



**Trabajo
responsable**

Atlas de Riesgos del municipio de Huehuetoca 2013



Fecha: 20 diciembre 2013

Número de avance: Final

MUNICIPIUM

Desarrollo de Proyectos de Gobernabilidad, S.C.

Montecito 38, 16-32 Col. Nápoles

Ciudad de México, DF, 03810

info@municipium.mx

(55) 9000 3449

MMXIII

ÍNDICE

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción.....	4
1.1. Introducción.....	4
1.2. Antecedentes	5
Antecedentes en Huehuetoca	6
1.3. Objetivo.....	7
1.4. Alcances	8
1.5. Metodología General	8
1.6. Contenido del Atlas de Riesgos.....	9
2.1. Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica	11
CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural	14
3.1. Fisiografía	14
3.2. Geomorfología	15
3.3. Geología	16
3.4. Edafología.....	17
3.5. Hidrología.....	20
3.6. Cuencas y Sub-cuencas	21
3.7. Clima	23
3.8. Uso de suelo y vegetación	25
3.9. Áreas naturales protegidas	26
CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos	28
4.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, pirámide de edades, mortalidad, densidad de población.....	28
4.2. Características sociales	37
4.3. Principales actividades económicas en la zona	52
4.4. Características de la población económicamente activa (PEA)	54
4.5. Estructura urbana	55
CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural.....	59
5.1 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico.....	59
5.1.1. Erupciones Volcánicas.....	59
5.1.2. Sismos	62
5.1.3. Tsunamis	68
5.1.4. Inestabilidad de Laderas	70
5.1.5.1. Flujos.....	70

5.1.6. Caídos o derrumbes	70
5.1.7. Hundimientos.....	75
5.1.8. Agrietamientos.....	78
5.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico	84
5.2.1. Ondas cálidas y gélidas	84
5.2.2. Sequías	86
5.2.3. Heladas.....	87
5.2.4. Tormentas de granizo	89
5.2.5. Tormentas de nieve	90
5.2.6. Ciclones Tropicales.....	91
5.2.7. Tornados	93
5.2.8. Tormentas de polvo	94
5.2.9. Tormentas eléctricas.....	94
5.2.10. Lluvias extremas.....	96
5.2.11. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	99

CAPÍTULO I. Antecedentes e Introducción

1.1. Introducción

El país es un amplio espacio en el que coexisten tanto peligros como riesgos generando problemáticas complejas y diversas entre los asentamientos humanos, éste es el caso del Municipio de Huehuetoca, que impulsa la puesta en marcha de instrumentos integrales de ordenación y planeación, con la visión de que sean vinculados a la identificación de los riesgos, que permitan un uso y aprovechamiento sustentable del suelo, considerando todos los factores dentro de los procesos que intervienen en la transformación de éste, especialmente en la protección y ordenación de los asentamientos humanos.

En Huehuetoca, una de las problemáticas principales tiene que ver con los procesos y formas de urbanización que se han desarrollado sobre el territorio en el que existen peligros que, aunados a la vulnerabilidad, generan procesos de riesgo por el efecto de distintos eventos naturales, por lo que, resulta prioritario ubicar espacial y temporalmente el peligro, además de localizar geográficamente la vulnerabilidad física y social de los sistemas expuestos, para finalmente representar diversos escenarios de riesgo mediante la evaluación cuantitativa de las pérdidas derivadas del impacto de diversos fenómenos perturbadores.

Según datos oficiales los fenómenos perturbadores de origen natural han aumentado su frecuencia y el incremento en la vulnerabilidad de un territorio ha sido también una constante, lo anterior conlleva la necesidad de formular estrategias para introducir medidas apropiadas de prevención y mitigación que respondan a las prioridades de la comunidad, en base a un análisis de la vulnerabilidad como evaluación del riesgo; creando una conciencia mayor sobre la preocupación de la comunidad y el propio gobierno, sobre los riesgos que puedan estar presentes en el territorio de Huehuetoca.

La generación del presente Atlas de Riesgos nace de la inquietud de las autoridades del Municipio de Huehuetoca para identificar el grado de peligrosidad que los fenómenos meteorológicos y geológicos causan en su territorio y de especial forma hacia los asentamientos humanos. Los peligros serán detectados con la ayuda de instrumentos técnicos, científicos y tecnológicos. La importancia de contar con un instrumento que diagnostique e identifique los riesgos es vital para las actividades de ordenamiento espacial.

El Atlas de Riesgos es un instrumento estratégico formulado a partir de un estudio técnico que identifica, en contexto geográfico la zona analizada, los riesgos a los que están expuestos tanto la población como la infraestructura pública, que permitirá al Municipio definir planes para las políticas de seguridad en materia de protección civil; así como facilitar la comprensión de la dimensión física y demográfica a nivel localidad.

En la gestión integral de riesgos, el primer paso es contar con un atlas con el que se identifiquen y analicen los peligros y la vulnerabilidad a la que se encuentra expuesta la población, lo que permitirá aplicar medidas concretas como sistemas de alerta, medidas de prevención, identificación de espacios seguros y adecuados para proteger la vida de las personas, actualizar su normatividad entre otras acciones. El siguiente paso, consiste en prevenir estos riesgos a través de mantener a la población informada, elaborar planes y simulacros de evacuación, integrar grupo de brigadistas, identificar obras de mitigación para elaborar el proyecto ejecutivo para su construcción. Finalmente, se deberá llegar a la elaboración y diseño de escenarios de riesgo en coordinación con otras instancias y buscar el financiamiento para las obras más adecuadas en materia de prevención, ya sea con recursos propios o de los otros órdenes de gobierno.

1.2. Antecedentes

A nivel mundial y en las dos últimas décadas han fallecido alrededor de 3 millones de personas a causa de desastres de gran magnitud vinculados a fenómenos naturales y socio-naturales. De 1991 al 2000 se ha registrado un promedio de 211 millones de personas afectadas anualmente por los mismos -7 veces más que el promedio de 31 millones de personas anualmente afectadas por conflictos. Esta tendencia no está decreciendo, sino que aumenta de forma alarmante y Naciones Unidas ha realizado proyecciones en las que se estima que para el 2050 las pérdidas por desastres ascenderán a \$ 300 mil millones y 100 mil vidas anuales.

Ante tal escenario, el Programa Prevención de Riesgos en Asentamientos Humanos de la Sedatu acompaña y fortalece los esfuerzos del municipio en las acciones de prevención, ya que sólo incorporando este tema en las políticas y programas de reducción de la pobreza, gobernabilidad, estrategias medioambientales y otras áreas del desarrollo sostenible, se podrá incidir positivamente en los factores que incrementan la vulnerabilidad a los fenómenos naturales y construir sociedades más seguras.

Para el presente instrumento los riesgos y peligros se analizan por temas o problemas en términos de su continuidad en el espacio y en el tiempo, teniendo la posibilidad de hacer altos en el camino y analizar también el acontecimiento, siempre enmarcado en un contexto espacio-temporal que lo condiciona y define.

Se debe considerar que el desastre es el resultado de la confluencia entre un fenómeno natural peligroso y una sociedad o un contexto vulnerable. De ahí que sea absolutamente necesario conocer a profundidad este último, es decir, las condiciones en las que se presentó determinada amenaza y en las que se desarrolló y evolucionó.

Los desastres constituyen el resultado de procesos que, ante la presencia de una amenaza o peligro, se convierten en detonadores o reveladores de situaciones críticas preexistentes en términos sociales, económicos y políticos. Pero para evitar caer en incoherencias y poder enmarcar el riesgo en su verdadera dimensión resulta insoslayable, como mencionábamos antes, estudiar el contexto.

Si bien los estudios muestran como la presencia de determinadas amenazas naturales desatan procesos que derivaron en desastres, mismos que alcanzaron diversas magnitudes dependiendo de la vulnerabilidad en cada región o lugar estudiado.

Antecedentes en Huehuetoca

En las dos últimas décadas han fallecido alrededor de 3 millones de personas en el mundo a causa de desastres de gran magnitud vinculados a fenómenos naturales y socio-naturales. Esta tendencia, desafortunadamente, no está decreciendo, sino que aumenta de manera alarmante y Naciones Unidas ha realizado proyecciones en las que se estima que para el 2050 las pérdidas por desastres ascenderán a \$ 300 mil millones y 100 mil vidas anuales.

Consciente de este hecho, el programa de Atlas de Riesgos de la SEDATU fortalece los esfuerzos de las sociedades en las acciones de prevención, ya que sólo incorporando este tema en las políticas y programas de reducción de la pobreza, gobernabilidad, estrategias medioambientales y otras áreas del desarrollo sostenible, podremos incidir positivamente en los factores que incrementan nuestra vulnerabilidad a los fenómenos naturales y construir sociedades más seguras.

Para el presente instrumento los riesgos y peligros se analizan por temas o problemas en términos de su continuidad en el espacio y en el tiempo, teniendo la posibilidad de hacer altos en el camino y analizar también el acontecimiento, siempre enmarcado en un contexto espacio-temporal que lo condiciona y define.

Se debe considerar que el desastre es el resultado de la confluencia entre un fenómeno natural peligroso y una sociedad o un contexto vulnerable. De ahí que sea absolutamente necesario conocer a profundidad este último, es decir, las condiciones en las que se presentó determinada amenaza y en las que se desarrolló y evolucionó.

Los desastres constituyen el resultado de procesos que, ante la presencia de una amenaza o peligro, se convierten en detonadores o reveladores de situaciones críticas preexistentes en términos sociales, económicos y políticos. Pero para evitar caer en incoherencias y poder enmarcar el riesgo en su verdadera dimensión resulta insoslayable, como mencionábamos antes, estudiar el contexto.

Si bien los estudios muestran como la presencia de determinadas amenazas naturales desatan procesos que derivaron en desastres, mismos que alcanzaron diversas magnitudes dependiendo de la vulnerabilidad en cada región o lugar estudiado.

En el municipio de Metepec, las características físicas sumadas a las vulnerabilidades existentes hacen evidentes los riesgos a desastres, que a lo largo de su historia se han presentado.

Así el **Atlas Estatal de riesgos del Estado de México**¹, identifica a todo el territorio municipal con peligro bajo ante fenómenos hidrometeorológicos y fenómenos gravitacionales o de ladera (que en este estudio se denominaron Procesos de Remoción en Masa PRM). Sin embargo la delimitación, detalle y precisión de las zonas de probable peligro tiene una escala muy grande, por lo cual la precisión que se requiere para determinar con exactitud zonas de peligro será desarrollada en el presente instrumento.

A continuación se mencionan algunos de los desastres más importantes que se han presentado en el municipio.

El 19 de junio de 2007 una fuerte lluvia tuvo como consecuencia la inundación de 58 casas nuevas del fraccionamiento Ciudad Santa teresa, por un drenaje insuficiente²

Clave	Descripción	Fragilidad	Conflictos Ambientales	Usos de Suelo				
				Actual	Predominante	Compatible	Condicionado	Incompatible
H01	Conos y Derrames Lávicos Básicos. Matorral-Bosque	Alta	Granizadas, Heladas, Niebla, Subsidiencias, Deslizamientos y Tormentas.	Matorral-Bosque	Matorral-Bosque	Forestal	Pecuario	Urbano-Agrícola
H02	Área Urbana	Minima	Erosión, Granizadas, Heladas, Reptación y Tormentas.	Urbano	Urbano	Áreas verdes	Infraestructura	Agrícola y pecuario
H03	Conos y Derrames Lávicos Básicos. Agropecuario	Minima	Erosión, Granizadas, Heladas, Reptación y Tormentas.	Agropecuario	Agropecuario	Pecuario	Agrícola	Urbano
H04	Conos y Derrames Lávicos Básicos. Matorral	Media	Erosión y Caída de Rocas.	Matorral	Matorral	Forestal	Pecuario	Urbano
H05	Planicie Aluvial, Agropecuario	Minima	Granizadas, Heladas, Niebla y Deslizamientos.	Agropecuario	Agropecuario	Pecuario	Urbano	Forestal
H06	Conos y Derrames Lávicos Básicos. Matorral	Media	Inundación y Deslizamientos.	Matorral	Matorral	Forestal	Agrícola y Pecuario	Urbano

1.3. Objetivo

Diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos en el municipio de Huehuetoca a través de la generación de cartografía de los peligros y vulnerabilidad en un sistema cartográfico dinámico, actualizable y compatible con sistemas de visualización

¹ http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=212

² <http://www.eluniversal.com.mx/ciudad/84932.html>

satelital libres, apegado a las Bases para la Estandarización de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para la Representación del Riesgo 2013, emitidas por la Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano (SEDATU).

1.4. Alcances

Los alcances del estudio están relacionados con las dos etapas cronológicas de elaboración del mismo, la primera etapa consiste en un acopio y análisis, que es parte inicial de la caracterización de los ámbitos naturales y sociales que intervienen en la construcción de riesgos. Lo que se presenta en dicha etapa es el resultado del acopio de información bibliográfica, temática, cartográfica, entrevistas con algunos informantes clave, de entre los actores que están en el gobierno municipal de Huehuetoca.

En el programa de ordenamiento Ecológico Local del municipio de Huehuetoca, se mencionan los fenómenos naturales que pueden afectar al municipio de huehuetoca como son:

La segunda etapa consiste en la descripción de los peligros, tal y como son definidos por las Bases para la Estandarización de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para la Representación del Riesgo 2013 y será la síntesis de la información y datos recopilados durante la primera etapa. Las referidas Bases determinan el alcance mínimo, tanto en la elaboración de cartografía, sus diccionarios de datos y metadatos, como en el tipo de documento técnico en donde se describa el Atlas de Riesgos con antecedentes e introducción, determinación de la zona de estudio, caracterización de los elementos del medio natural y de los elementos sociales, económicos y demográficos.

El contenido esencial de este documento consiste en la identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural. Adicionalmente a este documento, se entregará un CD con toda la información digital para consultarse, editarse y actualizar el Atlas de Riesgos de Huehuetoca; así mismo se incluirán los metadatos, memoria fotográfica, fichas de campo, glosarios, bibliografía, shapes (coberturas geográficas), archivos de tipo “kml” y “kmz” (legibles a través de la plataforma pública de Google Earth), tablas de atributos, modelos raster y demás información de apoyo empleada para la conformación de este documento.

1.5. Metodología General

En una primera fase se realizó un diagnóstico de las amenazas que representan un peligro y de qué manera se asocian con los 20 fenómenos solicitados por Sedatu en las Bases. En *momentum* del diagnóstico – descriptivo se estableció un proceso de investigación en gabinete y consulta de fuentes hemerográficas, para que el equipo de especialistas físicos y

sociales posteriormente llevaron a cabo un análisis de campo, que permitió realizar una primera identificación de peligros con los datos obtenidos y generar información básica de éstos en la región.

Por medio de la cartografía disponible del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se generó un análisis espacial con las escalas más comunes (1:250,000, 1:100,000, 1:50,000, 1:20000, según la disposición por tema), coberturas de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el Inventario Nacional Forestal y del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), imágenes de Google Earth, ortofotos de la zona de estudio y documentación del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED).

Para la segunda fase, una vez descrita la etapa de aproximación a los fenómenos perturbadores, se realizó un diagnóstico de la documentación e identificación de los peligros hidrometeorológicos y geológicos, que permitieron la identificación de riesgos y cómo se asocian con las variables referentes a la población, al sistema productivo, al equipamiento y la infraestructura básica del sistema, determinando las condiciones y elementos que aporten una aproximación inicial de las dinámicas de vulnerabilidad.

En los ámbitos descritos se identificó la función del riesgo, mismo que será representado territorialmente en un sistema de información geográfica, para lo cual se requiere de las herramientas de software y hardware adecuadas, esto en la medida que la información disponible permita ser representada no solo para generar imágenes estáticas, sino que las coberturas generadas serán parte de procesos dinámicos, ya que la representación del riesgo en un sistema cartográfico, requiere la comprensión de la relación que guardan entre sí los conceptos de amenaza o peligro, vulnerabilidad y riesgo.

Esta serie de pasos involucra procesos que se desarrollaron durante la elaboración del Atlas. Los mismos se representaron en diferentes niveles de estudio. Los niveles cartográficos para representar los temas de peligro, vulnerabilidad y riesgo se apegaron a los 3 niveles de escalas que se determinan y desarrollan en el Capítulo II de este documento.

1.6. Contenido del Atlas de Riesgos

El contenido del presente documento se sujetó a los lineamientos estipulados en las Bases emitidas por la SEDATU, las cuales indican el contenido y la caracterización del trabajo; el presente documento se fundamenta bajo el análisis del medio físico o natural, a la escala que la información cartográfica disponible en gabinete lo permite; la caracterización de los elementos del medio social se realizó a partir de los bancos de información estadísticos disponibles; se aborda de

igual manera una descripción de la problemática en el deterioro ambiental que padece el Municipio; una primera identificación de amenazas, a partir de investigación con informantes clave y en bibliografía; un documento de anexos con información estadística que complementa los datos del documento central, así como la relación de mapas, fotografías, bibliografía y memorias de cálculo.

El primer capítulo contiene de forma breve las problemáticas relacionadas con peligros de origen natural históricos. Este apartado contiene todos los antecedentes y evidencias de eventos desastrosos en el Municipio. También se señalan las leyes y fundamentos jurídicos que motivan la elaboración del Atlas de Riesgos.

En el segundo capítulo se identifica la poligonal del Municipio en el que se describirán los elementos de la infraestructura básica tales como carreteras, caminos, líneas de conducción eléctrica, etcétera. Se describirán los problemas generales, proyectos viales, afectaciones, derechos de vía y estado de conservación de áreas naturales.

En el tercer capítulo se analizan los elementos que conforman al medio físico de Huehuetoca, a partir de las características naturales de la zona: fisiografía, geología, geomorfología, edafología, hidrología, climatología, uso de suelo y vegetación, áreas naturales protegidas, problemática ambiental.

En el cuarto capítulo se desarrolla una caracterización general demográfica, social y económica del Municipio, con los indicadores básicos que revelan las condiciones generales del estado que éste guarda, los cuales describen entre otros fenómenos la dinámica geográfica, la distribución de la población, la mortalidad, y la densidad de la población, entre otros.

El quinto capítulo, analiza cada uno de los fenómenos de origen natural, identifica su periodicidad, área de ocurrencia, y grado o nivel de impacto sobre el sistema afectable para zonificar áreas de determinada vulnerabilidad en la zona de estudio. Toda vez que se ha identificado la zona de peligros y vulnerabilidad, se realizó la localización de los mismos en el Sistema de Información Geográfica para determinar las zonas de riesgos ante cada fenómeno.

2.1. Determinación de niveles de análisis y escalas de representación cartográfica

Para la zona de estudio inicial del presente atlas de riesgos, convergen características geológicas, edáficas, fisiográficas e hidráulicas del mismo como parte de un continuo geográfico que es necesario atender desde los niveles de estudio que abarquen más allá del límite administrativo-político del ayuntamiento. Como referencia del Municipio, se señala que Huehuetoca se localiza al norte del Valle de México en la cuenca alta del río Pánuco.

El territorio se encuentra completamente en el Eje Neovolcánico, se caracteriza por relieve de planicies interrumpidas por edificios volcánicos. Para paliar la condicionante (en los mapas) del límite administrativo-político de Huehuetoca (ante estudios con límites geográficos mucho mayores que el político), se estructuraron a partir de la aplicación de métodos y técnicas de análisis de organización territorial una clasificación de niveles de aproximación geográfica con diferentes escalas y mapas de 'salida' que se emplean en el presente documento. A partir de la estructuración geográfica antes mencionada, se concluyó que es necesario contar con por lo menos 3 niveles de análisis espacial, que son:

- Cuenca hidrográfica (temas generales)
- Límite municipal (peligros y riesgos nivel municipal)
- Traza urbana o de manzanas (peligros y riesgos nivel detalle)

El nivel de cuenca hidrográfica es una aproximación a las características naturales del continuo natural que se enmarca dentro de la unidad de captación de agua de un escurrimiento. Es decir que en este nivel no sólo se contemplan los límites políticos administrativos de Huehuetoca, sino que se incorpora a la visión cartográfica de los municipios colindantes. En el nivel municipal se identificaron las zonas de alto impacto de riesgo como son en las inundaciones, erosión de suelo y depósito de sedimentos. El nivel traza Urbana se considera una identificación, evaluación y valoración de las construcciones de manera cualitativa y cuantitativa.

A nivel de límite municipal, se contempla la superficie perimetral del Municipio, la cual fue delimitada por el INEGI en su Marco Geoestadístico Municipal 2010 y en la que es posible visualizar las principales vías de comunicación, hidrología, límites y curvas de nivel en una escala de 1:120,000 mediante una representación lineal de dichos rasgos, de igual forma es posible visualizar las áreas urbanas como manchas y las localidades rurales como puntos.

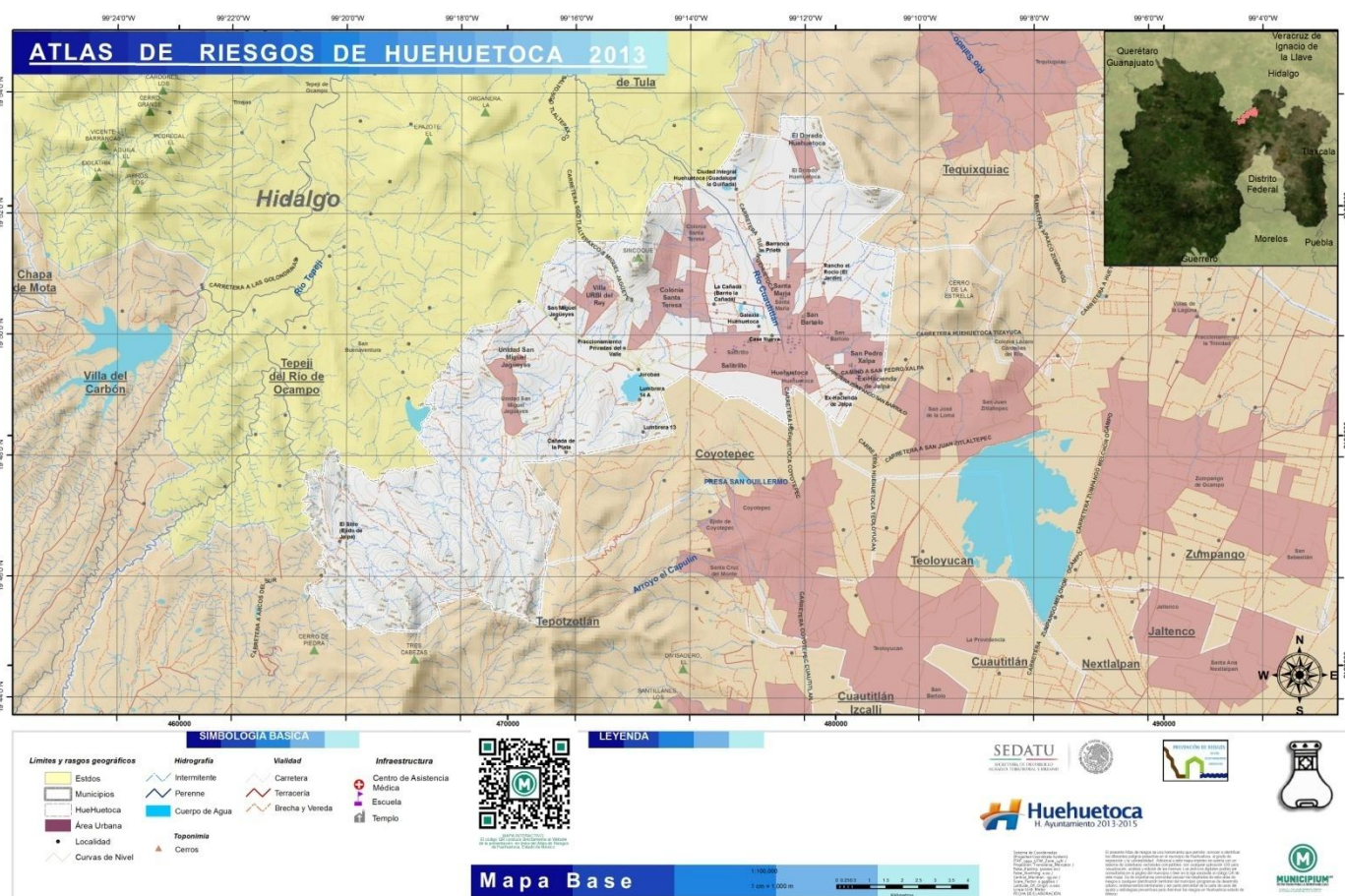


Ilustración 1. Mapa Topográfico. Nivel municipal

El análisis a nivel de “límite municipal” es empleado para delimitar los peligros en primer nivel, a partir de éste y con relación a las características de los asentamientos dentro de la zona, se visualizan los peligros Geológicos e Hidrometeorológicos a nivel puntual y las áreas determinadas en los niveles siguientes, por ejemplo: las inundaciones se delimitarán de forma puntual para contar con la determinación municipal de peligros.

El nivel de localidad urbana es definido por los asentamientos humanos relevantes dentro del territorio municipal y deben de ser visualizados con su respectiva mancha urbana, nombres de localidad e hidrografía.

En este nivel se visualizará de forma aérea cada uno de los peligros determinados en el mapa de nivel de límite municipal, sin embargo el nivel de precisión a detalle, será abordado en el nivel de manzana.

El cuarto nivel es el más detallado de todos, el nivel de traza urbana o de manzanas se refiere a un alcance de escalas hasta 1:5,000 ó de mayor detalle. Por ejemplo: la imagen demuestra la visual de dicho nivel de análisis en el cual se etiquetan nombres de vialidades, colonias e hidrografía y como rasgo característico el amanzanamiento, equipamiento y servicios urbanos. Las zonas o polígonos de peligros serán identificados, ponderados y localizados a un nivel que permita localizar la manzana, predio o lote, en la cual tiene presencia el fenómeno perturbador.

Determinación del nivel de análisis

La evaluación de riesgo se hace a partir de un análisis profundo de los fenómenos naturales que pueden representar una amenaza a la población en general y sobre todo a la más vulnerable, este es uno de los objetivos que se persiguen en este estudio, el nivel de análisis nos permite medir y evaluar la peligrosidad de un fenómeno y su respectivo riesgo, por tanto en la Tabla 1. Nivel de análisis Huehuetoca se determinan los niveles de profundidad a los que se llegará en este estudio, en apego a las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013.

Los resultados obtenidos del análisis de cada fenómeno, junto con el conocimiento del territorio y las características de la población van a permitir a las autoridades municipales y los expertos en cada tema proponer alguno de los métodos para el tratamiento de los riesgos (medidas de mitigación), así se identificarán una serie de metodologías operacionales que se pueden implementar para prevenir, mitigar y evaluar riesgos, preparando planes y ejecutándolos.

Tabla 1. Nivel de análisis Huehuetoca		
Nivel de análisis*	Fenómeno	Escala de estudio
2	Hundimientos, subsidencia y agrietamientos (fallas)	1:100,000 a 1:20,000 Municipal y urbana
2	Sismos	1:100,000, Municipal
1	Tsunamis o maremotos	1:100,000, Municipal
1	Vulcanismo	1:100,000, Municipal
3	Procesos de remoción en masa (Inestabilidad de laderas, flujos, caídos o derrumbes)	1:100,000 a 1:10,000
2	Hundimientos	1:100,000, Municipal
1	Lluvias extremas	1:100,000, Municipal
1	Ciclones (Huracanes y ondas tropicales) y tornados	1:100,000, Municipal
1	Tormentas eléctricas	1:100,000, Municipal
1	Sequías	1:100,000, Municipal
1	Ondas cálidas y gélidas	1:100,000, Municipal
1	Tormentas polvo	1:100,000, Municipal
3**	Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres	1:5,000 a 1:100,000
1	Tormentas de granizo y nevadas	1:100,000

*Nivel de análisis e acuerdo a las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2013.

CAPÍTULO III. Caracterización de los elementos del medio natural

3.1. Fisiografía

En el Municipio de Huehuetoca, desde el punto de vista fisiográfico se utilizó como unidad de análisis la regionalización, basándose en el principio de homogeneidad; en este caso del relieve. Las dimensiones de las unidades del relieve, su clasificación morfogenética, sus límites y la toponimia son los principales en una regionalización.

Todo el municipio se localiza en el **Sistema Volcánico Transmexicano**, específicamente en la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac. El SVT, conocido también como cinturón, faja, altiplanicie, meseta, eje, sistema, cordillera y sierra, presenta las siguientes características:

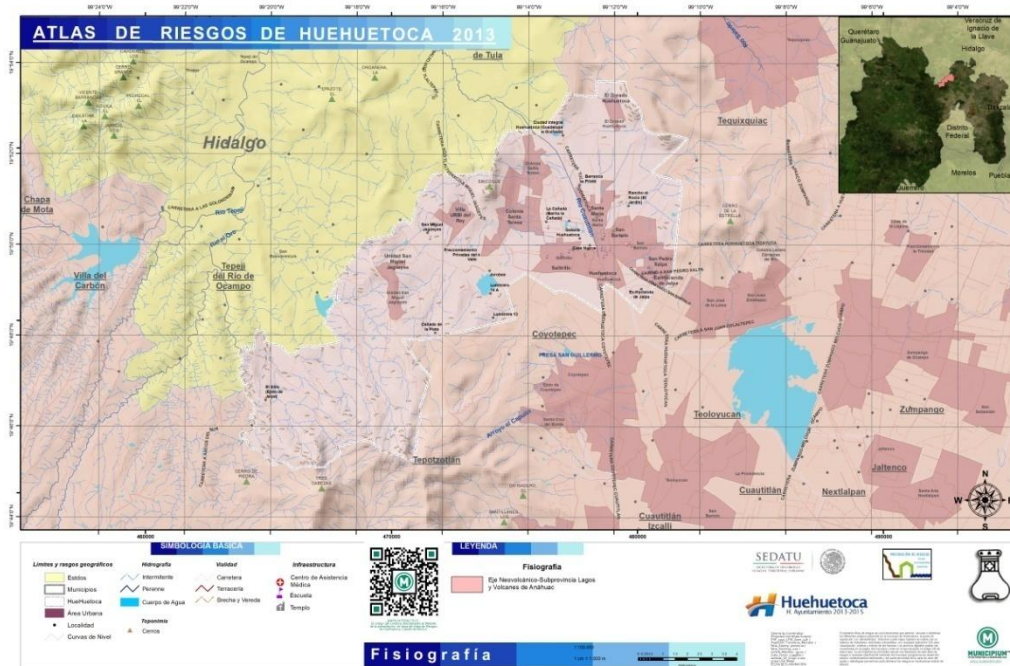
Entre las diversas teorías expuestas, la más aceptada actualmente es la de la subducción de la placa de Cocos bajo el continente, con diversos ángulos, lo que explicaría la no coincidencia entre la orientación de la Trinchera Mesoamericana y el Sistema Neovolcánico.

Su dinámica de desarrollo en el Cuaternario y en especial en el Pleistoceno Tardío-Holoceno, época en que la actividad endógena se manifiesta en grandes superficies con predominio sobre los procesos exógenos niveladores. Asimismo, el volcanismo joven se presenta con mayor intensidad en zonas bien definidas del mismo.

En toda la extensión de esta gran provincia existen lagos actuales y huellas (sedimentos) de antiguos valles fluviales, glaciares y formas correspondientes del Pleistoceno Tardío y Holoceno, desarrollo de barrancos, todos los tipos de procesos de laderas y procesos periglaciales. Todo está condicionado por la actividad volcánica joven.

El relieve consiste en una serie de planicies escalonadas que se extienden desde cerca de las costas de Colima y Nayarit hasta la región de los volcanes y Cofre de Perote, en el Estado de Veracruz, aunque geológicamente se extiende hasta las costas del Golfo de México.

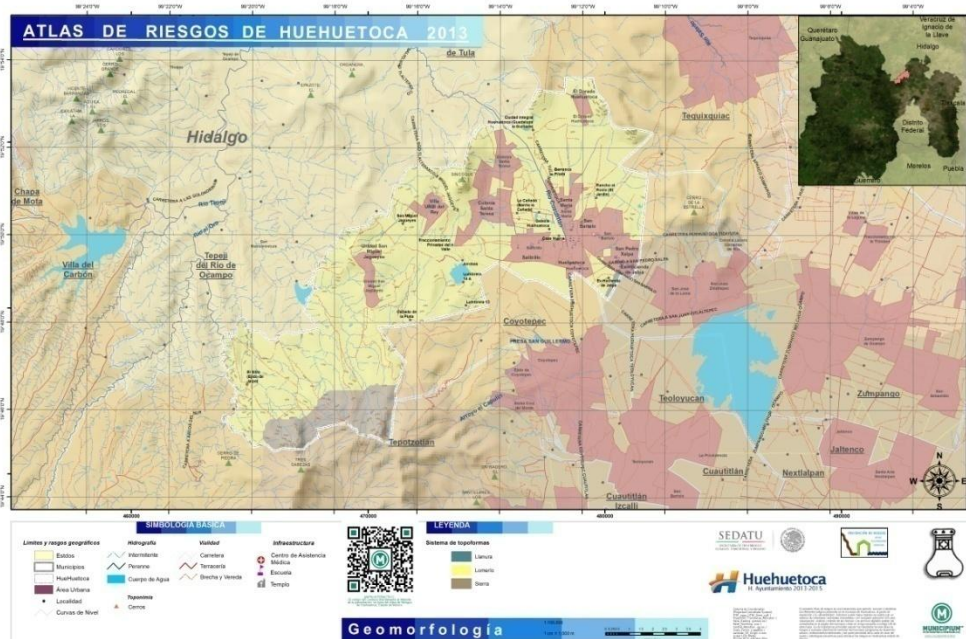
Se estableció la siguiente subdivisión del Sistema Neovolcánico: (1) Fosa de Chapala (Tepic-Chapala), (2) Fosa de Colima, (3) Zona de Michoacán, (4) Cuencas de Toluca, México y Puebla. Esta es una clasificación conveniente, ya que se trata de regiones bien definidas, sobre todo por rasgos morfológicos. El contacto entre el Sistema Neovolcánico y la Sierra Madre Occidental lo representa el cañón de 500-700 m de corte vertical del Río grande de Santiago, una de las principales anomalías geomorfológicas de la República Mexicana. Algunos autores consideran que se trata de una profunda falla de desplazamiento lateral derecho.



3.2. Geomorfología

Existe una variedad de formas volcánicas, donde se encuentra Huehuetoca, al lado de unas de las más erosionadas como la Sierra de Guadalupe y de Tepotzotlán. De superficie accidentada se tiene un 48% representada, por la sierra de Tepotzotlán principalmente.

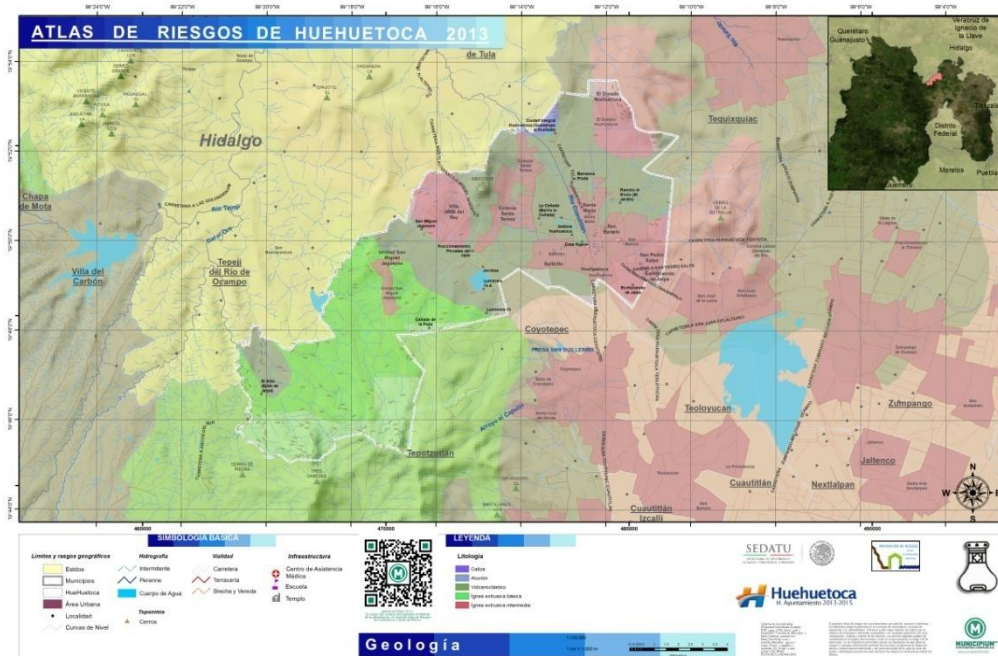
De las elevaciones de mayor importancia tenemos, el Cincoque o Huautecomaque con una altura de 2,630 metros sobre el nivel del mar; Cerro Grande Guaytepeque o Cerro de la Estrella con una altura de 2,700 metros sobre el nivel del mar, Cerro de Ahumada o Mesa Grande con una altura de 2,580 metros sobre el nivel del mar, por lo tanto el punto más elevado es el Cerro de Guaytepeque y el más bajo lo encontramos a 2,250 metros sobre el nivel del mar.



3.3. Geología

La geología del municipio se tomó de la carta geológica Ciudad de México E14-2, escala 1:250,000 que cubre al Edo. De México, Tlaxcala, D.F, Puebla, Hidalgo y Morelia (SGM, 2002). La carta forma parte de la provincia fisiográfica Eje Neovolcánico.

Por su localización geográfica el municipio de Huhuetoca se localiza al norte de la Sierra de Tepotzotlán y de la Sierra de Guadalupe. El campo volcánico Guadalupe-Sierra La Muerta. Con base en los afloramientos de la formación Chiquihuite (TmA-Da), que fue ampliamente estudiada por Mooser F. (1957), la designa como una serie dacítica, posteriormente en 1962 la nombra Dacíta-Chiquihuite, siendo cubierta parcialmente por andesitas basálticas (TpIA), en la Sierra Muerta y en la Sierra Melchor Ocampo; dentro d este campo también se encuentran los restos visibles de enormes volcanes estratificados compuestos de andesitas oscuras de piroxeno y olivino, siendo denominada como Serie Santa Isabel-Peñón. Al norte de este campo se encuentra una serie de sedimentos lacustres, que están compuestos por arenas y limos arcillosos.



3.4. Edafología

El suelo es la capa más superficial de la corteza terrestre, en la cual encuentra soporte la cubierta vegetal natural y gran parte de las actividades humanas. Es necesario conocer las características de los suelos para para el buen manejo agrícola, pecuario, forestal, artesanal o de ingeniería civil. El suelo es el resultado de la interacción de varios factores del ambiente y fundamentalmente de los siguientes: clima, material parental, vegetación y uso de suelo, relieve y tiempo. Dado lo anterior se muestra la información edafológica para el municipio de Huehuetoca.

Los suelos del tipo **feozem** ocupan el 69.079% del municipio, estos se distribuyen en la sección sur y este del municipio, aunque estos suelos se presentan en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Las características principales de estos suelos es que son de profundidad muy variable. Los feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos bajos y se erosionan con más facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad del agua para riego. Es el cuarto tipo más abundante del país y se caracterizan por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejantes a las capas superficiales de los Chernozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con las que cuentan estos dos tipos de suelos.

Se presenta con las siguientes subunidades, texturas y fases físicas y químicas.

Háplico, textura media y fase física lítica: Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Tiene una textura media (suelo franco, equilibrado generalmente en el contenido de arena, arcilla

y limo). Su fase física es de profundidad, que se refiere a una capa de roca dura y continua o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de las raíces. Ocupa el 8.695 % del municipio.

Háplico, textura fina y fase física dúrica: Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Tiene una textura fina que son suelos arcillosos (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo. Su fase física es una capa cementada y endurecida con sílice. Se llama comúnmente tepetate y no se rompe con facilidad. Ocupa el 15.747 % del municipio.

Háplico, textura media y fase física dúrica profunda: Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Tiene una textura media (suelo franco, equilibrado generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo). Su fase física indica una capa cementada y endurecida con sílice. Se le llama comúnmente tepetate y no se rompe con facilidad. Ocupa el 11.875 % del municipio.

Háplico, textura fina y fase física lítica: Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Tiene una textura fina que son suelos arcillosos (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo. Su fase física es de profundidad, que se refiere a una capa de roca dura y continua o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de las raíces. Ocupa el 4.241 % del municipio.

Háplico, textura media y fase física pedregosa: Suelos que no presentan características de otras subunidades existentes en ciertos tipos de suelo. Tiene una textura media (suelo franco, equilibrado generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo). Su fase física indica la presencia de rocas con 7.5 cm o más de diámetro en la superficie del terreno o de los 30 cm de profundidad. Ocupa el 1.948 % del municipio.

Calcárico, textura media, fase física dúrica profunda y fase química fuertemente salina: Son suelos ricos en cal y nutrientes para las plantas. Tiene una textura media (suelo franco, equilibrado generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo). Su fase física indica una capa cementada y endurecida con sílice. Se le llama comúnmente tepetate y no se rompe con facilidad. La fase química ocurre cuando el suelo tiene el mayor nivel de salinidad (conductividad eléctrica mayor a 16 mmhos) en estas condiciones se impide o limita fuertemente el desarrollo de todos los cultivos. Ocupa el 20.691 % del municipio.

Los suelos de tipo **Vertisol** se presentan en la parte central del municipio y ocupan una superficie de 36.798 %, se presentan en climas templados y cálidos. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, de la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, y que por ser colapsables en seco forman grietas en

la superficie o a determinada profundidad, su color más común es negro o gris oscuro. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

Se presenta con las siguientes subunidades, texturas y fases físicas:

Vertisol pélico y textura fina: Es una subunidad exclusiva de los vertisoles que indican un color negro o gris oscuro y una textura fina que son suelos arcillosos (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo. Ocupa el 28.777 % del municipio.

Vertisol pélico, textura fina y fase física lítica: Es una subunidad exclusiva de los vertisoles que indican un color negro o gris oscuro y una textura fina que son suelos arcillosos (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo. Su fase física es de profundidad, que se refiere a una capa de roca dura y continua o un conjunto de trozos de roca muy abundantes que impiden la penetración de las raíces. Ocupa el 1.463 % del municipio.

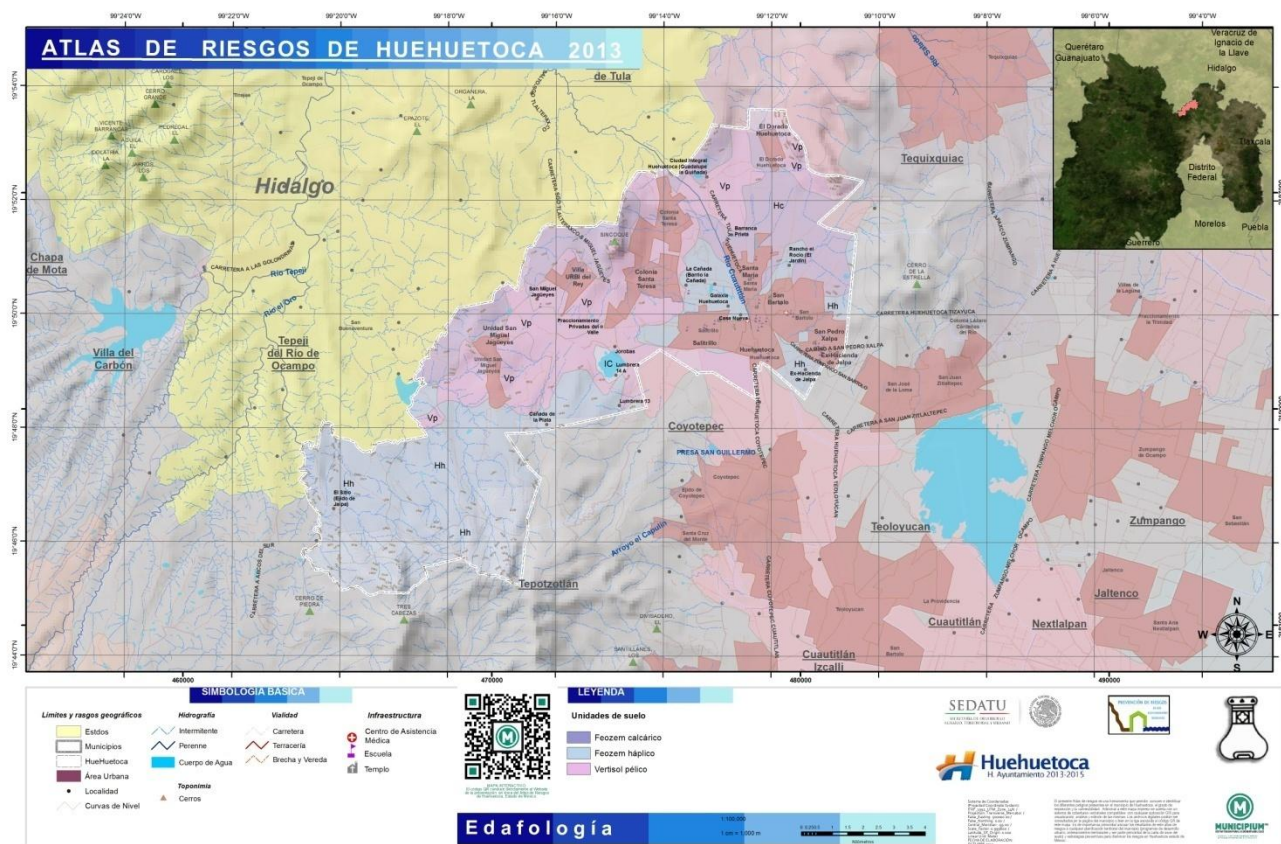
Vertisol pélico, textura fina y fase física pedregosa: Es una subunidad exclusiva de los vertisoles que indican un color negro o gris oscuro y una textura fina que son suelos arcillosos (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo. Su fase física indica la presencia de rocas con 7.5 cm o más de diámetro en la superficie del terreno o dentro de los 30 cm de profundidad. Ocupa el 0.691 % del municipio.

Vertisol pélico, textura fina y fase física dúrica profunda: Es una subunidad exclusiva de los vertisoles que indican un color negro o gris oscuro y una textura fina que son suelos arcillosos (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo. Su fase física es una capa cementada y endurecida con sílice. Se llama comúnmente tepetate y no se rompe con facilidad. Ocupa el 5.867 % del municipio.

Tabla 2. Suelos de Huehuetoca

Tipo de suelo	Superficie en %	Superficie en km ²
Feozem háplico-textura media-fase física lítica	8.695	9.504
Feozem háplico-textura fina-fase física dúrica	15.747	17.213
Feozem háplico-textura media-fase física dúrica profunda	11.875	12.980
Feozem háplico-textura fina-fase física lítica	4.241	4.636
Feozem háplico-textura media-fase física pedregosa	1.948	2.130
Feozem calcárico-textura media-fase física dúrica profunda-fase química fuertemente salina	20.691	22.616
Vertisol pélico-textura fina	28.777	31.455

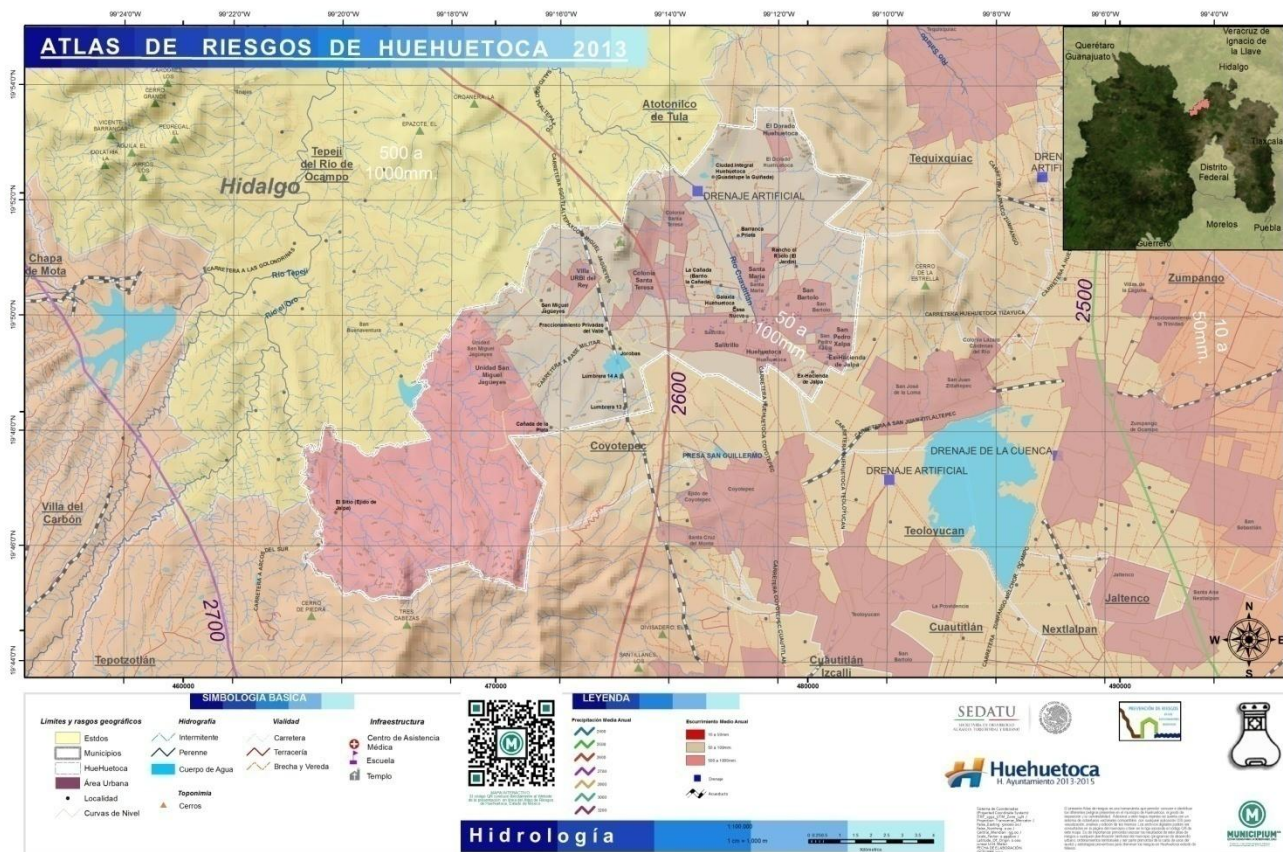
Vertisol pélico-textura fina-fase física lítica	1.463	1.600
Vertisol pélico-textura fina-fase física pedregosa	0.691	0.756
Vertisol pélico-textura fina-fase física dúrica profunda	5.867	6.413



3.5. Hidrología

Huehuetoca pertenece a la Región Hidrológica “Alto Panuco”, cuenca del Río Moctezuma. El principal río que existe en el Municipio, es Río Cuautitlán que cruza el territorio de sur a norte, y se ubica al este de la cabecera municipal, torna el nombre de Tajo de Nochistongo en los límites con el Estado de Hidalgo; al entrar en dicho

Estado toma el nombre de Río Tula; el cual, después de un recorrido de 174 km., cambia de nombre a Río Moctezuma; y después de un recorrido de 152 km., a partir de su confluencia con el Río Tampoacán, recibe el nombre de Río Pánuco, siguiendo un rumbo este-noroeste durante 144km., hasta su desembocadura hasta el Golfo de México.



3.6. Cuencas y Sub-cuencas

Al este de Huehuetoca, se ubica la subcuenca del Lago de Texcoco, que con la expansión de los asentamientos humanos y la superficie agrícola fueron reduciendo su superficie. De origen es una cuenca endorreica, es decir, sus escurrimientos no tienen una salida superficial, solo a través de la evaporación a la atmósfera o la infiltración a los mantos acuíferos, sin embargo, la necesidad de desfogar las aguas residuales ha hecho que con la infraestructura de canales y túneles, estas aguas continúen su camino sobre la cuenca del Río Moctezuma. Ver Mapa de Cuencas.

La cuenca de Tepotzotlán, abarca la parte Norte y centro del municipio de Huehuetoca está integrada como subcuenca hidrológica de la región del Pánuco, se encuentra en regulación de flujos hidrológicos, reducción de la sedimentación, control de la erosión y prevención de desastres hidrometeorológicos, captura de carbono atmosférico en bosques en crecimiento y almacenamiento en bosques establecidos, la conservación de la

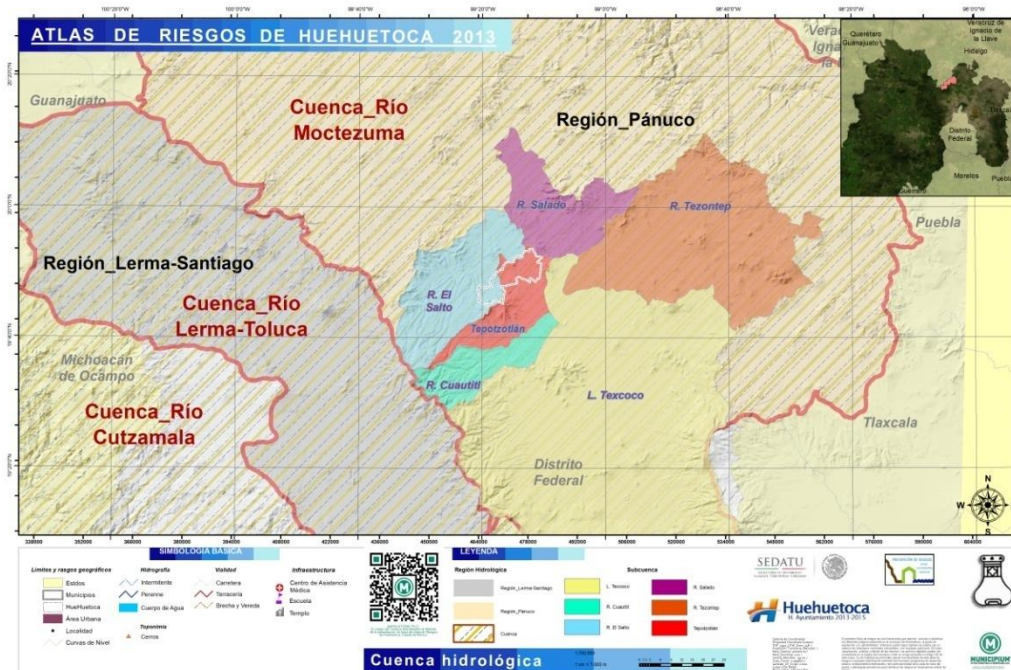
biodiversidad, e incluso la existencia de espacios naturales adecuados para el desarrollo de actividades recreativas como el turismo.

El río Cuautitlán forma parte del sistema de drenaje a cielo abierto de la Cuenca del Valle de México, donde se vienen las descargas de aguas que vienen de la Ciudad de México, zona conurbada y otros municipios ubicados al norte, estas aguas son utilizadas para el riego en una pequeña porción del municipio (centro-oeste), antes de entrar al Estado de Hidalgo.

El resto de las aguas superficiales esta representada principalmente por la presa de Encinillas, está ubicada en el barrio de Jorobas, se utiliza para riego. En esta presa se observa un gran deterioro de su ecológica, debido a las descargas industriales del Municipio de Tepeji del Rio de Ocampo, Hidalgo; últimamente se han presentado una baja en las especies acuáticas del lugar.

Las aguas subterráneas son explotadas a través de 9 pozos de los 13 existentes, ya que cuatro de ellos no están en operación. De los nueve pozos que actualmente operan, dos de ellos son administrados por las autoridades municipales, tres por la Comisión Estatal de Agua y Saneamiento, tres por comités independientes (San Miguel Jagüeyes, Santiago Tlaltepoxco y San Buenaventura) y uno de tipo particular (industrial).

La cuenca del río Moctezuma es una cuenca hidrológica, drenada por una corriente o sistema interconectado de cauces, de modo que, todo el escurrimiento originado en un área es descargado a través de una única salida; según lo describe el IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua). El río Moctezuma se encuentra hacia el oriente de Hidalgo con un flujo resultante en dirección Sur-Norte, con el efluente artificial de la subregión Valle de México, a través del Emisor Central y de los Túneles de Tequisquiác, que confluyen directamente sobre los ríos El Salto y El Salado, respectivamente. Comprende la cuenca que se forma desde el túnel de Tequixquiác hasta la confluencia de los ríos Moctezuma y Tula, en el estado de Hidalgo. De acuerdo a su sistema de drenaje se subdivide en las subcuencas de El Salto, El Salado y Alfajayucan. La extensión territorial de Huehuetoca se ubica en la Región del Pánuco, en la cuenca del río Moctezuma, donde se tiene un registro de precipitación media anual de entre los 2500 a 2700 mm. Entre las cuatro subcuencas que abarcan el municipio se observa un escurrimiento medio anual que va de los 50 a los 1000mm. Ver mapa de Hidrología.



3.7. Clima

Clima es el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado. El clima es el resultado de la interacción de varios factores que influyen directamente en sus características. Para determinar estas características podemos considerar como esenciales un grupo de elementos del clima: la temperatura, la humedad y presión del aire, vientos y precipitaciones.

De estos elementos, los más importantes son la temperatura y las precipitaciones, porque en gran parte, los otros elementos del clima están estrechamente relacionados con estos.

El clima de un lugar no solo está determinado por los elementos arriba mencionados, sino que también intervienen los factores climáticos, tales como la latitud, altitud y localización de un lugar y dependiendo de ellos variarán los elementos del clima. También deben considerarse como factores las masas de agua y las corrientes marinas.

Debido a que el clima se trata de un sistema complejo es difícil de predecir; por una parte hay tendencias a largo plazo debidas, normalmente, a variaciones sistemáticas como las derivadas de los movimientos de rotación y de traslación de la Tierra y la forma como estos movimientos afectan de manera distinta a las diferentes zonas o regiones climáticas de nuestro planeta, las variaciones de la radiación solar o los cambios orbitales. Por otra parte, existen fluctuaciones más o menos caóticas debidas a la interacción entre forzamientos, retroalimentaciones y moderadores.

Existen diferentes sistemas para clasificar el clima, una de las clasificaciones que más ha sido utilizada es la de Wladimir Köppen, la cual fue modificada por Enriqueta García en 1964 para adaptarla a las condiciones de nuestro país. Esta clasificación ha recibido el denominativo de Sistema de Köppen Modificado por García y ha sido usado oficialmente en el país y se han elaborado mapas a varias escalas que han sido publicados por el INEGI y la Conabio.

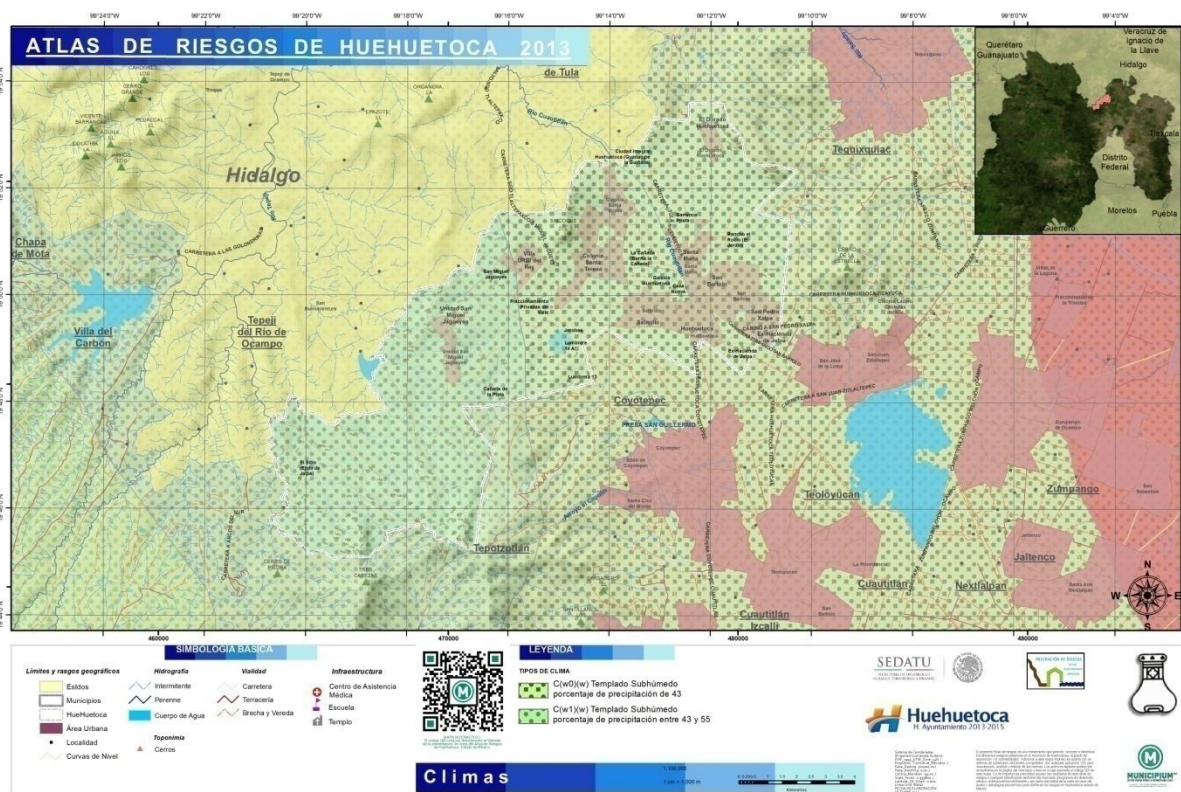
Sistema de Köppen Modificado por García está basado en datos de temperatura y precipitación. Esta información meteorológica abarca períodos que se consideran suficientemente representativos, de 30 años o más, tal como señala F.

J. Monkhouse. Estas épocas necesitan ser más largas en las zonas subtropicales y templadas que en la zona intertropical, especialmente, en la faja ecuatorial, donde el clima es más estable y menos variable en lo que respecta a los parámetros meteorológicos.

Básicamente, el sistema modificado consiste en que a la clasificación original se adicionaron algunos parámetros que son muy importantes para diferenciar los climas en México, los que se organizaron en grupos, tipos, subtipos y variantes climáticas.

Por las características de los elementos climatológicos y físicos que presenta el municipio de Huehuetoca se observan dos principales tipos de clima.

Al este templado seco C(w0)(w) y en la zona boscosa cerca de la sierra de Tepotzotlán templado subhúmedo C(w1)(w). Los meses con calor más intensos son: mayo, junio y julio. Se considera que la temperatura mínima es de 6.9°C y la máxima de 23.8°C lo que da un promedio de 15.4°C en esta región. Los meses de lluvia, son junio, julio, agosto y septiembre; la precipitación pluvial es de 627.98 milímetros, aumentando a 750 milímetros en la sierra de Tepotzotlán.



SUPERFICIE EN Km ²	PORCENTAJE	CLAVE	TIPO DE CLIMA
64.87	54.54	C(w0)(w)	Templado seco
54.08	45.46	C(w1)(w)	Templado subhúmedo

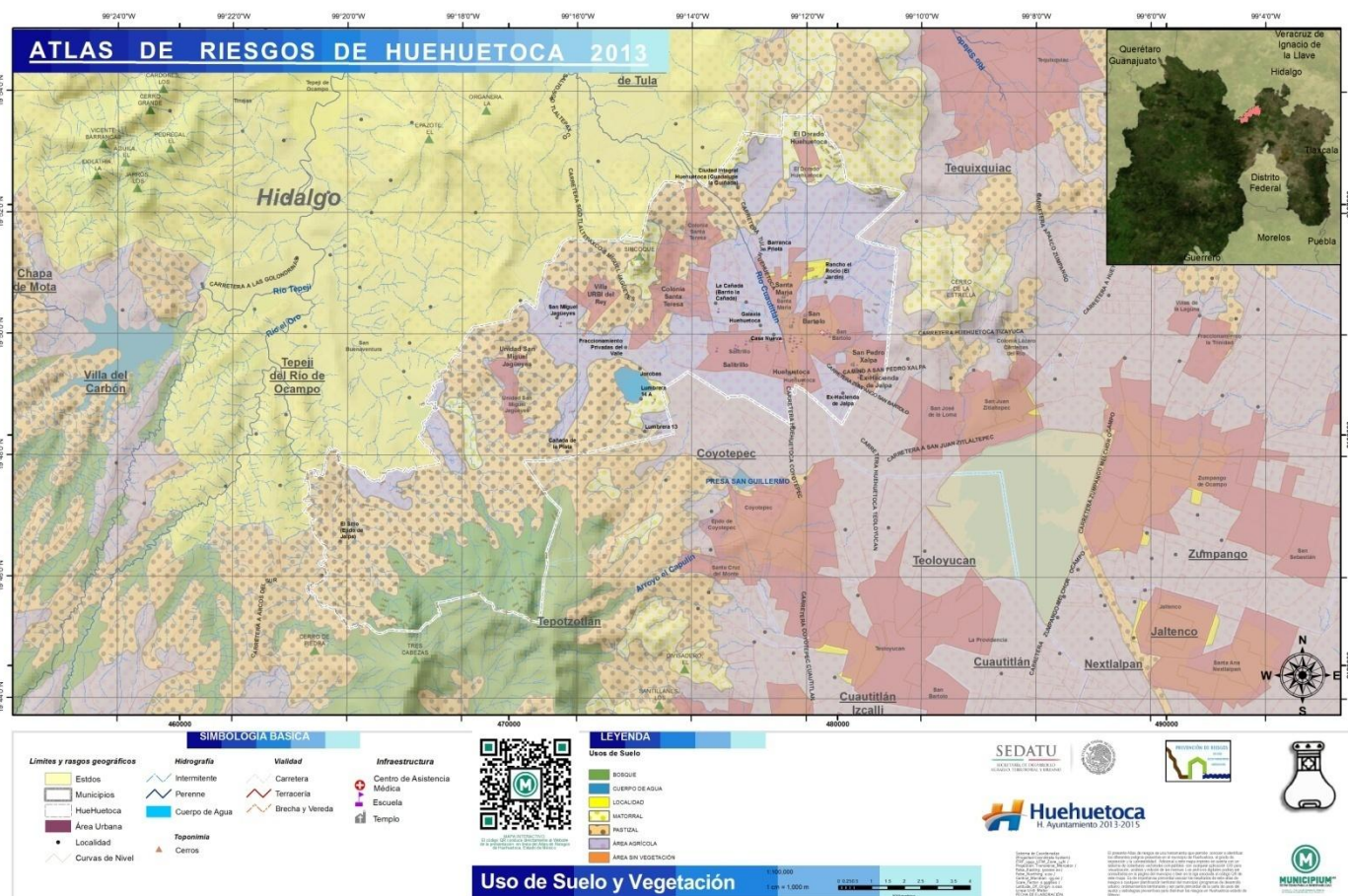
3.8. Uso de suelo y vegetación

La vegetación es la resultante de la acción de los factores ambientales sobre el conjunto que interactúa y que cohabita en un espacio continuo. Refleja el clima, la naturaleza del suelo, la disponibilidad de agua y nutrientes, así como los factores antrópicos y bióticos. Así mismo, la vegetación modifica algunos de los factores ambientales.

Usos del suelo

Los diferentes usos que el hombre puede hacer de la tierra, su estudio y los procesos que llevan a determinar el más conveniente aprovechamiento en un espacio concreto.

SUPERFICIE EN Km ²	PORCENTAJE	TIPO DE VEGETACIÓN
44.69	37.57	ÁREA AGRÍCOLA
50.23	42.23	PASTIZAL
7.30	6.13	MATORRAL
4.52	3.80	LOCALIDAD
0.82	0.69	CUERPO DE AGUA
11.39	9.58	BOSQUE DE ENCINO



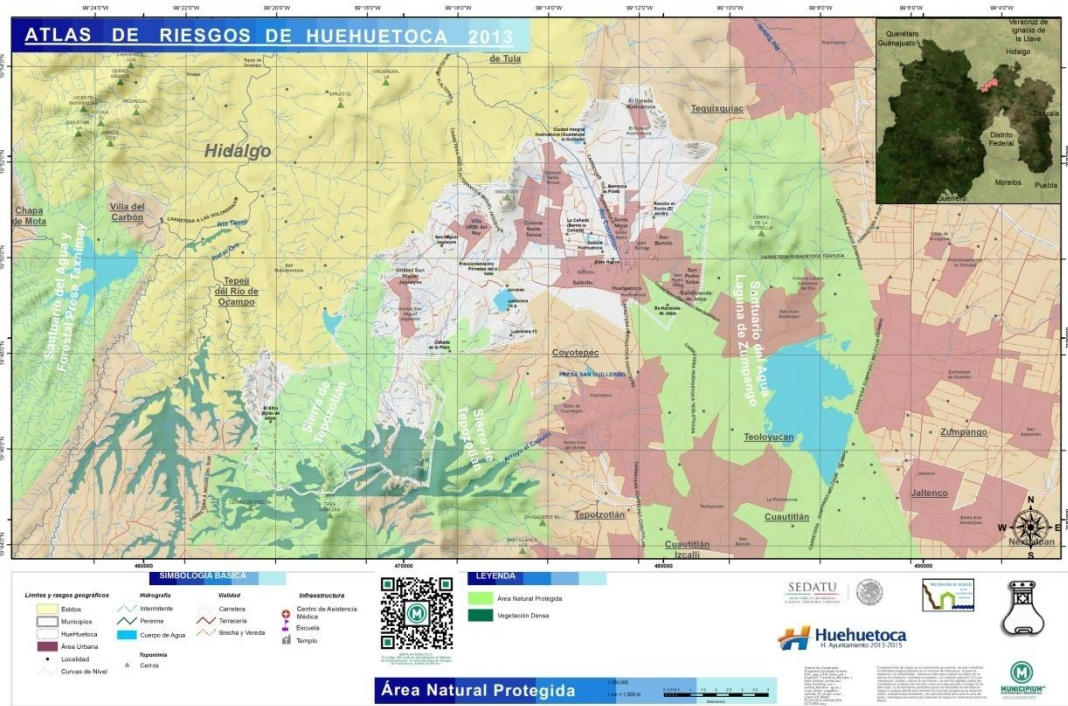
3.9. Áreas naturales protegidas

Las áreas naturales protegidas son uno de los instrumentos más importantes de la política ambiental (tanto federal como local) destinados a conservar el patrimonio natural de México y los procesos ecológicos que lo originan asegurando una adecuada cobertura y representatividad biológica (SEMARNAT, 2002).

Para el 26 de mayo de 1977, la creación del Parque Estatal Denominado “Sierra de Tepotzotlán” ubicado en los municipios de Tepotzotlán y Huehuetoca, Estado de México, con una extensión original de 13 175 ha (SEMARNAT, 2002). En el mismo Decreto se establece que las causas de unidad pública que justifican la creación del Parque son las siguientes: forestación, recreación, mejoramiento del ambiente, control de escurrimientos pluviales, incremento de la absorción del agua, prevención de inundaciones, erosiones del suelo y prevención de asentamientos humanos en la zona. Estableciendo también, que el uso preferente del Parque Estatal Sierra de Tepotzotlán será: el establecimiento de áreas arboladas de recreo para los habitantes de la zona, así como para el turismo en general, las instalaciones que propicien el esparcimiento físico y mental de la comunidad. El Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de México, expedido el 30 de mayo de 1999 y publicado en la Gaceta de Gobierno el 4 de junio del mismo año, establece como Zonas de Atención Prioritaria, entre otras, a las 64 Áreas Naturales Protegidas en territorio mexiquense, entre las que se cuenta el Diagnóstico Ambiental de la Sierra de Tepotzotlán en las inmediaciones de Huehuetoca, Estado de México se presenta la existencia de tres tipos de vegetación en el área: bosque de encino, matorral crasicaule y pastizal, siendo el bosque de encino el tipo de vegetación con la mayor riqueza florística. En total se obtuvo un listado de 164 especies, 12 de las cuales fueron nuevos registros, y una especie (*Nymphaea mexicana*) está catalogada como amenazada de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Se elaboró un listado herpetofaunístico de la Sierra de Tepotzotlán, conformado por 21 especie, diez de las cuales están consideradas como endémicas, tres se encuentran en la categoría Sujetas a Protección Especial (Pr) y 8 especies se encontraron como Amenazadas (A). Por otro lado reportaron 30 especies para la zona, 9 corresponden a anfibios y 21 a reptiles. El 56.6% de las especies halladas están incluidas en alguna categoría de riesgo. También detectaron que el 86.6% son especies endémicas de México. De acuerdo con los autores, en comparación con la extensión del país, el porcentaje de especies registrado refleja una representatividad de la riqueza específica del país para los reptiles y anfibios.

El área natural protegida de Tepotzotlán se distribuye en el municipio en la parte: Está próxima a la localidad del Rancho (El Jardín); en la parte Centro-Sur, se ubica entre la localidad Lumbrera 13, Arroyo la Rosa y la Unidad San Miguel Jagüeyes; en la parte Oeste del municipio se ubica una zona de mayor extensión, que llega hasta el Centro: se ubica al oeste de la Unidad San Miguel Jagüeyes y abarca la localidad El Sitio (Ejido de Jalpa). En esta zona se localiza una extensión de terreno de vegetación densa. Ver mapa de Áreas Naturales Protegidas.



CAPÍTULO IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

4.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, pirámide de edades, mortalidad, densidad de población.

El municipio de Huhuetoca está localizado en la porción norte de la entidad y colinda con el estado de Hidalgo. Se encuentra a una distancia aproximada de 48 kilómetros del Distrito Federal, a 150 kilómetros de la ciudad de Toluca y 20 kilómetros de la ciudad de Tepeji de Ocampo, Hidalgo. Limita al norte y al oeste con Tequixquiac, al sur con Coyotepec, al suroeste con Tepotzotlán, al este con Zumpango y al oeste con los municipios de Atotonilco de Tula y Tepeji del Río de Ocampo, en el estado de Hidalgo.

Ocupa una extensión de 161.98 km², ocupando el 0.72% de acuerdo con el territorio del Estado de México, que es de 22, 499.95 kilómetros cuadrados. Su cabecera municipal es la población homónima de Huehuetoca.

El municipio de Huehuetoca, según las estadísticas realizadas por el INEGI, se tiene que para el 2005 tenía una población de 59,721 habitantes y para el año 2010 creció en casi un 60%, llegando a la cifra de 100 mil habitantes. En cuanto a vivienda también se registra un crecimiento paralelo, para 2005 existían 13,937 viviendas y para el 2010 el número creció hasta 24,874, es decir un crecimiento de cerca del 56% en 5 años, esto se ha dado por el presuroso crecimiento de toda la región donde se encuentra hallado el municipio, ya que por la industria y los nuevos desarrollos ha sido polo de atracción para nuevos habitantes.

Datos generales de población y vivienda - Resumen municipal						
Municipio de Huehuetoca	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	29,504	30,217	59,721	49,372	50,651	100,023
Viviendas particulares habitadas	13,937			24,872		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	302	291	593			1,650

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

En este municipio existen registradas por INEGI 25 localidades, donde la mayor parte de la población reside en las áreas urbanas, un 93% aproximadamente, cabe comentar que las localidades urbanas, son consideradas así por ser las mayores a 2,500 habitantes (según INEGI); el restante vive 7% vive en localidades rurales menores a esta cifra, por ejemplo hay un 3% en 12 localidades de menos de 1,500 personas y un 4% en 2 localidades de hasta 2,500 pobladores. Estas cifras son importantes ya que se sabe que la mayor parte de las localidades rurales están de alguna manera

dispersas y en cierto grado, marginadas y aunque en este caso la población dispersa es mínima comparado con la urbana, se requiere atención y servicios para ellos.

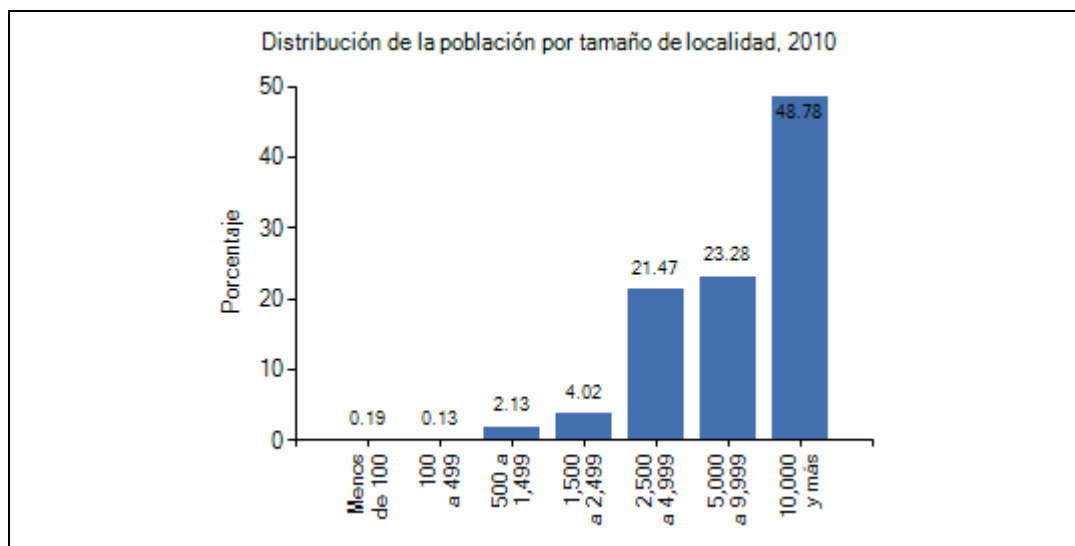
Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010				
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	193	0.19	9	36
100 a 499	128	0.13	1	4
500 a 1,499	2,133	2.13	2	8
1,500 a 2,499	4,017	4.02	2	8
2,500 a 4,999	21,472	21.47	6	24
5,000 a 9,999	23,287	23.28	3	12
10,000 y más	48,793	48.78	2	8
Total	100,023	100	25	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010		
Tamaño de localidad	Población ⁽¹⁾	% con respecto al total de población del municipio
1 - 249 Habs.	321	0.32
250 - 499 Habs.	0	0.00
500 - 999 Habs.	913	0.91
1,000 - 2,499 Habs.	5,237	5.24
2,500 - 4,999 Habs.	21,472	21.47
5,000 - 9,999 Habs.	23,287	23.28
10,000 - 14,999 Habs.	11,948	11.95
15,000 - 29,999 Habs.	0	0.00
30,000 - 49,999 Habs.	36,845	36.84
	100,023	

Nota:(1) Se refiere a la población que habita en localidades comprendidas en el rango especificado.

El tamaño de localidad se basa en la clasificación proporcionada por el INEGI. Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.



Gráfica 1. Distribución de la población por tamaño de localidad, 2010

Fuente: Unidad de Microrregiones, Dirección General Adjunta de Planeación Micro regional, SEDESOL, con datos de INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

Nombre de localidades y rango	
Localidad	Categoría Administrativa
1. Huehuetoca	Cabecera municipal
2. Cañada Barrio	Delegación
3. Barranca Prieta	Zona Industrial
4. Barranca Prieta Barrio	Delegación
5. Casas Nuevas Huehuetoca	Barrio
6. Ejido de Xalpa (San Buenaventura)	Delegación
7. Guadalupe Cañada	Exhacienda
8. Huehuetoca	Ejido
9. Jardines de Jalpa	Fraccionamiento
10. Jorobas Barrio	Delegación
11. Puente Grande Barrio	Delegación
12. Quinta Isabel	Rancho
13. Rancho Nuevo	Rancho
14. Rocío, El	Rancho
15. Salitrillo Barrio	Delegación
16. San Bartolo Barrio	Delegación
17. San Ildefonso	Rancho
18. San Isidro	Rancho
19. San Pedro Xalpa Barrio	Delegación
20. Santa María Barrio	Delegación
21. Teña	Rancho
22. Xalpa Ex-hacienda	Fraccionamiento
23. San Miguel Jagüeyes	Delegación
24. San Miguel Jagüeyes	Ejido
25. Santiago Tlaltepoxco	Delegación

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010.

De las localidades mencionadas arriba, las principales son:

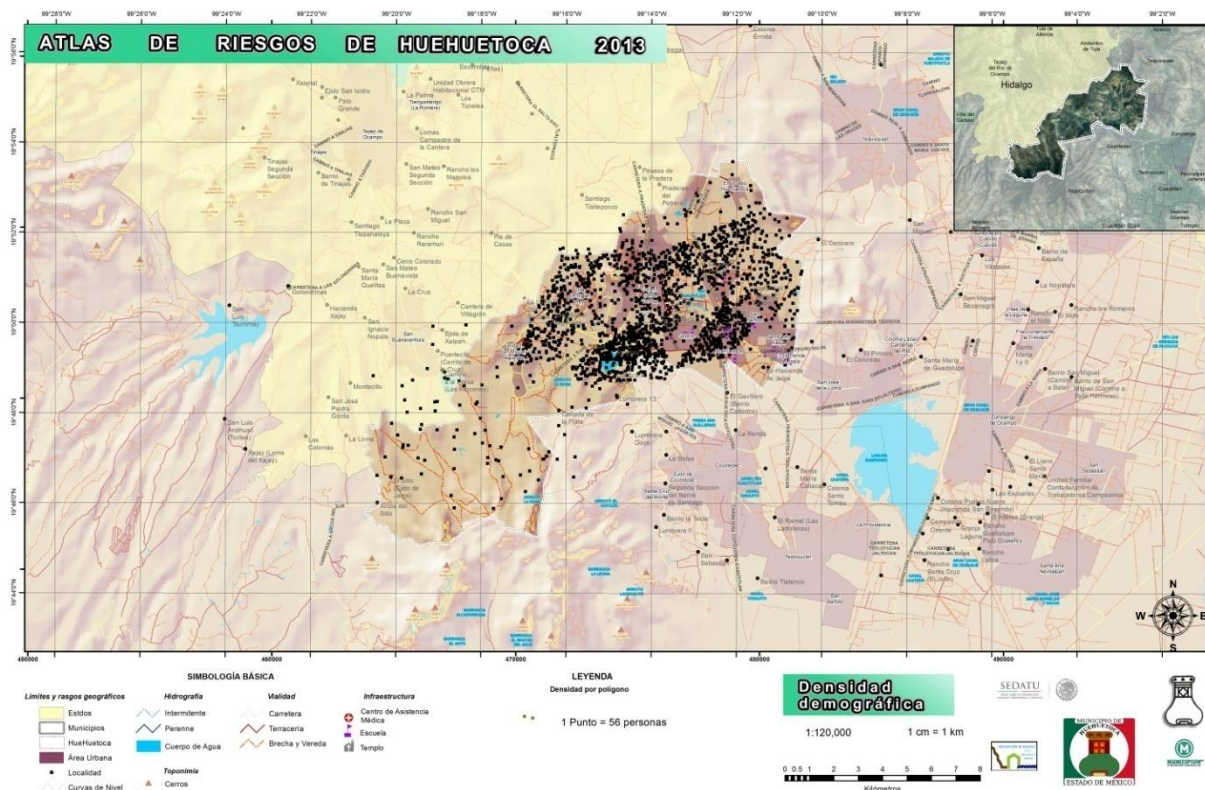
- Huehuetoca (cabecera municipal)
- Puente Grande
- San Miguel de los Jagüeyes
- Santa María
- Barranca Prieta
- La Cañada
- Jorobas
- Salitrillo
- San Pedro Xalpa
- San Buenaventura o Ejido Xalpa
- San Bartolo
- Santiago Tlaltepoxco

Asimismo existen varios fraccionamientos que han aumentado con las denominadas *Ciudades Bicentenario*, entre ellas están los siguientes:

- Ex-Hacienda de Xalpa
- Casa Nueva
- Jardines de Huehuetoca
- Arboledas de Huehuetoca
- Portal del Sol
- Real Huehuetoca
- Santa Teresa I,II,III,IV,V,VI,VII y VIII
- La Guadalupana
- Residencial Urbivilla del Rey
- El Dorado Huehuetoca
- Hacienda las Misiones
- Zona Militar 37-c
- CITARA
- Privadas del Valle

Densidad de población

La densidad de población se define como el total de la población dividida por una superficie territorial dada en kilómetros cuadrados. La media resultante es la que da la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión de este. Por tanto, si se tiene un territorio pequeño pero con mucha población, se tiene una densidad alta; pero, si por el contrario, se tienen pocos habitantes y un territorio extenso, la densidad será baja y seguramente dispersa, lo cual no siempre es bueno para la obtención de servicios y atención a las personas residentes en dicho territorio.



La relación de densidad de ocupación del territorio en el municipio es de 841 habitantes por kilómetro cuadrado, la cual se considera una densidad media, para ciudades de estas características como tiene el municipio de Huehuetoca, un municipio que pertenece a una zona metropolitana y esto hace que vayan creciendo sus propias áreas urbanas. Obvio, pasa al contrario en las pequeñas localidades o áreas urbanas donde la densidad es muy baja, es la dinámica de concentración – dispersión y el reto es saber que el desarrollo llegue por igual.

Datos generales- Población, territorio, densidad	
Población 2005	59,721 Habitantes
Población 2010	100,023 Habitantes
Superficie	118.853 Km ²
Densidad de población	841.57 Habitantes/Km ²
Ubicación en la entidad	Norte
Tipo de urbanización	Metropolitano

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

Localidades del Municipio de Huehuetoca								
Clave entidad	Nombre de la entidad	Clave del municipio	Nombre del municipio	Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la Localidad 2010	Ámbito
15	México	035	Huehuetoca	150350025	El Sitio (Ejido de Jalpa)	58	Muy alto	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350015	Ex-hacienda de Jalpa	21	Alto	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350001	Huehuetoca	11,948	Muy bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350002	La Cañada (Barrio la Cañada)	1,220	Medio	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350003	Ciudad Integral Huehuetoca (Guadalupe la Guiñada)	128	Muy bajo	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350005	Quinta Isabel	0		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350006	El Dorado Huehuetoca	2,964	Muy bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350007	Rancho el Rocío (El Jardín)	5		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350008	Salitrillo	6,231	Bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350009	San Bartolo	7,951	Bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350010	Rancho San Idelfonso	0		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350011	San Miguel Jagüeyes	4,201	Bajo	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350012	San Pedro Xalpa	4,168	Medio	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350013	Santa María	3,604	Bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350017	Jorobas	2,439	Medio	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350018	Casa Nueva	1,578	Bajo	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350019	Ex-hacienda de Jalpa	9,105	Muy bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350020	Barranca Prieta	913	Medio	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350023	Rancho la Lagartija	0		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350024	San Isidro	0		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350026	Lumbrera 14 A	4		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350027	Colonia Santa Teresa	36,845	Muy bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350028	Unidad San Miguel Jagüeyes	2,919	Muy bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350029	Lumbrera 13	18	Medio	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350030	Villa URBI del Rey	3,616	Muy bajo	Urbano
15	México	035	Huehuetoca	150350031	Galaxia Huehuetoca	30		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350032	Cañada de la Plata	7		Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350033	Conjunto Urbano Huehuetoca del Maurel	9	Muy bajo	Rural
15	México	035	Huehuetoca	150350034	Fraccionamiento Privadas del Valle	41	Muy bajo	Rural
			Total			100,023		

INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades, Julio 2013. INEGI. Catálogo de claves de entidades federativas, municipios y localidades / Tabla de equivalencias. Julio 2013. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Principales resultados por localidad (ITER). INEGI. II Conteo de Población y Vivienda 2005. Principales resultados por localidad (ITER).

Por su importancia en la vida económica y social del municipio, también se enlistan las principales localidades y el porcentaje de la población que habita en ellas, que por su tamaño adquieren importancia relevante como centros integradores de actividades, concentración y proyectos estratégicos para el desarrollo y para implementación de infraestructura y/o equipamiento para atención de todo el área municipal.

De las localidades comentadas, en la siguiente tabla, se nombran en orden según su tamaño por habitantes:

Principales localidades					
Clave	Nombre	Población	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica[6]
150350001	HUEHUETOCA	11,948	11.95	✓	
150350008	SALITRILLO	6,231	6.23		
150350009	SAN BARTOLO	7,951	7.95		
150350019	EX-HACIENDA DE JALPA	9,105	9.1		
150350027	COLONIA SANTA TERESA	36,845	36.84		
Total:		72,080	72.07		

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda, 2010. Cuaderno municipal

Pirámide de edades

En cuanto a los grandes grupos de edad, el que tiene mayor representación es el de la población en edades de los 15 a 64 años, lo que es acorde a la media nacional y estatal, esto nos habla de que la mayor parte de la población está en edad productiva; a esta le sigue la población que va de los 0 a 14 años, esta población es la considerada menor de edad y la cual requiere atenciones específicas de salud y educación, entre otras. Por último los datos de INEGI muestran que la población de adultos mayores es la que menos tiene representatividad en el municipio.

Distribución de la población por grandes grupos de edad, 2010			
	Nacional	Estatad	Municipal
Población total	112,336,538	15,175,862	100,023
Población de 0 a 14 años	32,515,796	4,353,914	34,268
Población de 15 a 64 años	71,484,423	9,890,102	62,508
Población de 65 años y más	6,938,913	745,298	2,280

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

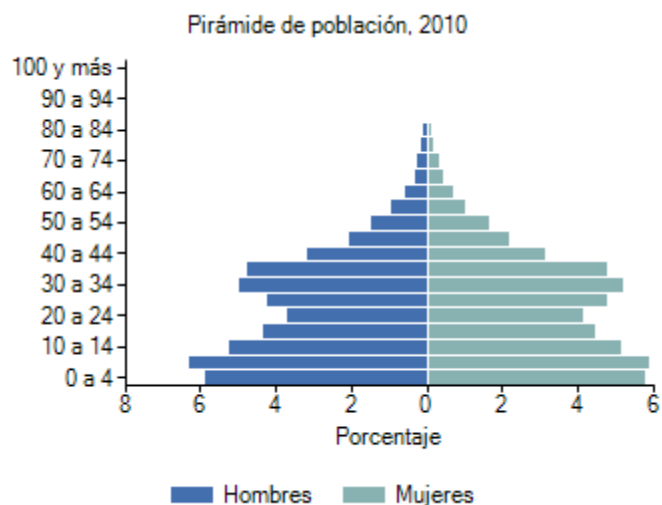
En datos más específicos de edades INEGI, se tiene registro de los grupos quinquenales de edad, donde el más representativo en el Municipio es el que va de los 5 a los 9 años, seguido del grupo de los 10 a 14 y de 15 a 19 años. Esto

habla de que hay un requerimiento de las atenciones a los grupos de menores de edad en cuanto a equipamiento y servicios; después se contabiliza todos los grupos en edad productiva, los cuales también requieren de atención de estudios superiores y generación de empleos. También se destaca que grupos de mediana edad, como el de 30 a 34 años y el de 35 a 39 años tiene buen índice de representación, lo cual puede ser explicable por las actividades económicas que se desarrollan en el municipio.

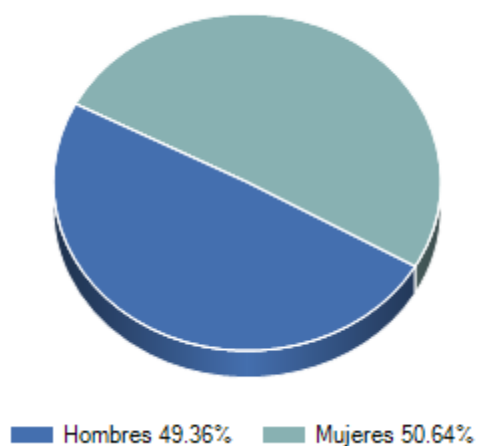
En cuanto a la distribución por sexo, los datos de INEGI demuestran que por un poco más de un 2.5% las mujeres rebasan a los hombres en tasa de representatividad.

Distribución de la población por grupos quinquenales de edad y sexo, 2010			
Grupos de edad	Total	Hombres	Mujeres
0 a 4 años	11,669	5,900	5,769
5 a 9 años	12,178	6,305	5,873
10 a 14 años	10,421	5,253	5,168
15 a 19 años	8,785	4,342	4,443
20 a 24 años	7,843	3,717	4,126
25 a 29 años	8,994	4,235	4,759
30 a 34 años	10,191	4,963	5,228
35 a 39 años	9,550	4,758	4,792
40 a 44 años	6,342	3,217	3,125
45 a 49 años	4,284	2,090	2,194
50 a 54 años	3,170	1,525	1,645
55 a 59 años	2,000	960	1,040
60 a 64 años	1,349	611	738
65 a 69 años	833	365	468
70 a 74 años	616	279	337
75 a 79 años	386	177	209
80 a 84 años	273	119	154
85 a 89 años	105	46	59
90 a 94 años	43	19	24
95 a 99 años	22	09	13
100 y más	02	00	02
No especificado	967	482	485
Total	100,023	49,372	50,651

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.



Distribución de la población por Sexo, 2010



Gráfica 2: (Arriba) Pirámide demográfica y (Abajo) Distribución de población por sexo, 2010.

Fuente: elaboración propia con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

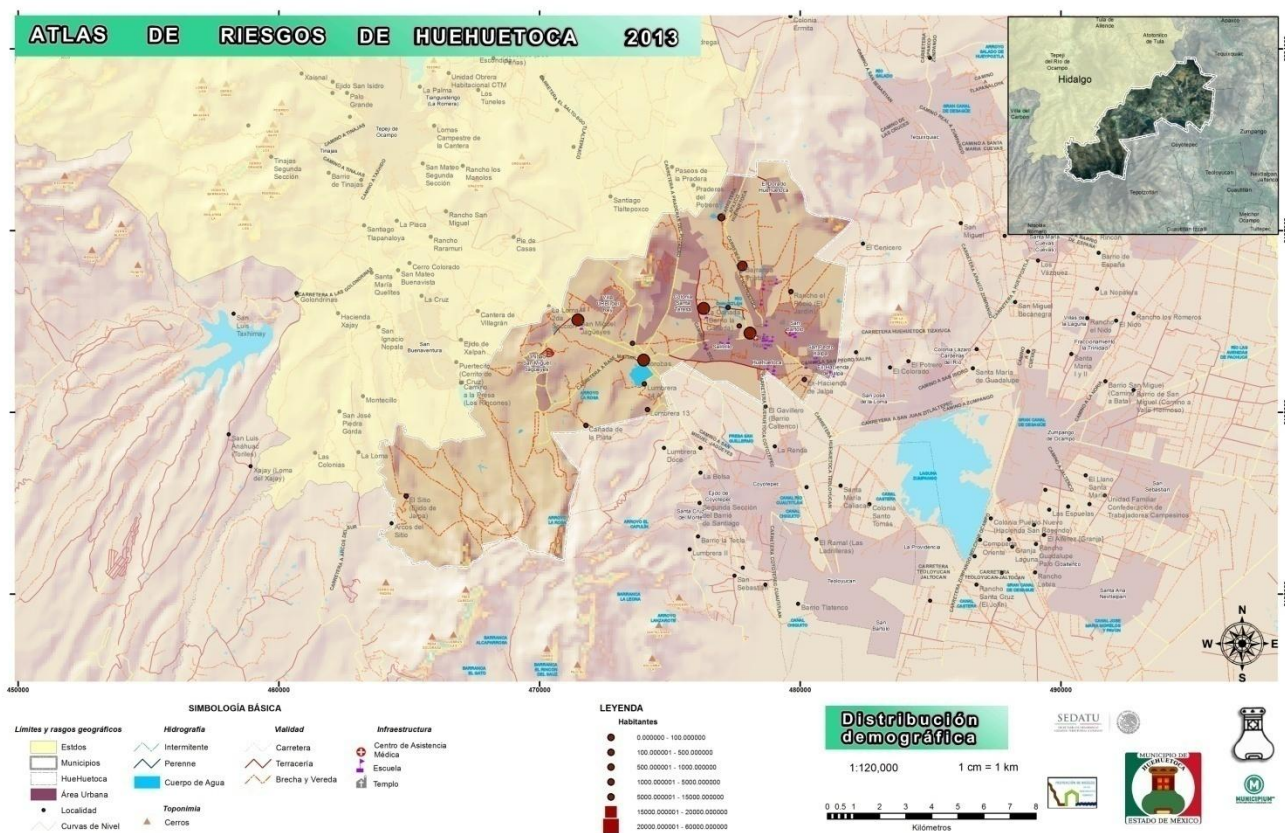
La proyección de población permite ver del año 2005 al 2030 como se incrementará y cuáles serán los requerimientos en materia social, económica, urbana, rural, etc., que necesitará el Municipio para su atención, que para este caso se sigue distinguiendo que el grupo de 15 a 64 años es el que más crece, por consecuencia el que decrece es el grupo de 0 a 14 años; y el grupo de adultos mayores, de 65 y más, se va incrementando levemente en el transcurso de los años.

Proyecciones de población según sexo y grandes grupos de edad, 2005 - 2030

Año	Total				Hombres				Mujeres			
	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más	Total	0 a 14	15 a 64	65 y más
2005	58,105	20,152	36,558	1,395	29,402	10,276	18,476	650	28,703	9,876	18,082	745
2006	62,374	21,239	39,550	1,585	31,576	10,836	19,999	741	30,798	10,403	19,551	844
2007	66,913	22,406	42,702	1,805	33,887	11,441	21,600	846	33,026	10,965	21,102	959
2008	71,484	23,540	45,898	2,046	36,215	12,029	23,225	961	35,269	11,511	22,673	1,085

2009	76,084	24,640	49,137	2,307	38,559	12,600	24,873	1,086	37,525	12,040	24,264	1,221
2010	80,711	25,705	52,414	2,592	40,917	13,153	26,542	1,222	39,794	12,552	25,872	1,370
2011	85,362	26,734	55,727	2,901	43,288	13,687	28,231	1,370	42,074	13,047	27,496	1,531
2012	90,033	27,726	59,070	3,237	45,669	14,202	29,936	1,531	44,364	13,524	29,134	1,706
2013	94,722	28,678	62,441	3,603	48,061	14,696	31,659	1,706	46,661	13,982	30,782	1,897
2014	99,427	29,569	65,860	3,998	50,460	15,157	33,408	1,895	48,967	14,412	32,452	2,103
2015	104,145	30,378	69,341	4,426	52,867	15,575	35,193	2,099	51,278	14,803	34,148	2,327
2016	108,876	31,164	72,822	4,890	55,280	15,980	36,979	2,321	53,596	15,184	35,843	2,569
2017	113,617	31,978	76,245	5,394	57,698	16,399	38,738	2,561	55,919	15,579	37,507	2,833
2018	118,364	32,815	79,608	5,941	60,119	16,830	40,468	2,821	58,245	15,985	39,140	3,120
2019	123,115	33,677	82,900	6,538	62,542	17,273	42,164	3,105	60,573	16,404	40,736	3,433
2020	127,868	34,541	86,140	7,187	64,966	17,717	43,836	3,413	62,902	16,824	42,304	3,774
2021	132,619	35,386	89,344	7,889	67,388	18,150	45,492	3,746	65,231	17,236	43,852	4,143
2022	137,366	36,215	92,503	8,648	69,808	18,575	47,127	4,106	67,558	17,640	45,376	4,542
2023	142,104	37,033	95,606	9,465	72,223	18,994	48,736	4,493	69,881	18,039	46,870	4,972
2024	146,829	37,839	98,648	10,342	74,631	19,407	50,316	4,908	72,198	18,432	48,332	5,434
2025	151,535	38,629	101,628	11,278	77,029	19,812	51,866	5,351	74,506	18,817	49,762	5,927
2026	156,221	39,407	104,539	12,275	79,417	20,211	53,383	5,823	76,804	19,196	51,156	6,452
2027	160,881	40,166	107,383	13,332	81,790	20,600	54,868	6,322	79,091	19,566	52,515	7,010
2028	165,512	40,908	110,154	14,450	84,149	20,981	56,318	6,850	81,363	19,927	53,836	7,600
2029	170,108	41,629	112,854	15,625	86,489	21,351	57,734	7,404	83,619	20,278	55,120	8,221
2030	174,665	42,326	115,478	16,861	88,809	21,709	59,115	7,985	85,856	20,617	56,363	8,876

Fuente: CONAPO (2006). Proyecciones de la población de México 2005-2050.



Población indígena

Por presentar en ocasiones problemas de inclusión, se toma en cuenta para medición de la marginación la población indígena para, por si es el caso, tener una atención gubernamental especial; en el caso del Municipio se muestra un pequeño grupo de habitantes mayores de 3 años que hablan alguna lengua indígena, de estos se registraron en el año de 2010 por INEGI, poco más de 8 mil 500 habitantes, poco menos del 8.5% de este universo de población. Aun siendo tan pocas personas que hablan lenguas indígenas se registraron 12 lenguas en el territorio municipal, siendo las principales la otomí, mazahua y náhuatl. De todas estas personas se consideran bilingües a 8,238, es decir, son pocas las que solo hablan una lengua y por lo tanto, tendrían menores oportunidades de inclusión.

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2010			
Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población que habla lengua indígena	8,563	4,049	4,514
Habla español	8,238	3,906	4,332
No habla español	39	5	34
No especificado	286	138	148
Población que no habla lengua indígena	48,176	23,311	24,865
No especificado	177	80	97

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010 y Sistema Nacional de Información Municipal, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

Lenguas indígenas habladas en el municipio, 2010			
Lengua indígena	Número de hablantes		
	Total	Hombres	Mujeres
Otomí	8,281	3,915	4,366
Lengua Indígena No Especificada	121	67	54
Mazahua	59	22	37
Náhuatl	36	15	21
Mixteco	9	4	5
Zapoteco	6	1	5
Purépecha	6	1	5
Chinanteco	5	1	4
Totonaca	4	4	0
Mixe	2	0	2
Tepehua	1	1	0
Tzotzil	1	1	0
Tlapaneco	1	0	1
Total	8,532		

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010 y Sistema Nacional de Información Municipal, Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.

4.2. Características sociales

A continuación se integran los datos estadísticos de las características sociales poblacionales en el Municipio de Huehuetoca, entre las cuales están el hacinamiento, marginación, pobreza, escolaridad y salud; estas características son

el reflejo del bienestar de la población y permite conocer las diferencias básicas entre localidades y los servicios básicos que ofrecen los tres ámbitos de gobierno.

Educación y Escolaridad

En cuanto a educación en el municipio de Huehuetoca, se tienen datos registrados por el INEGI y la SEP, los cuales arrojan que se tiene un índice de analfabetismo del 2.6%, en porcentaje de población arriba de los 15 años, cifra baja si se compara con el resto del estado. En cuanto a la asistencia escolar en los niveles básicos, vemos que el mejor índice de asistencia es el de las edades de 6 a 14 años y de 15 a 17 años (estos se podrían considerar los niveles de primaria y secundaria); los grupos de edad que debieran asistir a preescolar y niveles medios y medio superior van bajando en asistencia. Este municipio tiene también un muy buen índice del grado promedio de escolaridad que es de 9.1 y más de 4 mil 400 personas tienen grado de profesionales; cuestiones que se pueden justificar si se ve que el grado de retención y aprovechamiento de cada nivel educativo tiene índices de más de 90% en casi todos los casos, a excepción del bachillerato donde baja hasta un 80%.

Población de 15 años y más, analfabeta según sexo, 2010			
	Total	Analfabeta	%
Hombres	31,432	523	1.66
Mujeres	33,356	1,166	3.50
Total	64,788	1,689	2.61

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Población según condición de asistencia escolar por grupos de edad y sexo, 2010												
Grupos de edad	Población			Condición de asistencia escolar								
				Asiste			No asiste			No especificado		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	7,431	3,796	3,635	3,370	1,727	1,643	3,960	2,012	1,948	101	57	44
6 a 14 años	20,124	10,255	9,869	19,474	9,906	9,568	617	334	283	33	15	18
15 a 17 años	5,453	2,706	2,747	3,744	1,869	1,875	1,702	833	869	7	4	3
18 a 24 años	11,175	5,353	5,822	2,098	1,047	1,051	9,045	4,296	4,749	32	10	22
25 a 29 años	8,994	4,235	4,759	355	156	199	8,605	4,062	4,543	34	17	17
30 años y más	39,166	19,138	20,028	685	322	363	38,333	18,762	19,571	148	54	94

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico.

Características generales de educación		
Educación	Huehuetoca	México
Población de 6 y más años, 2010	84912	13267167
Población de 5 y más años con primaria, 2010	27753	4457432
Población de 18 años y más con nivel profesional, 2010	4481	1389577
Población de 18 años y más con posgrado, 2010	186	99285
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más años, 2010	9.1	9.1
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	108	20997
Escuelas en preescolar, 2010	35	8254
Escuelas en primaria, 2010	48	7761

Escuelas en primaria indígena, 2010	0	162
Escuelas en secundaria, 2010	19	3585
Escuelas en profesional técnico, 2010	0	100
Escuelas en bachillerato, 2010	6	1297
Escuelas en formación para el trabajo, 2010	0	338
Tasa de alfabetización de las personas de 15 a 24 años, 2010	99.4	99.3
Tasa de alfabetización de los hombres de 15 a 24 años, 2010	99.4	99.2
Tasa de alfabetización de las mujeres de 15 a 24 años, 2010	99.4	99.3
Índice de aprovechamiento en bachillerato, 2010	79.9	67.3
Índice de aprovechamiento en primaria, 2010	98.0	97.7
Índice de aprovechamiento en secundaria, 2010	82.8	83.1
Índice de retención en bachillerato, 2010	96.1	91.8
Índice de retención en primaria, 2010	94.0	96.4
Índice de retención en secundaria, 2010	93.4	95.2

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.
Instituto de Educación del Gobierno del Estado.

Referente al equipamiento de educación, se tiene que constan 104 escuelas públicas en total de niveles básicos, de las cuales se dividen 35 en preescolar, 48 en primaria, 17 en secundaria y 4 en bachillerato, de todas estas suman 1008 aulas que atienden a todos estos grados. En cuanto a escuelas privadas, el número es menor, pero no menos importante ya que contribuyen a la educación del municipio; de estas se contabilizaron 13 en total, 5 en preescolar, 3 en primaria, 2 en secundaria y 3 en bachillerato, de todas estas se sumaron 74 aulas.

Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010							
Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	35	185	144	2	0	0	5
Primaria	48	587	493	3	0	0	12
Secundaria	17	187	138	7	0	0	11
Bachillerato	4	49	41	6	2	2	12
Total	104	1008					
Instalaciones de escuelas privadas por nivel educativo, 2010							
Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela ²
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	5	21	19	0	0	0	4
Primaria	3	29	29	0	0	0	10
Secundaria	2	12	12	0	0	0	6
Bachillerato	3	12	12	0	4	3	4
Total	13	74					
Notas:							
2 Para el cálculo de este indicador se dividió el número de aulas correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel							
Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.							

Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

En cuanto a los docentes que trabajan en los diferentes grados de las escuelas mencionadas, tenemos que de las públicas hay registrados trabajando un total de 984 personas, de las cuales hay 144 en preescolar, 491 en primaria, 259 en secundaria y 90 en bachillerato; cabe aclarar que de este universo de 984 personas 640 son mujeres y el resto son hombres. Para las escuelas privadas se tienen 109 docentes en total que se dividen en 19 en preescolar, 29 en primaria, 26 en secundaria y 35 en bachillerato; igual que el caso de las públicas en las escuelas privadas trabajan más mujeres, por casi el doble, que los hombres.

Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010						
Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	144	9	135	4	0	4
Primaria	491	172	319	10	4	7
Secundaria	259	123	136	15	7	8
Bachillerato	90	40	50	23	10	13
Total	984	344	640			
Docentes en escuelas privadas por nivel educativo, 2010						
Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela¹		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	19	0	19	4	0	4
Primaria	29	9	20	10	3	7
Secundaria	26	13	13	13	7	7
Bachillerato	35	17	18	12	6	6
Total	109	39	70			
Notas: 1 Para el cálculo de este indicador se dividió el número de docentes correspondientes al mismo nivel educativo del municipio entre el número de escuelas de ese mismo nivel Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.						

Fuente: Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación y Programación. Base de datos de Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional.

En cuanto al demás equipamiento que tiene que ver con educación, para el referente a cultura, se tiene que para el censo del año 2010 de INEGI, solamente se registró dos bibliotecas públicas en todo el territorio municipal, pero si tiene 16 bibliotecas en educación básica, como síntesis se puede apuntar que el equipamiento cultural es poco para el ancho de la población.

Equipamiento cultural		
Cultura	Huehuetoca	México
Bibliotecas públicas, 2010	2	653
Bibliotecas en educación básica, media y superior de la modalidad escolarizada, 2010	16	2506
Consultas realizadas en bibliotecas públicas, 2010	44869	6077569

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto de Educación del Gobierno del Estado.

Salud

En el municipio de Huehuetoca en lo referente a salud, según datos de INEGI y el Instituto de Salud del Gobierno del Estado, se tiene que hay un total de más 67 mil 900 derechohabientes, un 67%, contra 30,900 habitantes sin derechohabiencia y que representan un 30%. De estos una buena parte es atendida principalmente por el IMSS, más de 40 mil personas y en segundo lugar por el seguro popular, más de 10 mil personas, el restante se divide entre instituciones tales como ISSSTE. Cabe mencionar que del año 2005 al 2010 la derechohabiencia subió al atender más personas, un 10% más, sobrepasando el porcentaje de población atendida a nivel estatal.

Para toda esta población derechohabiente se tiene un total de 58 personas que están registradas como personal médico. Estas a su vez se dividen en 10 unidades médicas del IMSS e ISSSTE, más 7 unidades de la Secretaría de Salud del Estado.

Derechohabiencia	Año	
	2005	2010
Estatal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	42.38	58.06
Porcentaje de población sin derechohabiencia	52.66	40.39
Municipal		
Porcentaje de población con derechohabiencia	56.54	67.95
Porcentaje de población sin derechohabiencia	36.88	30.96

Fuente: INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Características de salud		
Salud	Huehuetoca	México
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	67963	8811664
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	42923	4473887
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	3020	1023277
Población sin derechohabiencia a servicios de salud, 2010	30968	6128990
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2010	10172	785725
Personal médico, 2010	58	18037
Personal médico en el IMSS, 2010	0	5541
Personal médico en el ISSSTE, 2010	0	577
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	51	8363
Personal médico en otras instituciones, 2010	7	3556
Unidades médicas, 2010	10	1786
Consultas por médico, 2010	1066.9	2186.1
Consultas por unidad médica, 2010	6187.9	22078.1
Médicos por unidad médica, 2010	5.8	10.1
Unidades médicas en la Secretaría de Salud del Estado, 2010	7	1200

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Instituto de Salud del Gobierno del Estado.

Como se apuntó, la institución de salud que más presencia tiene y por tanto atiende a más personas que habitan este municipio, son las instituciones como el IMSS y PEMEX, Defensa o Marina Nacional; asimismo está el seguro popular que atiende familias de escasos recursos. Aunque a grandes rasgos el servicio de salud maneja índices altos de atención, es necesario seguir incrementando números de derechohabientes y disminuir los 30 mil aun desatendidos.

Población total según derechohabencia a servicios de salud por sexo, 2010													
	Población total	Condición de derechohabencia									No derechohabiente	No especificado	
		Derechohabiente ⁽¹⁾											
		Total		IMSS		ISSSTE	ISSSTE estatal ⁽²⁾	Pemex, Defensa o Marina	Seguro popular o para una nueva generación	Institución privada			Otra institución ⁽³⁾
Hombres	49,372	33,557		21,629		1,128	329	5,597	3,376	342	1,347	15,284	531
Mujeres	50,651	34,406		21,294		1,240	326	7,054	3,034	332	1,319	15,684	561
Total	100,023	67,963		42,923		2,368	655	12,651	6,410	674	2,666	30,968	1,092

Notas:

(1)La suma de los derechohabientes en las distintas instituciones de salud puede ser mayor al total por aquella población que tiene derecho a este servicio en más de una institución de salud.

(2)Se refiere a la población derechohabiente al ISSSET, ISSSEMyM, ISSSTEZAC, ISSSPEA o ISSSTESON

(3)Incluye instituciones de salud públicas y privadas.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados del cuestionario básico. Secretaría de Salud. Directorio de Establecimientos de Salud 2011.

Natalidad y mortalidad

La natalidad es la medida del número de nacimientos en una determinada población durante un periodo de tiempo. La tasa de natalidad se expresa como el número de nacidos vivos por cada 1.000 habitantes en un año.

La mortalidad es el número de fallecimientos en una población a lo largo de un periodo establecido. La tasa de mortalidad calcula el número de fallecimientos por cada 1.000 personas en un año.

Características de natalidad y mortalidad		
Natalidad y fecundidad	Huehuetoca	México
Nacimientos, 2011	2249	327165
Nacimientos hombres, 2011	1134	163630
Nacimientos mujeres, 2011	1113	163449
Mortalidad	Huehuetoca	México
Defunciones generales, 2011	314	69384
Defunciones generales hombres, 2011	167	38105
Defunciones generales mujeres, 2011	147	31238
Defunciones de menores de un año, 2011	28	4811
Defunciones de menores de un año hombres, 2011	21	2716
Defunciones de menores de un año mujeres, 2011	7	2079

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Estadísticas de natalidad, mortalidad y nupcialidad.

Mortalidad infantil			
	Nacional	Estatad	Municipal
Tasa de mortalidad infantil [1]	16.76	16.02	13.33

Fuente: CONAPO (2005). Tasa de mortalidad infantil por municipio.

Fecundidad			
	Nacional	Estatad	Municipal
Promedio de hijos nacidos vivos 2005	2.47	2.3	2.32
Promedio de hijos nacidos vivos 2010	2.34	2.2	2.11

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI. II Censo de Población y Vivienda 2005 e INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Vivienda, hacinamiento y servicios

Como es natural en muchos casos del país, las localidades mejor atendidas en la vivienda son las que se localizan dentro de un centro urbano o ciudad, como es el caso del municipio de Huehuetoca, los mejores servicios están en las 4 localidades más grandes; esto se da porque los servicios básicos de las viviendas tiene mayor atención de las autoridades y mayor inversión, en cambio en las localidades rurales, según los datos censados hay algunas carencias que deben ser atendidas aún con los avances que se han tenido del año 2005 al 2010, como son el rezago en sustituir los pisos de tierras, disposición de agua potable y cobertura de drenaje; todo esto se presenta con más gravedad en las pocas localidades rurales que hay y empeora en las localidades que se encuentran más dispersas.

Como se apuntó, ha habido avances en el correr de los últimos años en el ámbito municipal, muchos de los servicios básicos y elementales para una vivienda digna se fue acrecentando; por ejemplo la población que no cuenta con excusado, ni energía eléctrica ya es menor al 1%, un poco arriba de este 1% está la población que no cuenta con agua entubada y las viviendas con piso de tierra dentro de la vivienda es de 2%. Uno de los posibles problemas en este caso es el del hacinamiento, ya que más de 43% de las viviendas que fueron encuestadas presentaron algún nivel de hacinamiento, esto puede representar problemas de salud y dinámicas familiares y urbanas negativas con situaciones insalubres y dinámicas familiares no benéficas, ya que al parecer en muchas viviendas se está superando la capacidad del espacio (4.2 personas por vivienda, que aunque es normal en promedio, igualando la media nacional y estatal, existe ese porcentaje que lo sobrepasa en viviendas de uno o dos cuartos), el cual debiera contar con algunos parámetros de comodidad, seguridad e higiene.

Vivienda y sus servicios						
	Nacional		Estatad		Municipal	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	5.34	3.57	4.76	3.18	0.74	0.36
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	2.49	1.77	0.96	0.79	0.41	0.36
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	10.14	8.63	6.04	5.67	2.59	1.04

% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	40.64	36.53	41.46	37.93	46.30	43.69
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	11.48	6.58	6.04	3.94	2.84	2.12

Fuente: INEGI 2010 y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio

La siguiente tabla nos muestra las carencias que pueden llegar a tener las viviendas del municipio, ya sea en áreas urbanas o rurales. Tenemos que existen 24,846 viviendas habitadas reconocidas en el censo de 2010 de INEGI, de estas se registraron cuales tenían materiales endebles, insalubres o inseguros. El primer índice a atender son las viviendas que aún tienen piso de tierra al interior (un 2%), después están las viviendas que presentaron muros endebles (1.1%) lo que representa un peligro para sus moradores; en cuanto a servicios existen las que aún no tienen acceso al agua potable entubada (3.3%), también recalcar por un tema de salud, las que no tienen sanitario (1%) y las que usan leña y carbón para cocinar (un 6.5%) las cuales también acrecientan enfermedades respiratorias.

Carencia de calidad y espacios de la vivienda 2010 (Absolutos)			
	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas particulares habitadas [1]	28,138,556	3,687,193	24,846
Viviendas con piso de tierra [1]	1,731,414	138,658	525
Viviendas con techos endebles [2]	7,039,011	123,664	23
Viviendas con muros endebles [2]	1,907,670	58,420	279
Carencia de calidad y espacios de la vivienda 2010 (Porcentajes)			
	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas con piso de tierra [1]	6.19	3.78	2.12
Viviendas con techos endebles [2]	24.57	3.33	0.10
Viviendas con muros endebles [2]	6.66	1.57	1.19
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas 2010 (Absolutos)			
	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas sin luz eléctrica [1]	513,482	30,053	96
Viviendas sin agua entubada [1]	3,174,979	287,934	827
Viviendas sin drenaje [1]	2,523,821	194,169	194
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar [2]	4,145,847	229,594	1,527
Viviendas sin sanitario [1]	1,311,207	148,274	258
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas 2010 (Porcentajes)			
	Nacional	Estatad	Municipal
Viviendas sin luz eléctrica [1]	1.83	0.82	0.39
Viviendas sin agua entubada [1]	11.35	7.84	3.34
Viviendas sin drenaje [1]	9.03	5.30	0.78
Viviendas que usan leña y carbón para cocinar [2]	14.47	6.18	6.51
Viviendas sin sanitario [1]	4.66	4.02	1.04

Fuente: [1] INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. [2] INEGI. Censo de Población y Vivienda. Microdatos de la muestra Censal 2010. [3] Elaboración propia con base en la metodología de CONAPO. Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

Como se anotaba anteriormente, las localidades más dispersas y más pequeñas son las que presentan mayores rezagos; aunque en la siguiente tabla se puede apreciar que en las localidades urbanas de varios miles de habitantes, se presentan carencias palpables que afectan la calidad de vida dentro de la vivienda.

Indicadores de carencia por tamaño de localidad (Absolutos)							
Tamaño de localidad (Habitantes)	Número de localidades	Viviendas particulares habitadas	Carencia de calidad y espacios de la vivienda No. de viviendas	Carencia de acceso a los servicios básicos en la vivienda No. de viviendas			
			Con piso de tierra	Sin luz eléctrica	Sin agua entubada	Sin drenaje	Sin sanitario
Menos de 100	6	43	5	6	15	19	10
100 a 499	1	48			1		1
500 a 1,499	2	480	25	5	55	29	28
1,500 a 2,499	2	994	30	4	74	36	36
2,500 a 4,999	6	5,331	128	50	407	54	33
5,000 a 9,999	3	5,308	152	22	142	92	73
10,000 y más	2	12,663	185	8	129	27	10
Confidenciales (una y dos viviendas)	3	5		1	4	1	3
Indicadores de carencia por tamaño de localidad (Porcentajes)							
Tamaño de localidad (Habitantes)	Número de localidades	Viviendas particulares habitadas	Carencia de calidad y espacios de la vivienda % de viviendas	Carencia de acceso a los servicios básicos en la vivienda % de viviendas			
			Con piso de tierra	Sin luz eléctrica	Sin agua entubada	Sin drenaje	Sin sanitario
Menos de 100	6	43	14.71	17.65	45.45	44.19	30.30
100 a 499	1	48	0.00	0.00	2.08	0.00	2.08
500 a 1,499	2	480	5.22	1.05	11.48	6.04	5.85
1,500 a 2,499	2	994	3.08	0.41	7.57	3.62	3.69
2,500 a 4,999	6	5,331	2.42	0.94	7.66	1.01	0.63
5,000 a 9,999	3	5,308	2.88	0.42	2.69	1.73	1.38
10,000 y más	2	12,663	1.46	0.06	1.02	0.21	0.08
Confidenciales (una y dos viviendas)	3	5	0.00	20.00	80.00	20.00	60.00

Fuente: INEGI 2010 y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio

Otros factores importantes para determinar cierta calidad de vida, son algunos enceres de los que dispone la vivienda y sus ocupantes; en este caso se tiene que, del 100% de las viviendas (25,187 en total aunque no estén habitadas), un 85% no dispone de refrigerador; un 4% no tiene televisión; un importante 30% no tiene lavadora en casa y un 75% no dispone de computadora en el hogar.

Características de vivienda	Huehuetoca	México
Total de viviendas particulares habitadas, 2010	25187	3749106
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas, 2010	4.0	4.1
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	23946	3383410
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	24521	3472355
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	24614	3540779
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	24709	3646743
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	21503	2929118
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	24307	3538214

Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	17667	2423942
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	6168	1162156

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Pobreza y Rezago

La importancia de analizar la marginación y la pobreza en el Municipio es porque la población que se encuentra en esta condición es la más vulnerable, ya que la pobreza se refiere a la circunstancia económica en la que una persona o un grupo carecen de los ingresos suficientes para acceder a los niveles mínimos de atención médica, alimento, vivienda, vestido y educación. Esto es parte de lo que crea la marginación, entendida como exclusión (tanto social y/o espacial) y privación o dificultad para la normal satisfacción de las necesidades básicas y secundarias, lo cual se mide con diferentes rubros como los que se verán más adelante.

Los indicadores que se usan normalmente para medir la pobreza y/o el rezago social son los mismos que se han venido describiendo y que nos confirman en esta tabla resumen que el municipio de Huehuetoca goza de un nivel “muy bajo” de pobreza y rezago dado por el CONEVAL, que es la principal institución oficial en medir estos índices.

Esto se corrobora con la población que está en situación de pobreza (36%), en pobreza extrema (5.6%), sin acceso a alimentación (5.5%) y pobreza moderada (30.6%). También se mide la carencia social (34%) y los vulnerables por ingreso (8%). Existe también un rezago educativo (22%), población sin servicios de salud (32%), los que no tienen acceso a una vivienda digna (11%), los que carecen de servicios básicos en sus viviendas (12%) y acceso normalizado a alimentación (32%). Estos índices aunque más bajos que la media nacional y estatal, son merecedores de atención y planeación para su aminoramiento, principalmente en áreas rurales y dispersas.

Medición de la pobreza y carencia, municipio Huehuetoca, 2010		
	Población	%
Población total municipal	114,339	100.00
Población en situación de pobreza	41,577	36.36
Pobreza extrema	6,510	5.69
Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación	6,298	5.51
Pobreza moderada	35,068	30.67
Vulnerables por carencia social	38,964	34.08
Vulnerables por ingreso	9,317	8.15
No pobres y no vulnerables	24,480	21.41
Indicadores de Carencia		
Indicador	Población	%
Rezago educativo	25,589	22.38
Carencia por acceso a los servicios de salud	36,948	32.31

Carencia por acceso a la seguridad social	61,721	53.98
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	13,134	11.49
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	13,918	12.17
Carencia por acceso a la alimentación	36,764	32.15

Fuente: CONEVAL. Medición de la pobreza, 2010. Indicadores de pobreza por municipio. Estimaciones con base en el MCS-ENIGH 2010 y la muestra del Censo de Población y Vivienda. 2010.

Indicadores de rezago social, 2010			
Indicador	Nacional	Estatal	Municipal
Índice de rezago social	...	-0.36513	-1.40060
Grado de rezago social	...	Bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional	...	19	2,351

Fuente: CONEVAL. Grado de Rezago Social por entidad federativa 2010. Estimaciones del CONEVAL con base en Censo de Población 2010

En la siguiente tabla, se combinan datos de localidades y habitantes (en números absolutos y tasas de porcentaje) representativas para señalar que como se apuntó anteriormente, las localidades más pequeñas y más dispersas, también son las más marginadas, esto se puede analizar con los datos estadísticos que maneja CONEVAL y donde señala que en el municipio las localidades rurales de menos de 500 habitantes son las que presentan mayor rezago social y requerirían de atención para no abandonarlas. Pero también están las que se encuentran en áreas rurales marginadas.

Indicadores de rezago social, 2010							
Número de localidades por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto No.	Alto No.	Medio No.	Bajo No.	Muy bajo No.	Sin grado No.	Total No.
Menos de 100	1		1	1	3	3	9
100 a 499					1		1
500 a 1,499					2		2
1,500 a 2,499					2		2
2,500 a 4,999					6		6
5,000 a 9,999					3		3
10,000 y más					2		2
Porcentaje de localidades por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto %	Alto %	Medio %	Bajo %	Muy bajo %	Sin grado %	Total %
Menos de 100	4.00		4.00	4.00	12.00	12.00	36.00
100 a 499					4.00		4.00
500 a 1,499					8.00		8.00
1,500 a 2,499					8.00		8.00
2,500 a 4,999					24.00		24.00
5,000 a 9,999					12.00		12.00
10,000 y más					8.00		8.00
Población por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad (Número de habitantes)	Muy alto Población	Alto Población	Medio Población	Bajo Población	Muy bajo Población	Sin grado Población	Total Población
Menos de 100	58		30	18	71	16	193
100 a 499					128		128

500 a 1,499					2,133		2,133
1,500 a 2,499					4,017		4,017
2,500 a 4,999					21,472		21,472
5,000 a 9,999					23,287		23,287
10,000 y más					48,793		48,793
Porcentaje de población por tamaño según grado de rezago social, 2010							
Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 100	0.06		0.03	0.02	0.07	0.02	0.19
100 a 499					0.13		0.13
500 a 1,499					2.13		2.13
1,500 a 2,499					4.02		4.02
2,500 a 4,999					21.47		21.47
5,000 a 9,999					23.28		23.28
10,000 y más					48.78		48.78

Fuente: CONEVAL. Cuadro de Población total, indicadores, índice y grado de rezago social según localidad, 2010.

Marginación e Índice de Desarrollo Humano

Complementando los índices e indicadores del rezago social, CONAPO analiza la marginación con una combinación de factores que también ya aquí se han analizado y que retomamos para ratificar que el municipio de Huehuetoca tiene un nivel “muy bajo” de marginación.

Indicadores de Marginación						
	Nacional		Estatad		Municipal	
	2005	2010	2005	2010	2005	2010
Índice de marginación			-0.62211	-0.55372	-1.45161	-1.45046
Grado de marginación			Bajo	Bajo	Muy bajo	Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional			21	22	2,300	2,299

Fuente: Elaboración propia a partir de CONAPO (2006). Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010.

Fuente: CONAPO (2006). Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011). Índice de marginación por entidad federativa y municipio

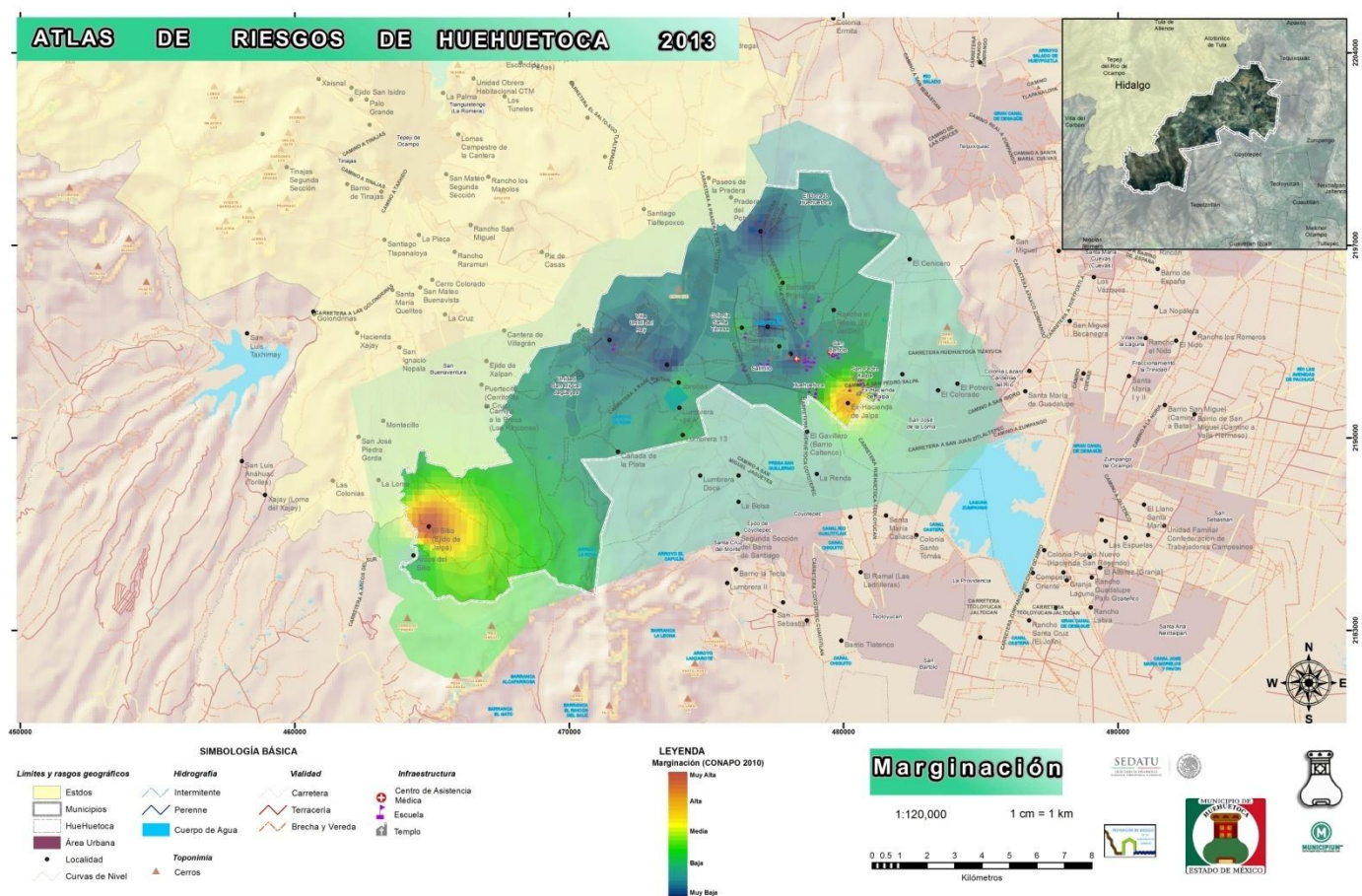
La siguiente tabla muestra el avance y/o retroceso en cuanto a índices de marginación por localidad y habitantes, donde se ve que ha habido un pequeño retroceso en cuanto la marginación, a pesar de ser muy baja en general, existen localidades que se han mantenido con marginación y algunas han aumentado sus índices; claro que también la población ha aumentado al doble en solo 5 años, lo cual trae aparejado algunas cuestiones de marginación y carencia.

Características de marginación por localidad, habitantes y año						
	2005			2010		
Localidades por grado de marginación	Número	%	Población	Número	%	Población

Grado de marginación muy alto	1	5.56	84	1	4.00	58
Grado de marginación alto				1	4.00	21
Grado de marginación medio	1	5.56	802	5	20.00	8,758
Grado de marginación bajo	6	33.33	17,978	5	20.00	23,565
Grado de marginación muy bajo	7	38.89	40,836	9	36.00	67,575
Grado de marginación n.d.	3	16.67	21	4	16.00	46
Total de localidades (Iter, 2005 y 2010)	18	100	59,721	25	100	100,023

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005. SEDESOL, microrregiones.

Al igual que en el rezago social, CONAPO nos presenta el desglose de las localidades y población que se encuentra en algún grado de marginación. Esta tabla nos confirma el grado de marginación que guarda el municipio y que muestra que hay marginación presente, a veces en altos rangos y es deber de los tres ámbitos de gobierno atender tales rezagos y marginación.



Número de localidades por tamaño, según grado de marginación y habitantes 2010

Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
---------------------	----------	------	-------	------	----------	-----------	-------



(Número de habitantes)	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.	No. locs.
Menos de 100	1	1	1		2	4	9
100 a 499					1		1
500 a 1,499			2				2
1,500 a 2,499			1	1			2
2,500 a 4,999			1	2	3		6
5,000 a 9,999				2	1		3
10,000 y más					2		2
Porcentaje de localidades por tamaño, según grado de marginación 2010							
Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 100	11.11	11.11	11.11		22.22	44.44	100
100 a 499					100.00		100
500 a 1,499			100.00				100
1,500 a 2,499			50.00	50.00			100
2,500 a 4,999			16.67	33.33	50.00		100
5,000 a 9,999				66.67	33.33		100
10,000 y más					100.00		100
Población en localidades por tamaño, según grado de marginación 2010							
Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.	No. hab.
Menos de 100	58	21	18		50	46	193
100 a 499					128		128
500 a 1,499			2,133				2,133
1,500 a 2,499			2,439	1,578			4,017
2,500 a 4,999			4,168	7,805	9,499		21,472
5,000 a 9,999				14,182	9,105		23,287
10,000 y más					48,793		48,793
Porcentaje de población en localidades por tamaño, según grado de marginación 2010							
Tamaño de localidad	Muy alto	Alto	Medio	Bajo	Muy bajo	Sin grado	Total
(Número de habitantes)	%	%	%	%	%	%	%
Menos de 100	30.05	10.88	9.33		25.91	23.83	100
100 a 499					100.00		100
500 a 1,499			100.00				100
1,500 a 2,499			60.72	39.28			100
2,500 a 4,999			19.41	36.35	44.24		100
5,000 a 9,999				60.90	39.10		100
10,000 y más					100.00		100

Fuente: Elaboración de CONAPO (2012). Índice de marginación por localidad 2010.

Características del índice de desarrollo humano en el municipio		
	2000	2005
Índice de Desarrollo Humano:	0.7997	0.8394
Índice de educación	0.8312	0.8630
Tasa de asistencia escolar	60.42	66.61
Tasa de alfabetización de adultos	94.47	96.15
Índice de salud	0.8458	0.9112
Tasa de mortalidad infantil	20.94	13.33
Índice de ingreso	0.7223	0.7440
Ingreso per cápita anual (dólares ppc)	7,577	8,631
Lugar que ocupa:	2,186	2,234

Fuente: PNUD (2008). Índice de Desarrollo Humano Municipal en México 2000-2005.

Discapacidad y limitación

En cuanto a condiciones de limitación de las actividades de la población, el mayor problema que se presenta es el de la movilidad en primer lugar, seguido de la visibilidad; en un rango menor está el habla y enfermedades mentales.

Población total por sexo según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010											
	Población total	Condición de limitación en la actividad									
		Sin limitación	Con limitación ¹								No especificado
			Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	49,372	46,986	1,789	731	667	173	227	124	122	178	597
Mujeres	50,651	48,298	1,730	743	714	127	135	81	101	146	623
Total	100,023	95,284	3,519	1,474	1,381	300	362	205	223	324	1,220

Nota:1 La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Población total por sexo según condición de limitación en la actividad y número de limitaciones declaradas, 2010								
	Población total	Sin limitación	Condición de limitación en la actividad					No especificado
			Total	Con limitación				
				1 limitación	2 limitaciones	3 limitaciones	4 o más limitaciones	
Hombres	49,372	46,986	1,789	1,525	168	51	45	597
Mujeres	50,651	48,298	1,730	1,506	164	39	21	623
Total	100,023	95,284	3,519	3,031	332	90	66	1,220

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

Población total por sexo y condición de derechohabiencia según condición y tipo de limitación en la actividad, 2010												
	Condición de derechohabiencia	Población total	Condición de limitación en la actividad									
			Sin limitación	Con limitación ¹								No especificado
				Total	Caminar o moverse	Ver ²	Escuchar ³	Hablar o comunicarse	Atender el cuidado personal	Poner atención o aprender	Mental	
Hombres	Derechohabiente	33,557	32,284	1,198	466	462	119	154	80	78	115	75
	No derechohabiente	15,284	14,661	590	264	205	54	73	44	44	63	33
	No especificado	531	41	1	1	0	0	0	0	0	0	489
Mujeres	Derechohabiente	34,406	33,193	1,122	480	491	82	77	50	53	85	91
	No derechohabiente	15,684	15,038	605	262	223	44	56	31	48	61	41
	No especificado	561	67	3	1	0	1	2	0	0	0	491
Total	Derechohabiente	67,963	65,477	2,320	946	953	201	231	130	131	200	166
	No derechohabiente	30,968	29,699	1,195	526	428	98	129	75	92	124	74
	No especificado	1,092	108	4	2	0	1	2	0	0	0	980

Nota:

1La suma de los distintos tipos de limitaciones puede ser mayor al total debido a la población que presenta más de una limitación.

2 Incluye a las personas que aun con anteojos tenían dificultad para ver.

3 Incluye a las personas que aun con aparato auditivo tenían dificultad para escuchar.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Tabulados básicos.

4.3. Principales actividades económicas en la zona

Al ser un municipio casi en su totalidad del tipo urbano, las actividades económicas se centran en rubros que se dan en las ciudades, como son los sectores secundario y terciario, por otra parte el sector primario, dedicado a la agricultura y ganadería es mínima, de la población que representa la PEA, 37 mil 300 personas, más de 2 mil se dedican a actividades dentro de este sector primario, un 5.7%.

Referente a las actividades secundarias, más de 12 mil 700 personas se dedican a actividades como la industria y la construcción, como las más representativas, haciendo un total del 34%.

Por el número de personas dedicadas a las actividades terciarias o de servicios, más de 21 mil 700, el 58%, el municipio se puede catalogar como de servicios, los cuales se ofrecen tanto a industria como a habitantes.

Distribución de la Población Ocupada según sector de actividad, 2010		
Primario	11 Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2,150
	Total	2,150
Secundario	21 Minería	23
	22 Electricidad, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final	115
	23 Construcción	3,824
	31 Industrias manufactureras	8,828
	Total	17,090
Terciario	43 Comercio al por mayor	1,692
	46 Comercio al por menor	7,003
	48 Transportes, correos y almacenamientos	2,365
	51 Información en medios masivos	161
	52 Servicios financieros y de seguros	115
	53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	312
	54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	618
	55 Dirección de corporativos y empresas	0
	56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de desechos y servicios de remediación	1,584
	61 Servicios educativos	963
	62 Servicios de salud y de asistencia	651
	71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	184
	72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1,377
	81 Otros servicios excepto actividades de gobierno	2,613
	93 Actividades del Gobierno y de organismos internacionales y territoriales	2,110
	Total	55,928
No especificado	99 No especificado	947

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

Actividades primarias	Huehuetoca	México
Superficie sembrada total (Hectáreas), 2010	4620	890170
Superficie sembrada de alfalfa verde (Hectáreas), 2010	35	8202
Superficie sembrada de avena forrajera (Hectáreas), 2010	305	68362
Superficie sembrada de frijol (Hectáreas), 2010	468	12541
Superficie sembrada de maíz grano (Hectáreas), 2010	2901	562496
Superficie sembrada de trigo grano (Hectáreas), 2010	11	10155
Superficie sembrada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2010	900	137231
Superficie cosechada total (Hectáreas), 2010	1920	842637
Superficie cosechada de alfalfa verde (Hectáreas), 2010	35	8199
Superficie cosechada de avena forrajera (Hectáreas), 2010	305	67013
Superficie cosechada de frijol (Hectáreas), 2010	118	9776
Superficie cosechada de trigo grano (Hectáreas), 2010	11	10111
Superficie cosechada del resto de cultivos nacionales (Hectáreas), 2010	350	112061
Volumen de la producción de alfalfa verde (Toneladas), 2010	2551	646559
Volumen de la producción de avena forrajera (Toneladas), 2010	3904	1370779
Volumen de la producción de frijol (Toneladas), 2010	68	6664
Volumen de la producción de maíz grano (Toneladas), 2010	3039	1549545
Volumen de la producción de trigo grano (Toneladas), 2010	11	23568
Superficie sembrada de temporal (Hectáreas), 2010	3636	733062
Volumen de la producción de carne en canal de bovino (Toneladas), 2010	144	42989
Volumen de la producción de carne en canal de porcino (Toneladas), 2010	37	19950
Volumen de la producción de carne en canal de ovino (Toneladas), 2010	29	8297
Volumen de la producción de carne en canal de caprino (Toneladas), 2010	1	505
Volumen de la producción de carne en canal de gallináceas (Toneladas), 2010	224	99518
Volumen de la producción de carne en canal de guajolotes (Toneladas), 2010	12	2504
Volumen de la producción de leche de bovino (Miles de litros), 2010	1052	478261
Volumen de la producción de huevo para plato (Toneladas), 2010	6	14078
Volumen de la producción de miel (Toneladas), 2010	2	1265
Superficie sembrada de riego (Hectáreas), 2010	984	157108
Monto pagado por el PROCAMPO (Miles de pesos), 2010	2949305	489295054
Valor de la producción agrícola total (Miles de pesos), 2010	17156	14527339
Valor de la producción de alfalfa verde (Miles de pesos), 2010	714	207597
Valor de la producción de frijol (Miles de pesos), 2010	839	84282
Valor de la producción de maíz grano (Miles de pesos), 2010	10636	4799118
Actividades secundarias	Huehuetoca	México
Usuarios de energía eléctrica, 2010	31690	3524114
Volumen de las ventas de energía eléctrica (Megawatts-hora), 2010	99072	16089554
Valor de las ventas de energía eléctrica (Miles de pesos), 2010	16640	23653359
Inversión pública ejercida en obras de electrificación (Miles de pesos), 2010	No disponible	No disponible
Personal ocupado dependiente de la razón social. Manufactura, 2008	3634	439892
Unidades económicas. Manufactura, 2008	163	48357
Valor agregado censal bruto por personal ocupado. Manufactura (Miles de pesos), 2008	252.1	376.6
Valor agregado censal bruto. Manufactura (Miles de pesos), 2008	1200192	199334346
Actividades terciarias	Huehuetoca	México
Tianguis, 2010	7	1237
Mercados públicos, 2010	7	659
Centrales de abasto, 2010	0	10
Aeropuertos, 2010	0	2
Oficinas postales, 2010	9	1419
Automóviles registrados en circulación (Automóviles), 2011	8520	2883263
Camiones de pasajeros registrados en circulación, 2011	24	14851
Inversión pública ejercida (Miles de pesos), 2010	65948	33282683
Inversión pública en gobierno (Miles de pesos), 2010	25066	7197314
Longitud de la red carretera (kilómetros), 2010	30	14216
Longitud de la red carretera federal de cuota (kilómetros), 2010	6	258

Sucursales de la banca comercial, 2010	6	1284
Sucursales de la banca de desarrollo, 2010	2	71

Fuente: INEGI, 2012 y Secretaría de Desarrollo Económico del Gobierno del Estado y Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA.

4.4. Características de la población económicamente activa (PEA)

El municipio Huehuetoca tiene una población mayor de 12 años de 70,631 habitantes, de estos están pertenecen a la PEA 37,331 personas, el 52% (el resto se considera económicamente no activa, el 49%), de ese universo de personas, las realmente ocupadas representan el 95%.

De estas estadísticas, cabe resaltar que los hombres siguen teniendo una participación más significativa que las mujeres, en ocasiones hasta más del doble de representatividad, por ejemplo, hay un 80% de hombres ocupados y solo un 29% de mujeres, por lo tanto en la población no económicamente activa las mujeres llevan la delantera con un 76%.

Indicadores de la PEA, Población de 12 años y más según condición de actividad económica, 2010						
	Total [2]	Población Económicamente Activa (PEA) [3]			Población no Económicamente Activa [6]	No especificada [7]
		Total	Ocupada [4]	Desocupada [5]		
Absolutos						
Nacional	84,927,468	44,701,044	42,669,675	2,031,369	39,657,833	568,591
Estatad	11,478,761	6,124,813	5,814,548	310,265	5,287,459	66,489
Municipal	70,631	37,331	35,504	1,827	33,093	207
Relativos (%)						
Nacional	100	52.63	95.46	4.54	46.70	0.67
Estatad	100	53.36	94.93	5.07	46.06	0.58
Municipal	100	52.85	95.11	4.89	46.85	0.29

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010. Microdatos de la muestra.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010					
Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) ⁽¹⁾	37,331	26,586	10,745	71.22	28.78
Ocupada	35,504	25,182	10,322	70.93	29.07
Desocupada	1,827	1,404	423	76.85	23.15
Población no económicamente activa ⁽²⁾	33,093	7,697	25,396	23.26	76.74

Notas: (1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia. (2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

4.5. Estructura urbana

El municipio de Huehuetoca, perteneciente al Estado de México, se localiza en la porción norte de la entidad y colinda con el estado de Hidalgo. Se encuentra a distancias aproximadas de por ejemplo, 48 kilómetros del Distrito Federal, a 150 kilómetros de la ciudad de Toluca y 20 kilómetros de la ciudad de Tepeji de Ocampo, Hidalgo.

Su cabecera es la población de Huehuetoca y es centro político y administrativo que rige la dinámica urbana. Esta ciudad limita al norte y al oeste con Tequixquiac, al sur con Coyotepec, al suroeste con Tepotzotlán, al este con Zumpango y al oeste con los municipios de Atotonilco de Tula y Tepeji del Río de Ocampo, en el estado de Hidalgo.

Tiene una extensión de 161.98 kilómetros cuadrados ocupando el 0.72% del territorio del estado de México, que es de 22, 499.95 kilómetros cuadrados.

De los usos de suelo del municipio, se pueden dividir de la siguiente manera:

- Para producción agrícola se destina el 31.68% del territorio municipal.
- De uso pecuario se tiene el 37.26%.
- De uso forestal se dedica el 18.55%.
- El suelo dedicado a urbanización representa el 2.72%.
- De uso industrial es el 0.45%.
- Zonas erosionadas son el 4.32%.
- Los cuerpos de agua representan el 0.89% y
- Otros usos es el 4.13%.

Hasta la década de los setenta Huehuetoca seguía como un municipio netamente rural, es hasta la instalación de un par de empresas en Barranca Prieta y con la apertura del parque industrial Ex Hacienda de Xalpa. Durante las últimas dos décadas del siglo, Huehuetoca ha experimentado un cambio demográfico, aparte por la construcción de los fraccionamientos Ex Hacienda de Xalpa y Casa Nueva, que recibieron a población damnificada por los terremotos de 1985 en el valle de México.

Hoy su dinámica urbana, económica y social, lo hacen ser una ciudad emergente, debido al aumento vertiginoso en su número de habitantes, como resultado de la llegada de numerosas familias a las nuevas unidades habitacionales de interés social. Hoy existen otros dos parques industriales, y la población sigue creciendo, especialmente el sector joven.

La designación de Huehuetoca como "ciudad del Bicentenario" por el gobierno estatal y federal en el 2010 también ha sido de especial importancia en el crecimiento demográfico y económico del lugar. Cada año se incorporan nuevos desarrollos inmobiliarios o ampliaciones de estos.

Adicionalmente, se tiene previsto la eventual llegada del tren suburbano al municipio que detonará que aún más personas se establezcan los fraccionamientos existentes o nuevos; lo que representará un reto para la administración municipal y estatal en cuanto a dotación de infraestructura, equipamientos y servicios.

El proceso de urbanización que exhibe el municipio de Huehuetoca ha ocasionado dos tipos de zona de vivienda. La primera se observa en localidades tradicionales tales como Huehuetoca (cabecera municipal), San Bartolo, San Pedro Xalpa, San Miguel Jagüeyes y Santa María, en ellas la mayor parte de la vivienda se da por autoconstrucción, lo que ocasiona una imagen urbana indefinida, mezcla de lo urbano y lo rural resultado de la absorción de localidades rurales al centro de población; por la otra, en conjuntos residenciales planificados tales como Urbi Villas I y II, Santa Teresa I, II, III y IV, entre otros, se distingue por homogeneidad en las viviendas y en sus zonas comerciales y de equipamiento. Es importante señalar que los Fraccionamientos con el mayor número de habitantes son: Santa Teresa I, II, III, IV, V Y VI.

El municipio de Huehuetoca puede considerarse como estratégico, gracias a la ubicación geográfica que ocupa dentro del territorio estatal, pues su localización lo convierte en un potencial polo de desarrollo, tanto para la inversión industrial y comercial, así como para el crecimiento urbano-habitacional. Su cercanía con la zona metropolitana de la ciudad de México, así como de la propia capital del país, además de su colindancia con el estado de Hidalgo, fortalecen al Municipio porque:

- Forma parte de una región geopolítica en crecimiento, tanto urbano como industrial.
- La extensión territorial que posee el municipio permite un desarrollo integral ordenado y planificado.
- La temperatura promedio que existe, es favorable para la explotación de diversas especies de granos, frutas y legumbres.
- Posee dos vías de comunicación importantes que son la autopista México-Querétaro y el Circuito Exterior Mexiquense.
- Las vías de comunicación hacia el estado de Hidalgo es directa hacia el municipio de Tula, asimismo, Huehuetoca se convierte en un municipio de interconexión con los municipios de Zumpango, Tequixquiac y Apaxco por la colindancia existente.

En cuanto a comunicaciones y transporte, el municipio cuenta aproximadamente con 36.2 kilómetros de red carretera pavimentada, cruzan 2 líneas de ferrocarril a través de 16 kilómetros y brindan servicio de carga, además de una estructura vial regional que comunica a Huehuetoca con otros municipios y con otros estados y que se podría decir son sus ejes rectores, se compone de la siguiente manera:

- Autopista Cd. de México-Querétaro (Cuota). Es una autopista que pasa por territorio del municipio de Huehuetoca, se compone por 8 carriles y da acceso a municipios como Tepetzotlán, Cuautitlán, Cuautitlán Izcalli y Tultitlán, así como el Distrito Federal, los estados de Hidalgo y Querétaro
- Cd. de México-Querétaro (Libre). Por su parte la carretera libre se compone de 2 carriles, comunica al interior del municipio principalmente con la cabecera municipal, El Salitrillo y Jorobas. Su estado de conservación es regular, ya que no se le ha dado el debido mantenimiento.
- Circuito Exterior Mexiquense. Comunica con la zona oriente del estado, pasando por Teoloyucan, Cuautitlán, Nextlalpan, Tultitlán y Tonanitla, entre otros. Consta de 4 carriles.
- Huehuetoca-Apaxco. Es una vialidad que conecta a Huehuetoca con la zona norte del estado, es decir, Tequixquiac y Apaxco. Cuenta con 2 carriles en regulares condiciones.
- Tula-Jorobas. Es otro acceso al Estado de Hidalgo, que comunica al Municipio de Huehuetoca con Tula de Allende, consta de 2 carriles en regular estado.

Huehuetoca muestra zonas que carecen de elementos de diseño vial y urbano, además de contar con un centro histórico que presenta calles angostas y características originales, con variaciones en sus secciones a lo largo de su trayecto y un conjunto de calles que no presentan continuidad en las zonas urbanas. El sistema vial primario se conforma por ejes que en algunos casos forman parte o continuidad de ejes regionales y que dan acceso a la cabecera municipal y las principales zonas urbanas.

El servicio de transporte intermunicipal es a través de 8 líneas de taxis y microbuses, para el transporte regional se cuenta con dos líneas de autobuses. Cabe mencionar, que por la explosión demográfica considerable de los últimos años, ha traído un grave problema con el tránsito vehicular en el centro de este municipio, dando así pie múltiples proyectos para mejorar la vialidad.

Por su importancia como elemento rector del espacio, no podemos dejar de mencionar a la industria, ya que esta actividad constituye una de las bases económicas del municipio y todas las empresas establecidas en el mismo se caracterizan por ser industrias medianas no contaminantes. Tenemos registradas las siguientes zonas industriales:

- Barranca Prieta y Xalpa, Parques Industriales: Salitrillo y/o Parque los Charcos, Parque las Américas. Bodega Liverpool, y un Centro de distribución MABE, Se encuentra en funcionamiento la empresa HORCO, S.A de C.V. ubicada en el Rancho el Cenicero y al corto plazo se convertirá en otra zona industrial que será beneficiada con el paso del ya próximo Macro Circuito.

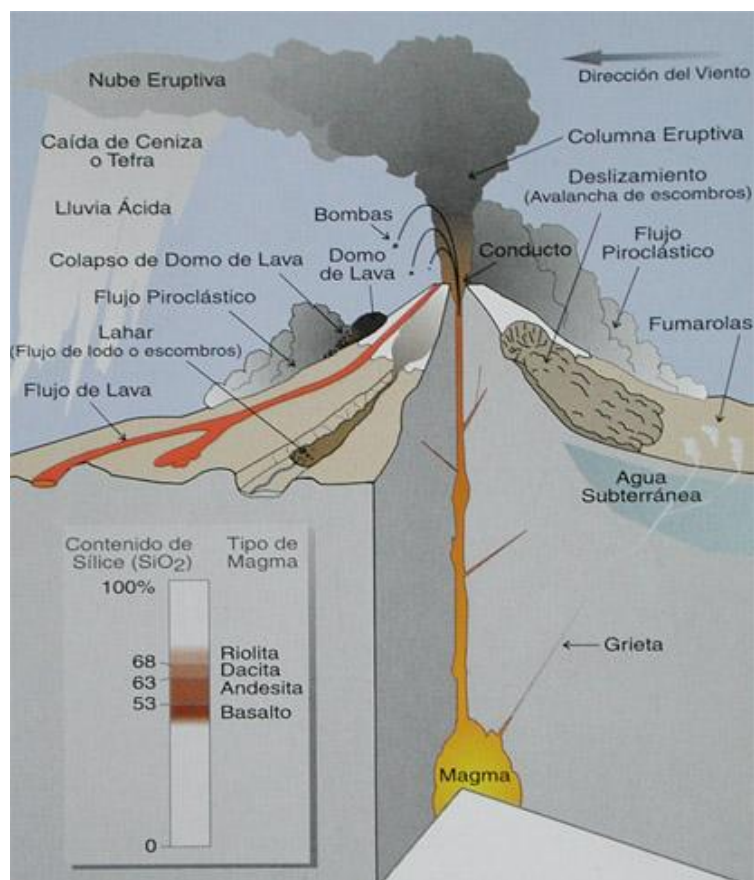
- Barranca Prieta: Existen 2 empresas de manufacturara (Grupo Zapata, Producción de Envases de Plástico y Metal) y 1 constructora (Cotriza Construcción del Emisor Oriente) y Grupo Odonnell, renta de Bodegas Comerciales
- Zona Industrial Xalpa: Se cuenta con 10 empresas de manufactura destacando; (Trinity Industrias en la Producción de Tanques de Acero, de Planta y uso Doméstico), (Yale de México producción textil), (Panatubos galvanizado de aceros), (Copamex, productos derivados de la celulosa).
- Zona Industrial Salitrillo y /o Parque los Charcos: Existen 5 empresas de manufactura, destacando (Colchas Primavera, Producción Textil), (Arttex producción de etiquetas), (Solquim productos químicos de limpieza); 3 empresas de abastecimientos y suministros (gasolineras) y 2 centros comerciales (Aurrera y Soriana).
- Zona industrial parque de las Américas: Se cuenta con 6 empresas de manufactura de las cuales destacan,(Weg de México, producción de motores y transformadores), (Plásticos del Futuro, producción de PVC y productos biodegradables), (Grupo Val Ro producción de tubos de PVC), (Termoplastic fabricación de domos de plástico); 4 de servicios destacan; (Peri Cimbras y Andamios, producción y renta de cimbras metálicas), (Total information Managamet (Recall) administración de archivos generales) (Ingenieros Mecánicos y Civiles, S.A. de C.V. (Obra Civil y Eléctrica).

CAPÍTULO V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural

5.1 Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico

5.1.1. Erupciones Volcánicas

El vulcanismo es el resultado de la actividad interna, de los mantos de la corteza, representado por el ascenso de material magmático que busca fisuras o grietas en la corteza terrestre, facilitan la salida de la energía acumulada, en forma de vapor de agua, gases, cenizas, roca y lava. El magma rico en gas asciende hacia esta fisura abriendo camino por un sistema de conductos que terminan en una apertura en la superficie denominada chimenea. Las sucesivas erupciones de lava y material piroclástico, a menudo acaban formando la estructura denominada volcán. En la cima de muchos volcanes hay una depresión de paredes empinadas llamada cráter, el cual es un rasgo estructural que se construye paulatinamente a medida que los fragmentos expulsados se acumulan alrededor de la chimenea formando una estructura en forma de cono.



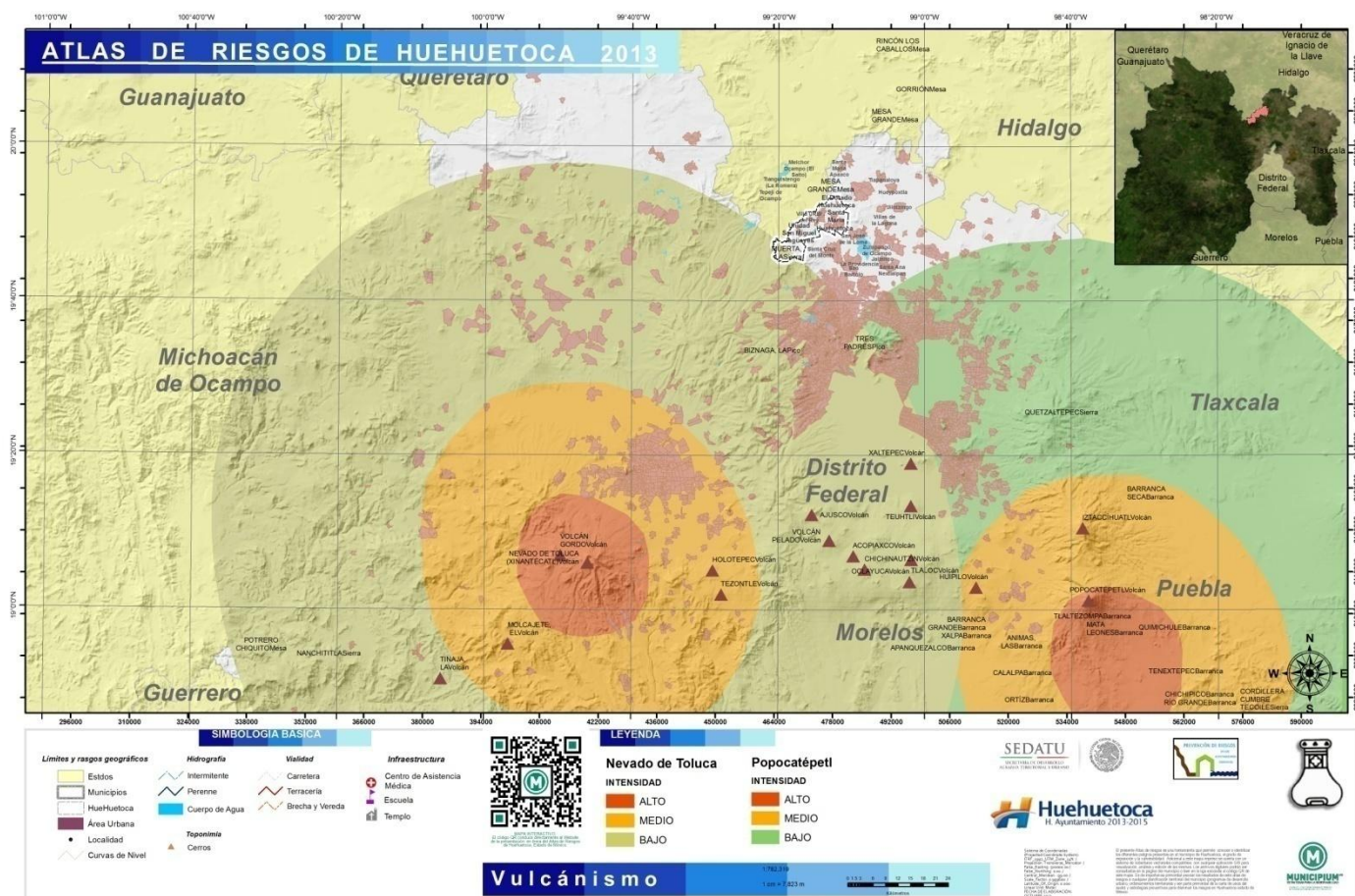
El esquema representa la forma en que la actividad interna forma estructuras que se conocen con el nombre de volcanes. Así como los tipos de materiales y procesos que se desarrollan en la superficie terrestre.

El municipio de Huehuetoca se ubica en una región con importante actividad volcánica donde se desarrolló una gran actividad eruptiva, durante la Era geológica del Cuaternario; comenzó al final del periodo terciario, hace 2,5 millones de años y comprende hasta nuestros días. El Cuaternario se divide en el pleistoceno que incluye los periodos glaciales, y la época reciente o post-glacial, también llamada holoceno que abarca hasta nuestros días.

“El Eje Neovolcánico, conforma las características físicas y contrastantes del estado de México. Univ. Nal. Autónoma de México, Inst. Geología, revista, vol. 2 (1978), p 172-187.

El material volcánico, como la brecha volcánica y la toba ácida (roca ígnea extrusiva), que constituye algunos estratos del relieve de Huehuetoca, proviene principalmente del Nevado de Toluca, Volcán Gordo, y el volcán Xaltepec menor magnitud. El Nevado de Toluca o Xinantécatl, se ubica a 98 Km al suroeste del municipio. El volcán está formado por la superposición de lavas y materiales detríticos; las erupciones de material traquítico-porfídico, acompañado de gases y vapores con grandes cantidades de ceniza y piedra pómez. Volcanes de México, Esperanza Yarza, UNAM. 1992.

A continuación se describe la actividad volcánica del Nevado de Toluca, volcán activo en estado de quietud superficial, su última actividad eruptiva fue hace tres mil años y su última actividad fumarólica registrada data del 1800. El volcán mantienen una cercanía regional con respecto al municipio, pero de acuerdo a los datos de CENAPRED, 2006., no existe información que avale una afectación al municipio por la actividad eruptiva.



Mapa que representa las áreas de alcance de los dos volcanes activos y próximos a Huehuetoca. Se agrega información del Nevado de Toluca ya que se reconoce que es un volcán activo, aunque sin evidencia en la superficie.

El segundo volcán al que se hace referencia es el Popocatepetl, volcán activo, que se localiza a 110.71 Km, fuera del área de influencia por su actividad eruptiva que no afecta al territorio municipal; con respecto al municipio de Huehuetoca consolidado sobre los restos del Fraile, se tiene un registro de su actividad desde el año 1363, hasta la fecha. Las erupciones del volcán han mantenido a investigadores y público en general alerta ante el peligro que representa en la población de los Estados que lo circundan.

Tabla 13. Cuadro en el que se describen las características de los volcanes activos e inactivos próximos al municipio.

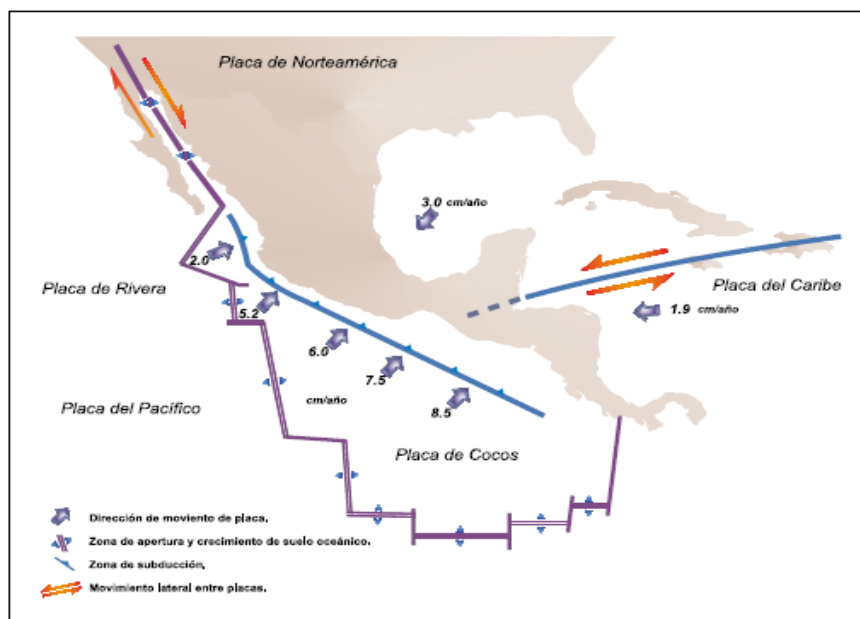
	Tipo de erupción e intensidad	Ultima Actividad registrada	Distancia del cono volcánico al municipio de Huehuetoca
Volcanes Activos	Volcán Nevado de Toluca. Erupción pliniana con flujos piroclásticos. Actualmente se mantiene con emisiones de gases y cenizas. Altura de 4,558 mnsn	La roca es del tipo de Andesita de hornblenda y traquita. Se formó a principios del Plioceno.	110.71 Km
	Volcán Popocatepetl. Erupción pliniana con flujos piroclásticos y algunos derrames de lava. Actualmente se mantiene con emisiones de gases y cenizas. Altura de 5,454mnsn	Actividad resiente desde 1993 hasta la fecha 2012, con intervalos de inestabilidad.	110.71 Km
Volcanes Inactivos	Xaltepec a2, 364 msnm	Cono perfecto, constituido por material de escoria y en proceso de destrucción por la extracción de material para la construcción. Erupciones del cuaternario.	62Km
	Volcán Ajusco a 3, 929 msnm	Actividad eruptiva de Andesita de hornblenda, se formó a finales del Mioceno.	69 Km

Los factores que influyen en el tipo de actividad presentada por los volcanes, es la viscosidad del magma y el contenido de gas, estos son factores determinantes de la forma y explosividad de los volcanes. Otro factor que influye es el contacto con cuerpos de agua meteórica (por ejemplo acuíferos, sedimentos saturados).

La viscosidad es la resistencia interna que opone una sustancia a fluir y depende de la composición química (los magmas silíceos son más viscosos), temperatura, contenido de volátiles disueltos, cristales dentro del magma y burbujas. Si el magma es poco viscoso, los gases escapan con facilidad y la lava fluye sin violencia; de lo contrario, la lava puede estallar o romperse en pedazos a causa de los gases que se expanden y ser lanzada al aire. En el primer caso se trata de erupciones efusivas y de explosivas en el segundo.

5.1.2. Sismos

La sismicidad es uno de los fenómenos que se derivan de la dinámica interna de la Tierra, y por sus características y naturaleza se relaciona con las zonas de subducción, donde se presenta el choque de placas y tierras emergidas. Las placas están en un constante movimiento, pero cuando existe un proceso de fricción se acumula energía, que al momento de liberarse generan los movimientos que conocemos como sismos o temblores.



Esquema tectónico de México que describe la configuración actual de las placas.

Este tipo de eventos son perturbaciones repentinas (movimientos) de la superficie de la tierra, que pueden tener diferentes magnitudes, existen dos escalas para medir los sismos: La de Mercalli, que mide la intensidad, destrucción y daños; y la de Richter, que registra magnitud sísmica y energía liberada, además de que es algorítmica, por lo que un sismo de 4.5 grados Richter es 20 veces más intensa que uno de 3.5. Los sismos se identifican como energía ondulatoria transmitida a partir del foco o punto de liberación en todas direcciones perdiendo energía gradualmente, a través de las capas de la tierra, que tiende a desplazarse por el fallamiento de la corteza. <http://www.noticiasnet.mx/portal/principal/92622-normal-actividad-s%C3%ADsmica-m%C3%A9xico-unam>

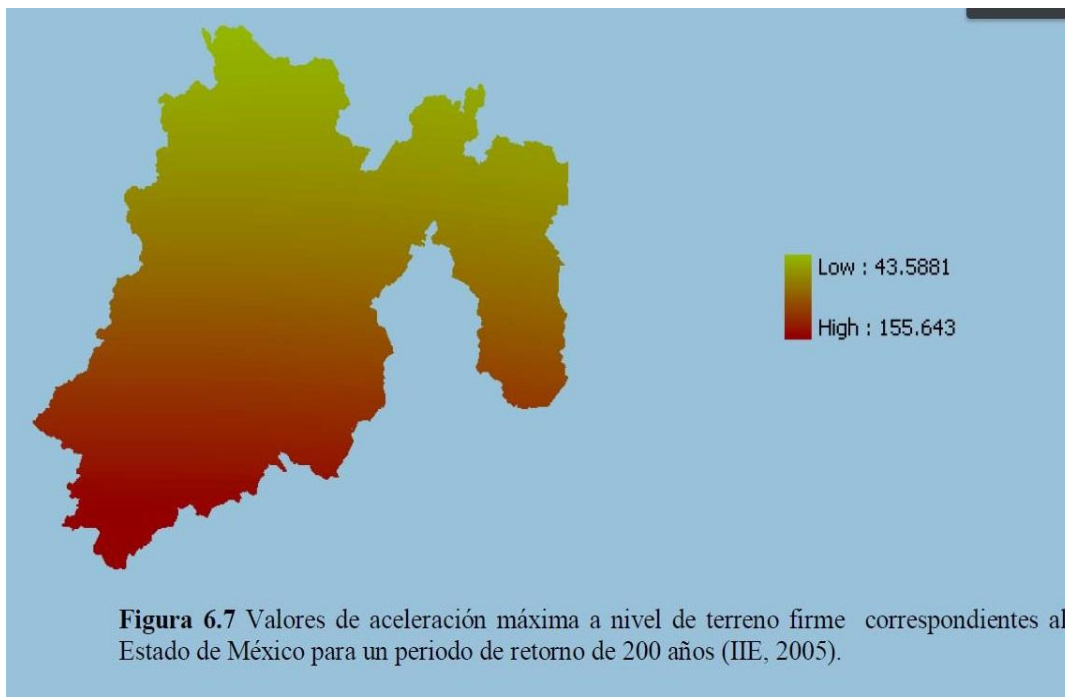
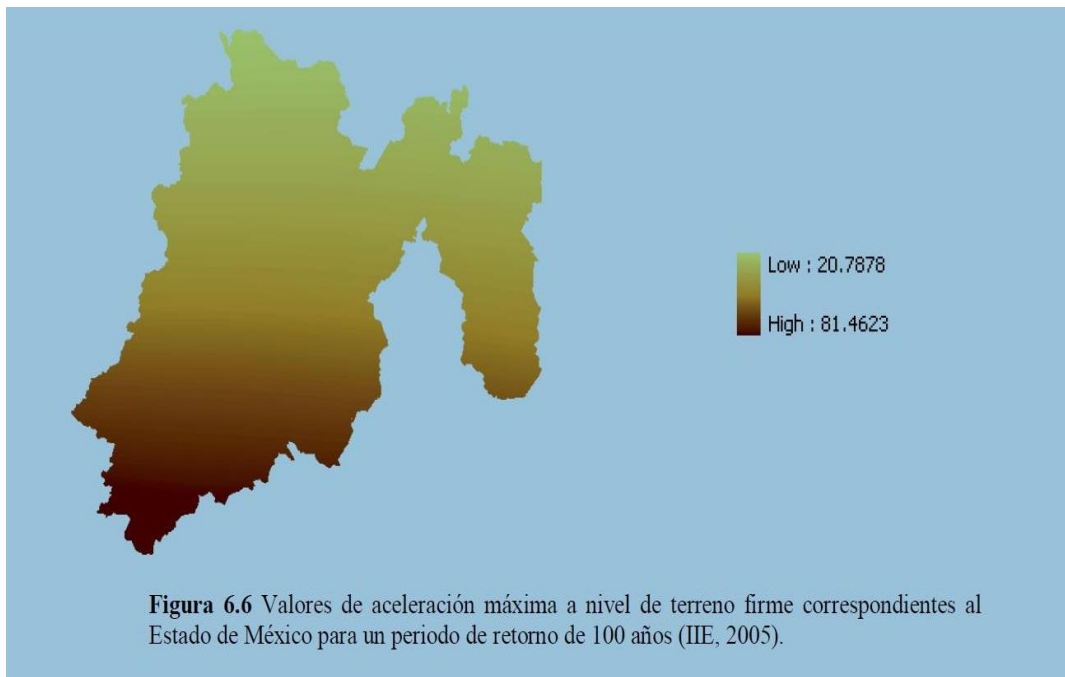
La regionalización sísmica que ofrece la comisión Federal de Electricidad, hace mención de cuatro zonas: A, B, C y D, que indican respectivamente regiones de menor a mayor peligro. La zona A, zona donde no se tienen registros de actividad sísmica desde hace 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de movimiento por gravedad a causa de temblores; Las zonas B y C, de intensidad intermedia, donde se registra una actividad sísmica media o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de los movimientos del suelo; Zona D, donde se tiene registros históricos de gran y frecuente actividad sísmica y las aceleraciones del suelo pueden sobre pasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Lo que coloca a Huehuetoca, en la zona B, de mediana intensidad, al peligro, por la actividad sísmica.

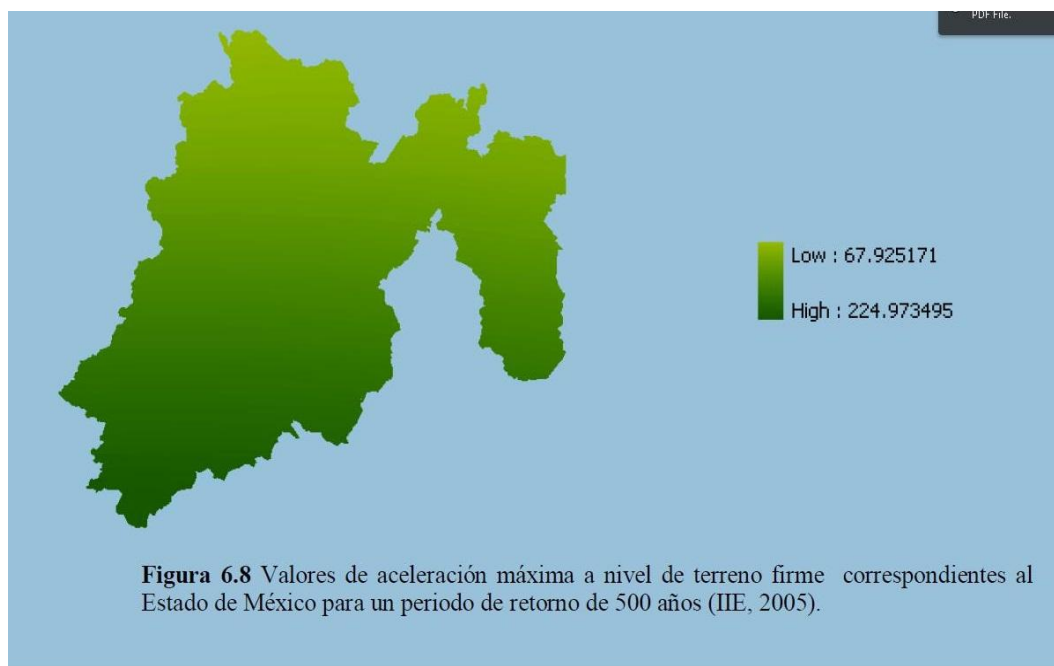


Regionalización sísmica de la CFE.

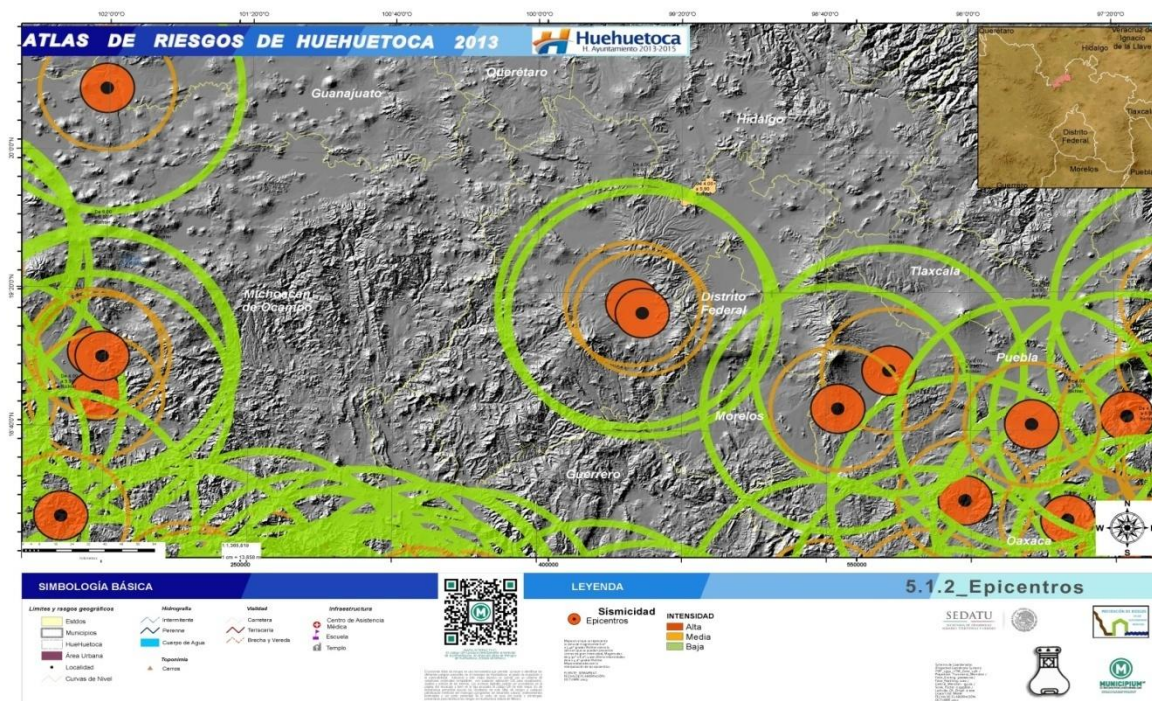
El fallamiento de la corteza terrestre es un efecto de los temblores y no el origen de los mismos, en la actualidad el tipo de sismos está asociado: a las regiones de subducción y se les denomina tectónicos; también pueden presentarse sismos de índole local, por actividad volcánica o por el colapso del subsuelo debido a la extracción de fluidos o materiales del mismo. México se encuentra influenciado por la interacción de cinco placas tectónicas, en los límites de placas donde éstas hacen contacto, se generan fuerzas de fricción que impiden el desplazamiento de una con 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 de fricción se genera una ruptura violenta dándose la liberación repentina de la energía acumulada. Desde el foco (hipocentro), ésta se irradia en forma de ondas sísmicas a través del medio sólido de la Tierra en todas direcciones.

La ocurrencia movimientos tectónicos lleva a estudios de periodos de retorno en el que se pueden correlacionar las magnitudes y frecuencia de los sismos, lo que nos permite realizar predicciones aproximadas de la afectación por movimientos tectónicos en este caso en el municipio de Huehuetoca, lo que se demuestra en las imágenes siguientes es que se mantiene la tendencia de poca probabilidad de afectación sísmica en el municipio a 100, 200 y 500 años.





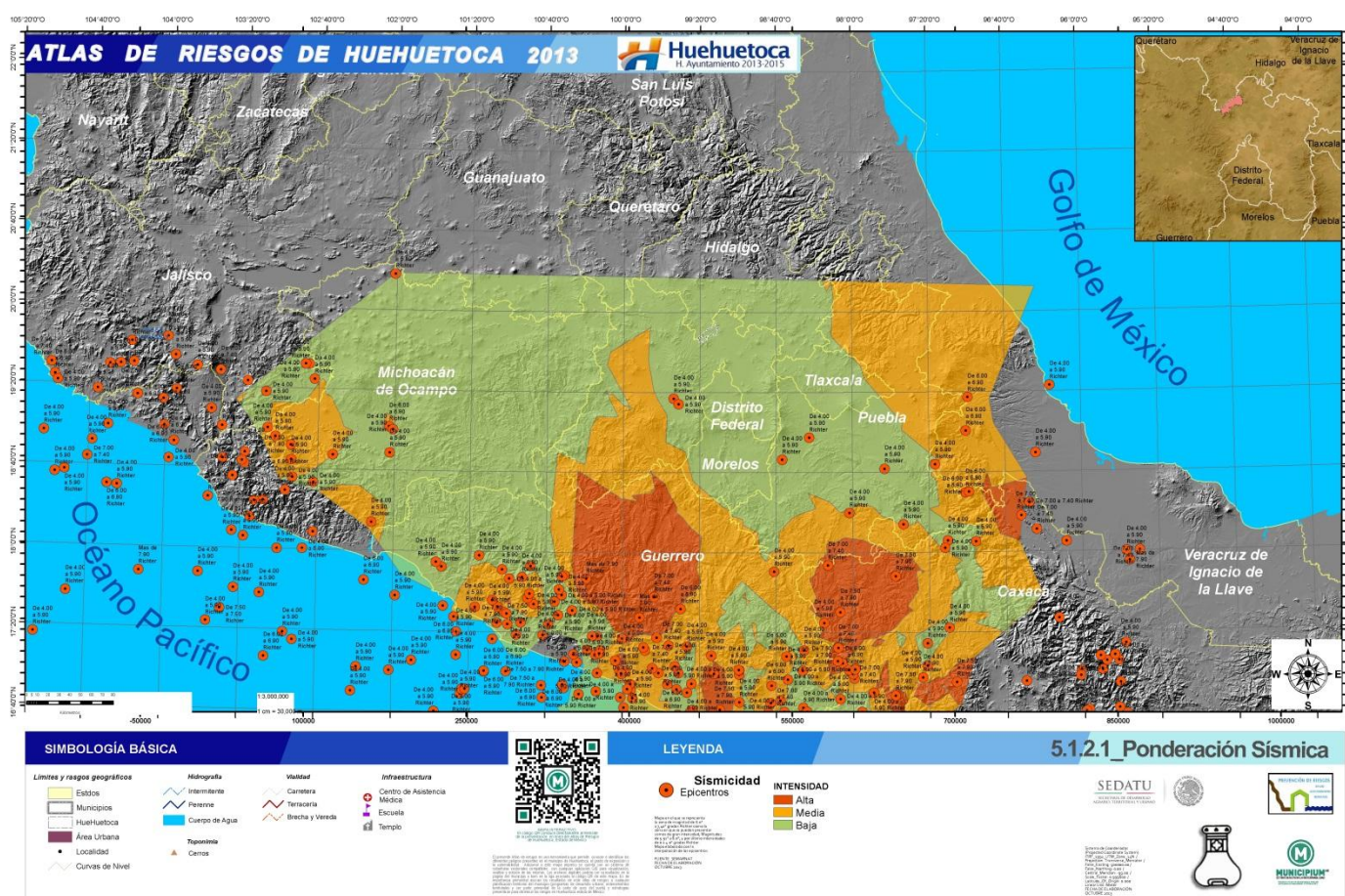
Fuente: Usos de información geográfica en estudios de riesgos sísmicos, Tesis 2005.



Mapa de Epicentros.

La mayoría de los epicentros registrados hasta el 2000, se presentan en la costa de los Estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas (Océano Pacífico), esto ejemplifica, por qué el municipio de Huehuetoca se ubica en una zona de intensidad media-baja afectado por lo que no se registran sismos de magnitud mayores a 6° grados en la escala Richter; se puede observar en el mapa de Epicentros que conforme se aproxima, a tierra firme en los estados señalados, la intensidad de los sismos se incrementa pero va disminuyendo la cantidad de los mismos. Procesos Físicos de Protección Civil, 2006

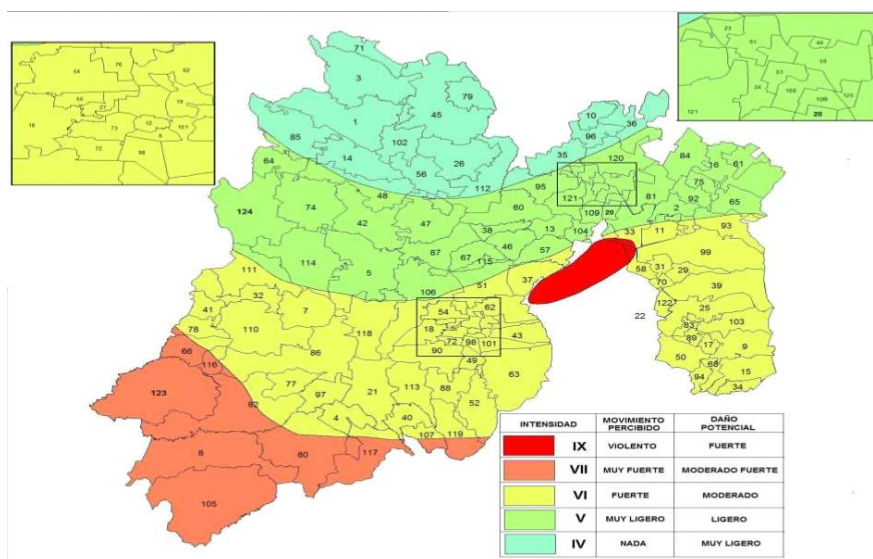
Los epicentros se localizan en las zonas de depósitos blandos y de influencia por placas tectónicas, como la de: Cocos y del Pacífico, en contacto con la placa de Norteamérica, donde se producen procesos de subducción. Por lo regular la actividad sísmica de los eventos costeros no rebasa los 30Km de profundidad, mientras que los sismos que se presentan en tierra emergida pueden alcanzar los 70 Km. Como bien se sabe, los sismos de profundidad media y de fallamiento normal, en dicha zona de subducción han causado daños a las localidades cercanas.



Mapa de epicentros registrados en las costas del Océano Pacífico, donde se identifica al municipio con baja afectación por la actividad sísmica.

La actividad sísmica que se presenta en el estado de México y que afecta a Huehuetoca, en su totalidad son movimientos profundos de más de 60Km, con intensidades de 4.00° a 6.90° grados Richter.

Mapa en el que se representa la zona de magnitud de 6.0° a 7.40° grados Richter como la zona en que se pueden presentar sismos de gran intensidad; Magnitudes de 5.91° a 6.0°; y por último intensidades de 0 a 4.0° grados Richter. Mapa elaborado con la la interpolación de los epicentros.



Mapa de intensidad del sismo de 1985.

El Programa de Protección Civil para sismos 2013, del Estado de México, en un apartado para determinar la intensidad de los movimientos sísmicos en dicho Estado, realiza una retrospectiva del sismo del 19 de septiembre de 1985, que demuestra la poca afectación que se presenta en el municipio de Huehuetoca, a pesar de su relativa cercanía con la Ciudad de México (zona donde hubo gran afectación en 1985), lo que corrobora que es mínima la percepción sísmica dentro del municipio, que lo ubica en una zona de poca sensibilidad a los movimientos sísmicos. Ver el mapa de movimiento percibido (escala Mercalli), por el sismo de 1985 de intensidad de 8.5, escala Richter.

5.1.3. Tsunamis

El Tsunami o maremoto son a consecuencia de sismos tectónicos de gran magnitud cuyo origen, regularmente, se encuentra bajo el fondo del océano. Principalmente los movimientos se presentan en la zona de contacto de las placas tectónicas, en este caso, las placas sismogénicas más cercanas son la Norteamericana y la del Pacífico, en donde por la fricción de dichas placas, se generan movimientos tectónicos de gran intensidad (sismos), capaces de ocasionar grandes olas que cubren parte del terreno deprimido de las localidades costeras.

El tsunami está formado por varias olas que llegan separadas por unos 15 o 20 minutos, con longitud de onda de hasta 100 kilómetros que viajan a velocidades de 700 a 1000 km/h, en altamar la altura de la ola es pequeña, sin superar el metro cuadrado, pero cuando llega a la costa, al rodar sobre el fondo marino alcanza alturas mucho mayores que pueden superar los 30 metros. La primera que llega no suele ser la más alta, sino que es muy parecida a las normales; después se produce un impresionante descenso del nivel del mar seguido por la primer ola gigantesca y posteriormente por varias más. <http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecolog%C3%ADa/Hipertexto/08RiesgN/110TerrTs.htm#Tsunamis>

De acuerdo a los datos que da a conocer CENAPRED, la costa del Océano Pacífico está expuesta al arribo de maremotos, y en lo que respecta a la zona del Golfo de México, no se considera que pueda ser afectado por maremotos o tsunamis, ya que no existen placas tectónicas que pudieran generar terremotos con movimientos verticales.



El Fenómeno de Tsunamis no aplica en el municipio, por lo que se describe en el mapa la distancia a la que se ubica el municipio con respecto a las costas del país.

Por lo antes mencionado, y debido a la ubicación del territorio municipal de Huehuetoca este fenómeno no tiene ninguna afectación en su territorio, ya que su altura sobre el nivel del mar es de 2,250, y a una distancia de las costas: del Golfo de México de 292 km, y a 477 km, aproximadamente, de la costa del Océano Pacífico. Ver mapa de Maremotos y Tsunamis

5.1.4. Inestabilidad de Laderas

La superficie de la Tierra no es perfectamente plana, sino que consiste en diferentes variedades de laderas; algunas son empinadas o escarpadas, otras moderadas o suaves, largas y graduales, cortas y abruptas. Las laderas pueden estar cubiertas de un manto de suelo y vegetación o consistir en roca y escombros. En conjunto, las laderas son los elementos más comunes de nuestro paisaje físico, algunas pueden parecer variables e invariables, pero la fuerza de la gravedad hace que los materiales se desplacen pendiente abajo. En un extremo el movimiento puede ser gradual y prácticamente imperceptible, en otro, puede consistir en un flujo ruidoso de derrubios o una estruendosa avalancha de rocas. Los procesos gravitacionales son un peligro natural en todo el mundo. Cuando estos procesos llevan a la pérdida de vidas y propiedades, se convierten en desastres naturales.

En el caso del municipio de Huehuetoca tiene laderas que presentan inestabilidad, esto es debido principalmente al tipo de material (litología) y a las pendientes, sin embargo las lluvias y la ausencia de vegetación favorecen que aumente la inestabilidad.

5.1.5.1. Flujos

El tercer tipo de movimiento común para los procesos gravitacionales se denomina *flujo* se produce cuando el material se desplaza pendiente abajo en forma de un fluido viscoso. La mayor parte de los flujos están saturados de agua y se mueven normalmente siguiendo una forma de lengua o lóbulo. No se han detectado este tipo de procesos en el municipio, sin embargo, no se descarta la posibilidad de que se generen en las laderas de montaña.

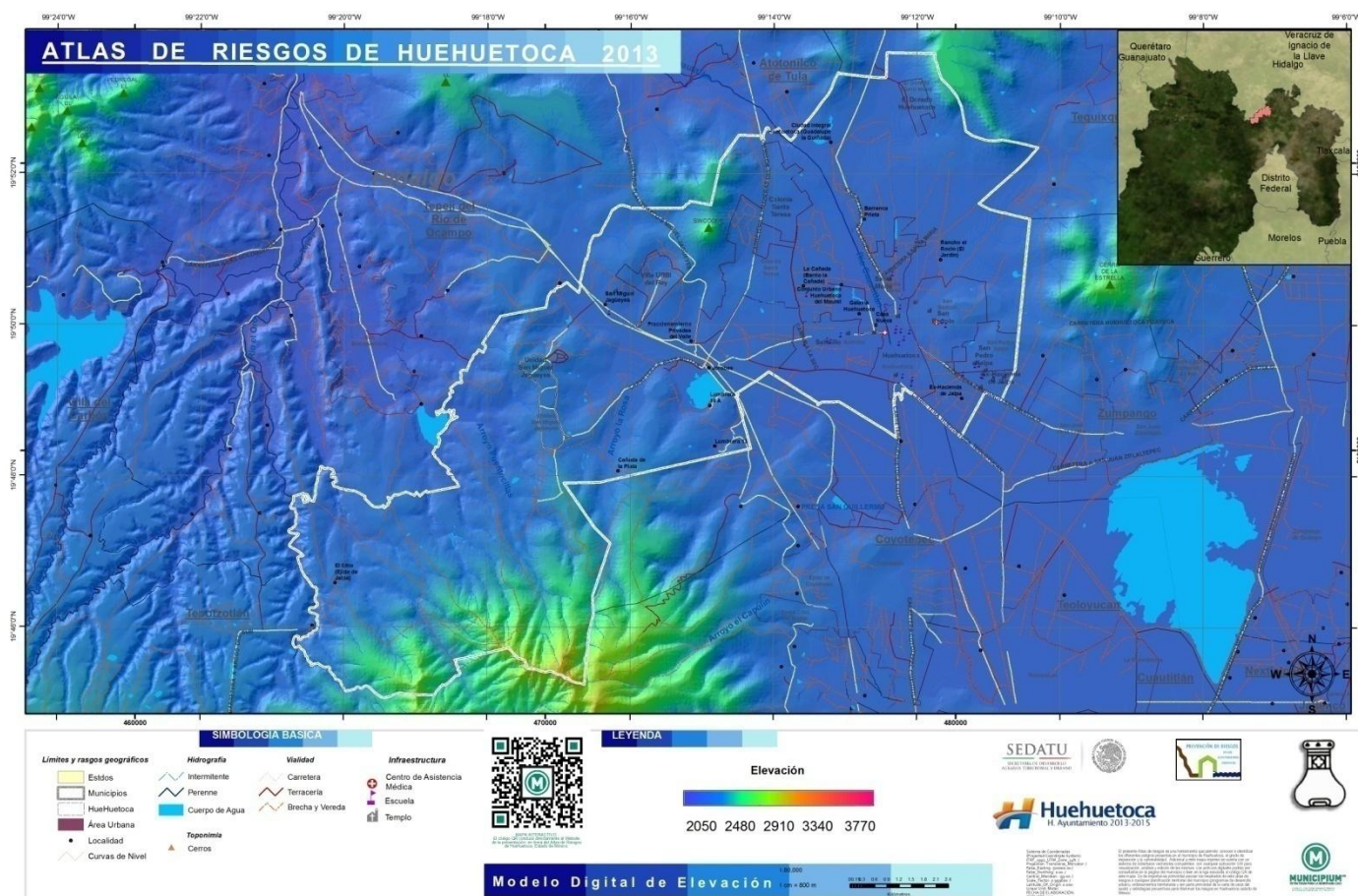
5.1.6. Caídos o derrumbes

Cuando el movimiento implica la caída libre de fragmentos sueltos de cualquier tamaño, se denomina *desprendimiento*. El desprendimiento es una forma común de movimiento en pendientes que son tan empinadas que el material suelto no puede mantenerse sobre la superficie. La roca puede desprenderse directamente hacia la base de la pendiente o moverse en una serie de saltos y rebotes sobre otras rocas a lo largo del camino. Los desprendimientos son la forma fundamental por la que se crean y mantienen las pendientes de talud. A veces, los desprendimientos pueden desencadenar otras formas de movimientos pendiente abajo.

No se han detectado este tipo de procesos de manera natural, sin embargo si de manera antrópica. Lo anterior se debe a que muchos complejos habitacionales se están desarrollando de manera acelerada y están dejando áreas con

pendientes pronunciadas e inestables donde se han generado procesos gravitacionales favorecidos en su totalidad por el escurrimiento de las lluvias.

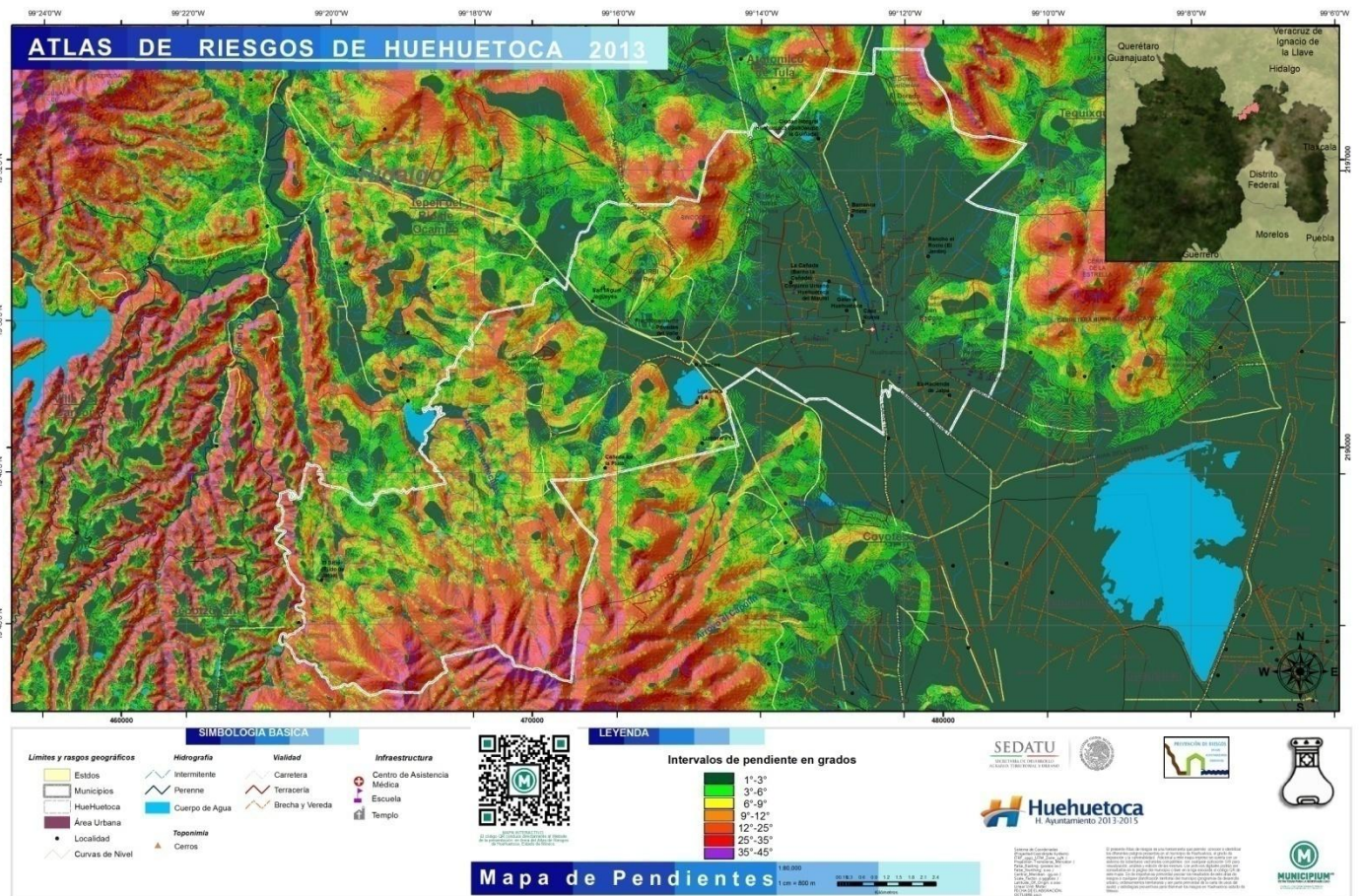
En el complejo habitacional Privada Bayuelos se originó un deslizamiento generado por las lluvias intensas, que provocó el desplome de una barda en dicho fraccionamiento.



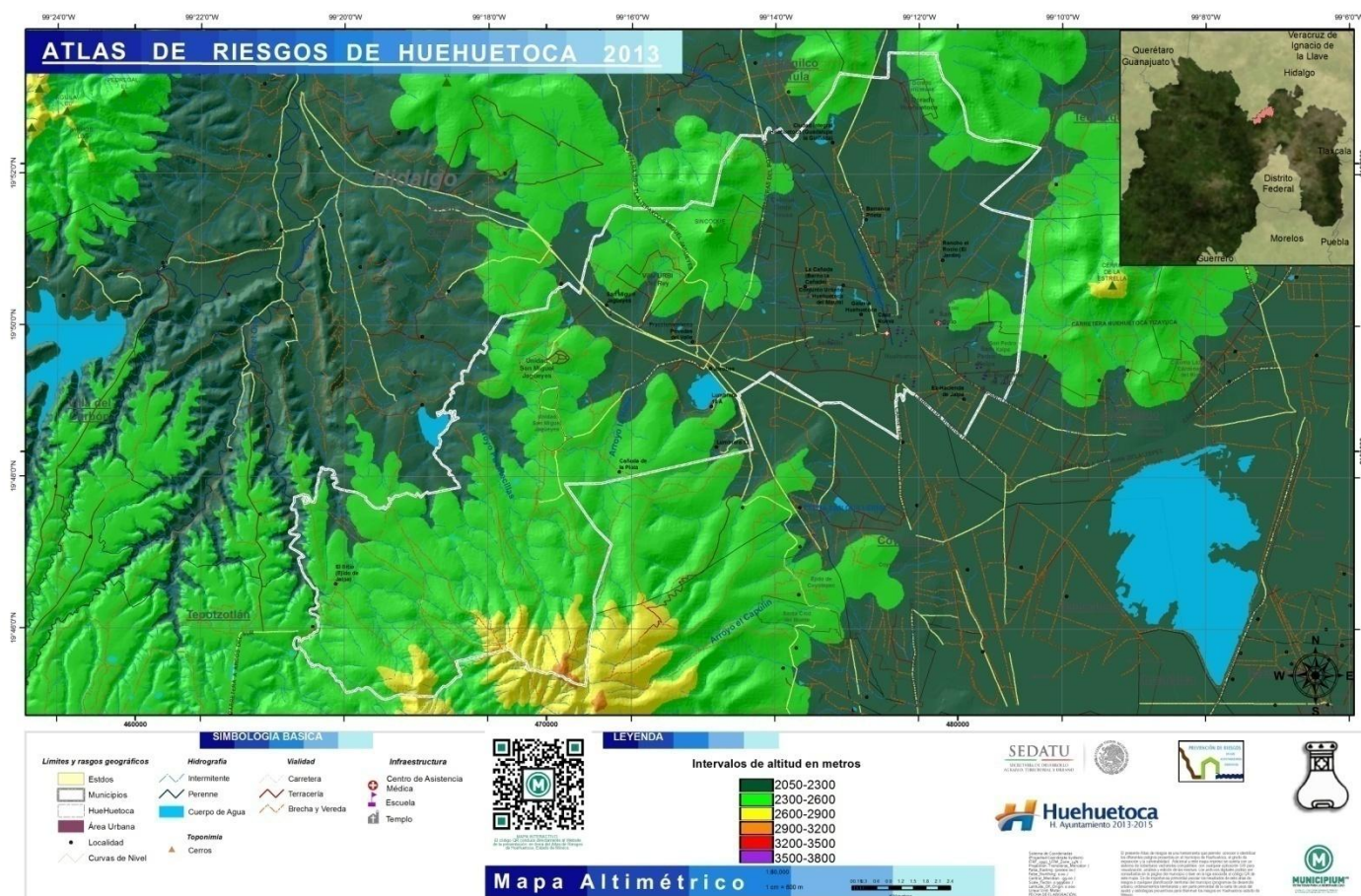
Modelo Digital de Elevación del municipio de Huehuetoca y áreas circundantes.



Privada Bayuelos, se observa como ya no está la barda que se derrumbó por la caída de agua y material.



Mapa de pendientes.



Altimetría de Huehuetoca; este mapa nos permite reconocer de manera general las principales formas del relieve como: Sierras, lomeríos, piedemontes y planicies.



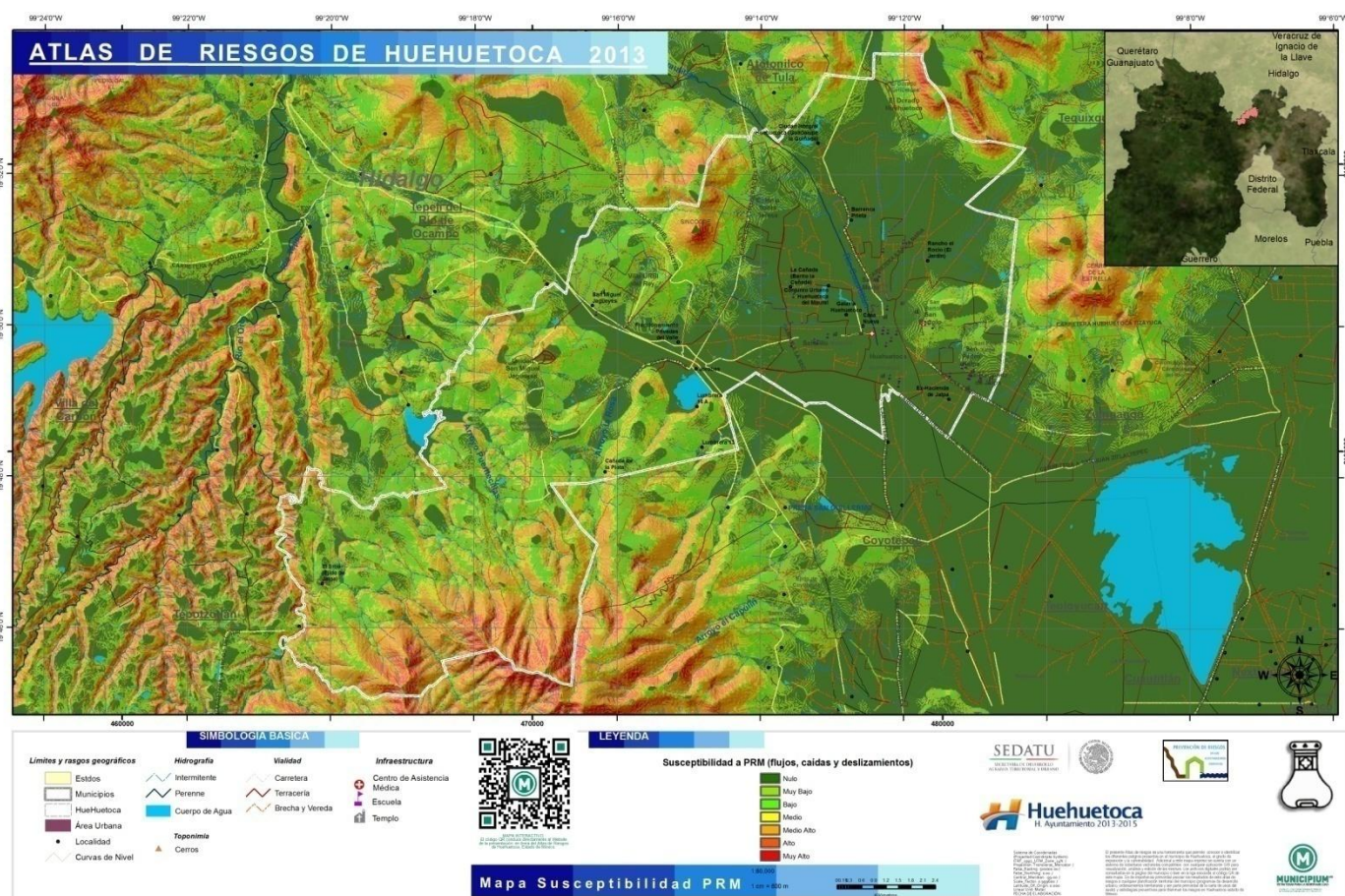
Pendiente superior al 30 grados.



Vista lateral del fraccionamiento.



Relleno de material.

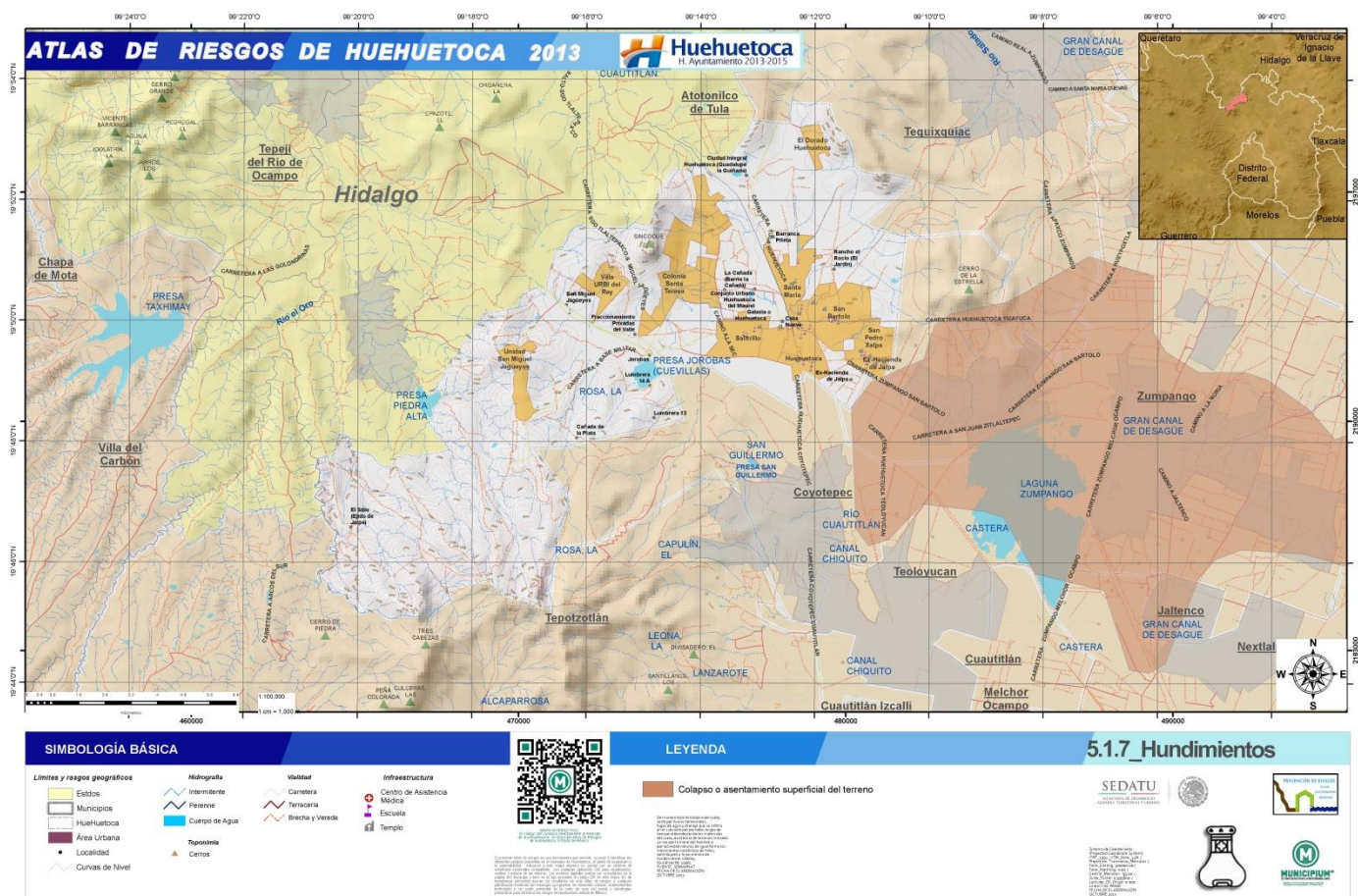


Susceptibilidad a PRM, con base en criterios morfométricos y geomorfológicos.

5.1.7. Hundimientos

El hundimiento se manifiesta por el paulatino descenso de la superficie del terreno en una determinada área o región, se tienen identificados procesos por diferentes factores: cómo la extracción de agua (Subsistencia); la actividad tectónica y la existencia de minas naturales o de explotación (Colapso de suelo).

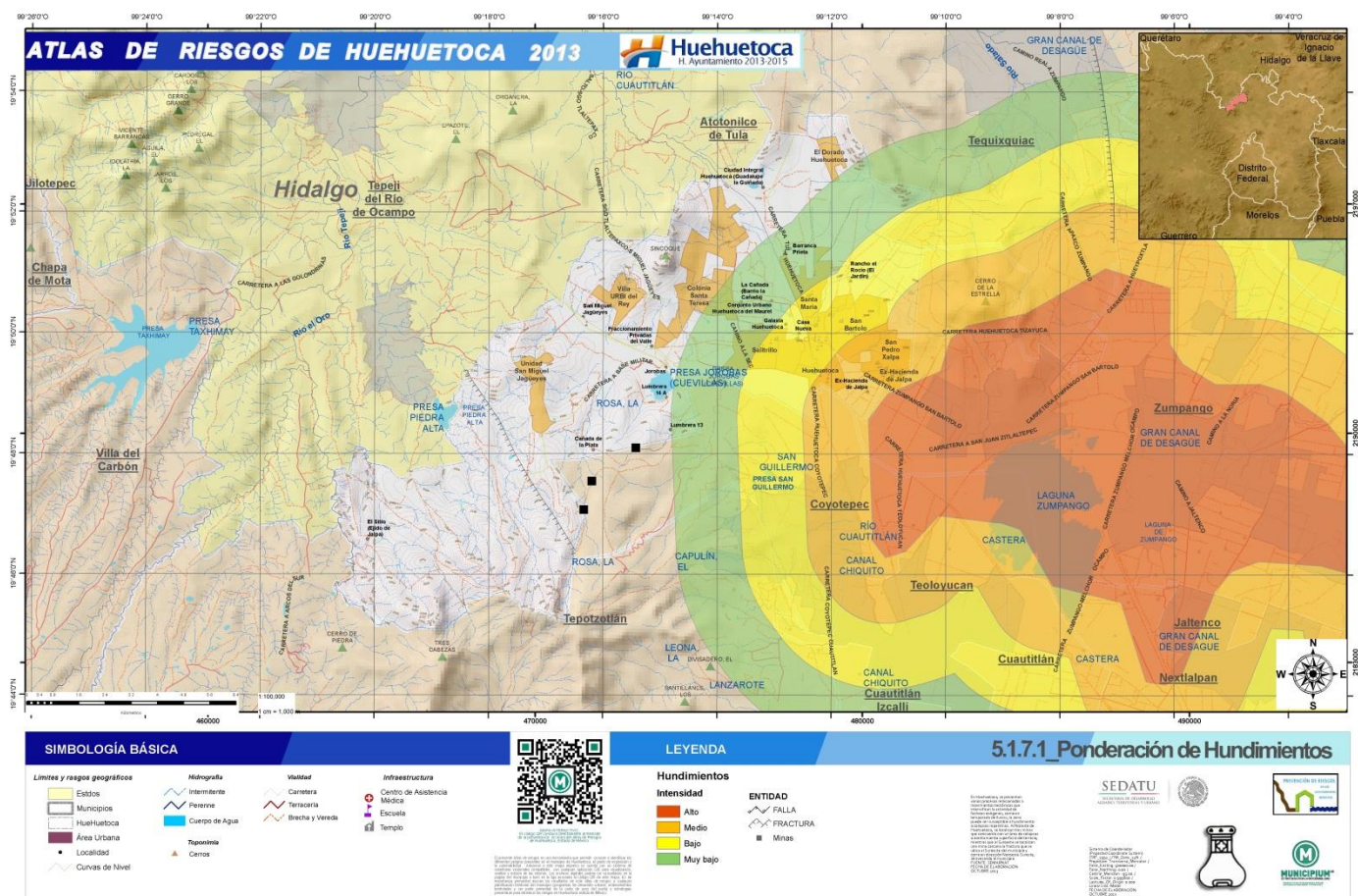
La subsidencia es un fenómeno que tiene lugar debido a la extracción de sólidos o fluidos del subsuelo, que se manifiesta en la compactación paulatina o súbita de la masa de suelo de la cual se extraen éstos. Para determinar la pérdida de sustentación en el terreno se observa una potencial sobreexplotación del manto freático, como factor que genera una serie de agrietamientos. Dicho proceso no genera afectación dentro del municipio.



Áreas de hundimientos registradas y catalogadas por la SEMARNAT.

De manera local el colapso del suelo, se da por lluvias torrenciales, fugas de agua y drenaje que se infiltra en el subsuelo por periodos largos de tiempo reblandeciendo los materiales del suelo, existencia de terrenos minados ya sea por la mano del hombre o por actividad natural, de igual forma los movimientos tectónicos de fallas, contribuyen a la ocurrencia de hundimientos súbitos, (Gutiérrez M, 2006).

En Huehuetoca, se presentan varios procesos relacionados a movimientos tectónicos que intensifican la actividad de factores exógenos, como en temporada de lluvias, la zona puede ser susceptible a hundimiento o colapsos repentinos. Al Noreste de Huehuetoca, se localizan tres minas que concuerda con un área de colapsos o asentamiento superficial del terreno; mientras que al Suroeste se localizan: una mina cercana la fractura que se ubica al Suroeste del municipio y corre en dirección Noroeste-Sureste, atravesando el municipio. Lo que identifica a estas dos áreas con gran probabilidad a verse afectadas en su infraestructura y unidades habitacionales.



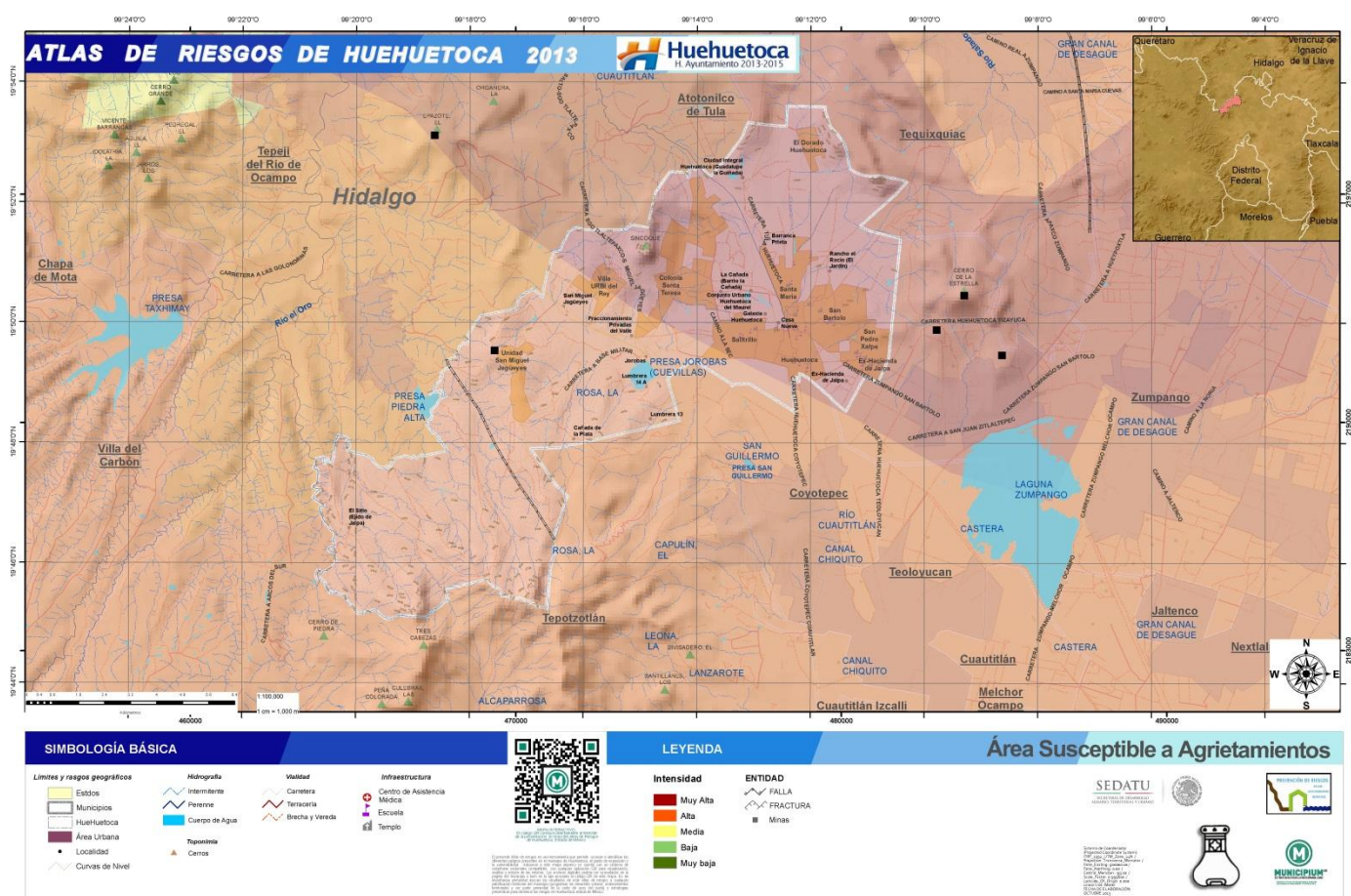
Ponderación del alcance de afectación por hundimientos en el municipio.

Huehuetoca se ubica en el Eje Neovolcánico, y su localización favorece la presencia de fallas y sistemas de fracturas que conforman el relieve montañoso de dicha provincia fisiográfica. Por lo que se conjugan los elementos para determinar con mayor exactitud la posibilidad de afectaciones por hundimientos o colapsos, por las fallas y fracturas que generan un plano o zona de ruptura en el sustrato rocoso a lo largo de la cual se produce un desplazamiento.

La zona influenciada por hundimientos corresponde a la Ex-Hacienda de Jalpa, en donde existen algunos indicios muy leves de grietas en algunas de las construcciones (casas), que se ubican en la proximidad al camino principal y afectaciones sobre el camino a Zumpango, que están ligados en mayor o menor medida a factores exógenos como inundaciones en temporada de lluvias. Lo que ejemplifica ciertos indicios por la actividad del hundimiento (proceso paulatino y de extensión temporal amplia) y la debilidad del terreno para la ocurrencia de agrietamientos, ver mapa de Área susceptible a agrietamiento.

5.1.8. Agrietamientos

El agrietamiento del terreno es la manifestación superficial, en ocasiones a profundidad, de una serie de esfuerzos de tensión y distorsión que se generan en el subsuelo debido a las fuerzas y deformaciones inducidas por el hundimiento regional, como la: desecación de los suelos, los deslizamientos de laderas, la aplicación de sobrecarga, la ocurrencia de sismos, la presencia de fallas geológicas, la licuefacción de los suelos, la generación de flujos subterráneos y las excavaciones subterráneas entre otros. La combinación de dos o más factores permite identificar afectaciones por agrietamientos en el municipio de Huehuetoca, principalmente sobre las áreas ubicadas al Noreste y al Suroeste que son susceptibles a colapsos o asentamientos del terreno por la presencia de elementos, como: minas, fracturas y áreas de colapsos y movimientos tectónicos diferenciales, determinadas por la SEMARNAT y que afectan el municipio.



Se determina una zona de susceptible a agrietamientos por los elementos que la circundan, como: áreas de hundimientos, minas identificadas y la fractura y fallas cercanas al municipio.

Se trata de un fenómeno que tiene un proceso paulatino y que suele ser casi imperceptible, hasta que se evidencia su afectación en las construcciones, por lo que su origen siempre está ligado a otros fenómenos que lo denotan.





Los agrietamiento en El Dorado puede conllevar procesos de colapsos principalmente determinados por la actividad del hombre, mala estrategia, a la hora de establecer los materiales y el tipo de construcciones adecuados para zonas con cierta pendiente, como se pudo constatar en las zonas habitacionales como el Dorado, Santa Teresa y Villas Urbi. En el Dorado se encontraron indicios de agrietamientos en construcciones y derrumbes de tierra por una mala elección de bardas de contención y la falta de una compactación adecuada del terreno para poder construir, lo que determina una zona con posibilidad a ser colapsada.





En Villas Urbi, se visualizaron agrietamientos en bardas de cubrimiento y algunas casas por el tipo de material de construcción, aunque también se puede observar una mala compactación en el área que se diseñó en forma de terrazas. Al igual que en Santa Teresa.





Cabe destacar que la zona de colapsos se dispone sobre el área susceptible a agrietamientos, conjugándose dos procesos una mala estructuración en la construcción de las zonas habitacionales y la zona de debilidad por agrietamiento, que maximizan la afectación en los complejos habitacionales en su mayoría, favorecida por el tipo de construcción y los materiales poco resistentes que se han usado en dichas construcciones.

5.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico

Los fenómenos hidrometeorológicos están relacionados con los procesos naturales de tipo atmosférico, sus causas están vinculadas con el ciclo del agua, los vientos, las variaciones de presiones y las zonas térmicas. En nuestro país el elemento principal de los desastres derivados de estos fenómenos están relacionados con la precipitación.

Dentro de este grupo de fenómenos se incluyen: tormentas eléctricas, granizadas, inundaciones, ciclones tropicales, marejadas, lluvias, temperaturas extremas, heladas, nevadas, avalanchas y otros efectos como: la desertificación, los incendios forestales y las sequías.

5.2.1. Ondas cálidas y gélidas

Dentro de las ondas cálidas y gélidas se analizará las variaciones en las temperaturas, enfocándose en las temperaturas máximas, este análisis esta generalmente centrado en el impacto que este fenómeno provoca en las actividades económicas, así como, los efectos que podrían causar en el ser humano. Los últimos años se han observado a nivel mundial tendencias anómalas hacia el aumento de la temperatura, que se relacionan con el cambio climático global.

Cuadro 3. Temperaturas extremas

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-------

Estación: 00015032 Huehuetoca latitud: 19°50'55" n. Longitud: 099°12'45" w. Altura: 2,258.0 msnm.

Temperatura máxima

Normal	21.4	22.7	25.1	26.7	26.7	25.2	23.5	23.5	22.7	22.5	22.1	21.5	23.6
Máxima mensual	24	24.7	27.5	30	30.4	27.6	26.2	25.6	25.2	24.7	24.6	23	
Año de máxima	1982	1982	1980	1998	1998	1982	2009	2009	1977	1979	2000	1987	
Máxima diaria	27.5	29	32	33	34	36	30	29	29	29	29	27	
Fecha máxima diaria	28/1979	28/2007	13/2006	18/1998	Oct-98	Jul-83	16/2000	Jun-10	Dic-82	16/1980	Nov-00	28/1977	
Años con datos	23	22	22	22	20	22	21	22	21	21	21	21	

Estación: 00015115 santo tomas latitud: 19°46'29" n. Longitud: 099°10'01" w. Altura: 2,250.0 msnm.

Temperatura máxima

Normal	20.7	22.2	24.4	25.8	26.2	24.7	23.3	23.4	22.5	22.2	21.6	20.9	23.2
Máxima mensual	24.1	26.1	28.2	30	30.1	29.8	27.9	26.2	26	26.7	24.8	23.9	
Año de máxima	1982	1962	1979	1979	1983	1980	1980	1981	1982	1979	2004	1979	
Máxima diaria	29	30	34	33	33.5	33.5	32.5	30	30	30	29	30	
Fecha máxima diaria	27/1979	26/1962	23/1979	13/1979	Nov-79	15/1980	19/1980	17/1981	30/1982	Sep-77	Sep-79	28/1979	
Años con datos	45	48	47	47	49	48	46	47	45	44	43	42	

Estación: 00013089 tepeji del rio latitud: 19°54'08" n. Longitud: 099°20'18" w. Altura: 2,150.0 msnm.

Temperatura máxima

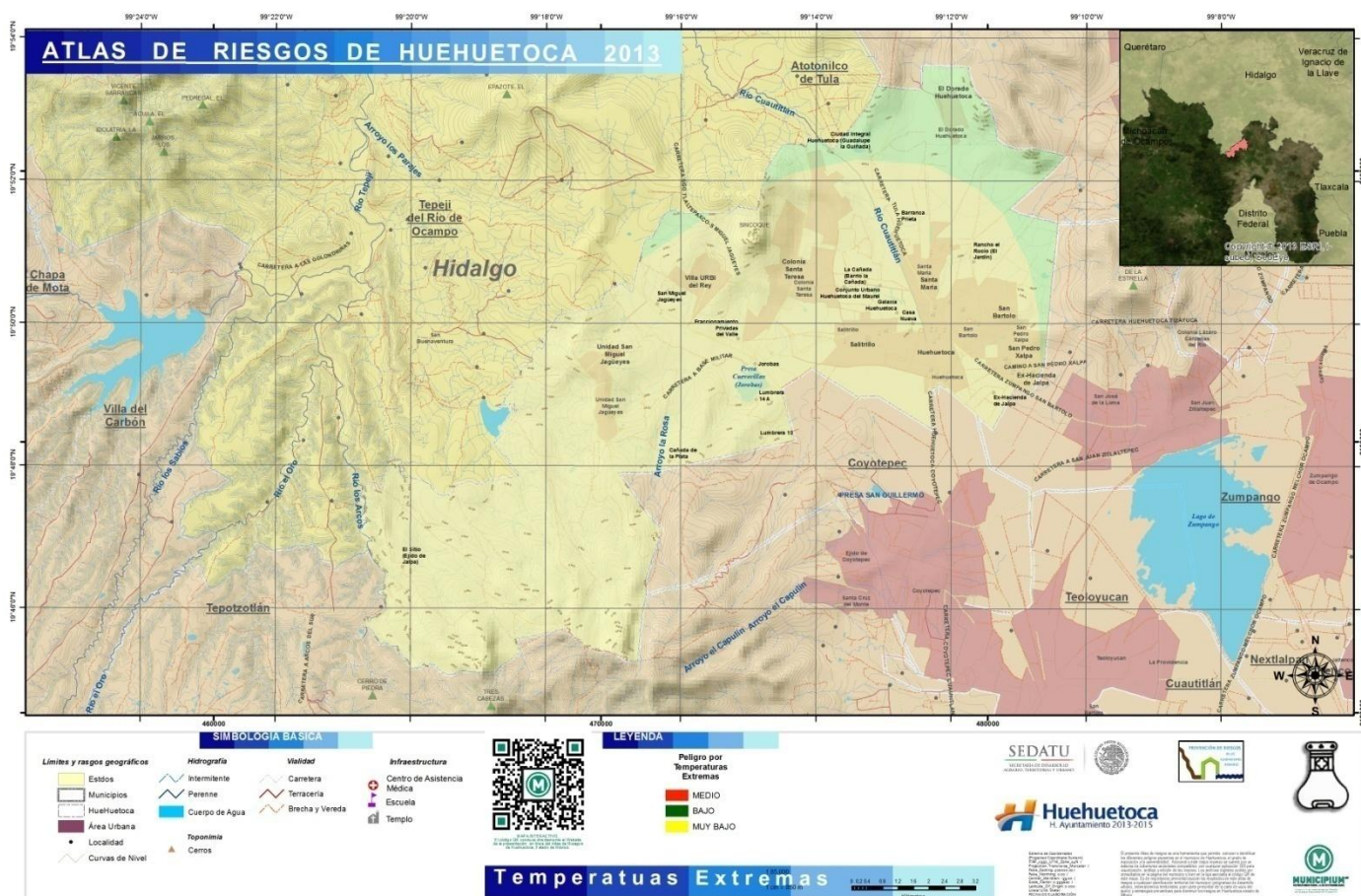
Normal	22.5	24.1	26.6	27.6	27.6	25.8	24.3	24.5	23.8	23.2	22.9	22.4	24.6
Máxima mensual	26.7	27.6	29.7	31.7	32.7	30	29.5	29.5	28.4	25.7	25.7	25.4	
Año de máxima	1968	2003	1973	1998	1998	1967	1967	1967	1967	1967	2010	2002	
Máxima diaria	31	33.5	40	36	42	34.5	32	36	41.5	35	35	31	
Fecha máxima diaria	27/2007	Mar-65	25/1954	Feb-98	Ene-61	19/1998	Ago-60	Jun-01	15/1956	18/1961	26/1961	20/1956	
Años con datos	51	58	57	57	57	57	57	57	55	58	58	53	

Fuente: Elaboración propia con base en SMN

En el Municipio de Huehuetoca se presentan temperaturas máximas mensuales de 32.7°C, de acuerdo a los registros de la estación Tepeji del Río, los meses de mayores temperaturas son entre abril y mayo, fue el año de 1998 en el que las temperaturas se elevaron hasta alcanzar los 42°C como máxima diaria, sin embargo, estos niveles de temperatura no han provocado afectaciones a la población.

Debido al tipo de clima de la zona, las temperaturas máximas extremas provocan a la población incomodidad y en casos extremos efectos por el golpe de calor. De acuerdo con la información registrada, la zona presenta un nivel de peligro bajo y muy bajo por temperaturas extremas en la mayor parte de la superficie municipal.

Temperaturas Extremas



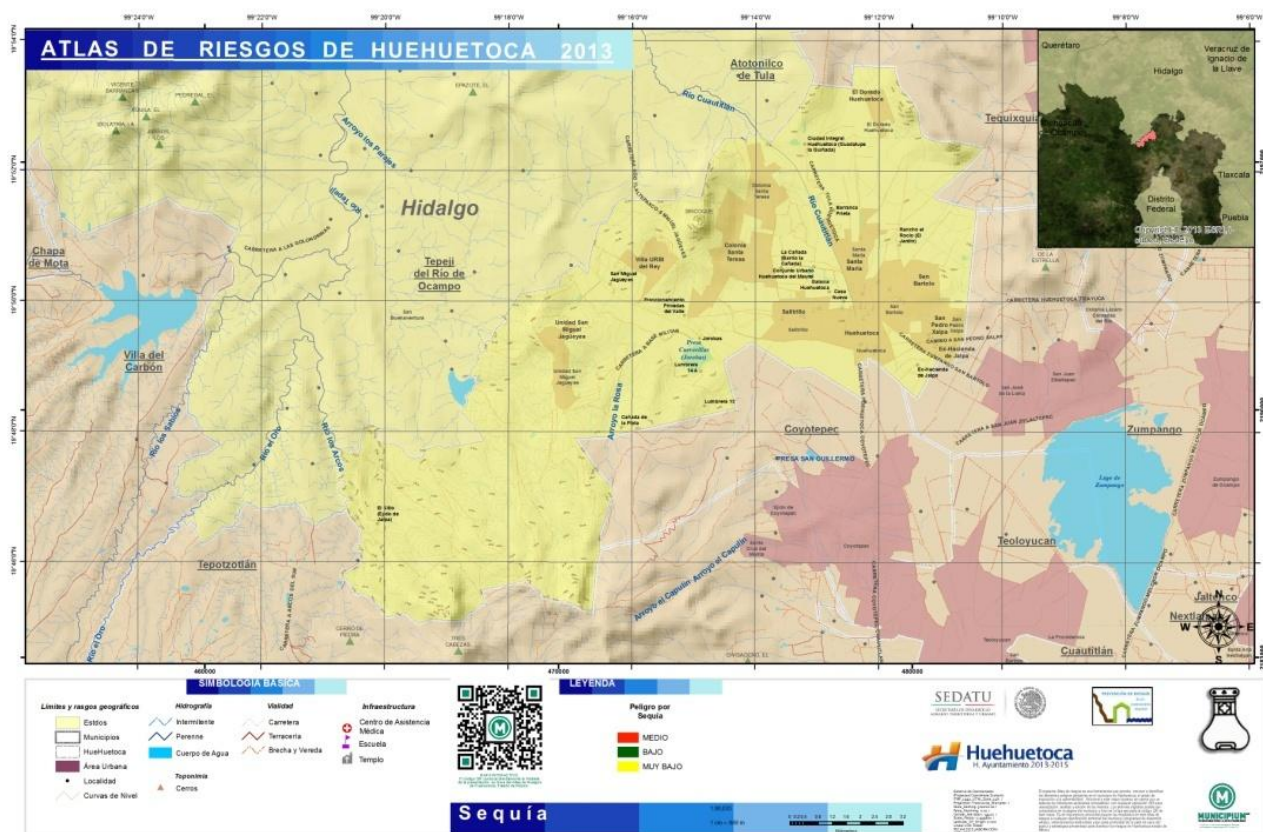
5.2.2. Sequías

La sequía es la carencia de agua en el suelo a consecuencia de la insuficiencia de lluvias y es un periodo prolongado de tiempo seco. Algunos investigadores consideran que existen tres tipos de este fenómeno:

Sequía Hidrológica: Se refiere a la falta de agua en las fuentes de abastecimiento superficiales y subterráneas. El indicador considerado es el nivel de agua en los ríos, lagos, presas y aguas subterráneas, para determinar el déficit de precipitación y la disminución de agua en los ríos, lagunas, presas, etc., se considera un periodo de tiempo entre el primer indicador de la sequía y el momento en que los estándares cambian.

Sequía Meteorológica: Es una expresión de la desviación de la precipitación respecto de la normal en un periodo de tiempo. Estas definiciones dependen de la región considerada, y se basan presumiblemente del conocimiento de la climatología regional.

Sequía Agrícola: Este tipo de sequía se identifica cuando no existe humedad suficiente en el terreno para un cultivo determinado en un momento particular de tiempo, por lo general sucede después de la sequía meteorológica.



En este estudio se desarrolló el análisis de la sequía meteorológica, identificada en función del déficit de precipitación, expresado en porcentaje respecto a la pluviosidad media anual o estacional de largo periodo y su duración. En municipio de Huehuetoca por su localización geográfica la sequía meteorológica es muy baja.

5.2.3. Heladas

Una helada es un evento de origen meteorológico que ocurre cuando la temperatura del aire cercano a la superficie del terreno disminuye a 0 grados centígrados o menos, durante un tiempo mayor a cuatro horas.

El peligro de heladas depende de la disminución de la temperatura del aire y de la resistencia de los seres vivos a ella, en esta zona del país la presencia de heladas es baja, de acuerdo con datos del Instituto de Geografía de la UNAM, en el municipio se experimentan hasta 10 heladas anuales.

Con base en la información de las estaciones meteorológicas se identificó que durante los meses de noviembre a febrero se presenta este fenómeno, siendo también durante este periodo cuando se experimentan las temperaturas diarias más bajas en el municipio que alcanzan los 6°C.

Cuadro 4. Registro de Temperaturas Mínimas en las Estaciones Meteorológicas

Elementos	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Estación: 00015032 Huehuetoca latitud: 19°50'55" n. Longitud: 099°12'45" w. Altura: 2,258.0 msnm.													
Temperatura mínima													
Normal	0.4	1.9	3.9	6.7	8.5	10.2	10.2	10	9.7	7.1	3.7	1.6	6.2
Mínima mensual	-1.6	-1.7	1	5.3	7.4	7.5	8.9	7.7	8	2.9	0.7	-1.3	
Año de mínima	2000	1983	1986	2000	2010	1982	2000	1982	1982	1979	1981	2008	
Mínima diaria	-8.5	-8	-6	0	2	0	1	1.5	-2	-4.5	-6.5	-7	
Fecha mínima diaria	14/1986	mar-98	jun-87	jun-77	abr-10	16/2007	21/2010	17/2010	27/1979	25/1987	29/1999	19/1980	
Años con datos	23	22	22	22	20	22	21	22	21	21	21	21	
Estación: 00015115 Santo Tomas latitud: 19°46'29" n. Longitud: 099°10'01" w. Altura: 2,250.0 msnm.													
Temperatura mínima													
Normal	1.8	2.8	4.9	7.3	9	10.6	10.6	10.4	10.4	7.9	4.5	2.7	6.9
Mínima mensual	-0.5	-0.9	1.7	4.8	7.1	7.3	9	8.9	8.6	3	1	-1.3	
Año de mínima	1986	1963	1986	1971	1993	2001	1977	1986	1985	2010	1970	2010	
Mínima diaria	-8	-6	-4	0	2	1	5	2	0	-4.5	-6	-7.5	
Fecha mínima diaria	mar-79	dic-61	jul-87	dic-71	nov-61	21/2001	14/1974	25/1961	27/1979	21/1975	26/1961	26/1963	
Años con datos	45	48	47	47	49	48	46	47	45	44	43	42	
Estación: 00013089 tepeji del rio latitud: 19°54'08" n. Longitud: 099°20'18" w. Altura: 2,150.0 msnm.													
Temperatura mínima													
Normal	2.7	3.5	5.5	7.8	9.7	11.6	11.7	11.6	11.4	8.6	5.3	3.9	7.8
Mínima mensual	-0.4	-0.3	2.2	4.9	4.5	6.6	7.4	5.9	5.4	4.1	1.7	-0.7	
Año de mínima	1986	1963	1954	1961	1954	1967	1967	1967	1967	1979	1970	2010	
Mínima diaria	-9	-8	-3.5	-1	0	1	0.5	0.5	-1	-2	-7	-6	
Fecha mínima diaria	22/1956	may-63	jun-87	14/1971	oct-54	29/1959	abr-54	jul-54	27/1979	24/1999	14/1962	15/1997	
Años con datos	51	58	57	57	57	57	57	57	55	58	58	53	

En Huehuetoca este tipo de eventos se presenta muy esporádicamente y los efectos de las heladas no se ven reflejados en la infraestructura, ni en los equipamientos de materiales de construcción adecuados, en el caso de la vivienda, la gran mayoría no se afectan, pero si pueden presentar daños aquellas que están construidas con materiales poco estables como los techos y paredes de lámina o madera. En la población los efectos se pueden ver reflejados en enfermedades respiratorias, principalmente en la población de escasos recursos.

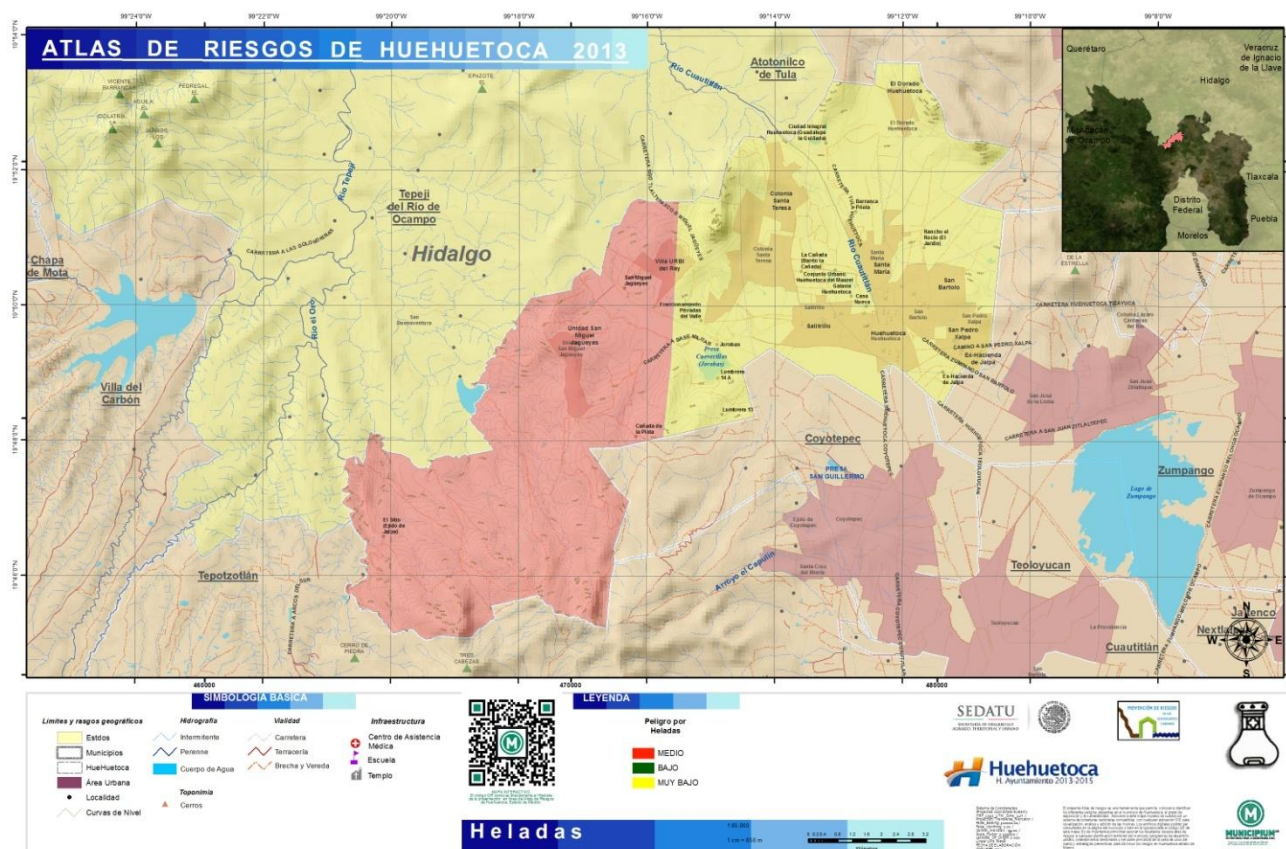


Ilustración 2. Mapa peligro por heladas Elaboración propia con base en datos meteorológicos del SMN

5.2.4. Tormentas de granizo

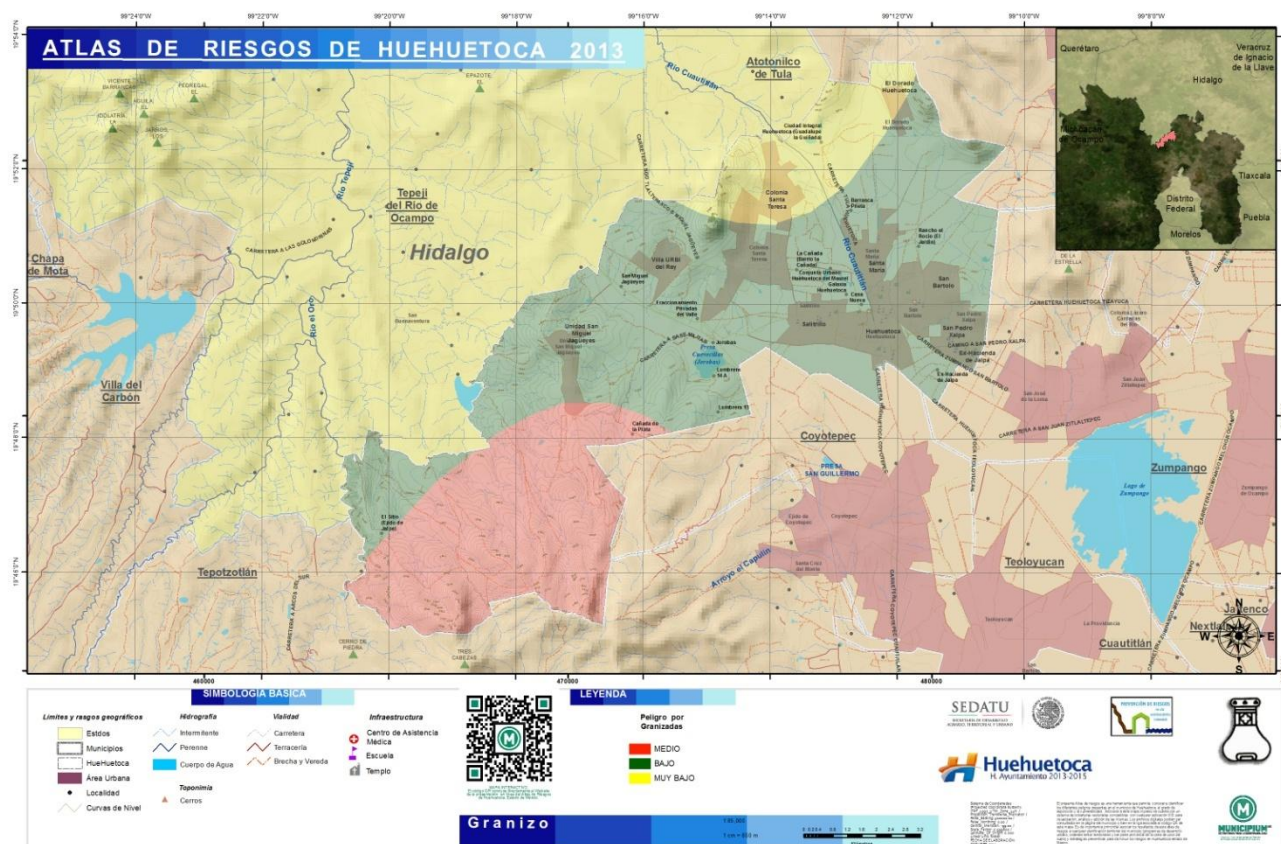
El granizo es la precipitación de agua en estado sólido, en forma de granos de hielo de diversos tamaños que afectan a la población, regiones agrícolas y zonas ganaderas. En las áreas de asentamientos humanos afectan principalmente a las viviendas, construcciones y áreas verdes. En ocasiones, el granizo se acumula en cantidad suficiente dentro del drenaje para obstruir el paso del agua y generan inundaciones durante algunas horas.

Con base en la información de las estaciones meteorológicas ubicadas en el municipio se obtienen los datos que reportan tiempos de duración de fracción de días con granizo acumulados por mes y año, plasmado en número de días con granizo, esta información es útil para realizar la distribución espacial y temporal de zonas de frecuencias de estos eventos.

Cuadro 5. Días con Granizo en las Estaciones Meteorológicas

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Estación: 00015032 Huehuetoca			latitud: 19°50'55" n.	Longitud: 099°12'45" w.	Altura: 2,258.0 msnm.								
Granizo	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0	0	0	0	0.7
Años con datos	36	35	35	35	34	35	34	34	34	34	33	33	
Estación: 00015115 Santo Tomas			latitud: 19°46'29" n.	Longitud: 099°10'01" w.	Altura: 2,250.0 msnm.								
Granizo	0	0	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0	0	0	1

Años con datos	44	46	44	45	46	45	43	44	42	43	41	40	
Estación: 00013089 Tepeji Del Rio	latitud: 19°54'08" n. Longitud: 099°20'18" w. Altura: 2,150.0 msnm.												
Granizo	0	0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0	0.1	0	0	0.7
Años con datos	51	58	57	57	57	57	57	57	55	58	58	54	



Este fenómeno se presenta durante los meses de abril a agosto en el municipio, cabe señalar que de acuerdo a los registros del último año, existe una actividad de media a muy baja, mostrando anualmente zonas donde se llegan a registrar hasta 1 días con granizo como en la estación 15115 Santo Tomás. Cabe señalar que se tomo información de estaciones meteorológicas cercanas al municipio y donde la presencia de granizo es mayor, por ello la zona sur del municipio alcanza un nivel de peligro medio, por su parte, las zonas centro y norte el nivel de peligro es bajo y muy bajo.

5.2.5. Tormentas de nieve

Las nevadas se forman con cristales de hielo cuando la temperatura del aire es menor al punto de congelación y el vapor de agua que contiene pasa directamente al estado sólido. Para que ocurra una tormenta de nieve es necesario que se unan varios de los cristales de hielo hasta un tamaño tal que su peso sea superior al empuje de las corrientes de aire.

Eventualmente pueden formarse nevadas en el altiplano de México por la influencia de las corrientes frías provenientes del norte del país. La nieve que cubre el suelo al derretirse forma corrientes de agua que fluyen o se infiltran para recargar mantos acuíferos.

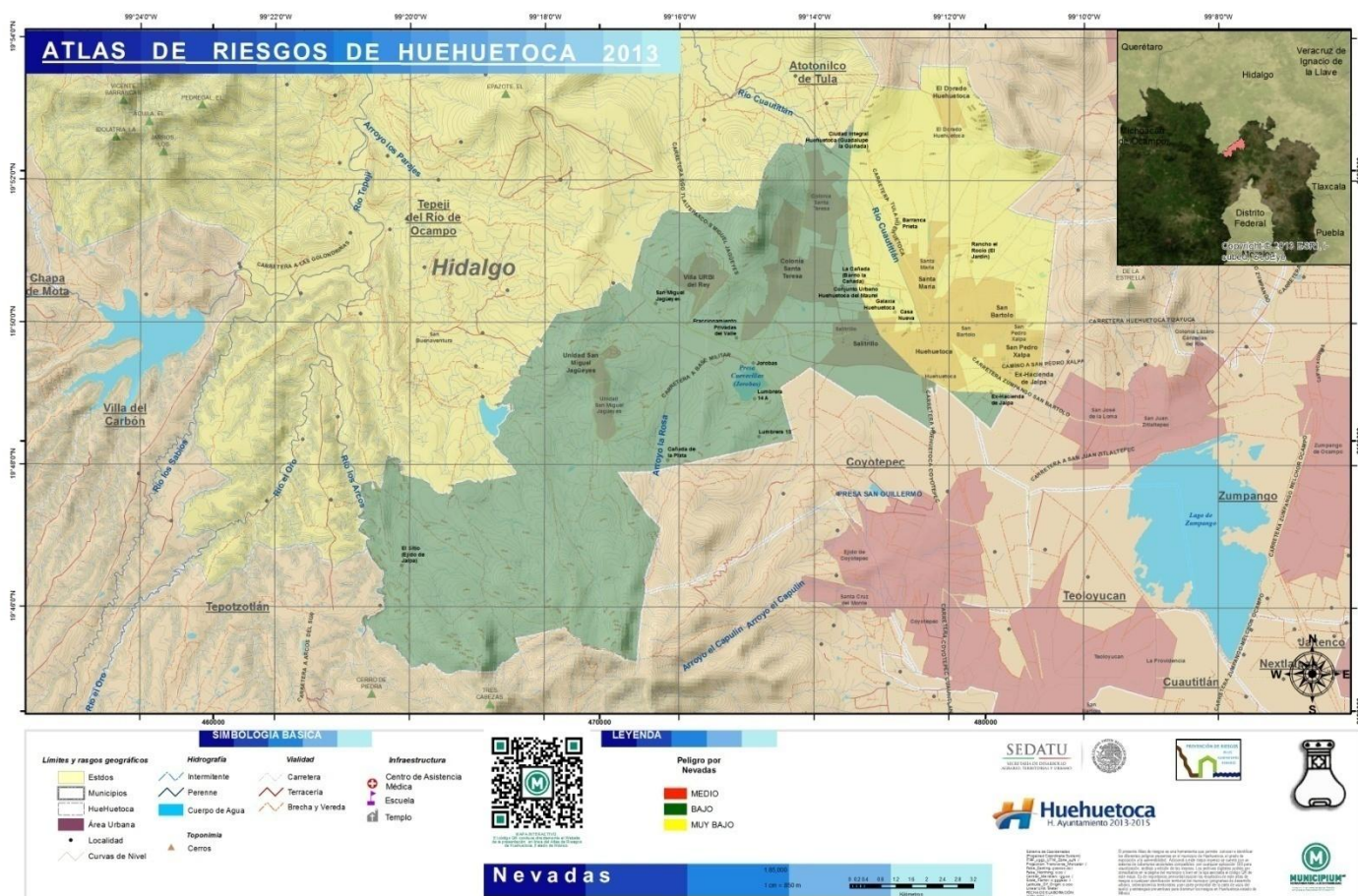


Ilustración 3. Mapa peligro por tormentas de nieve Elaboración propia con base en datos meteorológicos del SMN

En el municipio de Huehuetoca los niveles peligro por tormentas de nieve son bajo, cabe señalar, que este tipo de fenómenos se presenta muy esporádicamente y los niveles de temperatura pueden descender hasta 6°C.

5.2.6. Ciclones Tropicales

Un ciclón tropical es una manifestación extrema del flujo atmosférico alrededor de un centro de muy baja presión sobre la superficie terrestre³. Se considera que la presencia de un ciclón tropical puede ser un problema y un beneficio, principalmente porque puede ayudar a la recarga de los acuíferos. Sin embargo, los efectos provocados por este tipo de fenómenos son capaces de causar graves daños a las poblaciones ocasionando pérdidas humanas y económicas.

³ Rosengaus M. 2002, Efectos Destructivos de los Ciclones Tropicales.

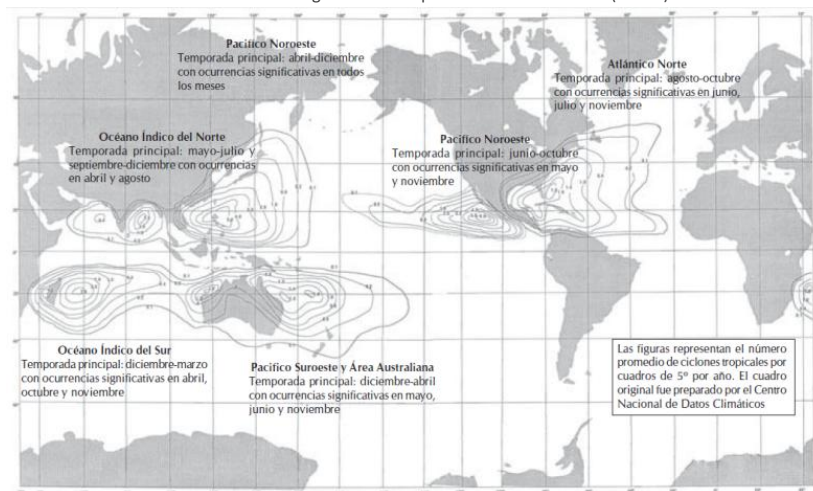


Ilustración 4. Ciclones tropicales en el mundo

Los ciclones tropicales provocan tres efectos: marea de tormenta, vientos fuertes y lluvias extremas, en el municipio de Huehuetoca el único que podría experimentarse es la lluvia, que a su vez puede provocar inundaciones. Cabe señalar, que los fenómenos de inundaciones y lluvias serán analizados con mayor profundidad en otro apartado.

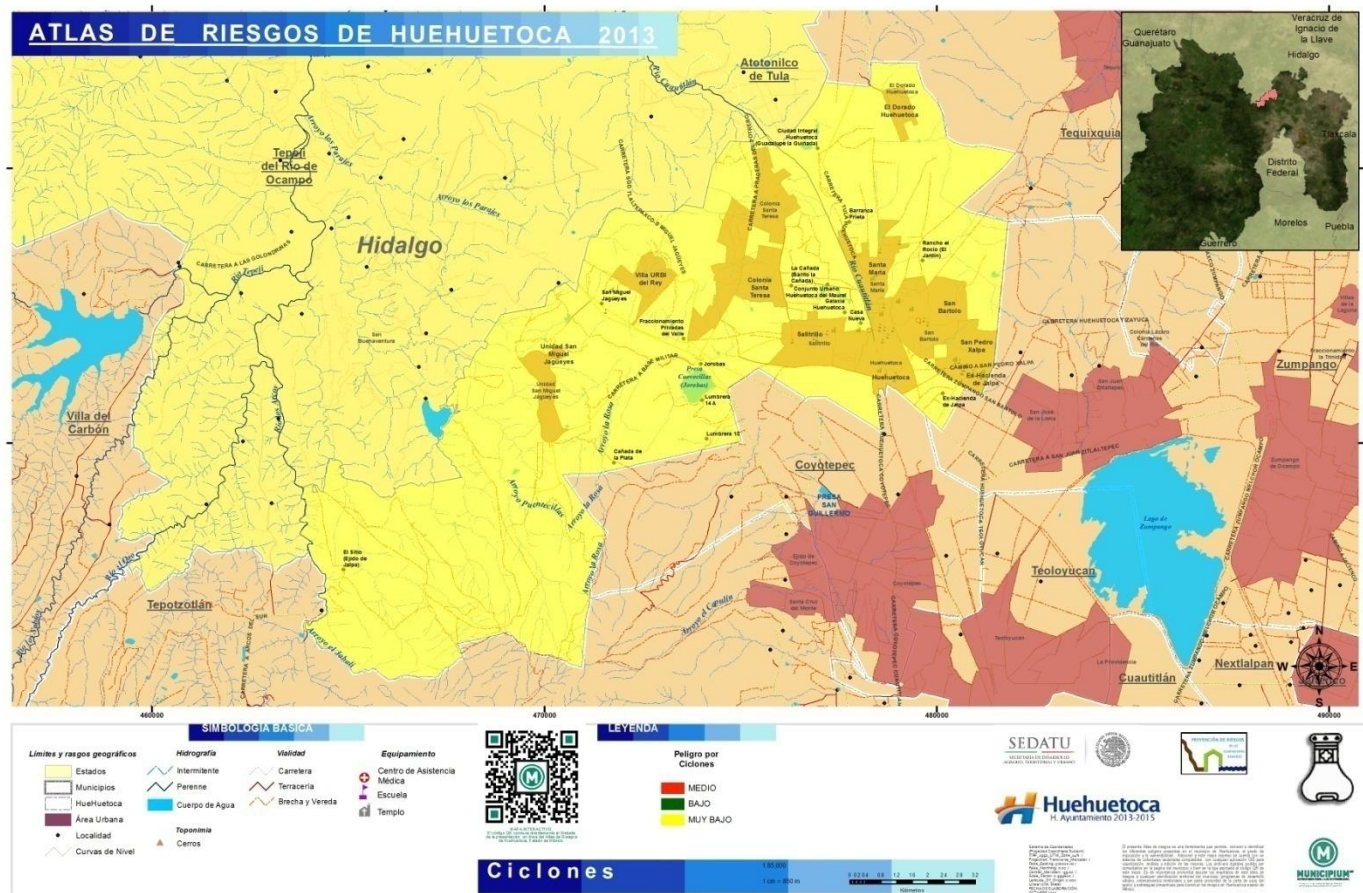


Ilustración 5. Mapa de peligro por ciclones Elaboración propia con base en datos meteorológicos del SMN

5.2.7. Tornados

Un tornado es la perturbación atmosférica más violenta en forma de vórtice, el cual aparece en la base de una nube de tipo cumuliforme, resultado de una gran inestabilidad, provocada por un fuerte descenso de la presión en el centro del fenómeno y fuertes vientos que circulan en forma ciclónica alrededor de éste. De acuerdo con el Servicio Meteorológico de los EUA (NWS, 1992), los tornados se forman cuando chocan masas de aire con diferentes características físicas de densidad, temperatura, humedad y velocidad.

Este tipo de fenómenos no se presenta en este municipio.

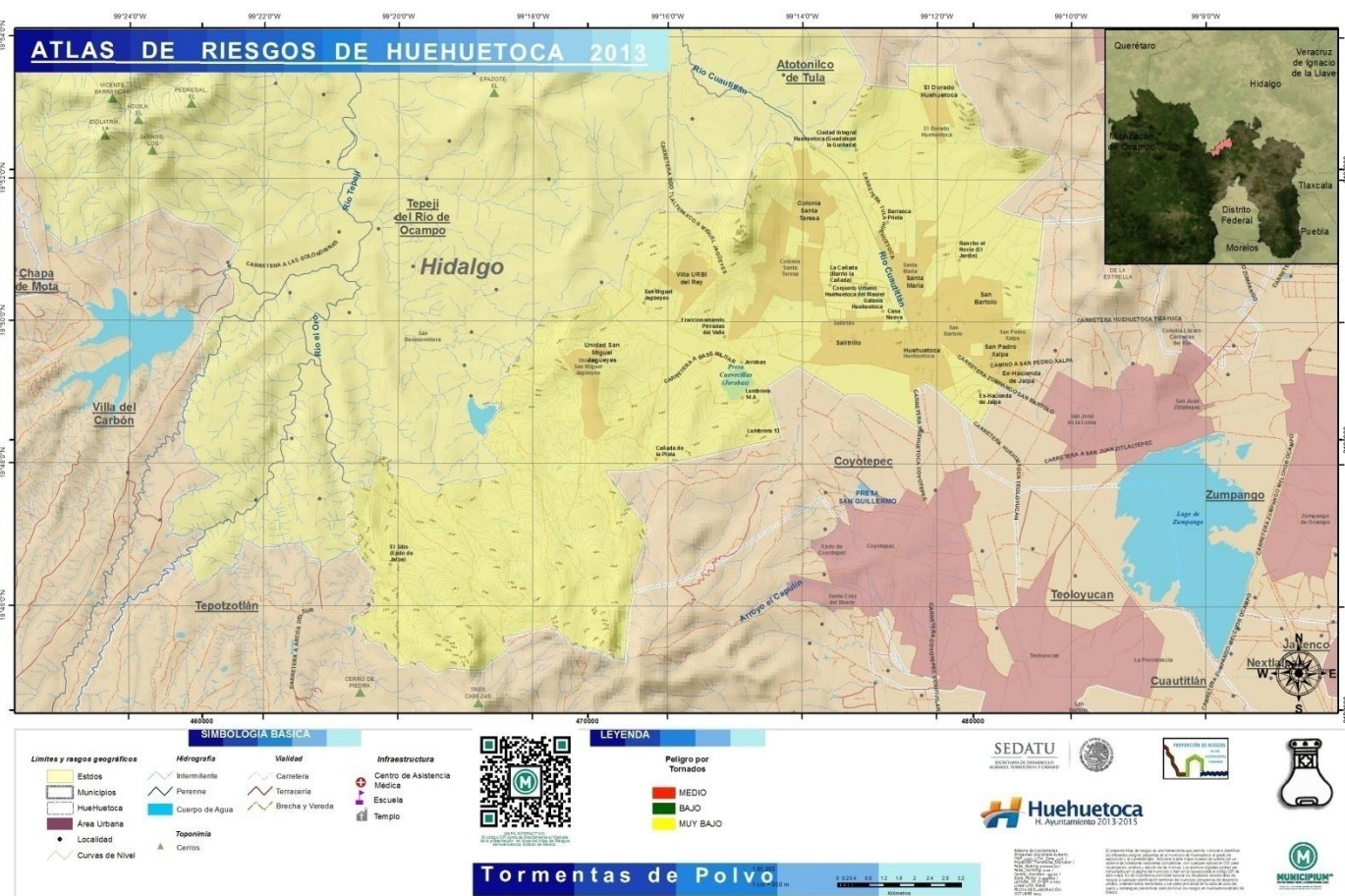


Ilustración 6. Mapa peligro por tornado Elaboración propia con base en datos meteorológicos del SMN

5.2.8. Tormentas de polvo

Una tormenta de polvo, es un fenómeno que se produce cuando vientos de suficiente intensidad soplan sobre polvo o arena suelta en una superficie seca. Las partículas son transportadas en la dirección del viento, ya sea por suspensión o flotando. Este tipo de fenómenos no se presenta en el municipio.

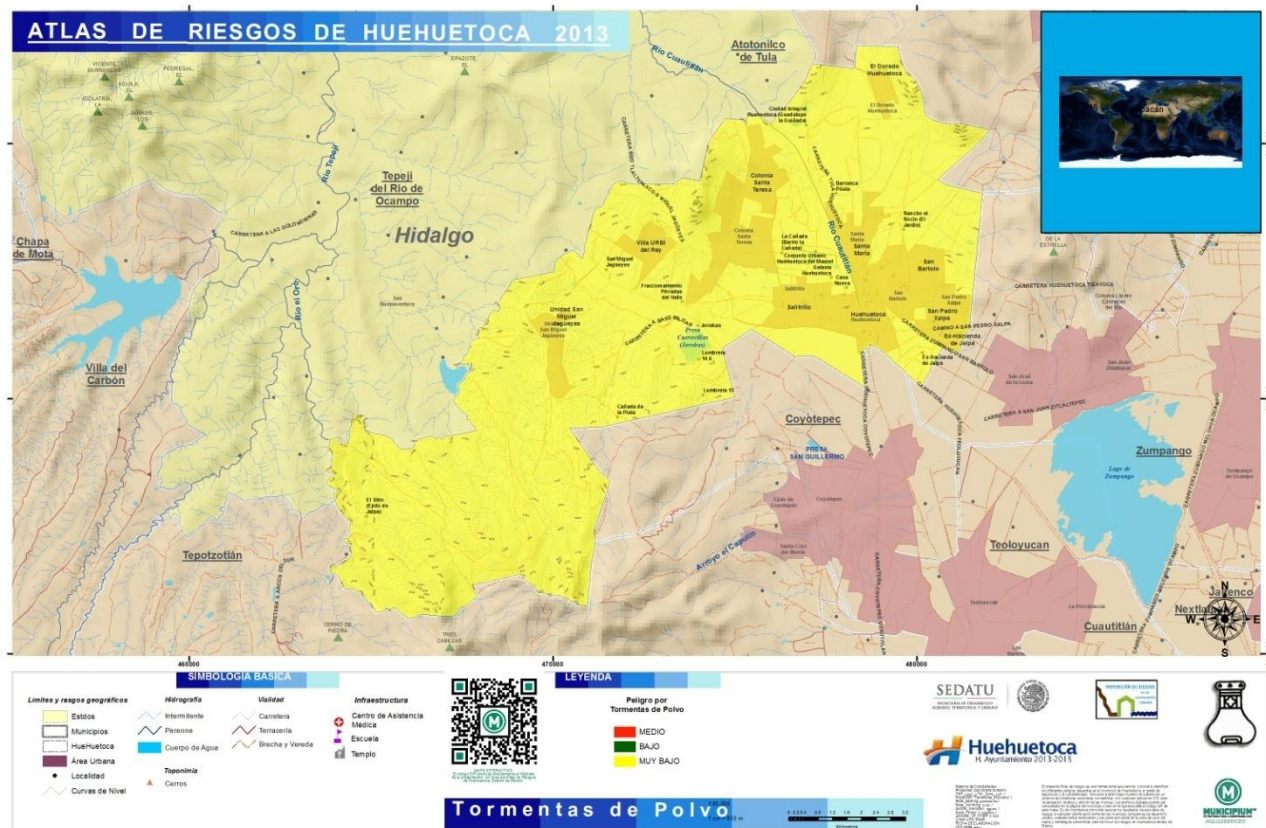


Ilustración 7. Mapa por tormentas de polvo Elaboración propia con base en datos meteorológicos del SMN

5.2.9. Tormentas eléctricas

Una tormenta eléctrica es un fenómeno meteorológico en el que se presentan rayos que caen a la superficie, estas descargas son producidas por el incremento del potencial eléctrico entre las nubes y la superficie terrestre.

La identificación de este tipo de fenómenos está basada en la información obtenida por las estaciones de monitoreo del Servicio Meteorológico Nacional SMN, en el municipio sólo existen siete estaciones meteorológicas y todas cuenta con información de más de cuarenta años, lo que permite realizar un análisis adecuado del comportamiento de los fenómenos basado en los registros.



Ilustración 8. Ubicación de estaciones meteorológicas en Huehuetoca. Elaboración propia con base en datos meteorológicos del SMN

De acuerdo con la información de las estaciones meteorológicas, en el municipio se llegan a presentar hasta 37 tormentas eléctricas al año registradas en la estación de Begoña, esto indica una alta actividad de tormentas eléctricas. La estación meteorológica Cinco Señores registra también una actividad alta de 25.4 días con tormentas.

Cuadro 6. Tormentas eléctricas registradas en las estaciones

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Estación: 00015032 Huehuetoca													
	latitud: 19°50'55" n.			Longitud: 099°12'45" w.			Altura: 2,258.0 msnm.						
Tormenta e.	0.1	0.1	0.6	2	2.6	3.6	4.6	3.5	3.2	2.1	0.6	0.2	23
Años con datos	36	35	35	35	34	35	34	34	34	34	33	33	
Estación: 00015115 Santo Tomas													
	latitud: 19°46'29" n.			Longitud: 099°10'01" w.			Altura: 2,250.0 msnm.						
Tormenta e.	0.1	0	0.2	0.4	0.4	0.5	1.1	0.9	0.8	0.4	0.1	0.1	
Años con datos	44	46	44	45	46	45	43	44	42	43	41	40	
Estación: 00013089 Tepeji Del Rio													
	latitud: 19°54'08" n.			Longitud: 099°20'18" w.			Altura: 2,150.0 msnm.						
Tormenta e.	0.1	0.2	0.5	1.1	1.9	2.3	3.1	2.8	1.9	0.9	0.4	0.1	15
Años con datos	51	58	57	57	57	57	57	57	55	58	58	54	

Fuente: Elaboración propia con base en SMN.

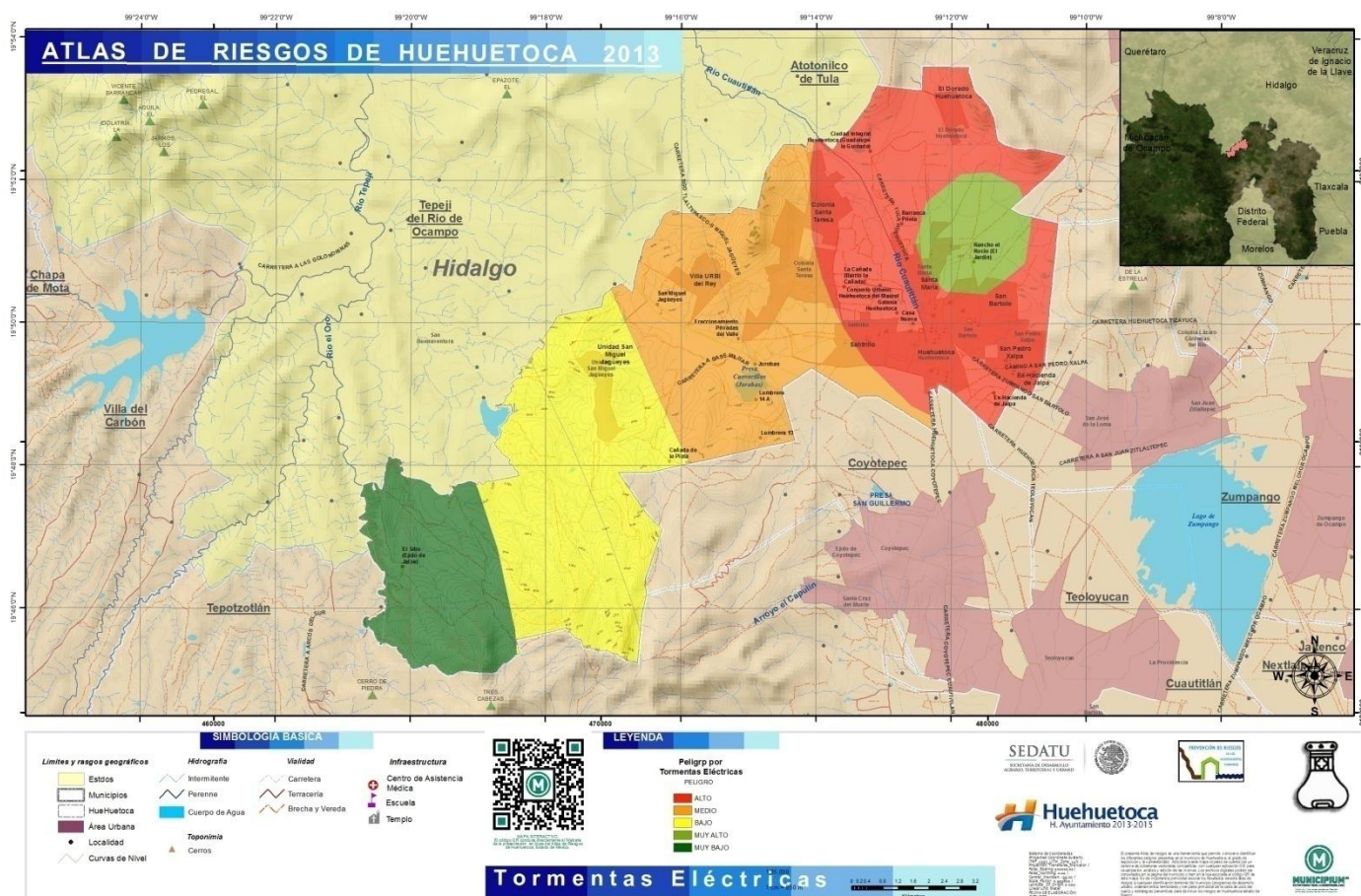


Ilustración 9. Tormentas eléctricas. Elaboración propia con base en datos meteorológicos del SMN

De acuerdo a los datos se realizó una interpolación de la información obteniendo que la zona Noreste del municipio presenta un nivel de peligro muy alto por tormentas eléctricas mientras que hacia el suroeste el nivel de peligro desciende a niveles bajos y muy bajos.

5.2.10. Lluvias extremas

El agua es uno de los recursos más importantes de cualquier territorio, sin embargo, durante las últimas décadas en México se han experimentado situaciones extremas en el ciclo hidrológico, como son las inundaciones y las sequías.

La precipitación pluvial se refiere a cualquier forma de agua, sólida o líquida, que cae de la atmósfera y alcanza a la superficie de la Tierra. La precipitación es de varios tipos, según el CENAPRED los tipos de precipitación son: lluvia, llovizna, nieve, granizo o cellisca. La precipitación que ocurre en una zona no es constante y el escurrimiento que se genera depende en gran medida de la extensión y de las características del terreno como puede ser pendiente, tipo de suelo, cobertura vegetal, etc.

En México, la mayor cantidad de precipitación se concentra en los estados del sur y sureste, con cantidades superiores a los 1,200mm como media anual, lo cual muestra las áreas de mayor peligro por la ocurrencia de inundaciones y otros

fenómenos hidrometeorológicos. Estados como Tabasco, Veracruz y Chiapas reciben una cantidad de precipitación anual muy alta.

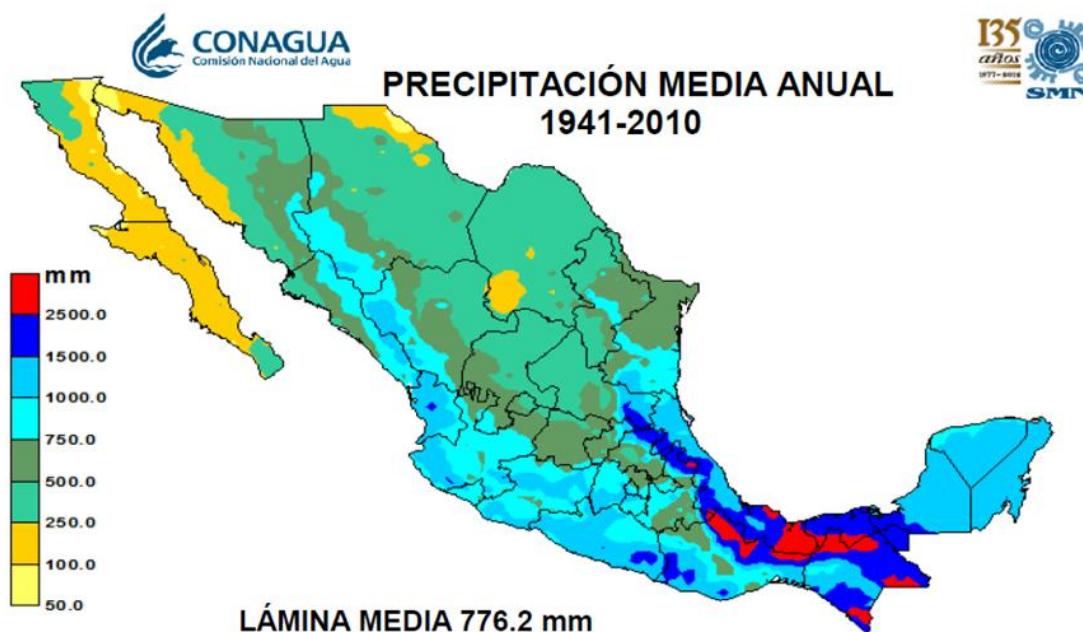


Ilustración 10. Precipitación media anual en mm. Elaboración propia con base en INEGI.

Los tipos de lluvia se clasifican de la siguiente forma:

- Lluvias invernales (frentes fríos), consisten en el desplazamiento de frentes de aire frío procedentes de la zona del polo norte y que forman las llamadas tormentas de invierno o equipatas. En el país la zona norte es la más afectada por este tipo de fenómenos.
- Lluvias ciclónicas, son las provocadas por los ciclones tropicales que pueden ocasionar tormentas de larga duración por varios días y abarcan grandes extensiones.
- Lluvias orográficas, se originan con las corrientes de aire húmedo que chocan con las barreras montañosas, provocando su ascenso y consecuente enfriamiento lo que da lugar a su condensación y, como resultado, la ocurrencia de precipitación en el lado por donde sopla el viento (barlovento) hacia las montañas.
- Lluvias convectivas, tienen su origen en el calentamiento de la superficie terrestre; el aire en contacto con zonas cálidas llega a calentarse más que en los alrededores, lo que da lugar a corrientes verticales en las que asciende el aire caliente húmedo. Estas corrientes al llegar a la capa de la troposfera, se enfrían rápidamente, produciéndose la condensación de vapor de agua y formándose nubes densas, por lo general del tipo de cúmulos. Se presentan en áreas reducidas ya que el ascenso y descenso de las corrientes sólo muestran un espacio local (Ahrens, 2000 en CENAPRED, 2004 b).

En Huehuetoca según los registros del Servicio Meteorológico Nacional los niveles de precipitación anual oscilan entre los 625.7 mm y hasta 681.7 mm, fue el año de 1969 donde se experimentaron las mayores precipitaciones alcanzando un máximo de 545 mm en el mes de agosto. El periodo de mayor precipitación es entre los meses de Julio y Agosto; en los meses de Enero a Abril los niveles de lluvia bajan hasta alcanzar precipitaciones máximas mensuales 41.2mm a 83 mm.

Cuadro 1. Precipitación, 2012.

Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Estación: 00015032 Huehuetoca	latitud: 19°50'55" n. Longitud: 099°12'45" w. Altura: 2,258.0 msnm.												

Atlas de Riesgos del municipio de Huehuetoca 2013 (3ª Ent)

Precipitación

Normal	7.9	7.4	13.3	29.5	50.7	110.6	124.7	109.1	106.2	50	11.1	5.2	625.7
Máxima mensual	41.2	81.6	58.5	82.4	181.9	288.7	235.1	280.7	247.6	115.1	38.7	45.1	
Año de máxima	2010	2010	1966	1962	1968	1986	1984	2006	2009	2005	1964	1978	
Máxima diaria	29.3	26.6	31.5	38.6	50.8	71	55.2	67.2	112.4	57.5	24.4	18.5	
Fecha máxima diaria	Oct-67	Mar-10	Sep-66	29/2007	17/1980	Dic-87	13/1983	30/2005	18/1966	Jun-78	Mar-80	Oct-78	
Años con datos	39	38	38	38	36	38	37	37	37	37	36	36	
Estación: 00015115 Santo Tomas latitud: 19°46'29" n. Longitud: 099°10'01" w. Altura: 2,250.0 msnm.													

Precipitación

Normal	8.7	8.7	12.8	28.9	49.4	103.8	124.8	108.1	97.2	50.3	13.5	6.9	613.1
Máxima mensual	44.9	83	55.7	87.7	118.9	238.2	277	257.7	292.4	128.4	78.5	34.9	
Año de máxima	1967	2010	2007	1968	1975	1981	2010	1969	1998	1967	1963	1978	
Máxima diaria	35	25	31	40	40	51	51	60	65.1	50	61.2	21.8	
Fecha máxima diaria	Oct-67	Mar-10	27/2007	13/1962	27/1967	14/1985	23/2010	15/1969	Jun-02	Jun-61	Jun-63	Feb-84	
Años con datos	45	48	47	47	49	48	46	47	45	45	43	42	
Estación: 00013089 Tepeji Del Rio latitud: 19°54'08" n. Longitud: 099°20'18" w. Altura: 2,150.0 msnm.													

Precipitación

Normal	11.2	8.7	11.8	28.6	49.9	113.2	137.6	124.4	111.9	56.3	17.1	11	681.7
Máxima mensual	82	78.9	69	107	150.5	229.8	261.5	545.5	325.2	158.8	75	162.3	
Año de máxima	1958	2010	1966	1962	1975	1986	1973	1969	1958	1954	2002	2001	
Máxima diaria	29	29.2	34	45.5	65	67.5	135	332	69	60	58	150	
Fecha máxima diaria	28/1992	Mar-10	26/1971	Dic-08	25/1974	30/2009	31/1955	26/1969	27/1978	25/1957	May-02	Dic-01	
Años con datos	51	58	57	57	57	57	57	57	56	58	58	55	

Datos Estadísticos Climatológicos del Servicio Meteorológico Nacional

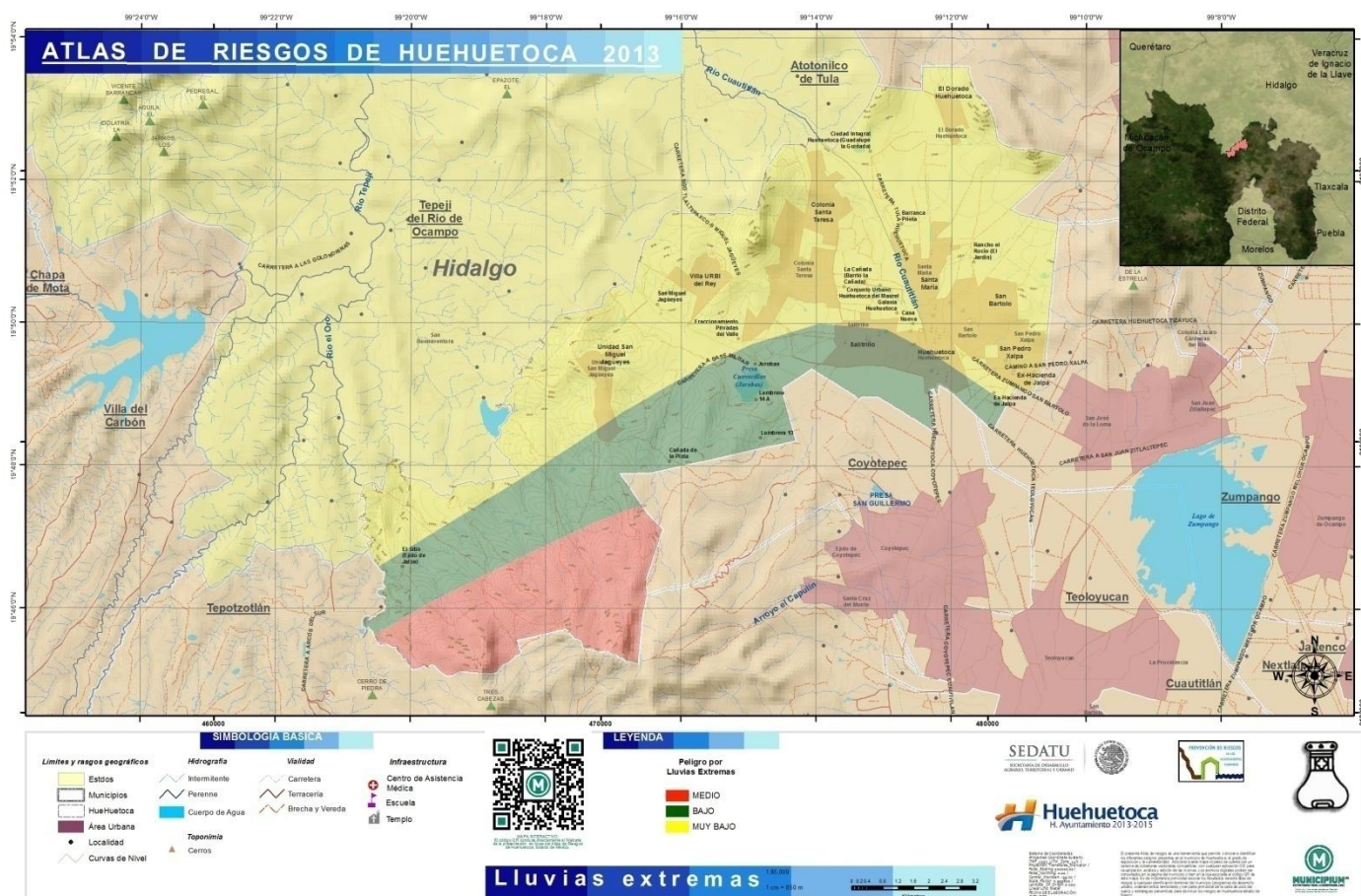


Ilustración 11. Mapa de Precipitación. Elaboración propia con base en INEGI.

La zona que de acuerdo a los registros de las estaciones meteorológicas recibe mayor precipitación es el sur, mientras que hacia el noreste los niveles de precipitación disminuyen.

Las lluvias en el municipio de Huehuetoca son un factor que provoca afectaciones en el municipio, cabe señalar que, la principal amenaza provocada por la lluvia es la inundación, que será analizado con mayor profundidad en el subcapítulo correspondiente.

5.2.11. Inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres

Por las características geomorfológicas del municipio de Huehuetoca, las inundaciones que se presentan son principalmente del tipo fluvial como la son los desbordamientos de los ríos que cruzan el municipio y que van de oeste a este, en un segundo término vienen las de tipo pluvial que son las que causan fenómenos como el de avenidas repentinas por saturación del suelo de las elevaciones que flanquean los desarrollos urbanos del municipio (caso del

fraccionamiento HOMEX Santa Teresa), también llegan a presentarse como encharcamientos en las partes bajas de las vialidades de Huehuetoca en los puntos más deprimidos de dichas vialidades.

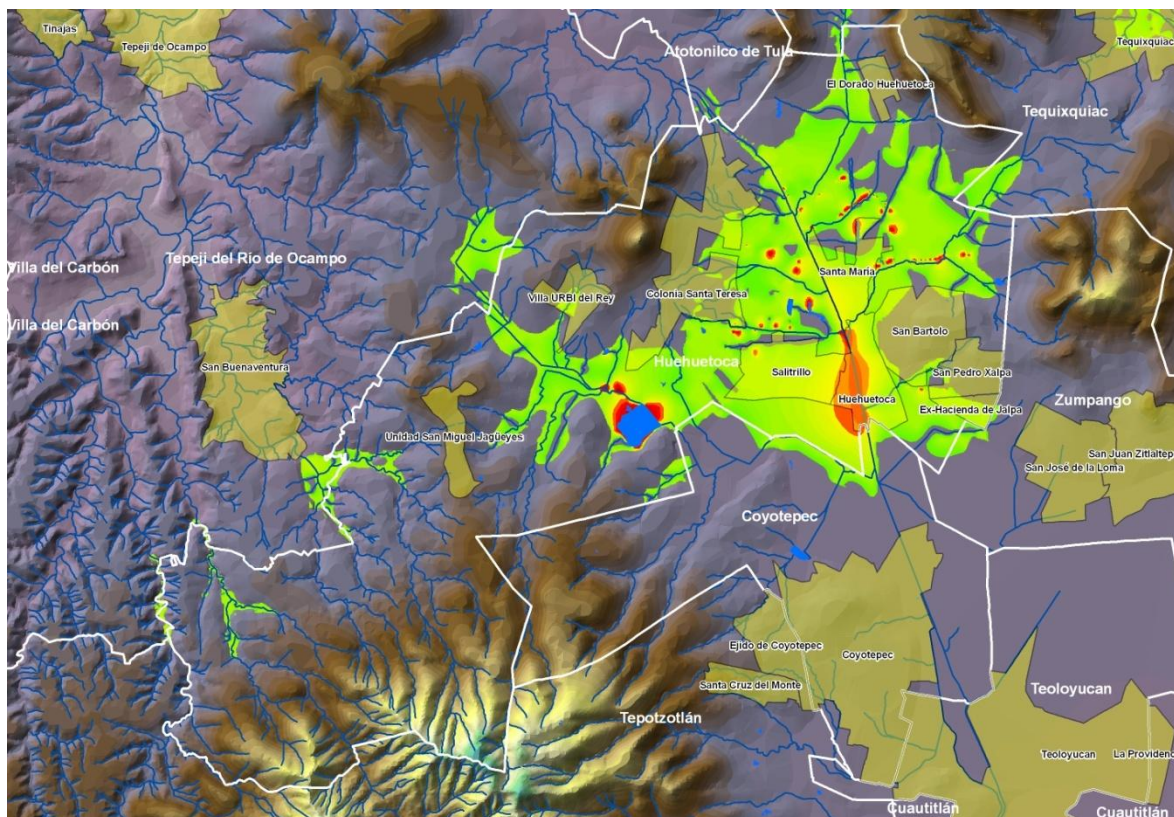


Ilustración 12. Zona inundable en Huehuetoca.

Las inundaciones se producen cuando lluvias intensas o continuas sobrepasan la capacidad de retención e infiltración del suelo, la capacidad máxima de transporte del río o arroyo es superada y el cauce principal se desborda e inunda los terrenos cercanos a los propios cursos de agua. Las inundaciones son un evento natural y recurrente para un río.

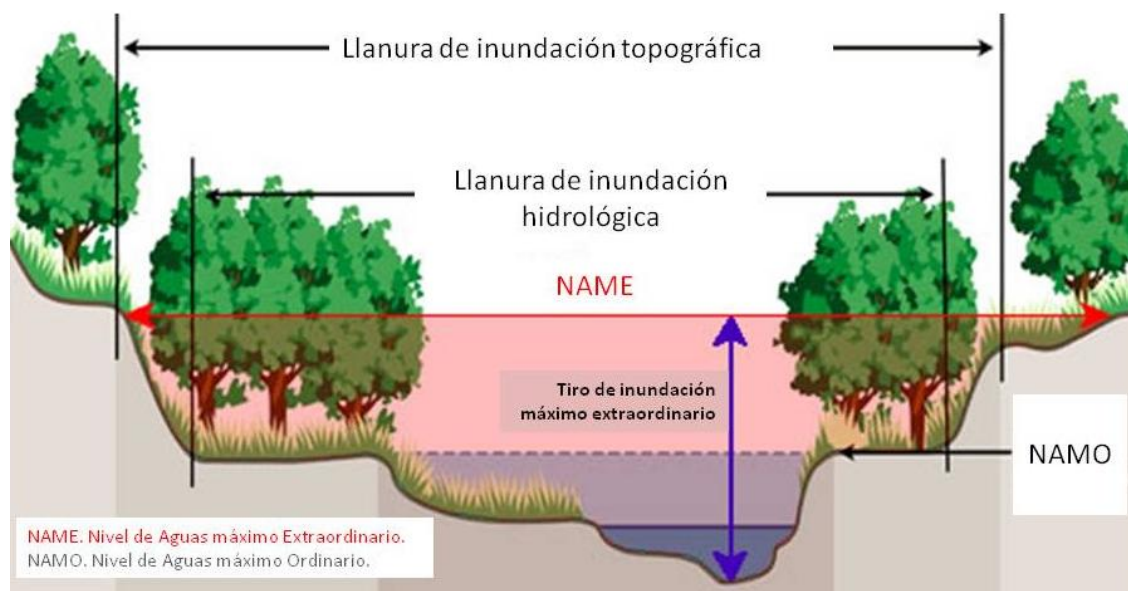
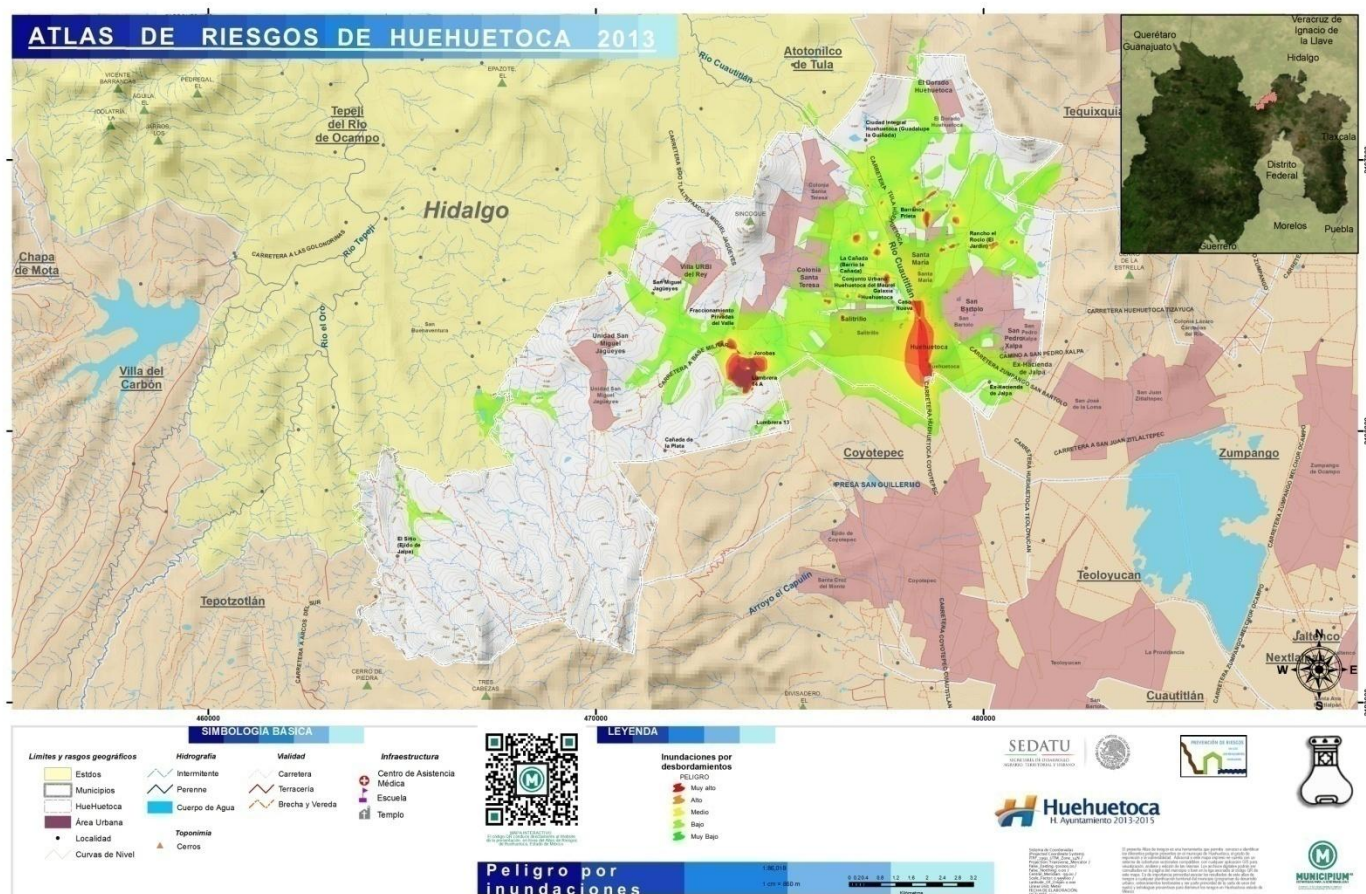


Ilustración 13. Esquema de zonas inundables por desborde (fluviales). Se presentan principalmente en la zona de la autopista a Querétaro.

Las inundaciones se generan cuando la precipitación provoca que el flujo de agua sea superior al área del cuerpo de captación o en una zona generalmente seca, se considera una inundación cuando existe el desbordamiento de ríos y arroyos o como lo determina la UNESCO es el aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”. En este caso “nivel normal” se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, inundación es una elevación mayor a la habitual en el cauce, por lo que puede generar pérdidas.



Los asentamientos humanos -considérese cualquier instalación que esté relacionada con las actividades humanas- que se ubican cerca o sobre los cauces de ríos, arroyos y cuerpos de agua es lo que origina, bajo ciertas características de la corriente como el volumen, la topografía, las unidades geológicas existentes, etc, la presencia de un alto índice de mortandad así como pérdidas materiales por inundación. En el municipio se analizará el área perteneciente a cada uno de las diferentes cuencas del municipio en relación directa con los órdenes de los escurrimientos, la siguiente tabla da cuenta de los escurrimientos estudiados.

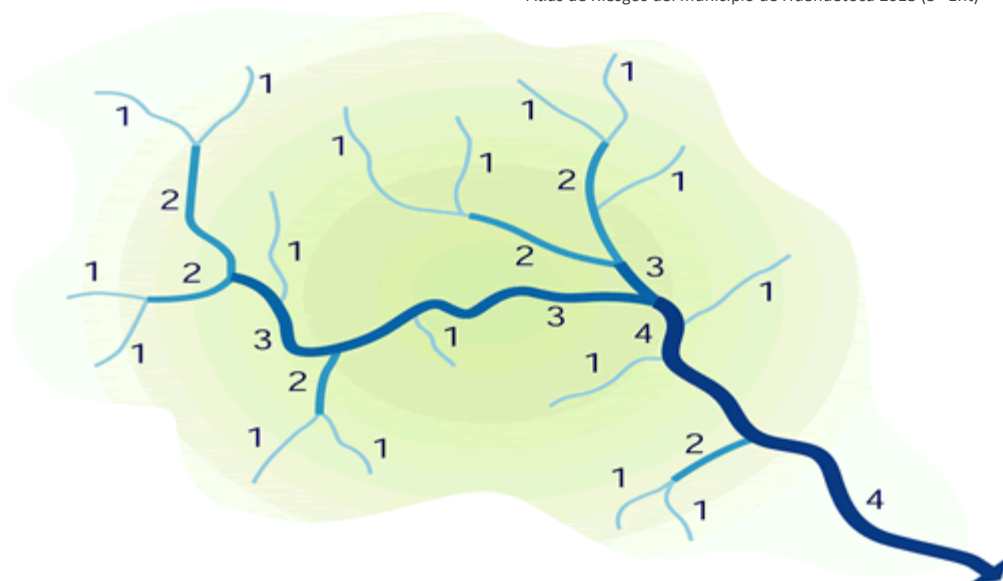


Ilustración 14. Clasificación de ríos según Stralher.

El 18 de junio del 2007 propiciado por lluvias extraordinarias se inundaron 58 casas del fraccionamiento Ciudad Santa Teresa de HOMEX. Desde las 6 de la mañana del lunes una tormenta creó corrientes que bajaron desde el cerro de Cincoque e inundó las calles de Linaza, Amaranto y Vino donde llegó el agua hasta 145cm en las calles y 40cm al interior de las viviendas. Agua y lodo penetraron a las casas (de las cuales 28 estaban habitadas). Estas mismas lluvias impidieron el paso de habitantes de San Miguel de los Jagüeyes, Rancherías y Loma Bonita cerca de la zona militar número 37.



Ilustración 15. Homex Santa Teresa 2004-2012 por GoogleEarth. En azul el cauce del escurrimiento.

El agua de lluvia desde que se precipita sobre la tierra sufre los procesos de filtración, acumulación subterránea, drenaje, retención, evaporación y consumo, La cubierta vegetal cumple entonces una función muy destacada al evitar el impacto directo de las gotas sobre el terreno, impidiendo su erosión, al mismo tiempo que permite una mayor filtración y dificulta el avance del agua hacia los ríos, prolongando en éstos su tiempo de concentración. Además colabora en la disminución del transporte de residuos sólidos que posteriormente afectan a los cauces.

A través de la aplicación del software de modelación hidráulica HEC-RAS que utiliza el departamento de ingenieros de la armada norteamericana, se simuló el comportamiento de dichos escurrimientos ante el tránsito de las avenidas hasta con un período de retorno máximo de 200 años, utilizando información topográfica del 2005-2010 y climatológica del SMN, se simuló el comportamiento del río ante diferentes eventos de lluvia, lográndose comprobar que las secciones presentaban problemas de capacidad generando desbordamientos, principalmente en las partes más bajas del municipio donde se encuentra la Cabecera del mismo y la localidad de Jagüeyes.

Se conocen como zonas inundables las que son anegadas durante eventos extraordinarios, por ejemplo aguaceros intensos, crecientes poco frecuentes. Las zonas inundables se clasifican de acuerdo con las causas que generan las inundaciones. Estas causas son las siguientes:

1. Inundación por lluvias intensas sobre áreas planas (acumulación).
2. Encharcamiento por deficiencias de drenaje superficial.
3. Desbordamiento de corrientes naturales y de ciénagas.
4. Obstáculos al flujo por la construcción de obras civiles.
5. Crecidas repentinas por cauces de respuesta rápida (como en el Cerro Cincoque)

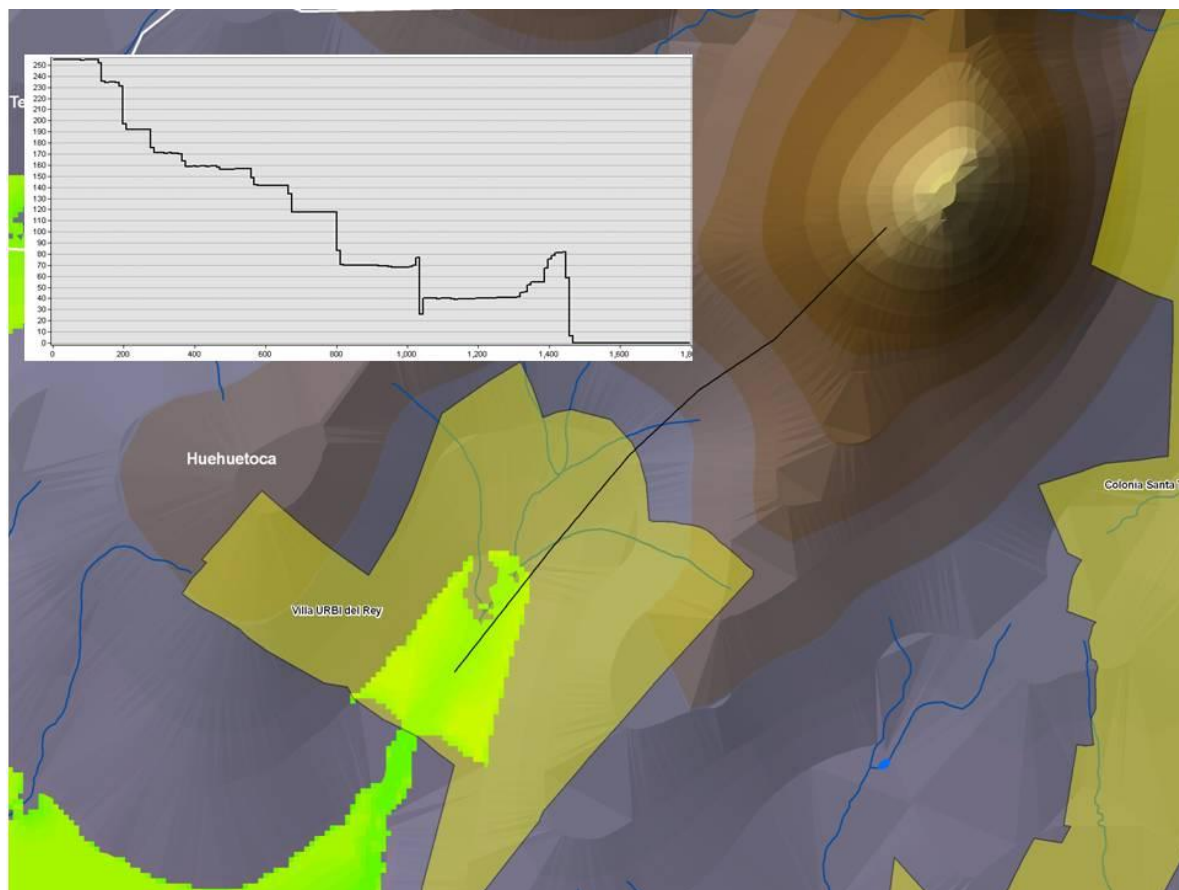


Ilustración 16. Perfil en Villas del Rey desde lo alto del cerro Cinco hasta autopista en Jagüeyes (línea siguiendo av Paseo del Rey)

Para el municipio de Huehuetoca se determinó que las inundaciones más destructivas son las del tipo 1 y 5. En las visitas de campo en observación directa, con fotos satelitales y a través de las imágenes aéreas captadas por el dron, se pudieron observar diversas zonas de peligro.

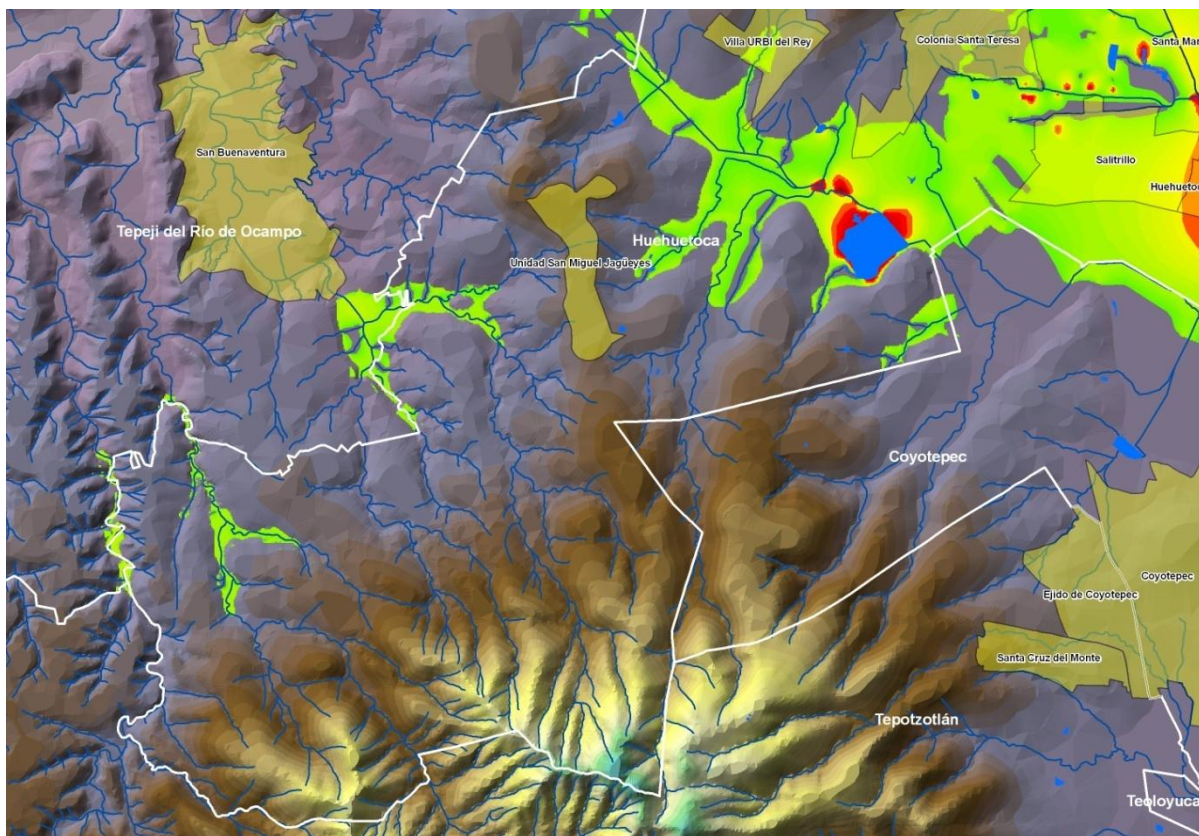


Ilustración 17. Zonas inundables al sur del municipio (en color rojo).

Se aplicó el módulo de rotura de presas del modelo HEC-RAS y su capacidad para interactuar con ArcView a través de la aplicación HEC-GeoRAS. Como se ha mencionado anteriormente se irán detallando todos los pasos seguidos para realizar la simulación, dichos pasos se resumen a continuación:

PASO A

Lámina HEC-RAS (sobrada con curvas $c/20$ ó 10 m), seccionada cada 50m aprox, secciones de 200m , las láminas fueron modeladas con datos para 200 años con niveles críticos de precipitación, el siguiente paso fue importarlas a shape y crear puntos con vértices. A partir de los puntos y la ponderación de línea talweg con área de captación de cuenca (valores arbitrarios 1 a 100 con normalización tipo Gant): se convirtió a puntos dicho talweg, en el campo ID de los shapes se añadió el valor de línea central talweg (con valor de acuerdo a su cuenca) y puntos marginales de lámina HEC.

PASO B

Interpolación combinado con vecindario natural y Kriging dependiendo de las características de cada zona, se 'afino' cada área con imágenes de percepción remota (ortofoto y Google Earth) de la terraza fluvial más antigua + puntos GPS

de inundación máxima tomados en campo (estos puntos fueron solo de algunas partes de la geografía municipal). Se añadieron zonas de problemáticas relacionadas con 'taponamiento' de puentes.

Los resultados que se aprecian en los mapas de peligros van de MUY ALTO a MUY BAJO. la clasificación MUY ALTO periodo de retorno 10 años o menor / MUY BAJO periodo de retorno de 200 años. La probabilidad de que se inunden las zonas marcadas como 'muy alto' es mayor a la del de 200, sin embargo cuando se presentan inundaciones mayores a tiempos de retorno 10 años, las zonas de MUY ALTO peligro serán afectadas invariablemente.

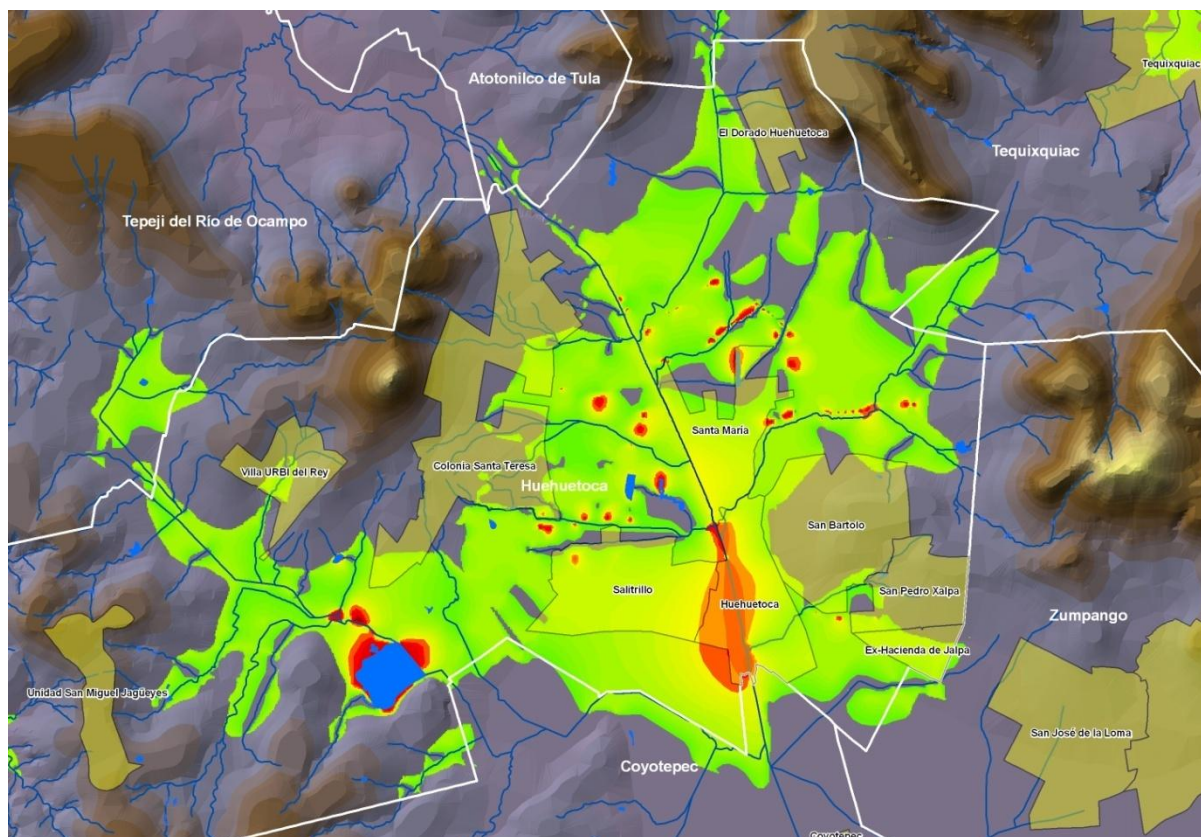


Ilustración 18. Zonas inundables al norte del municipio (en color rojo).

Inundaciones repentinas

Las inundaciones (o crecidas) repentinas frecuentemente ocurren en áreas de barrancas con cuencas de drenaje muy pequeñas y son producto de tormentas aisladas. En distancias cortas, las características del suelo cambian significativamente entre áreas donde las crecidas repentinas son poco probables y áreas donde siempre existe la amenaza de crecidas. Por ejemplo en el municipio de Huehuetoca es muy común este tipo de eventos. La metodología para determinar zonas de crecidas repentinas tomó en consideración las propiedades de la lluvia de una tormenta

(intensidad, volumen, ubicación) y las propiedades de la escorrentía (tránsito de avenidas, volumen, momento) además de los parámetros geográficos como pendiente, vegetación, suelos y uso de suelos.

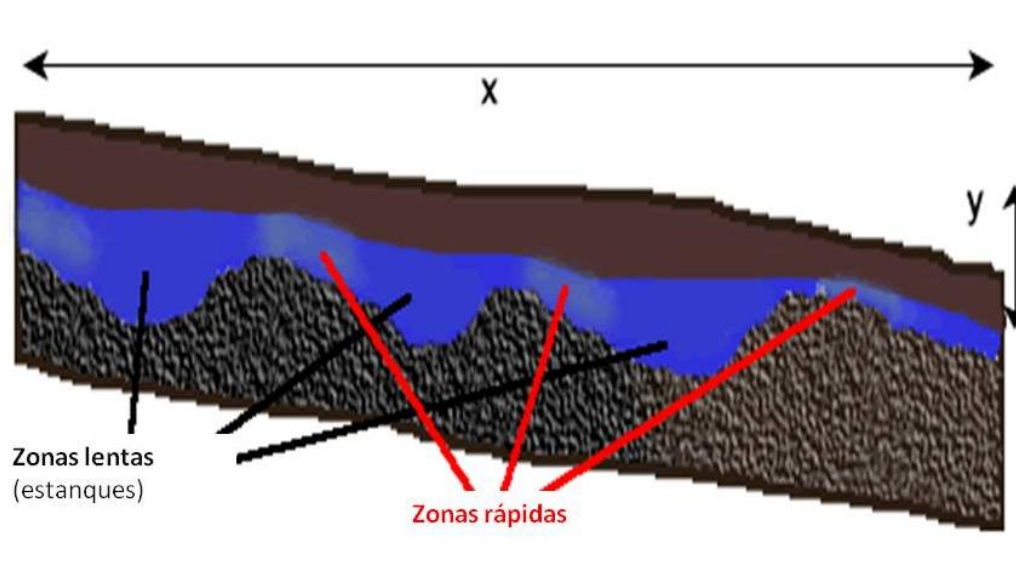


Ilustración 19. En las laderas de Huehuetoca (de hasta 70º) el agua tiene un gran poder de arrastre y peligro de generar crecidas repentinas.

Son varios los factores fisiográficos que contribuyen a la posibilidad de una crecida repentina ocurren en cualquier área de drenaje. La textura y la estructura del suelo son importantes para determinar las características de retención de agua e infiltración. La pendiente y la geometría de la cuenca determinan comportamientos como la velocidad y la concentración de la escorrentía. La vegetación y el dosel del bosque afectan la intercepción de la precipitación. Las prácticas de uso de suelo, en particular la urbanización, pueden tener un rol significativo en la infiltración de agua, la concentración y el comportamiento de la escorrentía. En conjunto, estas características algo estáticas pueden ofrecer información acerca de la respuesta hidrológica y el potencial de crecida repentina inherente a un área específica (Smith 2003).



Ilustración 20. Fotografía de avenida repentina en Urbi Villa del Rey. Derecha: daños provocados por dicha avenida (Foto cortesía Sra Monroy)

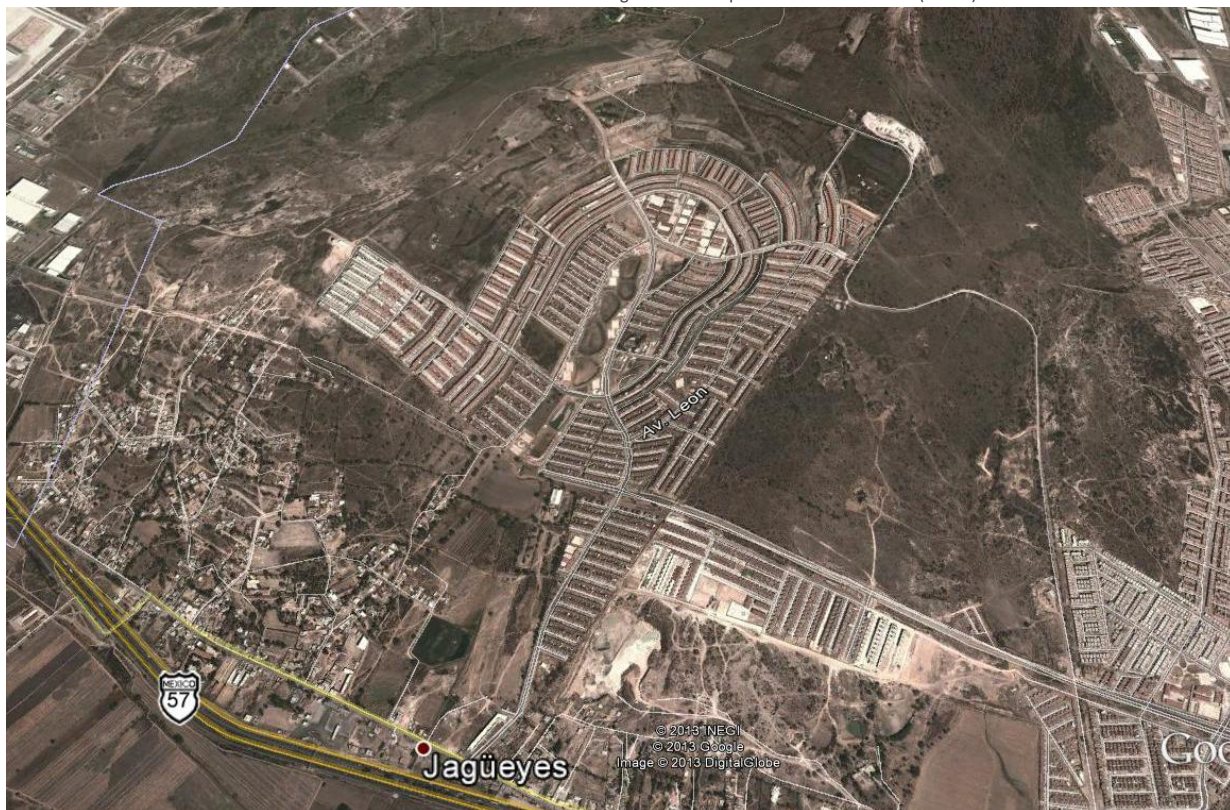


Ilustración 21. Urbi Villas del Rey.

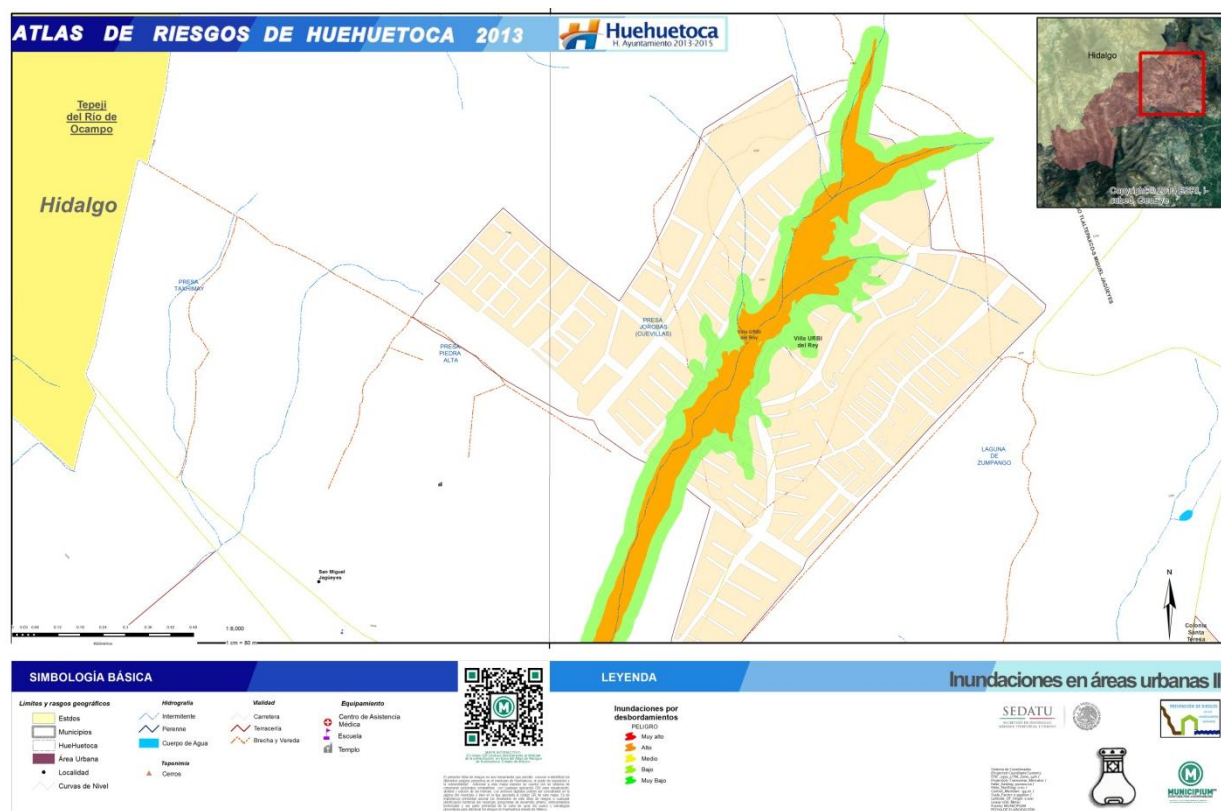




Ilustración 22. Zona baja inundable en Av. Miguel Hidalgo.

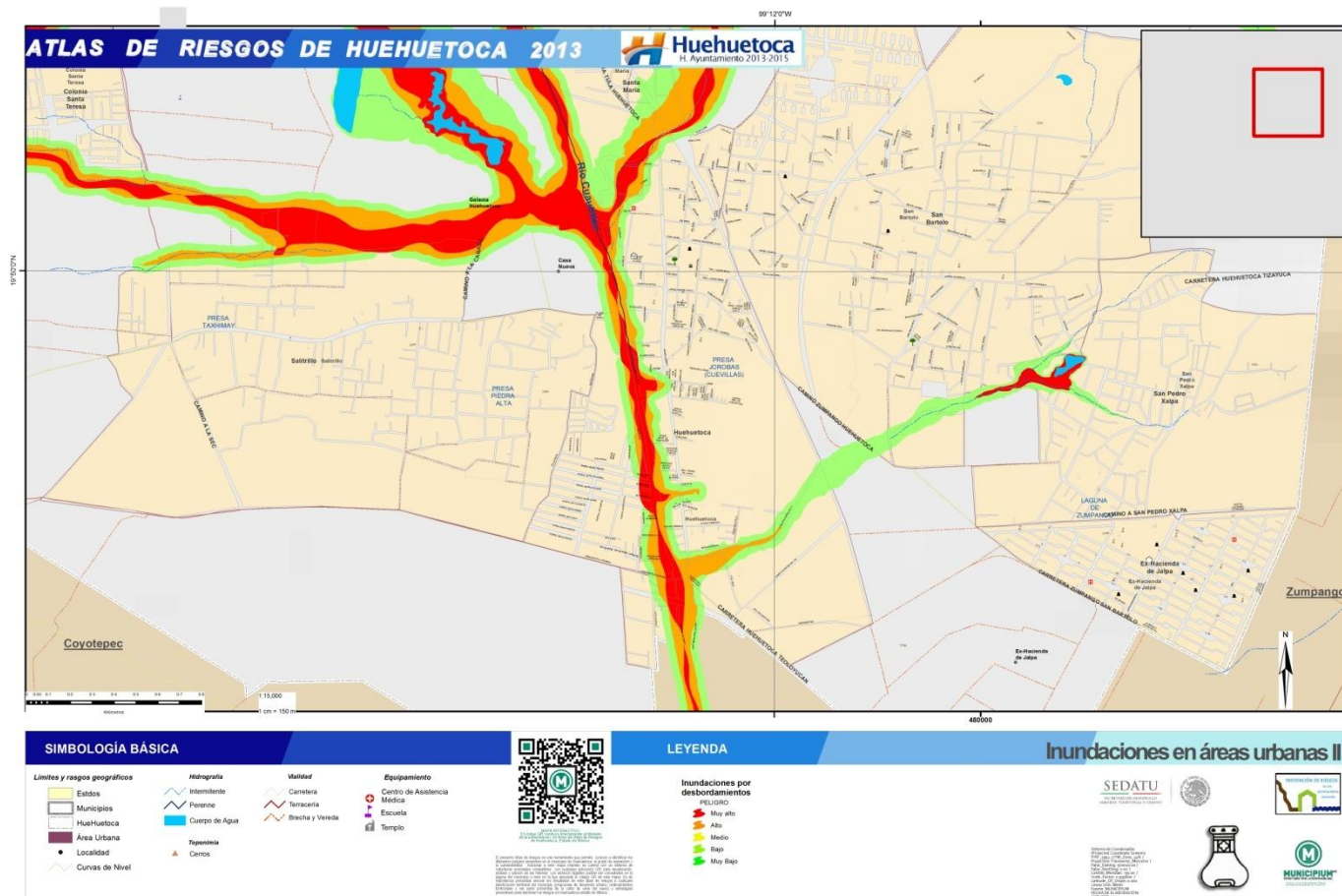


Ilustración 23. Sedimentos acumulados en las coladeras.

Inundaciones a nivel urbano.

A nivel de cabecera municipal, en esta se presentan por desbordamientos del río Cuautitlán que tiene en las épocas de lluvia que capta los escurrimientos de 11 microcuencas al este y oeste de dicho río y tiene como dirección de gasto el sureste de Huehuetoca para escurrir por el vecino municipio de Coyotepec. Las zonas que tienen mayor peligro de

inundación son aquellas que son depresiones naturales y con captadoras de las aguas que descienden de los lomeríos del municipio.



En especial se puede mencionar el caso de las inundaciones por avenida repentina y desbordamiento que se presentan en los escurrimientos que tienen su cabecera en el cerro Cincoque y que han sido modificados por los diversos fraccionamientos, industrias y urbanizaciones en general que modifican el cauce de los arroyos jóvenes del cerro y que han generado que éstos comiencen a escurrirse con gran velocidad y capacidad de arrastre dentro de esos mismos desarrollo habitacionales. en el siguiente mapa se muestra como los escurrimientos afectan al fraccionamiento Urbi Villa del rey.



PREVENCIÓN DE RIESGOS
EN LOS
ASENTAMIENTOS
HUMANOS



Ilustración 25. Muro destruido por el escurrimiento del agua.

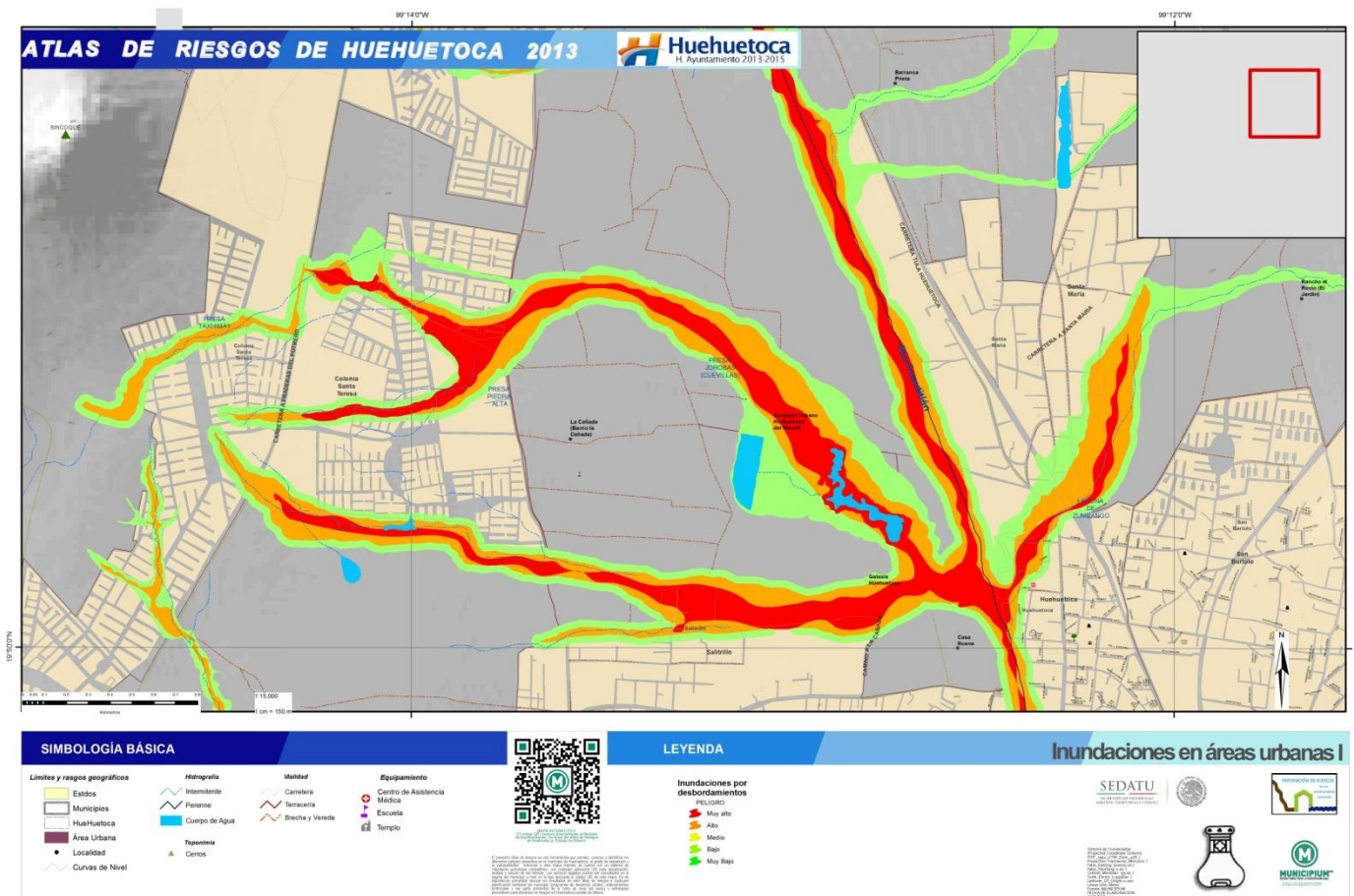


Ilustración 25. Mapa de inundaciones urbanas en Huehuetoca.

CAPÍTULO VI. Obras propuestas