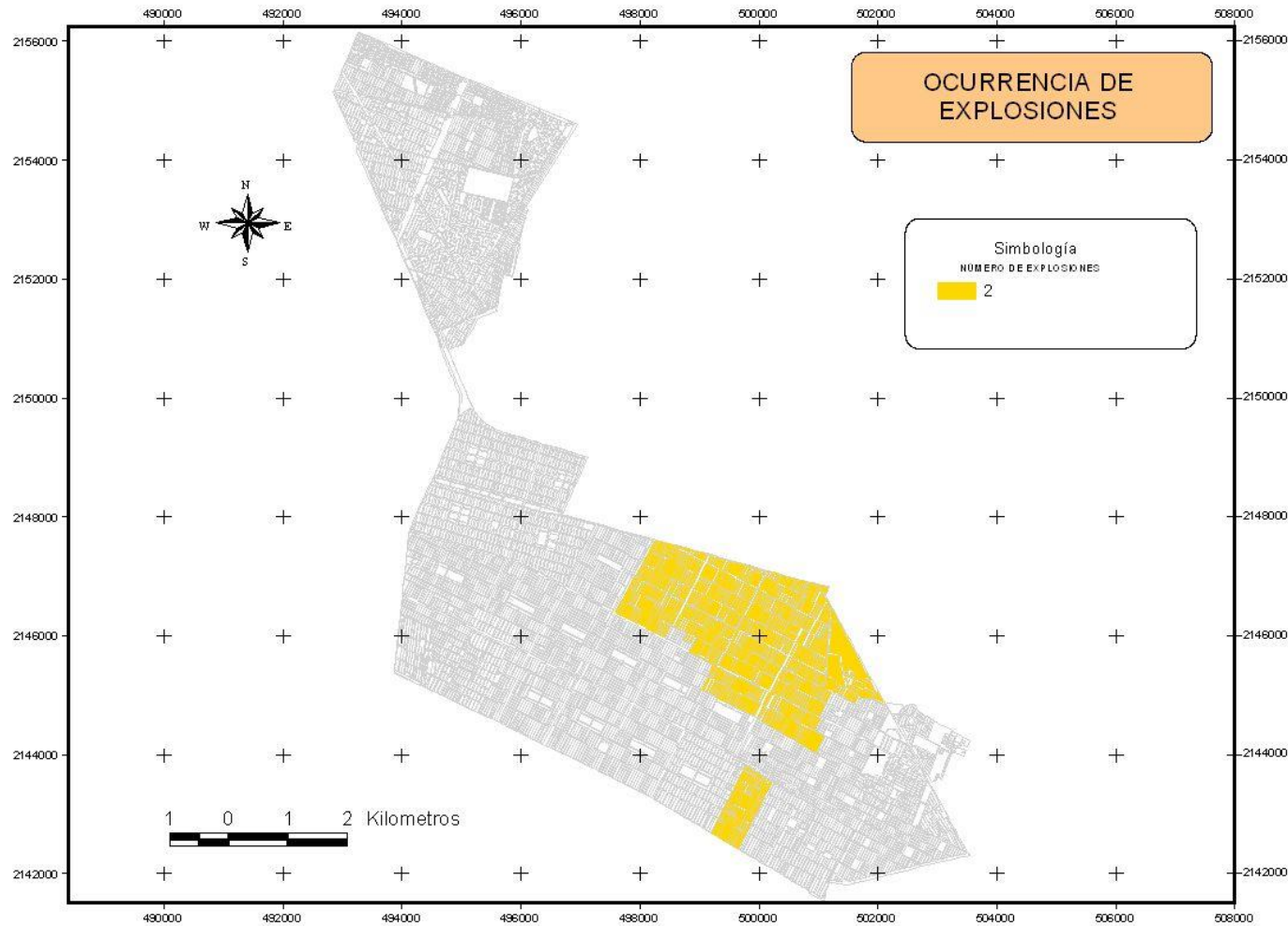
ZONA	FRECUENCIA
Col. Benito Juárez	2
Col. Las Águilas	2
4ª Av.	1
Col. Vergel de Guadalupe	1
Calle Bosques de Checoslovaquia	1
Calle Cocula y cielito lindo	1
Calle Hacienda la Purísima	1
Calle Iztapalapa	1
Calle Lago Constanza	1
Calle Macorina	1
Calle Mañanitas	1
Calle Pájaro Azul	1
Calle Poterillo Col. Parque industrial	1
Calle Relox entre Coatepec y Pantitlán	1
Calle Valle de Cerezos	1
Calle Valle del Moro	1
Calle Valle Nacional	1
Col. Esperanza	1
Col. Campestre	1
Col. Metropolitana	1
Floresta y Pantitlán	1
Plaza de San Bernabé	1
Plaza San Marcos	1
Valle de Galanes	1

Fuente: Bitácoras de la Coordinación Municipal de Protección Civil, 2006.

Haciendo el análisis de eventos se encontró relación entre zonas que presentaron fugas de gas y zonas donde ocurrieron explosiones, como es el caso particular de la Col. Benito Juárez que presentó el mayor número de fugas con 23 reportes, también presentó el Mayor registro de explosiones con 2 sucesos. A continuación se presentan las principales zonas con ocurrencia de explosiones teniendo 2 reportes de explosión en las Colonias Benito Juárez y Las Águilas (Imagen 95).



**Imagen 95. Zonas con ocurrencia de Explosiones conforme la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.**



Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



#### V.4 GRADO DE EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN ANTE FENÓMENOS NATURALES, QUÍMICOS Y ANTROPOGÉNICOS.

El grado de exposición de la población del Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl ante el impacto de un peligro Natural, Químico y Antropogénico, se puede dividir tomando en cuenta el fenómeno al que se encuentra expuesto el Municipio o Colonia, según sea el caso, así como el grado de posibilidad de ser mitigable.

En el siguiente cuadro se observa el grado de exposición de la población ante el impacto de fenómenos naturales.

**Cuadro 55. Grado de Exposición ante Fenómenos Naturales, en el Municipio de Ciudad Nezahualc6yotl.**

Fen6meno perturbador	Grado de Exposici6n			Ubicaci6n		Grado de exposici6n de la poblaci6n			Mitigable	No Mitigable
	Alto	Medio	Bajo	Local	Municipal	Alto	Medio	Bajo		
Natural										
Sismo		X			X	X				X
Caída de Ceniza volcánica			X		X			X		X
Huracán			X		X			X		X
Fallas		X		X			X			X
Fracturas			X	X				X		X
Precipitaci6n pluvial	X				X					X
Heladas			X		X			X		X
Granizadas			X	X				X		X
Inundaciones		X		X			X		X	
Ruptura de Canal			X	X				X	X	
Desbordamiento de R6o			X	X				X	X	

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

El cuadro 56 se enlista los Fen6menos Químicos perturbadores en el Municipio entre los que se encuentran las Estaciones de Servicio, las Estaciones de Carburaci6n y la existencia de ductos PEMEX, entre los m6s importantes.

**Cuadro 56. Grado de Exposición ante Fenómenos Químicos, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**

Fenómeno perturbador	Grado de Exposición			Ubicación		Grado de exposición de la población			Mitigable	No Mitigable
	Alto	Medio	Bajo	Local	Municipal	Alto	Medio	Bajo		
Químico.			X	X				X	X	
Gaseras			X	X				X	X	
Gasolineras		X		X				X	X	
Parque Industrial			X	X				X	X	
Pinturas			X	X				X	X	
Ductos			X	X				X	X	
Trasporte de sustancias peligrosas (Vehículos)			X	X				X	X	

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007

En cuanto a los peligros asociados para los fenómenos Socio-Organizativos se han identificado principalmente sitios de concentración masiva, aunado a otros peligros antropogénicos que se distribuyen en todo el territorio y que se presentan en el siguiente cuadro.

**Cuadro 57. Grado de Exposición ante Fenómenos Antropogénicos, en el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.**

Fenómeno perturbador	Grado de Exposición			Ubicación		Grado de exposición de la población			Mitigable	No Mitigable
	Alto	Medio	Bajo	Local	Municipal	Alto	Medio	Bajo		
Socio-Organizativos										
Explanada del Estadio Neza 86			X	X				X	X	
Tianguis		X		X			X		X	
Salones de fiesta			X	X				X	X	
Discotecas			X	X				X	X	
Centros Nocturnos		X		X				X	X	
Iglesias			X	X				X	X	
Líneas de alta tensión			X	X			X			X
Tiraderos		X		X				X	X	
Cárcamos			X	X			X		X	
Vaso Regulador El Salado. G.D.F.			X	X				X	X	

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



## CAPITULO VI MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MITIGACI6N DE PELIGROS GEOL6GICOS.

### VI.1 MEDIDAS PREVENTIVAS EN ZONAS DE RIESGO GEOL6GICOS.

#### VI.1.1 SISMOS, FALLAS y FRACTURAS Y VULCANISMO

##### VI.1.1 1 Acciones Preventivas.

**Promoci6n:** Promover la coordinaci6n de acciones en atenci6n de los peligros geol6gicos como Sismos, Caída de Ceniza Volcánica, Fallas y Fracturas con otras instancias Estatales y Municipales como:

##### **Estatales**

- Direcci6n General de Protecci6n Civil.
- Secretarí a de Desarrollo Social.
- Secretarí a de Salud.
- Secretarí a de Agua y Obra Pú blica.
- Comisi6n del Agua del Estado de M6xico.
- Secretarí a de Desarrollo Urbano.
- Secretarí a de Transportes.
- Secretarí a de Comunicaciones.
- Procuradurí a General de Justicia del Estado de M6xico.
- Sistema Estatal para el Desarrollo Integral de la Familia.

##### **Municipales**

- Unidad de Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl.
- Departamento de Bomberos.
- Desarrollo Social.
- Direcci6n de Salud.
- Seguridad Pú blica.
- ODAPAS.
- Compañ í a de Luz y Fuerza del Centro.

**Difusi6n:** Realizar y difundir el Programa de Protecci6n Civil para Sismos, Caída de Cenizas Volcánicas, Fallas y Fracturas y sus posibles impactos como fenómenos perturbadores a la poblaci6n, asimismo, a las instancias antes mencionadas mediante cursos, material impreso, comunicados, simulacros, etc.

**Supervisi6n y Verificaci6n:** Programar y realizar recorridos con las autoridades responsables, por el municipio identificando los sitios con mayor densidad poblacional y los sitios determinados con Fallas y Fracturas geol6gicas en las colonias Esperanza, Loma Bonita, Benito Juárez, M6xico, Campestre Guadalupana, Valle de Aragón, para conocer la problemática y valorar el riesgo de estos fenómenos perturbadores a los que est expuesta la poblaci6n, servicios vitales y la infraestructura.





**Identificación de Refugios:** Identificar y Ubicar sitios para instalar refugios temporales, en caso de ser necesario se recomienda usar las escuelas tanto primarias como secundarias públicas debido a su infraestructura y particularmente en colonias antes mencionadas debido al peligro que corren por la presencia de fallas y fracturas.

**Asesoría y Capacitación:** Proporcionar asesoría e información a la población civil principalmente a las que laboran en Industria, Estaciones de Servicio, Comercios, Iglesias, Centros Educativos, etc. con relación a la Protección Civil, Seguridad y Emergencia.

**Vigilancia:** Monitorear los reportes del **Sistema Sísmico Nacional** y consultar el sitio WEB de la pagina <http://www.cenapred.unam.mx> con el fin de conocer y aplicar de manera adecuada las medidas precautorias para Sismos, Caída de Ceniza y el monitoreo de Fallas y Fracturas.

**Concientización:** Sensibilizar a la población del municipio con respecto al riesgo geológico que presenta, ya que se encuentra en una área Sísmica, Vulnerable a Caída de Cenizas y que cuenta con Fallas y Fracturas geológicas en colonias antes mencionadas.

**Programación de Simulacros:** Obligar a las Empresas, Escuelas e Industrias Estaciones de Servicio y de Carburación a la realización de Simulacros, durante Septiembre recordando los sismos de 1985 además en los lugares de mayor afluencia de población, oficinas públicas, escuelas públicas y privadas, en el parque industrial, centros comerciales y/o en sitios susceptibles.

**Fomento y Participación:** Fomentar la implantación de las Unidades Internas de Protección Civil en Centros Comerciales, Estaciones de servicio, Escuelas, Hoteles, Oficinas y en consecuencia la estructuración de los Programas y Específicos de Protección Civil.

**Operación:** Instrumentar y operar, en coordinación con las dependencias municipales Unidad de Coordinación de Protección Civil, Seguridad Pública, Bomberos, Centros de Salud, Cruz Roja, redes de detección, monitoreo y medición de riesgos, derivados de la ocurrencia de algún peligro geológico.

**Culturización:** Difundir la Cultura de Protección Civil realizando eventos de tipo macro e impartiendo conocimientos básicos sobre los peligros geológicos que se presentan en el municipio a todos los niveles de la población, sobre el aprendizaje de medidas preventivas de auto-preparación, autoprotección y auto-cuidado, y realizar campañas de concientización en escuelas, mercados, centros comerciales, etc.

**Alertamiento:** Informar de forma oportuna, precisa y suficiente a las dependencias responsables de llevar a cabo las acciones de respuesta como son la Unidad de Coordinación de Protección Civil, Bomberos, Seguridad Pública Estatal y Municipal, en relación a los niveles de emergencia que representan los peligros geológicos.

**Planes de Emergencia:** Dar respuesta oportuna, adecuada y coordinada, ante una situación de emergencia generada por los peligros geológicos antes mencionados; organizando las acciones, servicios y recursos para su aplicación correspondiente.

**Coordinación de la Emergencia:** Establecer los sistemas y mecanismos para la adecuada coordinación de las dependencias de Protección Civil, Bomberos, Seguridad Pública Estatal, Municipal y Salud que intervendrán de manera directa, ante las contingencias derivadas por los impactos generados por los peligros geológicos.



### VI.1.1 2 Medidas De Mitigación

- Definir y establecer las relaciones de coordinación entre las instancias responsables como son la Unidad de Coordinación de Protección Civil, Bomberos, Seguridad Pública Municipal y Salud de realizar actividades de prevención y auxilio.
- Hacer partícipes a la población a través de la Difusión, Concientización, Programa de Simulacros, de Protección Civil, para llevar a cabo las acciones preventivas y de auxilio, con relación a los riesgos generados por los peligros geológicos.
- El Municipio al ubicarse en una zona susceptible de afectación producida por los peligros geológicos y sus posibles riesgos encadenados, debe asumir actitudes y medidas de carácter preventivo y mantener la operación de la Unidad de Coordinación Municipal de Protección Civil.
- Que el municipio debido al riesgo por tener alta densidad de población, y ubicarse en una zona sísmica, potencial área de caída de ceniza volcánica y la presencia de fallas y fracturas geológicas, elabore e implante un Programa o Plan específico para prevenir accidentes a consecuencia de algún peligro geológico como los antes mencionado.
- Promover ante las instancias responsables como la Unidad de Coordinación de Protección Civil, Bomberos, Seguridad Pública Estatal, Municipal y el Sistema de Salud la incorporación de actividades de detección, monitoreo y pronóstico de agentes perturbadores de origen geológico.
- Que las instancias como la Unidad de Coordinación de Protección Civil, Bomberos, Educación, Seguridad Pública Municipal y Salud contribuyan a la promoción de la Cultura de Protección Civil, a través de la implantación de los Programas de Protección Civil, donde se incluya la participación permanente de los Industriales, Comercios, Centros Educativos y de otros Servicios.
- Invitar a las instancias como Bomberos, Seguridad Pública y Salud que realizan acciones de planeación, construcción, operación y mantenimiento de las redes de los sistemas vitales.
- Concertar con los Centros de Estudios Superiores del Estado de México, para que se firmen convenios de colaboración enfocados hacia la investigación de los factores de riesgo geológico.



## **VI.2 MEDIDAS PREVENTIVAS ANTE RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS.**

### **VI.2.1 Inundaciones, Ruptura De Canal y Desbordamiento Del Río De Los Remedios.**

**VI.2.1.1 Promoción:** Promover la coordinación de acciones en atención de los peligros generados por las Inundaciones por Precipitación Pluvial, Ruptura de Canal de la Compañía y el Desbordamiento del Río de Los Remedios, en instancias Federales, Estatales y Municipales como:

#### **Federales**

Comisión Nacional del Agua

#### **Estatales**

Dirección General de Protección Civil.

Secretaría de Salud.

Secretaría de Agua y Obra Pública.

Comisión del Agua del Estado de México.

Secretaría de Transportes.

Procuraduría General de Justicia del Estado de México.

#### **Municipales**

Unidad de Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl.

Bomberos.

Desarrollo Social.

Seguridad Pública.

ODAPAS.

Compañía de Luz y Fuerza del Centro.

**Difusión:** Realizar y Difundir el Programa de Protección Civil para Inundaciones Ruptura de Canal de la Compañía y Desbordamiento del Río de los Remedios ante sus posibles impactos como fenómeno perturbador a la población, asimismo, a las instancias municipales mediante cursos, material impreso y comunicados.

**Supervisión y Verificación:** Programar y realizar recorridos con las autoridades responsables sobre las áreas identificadas como de mayor riesgo por inundación, para conocer la problemática y el riesgo de estos fenómenos perturbadores a los que está expuesta la población, servicios vitales e infraestructura y principalmente en las colonias Valle de Aragón, Prados de Aragón, Plazas de Aragón, El Sol, Esperanza, Las Águilas, México, Manantiales, Vicente Villada, Agua Azul, Benito Juárez, Reforma, Loma Bonita.



**Identificación de Refugios:** Identificar y ubicar sitios para instalar refugios temporales, en caso de ser necesario se sugieren las escuelas primarias y secundarias públicas debido a su infraestructura en las colonias antes mencionadas.

**Asesoría y Capacitación:** Proporcionar asesoría e información a la población en general y principalmente en las colonias arriba mencionadas con respecto al riesgo, además en centros de concentración masiva como son en Comercios, Iglesias, Centros Educativos, entre otros, en materia de inundaciones.

**Vigilancia:** Vigilar y monitorear las estaciones, como los reportes **del Sistema Meteorológico Nacional** con el fin de realizar las medidas precautorias para las inundaciones potenciales.

**Concientización:** Sensibilizar a la población de las colonias del municipio como son Valle de Aragón 1ª Sección, Prados de Aragón, Plazas de Aragón, Agua Azul, Benito Juárez, Águilas, Ampliación Villada, Manantiales, Constitución, Esperanza, Perla Reforma que se encuentren en áreas susceptibles a inundación y las cuales ya han sufrido diversas afectaciones por esta problemática, con respecto al riesgo existente.

**Fomento y Participación:** Fomentar la implantación de medidas de protección a colonias en riesgo por inundación mediante la consolidación y participación de la Unidad de Coordinación de Protección Civil del municipio.

**Operación:** Instrumentar y operar, en coordinación con las dependencias municipales antes mencionadas, redes de detección, monitoreo y medición de riesgos, derivados por eventos potenciales de inundación.

**Culturización:** Difundir la Cultura de Protección Civil realizando eventos de tipo macro e impartiendo cursos y conocimientos básicos sobre inundaciones y de medidas preventivas de auto-preparación, autoprotección y auto-cuidado.

**Alertamiento:** Informar de forma oportuna, precisa y suficiente a las dependencias responsables de llevar a cabo las acciones de respuesta, en relación a los niveles de emergencia que representan las inundaciones y sus peligros encadenados principalmente a ODAPAS, Bomberos y Unidad de Coordinación de Protección Civil.

**Planes de Emergencia:** Dar respuesta oportuna, adecuada y coordinada, ante una situación de emergencia generada por las inundaciones; organizando las acciones, personas, servicios y recursos para su aplicación correspondiente.



### VI.2.1.2 Medidas de Mitigación

- Definir y establecer las relaciones de coordinación entre las instancias responsables de realizar actividades de prevención y auxilio.
- Hacer partícipes a la población, a través de la Unidad de Coordinación de Protección Civil, para llevar a cabo las acciones preventivas y de auxilio, con relación a los riesgos generados por las inundaciones.
- El Municipio puede ser afectado por el hundimiento diferencial del terreno por los sismos, las fallas y fracturas poniendo en riesgo a la población civil por inundaciones, por lo que se debe asumir actitudes y medidas de carácter preventivo y mantener la operación de la Unidad de Coordinación de Protección Civil, Bomberos, etc.
- Que el Municipio debido al riesgo por inundación, elabore e implante un Programa o Plan para prevenir accidentes asociados a las inundaciones, principalmente en las colonias identificadas bajo el riesgo de inundaciones.
- Promover ante las instancias responsables la incorporación de actividades de detección, monitoreo y pronóstico de agentes perturbadores de origen hidrometeorológico.
- Que la población en: Escuelas, Industrias, Iglesias etc. contribuyan a la promoción de la Cultura de la Protección Civil, a través de la implantación de los programas de Protección Civil, principalmente las ubicadas en la cercanía de los Ríos de La Compañía y el Río de los Remedios, así como los localizados frente a la Laguna de Regulación El Salado.
- Invitar a las instancias Federales, Estatales y Municipales, que realizan acciones de planeación, construcción, operación y mantenimiento de las redes de los sistemas vitales entre las dependencias antes mencionadas.
- Concientización de la población para no arrojar basura en las calles para evitar el taponamiento del drenaje.
- Realizar y operar adecuadamente la infraestructura existente como los drenajes profundos ubicados en la Av. Villada y Av. Carmelo Pérez.



## VI.3 MEDIDAS PREVENTIVAS A PELIGROS CONCURRENTES EN EL MUNICIPIO DE CIUDAD NEZAHUALC6YOTL.

### VI.3.1 Incendios

#### Recomendaciones

La prevenci6n es el aspecto m6s importante de la seguridad contra Incendios. Gran parte de los Incendios producidos podr6an evitarse, de aplicar una serie de medidas b6sicas que deben tenerse en cuenta.

- La principal causa de los Incendios registrados fue por corto circuito, por lo tanto es recomendable revisar las instalaciones el6ctricas para detectar cualquier anomal6a (sobrecarga de enchufes, cables pelados etc.) nunca tender los cables el6ctricos por debajo de las alfombras o de los muebles y poner 6nfasis en la Col. Benito Ju6rez, la cual presenta el mayor 6ndice de incendio por corto circuito.
- Es importante mantener una zona de seguridad (sin combustibles) alrededor de los aparatos el6ctricos.
- No aproximar fuentes Mayores a 120 watts de capacidad, a materiales combustibles.
- Mantener el lugar de trabajo limpio y ordenado. Los derrames de l6quidos y materiales flamables como virutas, papeles y cartones entre otros, pueden originar f6cilmente Incendios.
- Las fugas de gas son causa importante de los Incendios, por lo tanto ante cualquier aroma a gas LP (mercaptano) avisar al Departamento de Bomberos as6 como a la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil.
- En caso de manipular productos flamables, extremar las precauciones, leer y aplicar las instrucciones de la etiqueta y de la ficha de seguridad del producto.
- Donde se utilicen o almacenen estos productos deber6n tener una buena ventilaci6n, o incluso disponer sistemas de ventilaci6n especiales.
- Inspeccionar su lugar de trabajo al final de la jornada laboral. Si es posible desconectar los aparatos el6ctricos que no se necesiten.
- Es aconsejable que la poblaci6n cuente con un directorio con los n6meros de emergencia (Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, Departamento de bomberos, Cruz Roja, Seguridad P6blica. etc.)
- Es recomendable que la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl tenga una bit6cora espec6fica para el registro de Incendios para posteriores estad6sticas y an6lisis de este suceso.



### VI.3.2 Caída de Cables

#### Recomendaciones

- Si existe algún cable caído se debe reportar a las autoridades pertinentes (Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl, Departamento de Bomberos y Compañía de Luz y Fuerza del Centro), evitar su manipulación.
- Es recomendable que la Compañía de Luz y Fuerza del Centro realice recorridos en las colonias: El Sol, Benito Juárez, Estado de México, Juárez Pantitlán, Las Águilas, Reforma, Metropolitana, Campestre Guadalupana, Maravillas, y Esperanza para revisar las condiciones de postes y cables de energía y reparar aquellos que se encuentre en mal estado.
- Es aconsejable que la Coordinación Municipal de Protección Civil haga recorridos por el Municipio para revisar las frondas o el ramaje de los árboles en las colonias antes mencionadas para evitar que estos dañen cables de energía.
- Es recomendable que la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl tenga una bitácora específica para el registro de caída de cables para posteriores estadísticas y análisis de este suceso.

### VI.3.3 Caída de Postes

#### Recomendaciones

- Ante la situación de algún poste caído reportarlo a la entidad correspondiente (Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl, Departamento de Bomberos y Compañía de Luz y Fuerza del Centro).
- Que la Compañía de Luz y Fuerza del Centro realice recorridos por las colonias El Sol, Metropolitana, Benito Juárez, Estado de México así como en las avenidas Chimalhuacán y 4ta. Av. Para revisar las condiciones de los postes y realizar su debido mantenimiento.
- Es recomendable que la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl tenga una bitácora específica para el registro de caída de postes para posteriores estadísticas y análisis de este evento.



### VI.3.4 Caída de Árboles

#### Recomendaciones

- Ante la caída de algún árbol reportarlo a las autoridades correspondientes (Coordinación Municipal de Protección Civil, Departamento de Bomberos).
- Si la fronda o el ramaje de algún árbol se encuentra sujetando cables de energía reportarlo a las entidades correspondientes, (Coordinación Municipal de Protección Civil), evitar solucionar el problema por su propia cuenta.
- Es recomendable que la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualc6yotl tenga una bitácora específica para el registro de árboles caídos para posteriores estadísticas y análisis de este suceso.

### VI.3.5 Fugas de Gas

#### Recomendaciones

- Hacer una revisión periódica de las instalaciones, principalmente en las válvulas que es donde se da el Mayor número de fugas, poniendo especial énfasis en las colonias Benito Juárez, Maravillas, Reforma, Metropolitana y La Perla que fue donde se presentaron el Mayor número de fugas.
- Es recomendable que la empresa o empresas que distribuyen gas en las zonas antes mencionadas efectúen una revisión de los cilindros para evitar Mayores fugas
- Que la Unidad de Coordinación de Protección Civil y Bomberos realice una inspección de los cilindros que se distribuyen en el municipio para evitar peligros por cilindros en mal estado.
- En medida de lo posible instalar un sistema de detección de fugas en las instalaciones.
- Siempre que adquiera un cilindro de gas realizar su revisión correspondiente para detectar cualquier anomalía.
- Es recomendable que los distribuidores de gas tengan licencias vigentes
- Es muy importante que las personas encargadas del llenado de cilindros reciban la capacitación adecuada.
- Los vapores de gas son más pesados que el aire, por lo tanto, las fugas descienden y se acumulan en sótanos, alcantarillas, fosas, pozos, zanjas, etc. Su olor característico por el odorífico adicionado las delata fácilmente.
- Si huele a gas, cierre la válvula de servicio y busque el origen. Utilice agua jabonosa, nunca use encendedores, velas, cerillos o flamas abiertas para localizar la fuga.
- Si percibe la presencia de vapores, asegúrese de no generar chispas (interruptores eléctricos, pilotos de estufa, calentadores, anafres, velas, motores eléctricos, motores de combustión interna, etc.). Enseguida abra puertas y ventanas.





- Disipe los vapores de gas abanicando el área con trapos o cartones grandes. no use ventiladores eléctricos, ni accione interruptores eléctricos, porque generan chispa y pueden producir explosiones.
- Es recomendable que la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl tenga una bitácora específica para el registro de fugas de gas para posteriores estadísticas y análisis de este evento.
- Hacer Inspecciones a los Camiones Repartidores.

### VI.3.6 Explosiones

#### Recomendaciones

- Las fugas de gas son la principal causa de explosiones, por lo tanto ante cualquier aroma a gas LP (mercaptano) reportarlo a las autoridades correspondientes.
- Hacer una revisión periódica de las instalaciones con toma de gas principalmente en las válvulas que es donde se da el mayor número de fugas.
- En medida de lo posible instalar un sistema de detección de fugas en las instalaciones.
- Siempre que adquiera un cilindro de gas realizar su revisión correspondiente para detectar cualquier anomalía.
- Siempre que se maneje material pirotécnico tomar las precauciones correspondientes
- Es recomendable revisar las instalaciones eléctricas para detectar cualquier anomalía (sobrecarga de enchufes, cables pelados etc.) y nunca tender los cables eléctricos por debajo de las alfombras o de los muebles.
- Es recomendable que la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl tenga una bitácora específica para el registro de explosiones para posteriores estadísticas y análisis de este siniestro.

### VI.3.7 Vientos

#### Recomendaciones

- Si utilizan anuncios y/o espectaculares hacer una revisión periódica de los mismos para evitar desprendimientos.
- En construcciones con láminas se debe realizar una revisión periódica para evitar posibles desprendimientos.
- Ante cualquier evento de desprendimiento de techos, anuncios y espectaculares reportar a la Coordinación Municipal de Protección Civil.
- Es recomendable que la Coordinación Municipal de Protección Civil de Ciudad Nezahualcóyotl tenga una bitácora específica para el registro de eventos asociados a vientos para posteriores estadísticas y análisis de este suceso.



### VI.3.8 Derrames

#### Recomendaciones

- Ante cualquier evento de derrame evitar realizar lavado por su cuenta, se deber6 reportar a las autoridades correspondientes (Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil y Departamento de Bomberos).
- Si utiliza o maneja qu6micos evitar vaciar en las coladeras
- De manipular productos qu6micos extreme las precauciones, leer y aplicar las instrucciones de la etiqueta y de la ficha de seguridad del producto.
- De efectuar trasvase de productos utilice recipientes adecuados y garantice que se mantenga el etiquetado del envase.
- Consulte sobre los riesgos y medidas de prevenci6n en el manejo de qu6micos
- Es recomendable que la Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil de Ciudad Nezahualc6yotl tenga una bit6cora espec6fica para el registro de derrames para posteriores estad6sticas y an6lisis de este suceso.

## VI.4 MEDIDAS PREVENTIVAS A PELIGROS CONCURRENTES AL TIRADERO MUNICIPAL.

### VI.4.1 Acciones Preventivas

#### Municipales

Unidad de Coordinaci6n de Protecci6n Civil.  
Seguridad P6blica.  
Bomberos

**Supervisi6n y Verificaci6n:** Programar y realizar recorridos con las autoridades responsables, por los tiraderos neza I, II para ver la problem6tica y el riesgo de estos como fen6menos perturbadores a los que est6 expuesta la poblaci6n.

**Vigilancia:** Vigilar y monitorear los tiraderos, como los reportes del **Sistema Meteorol6gico** con el fin de realizar las medidas precautorias contra Incendios.

**Concientizaci6n:** Sensibilizar a la poblaci6n del Municipio en cuanto a la generaci6n de basura y el costo en la disposici6n final.

**Operaci6n:** Instrumentar y operar, en coordinaci6n con bomberos unidad de coordinaci6n de Protecci6n Civil y Seguridad P6blica, redes de detecci6n, monitoreo y medici6n de riesgos.

**Culturizaci6n:** Difundir la Cultura del reciclaje, reh6so, recuperaci6n, realizando eventos de tipo macro e impartiendo conocimientos b6sicos sobre estos temas y su importancia y el aprendizaje de estas medidas

**Alertamiento:** Informar de forma oportuna, precisa y suficiente a las dependencias responsables de llevar a cabo las acciones de respuesta como son Departamento de Bomberos, Unidad de Coordinaci6n Municipal de Protecci6n Civil, en relaci6n a los



niveles de emergencia que representan los Incendios en los tiraderos y sus peligros encadenados.

**Coordinación de la Emergencia:** Establecer los sistemas y mecanismos para la adecuada coordinación de las dependencias antes mencionadas, ante las contingencias derivadas por Incendios en los tiraderos.

#### VI.4.2 Medidas de Mitigación

- Definir y establecer las relaciones de coordinación entre las instancias responsables como son Bomberos, Protección civil municipal y seguridad pública de realizar actividades de prevención y auxilio.
- Hacer partícipe a la población dentro de los tiraderos, a través de las Unidades de Coordinación de Protección Civil y Seguridad Pública, para llevar a cabo las acciones preventivas, con relación a los riesgos principalmente en relación a los Incendios.
- Que el Municipio debido a la alta densidad de población, elabore e implante un Programa o Plan para mejorar la recolección de residuos sólidos municipales.
- Que el Municipio difunda la Cultura del recicló, rehúso, recuperación, realizando eventos de tipo macro e impartiendo conocimientos básicos sobre estos temas y la importancia de estas medidas a la población.
- Que el Municipio debido al riesgo por tener alta densidad de población, elabore e implante un Programa o Plan para prevenir accidentes a consecuencia de los Incendios en los tiraderos.
- Realizar estudios para el Saneamiento de los Tiraderos para evitar otros riesgos.
- La clausura y el saneamiento de los tiraderos clandestinos.
- Promover ante Seguridad Pública Protección Civil y Bomberos la incorporación de actividades de detección, monitoreo y pronóstico de agentes perturbadores en los tiraderos.
- Que las instancias antes mencionadas contribuyan a la promoción de la Cultura de Protección Civil.
- Concertar con los Centros de Estudios Superiores del Municipio, para que se asignen convenios de colaboración relacionados con el estudio de los rellenos sanitarios.
- Establecer convenios con la SEMARNAT y con las instancias estatales y municipales concurrentes en materia ambiental, para el desarrollo de programas de saneamiento de áreas impactadas por la presencia de residuos sólidos. La finalidad de dichos convenios es minimizar los riesgos de incendio sobre todo en el período invierno-primavera.



## VI.5 MEDIDAS DE MITIGACION CONCURRENTES A LA LÍNEA B DEL METRO.

### VI.5.1 Plan de Acción

- Formar un comité interno de Plan de contingencias
- Formar Brigadistas de Protección Civil dentro del Sistema de Transporte Metro.
- Capacitación Periódica.
- Mantener una planilla real y actualizar a los Brigadistas
- Realizar periódicamente Simulacros conforme lo marca la Ley de Protección Civil.
- Llevar a cabo acciones preventivas de mantenimiento de las instalaciones y equipo prioritario del Ayuntamiento una vez cada tres meses.
- Llevar a cabo una revisión del Plan Emergente manejado por el Metro, por lo menos dos veces al año, actualizarlo y mejorarlo en cuanto a su funcionamiento.

### VI.5.2 Acciones Preventivas.

#### 1.- Alerta:

La Actividad de alerta es una de las piezas claves, en la reducción de daños y pérdidas, que puede originar un siniestro previsible.

#### 2.- Evaluación de daños:

En las actividades de emergencia es necesario contar con mecanismos que permitan determinar la dimensión física y social de la catástrofe.

#### 3.- Evaluación de emergencia:

Se pondrán en marcha los planes emergentes, de acuerdo al tipo de evento que este afectando las instalaciones del Metro, así como a su entorno.

#### 4.- Seguridad:

Las instalaciones del Metro deben estar Monitoreadas por los elementos de Seguridad Pública Municipal y los elementos del sistema del Metro.

#### 5.- Coordinación de la emergencia:

A fin de evitar pérdidas de tiempo, en la atención de la emergencia, los elementos del Metro, coordinarán la intervención de Bomberos, Cruz Roja, Seguridad Pública hasta que la Unidad de Protección Civil Municipal se haga cargo del siniestro.

Por otra parte es necesario hacer partícipes a las instancias que tienen a su cargo la infraestructura relacionada con las Instalaciones de la Línea "B" del Sistema de Transporte Colectivo Metro, para que desarrollen actividades de carácter preventivo, auxilio, y recuperación, en lo relativo a la protección integral de la población en general, así como de los usuarios y trabajadores del mismo.

### VI.5.3 Medidas de Mitigación.

- Realizar la identificación de riesgos en la zona de influencia de las Instalaciones de la Línea “B” del Sistema de Transporte Colectivo Metro, así como su clasificación a fin de determinar las acciones a realizar para evitarlos o reducirlos.
- Con base en la identificación de riesgos, cada instancia participante debe elaborar su Plan de Contingencias, de acuerdo a su responsabilidad.
- Conocer, por medio de un reporte periódico y permanente, el número de usuarios aproximado, el día, la hora y las estaciones correspondientes al Municipio de Nezahualcóyotl, para establecer medidas de seguridad.
- Incluir en las partidas presupuestales y Planes de Contingencias, de las instancias participantes, erogaciones y acciones, para coadyuvar a la recuperación integral, en caso de presentarse un desastre.
- Elaborar y/o ejecutar un programa de revisión y/o verificación de rutas de evacuación, zonas de seguridad y puntos de reunión en la zona de influencia de la Línea “B” del Sistema de Transporte Colectivo Metro en las estaciones Río de los Remedios, Impulsora y Continentes.
- Realizar cuando menos una vez al año un Ejercicio o Simulacro en la Zona de Influencia de las Instalaciones de la Línea “B” del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

## VI.6 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A PELIGROS SOCIO ORGANIZATIVOS

### VI.6.1 Acciones Preventivas

#### Municipales

Unidad de Coordinación de Protección Civil.

Seguridad Pública.

Bomberos

**Supervisión y Verificación:** Programar y realizar recorridos con las autoridades responsables, por los Tianguis, Estadio Neza 86, bares, salones, cantinas, etc. para ver la problemática y el riesgo de estos como fenómenos perturbadores a los que está expuesta la población.

**Vigilancia:** Vigilar y monitorear las áreas con problemas socio organizativas, con el fin de realizar las medidas precautorias.

**Concientización:** Sensibilizar a la población del Municipio en cuanto a la los problemas generados por la instalación de tianguis y la generación de basura y problemas asociados.

**Operación:** Instrumentar y operar, en coordinación con las dependencias participantes, redes de detección, monitoreo y medición de riesgos.

**Alertamiento:** Informar de forma oportuna, precisa y suficiente a las dependencias responsables de llevar a cabo las acciones de respuesta, en relación a los niveles de emergencia que representan las actividades socio organizativas y sus peligros encadenados.



**Planes de Emergencia:** Dar respuesta oportuna, adecuada y coordinada, ante una situación de emergencia generada en las actividades socio-organizativas; organizando las acciones, personas, servicios para su aplicación correspondiente.

## VI.6.2 Medidas de Mitigación

- Definir y establecer las relaciones de coordinación entre las instancias responsables de realizar actividades de prevención y auxilio.
- Que el Municipio debido al número de tianguis, salones y giros negros, elabore e implante un Programa o Plan para mejorar el monitoreo de estos.
- Realizar estudios para la reubicación de tianguis.
- Realizar operativos para la clausura de giros negros.
- Que el Municipio realice una campaña para la regulación de bares, salones, cantinas, discotecas, etc.

## VI.7 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A LINEAS DE ALTA TENSIÓN

### VI.7.1 Medidas de Mitigación de Riesgos por Líneas de Alta Tensión.

- No use escaleras de metal, tubos, cables o antenas cerca de líneas de alto voltaje.
- No toque o se acerque a líneas de alto voltaje que hayan caído al suelo.
- No podes árboles que estén cerca de líneas de alto voltaje.
- No se suba en las torres de transmisión de alto voltaje o postes de cableado eléctrico.
- Señalización en instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión.
- Desenergizar instalaciones y equipos para realizar mantenimiento.
- Nunca tocar equipos energizados con las manos húmedas.
- Sensibilizar a la población sobre los Riesgos que corren por asentarse en los derechos de vías.
- Establecer medidas con la Compañía de Luz y Fuerza del Centro, para la reubicación o retiro de la Línea de Alta Tensión que se encuentra localizada en la Col. El Sol y que sigue por la Av. Bordo de Xochiaca hasta la Sub-Estación Eléctrica localizada en esta vialidad.
- Es necesario tomar medidas para reubicar asentamientos que se encuentran en derechos de vías energizadas, ya que además de presentar un riesgo latente para los habitantes, la Compañía de Luz y Fuerza del Centro requiere de este derecho de vía para el mantenimiento de la líneas de alta tensión, en caso de que exista la ruptura de algún cable o tendido de la red.
- Establecer contacto con la Compañía de Luz y Fuerza del Centro para la reubicación de las torres localizadas en la Col. El Sol y sobre el Bordo de Xochiaca.



**Cuadro 58. Concentrado de Grado de Exposición e Instituciones Operativas.**

FENÓMENO PERTURBADOR	GRADO DE EXPOSICIÓN MUNICIPAL			UBICACIÓN		GRADO DE EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN			MITIGABLE	NO MITIGABLE	INSTITUCIONES OPERATIVAS				
	ALTO	MEDIO	BAJO	LOCAL	MUNICIPAL	ALTO	MEDIO	BAJO			UCM Protección Civil.	BOMBEROS	Luz. y Fuerza del Centro	ODAPAS	SEGURIDAD PUBLICA
SISMO		X			X		X			X	X	X	X	X	
CAÍDA DE CENIZA VOLCÁNICA			X		X			X		X	X		X		
HURACÁN			X		X		X	X		X	X	X	X		
FALLAS		X		X			X			X	X	X		X	
FRACTURAS			X	X			X			X		X	X	X	
PRECIPITACIÓN PLUVIAL	X				X		X		X	X	X		X		
HELADAS			X		X			X		X					
GRANIZADAS			X	X			X			X	X		X	X	
INUNDACIONES		X		X			X		X	X	X	X	X		
RUPTURA DE CANAL			X	X				X	X	X	X		X	X	
DESBORDAMIENTO DE RÍO		X		X				X	X	X	X	X			
INCENDIOS.			X	X				X	X	X	X		X	X	
CAÍDA DE CABLES.			X	X				X	X	X		X	X		
CAÍDA DE ÁRBOLES.			X	X				X	X	X	X				
DERRAMES QUÍMICOS.		X		X				X	X	X	X				
VIENTOS.			X	X				X	X	X			X		
DUCTOS			X	X				X	X	X	X		X		
LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN			X	X				X		X		X	X		
TRANSPORTE DE SUSTANCIAS PELIGROSAS			X	X				X	X	X	X		X	X	
GASERAS			X	X				X	X	X	X		X		
GASOLINERAS		X		X			X		X	X	X		X		
PARQUE INDUSTRIAL			X	X				X	X	X	X	X	X	X	
PINTURAS			X	X				X	X	X	X				



**Cuadro 58. Concentrado de Grado de Exposición e Instituciones Operativas.  
(Continuación)**

FENÓMENO PERTURBADOR	GRADO DE EXPOSICIÓN MUNICIPAL			UBICACIÓN		GRADO DE EXPOSICIÓN DE LA POBLACIÓN			MITIGABLE	NO MITIGABLE	INSTITUCIONES OPERATIVAS					
	ALTO	MEDIO	BAJO	LOCAL	MUNICIPAL	ALTO	MEDIO	BAJO			UCM Protección Civil.	BOMBEROS	Luz. y Fuerza del Centro	ODAPAS	SEGURIDAD PUBLICA	SISTEMA DE SALUD
EXPLANADA DEL ESTADIO NEZA 86			X	X				X	X		X		X		X	X
TIANGUIS			X	X				X	X		X		X		X	
SALONES DE FIESTA			X	X				X	X		X				X	
DISCOTHEC			X	X				X	X		X		X		X	
CENTROS NOCTURNOS			X	X				X	X		X		X		X	

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada 2007





## CAPITULO VII ANEXOS T6CNICOS.

### VII.1 RECURSOS HUMANOS Y T6CNICO.

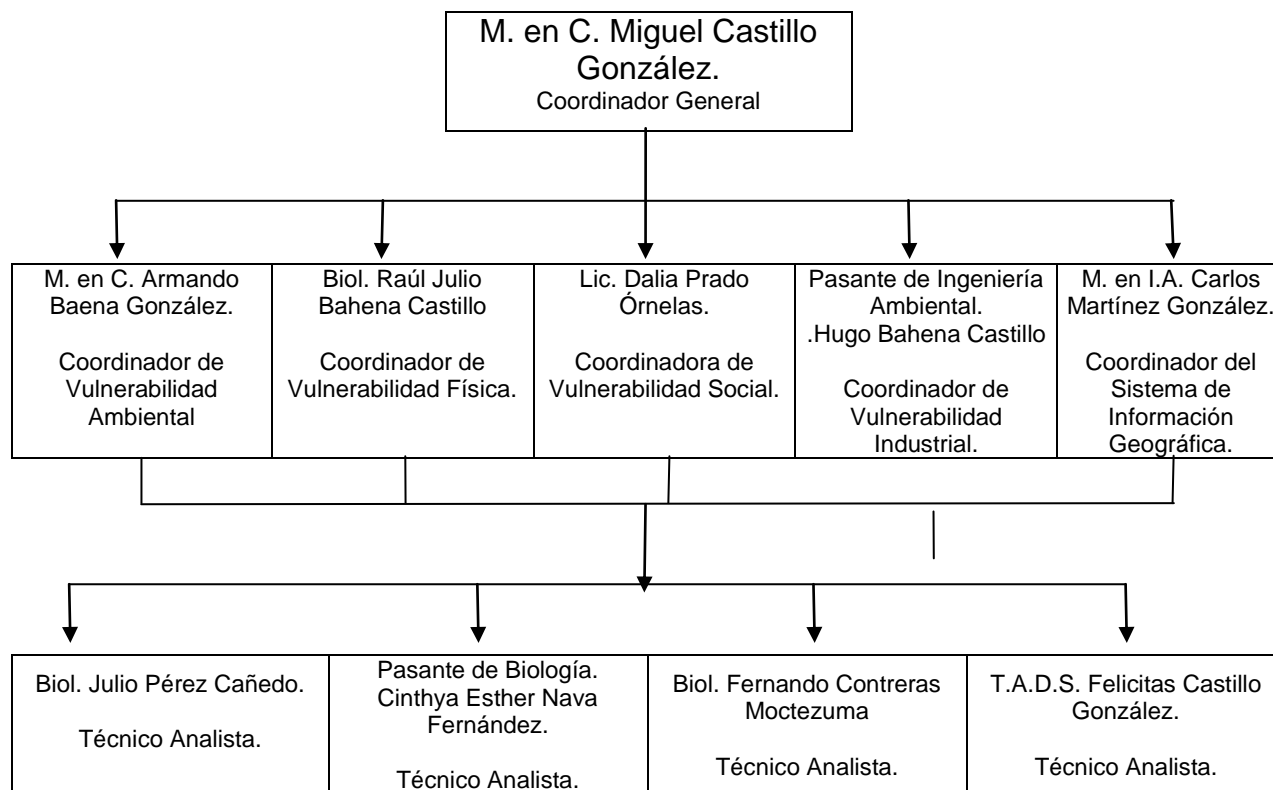
La empresa encargada de realizar la Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualc6yotl es BIOSISTEMAS Y TECNOLOGÍA APLICADA S.A. de C.V., es una empresa con una s6lida experiencia, una profunda formaci6n acad6mica y de moderna infraestructura y equipamiento.

BIOSISTEMAS Y TECNOLOGÍA APLICADA S.A. de C.V. est6 integrada por un grupo interdisciplinario, con profesionales de gran experiencia, altamente capacitados y especializados en diversas 6reas del conocimiento, con amplias capacidades para realizar estudios de campo y gabinete, como es el caso de la Actualizaci6n del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualc6yotl, a continuaci6n se enlista el personal que participo y el cargo que tuvo en esta actualizaci6n.

1. M. en C. Miguel Castillo Gonz6lez.  
Coordinador General.
2. M. en C. Armando Baena Gonz6lez.  
Coordinador de Vulnerabilidad Ambiental.
3. M. en I.A. Carlos Mart6nez Gonz6lez.  
Coordinador del Sistema de Informaci6n Geogr6fica.
4. Biol. Ra6l Julio Bahena Castillo  
Coordinador de Vulnerabilidad F6sica.
5. Lic. Dalia Prado 6rnelas.  
Coordinadora de Vulnerabilidad Social.
6. Hugo Bahena Castillo  
Coordinador de Vulnerabilidad Industrial.
7. Biol. Julio P6rez Ca6edo.  
T6cnico Analista.
8. Cinthya Esther Nava Fern6ndez.  
T6cnico Analista.
9. Biol. Fernando Contreras Moctezuma  
T6cnico Analista.
10. T.A.D.S. Felicitas Castillo Gonz6lez.  
T6cnico Analista.



**ORGANIGRAMA DE BIOSISTEMAS Y TECNOLOGÍA APLICADA S.A. DE C.V. PARA EL ESTUDIO DE RIESGO DEL H. AYUNTAMIENTO DE CIUDAD NEZAHUALCOYOTL.**



A continuación se enlista los Recursos Técnicos utilizados por BIOSISTEMAS Y TECNOLOGÍA APLICADA S.A. de C.V. para la actualización:

**RECURSOS TÉCNICOS DE TRABAJO DE GABINETE.**

1. 1 Impresora Lasser Marca Cannon LP3200
2. 1 Impresora Lasser Marca HP 1100
3. 1 Impresora Color HP 1400
4. 1 Computadora Lap Top Marca Compaq.
5. 3 Computadora Lap Top Marca Sony VAIO.
6. 1 Computadora Lap Top Marca Dell.
7. 1 Computadora PC HP PAVILION 6842
8. 1 Tabla digitalizadora Flexible GTC05.
9. 4 Unidades de Almacenamiento USB.
10. Plooter HP Designjet 800



### RECURSOS T6CNICO DE TRABAJO DE CAMPO

1. Autom6vil Pointer, A6o 2005.
2. Autom6vil Pointer, A6o 2006.
3. Autom6vil Platina, A6o 2000.
4. Camioneta Ford Explorer, A6o 2000.
5. 2 GPS marca Garmin, modelo Garmin GPS 60 y Garmin Venture Cx.
6. 2 C6maras Fotogr6ficas digitales marca Sony.
7. 1 C6mara Fotogr6fica marca HP.
8. 1 Distancio metro Digital, Marca Disto Classic.
9. 3 Radios de Comunicaci6n Marca Kenwood.

### VII.2 PAR6METRO DE GEOREFERENCIACI6N Y CARTOGR6FICOS.

Para los mapas incluidos en este Atlas de Riesgos se ha implementado un sistema cartogr6fico georeferenciado espacialmente, en el sistema de coordenadas U.T.M. (Universal Transversa de Mercator). Los mapas cumplen con los criterios generales internacionales que establecen que los mapas deben tener la siguiente informaci6n:

- ✓ Informaci6n base
- ✓ Informaci6n tem6tica
- ✓ Informaci6n complementaria
- ✓ Escala
- ✓ Fuente

Los par6metros utilizados en la elaboraci6n de la Actualizaci6n del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualc6yotl son los siguientes:

- Escala 1:5,000
- Proyecci6n: UTM
- Unidades: M6tricas
- Zona: 14
- Datum: NAD27
- Esferoide: Clarke 1866

### VII.3 FICHAS T6CNICAS DE CAMPO.

Se presentan las Fichas T6cnicas realizadas en campo para la Actualizaci6n del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualc6yotl:





**Cuadro 60. Concentrado de Campo para Gasoneras y Estaciones de Servicio.  
INFORMACIÓN GENERAL**

Nombre de la Estación		No. Estación	Domicilio	Colonia	Entre la Calle	Y la Calle
Dispensarios	Tanques	Capacidad de almacenamiento	Personal Matutino	Personal Vespertino	Personal Nocturno	Teléfono
Latitud Norte	Latitud Este	Representante Legal				
						Zonas de Vulnerabilidad
						Casas
						Comercios
						Hoteles
						Torres
						Ductos
						Centro comercial
Parque						

Fuente: Biosistemas y Tecnología Aplicada, 2007



### Cuadro 61. Cédula del Cuestionario Capacidad de Prevención y Respuesta para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

NOMBRE:

PUESTO:

NO.	Pregunta	SÍ	NO
1	¿El Municipio cuenta con una unidad de protección civil o con algún comité u organización comunitaria de gestión del riesgo que maneje la prevención, mitigación, preparación y la respuesta?	0	1
2	¿Cuenta con algún plan de emergencia?	0	1
3	¿Cuenta con un consejo municipal el cual debe de estar integrado por diferentes dependencias de gobierno* para saber que papel desempeñaría cada una en caso de emergencia?	0	1
4	¿Conoce los mecanismos para acceder al Fondo Nacional de Desastres?	0	1
5	¿Cuenta con algún tipo de alerta?	0	1
6	¿Cuenta con canales de comunicación (organización a través de los cuáles se pueda coordinar con otras instituciones, áreas o personas en caso de una emergencia?	0	1
7	¿Las instituciones de salud municipales cuentan con programas de atención a la población (trabajo social, psicológico, vigilancia epidemiológica en caso de desastre?	0	1
8	¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de un desastre?	0	1
9	¿Tiene establecidos los sitios que pueden fungir como helipuertos?	0	1
10	¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre?	0	1
11	¿Tiene establecido un stock de alimentos, cobertores, colchonetas y pacas de lámina de cartón para casos de emergencia?	0	1
12	¿Tiene el vínculo con centros de asistencia social (DIF, DINCOSA, LICONSA, etc.) para la operación de los albergues y distribución de alimentos, cobertores, etc.?	0	1
13	¿Dispone de convenios con iniciativa privada en caso de desastre?	0	1
14	¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia?	0	1
15	¿Se aplica algún programa de créditos para la reconstrucción de viviendas afectadas en caso de desastre?	0	1
TOTAL			

### Resultado Final de la Cédula (Capacidad de Prevención y Respuesta) para el Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl

RANGOS CON RESPECTO A LA SUMA DE RESPUESTA	CAPACIDAD DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA	VALOR ASIGNADO SEGÚN CONDICIÓN DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN
De 0 a 3	Muy Alta	0.0	
De 3.1 a 6.0	Alta	0.25	
De 6.1 a 9.0	Media	0.5	
De 9.1 a 12.0	Baja	0.75	
12.1 ó mas	Muy Baja	1.0	



## Cuadro 62. Cédula de Percepción Local de la Población del Municipio de Ciudad Nezahualcóyotl.

NOMBRE: \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_  
 DIRECCIÓN: \_\_\_\_\_

NO.	PREGUNTA	VALORES			TOTAL
		A	B	C	
1	¿Dentro de los tipos de peligros que existen (ver cuadro abajo) cuántos tipos de fuentes de peligro identifica en su localidad?	De 1 a 5 1	De 6 a 13 0.5	Más de 13 0	
<b>CUADRO DE TIPOS DE PELIGRO</b>					
<b>Geológicos:</b> Sismos, Maremotos, Volcanes, Flujos de lodo, Deslizamientos de suelo (deslaves), Hundimientos y Agrietamientos.		<b>Hidrometeoro lógicos:</b> Ciclones, Inundaciones pluviales y fluviales, Granizadas, Nevadas y Heladas, Lluvias torrenciales y trombas, Tormentas eléctricas, Vientos, Temperaturas extremas, Erosión, Sequías.		<b>Químicos:</b> Incendios forestales, Incendios Urbanos, Explosiones, Fugas y derrames de sustancias peligrosas Fuentes móviles.	
2	Respecto a los peligros mencionados en la pregunta No. 1 recuerda o sabe si ha habido emergencias o situaciones de desastre asociada a alguna de éstas amenazas en los últimos 30 años	Si 0	No 1	No sé 0.5	
3	¿Considera que su vivienda está localizada en un área susceptible de amenazas (que se encuentre en una ladera, en una zona sísmica, en una zona inundable, etc.)?	Si 0	No 1	No sé 0.5	
4	En caso que recuerde algún desastre, los daños que se presentaron en su comunidad fueron:	Ninguna fatalidad, daños leves a viviendas e infraestructura (bajo) 0.25	Personas fallecidas, algunas viviendas con daño total y daños a infraestructura (medio) 0.5	Personas fallecidas, daño total en muchas viviendas y daños graves en infraestructura (alto) 1	
5	¿Ha sufrido la pérdida de algún bien a causa de un fenómeno natural?	Si 0	No 1	No sé 0.5	
6	¿Sabe si en su comunidad se han construido obras que ayuden a disminuir los efectos de fenómenos naturales tales como bordos, presas, terrazas, muros de contención, pozos, sistemas de drenaje, rompevientos, rompeolas, etc.?	Si 0	No 1	No sé 0.5	
7	¿En los centros educativos de su localidad o Municipio se enseñan temas acerca de los agentes perturbadores y la protección civil?	Si 0	No 1	No sé 0.5	
8	¿Alguna vez en su comunidad se han llevado a cabo campañas de información acerca de los peligros existentes en ella?	Si 0	No 1	No sé 0.5	
9	¿Ha participado en algún simulacro, cuenta con un Plan Familiar de Protección Civil?	Si 0	No 1	No sé 0.5	
10	¿Sabe a quién o a dónde acudir en caso de una emergencia?	Si 0	No 1	No sé 0.5	
11	¿Sabe si existe en su comunidad un	Si 0	No 1	No sé 0.5	



## Actualización del Atlas de Riesgo del H. Ayuntamiento de Ciudad Nezahualcóyotl 2006-2009



	sistema de alertamiento para dar aviso a la población sobre alguna emergencia?	0	1	
12	¿De acuerdo a experiencias anteriores, su comunidad está lista para afrontar una situación de desastre tomando en cuenta las labores de prevención?	Si	No	No sé
	En los últimos años ¿qué tan frecuentemente se ha quedado aislada la comunidad debido a la interrupción de las vías de acceso por más de dos días debido a algún tipo de contingencia?	0	1	0.5
13	¿Considera importante mantenerse informado acerca de los peligros en su comunidad?	Ninguna o una vez	De 2 a 5 veces	Más de 5 veces
	¿Sabe dónde esta ubicada y que función desempeña la unidad de protección civil?	0	0.5	1
14	¿Considera que tiene la información necesaria para enfrentar una emergencia?	Si	No	No sé
	En caso de haber estado en una situación de emergencia cómo se enteró de las medidas que debía tomar	0	1	0.5
15		Sé dónde se encuentra y sé sus funciones	No sé dónde se encuentra y no sé qué hace	Sé qué hace pero no dónde se encuentra
		0	1	0.5
16		Si	No	No sé
		0	1	0.5
17		No se enteró	Medios impresos	Televisión o Radio
		1	0.5	0.0
<b>TOTAL</b>				







## VII.4 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

### VII.4.1 Glosario Cartográfico.

**ACOTAR:** (Cartografía)

Acción de graficar sobre un mapa las cotas de altitud de zonas representativas del terreno (como cumbres de montañas) o zonas donde exista poca información altimétrica (zonas planas donde existen pocas curvas de nivel). Dichas cotas tienen la forma en el plano de un punto acompañado de una altitud ortométrica adjunta. La acotación es más propia del dibujo técnico industrial o arquitectónico que del dibujo cartográfico.

**ACIMUT (AZIMUTH):** (Topografía)

Desplazamiento angular de una alineación con respecto al norte, generalmente en el sentido de las agujas del reloj.

**ACIMUTAL (AZIMUTHAL):** (Cartografía)

Medición angular con origen en el norte y generalmente contemplada en el sentido de las agujas del reloj

**AFÍN, TRANSFORMACIÓN AFÍN (AFFINE TRANSFORMATION):** (Cartografía)

Transformación geométrica de seis parámetros que a través de un polinomio de orden 1 permite el paso de un sistema cartográfico a otro. Se necesitan al menos 3 puntos de control en ambos sistemas para su aplicación, siendo muy recomendable usar al menos 4 para poder controlar la bondad del ajuste.

**ALMANAQUE (ALMANAC):** (Geodesia)

En tecnología GPS los almanaques son las predicciones de órbita de cada satélite de la constelación NAVSTAR. Dichos almanaques predicen para el futuro en qué posición estará cada satélite en un momento temporal dado, a partir de los parámetros orbitales que definen el movimiento del satélite y que son muy bien conocidos. Los navegadores utilizan los almanaques para saber en cada momento en qué región del cielo han de buscar cada satélite para sintonizar su señal.

Los almanaques son enviados por el satélite al navegador cada período de 12.5 minutos (como máximo) y a través de los parámetros orbitales permiten al receptor hacer una predicción del movimiento del satélite con un horizonte de hasta meses (a más distancia temporal, más imprecisión). Una de las principales funciones que tienen los almanaques es facilitar el tiempo de inicialización del receptor, de tal manera que pueda empezar a medir en el menor tiempo posible.

**ALTIMETRÍA:** (Cartografía)

Componentes gráficos de un mapa que contienen información para definir la forma del terreno, es decir, curvas de nivel y puntos acotados

**ALTÍMETRO:** (Cartografía)

Bajo esta denominación se pueden encontrar distintos tipos de dispositivos, todos ellos tienen la finalidad de determinar la altitud de un determinado punto de la superficie terrestre. En fotogrametría, los altímetros pueden ser muy precisos (altímetros láser, de radar, etc.), mientras que también existen altímetros para excursionistas que utilizan métodos barométricos con un error relativo muy grande pero de gran sencillez de funcionamiento.



**ALTITUD ORTOMÉTRICA (ORTHOMETRIC ELEVATION):** (Cartografía)

Distancia desde la superficie del geode al punto de altitud recorriendo un trayecto vertical. Las altitudes ortométricas son las que se utilizan grafiadas en los mapas y en están referidas al NMM (Nivel medio del mar).

**ANAGLIFO:** (Cartografía)

Técnica de representación de la tercera dimensión de un mapa que consiste en graficar la altimetría en dos tintas (roja y azul) sobre un mismo papel y con una perspectiva ligeramente distinta. El usuario visualiza el mapa con unas gafas especiales dotadas de dos lentes de los mismos colores que las tintas, de tal manera que cada lente anula un color y el usuario ve con cada ojo una tinta. Ello produce la sensación de tridimensionalidad por parte del observador.

**ANAMORFOSIS, COEFICIENTE DE ANAMORFOSIS:** (Cartografía)

Deformación producida por la utilización de un determinado sistema de proyección cartográfica. Se mide en forma de coeficiente en el cual el valor 1 equivale a no deformación y la lejanía con respecto a este valor director implica mayor deformación.

**ARCGIS™:** (GIS Específico ESRI®)

Producto insignia de la gama de herramientas de ESRI®. Se incluye bajo este epígrafe la gama de productos que va desde ArcView™ hasta ArcMap™, pasando por ArcEditor™

**ARCINFO:** (GIS Específico ESRI®)

Producto de la gama de herramientas de ESRI®, antes estrella pero que ahora está siendo sustituido poco a poco por la nueva gama ArcGIS™. Dentro de ArcInfo® Workstation se incluyen herramientas de edición, publicación, gestión de transacciones, sistema gestor de bases de datos, etc.

**ATTITUDE:** (Teledetección)

Orientación de un sistema de teledetección con respecto a una referencia geográfica.

**BALANCEO (ROLL):** (Fotogrametría)

Ángulo de balanceo de un avión con respecto a su eje longitudinal. Es el movimiento normal que utilizan los aviones para realizar giros grandes, y que en fotogrametría ha de mantenerse lo más pequeño posible para dotar al vuelo fotogramétrico de la calidad requerida.

**BASE DE DATOS (DATABASE):** (Informática General)

Colección de datos recopilados según una estructura de la información fija y aplicando los mismos criterios lógicos. Las unidades básicas para la estructuración de la información son los campos (características de los datos, que toman la forma de columnas en una relación tabular), y los registros (casos identificados, que toman la forma de filas en una relación tabular). Por tanto, los campos describen las características de cada registro.

**BATIMETRÍA, CURVA BATIMÉTRICA:** (Cartografía)

Tipo de cartografía o información altimétrica que representa el relieve de la superficie cubierta por el mar (fondos de los mares). Para la realización de campañas batimétricas se suelen emplear sondas de ultrasonidos o radar a bordo de barcos y complementadas



con sistemas de navegación GPS para el posicionamiento X Y de cada profundidad medida

**BRÚJULA (COMPASS):** (Cartografía)

Instrumento que utiliza el campo magnético de la tierra para indicar el norte magnético en un punto dado. Consta de una carcasa en la cual se incluye una aguja imantada que reacciona ante la presencia del campo magnético terrestre. Las brújulas pueden tener distintos niveles de precisión; así, las utilizadas por los excursionistas son dispositivos simples y ligeros. Sin embargo, las utilizadas en el campo de la topografía y geodesia son de mayor tamaño y presentan una mayor sensibilidad que las hace apropiadas para diversas tareas fundamentales. Por ejemplo, mediante brújulas se estima el valor de declinación magnética de un punto; también se utilizan para replantear viejos deslindes municipales hechos en el pasado por técnicas antiguas basadas también en brújulas.

**BURSA-WOLF, BURSA WOLF:** (Cartografía)

Transformación geométrica para traspaso de cartografía entre datums diferentes, basada en una formulación de 7 parámetros (aunque también hay una versión de 3 parámetros más imprecisa). Es muy utilizada para pasar de WGS84 a ED50 y utilizada con los parámetros adecuados puede mantener precisiones por debajo de 1.5 m.

**CANAL GPS (GPS CHANNEL):** (Geodesia)

Circuito electrónico necesario para recibir la señal de un satélite GPS por parte de un receptor. La mayoría de los navegadores disponen de 12 canales.

**CARTOGRAFÍA:** (Cartografía)

Ciencia que se encarga de la confección de mapas

**CARTOGRAFÍA BÁSICA:** (Cartografía)

Cartografía orientada a la representación general de los elementos geográficos existentes en su ámbito, sin dar mayor intensidad a un fenómeno u otro.

**CARTOGRAFÍA TEMÁTICA (THEMATIC MAPPING):** (Cartografía)

Cartografía orientada a la representación de un suceso geográfico concreto (tema).

**CATASTRO (CADASTRE):** (Cartografía)

1. Censo descriptivo o estadística gráfica de fincas rústicas y urbanas. || 2. Registro o inspección pública de la propiedad que define o reestablece límites de parcelas o propiedades públicas o privadas. Generalmente, el resultado de una actualización catastral se vuelca sobre un mapa que muestra los límites definitivos, propietarios y tasación de la tierra.

**CONVERGENCIA DE CUADRÍCULA:** (Cartografía)

Ángulo que forman el norte de cuadrícula y el norte geográfico para un punto de un mapa.

**CONVERGENCIA DE MERIDIANOS:** (Cartografía)

Ángulo formado por el meridiano que pasa por un punto y la recta de la cuadrícula cartográfica en ese mismo punto. Dado que los meridianos geográficos no son paralelos (convergen todos en el polo), en cada mapa o sistema de proyección se adopta un único meridiano principal que se hace coincidir con la meridiana geográfica. En esa alineación, coinciden el meridiano geográfico y el meridiano de cuadrícula, mientras que en el resto de la superficie del mapa existen diferencias entre ambas líneas que se denominan 'acimut de la cuadrícula'



**COORDENADAS:** (Cartografía)

Sistema de representación para la ubicación de puntos con precisión en la superficie de la tierra. Cada sistema cartográfico de proyección conlleva su propia manera de concebir las coordenadas.

**COROPLETA:** (Cartografía)

Sistema de representación cartográfica utilizado para plasmar la distribución espacial de un fenómeno (magnitud, densidad, razones, etc.) mediante el uso de tramas o sombreado, cuya gradación de intensidad expresa la variación del fenómeno sobre las unidades territoriales elegidas. El término proviene del griego *horos* = lugar y *plethos* = magnitud.

**CURVA DE NIVEL DIRECTORA (INDEX CONTOUR):** (Cartografía)

Curva de nivel principal que suele grafarse con un trazo más grueso, y que facilita la lectura de altitudes dentro de un mapa topográfico.

**CURVA HIPSOMÉTRICA (HYPSONETIC CURVE):** (Cartografía)

Curva que une puntos con un mismo valor Z o elevación. El ejemplo más sencillo son las curvas de nivel. Generalmente el concepto va unido al uso de una rampa de colores en función de la elevación en el cual las curvas son grafadas con uno u otro color en función del plano altitudinal en el que se encuentren.

**CURVÍMETRO:** (Cartografía)

Aparato que permite medir distancias no rectas sobre un mapa a escala. Consiste en un reloj graduado para varias escalas y una rueda que el usuario va pasando por encima del objeto geográfico a medir (por ejemplo una carretera). Una vez recorrido totalmente, el usuario lee el valor de distancia en el reloj graduado.

**DATUM:** (Cartografía)

Punto de referencia para la determinación de coordenadas. Hay dos tipos de datums: el horizontal y el vertical. El datum horizontal está constituido por el punto de tangencia entre el elipsoide y el geoide, o dicho de otro modo, el lugar donde coinciden la vertical astronómica (la normal al geoide) y la vertical geodésica (la normal al elipsoide considerado). El datum vertical viene constituido por la superficie de altitudes nulas, que generalmente es el geoide en un punto concreto de la superficie terrestre.

**DECLINACIÓN MAGNÉTICA:** (Cartografía)

Ángulo de divergencia entre el norte geográfico y el norte magnético. En teoría, en cada punto de la superficie terrestre existe un valor distinto de declinación, la cual a su vez varía también con el paso del tiempo. Ello es así porque el campo magnético de la tierra no es constante ni espacialmente ni temporalmente. La presencia de variaciones en la intensidad del campo magnético (representado a través de mapas de isogonas), y la variación del mismo con el paso del tiempo hacen que los valores sean revisados con cierta periodicidad. Generalmente en escalas cartográficas medias (1:50.000, 1:25.000), se suelen indicar los valores de declinación para el centro del mapa y para una fecha dada.

**DERIVA (YAW):** (Fotogrametría)



Ángulo formado por el eje de vuelo (dirección que lleva el avión) y el propio eje del avión (hacia donde apunta el morro del mismo). Es considerado positivo si el morro presenta un desplazamiento hacia la derecha (observando desde arriba del avión).

**DESPLAZAMIENTO DOPPLER (DOPPLER SHIFT):** (Geodesia)

En GPS, este término hace referencia al cambio aparente de la frecuencia de una señal por causa del movimiento relativo de la fuente de emisión con respecto al receptor. Si el emisor se desplaza hacia el receptor, la frecuencia aparenta ser menor; si el emisor se aleja del receptor, la frecuencia aparenta ser mayor. Este concepto, fundamental en la tecnología GPS, es también fundamental para muchos otros ámbitos de la ciencia como la astronomía.

**DESVIACIÓN DE RELOJ GPS (GPS CLOCK BIAS):** (Geodesia)

Diferencia entre la hora indicada por el reloj de un dispositivo GPS (receptor o satélite) y el horario universal real.

**DIGITAL ELEVATION MODEL (DEM):** (acrón.) (GIS general)

1. Modelo digital de elevaciones. Conjunto de datos geográficos tridimensionales que representan una superficie compleja tridimensional (generalmente la forma de la superficie terrestre en una zona concreta). El término se aplica sobre todo a conjunto de datos raster en los cuales cada celda se corresponde con una elevación z. A efectos prácticos es sinónimo de DTM (Digital Terrain Model; Modelo digital del terreno) || 2. Representación tridimensional de una variable cuantitativa de carácter continuo utilizando una malla regular. || 3. Formatos específicos de distribución de datos topográficos del USGS (United States Geological Survey) y la DMA (Defence Mapping Agency).

**DIGITALIZADORA, MESA DIGITALIZADORA (DIGITIZER):** (GIS general)

Dispositivo con forma de mesa de dibujo que permite pasar a formato digital mapas en papel. Este dispositivo dispone de un puntero con una mira que permite ir repasando por encima cada elemento del mapa de papel, a la vez que se va creando una réplica digital dentro del ordenador. Usadas casi siempre junto con programas de CAD, las digitalizadoras requieren de un proceso de calibrado para dotar de encuadre geográfico correcto a los objetos geográficos que se capturan, dentro del sistema cartográfico de representación en que esté el mapa original. Las hay en varios tamaños, siendo las de tamaño A0 las usadas en entornos profesionales.

**DIGITALIZAR (DIGITIZE):** (GIS general)

Proceso de conversión de una fuente analógica (en soporte papel) a una réplica en digital. Generalmente se aplica este término a la captura de información geográfica utilizando una mesa digitalizadora.

**DISPOSICIÓN SELECTIVA (S/A; SELECTIVE AVAILABILITY):** (Geodesia)

Degradación intencionada de la señal GPS que se aplicaba hasta el 1 de Mayo de 2000 por parte del Departamento de Defensa estadounidense (DoD), con el fin de evitar una utilización militar del sistema por parte de usuarios no autorizados. La Administración Clinton decidió eliminar la Disposición Selectiva debido a la creciente importancia económica que tiene el sistema en aplicaciones civiles.

La Disposición Selectiva consistía en introducir pequeñas alteraciones en las mediciones de tiempo incluidas en la señal GPS, lo que daba lugar a una degradación



de la precisión para los usuarios civiles de 100 m. con procedimientos de medición absoluta.

**DISTANCIA EUCLIDEANA:** (Cartografía)

Línea recta que separa a dos puntos. Esta distancia se resuelve por el teorema de pitágoras: la raíz cuadrada de la suma de los catetos al cuadrado (incrementos en los ejes X e Y entre los dos puntos) es igual a la hipotenusa (distancia). La distancia euclideana es fundamental en GIS, puesto que gran parte del trabajo se realiza con conjuntos de datos sin proyección que suponen la tierra plana.

**DISTRITO CENSAL (CENSUS BLOCK):** (Geografía)

La menor de las áreas geográficas, definida por límites visibles, para la que se recogen datos censales.

**DTM:** (acrón.) (GIS general)

Digital Terrain Model; Modelo digital del terreno. Conjunto de datos geográficos tridimensionales que representan la forma de la superficie terrestre en una zona concreta. Es sinónimo de DEM (Digital Elevation Model; Modelo digital de Elevaciones o MDE). || 2. Fichero raster de 3 segundos de arco de resolución, con datos de elevaciones distribuido por la DMA (Defense Mapping Agency, Agencia cartográfica de defensa estadounidense).

**ECLÍMETRO:** (Topografía)

Instrumento que sirve para medir la inclinación o pendiente de una ladera en el terreno. También puede llamarse 'inclinómetro'.

**ECUACIONES DE COLINEALIDAD:** (Fotogrametría)

Sistema de ecuaciones que supone que un punto representado en una foto aérea vertical, su punto equivalente sobre el terreno y la focal de la cámara se encuentran en una misma línea recta. Son la base para la rectificación de fotografías aéreas en la elaboración de ortofotos y una parte fundamental de la fotogrametría.

**ECUADOR (EQUATOR):** (Geografía)

Círculo máximo que recorre a la tierra en un plano normal a su eje y equidistante de los polos. Divide el planeta en dos hemisferios.

**EJE DE COLIMACIÓN:** (Topografía)

Eje principal de un aparato topográfico (por ejemplo un teodolito) y que coincide con la línea de la visual principal del anteojo pasando por el centro de la cruz filar.

**ELEVACIÓN (ELEVATION):** (Cartografía)

Distancia medida en el eje z de una variable con respecto a un datum vertical de origen. Generalmente, esta elevación recibe el nombre de ortométrica y se refiere al nivel medio del mar en alguna parte concreta del globo. No obstante, puede haber otro tipo de elevaciones consideradas con respecto a otra superficie de origen, como la altura elipsoidal (referida al elipsoide).

**ELIPSOIDE (ELLIPSOID, SPHEROID):** (Cartografía)

Superficie de aproximación a la forma de la tierra empleada por los diferentes sistemas cartográficos. Se trata de la mejor forma posible de describir el geoide en términos matemáticos. Dada la complejidad de la forma de la tierra, es imposible tratarla tal como es en realidad con matemáticas, por lo que es necesario reducir su forma principal a



una forma geométrica susceptible de ser descrita con números. El elipsoide es precisamente esa figura de aproximación que permite aplicar los diferentes sistemas de proyección cartográficos.

**EQUIDISTANCIA:** (Cartografía)

Distancia vertical que existe entre las curvas de nivel directoras de un mapa. La equidistancia suele ser mil veces menor que el denominador de la escala (por ejemplo, en un mapa a escala 1:5.000 la equidistancia suele ser de 5 metros).

**ERDAS:** (Teledetección)

Conocido paquete de tratamiento de imágenes de satélite y teledetección fabricado por Earth Resource® Inc. Su formato principal tiene extensión img (de Erdas Imagine, el nombre completo de la aplicación), y su formato comprimido es el ECW (Enhanced Compressed Wavelet).

**ERROR MEDIO CUADRÁTICO (EMC); ROOT MEAN SQUARE (RMS):** (acrón.)  
(Cartografía)

Error Medio Cuadrático; Root Mean Square. Medida de dispersión de una serie de mediciones que permite valorar la amplitud de la serie con respecto a su centro geométrico. Se define como la raíz cuadrada de la composición cuadrática de la suma de los residuos partida por el número de casos menos uno, y su concepto está ligado íntimamente al de desviación típica. El error medio cuadrático es esencial en cartografía y GIS, puesto que nos permite valorar la bondad de multitud de ajustes; a menor error medio cuadrático, mayor precisión de los ajustes.

**ESCALA (SCALE):** (Cartografía)

Relación de equivalencia entre las medidas de los objetos geográficos medidos sobre el mapa y su tamaño real en el terreno. Esta equivalencia se expresa de la forma 1/5.000 ó 1:5.000, por ejemplo, y significa que en este caso una unidad medida sobre el plano equivale a 5.000 unidades iguales sobre el terreno (por ejemplo, 1 milímetro equivale a 5.000 milímetros sobre el terreno). Se habla de escalas grandes cuando el denominador de la misma es pequeño (por ejemplo 1:5.000, 1:2.000, 1:1.000, etc.) y se habla de escalas pequeñas cuando el denominador de la escala es grande (1:50.000, 1:100.000, etc.). La escala es la principal propiedad métrica de un mapa.

**ESCALÍMETRO:** (Cartografía)

Regla con sección en forma de estrella y con varias graduaciones en cada arista, correspondientes a varias escalas. Permiten simplificar el proceso de lectura a diferentes escalas. Suelen contemplar escalas con números redondos como 1:100, 1:250, 1:300, 1:400 y 1:500; con estos valores se pueden medir fácilmente múltiplos de 10, como escalas 1:1000, 1:25000, 1:500000, etc.

**ESCÁNER FOTOGRAMÉTRICO:** (Fotogrametría)

Dispositivo de digitalización de fotogramas aéreos verticales de muy alta resolución, utilizado para el escaneado de los negativos de los fotogramas antes de su uso en estaciones fotogramétricas digitales. Este tipo de escáneres tiene una muy elevada sensibilidad radiométrica, pero también óptica con resoluciones que hoy en día llegan hasta las 7 micras. Tienen calibradas todas sus distorsiones ópticas, documentando su estado en el correspondiente certificado de calibración. Su precio de mercado es muy





elevado en comparación con los escáneres convencionales. Son los aparatos con los que se debe trabajar en fotogrametría.

**ESTACIÓN TOTAL (TOTAL STATION):** (Topografía)

Aparato topográfico consistente en un teodolito electrónico capaz de medir ángulos horizontales y verticales más un distanciómetro también electrónico. La estación total es uno de los aparatos más utilizados en métodos de topografía clásica. Su parámetros más importantes son la apreciación (resolución al medir ángulos) y el error relativo de su distanciómetro (en partes por millón). Otros parámetros importantes son su sensibilidad y aumentos.

**ESTADÍA HORIZONTAL:** (Topografía)

Regla horizontal graduada que permite la estimación de distancias con alta precisión por procedimientos geométrico-ópticos. Suelen estar fabricadas en invar y se aplican a la medición de distancias en rangos cortos.

**ESTADÍA VERTICAL:** (Topografía)

Regla vertical graduada de gran tamaño (2 metros o más) que permite la medición de distancias cortas mediante un taquímetro. Utiliza reglas geométricas basadas en la trigonometría para determinar las distancias, con un margen de error amplio para el contexto de la topografía. Es un aparato que ya está en desuso por la evolución tecnológica en lo que a medición de distancias se refiere.

**ETRS89:** (acrón.) (Geodesia)

European Terrestrial Reference System 1989; Sistema de referencia terrestre europeo de 1989. Sistema geodésico de referencia unificado para toda Europa en el que se fundamentarán los futuros proyectos cartográficos y geodésicos de la Unión Europea. Pretende dar solución a la falta de continuidad existente en las antiguas redes geodésicas nacionales, que planteaban serios problemas de compatibilidad. Asimismo, será el sistema de base con que trabajará la versión europea del GPS (Galileo). El ETRS89 es prácticamente idéntico al sistema geodésico WGS84; la diferencia a nivel práctico es inexistente, pues se basa en el elipsoide GRS80 que es unas décimas de milímetro diferente del WGS84 en el semieje menor.

**FOTOGRAMETRÍA:** (Fotogrametría)

Ciencia que se encarga de extraer información métrica precisa a partir de la aplicación de técnicas geométricas sobre fotografías. Se utiliza especialmente para la realización de mapas a partir de fotogramas aéreos verticales, si bien también existen técnicas y métodos para la explotación de fotogramas terrestres convencionales. En cartografía y GIS las técnicas fotogramétricas tienen una enorme importancia, pues son una de las principales metodologías de adquisición de información.

**FOTOINTERPRETACIÓN:** (Fotogrametría)

Conjunto de técnicas y métodos encaminadas a la extracción de información procedente de fotografías aéreas

**GALILEO:** (Geodesia)

Galileo será la versión europea del GPS norteamericano. Actualmente en fase de diseño, este sistema constará de 30 satélites (27 operativos y 3 de reserva) y será



capaz de ofrecer precisión métrica en tiempo real y sin corrección diferencial adicional, a través de la utilización de tecnología de doble frecuencia por defecto. El primer satélite piloto fue lanzado a lo largo del 2004 y se espera que todo el sistema esté operativo para el 2008.

**GEODESIA:** (Geodesia)

Ciencia que estudia la forma y dimensiones del planeta tierra desde una perspectiva geométrica y matemática.

**GEODÍMETRO (GEODIMETER):** (Geodesia)

Instrumento topográfico-geodésico para medir largas distancias, cuyo funcionamiento consiste en el envío de un tren de ondas entre un emisor (master) y un receptor (remote) donde se observa el tiempo que ha tardado la onda en recorrer la distancia y se calcula ésta en función de la longitud de onda que es conocida. Básicamente, un geodímetro es un distanciómetro adaptado a largas distancias. Se diferencia del telurómetro en las longitudes de onda utilizadas: el geodímetro trabaja en la región del espectro cercana al visible o con láser, mientras que el telurómetro utiliza ondas de radio o microondas. Suelen tener equipos de comunicación (con forma de teléfono) para comunicar entre el master y el remote. Estos dos componentes hace años eran distintos: uno sólo emitía y el otro sólo recibía, pero hoy día estos equipos están compuestos por dos emisores-receptores que pueden se intercambiar indistintamente la misión.

**GEOIDE (GEOID):** (Geodesia)

Figura de aproximación irregular que trata de ajustarse a la forma de la tierra. El geoide se puede definir como la superficie equipotencial definida por los mares en calma prolongados por debajo de los continentes. Equipotencial significa que en todos sus puntos la vertical astronómica (dirección que siguen los objetos que caen atraídos por la gravedad) es normal (perpendicular) al geoide. Debido a las variaciones en los materiales que componen la superficie, la densidad de la tierra no es uniforme en todos sus puntos, y ello provoca que el geoide tienda a ser más alto en las zonas continentales que en los océanos, presentándose suaves depresiones y abultamientos en varias regiones del globo. Por esa razón es tan importante para la geodesia la disciplina de la gravimetría, pues es imprescindible para un conocimiento preciso del geoide. Para terminar, hay que decir que el geoide es, como se ha dicho, una aproximación irregular que en su forma general no permite ser reducida a parámetros geométricos tratables por los sistemas de proyección cartográficos; por ello, en cartografía se busca una segunda superficie de aproximación más regular que es la que tiende a replicar al geoide, y sobre la que trabajan los sistemas de proyección: el elipsoide.

**GEOMÁTICA:** (Geografía)

Conjunto de técnicas informáticas encargadas del tratamiento y análisis de información geográficamente referenciada. Este término, cada vez más utilizado, hace referencia al conjunto de metodologías especializadas informáticas que se han ido especializando en automatizar las tareas relacionadas con el análisis espacial.

**GIS:** (acrón.) (GIS general)



Geographic Information System. Conjunto de tecnología (software y hardware), datos y personal especializado encargados de la captura, almacenamiento y análisis de información espacialmente referenciada. Existe una controversia entre si el término debe ser acrónimo de Geographic o Geographical, puesto que el carácter de geográfico lo aporta la información y no el sistema en sí. En español, está más extendida la versión Sistema de Información Geográfica (en alusión a la información, que es quien aporta el carácter diferenciador frente a otros sistemas), pero en inglés predomina la versión Geographic Information System (Sistema de Información Geográfico).

**GLONASS:** (Geodesia)

Nombre de la constelación de satélites de la versión rusa del sistema GPS. Esta constelación no llegó a completarse y actualmente se usa como complemento a la constelación Navstar norteamericana en algunas aplicaciones GPS de alta precisión.

**GPS:** (acrón.) (Geodesia)

Global Positioning System; Sistema de posicionamiento global. Sistema que permite a un usuario dotado del correspondiente receptor, conocer su ubicación espacial con precisión en cualquier parte del globo y en tiempo real. El sistema se basa en una órbita de satélites alrededor de la tierra que emiten una señal de radio; esta señal es captada por el receptor del usuario, el cual calcula la posición por trilateración. El cálculo de la posición es posible porque se conocen con exactitud la posición de los satélites, las características de la señal de radio y el tiempo que tardan las señales en llegar al usuario. El sistema GPS fue creado con fines militares por la Defensa Estadounidense, quien se encarga de su mantenimiento.

**GPS DIFERENCIAL, GPSD (DIFFERENTIAL GPS, DGPS):** (Geodesia)

Método de medición basado en GPS que consiste en el uso de dos fuentes de información: un receptor móvil y una corrección de señal. El receptor móvil recibe directamente la señal del sistema GPS y utiliza la corrección proporcionada por la estación base (otro receptor) que está ubicado sobre un punto conocido para incrementar la precisión de sus mediciones. La estación base calcula la corrección correspondiente mediante la comparación de las posiciones reportadas por su recepción con la verdadera posición que conoce y las envía mediante radio al receptor móvil (rover). Existen dos grupos de métodos de tipo diferencial, también llamado relativo: los estáticos y los cinemáticos, pudiendo ser estos últimos en tiempo real o con postprocesado en gabinete. A su vez, dentro de los métodos diferenciales cinemáticos existen correcciones enviadas vía radio por estaciones base (generalmente mediante el protocolo RTK) o bien correcciones generadas por satélite mediante suscripción a un servicio de pago.

**GRADOS DECIMALES (DECIMAL DEGREES):** (Cartografía)

Unidad para la representación cartográfica derivada de los grados, minutos y segundos sexagesimales. Consiste en expresar los grados, minutos y segundos sexagesimales como sólo grados, a partir de la conversión de minutos y segundos a fracciones de grado. Para ello, se toman los segundos y se dividen por 60 (para obtener las fracciones de minuto); posteriormente, se toman los minutos y su fracción y se divide por 60 (para obtener la fracción de grados); dicha fracción suma al entero de los grados y con ello termina la conversión. Por ejemplo  $43^{\circ} 18' 20''$  equivalen en grados decimales a  $43.305^{\circ}$ . Cuando se trabaja



con coordenadas geográficas en un GIS lo más normal es que se opere en grados decimales.

**GRAVIMETRÍA (GRAVIMETRY):** (Geodesia)

Disciplina de la física que se encarga del estudio de la gravedad. Su utilización en el mundo de la cartografía entronca a través de la Geodesia, donde se requiere de la disciplina gravimétrica para determinar con precisión la forma del geode en cada punto de la superficie terrestre.

**GRID:** (GIS Específico ESRI®)

1. Modelo de datos raster con que por defecto trabajan las aplicaciones de ESRI®. Consiste en la división del espacio en forma de una malla regular y la asignación de un valor numérico a cada celda. El formato numérico puede ser de varios tipos (entero, flotante, etc.) y el fichero siempre está codificado en binario. || 2. Representación geométrica con forma de malla regular, formada por una retícula de líneas o cruces. En GIS y cartografía a veces también se utiliza este término para designar la retícula representativa del sistema de coordenadas en un mapa.

**HIPSOMETRÍA (HYPSONOMETRY):** (Cartografía)

Representación de la tercera dimensión de un mapa (cota Z o elevación) a partir del empleo de una gradación de colores. En mapas vectoriales se usan curvas hipsométricas para la fragmentación en polígonos discretos de la superficie tridimensional. En datos raster, la representación hipsométrica se hace en función de la altitud de cada celda, dando lugar a representaciones visualmente más atractivas.

**HISTOGRAMA (HISTOGRAM):** (Estadística)

Tipo de gráfico que muestra la frecuencia (número de casos) de un fenómeno dado que caen dentro de cada uno de los grupos considerados en el gráfico. Generalmente, los grupos considerados suelen asociarse al eje X, mientras que los valores de frecuencia (número de casos) al eje Y. Los histogramas sirven para conocer la distribución de los datos en cualquier tipo de variable que se pueda estructurar en clases o valores discretos.

**ICA:** (acrón.) (Cartografía)

International Cartographic Association; Asociación Internacional Cartográfica.

**INCLINÓMETRO:** (Topografía)

Instrumento que sirve para medir la inclinación o pendiente de una ladera en el terreno. También puede llamarse 'eclímetro'.

**INTERPOLACIÓN BILINEAL (BILINEAR INTERPOLATION):** (Teledetección)

Técnica de remuestreo de datos raster consistente en la aplicación de un filtro compuesto por los cuatro píxeles adyacentes a cada celda a remuestrear.

**INTERPOLACIÓN, INTERPOLAR (INTERPOLATE, INTERPOLATION, INTERPOLATING):** (Estadística)

Conjunto de funciones estadísticas y analíticas que permiten predecir valores en una serie de datos, a partir de un número limitado de puntos de muestreo. En el mundo GIS, la interpolación casi siempre está referida a modelos digitales del terreno creados a



partir de una nube de puntos irregular y que con el uso de estos procedimientos permiten el cálculo de una superficie continua (generalmente raster). Existen numerosos métodos de interpolación, cada uno con unas ventajas e inconvenientes. La comprensión de la naturaleza de los datos y de los métodos de interpolación disponibles permite el cálculo de modelos del terreno fiables y precisos.

**ISALOBARA:** (Cartografía)

Línea que envuelve regiones de territorio con variaciones de presión atmosférica para un período de tiempo dado.

**ISALOHIPSA:** (Cartografía)

Isolínea que envuelve regiones con variaciones de altura de una superficie isobárica (topografía isobárica) en un periodo de tiempo dado.

**ISALOTERMA:** (Cartografía)

Isolínea que envuelve regiones con variaciones de la temperatura del aire para un periodo de tiempo dado.

**ISANEMONA:** (Cartografía)

Isolínea que representa regiones con velocidades medias del viento dentro de un mismo rango.

**ISOBARA:** (Cartografía)

Isolínea que envuelve regiones con una misma presión atmosférica.

**ISOBASA:** (Cartografía)

Curva de nivel que representa la profundidad a la que se encuentra un determinado estrato de material geológico.

**ISOBATA:** (Cartografía)

Curva de nivel que representa las profundidades marinas. Es sinónimo del término 'curva batimétrica'.

**ISOCLINA:** (Cartografía)

Curva que une puntos con igual inclinación del campo magnético terrestre.

**ISOCRONA:** (Cartografía)

Isolínea que representa el tiempo necesario para llegar desde un punto considerado a esa línea. Suelen emplearse en estudios de márketing o urbanos, en los cuales se calcula la movilidad en función del tiempo.

**ISODINÁMICA:** (Cartografía)

Curva que une puntos con igual intensidad del campo magnético terrestre.

**ISOGONA:** (Cartografía)

Curva que une puntos con igual declinación del campo magnético terrestre.

**ISOHELIA:** (Cartografía)

Isolínea que envuelve regiones con igual exposición al sol a lo largo de un período de tiempo considerado. Generalmente, estos estudios de insolación se realizan tomando un periodo anual como referencia.

**ISOHIPSA:** (Cartografía)

Isolínea empleada para representar la topografía barométrica en meteorología. Estas líneas representan la altitud a la que está una determinada presión; por ejemplo, lo que los meteorólogos llaman la topografía de 500 milibares (curvas que representan a qué altitud se encuentra esa presión de referencia).



**ISOLÍNEA:** (Cartografía)

Curva que une puntos con un mismo valor Z de un fenómeno cartografiado. Por ejemplo, una isolínea que une puntos con una misma altitud es una curva de nivel. En función de la temática a la que se orienten, las isolíneas pueden tener nombres especializados (véase una búsqueda utilizando por 'iso' para ver la relación).

**ISOPACA:** (Cartografía)

Isolínea que representa áreas con un mismo rango de potencia (espesor) de un estrato o formación geológica.

**ISOPLETA:** (Cartografía)

Curva que une puntos con un mismo valor Z de un fenómeno cartografiado. Por ejemplo, una isolínea que une puntos con una misma altitud es una curva de nivel. En función de la temática a la que se orienten, las isolíneas pueden tener nombres especializados (véase una búsqueda utilizando por 'iso' para ver la relación).

**ISOTERMA:** (Cartografía)

Isolínea que envuelve regiones con una misma temperatura atmosférica

**LAN:** (Teledetección)

1. Formato de imagen empleado por Erdas® para entornos de teledetección. || 2. Alias que se da a una red de ordenadores conectados entre sí, por el acrónimo en inglés Local Area Network.

**LANDSAT, LANDSAT TM:** (Teledetección)

Programa de satélites de observación de la tierra desarrollado por la NASA, NOAA, USGS y Space Imaging®. Desde que en 1972 lanzaran el primer satélite (denominado ERTS-1) hasta 1999 en que se lanzó el LandSat 7, esta serie de satélites ha sido una de las principales fuentes de información para tareas de teledetección en todo el planeta. Disponen de varios tipos de sensores como son RBV (Return Beam Vidicom), MSS (MultiSpectral Scanning) y TM (Thematic Mapper).

**MARCA FIDUCIAL (FIDUCIAL MARK):** (Cartografía)

Marcas situadas en las esquinas de un fotograma aéreo de eje vertical, tomado con una cámara métrica especializada. Las fiduciales permiten calcular el punto principal de la foto (centro geométrico de la misma) con alto grado de precisión y son por tanto imprescindibles para poder realizar las operaciones de orientación interna de los fotogramas antes de proceder a la restitución. Existen dos tipos de fiduciales: las principales (situadas una en cada esquina de la foto) y las auxiliares (otras cuatro situadas en la parte central de las líneas margen de la imagen).

**MINUTA:** (Cartografía)

Distribución en lotes del ámbito general de un territorio, para su posterior cartografía en sus correspondientes hojas. Es equivalente al concepto 'Gráfico de distribución de hojas' de una cartografía.

**MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES (MDE):** (GIS general)

Conjunto de datos geográficos tridimensionales que representan una superficie tridimensional compleja (generalmente la forma de la superficie terrestre en una zona concreta). El término se aplica sobre todo a conjunto de datos raster en los cuales cada celda se corresponde con una elevación z. A efectos prácticos es sinónimo de MDT (Modelo Digital del Terreno) o DTM (Digital Terrain Model).



**NAD (NAD27, NAD83):** (acrón.) (Cartografía)

North American Datum; Datum de Norte América, utilizado en Estados Unidos y Canadá desde que se fijara en 1927 en un rancho del estado de Kansas. En 1983 se hizo una revisión del mismo para mayor precisión cartográfica denominado NAD83.

**ORTOFOTO:** (Fotogrametría)

Fotografía aérea rectificadas a la que se han corregido las deformaciones derivadas de la perspectiva cónica innata a la toma fotográfica y los efectos de la ondulación del terreno, y que en consecuencia tiene las mismas propiedades métricas de proyección y escala que un mapa.

**PLANIMETRÍA:** (Cartografía)

Componentes gráficos de un mapa que no contienen información necesaria para la definición de la forma del terreno. Dentro de este epígrafe se recogen, sin embargo, aquellos elementos que pueden representarse en teoría en un mismo plano altitudinal, como carreteras, edificios, etc. Con la aparición de la cartografía digital esta distinción ya no es del todo cierta, pues casi todos los elementos contenidos en las bases de datos geográficas contienen información altimétrica (los edificios contienen sus cotas bases, los ríos están formados por puntos tridimensionales, etc.). Sin embargo, el término sigue utilizándose para referir aquellos elementos que no sean curvas de nivel o puntos acotados.

**PLANÍMETRO:** (Cartografía)

Aparato que permite medir áreas sobre un plano en papel. Consiste en una mira y un dispositivo mecánico de contrapesos que calcula con un error considerable el área del polígono señalado por el usuario.

**QTM (QUATERNARY TRIANGULATED MESH):** (acrón.) (Cartografía)

Quaternary Triangulated Mesh; Red triangulada cuaternaria. Sistema de referenciación de coordenadas esféricas alternativo al sistema latitud-longitud planteado inicialmente por Geoff Dutton. Su principio consiste en dividir la esfera terrestre en ocho caras, formando un octaedro y dando un número del 1 al 8 a cada cara. A estas ocho caras se las subdivide posteriormente en cuatro triángulos, a los que se les da un número del 0 al 3. Recursivamente, se subdivide cada triángulo resultante en otros cuatro triángulos, dando a cada uno otro número. De esta forma, con una palabra de 64-bits (el equivalente a un número de precisión doble), podemos obtener precisión de 20 mm. en una coordenada y con solo una cadena de números. El sistema de lat-lon convencional necesita dos cadenas de este tipo. Otras ventajas que presenta este sistema de referenciación están relacionadas con la deformación de superficies y la generalización casi automática (truncando las cadenas). Las críticas que se hacen al sistema señalan un aumento desmesurado de la potencia de cálculo en series de miles de puntos para poder reubicar las coordenadas, frente a los sistemas icionales que trabajan con cifras absolutas y no relativas. Además, tiene el inconveniente de que se trata de un sistema en el fondo plano (triángulos planos) para trabajar con una forma esférica, lo cual plantea graves problemas desde el punto de vista de medición de distancias curvas geodésicas.

**SEMIESTACIÓN TOTAL:** (Topografía)



Instrumento topográfico compuesto por un teodolito analógico al que se ha añadido por parte del usuario un distanciómetro. Solía ser una solución muy de moda durante la primera mitad de los noventa, cuando aún no se habían popularizado del todo las estaciones totales.

**SIG:** (acrón.) (GIS general)

Sistema de Información Geográfica (GIS). Conjunto de tecnología (software y hardware), datos y personal especializado encargados de la captura, almacenamiento y análisis de información espacialmente referenciada. Existe una controversia entre si el término debe ser acrónimo de Geografica o Geografico, puesto que el carácter de geográfico lo aporta la información y no el sistema en sí. En español, está más extendida la versión Sistema de Información Geográfica (en alusión a la información, que es quien aporta el carácter diferenciador frente a otros sistemas), pero en inglés predomina la versión Geographic Information System (Sistema de Información Geográfico).

**SIMBOLOGÍA (SIMBOLOGY):** (Cartografía)

Conjunto de gráficos que se utilizan para representar en un mapa o plano los objetos que no tienen representación a escala. Por extensión, dentro de esta denominación se incluye el conjunto de tipos de línea, puntos y sombreados (incluyendo colores, grosores, etc.) que se utilizan en una composición cartográfica.

**SIMILARIDAD, TRANSFORMACIÓN DE; (SIMILARITY):** (Cartografía)

Transformación geométrica de cuatro parámetros para pasar entre dos sistemas de coordenadas planos. Se trata de una transformación conforme lineal bidimensional en la que son necesarios al menos dos puntos de control en ambos sistemas de coordenadas para definir la transformación. Es también conocida como transformación de Helmert u ortogonal (orthogonal).

**TAQUÍMETRO:** (Topografía)

Aparato para la medición de distancias. El concepto suele utilizarse para referirse a un tipo de aparato topográfico ya viejo que utilizaba una mira vertical graduada para la estimación de las distancias.

**TEMÁTICO (MAPA):** (Cartografía)

Mapa orientado a la representación de un suceso geográfico concreto (tema).

**TEODOLITO (THEODOLITE):** (Topografía)

Aparato topográfico-geodésico que mide ángulos horizontales y verticales. A veces llamado Goniómetro, la calidad y aplicaciones del teodolito vienen fijadas por sus características técnicas de aumentos, sensibilidad y apreciación. En muchas ocasiones, los teodolitos llevan incorporados instrumentos para la medida de distancias (distanciómetros), pasando a denominarse el aparato 'Estación Total'.

**TOPOGRAFÍA:** (Topografía)

Ciencia que estudia los métodos e instrumentos necesarios para la medición y representación precisas de la superficie terrestre a escala de detalle.

**UTM, UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR (U.T.M.):** (acrón.) (Cartografía)

Universal Transversal Mercator. Sistema de proyección cartográfica basada en el desarrollo conforme cilíndrico de Gauss. Se trata de un sistema basado en coordenadas





planas que dividen la tierra en 60 zonas (husos) cada una de 6° de ancho, numerados del 1 al 60 y con origen en 180° con respecto al meridiano principal (Prime meridian) de Greenwich. Para las zonas de latitudes superiores a 80° Norte o Sur, se utiliza la proyección estereográfica UPS (Universal Polar Stereographic). Sobre estos husos el origen de coordenadas en el eje de las X está en el meridiano central del huso, con un retranqueo de 500.000 metros, y el origen del eje Y se encuentra en el ecuador (en el hemisferio sur con un retranqueo de 10 millones de metros). Ambas coordenadas se expresan en metros (por ejemplo E:434326, N:4804356). La proyección se basa en la colocación de un cilindro imaginario transversal y tangente al elipsoide a lo largo del meridiano central de cada huso, por lo que éste es automecánico (se dibuja como una línea recta).

**VÉRTICE GEODÉSICO:** (Topografía)

Mojón de hormigón ubicado en el terreno de dimensiones variables que suele estar formado por un dado de hormigón de 1 metro cúbico sobre el que se levanta un cilindro también de hormigón de 1'2 m de altura y 30 cm de sección. Estos vértices sirven de encuadre referencial geodésico para la cartografía de nueva creación, al conocerse con precisión las coordenadas del centro del plano superior del cilindro de hormigón. Se utilizan como base para situar los distintos aparatos topográficos o geodésicos (teodolitos, geodímetros, gps, estaciones totales, etc.) y realizar las mediciones en consecuencia. Tienen la característica de que poseen intervisibilidad con dos o más vértices de la misma red.

#### VII.4.2 Glosario de Términos Generales

**ADAPTABILIDAD:** capacidad o habilidad de un individuo o grupo social de ajustarse a cambios en su ambiente externo, natural y construido, con fines de supervivencia y sostenibilidad.

**ALERTA (TEMPRANA):** situación que se declara a través de instituciones, organizaciones e individuos responsables y previamente identificados, que permite la provisión de información adecuada, precisa y efectiva previa a la manifestación de un fenómeno peligroso, con el fin de que los organismos operativos de emergencia activen procedimientos de acción preestablecidos y la población tome precauciones específicas. Además de informar a la población acerca del peligro, los estados de alerta se declaran con el propósito de que la población y las instituciones adopten una acción específica ante la situación que se presenta.

**AMENAZA:** peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa, puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura y los bienes y servicios. Es un factor de riesgo físico externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un período de tiempo definido.

**AMENAZA NATURAL:** peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural –por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán- cuya génesis se encuentra totalmente en los procesos naturales



de transformación y modificación de la Tierra y el ambiente. Suelen clasificarse de acuerdo con sus orígenes terrestres o atmosféricos, permitiendo identificar, entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas.

**AMENAZA SOCIO-NATURAL:** peligro latente asociado con la probable ocurrencia de fenómenos físicos cuya existencia, intensidad o recurrencia se relaciona con procesos de degradación ambiental o de intervención humana en los ecosistemas naturales. Ejemplos de estos pueden encontrarse en inundaciones y deslizamientos resultantes de, o incrementados o influenciados en su intensidad, por procesos de deforestación y degradación o deterioro de cuencas; erosión costera por la destrucción de manglares; inundaciones urbanas por falta de adecuados sistemas de drenaje de aguas pluviales. Las amenazas socio-naturales se crean en la intersección de la naturaleza con la acción humana y representan un proceso de conversión de recursos en amenazas. Los cambios en el ambiente y las nuevas amenazas que se generarán con el Cambio Climático Global son el ejemplo más extremo de la noción de amenaza socio-natural. Muchos fenómenos que asuman las características de amenazas socio-naturales ocurren también por procesos de la naturaleza. En este último caso, entonces, constituyen solo casos de amenaza natural.

**AMENAZA ANTROPOGÉNICA O ANTRÓPICA:** peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte, consumo de bienes y servicios, y la construcción y uso de infraestructura y edificios. Comprenden una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes de los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua, etc.

**AMENAZAS CONCATENADAS O COMPLEJAS:** hace referencia a la probable ocurrencia en serie o secuencia de dos o más fenómenos físicos peligrosos donde uno desencadena el otro y así sucesivamente. Un ejemplo se encuentra en la forma en que un sismo puede causar la ruptura de presas y diques, generando inundaciones que rompen líneas de transmisión de productos volátiles o contaminantes con repercusiones directas en los seres humanos u otras especies de fauna o flora.

**ANÁLISIS DE RIESGO:** en su forma más simple, es el postulado de que el riesgo resulta de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos en un territorio y con referencia a grupos o unidades sociales y económicas particulares. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada.

Análisis de amenazas y de vulnerabilidades componen facetas del análisis de riesgo y deben estar articulados con este propósito y no comprender actividades separadas e independientes. Un análisis de vulnerabilidad es imposible sin un análisis de amenazas, y viceversa.



**ANTRÓPICO O ANTROPOGÉNICO:** de origen humano o de las actividades del hombre, incluidas las tecnológicas.

**APROPIACIÓN SOCIAL:** es el proceso a través del cual las organizaciones e instituciones representativas de los sujetos del desarrollo y del riesgo asumen como suyo los retos de la gestión, dándole continuidad y garantizando niveles aceptables de sostenibilidad.

**BIENES Y SERVICIOS:** son aquellas cosas tangibles e intangibles, de valor económico, que reportan beneficio a quienes las poseen o usufructúan y que permiten la vida individual y en comunidad.

**CAPACIDAD:** combinación de todos los atributos y recursos de la comunidad u organización que pueden dirigirse positivamente hacia la gestión de riesgo.

**CONTÍNUO (O PROCESO) DE RIESGO:** expresión de la naturaleza dinámica y cambiante del riesgo a lo largo del tiempo, en circunscripciones territoriales y sociales determinadas. Admite distintas fases o etapas del riesgo, incluyendo: el riesgo producto de los procesos normales de cambio, desarrollo y evolución de la sociedad; del impacto de las crisis económicas y estructurales, y de los cambios rápidos en las condiciones territoriales y tecnológicas de la producción; y, el riesgo resultado de la transformación rápida de los escenarios de riesgo existentes a raíz del impacto de un fenómeno físico externo, la cual se expresa en condiciones de agudizada inseguridad alimenticia, de albergue, de salud y nutrición, de seguridad pública y privada, de acceso a agua potable, etc. La Gestión del Riesgo opera en el contexto de este proceso o continuo del riesgo, a veces buscando reducirlo y en otros momentos prevenirlo, manejarlo o evitar su construcción. Distintas formas de intervención corresponden grosso modo a las fases del llamado ciclo de los desastres: la prevención, la mitigación, los preparativos, la respuesta humanitaria, la rehabilitación y la reconstrucción.

**DEGRADACIÓN (DETERIORO) AMBIENTAL:** procesos inducidos por acciones y actividades humanas que dañan la base de recursos naturales o que afectan de manera adversa procesos naturales y ecosistemas, reduciendo su calidad y productividad. Los efectos potenciales son variados e incluyen la transformación de recursos en amenazas de tipo socio-natural. La degradación ambiental puede ser la causa de una pérdida de resiliencia de los ecosistemas y del ambiente, la cual las hace más propensas a sufrir impactos y transformaciones con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso. La pérdida de resiliencia puede generar nuevas amenazas de tipo socio-natural

**DESARROLLO SOSTENIBLE:** proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto un aumento acumulativo y durable en la cantidad y calidad de bienes, servicios y recursos, unidos a cambios sociales tendentes a mejorar de forma equitativa la seguridad y la calidad de vida humana sin deteriorar el ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

**DESASTRE:** situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socio-natural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población y en su estructura productiva e infraestructura, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento del país, región, zona o comunidad afectada,



las cuales no pueden ser enfrentadas o resueltas de manera autónoma utilizando los recursos disponibles a la unidad social directamente afectada. Estas alteraciones están representadas de forma diversa y diferenciada, entre otras cosas, por la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos, así como daños severos en el ambiente, requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender a los afectados y reestablecer umbrales aceptables de bienestar.

**ECOSISTEMA:** unidad espacial definida por un complejo de componentes y procesos físicos y bióticos que interactúan en forma interdependiente y que han creado flujos de energía característicos y ciclos o movilización de materiales.

**EFFECTOS O IMPACTOS (ECONÓMICOS Y SOCIALES) DIRECTOS:** aquellos que mantienen relación de causalidad directa e inmediata con la ocurrencia de un fenómeno físico, representados usualmente por el impacto en las infraestructuras, sistemas productivos, bienes y acervos, servicios y ambiente, o por el impacto inmediato en las actividades sociales y económicas

**EFFECTOS O IMPACTOS (ECONÓMICOS Y SOCIALES) INDIRECTOS:** aquellos que mantienen relación de causalidad con los efectos directos, representados usualmente por impactos concatenados sobre las actividades económicas y sociales o sobre el ambiente. Normalmente los impactos indirectos cuantificados son los que tienen efectos adversos en términos sociales y económicos, por ejemplo, pérdidas de oportunidades productivas, de ingresos futuros, aumentos en los niveles de pobreza, aumentos en costos de transporte debido a la pérdida de caminos y puentes, etc. Sin embargo, también habrá casos de impactos positivos desde la perspectiva de individuos y empresas privadas quienes pueden beneficiarse de los impactos negativos de otros.

**ELEMENTOS EXPUESTOS:** es el contexto social y material representado por las personas y por los recursos, producción, infraestructura, bienes y servicios, que pueden ser afectados directamente por un fenómeno físico.

**EMERGENCIA:** estado directamente relacionado con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso o por la inminencia del mismo, que requiere de una reacción inmediata y exige la atención de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. Cuando es inminente el evento, puede presentarse confusión, desorden, incertidumbre y desorientación entre la población. La fase inmediata después del impacto es caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, zona o región y las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia y funcionamiento de la unidad social afectada no se satisfacen. Constituye una fase o componente de una condición de desastre pero no es, per se, una noción sustitutiva de desastre. Puede haber condiciones de emergencia sin un desastre.

**ESCENARIOS DE RIESGO:** un análisis presentado en forma escrita, cartográfica o diagramada, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas, y basado en métodos participativos, de las dimensiones del riesgo que afecta a territorios y grupos sociales determinados. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas y vulnerabilidades, y como metodología ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, previsión y control de riesgo. En su acepción más reciente, implica también un paralelo entendimiento de los procesos sociales causales



del riesgo y de los actores sociales que contribuyen a las condiciones de riesgo existentes. Con esto se supera la simple estimación de diferentes escenarios de consecuencias o efectos potenciales en un área geográfica que tipifica la noción más tradicional de escenarios en que los efectos o impactos económicos se registran sin noción de causalidades.

**EVALUACIÓN DE LA AMENAZA:** es el proceso mediante el cual se determina la posibilidad de que un fenómeno físico se manifieste, con un determinado grado de severidad, durante un período de tiempo definido y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y la ubicación geográfica de eventos probables.

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD:** proceso mediante el cual se determina el grado de susceptibilidad y predisposición al daño o pérdida de un elemento o grupo de elementos económicos, sociales y humanos expuestos ante una amenaza particular y los factores y contextos que pueden impedir o dificultar de manera importante la recuperación, rehabilitación y reconstrucción con los recursos disponibles en la unidad social afectada.

**FENÓMENO (EVENTO) PELIGROSO:** suceso natural, socio-natural o antrópico que se describe en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia. Es la materialización en el tiempo y el espacio de una amenaza. Es importante diferenciar entre un fenómeno potencial o latente que constituye una amenaza, y el fenómeno mismo, una vez que éste se presenta.

**INTENSIDAD:** medida cuantitativa y cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.

**GESTIÓN DE RIESGOS** (o, de forma más explícita, la Gestión de la Reducción, Previsión y Control del Riesgo de Desastre): un proceso social complejo, cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles. En principio, admite distintos niveles de intervención que van desde lo global, integral, lo sectorial y lo macro-territorial hasta lo local, lo comunitario y lo familiar. Además, requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representan estos niveles y que reúnen bajo modalidades de coordinación establecidas y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción de riesgo y en su reducción, previsión y control.

**GESTIÓN CORRECTIVA DEL RIESGO:** un proceso que pretende reducir los niveles de riesgo existentes en la sociedad o en un sub-componente de la sociedad, producto de procesos históricos de ocupación del territorio, de fomento a la producción y la construcción de infraestructuras y edificaciones entre otras cosas. Reacciona a, y compensa riesgo ya construido en la sociedad. Ejemplos de acciones o instrumentos de la gestión correctiva incluyen la construcción de diques para proteger poblaciones ubicadas en las zonas de inundación, la reestructuración de edificios para dotarlos de niveles adecuados de protección sísmo resistente o contra huracanes, cambios en el patrón de cultivos para adecuarse a condiciones ambientales adversas, reforestación o recuperación de cuencas para disminuir procesos de erosión, deslizamiento e inundación



**GESTIÓN DE RIESGOS EN LOS NIVELES LOCALES:** hace referencia al proceso de reducción o previsión y control de riesgos manifiestos en los niveles locales. Tal proceso puede conducirse o lograrse con la participación de actores sociales de distintas jurisdicciones territoriales-internacionales, nacionales, regionales o locales.

**GESTIÓN LOCAL DE RIESGOS DE DESASTRES:** obedeciendo a la lógica y las características de la Gestión del Riesgo definido genéricamente, la Gestión Local comprende un nivel territorial particular de intervención en que los parámetros específicos que lo definen se refieren a un proceso que es altamente participativo por parte de los actores sociales locales y apropiado por ellos, muchas veces en concertación y coordinación con actores externos de apoyo y técnicos. La Gestión Local como proceso es propio de los actores locales, lo cual lo distingue del proceso más general de gestión de riesgo en los niveles locales, cuya apropiación puede remitirse a distintos actores con identificación en distintos niveles territoriales pero con actuación en lo local.

**GESTIÓN PROSPECTIVA DEL RIESGO:** un proceso a través del cual se prevé un riesgo que podría construirse asociado con nuevos procesos de desarrollo e inversión, tomando las medidas para garantizar que nuevas condiciones de riesgo no surjan con las iniciativas de construcción, producción, circulación, comercialización, etc. La gestión prospectiva debe verse como un componente integral de la planificación del desarrollo y del ciclo de planificación de nuevos proyectos, sean estos desarrollados por gobierno, sector privado o sociedad civil. El objetivo último de este tipo de gestión es evitar nuevos riesgos, garantizar adecuados niveles de sostenibilidad de las inversiones y, con esto, evitar tener que aplicar medidas costosas de gestión correctiva en el futuro.

**IMPACTOS HUMANOS:** los muertos, desaparecidos, lisiados o enfermos producto directo o indirecto del impacto de un evento peligroso.

**LÍNEAS (REDES) VITALES:** infraestructura básica o esencial. Energía: presas, subestaciones, líneas de fluido eléctrico, plantas de almacenamiento de combustibles, oleoductos, gasoductos. Transporte: redes viales, puentes, terminales de transporte, aeropuertos, puertos fluviales y marítimos. Agua: plantas de tratamiento, acueductos, alcantarillados, canales de irrigación y conducción. Comunicaciones: redes y plantas telefónicas, estaciones de radio y televisión, oficinas de correo e información pública.

**LOCAL:** en sentido estricto se refiere a un territorio de dimensiones sub-nacionales y subregionales en que existe cierta homogeneidad en las modalidades y formas de desarrollo y en las características ambientales, y tiene presencia de diversos actores sociales con sentido de pertenencia al territorio y con relaciones estrechas de identidad, cooperación o con flicto. En el sentido administrativo-político, lo local suele asociarse con el municipio. Sin embargo, esto desvirtúa la noción científica de lo local, ya que éste puede ser menor en extensión que una municipalidad, cruzar diferentes límites municipales o, en algunos casos, acotarse a un municipio particular.

**MITIGACIÓN (REDUCCIÓN) DE RIESGOS DE DESASTRE:** ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible, controlar totalmente el riesgo existente; es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar totalmente los daños y sus consecuencias, sino más bien reducirlos a niveles aceptables y factibles. La mitigación de riesgos de desastre puede operar en el contexto de la reducción o



eliminación de riesgos existentes, o aceptar estos riesgos y, a través de los preparativos, los sistemas de alerta, etc., buscar disminuir las pérdidas y daños que ocurrirían con la incidencia de un fenómeno peligroso. Así, las medidas de mitigación o reducción que se adoptan en forma anticipada a la manifestación de un fenómeno físico tienen el fin de: a) evitar que se presente un fenómeno peligroso, reducir su peligrosidad o evitar la exposición de los elementos ante el mismo; b) disminuir sus efectos sobre la población, la infraestructura, los bienes y servicios, reduciendo la vulnerabilidad que exhiben.

**PARTICIPACIÓN SOCIAL:** el proceso a través del cual los sujetos del desarrollo y del riesgo toman parte activa y decisiva en la toma de decisiones y actividades que se diseñan para mejorar sus condiciones sociales de vida y para reducir o prever el riesgo. La participación es la base sobre la cual se fortalecen los niveles de empoderamiento de las organizaciones sociales e individuos y se fomenta el desarrollo del capital social.

**PÉRDIDA MATERIAL:** se relaciona con la merma o destrucción del patrimonio material (bienes de capital, medios de producción, medio de trabajo, infraestructura, etc.) y ambiental de una sociedad. El monto de pérdidas asociados con un desastre, no necesariamente tiene que reflejarse en variables agregadas de tipo macroeconómico (p.e. representar un porcentaje determinado del PIB), ya que su impacto puede ser en pequeña escala.

**PLAN DE EMERGENCIAS:** definición de funciones, responsabilidades y procedimientos generales de reacción y alerta institucional, inventario de recursos, coordinación de actividades operativas y simulación para la capacitación, con el fin de salvaguardar la vida, proteger los bienes y recobrar la normalidad de la sociedad tan pronto como sea posible después de que se presente un fenómeno peligroso.

**PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS:** conjunto coherente y ordenado de estrategias, programas y proyectos que se formula para orientar las actividades de reducción o mitigación, previsión y control de riesgos, y la recuperación en caso de desastre. Al garantizar condiciones apropiadas de seguridad frente a los diversos riesgos existentes y disminuir las pérdidas materiales y consecuencias sociales que se derivan de los desastres, se mantiene la calidad de vida de la población y se aumenta la sostenibilidad.

**PREPARACIÓN (PREPARATIVOS):** medidas cuyo objetivo es organizar y facilitar los operativos para el efectivo y oportuno aviso, salvamento y rehabilitación de la población y la economía en caso de desastre. La preparación se lleva a cabo mediante la organización y planificación de las acciones de alerta, evacuación, búsqueda, rescate, socorro y asistencia que deberán realizarse en caso de emergencia.

**PREVENCIÓN DE RIESGOS:** medidas y acciones dispuestas con anticipación que buscan prevenir nuevos riesgos o impedir que aparezcan. Significa trabajar en torno a amenazas y vulnerabilidades probables. Visto de esta manera, la prevención de riesgos se refiere a la Gestión Prospectiva del Riesgo, mientras que la mitigación o reducción de riesgos se refiere a la Gestión Correctiva. Dado que la prevención absoluta rara vez es posible, la prevención tiene una connotación semi-utópica y debe ser vista a la luz de consideraciones sobre el riesgo aceptable, el cual es socialmente determinado en sus niveles.



**PRONÓSTICO:** determinación de la probabilidad de que un fenómeno físico se manifieste con base en: el estudio de su mecanismo físico generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo. Un pronóstico puede ser a corto plazo, generalmente basado en la búsqueda e interpretación de señales o eventos precursores del fenómeno peligroso; a mediano plazo, basado en la información estadística de parámetros indicadores de la potencialidad del fenómeno, y a largo plazo, basado en la determinación del evento máximo probable o creíble dentro de un período de tiempo que pueda relacionarse con la planificación del área afectable.

**RECUPERACIÓN:** proceso de reestablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos, interrumpidos o deteriorados en el área afectada, y la reactivación o impulso del desarrollo económico y social de la comunidad.

**RESILIENCIA:** capacidad de un ecosistema, sociedad o comunidad de absorber un impacto negativo o de recuperarse una vez haya sido afectada por un fenómeno físico.

**RESPUESTA:** etapa de la atención que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la etapa de preparación y que, en algunos casos, ya han sido antecedidas por actividades de alistamiento y movilización, motivadas por la declaración de diferentes estados de alerta. Corresponde a la reacción inmediata para la atención oportuna de la población.

**RIESGO ACEPTABLE:** posibles consecuencias sociales y económicas que, implícita o explícitamente, una sociedad o un segmento de la misma asume o tolera en forma consciente por considerar innecesaria, inoportuna o imposible una intervención para su reducción, dado el contexto económico, social, político, cultural y técnico existente. La noción es de pertinencia formal y técnica en condiciones donde la información existe y cierta racionalización en el proceso de toma de decisiones puede ejercerse, y sirve para determinar las mínimas exigencias o requisitos de seguridad, con fines de protección y planificación, ante posibles fenómenos peligrosos.

**RIESGO COTIDIANO O SOCIAL:** hace referencia a un conjunto de condiciones sociales de vida de la población que, a la vez, constituyen facetas o características de la pobreza, el subdesarrollo y la inseguridad humana, estructural, limitan o ponen en peligro el desarrollo humano sostenible. Ejemplos de esto se encuentran en la insalubridad y morbilidad, la desnutrición, la falta de empleo e ingresos, la violencia social y familiar y la drogadicción y el alcoholismo, entre otras.

**RIESGO DE DESASTRE:** es la probabilidad de que se presente un nivel de consecuencias económicas y sociales adversas en un sitio particular y durante un tiempo definido que exceden niveles aceptables, a tal grado que la sociedad o un componente de la sociedad afectada encuentre severamente interrumpido su funcionamiento rutinario, y no pueda recuperarse de forma autónoma, requiriendo de ayuda y asistencia externa.

**RIESGO PRIMARIO O ESTRUCTURAL:** condiciones de riesgo existente en la sociedad en situación de normalidad, producto de los procesos contradictorios de desarrollo y evolución de la sociedad y alimentados y reconfirmados en algún grado por la incidencia de impactos eventuales de fenómenos físicos peligrosos y crisis coyunturales en la economía y sociedad.





**RIESGO SECUNDARIO O DERIVADO:** condiciones específicas de riesgo que surgen de manera más o menos repentina con el impacto de un fenómeno físico peligroso en la sociedad. Ejemplos son los riesgos de enfermedad y muerte, de desnutrición e inseguridad alimenticia aguda, de falta de acceso a agua potable, de violación y maltrato en albergues de mujeres y niños. Estos riesgos se construyen sobre condiciones de riesgo primario y vulnerabilidades existentes previas al impacto, permitiéndonos hablar de un proceso o continuo de riesgo de desastre. Los riesgos secundarios o derivados, mientras no se resuelven con la respuesta a los desastres, pasan a alimentar los riesgos primarios futuros de forma sincrética.

**SISTEMA INTEGRADO DE INFORMACIÓN:** base de conocimiento de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos, de vigilancia y alerta, de capacidad de respuesta y de procesos de gestión, al servicio de las instituciones y de la población; fundamental para la toma de decisiones y la priorización de las actividades y proyectos de gestión de riesgos.

**SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS:** estructura abierta, lógica, dinámica y funcional de instituciones y organizaciones, y su conjunto de orientaciones, normas, recursos, programas, actividades de carácter técnico-científico, de planificación y de participación de la comunidad, cuyo objetivo es la incorporación de las prácticas y procesos de la gestión de riesgos en la cultura y en el desarrollo económico y social de las comunidades.

**TRANSFORMACIÓN AMBIENTAL NATURAL:** el proceso a través del cual la naturaleza o el ambiente natural se transforma a sí mismo. Significa la continuidad de procesos naturales que han existido desde la formación de la Tierra y que han moldeado y cambiado su superficie, su flora y fauna, de manera continua. Se refiere esencialmente a procesos en que la naturaleza interactúa con otros elementos naturales (ecosistemas, ríos, montañas, pendientes, zonas costeras, etc.) no modificados en grado importante por la intervención humana. Ejemplos se encuentran en los impactos de sismos en las cuencas hidrográficas y en las pendientes, huracanes que modifican bosques y manglares, o incendios espontáneos que renuevan ecosistemas. Hablar en estos casos de destrucción del ambiente o de pérdidas ambientales es, en sí, anti-evolucionista o naturalista. El uso correcto de nociones sugeriría la idea de transformación y cambio, y no destrucción y daño, términos que incorporan connotaciones subjetivas, antrópicamente delimitados. Aún cuando las transformaciones sufridas afectan a la sociedad, reducen la cantidad de recursos potenciales que tiene previstos etc., estos procesos son, en sí mismos, naturales y no pueden considerarse de la misma forma que se consideran impactos directos en la sociedad, en sus bienes, patrimonio o estructuras material es. Así, la noción de vulnerabilidad ecológica o ambiental que se utiliza con frecuencia, hace referencia a un tipo de vulnerabilidad muy distinta y de ninguna manera comparable con la vulnerabilidad social o humana. De hecho, es probable que sea más conveniente hablar de los distintos niveles de resiliencia o falta de resiliencia en lugar de vulnerabilidad, evitando así confusiones y contradicciones. En los casos de mágnun eventos, la sociedad no puede evitar los cambios; o sea, no puede reducir la supuesta vulnerabilidad. Dicho de otro modo, no son sujetos de intervención y control y la transformación o cambio que resulta es inevitable. El hecho de que la sociedad



interviene muchas veces en los procesos naturales, intentando modificarlos, encierra siempre sus propias contradicciones. Este es el caso, por ejemplo, del control de las inundaciones naturales de ríos, el control de incendios espontáneos-naturales, o la modificación de pendientes para fines de permitir cultivos y construcciones, donde siempre se enfrenta la posibilidad de un impacto futuro negativo cuando la naturaleza recobra lo suyo. Afectación, pérdida, daño o cambio que ocurre en ambientes ampliamente intervenidos y modificados por los seres humanos, constituye otro tipo muy distinto de contexto y problema que no debe confundirse con transformaciones naturales del ambiente. En este último caso, los procesos de intervención muchas veces generan nuevas amenazas socio-naturales, potencian la escala de los eventos físico que sucedan, y aumentan las pérdidas una vez que suceda el evento.

**VULNERABILIDAD:** factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio natural o antrópico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos.



## VII.5 BIBLIOGRAFÍA.

1. Aparicio A. (2001). Fundamentos de Hidrología de Superficie. Limusa, Noriega editores, Décima Reimpresión.
2. AIChE. (1989). Chemical Process Quantitative Risk Analysis for Chemical Process Safety, USA.106.
3. AIChE. (1989). Workbook of test cases for vapor cloud source dispersión models. C.C.P.S. USA.
4. AIChE. (1990). Fundamentals of Fire and Explotion Hazard Evaluation. Methods for Calculations of Fire and Explotions Hazards. American Institute of Chemical Engineers, USA.
5. Bard P.Y., Duval A.M., Lebrun B., Lachet C., Riepl J. Hatzfeld D. (1997). Reliability of the H/V Technique for site Effects Measurement and Experimental Assessment, Seventh International Conference on Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Istanbul, Julio, 19-24.
6. Bolt, B. A. (1986). Terremotos. Ediciones ORBIS, S.A. de C.V.
7. Bullen, K. (1963). An Introduction to the Theory of Seismology. Cambridge Univ. Press.
8. Bras R. L. (1990). Hydrology, an Introduction to Hydrologic Science, Addison – Wesley Publishing Company.
9. Centro Nacional de Prevención de Desastres. (2001). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastre. Secretaría de Gobernación. México.
10. Chow V. T. (1959). Open-channel Hydraulics, McGraw-Hill, New York.
11. Chow V. T. (1964). Handbook of applied hydrology. McGraw-Hill, New York.
12. CONAPO. (1998). La Situación Demográfica de México, México.
13. CONAPO. (2005). Índices de Marginación, México, 2006, 51-53.
14. Dewolf G. (1993). Curso Piloto de Capacitación en Materia de Riesgo Ambiental. Corporación Radian, S.A. de C.V.
15. Du Bois S. M., Smith A. W. (1980). The 1887 Earthquake in San Bernardino Valley, Sonora: Historic Accounts and intensity patterns in Arizona. The University of Arizona. Special Paper No. 3.
16. Diario Oficial de la Federación. (1990). Primer Listado de Actividades Altamente Riesgosas. 28 de Marzo de 1990. México, D.F.
17. Diario Oficial de la Federación. (1992). Segundo Listado de Actividades Altamente Riesgosas. 4 de Mayo de 1992. México, D.F.
18. Diario Oficial de la Federación. (1994). NOM-001-SEMP-1994, Relativas a las Instalaciones Destinadas al Suministro y Uso de la Energía.
19. Diario Oficial de la Federación. (1994). NOM-010-STPS-1994, Relativa a las Condiciones de Seguridad e Higiene en los Centros de Trabajo donde se Produzcan, Almacenen o Manejen Sustancias Químicas Capaces de Generar Contaminación en el Ambiente Laboral.
20. Diario Oficial de la Federación. (1994). NOM-STPS-010/1994. Seguridad e Higiene en el Trabajo, Diario Oficial de la Federación, 1994, México.



21. Diario Oficial de la Federación. (1996). Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 13 de Diciembre de 1996, México.
22. Diario Oficial de la Federación. (1997). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, México, D.F.
23. Diario Oficial de la Federación. (1997). Gaceta Sanitaria, Diciembre de 1987.
24. EPA. (1984). Evaluación y Manejo de Riesgos. Sistema para la Toma de Decisiones. Documento No. 00073-85-002, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América; Diciembre de 1984.
25. Eslava M H. (1997). Programación y Aplicación del Hidrograma Unitario Instantáneo Geomorfológico. Tesis de Maestría, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería, UNAM, México.
26. Espinoza C. M. (2005). Viejas y Nuevas Geografías en el Exvaso de Texcoco, México. Investigaciones Geográficas. Agosto numero 57. Universidad Autónoma de México, D.F. México, 95-113
27. Esteva L. (1970). Regionalización Sísmica de México para Fines de Ingeniería. Serie Azul 246, Instituto de Ingeniería, UNAM, México.
28. Esteva L. (1976). Seismicity. Capítulo 6 de Seismic Risk and Engineering Decisions. editado por C. Lomnitz y E. Rosenblueth, Elsevier.
29. Finn, W. D. L. (1991). Geotechnical Engineering Aspects of Microzonation. Proc, Fourth Int, Conf. on Seismic Zonation, Stanford, California, I, 199-259.
30. Fuentes M., O. A., et al. (2002). Sistemas de Alerta Hidrometeorológica en Acapulco, Tijuana, Motozintla y Monterrey. Informe Técnico, Coordinaciones de Investigación e Instrumentación, Área de Riesgos Hidrometeorológicos, Área de Instrumentación Hidrometeorológica, CENAPRED, México.
31. García J.F. et. al., (1995). Erosión en laderas, CENAPRED. México, cuaderno de investigación No. 24.
32. García J. F. (2003). Cálculo de Sedimentogramas Sintéticos en Laderas. Tesis de Doctorado en preparación, DEPI, UNAM, México.
33. Garza G. (1995). El Sistema de Ciudades. Citado en: Atlas Demográfico de México, CONAPO – PROGRESA, México.
34. Garza G. (1999). Atlas Demográfico de México, CONAPO – Programa de Educación, Salud y Alimentación (PROGRESA), México.
35. Gobierno del Estado Libre y Soberano de Puebla. (2000). Plan General de Atención de Emergencias del Estado de Puebla, Secretaría de Gobernación, Sistema Estatal de Protección Civil, México.
36. Gobierno del Estado de Michoacán. (1999). Atlas de Riesgos y Plan Municipal, Aquila Michoacán, México.
37. Gobierno del Estado de Michoacán. (1999). Atlas de Riesgos y Plan Municipal, La Huacana Michoacán, México.
38. Gobierno del Estado de Michoacán. (1999). Atlas de Riesgos y Plan Municipal, Uruapan Michoacán, México.
39. González de Vallejo L. (2002). Ingeniería Geológica. Prentice may, México.
40. Gracia S. J. (1994). Erosión. CENAPRED, México. Fascículo No. 8,
41. Greenberg R. H. Cramer J. J. (1991). Risk Assessment and Risk Management for the Chemical Process Industry. Van Nostrand Reinhold, New York.



42. Gutiérrez C., Masaki K., Lermo J. Cuenca J. (1996). Microzonificación sísmica de la ciudad de Colima, México. Cuaderno de investigación No.33, CENAPRED.
43. Gutiérrez C., Singh S. K. (1992). A Site Effect Study in Acapulco, Guerrero, Mexico: Comparison of Results. Bull. Seism. Soc. Am. 78, 42-63.
44. Haskell N.A. (1953). The Dispersion of Surface Waves in Multilayered Media. Bull. Seism. Soc. Am., Vol. 43.
45. Hughes A. Swindells C. (1987). Storage and Handling of Petroleum Liquids. Ed. Wiley Interscience, Cap. 9.
46. INE, SEDESOL. (1994). Evaluación y Manejo de Accidentes Ambientales. Convenio de Cooperación Técnica México-Canadá, México. Marzo 22-25.
47. INE, SEDESOL. (1994). Regulación y Gestión de Productos Químicos en México, Enmarcados en el Contexto Internacional. Secretaría de Desarrollo Social, Instituto Nacional de Ecología, México.
48. Industrias Negromex. (1985). Eliminación de Peligros Potenciales en Procesos Químicos. Una Técnica Sistemática para Identificarlos, Evaluarlos y Eliminarlos. Mimeo, México.
49. Kirkby M. (1984). Erosión de Suelos, LIMUSA, México.
50. Kuroiwa J. (2002). Reducción de Desastres, Viviendo en Armonía con la Naturaleza. Lima.
51. Lachet C., Bard P.Y. (1994). Numerical and Theoretical Investigations on the Possibilities and Limitations of Nakamura's technique. J. Phys. Earth., 42, 377-397.
52. Lermo, J. Chávez-García F.J. (1994). Site Effect Evaluation at Mexico City: Dominant Period and Relative Amplification from Strong Motion and Microtremor records, Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 13, 413-423.
53. Louis T., Joseph P. R., Francis B. T. (1989). Accident and Emergency Management Ed. Wiley Interscience. 347-348.
54. Nakamura Y. (1989). A Method for Dynamic Characteristics Estimation of Subsurface Using Microtremors on the Ground Surface, QR of RTRI, 30 (1) 25-33.
55. NORMA Oficial Mexicana NOM-113-ECOL-1998, México.
56. NORMA Oficial Mexicana NOM-114-ECOL-1998, México.
57. Organización Internacional del Trabajo. (1992). Prevención de Accidentes Industriales Mayores. Ginebra, Suiza; 118 pp.
58. Organización Panamericana de la Salud (1996). Establecimiento de un Sistema de Atención de Víctimas en Masa, Washington.
59. PEMEX. (1989). NO.03.0.04. Tránsito Interior de Vehículos en Instalaciones Industriales, Administrativas y de Servicios de Petróleos Mexicanos, México.
60. Perry, R. Chilton C. (1980). Chemical Engineers Handbook. Mc-Graw Hill, International Book Company.
61. Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Ciudad Nezahualcóyotl. (2004). Estado de México, México.
62. Programa de Protección Civil para Fenómenos Químicos. (2004). Guía para el Caso de Emergencias, México.



63. Rodríguez – Iturbe I., Valdés J. B. (1979). The Geomorphologic Structure of the Hydrologic Response, *Water Resources Research*, Vol. 15 (6).
64. Salas M. A. Jiménez E. M. (2003). Obtención de Mapas de Precipitación con Duraciones de una Y 24 H y  $T_r = 5$  Años Aplicados en la Protección Civil, XIII Congreso Nacional de Meteorología. Los Cabos, México.
65. SEDESOL. (1991). Sistema de Ciudades de México: Estructura y Funcionamiento, en: Sistema de Ciudades y Distribución Espacial de la Población en México, Tomo 1 y 2, México.
66. SEDESOL. (2000). El Sistema Urbano Nacional y sus Áreas de Influencia Funcional, en México, 2020: Un Enfoque Territorial de Desarrollo; Vertiente Urbana, Síntesis Ejecutiva, México, Colegio de Arquitectos de la Ciudad de México, A.C., Sociedad de Arquitectos Mexicanos e Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México.
67. SEMARNAP. (1997). Programa de Gestión Ambiental de Sustancias Tóxicas de Atención Prioritaria. Instituto Nacional de Ecología, México.
68. SEMARNAP. (1997). Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAP, México.
69. SINAPROC-CENAPRED. (1993). Sistema de Base de Datos de Accidentes Químicos Ocurridos en la República Mexicana. Reporte de eventos ocurridos de Junio de 1990 a Diciembre de 1993, México.
70. SIMBAD. (2000). Sistema Municipal de Base de Datos. Censo General Población y Vivienda, México.
71. Springall G. R. (1970). Hidrología, 1era parte, Series del Instituto de Ingeniería, No. D-7.
72. STPS. (1989). Instructivo 10 del Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Diario Oficial de la Federación 6 de abril de 1989, México.
73. Strahler A. N. (1957). Quantitative Analysis of Watershed Geomorphology. *Trans Am Geophys Union*. 38(6): 913 –920.
74. Tapia-Varela G., López-Blanco J. (2002). Mapeo Geomorfológico Analítico de la Porción Central de la Cuenca de México: Unidades Morfogenéticas a escala 1:100,000. *Varelaevy iLstóap Meze-Bxilcaanncao de Ciencias Geológicas*, México., 19 (1) 50-65.
75. Valdés J B, Fiallo Y., Rodríguez – Iturbe I, (1979). A Rainfall – Runoff Analysis of the Geomorphologic IUH. *Water ResourCes Research*. 15 (6).
76. Vidal G. C., Macias G. H., Paz A. A. (2003). Problemas de Subsistencia en Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, Tomado de: Diagnóstico Ambiental de la Región IX: Nezahualcóyotl, División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Facultad de Ingeniería, UNAM, México.
77. Vidal G. C., Macias G. H., Paz A. A. (2003). Riesgos Geológicos en Ciudad Nezahualcóyotl, Estado de México, Tomado de: Organismo Descentralizado de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de Nezahualcóyotl 2003 – 2006 División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Facultad de Ingeniería, UNAM, México.



78. Weitzenfeld H. (1996). Manual Básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud. 2a ed., Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud.
79. Woodhal S. et al. (1985). Effects of Exposure to Toxic Gases. First Aid and Medical Treatment. 3a ed. Matheson Gas Products, Inc. N. Jersey; 4-5.

### VII.5.1 Direcciones electrónicas.

1. [http://www.edomexico.gob.mx/newweb/gobierno%20en%20internet/pagmun/mun\\_neza.asp?muni=http%3a%2f%2fwww.edomexico.gob.mx%2fnewweb%2fgobierno+en+internet%2fpagmun%2fmun\\_neza.asp](http://www.edomexico.gob.mx/newweb/gobierno%20en%20internet/pagmun/mun_neza.asp?muni=http%3a%2f%2fwww.edomexico.gob.mx%2fnewweb%2fgobierno+en+internet%2fpagmun%2fmun_neza.asp)
2. <http://sc.inegi.gob.mx/simbad/index.jsp?c=125>
3. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_ss\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_ss_1.xls)
4. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_edu\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_edu_1.xls)
5. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_edu\\_2.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_edu_2.xls)
6. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_edu\\_7\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_edu_7_1.xls)
7. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_edu\\_8\\_2.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_edu_8_2.xls)
8. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_viv\\_4.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_viv_4.xls)
9. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_viv\\_5.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_viv_5.xls)
10. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_hog\\_a.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_hog_a.xls)
11. [http://www.inegi.gob.mx/lib/olap/general\\_ver3/mdxquerydatos.asp](http://www.inegi.gob.mx/lib/olap/general_ver3/mdxquerydatos.asp)
12. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_hog\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_hog_1.xls)
13. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_li\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_li_1.xls)
14. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_li\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_li_1.xls)
15. [http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15\\_li\\_1.xls](http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/sistemas/conteo2005/datos/15/excel/cpv15_li_1.xls)
16. <http://www.neza.gob.mx/index.php?id=>