

XENDOZA

Consultoría Especializada S.C.

Atlas de Riesgos Naturales de OCUITUCO

Morelos, 2011



Atlas de Riesgos Naturales de OCUITUCO

Morelos, 2011



EL PROGRAMA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS, ES DE CARÁCTER PÚBLICO, NO ES PATROCINADO NI PROMOVIDO POR PARTIDO POLÍTICO ALGUNO Y SUS RECURSOS PROVIENEN DE LOS IMPUESTOS QUE PAGAN TODOS LOS CONTRIBUYENTES. ESTA PROHIBIDO EL USO DE ESTE PROGRAMA CON FINES POLÍTICOS, ELECTORALES, DE LUCRO Y OTROS DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS. QUIEN HAGA USO INDEBIDO DE LOS RECURSOS DE ESTE PROGRAMA DEBERÁ SER DENUNCIADO Y SANCIONADO DE ACUERDO CON LA LEY APLICABLE Y ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE.



Contenido

CAPÍTULO I.- ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN.....	1
I.1. Introducción	2
I.2. Antecedentes	3
I.3. Objetivo.....	7
I.4. Alcances	7
I.5. Marco jurídico, sectorial y programático.	7
I.6. Metodología General.....	9
I.7. Contenido del Atlas de Riesgo	10
I. Antecedentes e Introducción	10
II. Determinación de la zona de estudio.....	10
III. Caracterización de los elementos del medio natural.....	10
IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos.....	11
V. Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural	11
VI. Medidas preventivas para mitigación de peligros.....	13
VI.1.- Medidas preventivas para peligros geológicos.....	13
VI.2.- Medidas preventivas peligros hidrometeorológicos.....	13
CAPÍTULO II.- DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.	14
II.1. Determinación de la Zona de Estudio.....	15
CAPÍTULO III.- CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL.	21
III.1. Fisiografía	22
III.2. Geología	24
III.3. Geomorfología	26
III.4. Edafología.....	29
III.5. Hidrología.....	31
III.6. Climatología	31
III.7. Uso de suelo y vegetación	34



III.8. Áreas naturales protegidas..... 36

III.9. Problemática ambiental 36

CAPÍTULO IV.- CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS. 38

IV.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población. 39

 IV.1.1. *Dinámica demográfica.* 39

 IV.1.2. *Distribución de la población* 42

 IV.1.3. *Pirámides de edades.* 46

 IV.1.4. *Mortalidad.* 48

 IV.1.5. *Densidad de población.*..... 50

IV.2. Indicadores de Bienestar Social..... 55

IV.3. Pobreza y discapacidad en el municipio de Ocuituco, Morelos 57

IV.4. Actividades económicas y Población Económicamente Activa (PEA). 59

IV.5. Subsistema de ciudades 61

CAPÍTULO V.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL..... 64

V.I. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico 66

 V.1.1. *Fallas y fracturas.*..... 67

 V.1.2. *Sismos*..... 70

 V.1.3. *Tsunamis o maremotos*..... 75

 V.1.4. *Vulcanismo* 75

 V.1.5. *Procesos de remoción en masa* 82

 V.1.6. *Deslizamientos*..... 86

 V.1.7. *Derrumbes* 90

 V.1.8. *Flujos* 92

 V.1.9. *Hundimientos*..... 92

 V.1.10. *Erosión*..... 92

V.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico 97

 V.2.1. *Ciclones, Huracanes*..... 98

 V.2.2. *Ondas Tropicales*..... 98

 V.2.3. *Tormentas eléctricas*..... 98

 V.2.4. *Sequías*..... 103

 V.2.5. *Temperaturas Máximas Extremas*..... 109





V.2.6. *Vientos fuertes* 112

V.2.7. *Inundaciones* 112

V.2.8. *Heladas* 114

V.3. Evaluación de la Vulnerabilidad Social asociada a desastres por fenómenos naturales. 117

 V.3.1. *Indicadores socioeconómicos para evaluar la Vulnerabilidad*..... 118

 V.3.2. *Capacidad de Respuesta de Autoridades Locales* 123

 V.3.3. *Percepción Local del Riesgo*..... 124

V.4. Medidas preventivas para la mitigación de riesgos 129

ANEXOS:

1. Glosario de Términos..... 141

2. Bibliografía..... 149

3. Cartografía empleada 151

4. Metadatos..... 151

5. Cédulas de Campo 154

6. Encuestas para definir los niveles de Vulnerabilidad Social..... 166

 6.1. *Encuesta de Capacidad de Respuesta de Autoridades Locales* 166

 6.2. *Encuesta de Percepción Local de Riesgo de la Población*..... 167

7. Memoria fotográfica 168

8. Nombre de la consultoría y personas que elaboran el Atlas 172



Índice de Mapas

Mapa II.1. Base Topográfico Municipal.....	16
Mapa II. 1-a. Base Topográfico de Ocuituco.....	19
Mapa II. 1-b Base Topográfico Jumiltepec.....	20
Mapa III. 1. Fisiografía	23
Mapa III. 2. Geología	25
Mapa III. 3. Geomorfología	27
Mapa III. 3-a. Pendientes.....	28
Mapa III. 4. Edafología.....	30
Mapa III. 5 Hidrología.....	32
Mapa III. 6. Climatología	33
Mapa III. 7. Vegetación y uso del suelo	35
Mapa III. 8. Problemática ambiental	37
Mapa IV. 1. Distribución de la población	45
Mapa IV. 2. Densidad de población	52
Mapa IV. 2-a. Densidad de población Ocuituco.....	53
Mapa IV. 2-b. Densidad población Jumiltepec.....	54
Mapa V. 1. Peligro Fallas y Fracturas	69
Mapa V. 2. Peligro Sismicidad Local.....	71
Mapa V. 3. Peligro Vulcanismo	79
Mapa V. 3-b. Peligro Vulcanismo regional.....	80
Mapa V. 6. Peligro Procesos de Remoción en masa.....	85
Mapa V. 4. Peligro Deslizamientos	89
Mapa V. 5. Peligro Derrumbes.....	91
Mapa V. 7. Peligro Erosión	96
Mapa V. 9. Tormentas Eléctricas.....	102
Mapa V. 12. Peligro Sequias	107
Mapa V. 11. Peligro Temperaturas Máximas Extremas.....	111
Mapa V. 10. Peligro Vientos Fuertes	113

IV



Mapa V. 8. Peligro Heladas	116
Mapa V. 13. Vulnerabilidad Social	128
Mapa VI. Obras Propuestas	138

Índice de Cuadros

Cuadro I. 1. Historia eruptiva del Volcán Popocatepetl.....	5
Cuadro I. 2 . Integración de los instrumentos jurídicos en la elaboración e instrumentación del Atlas de Riesgos Naturales de Ocuituco, Morelos de acuerdo al nivel de gobierno.	8
Cuadro I. 3. Integración de los instrumentos jurídicos en el Manejo Integral de Riesgos de Desastre, de acuerdo al nivel de gobierno.....	9
Cuadro I. 4. Fenómenos perturbadores naturales.	12
Cuadro II. 1. Niveles y escala de análisis de peligros del municipio de Ocuituco, Morelos.	18
Cuadro III. 1. Geología presente en el municipio de Ocuituco.	24
Cuadro IV. 1. Población total y tasa de crecimiento de la Región del Volcán, Morelos, 2000-2010.	39
Cuadro IV. 2. Distribución de la población por localidad, Ocuituco, Morelos, 2010.	43
Cuadro IV. 3. Sistema Estatal de Ciudades de Morelos.	62
Cuadro IV. 4. Sistema municipal de localidades de Ocuituco, Morelos.	63
Cuadro V. 1. Epicentros de los temblores ocurridos en los estados de Morelos y Puebla entre 1998 y febrero de 2010.	72
Cuadro V. 2 Peligro Sísmico en México -PSM 1996.....	74
Cuadro V. 3. Historia eruptiva del Volcán Popocatepetl.	76
Cuadro V. 4. Riesgo medio por flujos piroclásticos y derrames de lava según localidades de Ocuituco.....	77
Cuadro V. 5. Riesgo por flujos de lodo e inundaciones.	81
Cuadro V. 6. Riesgo medio por caída de materiales volcánicos según localidades de Ocuituco.....	81
Cuadro V. 7. Ponderación de cada uno de los elementos involucrados en los procesos de remoción en masa.	83
Cuadro V. 8. Sobreposición cartográfica de cada una de las variables que interactúan en los procesos de remoción en masa.....	84
Cuadro V. 9. Riesgo por deslizamientos según grado de riesgo y localidad.	88
Cuadro V. 10. Riesgo por derrumbes según grado de peligro y pendiente.	90





Cuadro V. 11. Variables ponderadas que intervienen en los procesos erosivos potenciales. 93

Cuadro V. 12. Coincidencia de los valores ponderados para cada variable que interviene en los procesos erosivos.94

Cuadro V. 13. Sobreposición cartográfica de cada una de las variables que interactúan en los procesos erosivos potenciales.....94

Cuadro V. 14. Relación de peligros de origen hidrometeorológico en el municipio de Ocuituco.....97

Cuadro V. 15. Días promedio al año con tormentas eléctricas en 43 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Ocuituco, Morelos.....100

Cuadro V. 16. Periodos de sequía en el Estado de Morelos según el Monitor de Sequía de América del Norte.104

Cuadro V. 17. Efectos de las temperaturas máximas extremas.110

Cuadro V. 18. Temperatura mínima anual en 43 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Ocuituco, Morelos.....114

Cuadro V. 19. Componentes de la Vulnerabilidad Social.117

Cuadro V. 20. Vulnerabilidad por localidad en el municipio de Ocuituco según CENAPRED, 2002.....119

Cuadro V. 21. Vulnerabilidad en el municipio de Ocuituco según CENAPRED, 2002.....122

Cuadro V. 22. Vulnerabilidad Social Capacidad de Respuesta.124

Cuadro V. 23. Distribución de encuestas de percepción local del riesgo 2011.....125

Cuadro V. 24. Estrategias y medidas de prevención y mitigación de peligros y riesgos de tipo geológico (Mapa VI. Obras Propuestas).....129

Cuadro V. 25. Estrategias y medidas de prevención y mitigación de peligros y riesgos de tipo hidrometeorológico (Mapa VI. Obras Propuestas).....132

Cuadro V. 26. Estrategias y medidas de reducción de la Vulnerabilidad Social (Mapa VI. Obras Propuestas).....135

Índice de Gráficas

Gráfica IV. 1. Comparativo de población entre la Región del Volcán y Morelos, 2010.40

Gráfica IV. 2. Tasas de crecimiento medio anual de población por municipio 2000-2010.....41

Gráfica IV. 3. Comparativo de población entre la Región Oriente y Morelos, 2010.42

Gráfica IV. 4. Distribución de localidades urbanas y rurales, Ocuituco, Morelos, 2010.43

Gráfica IV. 5. Distribución de la población según el tamaño de la localidad, Ocuituco,





Morelos, 2010.44

Gráfica IV. 6. Estructura de la población; Ocuituco, Morelos, 2010.46

Gráfica IV. 7. Pirámide de población de Morelos, 1985-2010.46

Gráfica IV. 8. Población por grupos de edad y sexo de Morelos, 2010.47

Gráfica IV. 9. Índice de masculinidad; Ocuituco, Morelos, 2010.48

Gráfica IV. 10. Comparativo de población no derechohabiente en la Región del Volcán, 2010.49

Gráfica IV. 11. Comparativo de mortalidad por sexo; Ocuituco, Morelos, 2010.49

Gráfica IV. 12. Densidad de población por entidad federativa (hab/km2), 2010.50

Gráfica IV. 13. Comparativo de la densidad de población en la Región del Volcán, 2010.51

Gráfica IV. 14. Grado de escolaridad, Ocuituco, Morelos, 2010.55

Gráfica IV. 15. Comparativo de hacinamiento; Ocuituco, Morelos, 2010.57

Gráfica IV. 16. Población Económicamente Activa (PEA); Ocuituco, Morelos, 2010.60

Gráfica IV. 17. Porcentaje de PEA por sector de actividad; Ocuituco, Morelos, 2010.60

Gráfica V. 1 Sismos del Volcán Popocatepetl entre 1996 y 2006. 74

Gráfica V. 2. Promedio de vulnerabilidad social por localidad, Ocuituco, Morelos, 2011.122

Gráfica V. 3. Condición de los indicadores sobresalientes de la vulnerabilidad social en Ocuituco Morelos 2010.123

Índice de Figuras

Figura IV. 1. Tasa de Crecimiento Medio Anual del estado de Morelos, 2000-2010.41

Figura IV. 2. Grado de marginación; Morelos, 2000-2010.56

Figura V. 1. Relación de peligros de origen geológico en el municipio de Ocuituco.66

Figura V. 2. Placas tectónicas y sus correspondientes velocidades relativas promedio.70

Figura V. 3. Distribución de los microsismo del Volcán Popocatepetl.73

Figura V. 4. Barranca de Metepec, se señalan las viviendas en riesgo por derrumbes.87

Figura V. 5. Periodos de sequias ocurridos en el territorio nacional.103





CAPÍTULO I.- Antecedentes e Introducción.





I.1. Introducción

Nuestro país se encuentra sujeto a una gran variedad de fenómenos que pueden causar desastres. Por ser parte del llamado Cinturón de Fuego del Pacífico, el país es afectado por una fuerte actividad sísmica y volcánica. Dos terceras partes del país tienen un riesgo sísmico significativo, que se debe principalmente a los terremotos que se generan en la Costa del Océano Pacífico, en la conjunción de las placas tectónicas de Cocos y de Norteamérica.

Por otro lado, la ubicación del país en una región intertropical, lo hace sujeto a los embates de huracanes que se generan tanto en el Océano Pacífico como en el Atlántico. Cálculos del CENAPRED señalan que de los 25 ciclones que en promedio se generan cada año, cuatro o cinco suelen penetrar en el territorio y causar daños severos. También se presentan lluvias intensas, con las consecuentes inundaciones y deslaves importantes, y con mucha frecuencia de manera independiente de la actividad ciclónica, debido a las tormentas que se generan en la temporada de lluvias.

Los tipos de desastres anteriores tienen como origen un fenómeno natural, por los que se les suele llamar desastres naturales, aunque en su desarrollo y consecuencias tiene mucho que ver la acción del hombre. Los desastres naturales se encuentran íntimamente relacionados con los procesos de desarrollo humano. Por una parte, ponen en peligro el desarrollo.

Una estrategia de prevención de desastres establece tres pasos fundamentales:

Primero conocer los peligros y amenazas a que están expuestos; estudiar y conocer los fenómenos buscando saber dónde, cuándo y cómo afectan.

Segundo, identificar y establecer a nivel nacional, estatal, municipal y comunitario, las características y los niveles actuales de riesgo, entendido el riesgo como el producto del peligro (agente perturbador) por la exposición (sistema afectable) y por la vulnerabilidad (propensión a ser afectado).

Tercero, basado en los pasos anteriores, diseñar acciones y programas para mitigar y reducir estos riesgos antes de la ocurrencia de los fenómenos, a través del reforzamiento y adecuación de la infraestructura y preparando a la población para que sepa qué hacer antes, durante y después de una contingencia.

El **Atlas de Riesgos Naturales del municipio de Ocuítuco, Morelos**, el cual es financiado por el **Programa de Prevención de Riesgos en Asentamientos Humanos** en el ejercicio fiscal **2011**, como parte de las Acciones para disminuir la ocupación del suelo en zonas de riesgo (AE), y permitirá contar con un instrumento de planeación que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidades en el territorio del municipio, a través de criterios estandarizados, catálogos y bases de datos homologadas, compatibles y complementarias.

La interpretación de la cartografía contribuirá a detectar, clasificar y zonificar las áreas de



riesgo; identificar una correlación entre las zonas propensas al desarrollo de fenómenos perturbadores y el espacio físico vulnerable considerando aspectos tales como la infraestructura, la vivienda, el equipamiento, factores socioeconómicos, etc.

Por tanto, se pretende que el **Atlas de Riesgos del municipio de Ocuítuco, Morelos**, se convierta en una herramienta rectora para definir acciones programáticas y presupuestales enfocadas a orientar el desarrollo territorial en espacios seguros, ordenados y habitables, con la cual el Gobierno Municipal de Ocuítuco, Morelos promueve una política activa de prevención de desastres y mitigación de riesgos.

Jurídicamente, el **Atlas de Riesgos del municipio de Ocuítuco, Morelos**, está fundamentado a nivel federal en el Plan Nacional de Desarrollo y en la Ley General de Protección Civil, misma que prevé acciones correctivas, reactivas y prospectivas en materia de riesgos por desastres, así mismo, la Ley General de Asentamientos Humanos y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente permiten establecer lineamientos encaminados a prevenir los desastres de origen natural.

A nivel estatal, la Ley de Protección Civil para el Estado de Morelos define las acciones que deben llevarse a cabo para actuar en materia de riesgos naturales, mientras que la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos, conjuntamente definen la normativa en relación a la ocupación del suelo, definiendo las zonas más adecuadas para ser ocupadas por asentamientos humanos, reduciendo con ello el riesgo ante los desastres naturales.

Por su parte, a escala municipal, el Plan de Desarrollo Municipal, correspondiente al Municipio de Ocuítuco, define la importancia de la mejora en la calidad de vida de los habitantes del municipio, considerando la reducción del riesgo derivado de fenómenos de origen natural.

1.2. Antecedentes

La ubicación geográfica y condiciones ecológicas que presenta el municipio, han propiciado la instalación y operación de la Coordinación regional de protección civil del gobierno del Estado de Morelos, que de manera coordinada con protección Civil municipal, están pendientes y atentos principalmente al Comportamiento del volcán Popocatepetl, que aunque en últimas fechas presentan niveles de baja actividad, pero los Escenarios previstos en la ocurrencia de explosiones y Emisiones de ceniza siguen prevaleciendo.

En semáforo de alerta volcánica se mantienen en permanente observación, con posibilidades a cambios. Existe restricción de acceso en un radio de 12 kilómetros al volcán, por lo que el Centro Nacional de Prevención de Desastres, de la Secretaría de Gobernación, recomienda a la población de la región mantenerse atenta a la información oficial que se genere del gobierno del estado y municipio.



En materia de antecedentes de desastres por la ocurrencia de fenómenos naturales, existen pocos registros históricos de eventos importantes. En este caso los más representativos son los de origen geológico, vinculados principalmente con la cercanía al volcán Popocatepetl. De acuerdo con información documental como el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ocuituco, los eventos más recientes son los siguientes:

Con fecha 15 de Junio de 1999, se registró un sismo a las 15:45 horas, con duración estimada en 40 segundos, con magnitud de 6.70 grados en la escala de Richter y con réplicas posteriores de menor magnitud; ocasionando daños en el Estado.

En el municipio de Ocuituco se registraron los siguientes daños:

- Ocuituco: daños en la torre, claustro y barda atrial del ex-convento agustino de Santiago Apóstol.
- Huepalcalco: daños y afectación del campanario, sacristía, muros y techumbres de la Capilla de San Miguel.
- Jumiltepec: daños y afectaciones en la torres, cuartos, azotea y bóveda del ex-convento de San Andrés Apóstol.
- Huejotengo: daños en muros de la Capilla de San Marcos.

Vulcanismo: Cuando la actividad volcánica se presenta cercana a zonas altamente pobladas representan un gran riesgo. Así, los peligros a los que está expuesto el municipio de Ocuituco por este tipo de fenómeno, se consideran en función de su situación geográfica; principalmente por encontrarse dentro de las zonas de afectación del volcán Popocatepetl, actualmente en actividad.

El Volcán Popocatepetl es considerado uno de los Volcanes activos más peligrosos de la República Mexicana, localizado en el paralelo 19.02° de latitud norte y el meridiano 98.62° de longitud oeste, con una altitud de 5,452 metros sobre el nivel del mar, es un estrato volcán andecítico dacítico que pertenece a la denominada Sierra Nevada y sirve a su vez de límite entre los estados de Puebla, México y Morelos. El actual diámetro del cráter es de alrededor de 900 metros y tiene una profundidad de 150 a partir del labio de inferior, mientras que la superficie que ocupa el edificio volcánico es de 500 km².

Su historia eruptiva se puede datar al menos desde hace 23,000 años, momento en el cual presento una gran erupción tipo Sta. Helena, la cual destruye el edificio volcánico previo.



Cuadro I. 1. Historia eruptiva del Volcán Popocatepetl.

Año/Periodo	Actividad registrada
14,000	Gran erupción pliniana produce lluvias de ceniza y pómez sobre el Valle de México.
14,000-5,000	Ocurren varias erupciones menores y al menos cuatro grandes erupciones
3,000, 200a.c,	Erupción grande
800	Después de la última erupción explosiva, la actividad del Popocatepetl ha sido moderada. A lo largo de los últimos 1200 años se han presentado numerosos episodios de actividad similar a la actual. Algunos de ellos están documentados.
1354 y 1363	Erupción menor
1512	Fumarolas
1519	Erupción moderada seguida de actividad fumarólica.
1530	Termina actividad fumarólica
1539-1549	Erupción moderada. Explosiones esporádicas moderadas emiten ceniza y pómez
1571	Emisiones de ceniza
1592c y 1642	Fumarolas y emisiones de ceniza.
1663	Erupción moderada. Explosiones esporádicas moderadas emiten ceniza y pómez
1664c y 1665	Emisiones de ceniza
1697	Fumarolas
1720	Erupción leve y actividad fumarólica
1804	Fumarolas leves
1919 - 1927	Erupción moderada. Explosiones esporádicas moderadas emiten ceniza y pómez. Se forma un pequeño domo de lava en el fondo del cráter. Hubo algunas víctimas en el interior del cráter al realizar trabajos de explotación de azufre.



Su actividad más reciente inicia entre 1994, con una erupción moderada y explosiones esporádicas moderadas que emitieron ceniza y pómez. En su cráter se formó un domo de lava que alcanzó el 20% de su capacidad, mientras que 5 personas perecieron cerca del borde del cráter durante una explosión ocurrida en mayo de 1996. A partir de estas fechas su actividad ha sido monitoreada, presentado en diversos momentos actividad fumarólica.

Su actual actividad es moderada, pero constante, con emisión de fumarolas, compuestas de gases y vapor de agua, y repentinas e imprevistas expulsiones menores de ceniza y material volcánico. La última erupción violenta del volcán se registró en diciembre de 2000, lo que, motivó la evacuación de miles de personas en las áreas cercanas al volcán, Ocuituco, fue uno de los municipios que se vio sujeto a esta acción preventiva. El 25 de diciembre de 2005 se produjo en el cráter del volcán una nueva explosión, que provocó una columna de humo y cenizas de tres kilómetros de altura y la expulsión de lava. Posteriormente en la mañana del 3 de junio de 2011 el Popocatepetl volvió a emitir grandes fumarolas sin causar ningún daño.

El 20 de noviembre de este mismo año, registró una explosión que originó una fumarola de 7 kilómetros de altura con emisión de ceniza, gas y vapor de agua, así como movimiento de tierra que se pudieron sentir en Amecameca, Tlalmanalco y según reportes de Unidad de Protección Civil de Ocuituco, los movimientos fueron sentidos también en este municipio. A partir de esta situación, el Gobierno del Estado se dio a la tarea de formular el Plan Operativo Fuerza Tarea Popocatepetl, en el cual, se prevén las acciones a implementar antes, durante y después del siniestro. Dentro del plan se definen ocho sectores de riesgo en el Estado de Morelos. El municipio de Ocuituco está considerado en los sectores de riesgo 25 y 26.

El sector 25 considera además de la cabecera municipal, las localidades de San Marcos, Huejotengo y San Miguel Huepalcalco y los posibles escenarios de riesgo son caída de ceniza, lluvia de piroclastos, flujo de lava y flujo de lodos (debido a la cercanía con la barranca de Méndez).

En el sector 26 están consideradas las localidades de Jumiltepec, Ocoxaltepec y Huecahuasco y los posibles escenarios de riesgo que se presentarían son caída de ceniza, lluvia de piroclastos, flujo de lava y flujo de lodo (siendo las dos últimas localidades afectadas debido a la cercanía con la barranca Ánimas).

Hasta el momento los efectos derivados del comportamiento del volcán han sido: emisiones de materiales incandescentes, gases y vapor de agua, fumarolas compuestas de ceniza y gases, así como pequeños eventos tectónicos (microsismicidad) que no registran variaciones importantes que ameriten ser clasificadas como señales de alarma.

Ejemplo de lo anterior es la implementación del Programa Fuerza de Tarea Popocatepetl, en virtud de la actividad volcánica que se ha presentado en el coloso en los últimos años y cuya misión es la de auxiliar a la población manteniendo el orden y apoyando a las personas en sus bienes y entorno ecológico, así como cooperar en la reconstrucción de las zonas afectadas, a fin de mitigar los efectos provocados por la actividad volcánica.

De igual forma, en el H. Ayuntamiento de Ocuituco se cuenta con una Dirección de Protección Civil, la cual se encarga de dar seguimiento a los programas estatales en la



materia y organiza programas de prevención de desastres en beneficio de la población.

En lo que se refiere a los agentes perturbadores de origen hidrometeorológico, en Morelos las ciudades y poblados más propensos a sufrir inundaciones pluviales, son los que se ubican en las zonas más lluviosas. Ocuituco se encuentra en una zona con una precipitación media anual de 1,200 mm, por lo que se puede presentar un riesgo de inundación de este tipo, sin que se tengan registros de eventos importantes.

I.3. Objetivo

El objetivo general del Atlas es proporcionar al H. Ayuntamiento de Ocuituco, Morelos, un documento técnico-operativo que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los peligros, riesgos y/o vulnerabilidades a que está expuesta la población, la infraestructura de servicios y productiva, en el territorio municipal, a través de criterios estandarizados, en catálogos y bases de datos homologadas, compatibles y complementarias.

Objetivos Específicos

- Proporcionar los lineamientos para la generación, validación y representación cartográfica de la información temática de las Zonas de Riesgo.
- Homologar el diccionario de datos con la finalidad de obtener instrumentos confiables y capaces de integrarse a una base de datos nacional.
- Hacer posible la consulta y análisis de la información de los diferentes peligros de origen natural que afectan al territorio municipal.

I.4. Alcances

Entre los alcances a lograr en la elaboración de Atlas de Riesgos Naturales de Ocuituco se considera fundamental:

Establecer un sistema de información geográfica dinámico, mediante el cual se pueden realizar acciones tendientes a regular el uso del suelo; así como analizar y evaluar posibles escenarios de los diferentes eventos que se pudieran presentar y con ello elaborar planes de emergencia, evacuación y líneas vitales.

El sistema de información geográfica debe ser capaz de realizar funciones fundamentales para ser útil y que permita encontrar soluciones a los problemas para llevar a cabo mejor toma de decisiones.

I.5. Marco jurídico, sectorial y programático.

Para fines de la elaboración del Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocuituco, Morelos, y darle sustento legal a su proceso de instrumentación, se revisaron los siguientes



ordenamientos jurídicos, que permean los tres niveles de gobierno, bajo las siguientes orientaciones:

- ✓ Realizar una revisión del marco de actuación vigente, así como de las relaciones que se establecen entre los distintos organismos municipales y estatales que intervienen en la prevención de desastres.
- ✓ Sustentar los mecanismos de coordinación entre los organismos encargados de la prevención de desastres y aquellos dedicados a la atención de contingencias por fenómenos naturales.

Cuadro I. 2 . Integración de los instrumentos jurídicos en la elaboración e instrumentación del Atlas de Riesgos Naturales de Ocuítuco, Morelos de acuerdo al nivel de gobierno.

NIVEL DE GOBIERNO	INSTRUMENTO JURÍDICO	Gestión de Riesgos de Desastres		
		Gestión Correctiva	Gestión reactiva	Gestión prospectiva
FEDERAL	Ley General de Protección Civil	✓	✓	✓
	Ley General de Asentamientos Humanos	✓		
	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	✓	✓	
ESTATAL	Ley de Protección Civil para el Estado de Morelos	✓	✓	
	Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Morelos	✓	✓	
	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Morelos	✓	✓	
	Reglamento Interior de la Secretaría de Gobierno	✓		
	Reglamento de la Ley de Protección Civil	✓	✓	
MUNICIPAL	Plan Municipal de Desarrollo 2009 - 2012	✓	✓	
	Bando de Policía y Buen Gobierno del Municipio de Ocuítuco	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia de Mendoza, Consultoría Especializada, S.C., con base en información del Portal de Transparencia del Gobierno del Estado de Morelos, y del Ayuntamiento de Ocuítuco, 2009-2012:

http://www.morelos.gob.mx/10consejeria/index.php?action=view&art_id=497

<http://www.ocuituco.gob.mx/>



Asimismo, el marco jurídico se ve complementado con el marco de planeación sectorial y programática en los tres niveles de gobierno, entre los que se destacan los siguientes instrumentos normativos:

Cuadro I. 3. Integración de los instrumentos jurídicos en el Manejo Integral de Riesgos de Desastre, de acuerdo al nivel de gobierno.

NIVEL DE GOBIERNO	PLAN O PROGRAMA SECTORIAL	Gestión de Riesgos de Desastres		
		Gestión Correctiva	Gestión reactiva	Gestión prospectiva
FEDERAL	Programa Nacional de Protección Civil 2008-2012	✓	✓	✓
	Programa Especial de Cambio Climático 2009-2012	✓	✓	✓
ESTATAL	Plan Estatal de Desarrollo 2007-2012	✓		
	Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2007-2012			
	Programa Estatal de Protección Civil 2010-2012	✓	✓	✓
	Programa Hídrico del Estado de Morelos 2007-2012	✓	✓	
	Programa Estatal de Ordenamiento Territorial	✓	✓	
MUNICIPAL	Plan Municipal de Desarrollo 2009-2012	✓		
	Programa Municipal de Ordenamiento Ecológico y Territorial	✓	✓	

Fuente: Elaboración propia de Mendoza, Consultoría Especializada, S.C., con base en información del Portal de Transparencia del Gobierno del Estado de Morelos, y del Ayuntamiento de Ocuituco, 2009-2012:

http://www.morelos.gob.mx/10consejeria/index.php?action=view&art_id=497

<http://www.ocuituco.gob.mx/>

I.6. Metodología General

Para la elaboración y desarrollo del atlas de riesgos y/o peligros, se abordaran los lineamientos establecidos en las *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo*, y en su caso, para realizar la determinación de niveles de riesgo ante fenómenos perturbadores de origen natural, se empleara la **Guía para la Elaboración de Atlas de Riesgos y/o Peligros**, estructurada de acuerdo con los criterios de clasificación establecidos por el **CENAPRED** en materia de riesgos.



I.7. Contenido del Atlas de Riesgo

I. Antecedentes e Introducción

El Atlas de Riesgos del municipio de Ocuiluco, Morelos, cuenta con un planteamiento de antecedentes generales en el que se describe de forma concisa y clara la o las problemáticas relacionadas con peligros de origen natural registradas históricamente y hasta la fecha, incluyendo todas las fuentes documentales que se consideren como antecedentes y evidencias de eventos desastrosos en la región.

Se integró también en este apartado una reseña histórica breve acerca del proceso de ocupación de áreas inicialmente identificadas como de riesgo.

Cabe señalar, que paradójicamente no existe algún otro documento relacionado con el tema (atlas de riesgos, atlas de peligros, estudios de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad diversos) a pesar de la alta exposición a diferentes peligros y riesgos en el municipio, por lo que el presente trabajo constituye la base para iniciar una gestión integral del riesgos en la región.

II. Determinación de la zona de estudio

Con base en la información del Marco Geoestadístico 2010 versión 5.0 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se definió la poligonal que identifica al municipio de Ocuiluco, Morelos, la cual se acompaña de un documento que explica las principales características de la localización física tales como límites político-administrativos, principales accidentes geográficos, territorios en litigio e información general.

En ese apartado se incluyó información con respecto a las principales vialidades en la zona y se describirán características generales, problemas, proyectos viales, afectaciones, derechos de vía y estado de conservación de las áreas naturales.

El Mapa base (topográfico) del Atlas cuenta con los siguientes elementos: Localidades (nombres), vialidades principales, curvas de nivel, hidrografía, principales obras de infraestructura y líneas de comunicación. En el mapa base definido se trabajaron todos los temas y cuya simbología se homologó en todos los mapas.

III. Caracterización de los elementos del medio natural

En este apartado se analizaron los elementos que conforman al medio físico de la zona de estudio a partir de las características naturales de la zona atendiendo a los siguientes temas:

- Fisiografía: Elementos formadores del medio físico, provincias fisiográficas, regiones geomorfológicas y climáticas.
- Geología: Litología (geología superficial), estratos geológicos, fallas, sismicidad.
- Geomorfología: Principales formas del relieve.
- Edafología: Tipos de suelo en la zona.
- Hidrología: Recursos hídricos superficiales y subterráneos, ciclos de recarga.



- Climatología: Clima, temperatura media, vientos dominantes y locales, precipitación; fenómenos climatológicos regionales y locales que inciden en la zona.
- Uso de suelo y vegetación.
- Áreas naturales protegidas.
- Problemática ambiental: grado de deterioro de los elementos del medio natural.

IV. Caracterización de los elementos sociales, económicos y demográficos

Se integró de forma breve una caracterización general de la situación demográfica, social y económica de la zona de estudio con indicadores básicos que revelen las condiciones generales del estado que guarda el municipio y/o ciudad describiendo lo siguiente:

- Dinámica demográfica.
- Distribución de la población.
- Pirámide de edades.
- Mortalidad.
- Densidad de población.
- Características sociales como escolaridad, hacinamiento, marginación y pobreza.
- Principales actividades económicas en la zona.
- Características de la población económicamente activa.
- Estructura urbana (equipamiento y servicios, asentamientos irregulares, reserva territorial y baldíos urbanos).

Las variables analizadas deberán relacionarse con las Zonas de riesgo, generando mapas de distribución de la población, densidad (habitantes/ha), aspectos sociales y estructura urbana.

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

En este apartado se analizaron cada uno de los fenómenos perturbadores de origen natural (ver Tabla 1), identificando su periodicidad, área de ocurrencia y grado o nivel de impacto sobre el sistema afectable para zonificar áreas de determinada vulnerabilidad expuestas a amenazas (Zonas de Riesgo).

A partir de análisis históricos, mapas preexistentes (Atlas o zonificaciones de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad previas), información bibliográfica, estudios de campo y, en especial del seguimiento riguroso, de la **Guía para la Elaboración de Atlas de Riesgos y/o Peligros**, se identificaron los riesgos, peligros y vulnerabilidad en la zona de estudio.

Con base a la identificación de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad, se hizo la zonificación de los mismos por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para generar cartografía digital (vectorial) e impresa, en la que se determinaron las Zonas de Riesgo (ZR) ante los diferentes tipos de fenómenos.



Una vez obtenida dicha cartografía se realizó un análisis completo de riesgos, señalando qué zonas son las más propensas a sufrir procesos destructivos, cuantificando población, áreas, infraestructura y equipamiento con probable afectación. El análisis permitió delimitar con precisión las Zonas de Riesgos, y hace referencia a los mapas de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad, interpretándose los resultados y estableciendo vínculos entre fenómenos perturbadores cuando estos se sobrepusieron.

Los mapas finales representarán el grado o nivel de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante cada uno de los fenómenos naturales (Cuadro I. 4).

Cuadro I. 4. Fenómenos perturbadores naturales.

Fenómeno	Tipo u origen
1. Fallas y fracturas	Geológicos
2. Sismos	
3. Tsunamis o maremotos	
4. Vulcanismo	
5. Deslizamientos	
6. Derrumbes	
7. Flujos	
8. Hundimientos	
9. Erosión	
10. Ciclones. Huracanes	Hidrometeorológicos
11. Ciclones. Ondas tropicales	
12. Tormentas eléctricas	
13. Sequías	
14. Temperaturas máximas extremas	
15. Vientos Fuertes	
16. Inundaciones	
17. Masas de aire. Heladas, granizo.	
18. Masas de aire y frentes. Nevadas	

Para la confección de la cartografía fue requisito indispensable apearse a las *Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2011* de la SEDESOL.

Mapas de Zonas de Riesgo (ZR) por cada uno de los fenómenos de la Cuadro I.. Se elaborarán sobre el mapa base, con su leyenda propia.

Los archivos vectoriales (shape) de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad generados a partir de los análisis arriba mencionados, cuentan con la estructura de forma y atributos establecidos en el diccionario de datos de la información vectorial cartográfica de la Guía para la



Elaboración de Atlas de Riesgos y/o Peligros.

VI. Medidas preventivas para mitigación de peligros

Derivadas de la Zonificación de los peligros se especifican las medidas y las acciones de mitigación correspondientes para cada tipo de peligro, destacando su utilidad, efectividad y su ubicación precisa. La vulnerabilidad ha sido considerada como la incapacidad de una comunidad, sociedad o zona urbana para absorber los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente o su incapacidad para adaptarse a ese cambio (Maskrey, 1993).

Si el propósito de la mitigación es disminuir los peligros potenciales en una zona urbana, entonces las propuestas de mitigación, ya sea obras o acciones, se deben enfocar a la anticipación de fenómenos naturales para que las propuestas sean preventivas y no se limiten en ser correctivas. Las medidas pueden seguir una serie de pasos propuestos como son:

- Construcción de un modelo de simulación del peligro para explicar la ubicación y cuantificación de un peligro potencial identificado en una zona urbana.
- Ubicación espacial de una obra propuesta en el entorno de una zona urbana o dentro de ella.
- Tipo de obra propuesta para contribuir en la mitigación de un peligro potencial.
- Cronograma básico de construcción de una obra
- Estimación de costo de construcción de una obra
- Estimación de población beneficiada.
- • Sugerencia de otro tipo de estudios

Las medidas preventivas son obras o acciones que se toman antes, durante y después de la ocurrencia de un fenómeno natural que causa desastres en una zona urbana. Sin embargo la naturaleza sucede de una manera muy distinta a la actitud o la forma de pensar de los habitantes de una ciudad y sus autoridades. De ahí que se ha trabajado con mucho interés por comprender y cuantificar los peligros geológicos y los hidrometeorológicos.

VI.1.- Medidas preventivas para peligros geológicos.

Con base en la identificación, la interpretación y el análisis de trabajo de campo se proponen obras y acciones genéricas que pretenden ser medidas preventivas para minimizar los desastres por fenómenos geológicos y geomorfológicos de una zona o región en donde se encuentra una zona urbana.

VI.2.- Medidas preventivas peligros hidrometeorológicos.

Con base en la identificación, la interpretación y el análisis de trabajo de campo se proponen obras y acciones genéricas que pretenden ser medidas preventivas para minimizar los desastres por fenómenos hidrometeorológicos de una zona o región en donde se encuentra una zona urbana.



CAPÍTULO II.- Determinación de la Zona de Estudio.





II.1. Determinación de la Zona de Estudio

Ocuituco ocupa el 1.78% de la superficie de Morelos, lo que representa una superficie de 80.71 k2. Se localiza entre los paralelos 18° 49' y 18° 57' de latitud norte y los meridianos 98° 44' y 98° 50' de longitud oeste, a una altitud que oscila entre 1,600 y 2,700 m en la sección norte de Morelos.

Los límites del polígono que permite definir la superficie territorial del municipio fueron tomados del Marco Geoestadístico 2010 versión 5.0 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así, fue utilizada para este fin el área geoestadística municipal correspondiente a Ocuituco, Morelos (**Véase Mapa II. 1. Base Topográfico Municipal**).

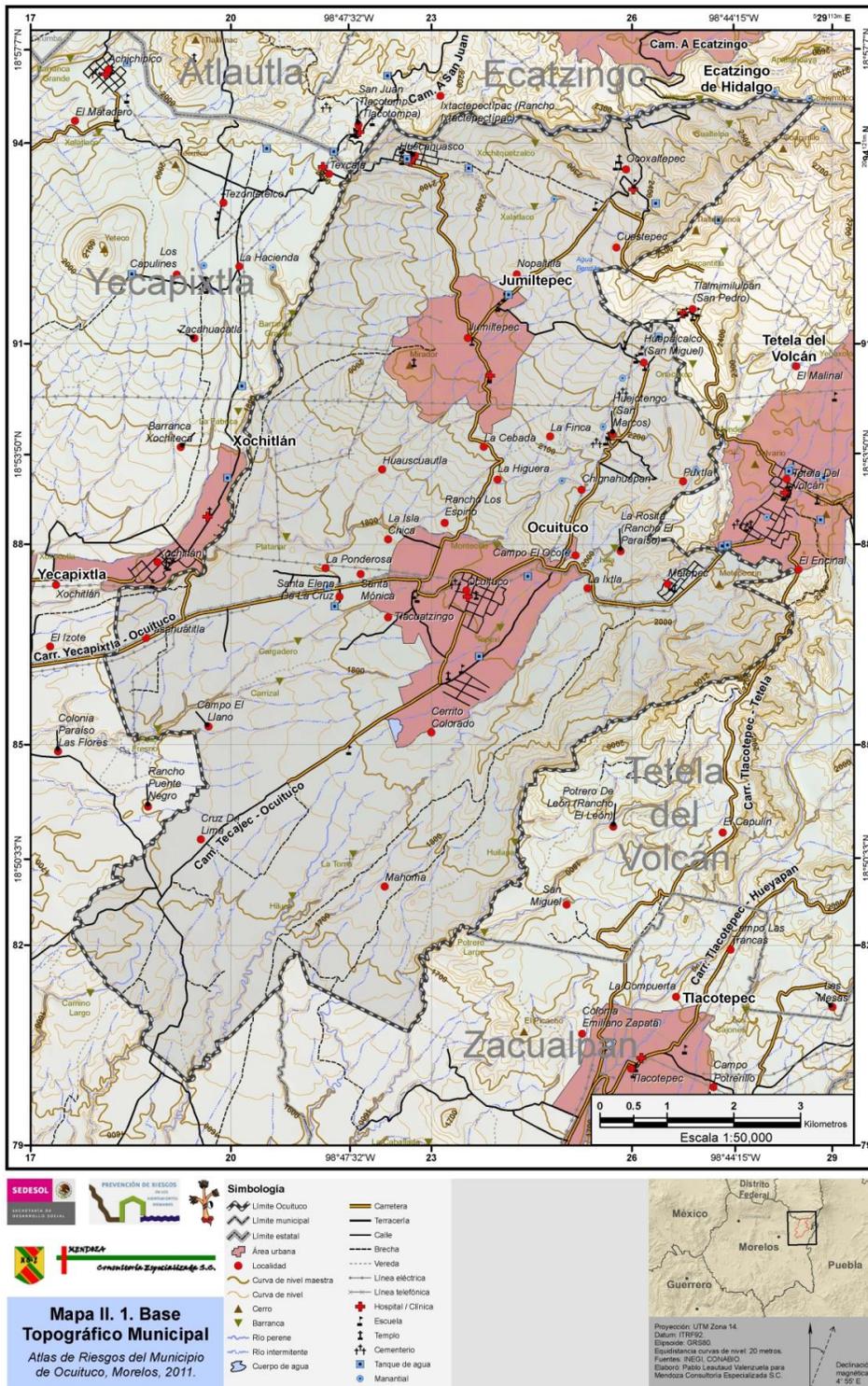
Colinda al norte con el municipio de Yecapixtla y el Estado de México; al este con el municipio de Tétela del Volcán y al sur con los municipios de Tétela del Volcán, Zacualpan y Yecapixtla; al oeste con el municipio de Yecapixtla. Posee 30 localidades de las cuales 2 son consideradas como urbanas: la cabecera municipal Ocuituco y Jumiltepec localizada al norte de la cabecera. Dichas zonas urbanas están establecidas sobre rocas sedimentarias del Neógeno y rocas ígneas extrusivas del Cuaternario, en lomeríos; sobre áreas donde originalmente había suelos tipo andosol y durisol, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y bosques, ello incrementa el riesgo de la población ante los efectos de peligros naturales al ocupar zonas cuya ubicación y disposición general del terreno no es adecuada para el uso urbano. Otras localidades son: Huecahuasco, Huepalcalco, Huejotengo, Metepec, Ocoخالtepec y Col. 5 de Mayo.

La tenencia de la tierra, se caracteriza por estar dividida en siete ejidos con una superficie de 3,199.47 Ha: Ocoخالtepec, Huecahuasco, Jumiltepec, Huejotengo, Ocuituco, Metepec y Tecajec; mientras que la propiedad privada representa 4,384.03 Ha y la comunal 487.50 Ha.

El municipio cuenta con un sistema de vías de comunicación asfaltadas que lo comunican de la siguiente manera:

- Carretera estatal Yecapixtla - Ocuituco-Tétela del Volcán.
- Carretera estatal Ocuituco – Jumiltepec
- Carretera estatal Ocuituco - Chignahuapan – Huejotengo – Tlalmimilulpan (La desviación que comunica al pueblo de Huejotengo, se conoce como “El Ocote”).
- Carretera estatal Ocoخالtepec - Ecatzingo

Por encontrarse en la vertiente meridional del Popocatepetl, sus recursos hidrológicos están formados por una serie de escurrimientos que nacen de los deshielos de éste, destacando la corriente conocida como río Amatzinac, que tiene un curso de 35 kilómetros aproximadamente, el cual en su sección sur es conocido como río Tenango.



Mapa II. 1. Base Topográfico Municipal





Para efectos de los objetivos del *Atlas de Riesgos Naturales de Ocuituco*, se definen como zonas de análisis a escala urbana las siguientes localidades urbanas según el INEGI:

- Ocuituco, Cabecera Municipal (**Mapa II. 1-a. Base Topográfico de Ocuituco**), misma que se encuentra a una distancia de 66km. al este de la ciudad de Cuernavaca, y;
- Jumiltepec (**Mapa II. 1-b Base Topográfico Jumiltepec**).

En ambos casos, la base cartográfica a partir de la cual se definen los polígonos de dichas localidades es la información vectorial a escala urbana de Área Geoestadística Básica 2005 del INEGI.

Considerando la delimitación tanto del polígono municipal como de los polígonos urbanos, la representación cartográfica de los peligros de origen natural que afectan al territorio de Ocuituco se abordará de acuerdo a las siguientes escalas de análisis:

- Traza urbana: Derrumbes. Es un peligro cuya zonificación es puntual y dispersa, asociándose principalmente a las cimas de los valles.
- Escala municipal: Fallas y fracturas, erosión, tormentas eléctricas, sequías, temperaturas máximas extremas, vientos fuertes, heladas, granizadas. Dichos peligros dependen del sistema regional ambiental y su representación cartográfica puede realizarse a escala municipal.
- Escala regional: Vulcanismo y sismos. Estos peligros se asocian a la dinámica del Volcán Popocatepetl y por lo tanto a su influencia regional, sin embargo, para el caso de algunos peligros asociados a erupciones volcánicas, se realizaron mapas a escala municipal, tales como la posible caída de ceniza volcánica y los derrumbes y flujos gigantes.

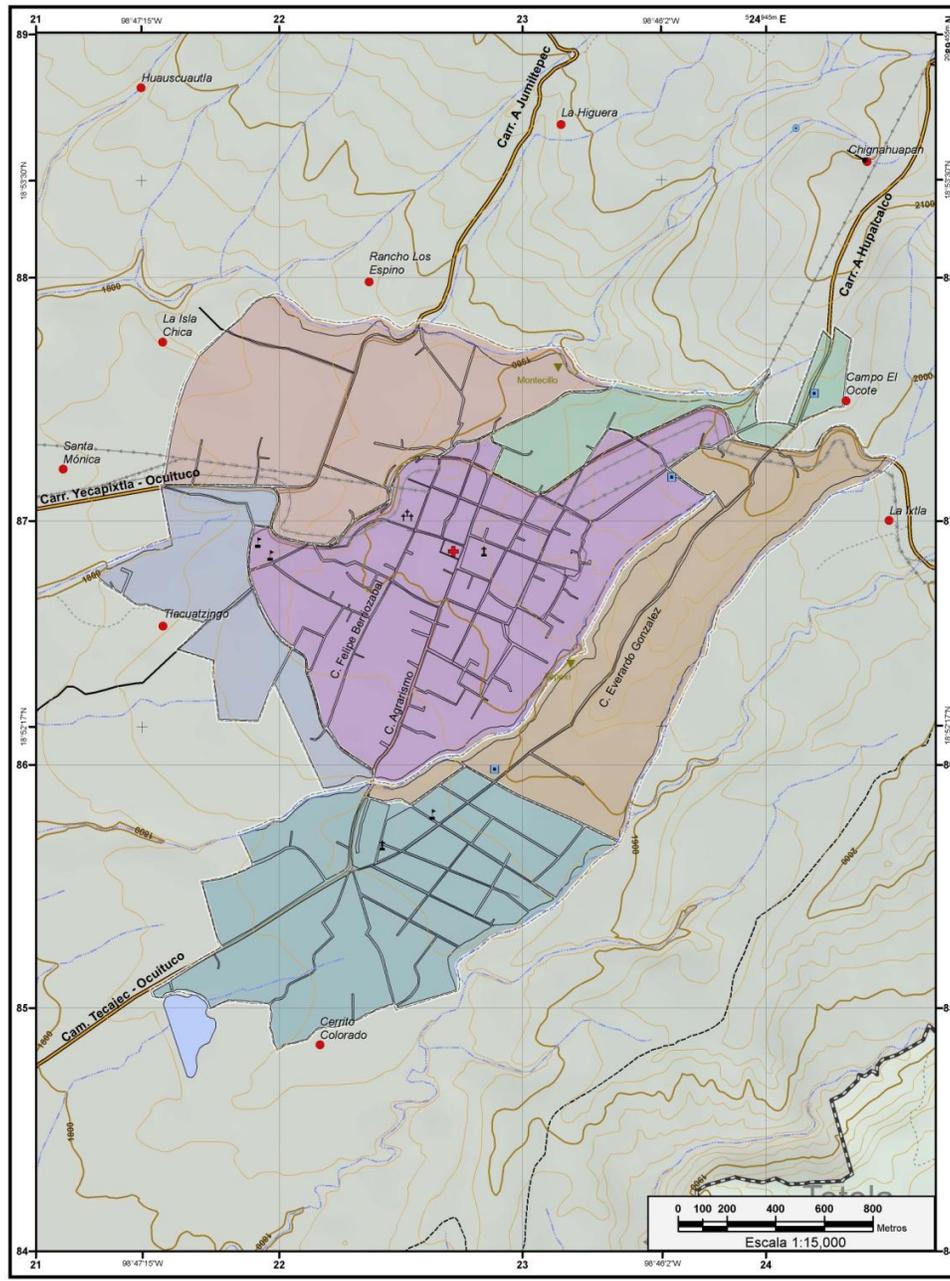


Cuadro II. 1. Niveles y escala de análisis de peligros del municipio de Ocuituco, Morelos.

1. Fallas y fracturas	1	Municipal
2. Sismos	1	Municipal-Regional
3. Tsunamis o maremotos	No aplica	No aplica
4. Vulcanismo	4	Municipal-Urbano
5. Deslizamientos	2	Municipal-Urbano
6. Derrumbes	2	Municipal-Urbano
7. Flujos	2	Municipal
8. Hundimientos	No aplica	No aplica
9. Erosión	2	Municipal
10. Ciclones. Huracanes	No aplica	No aplica
11. Ciclones. Ondas tropicales	No aplica	No aplica
12. Tormentas eléctricas	1	Municipal-Urbano
13. Sequías	1	Municipal
14. Temperaturas máximas extremas	1	Municipal
15. Vientos Fuertes	1	Municipal-Urbano
16. Inundaciones	No aplica	No aplica
17. Masas de aire. Heladas, granizo.	1	Municipal
18. Masas de aire y frentes. Nevadas	No aplica	No aplica

Por su parte el análisis de la vulnerabilidad social se realizará a nivel de Localidad





SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS

MENDOZA Consultoría Especializada S.C.

Mapa II. 1-a. Base Topográfico de Ocuilco
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

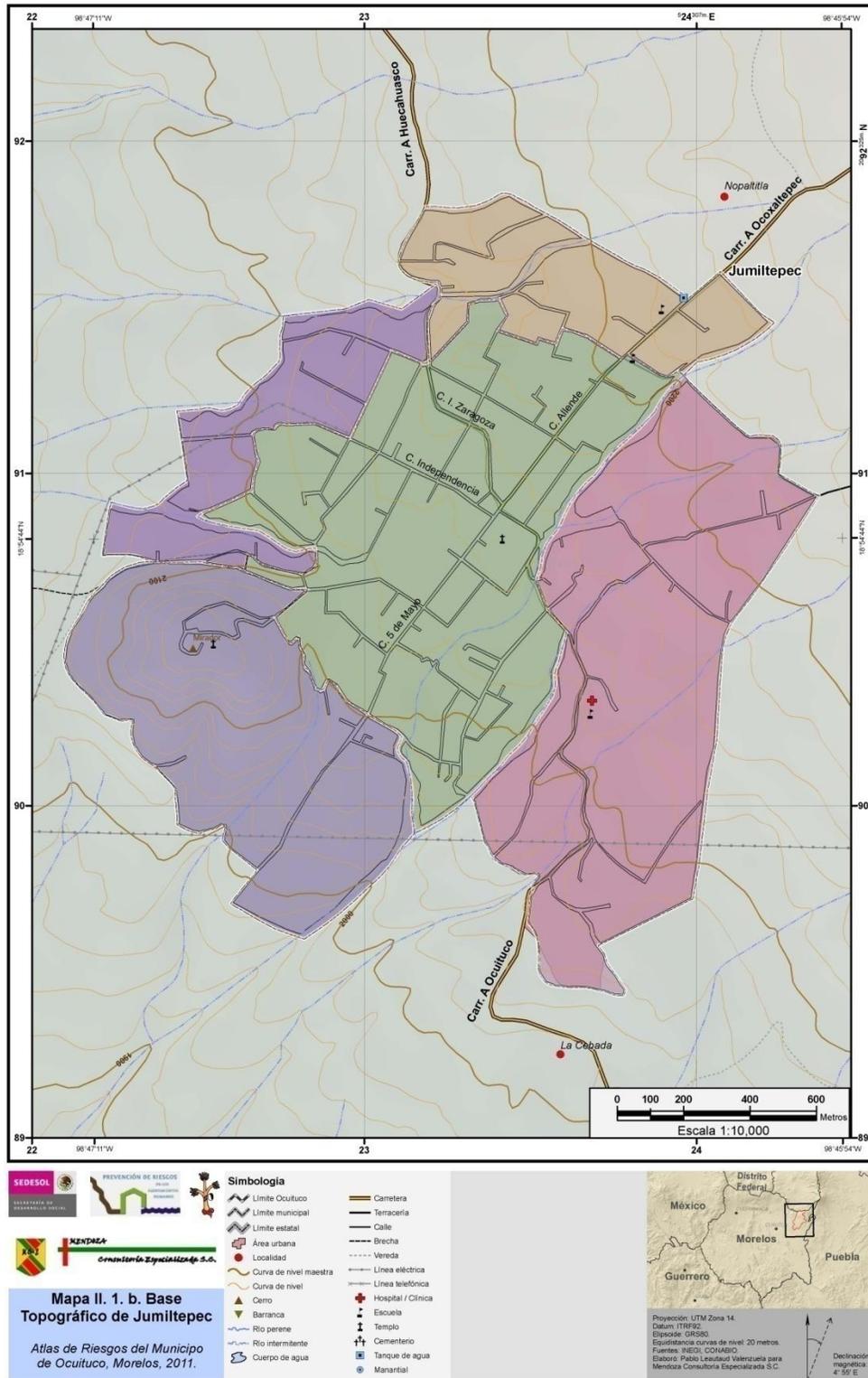
Simbología

	Limite Ocuilco		Carretera
	Limite municipal		Terracería
	Limite estatal		Calle
	Localidad		Brecha
	Curva de nivel maestra		Vereda
	Curva de nivel		Línea eléctrica
	Cerro		Línea telefónica
	Barranca		Hospital / Clínica
	Río perene		Escuela
	Río intermitente		Templo
	Cuerpo de agua		Cementerio
			Tanque de agua
			Manantial

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF92
Elevación: GPD00
Equidistancia curvas de nivel: 20 metros.
Fuentes: INEGI, COMABIO
Elaboró: Paola Leiva y Iván Valenzuela para Mendoza Consultoría Especializada S.C.

Declinación magnética: 4' 55" E

Mapa II. 1-a. Base Topográfico de Ocuilco



Mapa II. 1-b Base Topográfico Jumiltepec



CAPÍTULO III.- Caracterización de los Elementos del Medio Natural.





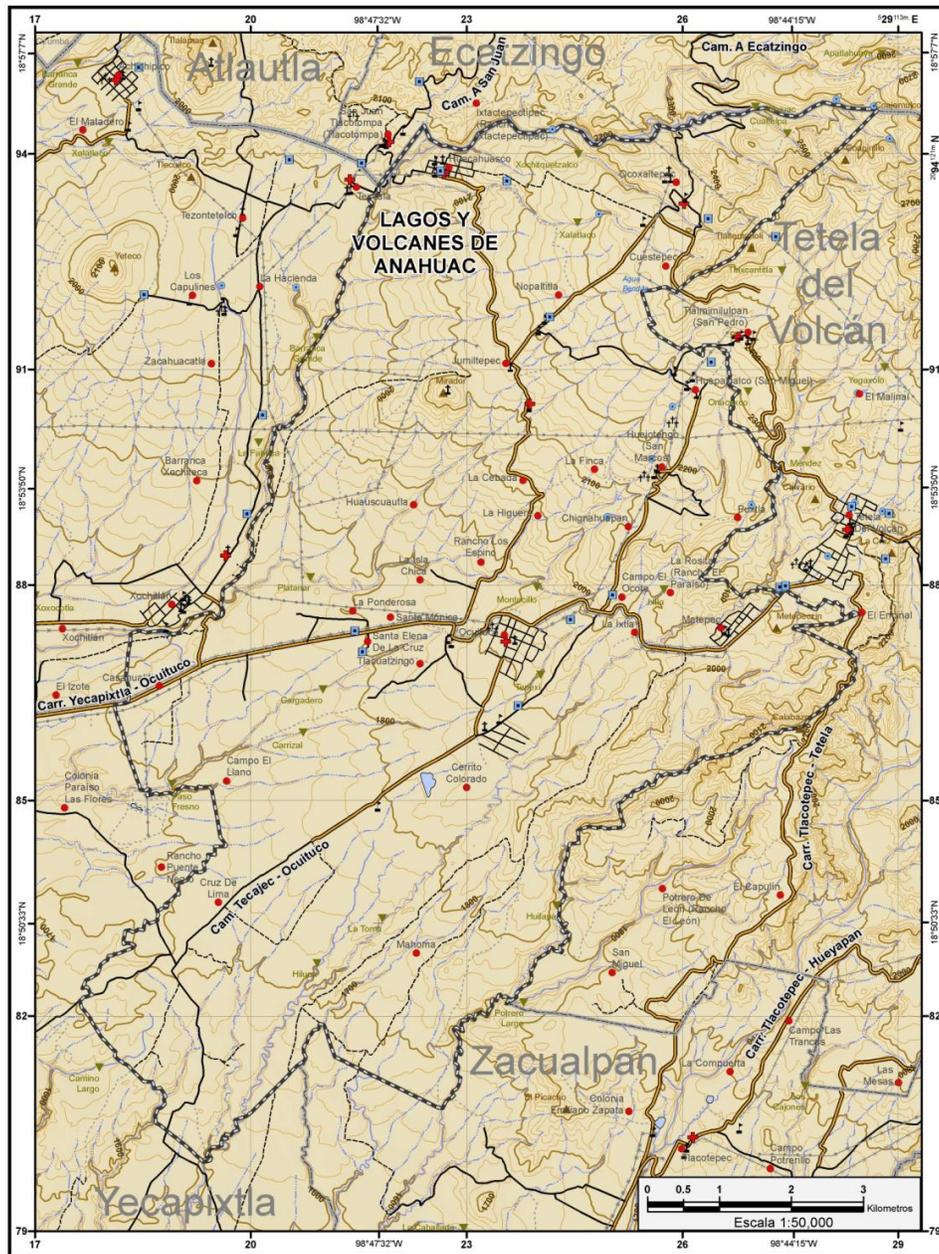
III.1. Fisiografía

Ocuituco se localiza sobre la provincia fisiográfica de Sistema Volcánico Transversal (**Mapa III. 1. Fisiografía**) donde el sistema general de topofomas se caracteriza por un sistema de lomerío de tobas con cañadas altamente disectadas verticalmente y, por otro lado, lomeríos de basalto con cráteres cuyas laderas en general son escarpadas. Una llanura aluvial con lomeríos bajos y pendientes menos pronunciadas se localizan al sur del municipio.

Ubicado en la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac, destacan los cerros Tlaltemanoli, Calabazo, Mirador y Metepeczin. Pese a encontrarse en una región cuyo origen es de tipo volcánico, en su territorio se localizan materiales litológicos sedimentarios. Presenta dos climas que oscilan su temperatura entre los 12° y 22°C y mantienen un rango de precipitación de 800 a 1200mm anuales, estos son: semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (75.16%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (24.84%); el 99% de su territorio se ubica en la región hidrológica número 18, Balsas, en la cuenca del Río Grande de Amacuzac y subcuenca del Río Cuautla.

Su principal característica se encuentra en su cercanía con el volcán Popocatepetl, a menos de 20km. lo cual coloca la municipio en un situación de riesgo muy alto debido a la peligrosidad de este volcán.

El municipio tiene una altura promedio de 1,920 metros sobre el nivel del mar y la disposición general del terreno responde a variación altitudinal de que ve de los 2800m en el norte del municipio a los 1700m en sur del mismo, ello le genera variaciones de temperatura en distancias muy cortas dentro del mismo municipio.



SEDESOL SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

KENDAZA Consultoría Especializada S.C.

Mapa III. 1. Fisiografía
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuituco, Morelos, 2011.

Simbología

- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Localidad
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel
- Cerro
- Barranca
- Río perenne
- Río intermitente
- Cuerpo de agua
- Límite Ocuituco
- Límite municipal
- Límite estatal
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Fisiografía

LAGOS Y VOLCANES DE ANAHUAC

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF92
Elipsoide: GR830
Ecuatorial: curvas de nivel 20 metros
Fuentes: INEGI, CONABIO
Elaboró: Pablo Leuztaus Valenzuela para
Mendoza Consultoría Especializada S.C.

Declinación magnética: 4° 59' E

Mapa III. 1. Fisiografía



III.2. Geología

Pese a su localización sobre el Sistema Volcánico Transversal la presencia de materiales sedimentarios en el municipio es muy marcada; al sur de Ocuituco, aproximadamente a partir de los 2000msnm se presentan rocas de arenisca y conglomerado del Terciario, sobre ellas se ubica la cabecera municipal (**Véase Mapa III. 2. Geología**).

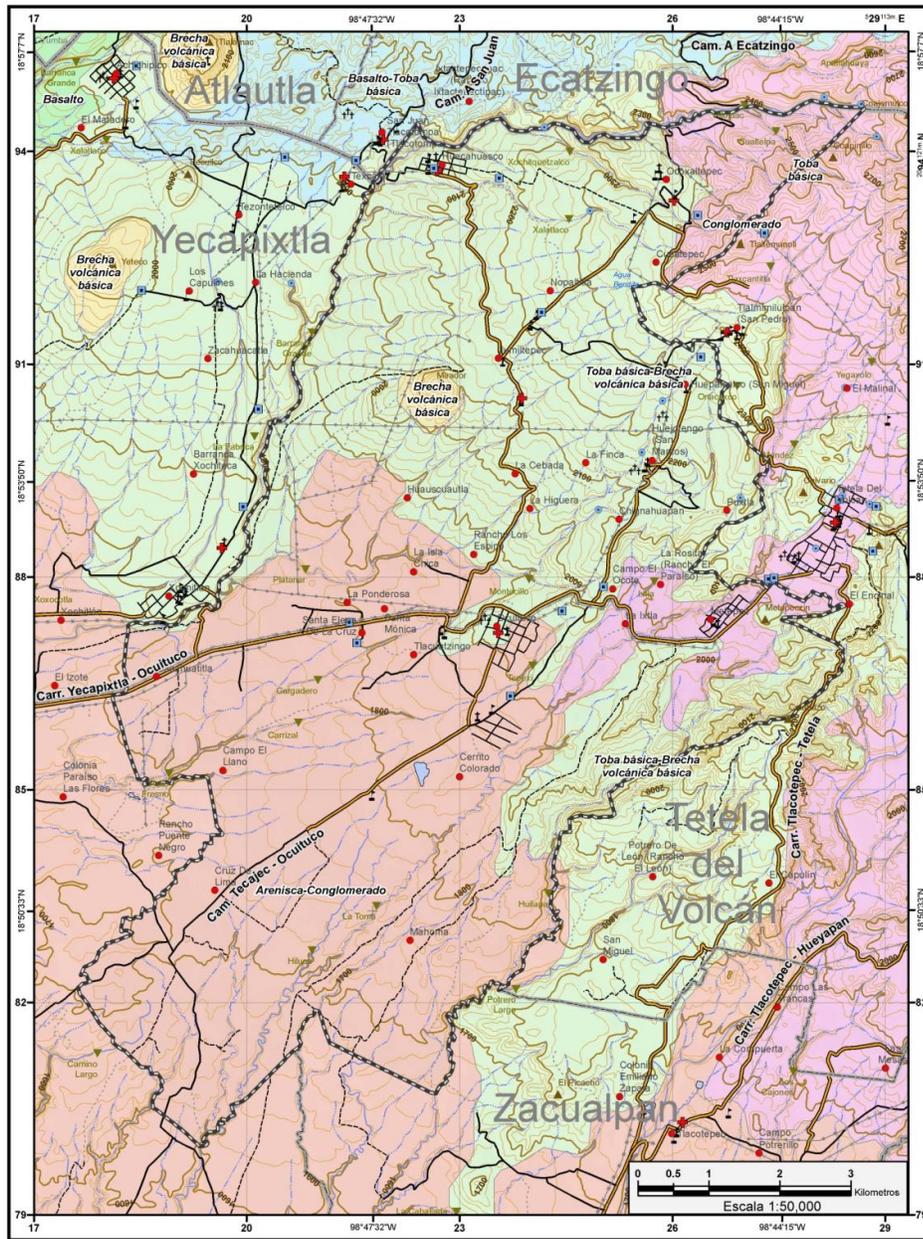
El resto Ocuituco es de origen Cuaternario donde destacan las rocas ígneas extrusivas básicas. Rocas como la toba básica y la brecha volcánica, también básica, están representadas por elevaciones como El Mirador en Jumiltepec.

El cuadro III.1. muestra las superficies correspondientes a cada tipo de roca presente dentro de Ocuituco.

Cuadro III. 1. Geología presente en el municipio de Ocuituco.

Cenozoico	Cuaternario	Ígnea extrusiva	Brecha volcánica básica	0.75
			Toba básica	3.69
			Volcánica básica	44.51
		Sedimentaria	Conglomerado	4.03
	Terciario	Sedimentaria	Arenisca-conglomerado	45.91
Otro				1.11
Fuente: INEGI. Conjunto de datos geográficos de la carta geológica, 1:250 000.				

La brecha volcánica se distribuye en el norte del municipio, cubriendo localidades como Jumiltepec y la sección norte de la cabecera municipal, mientras que el conglomerado se localiza en el centro-oeste del municipio delimitado tanto por la brecha volcánica como por la asociación de arenisca-conglomerado, misma que se localiza en la porción baja de Ocuituco y corresponde con el sur del municipio y la superficie de la cabecera municipal, es una zona que además, económicamente está destinada a la agricultura de temporal. Ocuituco se caracteriza por ser un territorio estructurado por una actividad volcánica tanto del Cuaternario como del Terciario; en los grandes barrancos que surcan el municipio es posible observar un basamento de coladas de lava basálticas contante y gruesas que sostienen la litología superficial, dándole al municipio su carácter volcánico.



<p>SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL</p>	<p>PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS</p>	<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Carretera Terracería Calle Límite estatal Brecha Vereda Línea eléctrica Línea telefónica Hospital / Clínica Escuela Templo Cementerio Tanque de agua Manantial 	<p>Geología</p> <ul style="list-style-type: none"> Arenisca-Conglomerado Basalto Basalto-Brecha volcánica básica Basalto-Toba básica Brecha volcánica básica Conglomerado Toba básica Toba básica-Brecha volcánica básica Volcanoclastico 	<p>México Distrito Federal Morelos Guerrero Puebla</p>
<p>Mapa III. 2. Geología</p> <p>Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.</p>		<p>Mapa III. 2. Geología</p> <p>Proyección: UTM Zona 14 Datum: ITRF92 Escala: GRS80 Elevación: curvas de nivel: 20 metros Fuentes: INEGI, CONABIO, SGM Elaboró: Pablo Lavareda Valenciano para Mendoza Consultoría Especializada S.C.</p> <p>Declinación magnética: 4' 55" E</p>		<p>Escala 1:50,000</p>

Mapa III. 2. Geología



III.3. Geomorfología

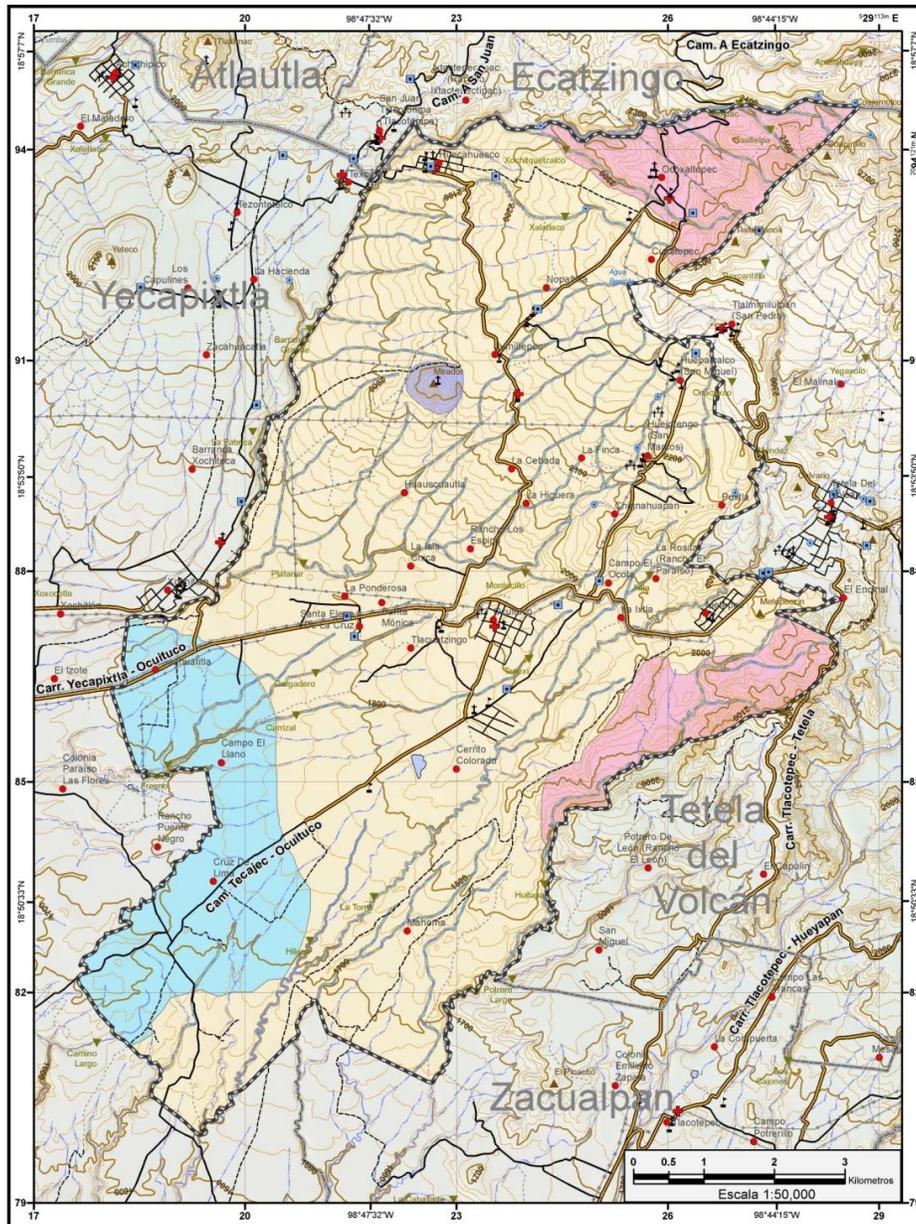
Geomorfológicamente, en el municipio de Ocuituco se presentan tres formas características de relieve; la primera corresponde a zonas con topografía accidentada y cubre aproximadamente el 30.20 % de la superficie municipal, representa un sistema de montañas medias que tienen su origen en la actividad volcánica del cuaternario y terciario. Se localizan al norponiente del municipio y están formadas por las elevaciones de Achichipico, Metepec, Jumiltepec, El Mirador y El Acualón.

La segunda corresponde a zonas semiplanas y cubre aproximadamente el 13.96 % del territorio municipal. Son lomeríos bajos que se distribuyen en el centro de Ocuituco cuyo rango altitudinal asciende en dirección norte. Localidades como Jumiltepec y la cabecera municipal se localizan en este tipo de geomorfología.

La tercera corresponde a zonas planas y cubre aproximadamente el 55.84 % de la superficie municipal. Se localizan al oriente, sur y poniente del municipio. Es un sistema de llanuras que por estar estructuradas por depósitos sedimentarios de arenisca-conglomerado, son utilizados para la agricultura de temporal. Se localizan al sur del municipio cercano a los valles de Yecapixtla y Cuautla.

Dentro de estas formas del relieve, sobresalen los valles intermontanos en forma de “V” cuya disposición en general es paralela entre ellos; descienden del volcán Popocatepetl en dirección noreste-suroeste y atraviesan la gran mayoría de las localidades del municipio. Su disección vertical oscila entre los 10 metros en los valles cuyas corrientes superficiales son de primer orden, hasta los 60 metros en valles donde las corrientes superficiales superan el tercer orden según la clasificación de Strahler. **(Véase Mapa III. 3. Geomorfología)**. Este sistema de valles intermontanos y su intensa disección vertical es el principal sistema de drenaje de las aguas que descienden del Popocatepetl y que evitan, sumado a la pendiente del terreno, las inundaciones en el municipio, representan sin embargo, un problema asociado a los derrumbes y deslizamientos, dadas las pronunciadas pendientes en las paredes de los valles.

Una de las principales características de Ocuituco radica en la disposición general del terreno, cuya dirección de la pendiente es noreste-sureste **(Véase Mapa III. 3-a. Pendientes)**., misma que es determinada por ubicarse en el pie de monte del volcán Popocatepetl, generando con ello que el drenaje de las aguas que por precipitación o deshielo de los glaciares de Volcán discurran sin ningún problema cuesta abajo, alimentando la cuenca del Río Cuautla y evitando que existan inundaciones en el municipio.



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

CONSEJO DE GOBIERNO FEDERAL **SEDESOL**

CONSEJO DE GOBIERNO FEDERAL **SEDESOL**

Mapa III. 3. Geomorfología
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuiltepec, Morelos, 2011.

Simbología

- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Veneda
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Geomorfología

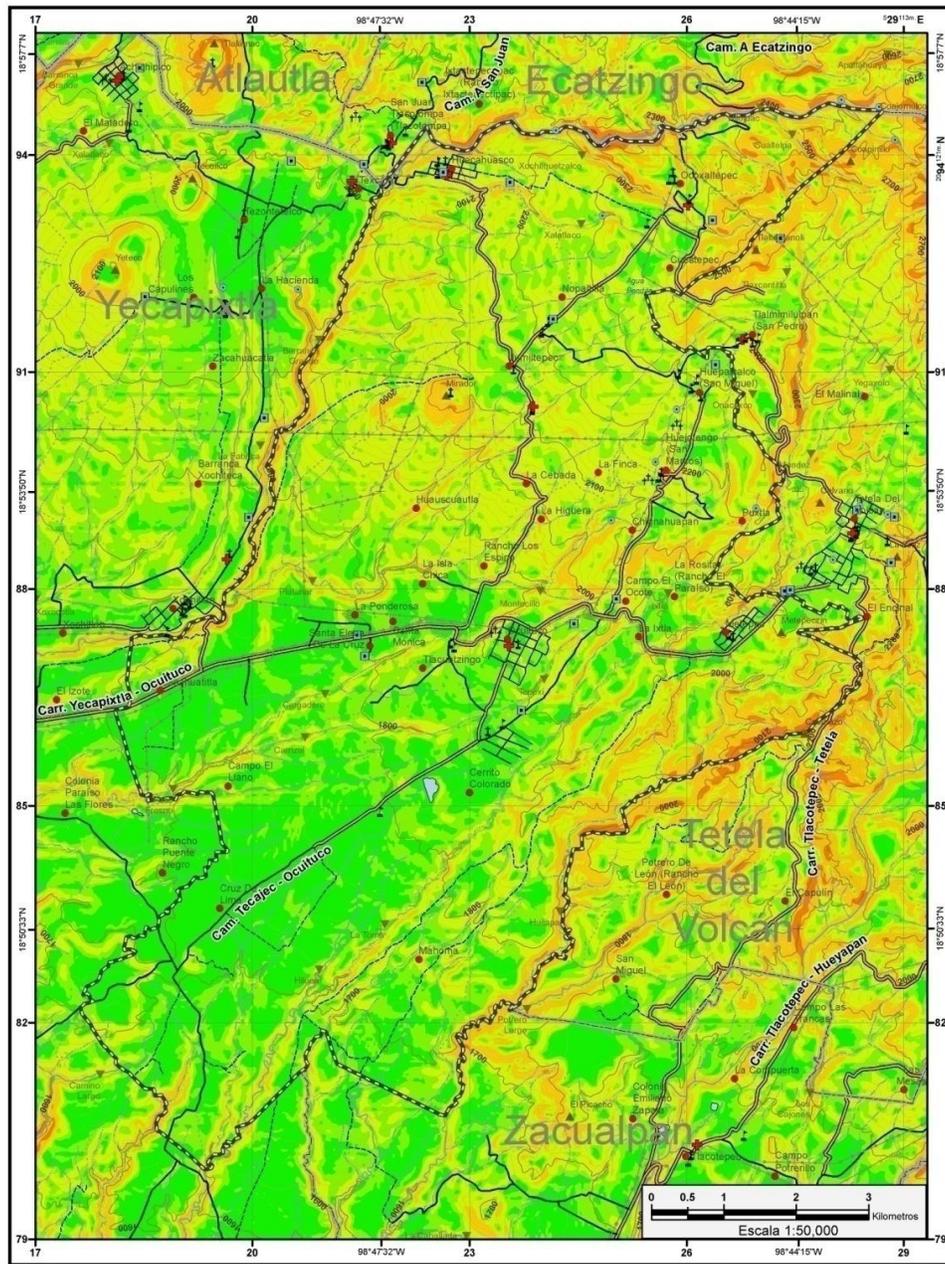
- Elevación aislada
- Llanura
- Lomeríos
- Sierras
- Valles

Mapa de Ubicación: México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Guerrero.

Proyección: UTM Zona 14
Datum: 1983
Elipsoidal: GRS80
Ecuatorial: curvas de nivel: 20 metros
Fuentes: INEGI, CONABIO, Estado: Polvo Levantado Volcancala para Morelos Consultoría Especializada S.C.

Declinación magnética: 4' 56" E

Mapa III. 3. Geomorfología



SEDESOL SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL

MENDAZA CONSULTORIA ESPECIALIZADA S.C.

Mapa III. 3. Pendientes

Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Simbología		Pendiente en grados	
	Carretera		0 - 3
	Terracería		3 - 6
	Calle		6 - 15
	Brecha		15 - 30
	Localidad		30 - 45
	Vereda		> 45
	Curva de nivel maestra		
	Curva de nivel		
	Cerro		
	Barranca		
	Río perenne		
	Río intermitente		
	Cuerpo de agua		
	Línea eléctrica		
	Línea telefónica		
	Hospital / Clínica		
	Escuela		
	Templo		
	Cementerio		
	Tanque de agua		
	Manantial		

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF92
Elipeide: GRS80
Equisidencias curvas de nivel: 20 metros
Fuentes: INEGI, CONABIO, Esbo. Propia
Elaboró: Pablo Leizaola Valenzuela para Mendaza Consultoría Especializada S.C.

Declinación magnética 4° 59' E.

Mapa III. 3-a. Pendientes



III.4. Edafología

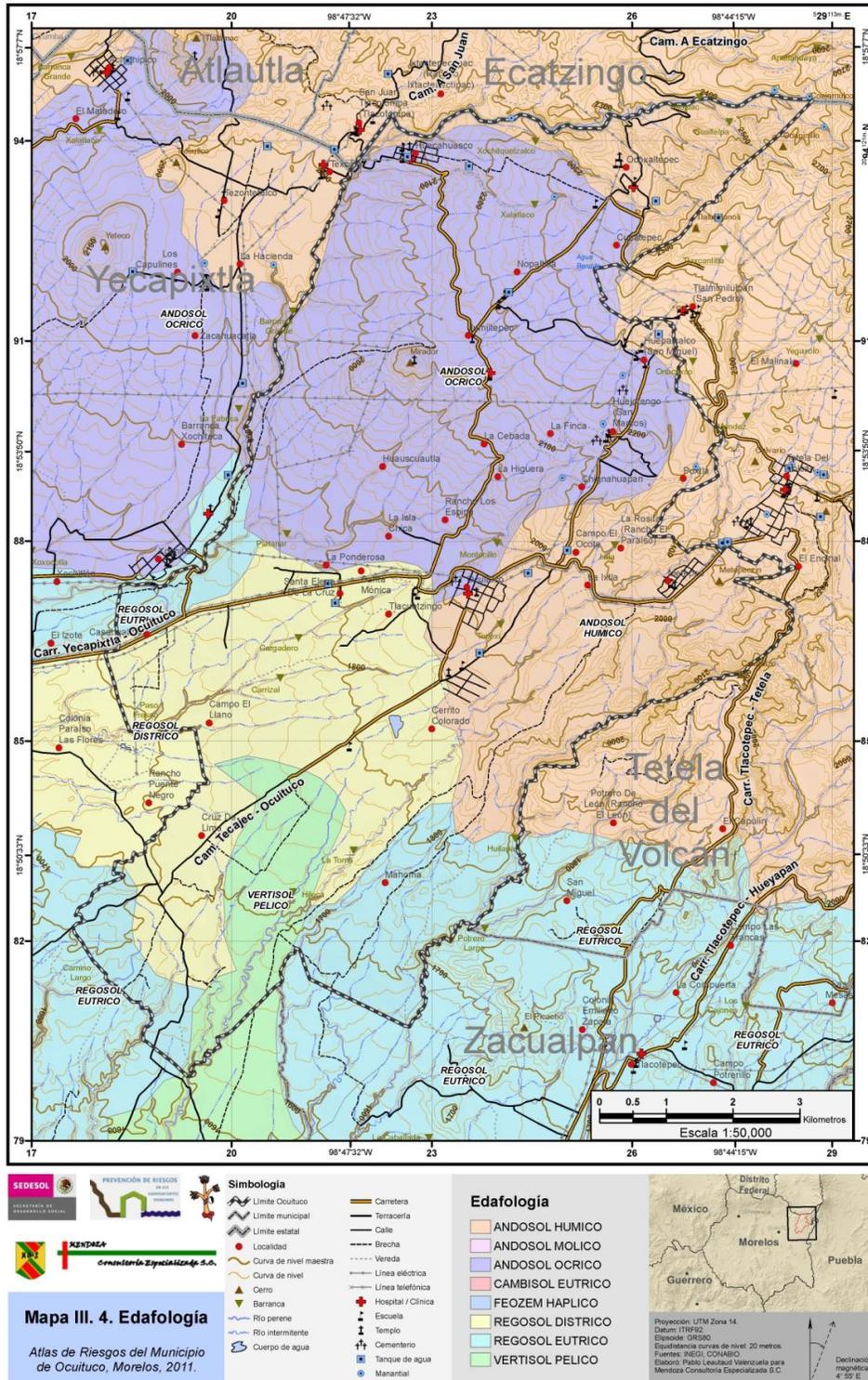
La interrelación de los elementos que integran los ecosistemas como el clima, la roca, el relieve, la hidrología y la biota influyen en la génesis, morfología y distribución del suelo. En el municipio de Ocuituco se encuentran los tipos de suelo denominados (**Véase Mapa III. 4. Edafología**):

Andosol: Se localizan en la mayor superficie de Ocuituco, en la sección norte-noreste, son suelos derivados de materiales de origen volcánico, en general de textura media y sustentan vegetación de selva baja caducifolia, bosques mixtos, bosques de coníferas conservados y perturbados, así como pastizales inducidos y agricultura de temporal. Dentro del municipio, estos suelos están en proceso de invasión por la agricultura de temporal con rendimientos bajos, debido a que retienen mucho el fósforo, el cual no puede ser absorbido por las plantas. El uso en que menos se destruyen como recurso natural es el forestal, son suelos sueltos, con profundidades mayores de 50 centímetros, de fácil erosión, ubicados en topografía accidentada y son derivados de cenizas volcánicas.

Durisoles: se localizan al suroeste del municipio y se caracterizan por ser suelos duros, haciendo alusión al endurecimiento provocado por la acumulación secundaria de sílice. El material original lo constituyen depósitos aluviales o coluviales con cualquier textura. Se asocian con un clima árido y semiárido. El relieve es llano o suavemente ondulado, principalmente llanuras aluviales, terrazas y suaves pendientes de pie de monte.

Vetisol: Se localizan al sur del municipio en una franja de orientación de noreste-suroeste rodeado de durisoles y regosoles. Es un suelo de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales, se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas faces y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro. Se localiza generalmente en la base de las pendientes haciéndose sus caracteres mas acusados y típicos a medida que se avanza hacia las zonas menos drenadas con elementos solubles como sílice calcio y magnesio en general, son suelos fértiles.

Regosol: Localizados en una pequeña porción municipal al sur del municipio, son suelos poco desarrollados, formados por materiales no consolidados y blandos, exceptuando los aluviones recientes y las arenas ferrosas; presenta muy poco contenido de materia orgánica, lo que les representa una baja fertilidad, además son de fácil erosión, poco desarrollados y poseen una baja capacidad de retención de la humedad. Muestran una textura media, a excepción de los que se ubican en Yecapixtla, que son de textura fina.



Mapa III. 4. Edafología



III.5. Hidrología

Ocuituco se ubica en la Región hidrológica Balsas en la Cuenca Río. Grande de Amacuzac y Río Atoyac dentro de las subcuencas del Río Cuautla y del Río Nexapa (**Véase Mapa III. 5 Hidrología**). Una de las principales corriente de agua es el Río Agua bendita.

Como parte de sus características más notables, relacionada tanto con el material litológico de las partes altas, como con la alta precipitación de la zona, es el alto grado de infiltración que se refleja en la recarga de los mantos acuíferos que abastecen de agua a las localidades de las partes bajas del estado de Morelos.

Por encontrarse este municipio en la vertiente meridional del Popocatepetl, sus recursos hidrológicos están formados por una serie de escurrimientos que nacen de los deshielos de éste, destacando la corriente conocida como río Amatzinac, que tiene un curso de 35 kilómetros aproximadamente, y más al sur se le conoce como río Tenango.

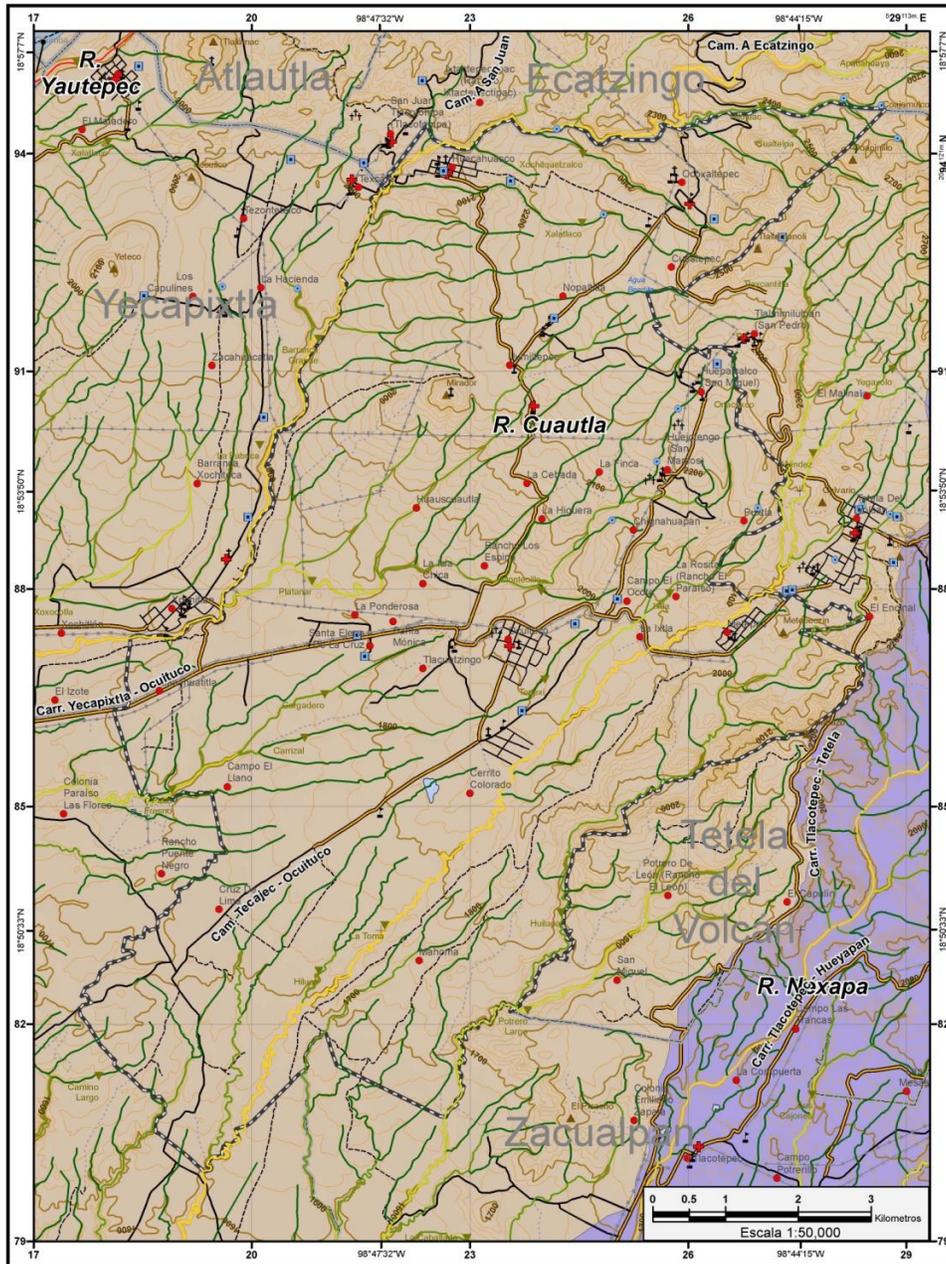
Otros escurrimientos ubicados en el municipio son: las barrancas Cazapote, La Alcantarilla, Xalatlaco, Xochiquetzalco, Cargadero, La Toma, Hiluca, Tepexi, Paso Fresno, Onacaxco, Ixtla, La Méndez y Platanar.

III.6. Climatología

El municipio tiene una temperatura media de 18-22°C y de acuerdo al sistema de clasificación climática de Koopen se definen dos tipos de climas en él. (**Véase Mapa III. 6 Climatología**)

- Semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (cubre el 75.16% de superficie municipal): Se localiza en alturas sobre el nivel del mar que van de 1,400 metros a 2,000 metros. Su temperatura media anual es de 21°C; a este tipo de clima corresponde la cabecera municipal.
- Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (el 24.84% de la superficie de Ocuituco es cubierta por este tipo de clima): Se localiza en alturas sobre el nivel del mar que van de 2,000 metros a 2,800 metros, su precipitación y su temperatura media anual es de 1,300 mm y 16°C respectivamente. A este tipo de clima corresponden las localidades de Jumiltepec, Huecahuasco, Ocoxltepec, Metepec, Huejotengo y Huepalcalco.

El municipio de Ocuituco presenta un régimen de lluvias en los meses de junio a octubre, con una precipitación media anual de 1,200 mm, permitiendo que se puedan mantener en producción las diversas huertas existentes en el municipio, debido a que con esta precipitación se conserva la humedad ambiental.



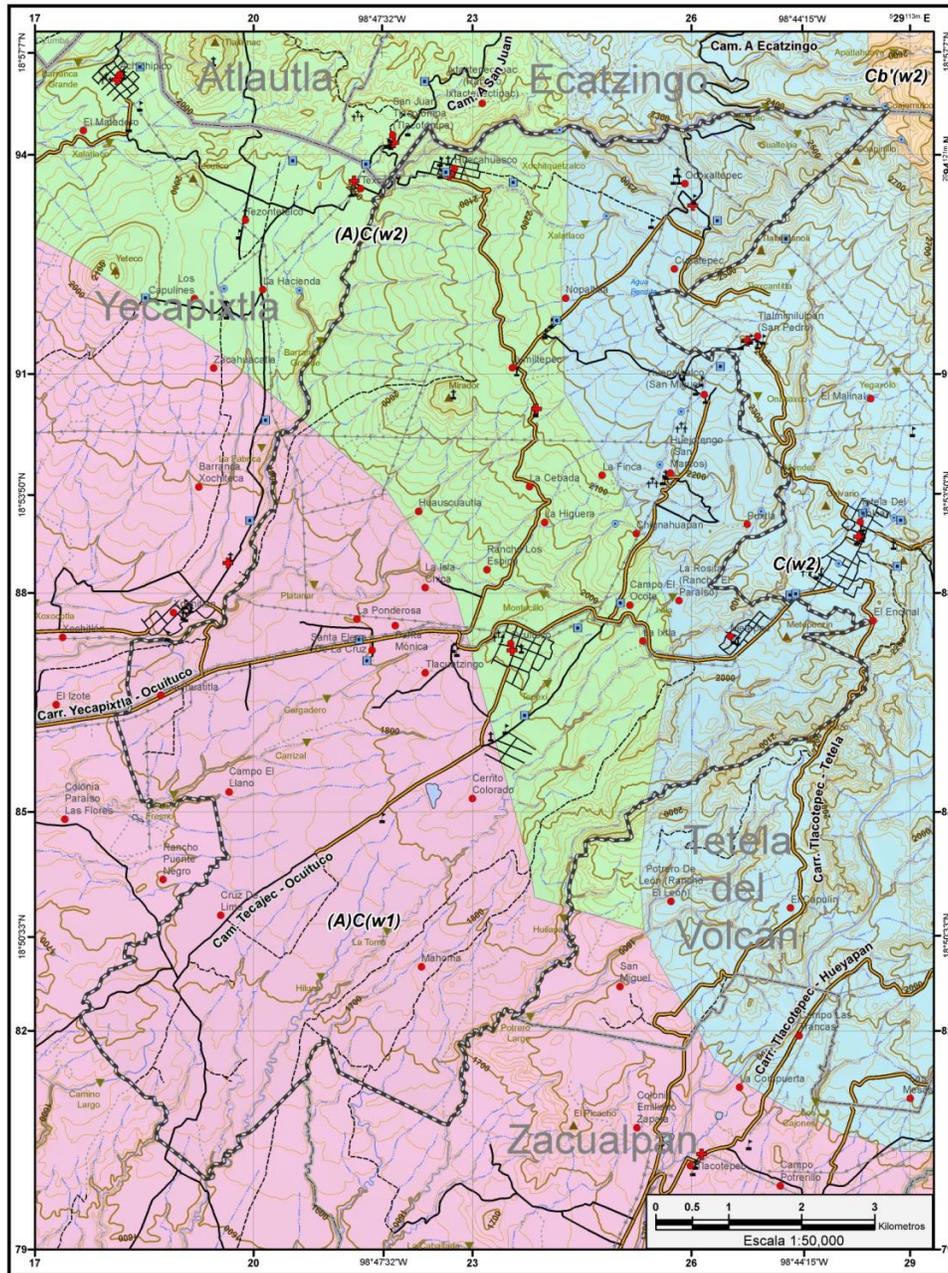
SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

MEXDALSA Consultoría Especializada S.C.

Mapa III. 5 Hidrología
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Ocuilco Limite municipal Limite estatal Localidad Curva de nivel maestra Curva de nivel Cerro Barranca Río perene Río intermitente Cuerpo de agua 	<ul style="list-style-type: none"> Cametera Terracería Calle Brocha Venida Linea eléctrica Linea telefónica Hospital / Clínica Escuela Templo Cementerio Tanque de agua Manantial 	<p>Hidrología</p> <p>Orden Strahler</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 4 5 6 <p>Subcuenca</p> <ul style="list-style-type: none"> R. Cuautla R. Nexapa R. Yautepéc 	<p>Distrito Federal México Morelos Guerrero Puebla</p> <p>Proyección: UTM Zona 14 Datum: ITRF92 Elipsoide: GR830 Ecuatorial: curvas de nivel 20 metros. Fuentes: INEGI, COMABIO Elaboró: Pablo Leuzáiz Valenzuela para MexDALSA Consultoría Especializada S.C.</p> <p>Declinación magnética: 4° 50' E</p>
---	--	---	---

Mapa III. 5 Hidrología



<p>PREVENCIÓN DE RIESGOS</p> <p>MENDAZA Consultoría Especializada S.C.</p>	<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Ocuilco Limite municipal Limite estatal Localidad Curva de nivel maestra Curva de nivel Cerro Barranca Rio perenne Rio intermitente Cuerpo de agua 	<p>Climatología</p> <ul style="list-style-type: none"> (A)C(w1) - Semicalido subhmedo (A)C(w2) - Semicalido subhmedo C(w2) - Templado subhmedo Cb(w2) - Semifrio subhmedo 	<p>Distribución Espacial</p> <p>México Morelos Puebla Guerrero</p> <p>Proyección: UTM Zona 14 Datum: ITRF02 Escala: 60000 Equidistancia curvas de nivel: 20 metros. Fuente: INEGI, CONAMIO Elaboro: Pablo Leiva y Valenciana para Mendaza Consultoría Especializada S.C.</p> <p>Declinación magnética: 4° 55' E</p>
--	---	--	---

Mapa III. 6. Climatología
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Mapa III. 6. Climatología



III.7. Uso de suelo y vegetación

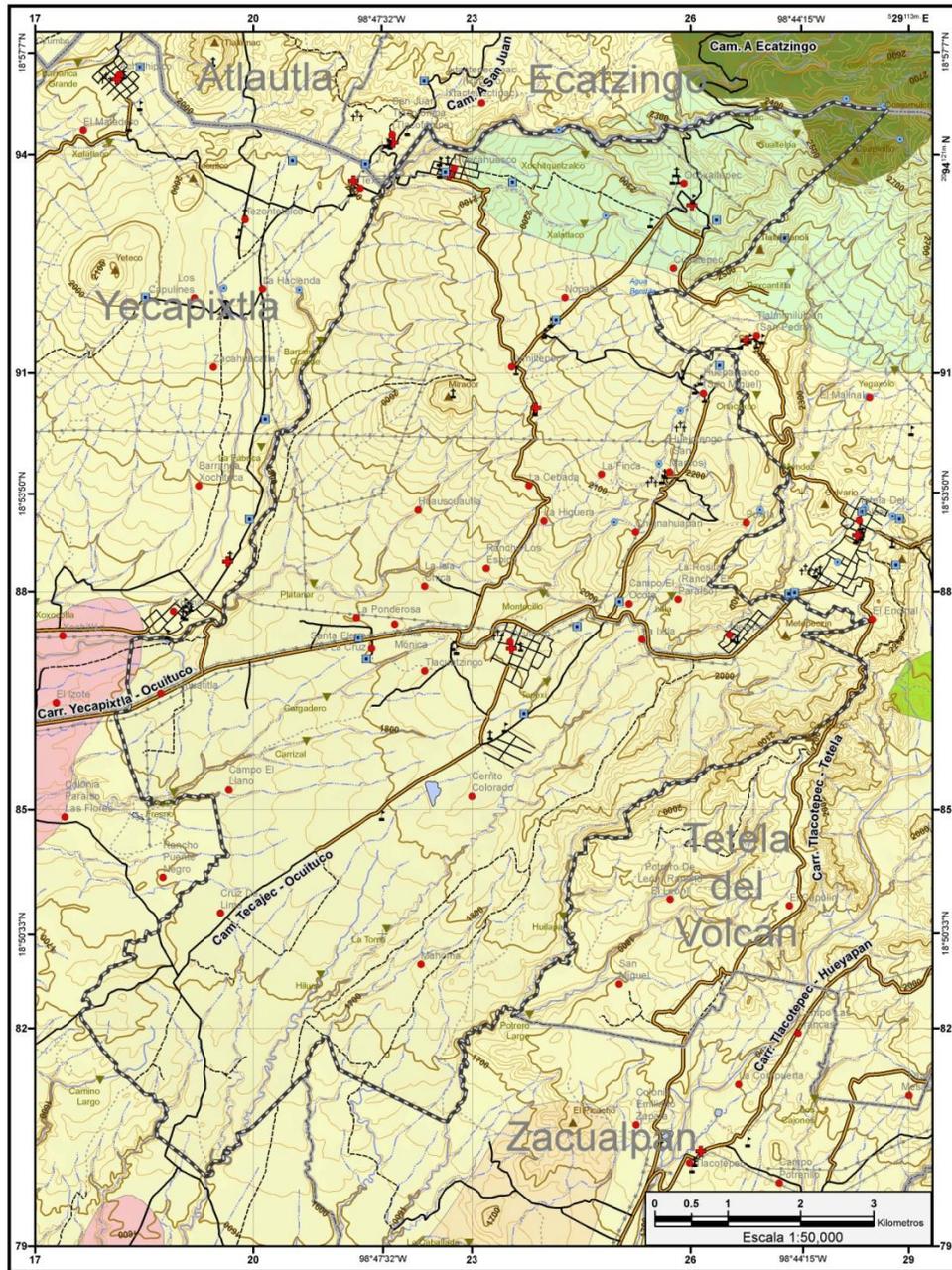
El municipio cuenta con una superficie territorial de 8,071.00 hectáreas, de las cuales el 62.83 % son aprovechadas para uso agrícola de temporal, ocupando la mayor parte del territorio; la zona forestal, norte y oriente del municipio, está conformada por bosques de pino, pino-encino y por selva baja caducifolia ocupando un 11.44 % de Ocuituco; también existen pastizales en menor porcentaje y escurrimientos naturales como ríos y barrancas que deben ser preservados por su importancia en el equilibrio ecológico de la zona y su innegable belleza escénica (la corriente conocida como río Amatzinac o Tenango, las barrancas Cazapote, La Alcantarilla, Xalatlaco, Xochiquetzalco, Cargadero, La Toma, La Méndez entre otras). El uso urbano ocupa una superficie pequeña en el territorio municipal que representa el 8.89% (**Véase Mapa III. 7. Vegetación y uso del suelo**).

A nivel municipal la superficie predominante está constituida por zonas agrícolas de temporal con el 62.88 %, los principales productos que se producen en la zona son: sorgo de grano, maíz, frijol, tomate y jitomate. Con respecto a la fruticultura destaca la producción de ciruela, guayaba, aguacate, durazno, higo, chirimoya, limón y granada.

Con respecto al uso pecuario (constituido principalmente por pastizales), en la actualidad se cuenta con el 6.02 % de este uso en la superficie municipal; en el municipio existe cría de ganado bovino, caprino y caballar.

Las ríos y barrancas forman parte del patrimonio natural del municipio de Ocuituco, destaca la corriente conocida como río Amatzinac o Tenango, las barrancas Cazapote, La Alcantarilla, Xalatlaco, Xochiquetzalco, Cargadero, La Toma, La Méndez entre otras; estas zonas además de cumplir con su función principal de servir como cauces naturales para el desahogo pluvial, presentan grandes posibilidades por sus atractivos paisajísticos. La represa Bellavista y los manantiales de agua también pueden ser aprovechados para usos recreativos y turísticos.

En lo que se refiere al turismo, Ocuituco forma parte del Programa Ruta del Volcán Popocatepetl, en virtud de que los ex conventos agustinos del Siglo XVI de Santiago Apóstol y San Andrés Apóstol, ubicados en la cabecera municipal y en Jumiltepec respectivamente, son dos de los catorce conventos, declarados como Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO en diciembre de 1994.



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS

MEXIDAZA Consultoría Especializada S.C.

Mapa III. 7. Vegetación y uso de Suelo
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Simbología		Uso de suelo y vegetación	
—	Límite Ocuilco	■	Agricultura de Riego
—	Límite municipal	■	Agricultura de Temporal
—	Límite estatal	■	Pastizal Cultivado
●	Localidad	■	Bosque de Encino
—	Curva de nivel maestra	■	Bosque de Pino
—	Curva de nivel	■	Bosque de Oyamel
▲	Cerro		
▼	Baranca		
—	Río perene		
—	Río intermitente		
—	Cuerpo de agua		
—	Carrteras		
—	Terracería		
—	Calle		
—	Brecha		
—	Vereda		
—	Línea eléctrica		
—	Línea telefónica		
+	Hospital / Clínica		
+	Escuela		
+	Templo		
+	Cementerio		
+	Tanque de agua		
+	Manantial		

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF92
Elevación: GRS80
Equidistancia curvas de nivel: 20 metros.
Fuentes: INEGI, CONABIO.
Elaboró: Pablo Leal y David Valenzuela para Mexidaza Consultoría Especializada S.C.
Declinación magnética: 4° 55' E

Mapa III. 7. Vegetación y uso del suelo



III.8. Áreas naturales protegidas

A nivel estatal se tienen identificadas algunas zonas que por su contenido de flora y fauna y paisaje natural son factibles de declararse como Áreas Naturales Protegidas; éstas se ubican al nororiente de la entidad sobre terrenos de los municipios de Tlayacapán, Atlatlahucan, Yecapixtla, Ocuituco y Tétela del Volcán, específicamente entre el Corredor Biológico Chichinautzín y el Parque Nacional Popocatepetl. El valor natural y paisajista de Ocuituco se conjunta con su clima, destacando con ello las áreas ocupadas por bosques, localizadas al centro y norte del municipio. Pese a lo anterior, no existen dentro del territorio de Ocuituco, áreas naturales protegidas.

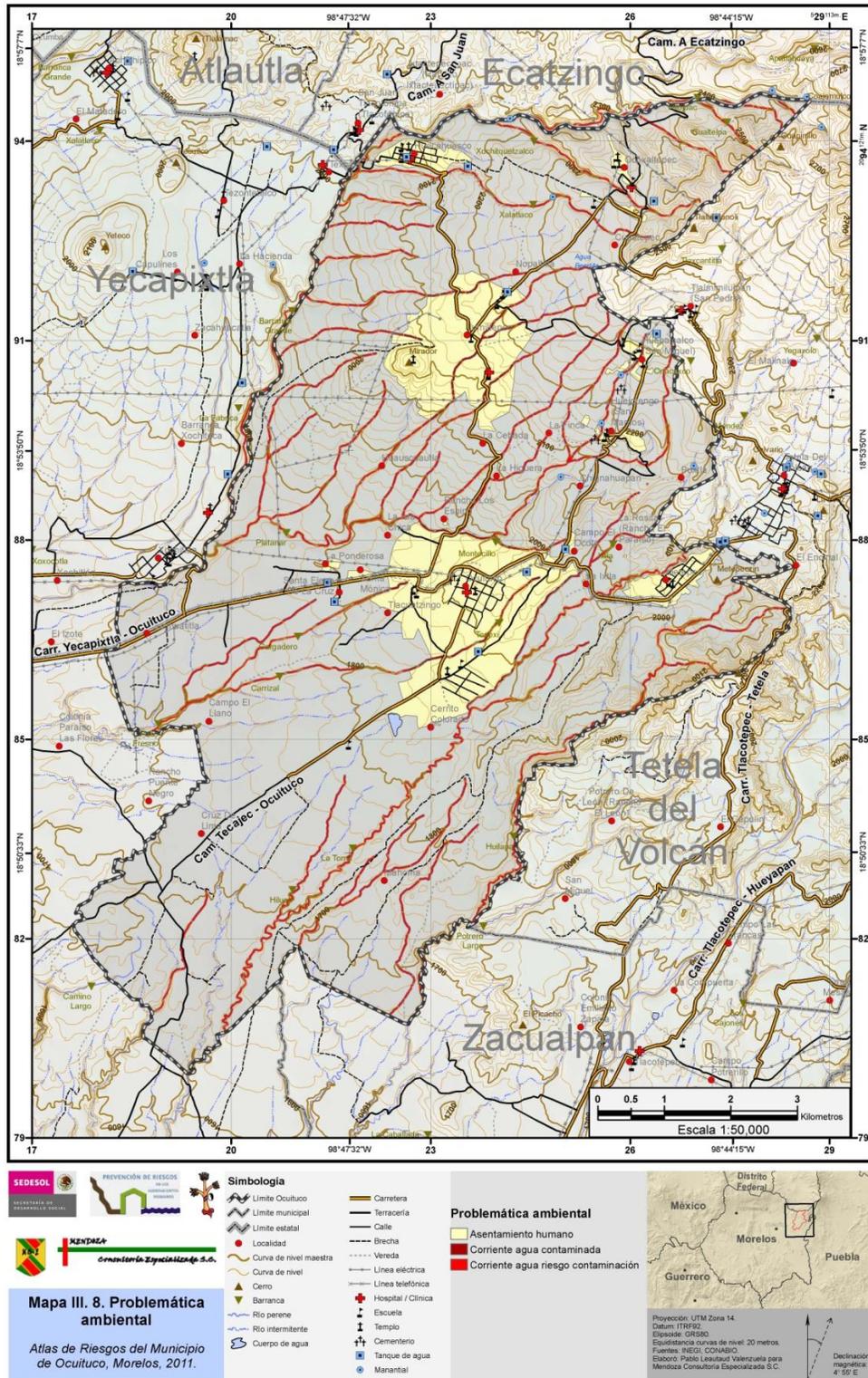
III.9. Problemática ambiental

La expansión de la mancha urbana en lugares no aptos para el desarrollo urbano y sobre tierras de valor agrícola, ha provocado perturbaciones en el ecosistema y reducción en la productividad de los cultivos. La mancha urbana de Ocuituco se ha extendido principalmente hacia el norte, a lo largo de la carretera estatal Yecapixtla-Tétela del Volcán, sobre terrenos agrícolas de temporal, uniendo físicamente la cabecera municipal con la colonia La Ponderosa y Santa Mónica. De igual forma, la localidad de Jumiltepec ha incrementado su mancha urbana principalmente hacia el norte, ocupando tierra de cultivo de temporal.

La contaminación de los recursos hídricos del Estado, se ha convertido en un serio problema en sus diferentes modalidades. Los problemas de la calidad del agua, se originan principalmente por las descargas de aguas residuales urbanas, que son empleadas para irrigación, o que al infiltrarse al subsuelo contaminan los mantos acuíferos afectando la calidad de este vital líquido.

En lo que respecta a las aguas residuales urbanas de Ocuituco, de acuerdo con las cifras del XII Censo General de Población y Vivienda del INEGI, el 72.33 % de las viviendas existentes no están conectadas a una red de drenaje y el 27.12 % sí están conectadas a alguna red de drenaje existente; de esta cifra el 47.39 % se encuentra conectado a la red pública sin ningún tratamiento previo, el 36.61 % conectan su drenaje a una fosa séptica, el 16.00 % desaguan a barrancas y ríos (**Véase Mapa III. 8. Problemática ambiental**).

En el municipio no se cuenta con una planta de tratamiento que permita disminuir el problema de contaminación de barrancas y afluentes, sin embargo actualmente existen tres proyectos de construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales al poniente de Jumiltepec, en Ocuituco y en Metepec. Por otro lado, el uso de plaguicidas y pesticidas en la agricultura también genera contaminación, por el agua de retorno agrícola con tales sustancias; se considera que en Ocuituco se presenta este tipo de problemática de contaminación por el uso de estas sustancias



Mapa III. 8. Problemática ambiental



CAPÍTULO IV.- Caracterización de los Elementos Sociales, Económicos y Demográficos.





IV.1. Elementos demográficos: dinámica demográfica, distribución de población, mortalidad, densidad de población.

IV.1.1. Dinámica demográfica.

La dinámica demográfica hace referencia al crecimiento que presenta la población a lo largo de un tiempo determinado y que depende de la situación social, económica y política que se presenta en determinados momentos históricos; de igual forma la distribución y el poblamiento que los habitantes realizan sobre el territorio es parte de esta dinámica.

El proceso de urbanización es el crecimiento que van presentando las ciudades está totalmente relacionado con el incremento de población y la manera en cómo se distribuye la misma, debido a que genera un impulso en obras de infraestructura urbana para sostener a la población; algunas de éstas se traducen en la creación o mejora de los servicios educativos, de salud, vías de comunicación y transporte, energía eléctrica, pavimentación de calles, etc. México ha experimentado un crecimiento de su población a partir de la década de los 70's, el cual se relaciona con una primera fase del proceso de industrialización que llega a nuestro país, lo cual vino a incrementar en cierta forma las expectativas de vida de la población y con ello, un aumento en el número de habitantes así como el surgimiento de nuevas ciudades.

La Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) tiende a concentrar casi una tercera parte de la población total del país, las entidades que la limitan también tienden a concentrar una cantidad importante de habitantes, una de ellas es el estado de Morelos, ubicado al sur del Distrito Federal; y que paulatinamente va observando un incremento de la población junto con un proceso de urbanización, debido a la cercanía física que tiene con los estados de México y el D.F. El municipio de Ocuituco pertenece a la región del Volcán; para 2010 contó con 16,858 residentes, comparando con la década anterior (15,090 residentes), su tasa de crecimiento medio anual es del 1.11% -la más baja de la región- (Cuadro IV. 1).

Cuadro IV. 1. Población total y tasa de crecimiento de la Región del Volcán, Morelos, 2000-2010.

Municipios región del volcán	Población 2000	Población 2010	Tasa de crecimiento 2000-2010
Ocuituco	15,090	16,858	1.11
Temoac	12,065	14,641	1.94
Tétela del volcán	16,428	19,138	1.53
Zacualpan de Amilpas	7,962	9,087	1.32

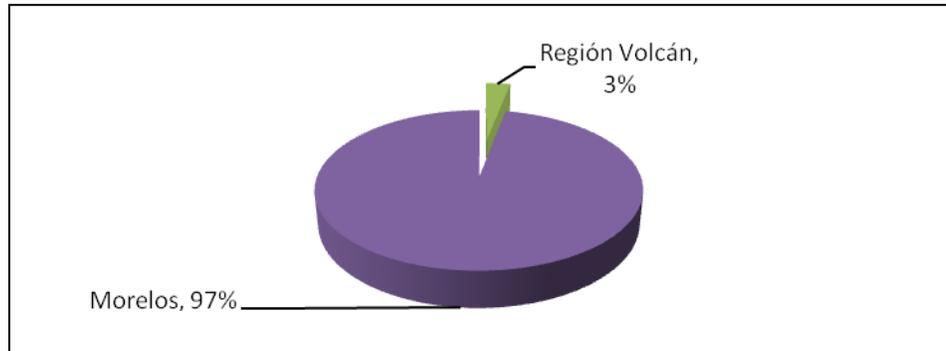
Fuente: INEGI, XII Censo General de Población y Vivienda 2000 y XIII Censo General de Población y Vivienda 2010.

La región del Volcán se integra por los municipios de Ocuituco, Temoac, Tétela del Volcán y



Zacualpan de Amilpas; en general, las tasas de crecimiento poblacional son bajas, lo que es un primer indicativo de población que migra, además de ser la menos poblada, con el 3% de la población total del estado (Gráfica IV. 1).

Gráfica IV. 1. Comparativo de población entre la Región del Volcán y Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda 2010.

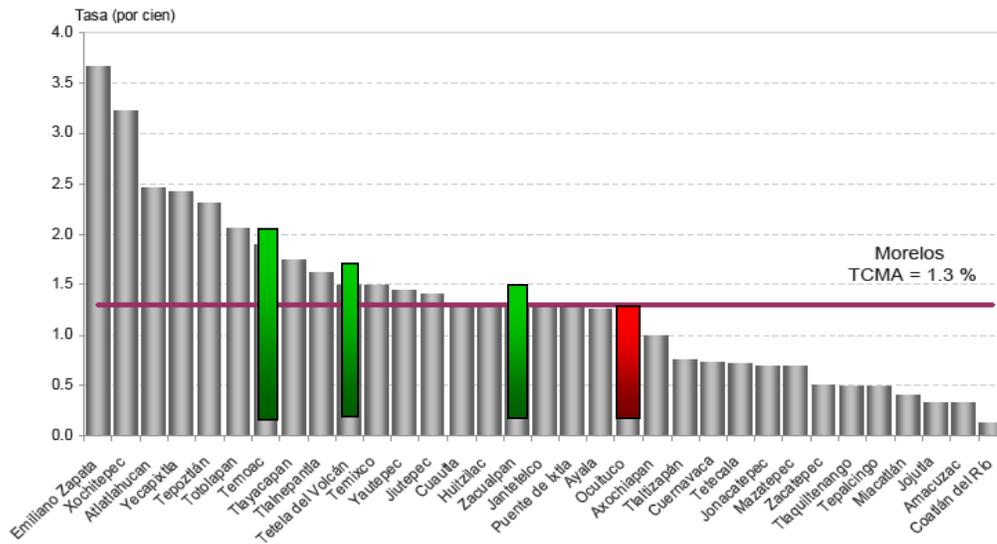
Normalmente, uno de los fenómenos más constantes y repetitivos que se presentan hacia la población es el incremento de las tasas de crecimiento poblacional; esto es más palpable entre una década y otra y sobre todo en las entidades que limitan con la ZMCM por ser las más atractivas en cuanto a expectativas de vida se refiere.

Este fenómeno no se observa en los municipios que integran la Región Volcán en el estado de Morelos, particularmente Ocuituco es el único municipio de esta región que se encuentra por debajo del promedio estatal (1.3%) con apenas 1.1%, mientras que Zacualpan de Amilpas se encuentra dentro del promedio estatal (1.32%), Tétela del Volcán apenas lo supera (1.53%) y el más elevado es Temoac con el 1.94%. (Gráfica IV. 2). La emigración es una de las principales causales no sola de la poca población, sino también del poco crecimiento de la misma;

El crecimiento de la población se va a reflejar inmediatamente en la ocupación de más y mayores espacios, muchos de ellos son áreas naturales las cuales van mostrando afectaciones y deterioro debido no solo a la ocupación sino la construcción y desarrollo de diversas obras de infraestructura urbana. Tal y como lo hemos visto anteriormente, Ocuituco es uno de los municipios del estado de Morelos que presenta una de las tasas más bajas de crecimiento medio anual de población; la cercanía al volcán Popocatepetl y el potencial riesgo que representa habitar cercanamente a él, además de la potencial vulnerabilidad a la que está expuesta la población a resultar afectados durante algún evento extraordinario del volcán, también pueden ser algunas de las causas que originen la migración y por ende, la bajas tasas de crecimiento de la misma (Ver figura IV. 1. Tasa de Crecimiento Medio Anual del estado de Morelos, 2000-2010).

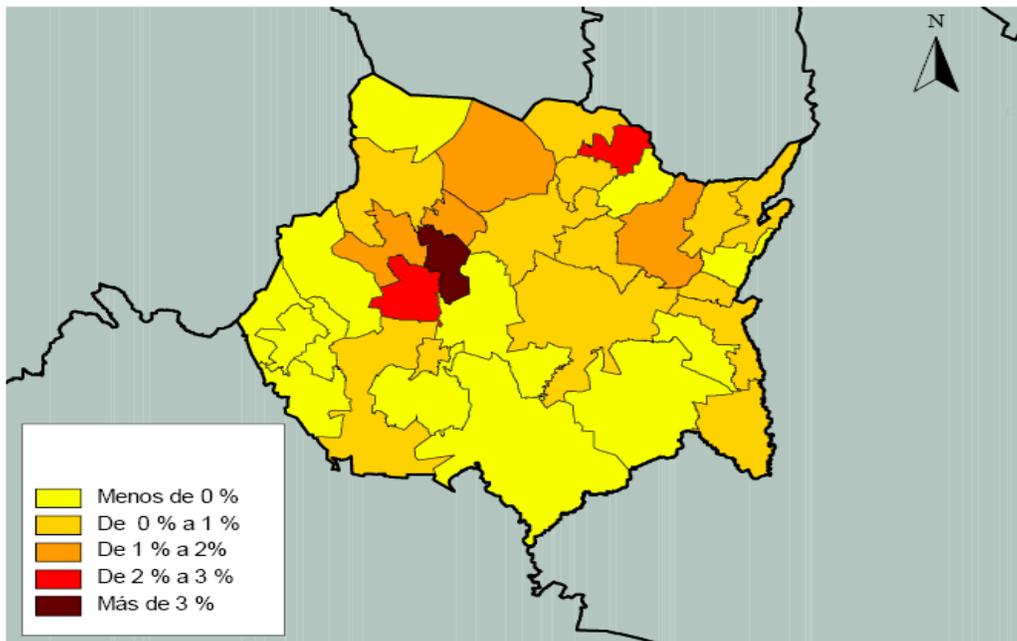


Gráfica IV. 2. Tasas de crecimiento medio anual de población por municipio 2000-2010.



Fuente: Estimaciones del CONAPO, con base en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

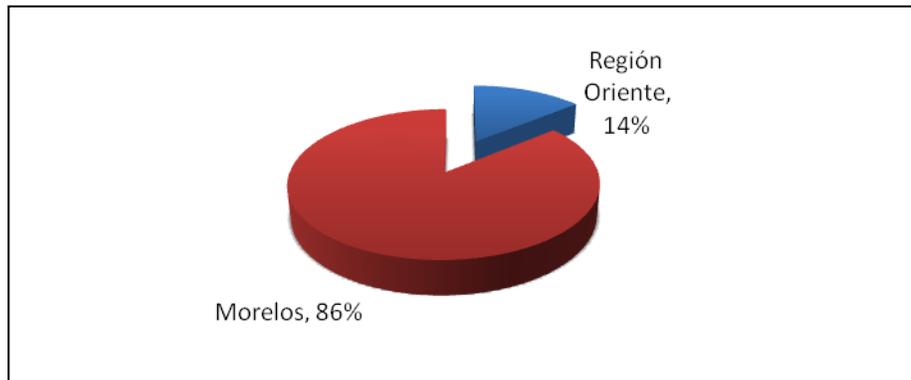
Figura IV. 1. Tasa de Crecimiento Medio Anual del estado de Morelos, 2000-2010.



Fuente: Estimaciones CONAPO, según el XIII Censo de Población y Vivienda, 2010.



Gráfica IV. 3. Comparativo de población entre la Región Oriente y Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda 2010.

IV.1.2. Distribución de la población

La distribución de la población es un primer acercamiento e indicativo de las características de la población, particularmente porque ahí se va a mostrar el número localidades existentes y sobre todo, el tamaño de las mismas de acuerdo al número de habitantes que hay en cada una de ellas; de esta manera, es posible percibir en un primer intento, si la población tiende a ser rural o urbana, todo ello dependiendo del número de habitantes existentes en cada localidad.

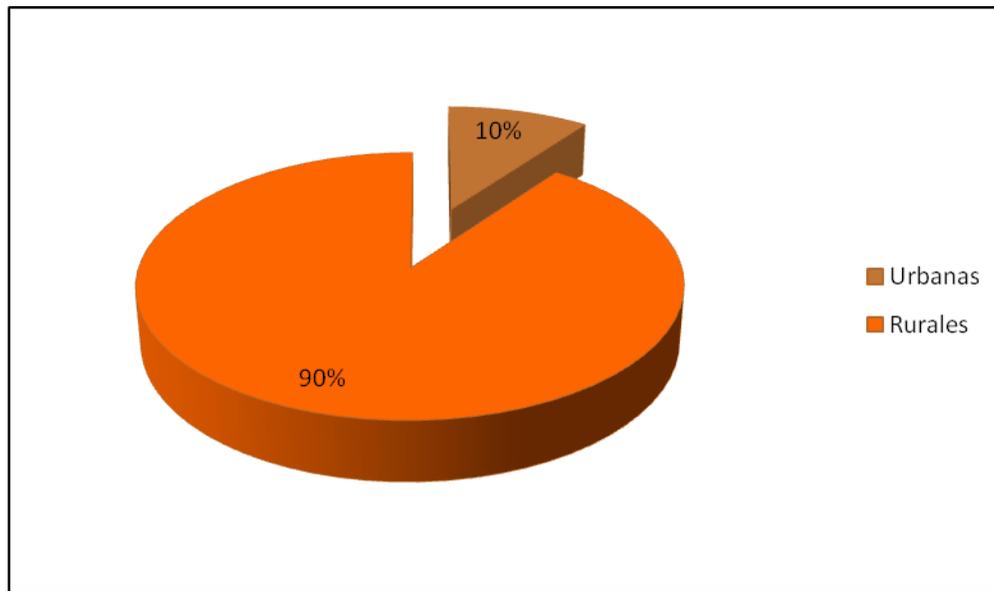
De acuerdo al criterio del INEGI, la población rural es aquella que está asentada en localidades que no sobrepasan los 2,500 habitantes; caso contrario sucede para la población urbana que es la que se encuentra en localidades con más de 2,500 habitantes.

A partir de ello, el Estado realiza balances de que obras y proyectos deben realizarse para beneficio de la población, no importando de qué tipo sea (rural o urbana); aunque suele dársele un mayor peso a aquellos espacios donde tiende a haber una mayor concentración de habitantes o bien, que son de carácter urbano.

Para el 2010 Ocuituco, Morelos cuenta con un total de 16,858 habitantes los cuales están distribuidos en un total de 30 localidades, de las cuales 27 de ellas tienen menos de 2,500 habitantes, es decir, son de carácter rural y representan el 90%; mientras que solamente 3 localidades son de tipo urbano porque hay más de 2,500 habitantes y equivalen a un 10% (Gráfica IV. 4).



Gráfica IV. 4. Distribución de localidades urbanas y rurales, Ocuituco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

Cuadro IV. 2. Distribución de la población por localidad, Ocuituco, Morelos, 2010.

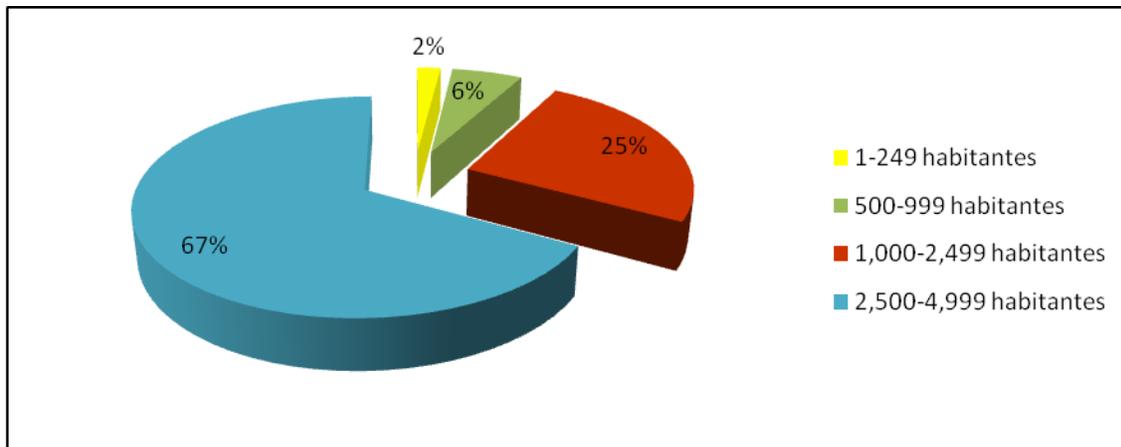
Núm.	Localidad	Población	%
1	Ocuituco (Cabecera municipal)	4,846	28.75
2	Jumiltepec	3,859	22.89
3	Meteppec	2,581	15.31
4	Huecahuasco	1,785	10.59
5	Ocoخالtepec	1,338	7.94
6	Huepalcalco (San Miguel)	1,094	6.49
7	Huejotengo (San Marcos)	979	5.81
8	23 localidades con menos de 100 hab.	439	2.30
	Total del municipio	16,858	100

Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, ITER del XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

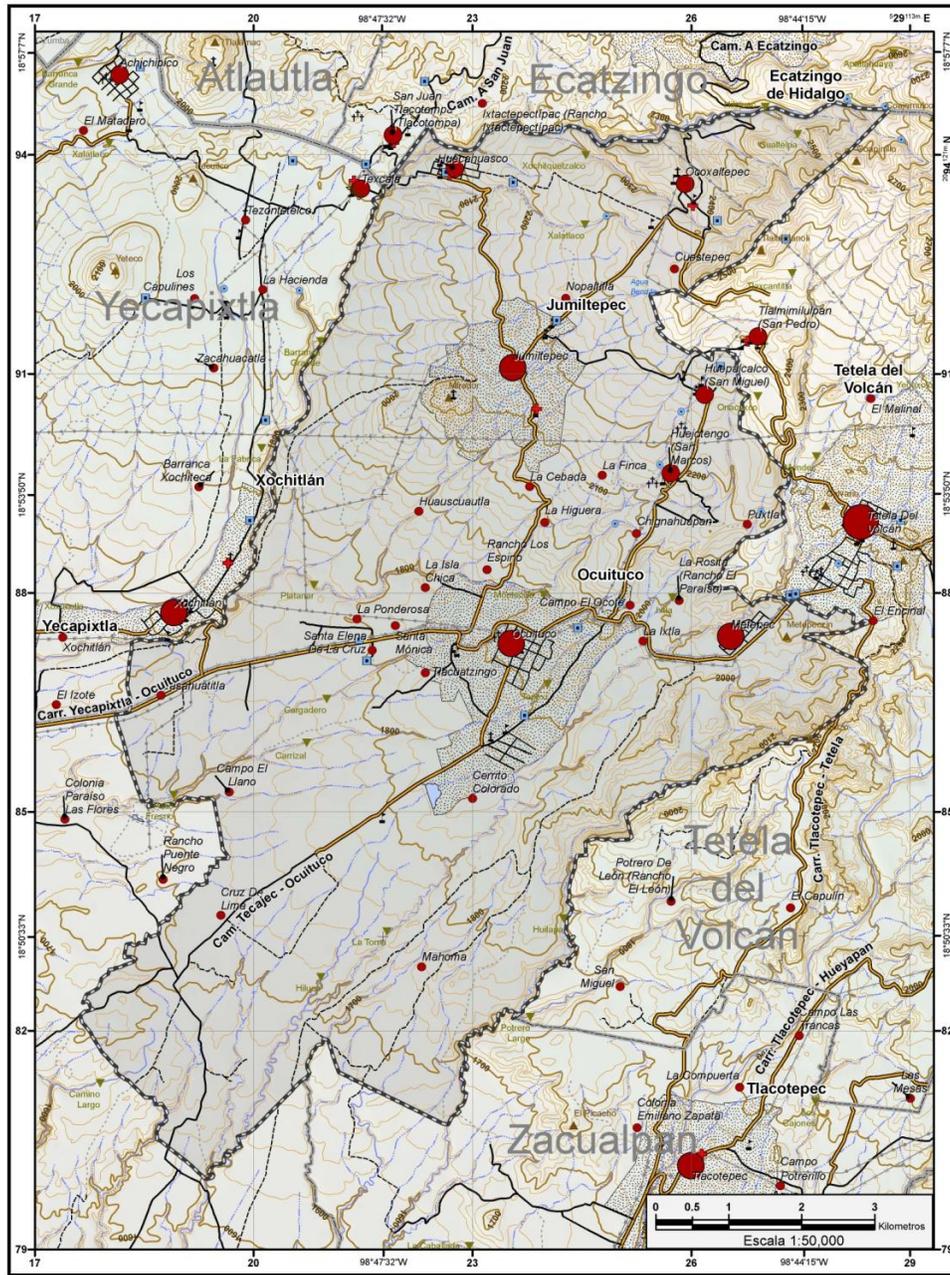


De igual manera, en lo que respecta a la distribución de la población, y de acuerdo con el número de habitantes totales por tamaño de localidad, destacan aspectos interesantes; del total de localidades urbanas (3) que equivale a un 10%, en ellas se concentra un total de 11,286 habitantes lo cual representa el 67% de la población total del municipio de Ocuituco, mientras que 5,572 habitantes se distribuyen en localidades rurales (90%); lo cual quiere decir que la mayoría de la población es de tipo urbano. (Gráfica IV. 5 y **Mapa IV. 1. Distribución de la población**).

Gráfica IV. 5. Distribución de la población según el tamaño de la localidad, Ocuituco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.



PREVENCIÓN DE RIESGOS

MENDAZA
Consultoría Especializada S.C.

Simbología

- Límite Ocuilco
- Límite municipal
- Límite estatal
- Área urbana
- Localidad
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel
- Cerro
- Barranca
- Río perenne
- Río intermitente
- Cuerpo de agua
- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Población por localidad

- 1 - 500
- 501 - 2,500
- 2,501 - 10,000
- +10,000

Distrito Especial
México
Morelos
Guerrero
Puebla

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF92
Elevación: QGSD
Equidistancia curvas de nivel: 20 metros.
Fuentes: INEGI, CONAMIO
Elaboró: Pablo Leiva y Valencuela para
Mendoza Consultoría Especializada S.C.

Declinación magnética: 4° 55' E

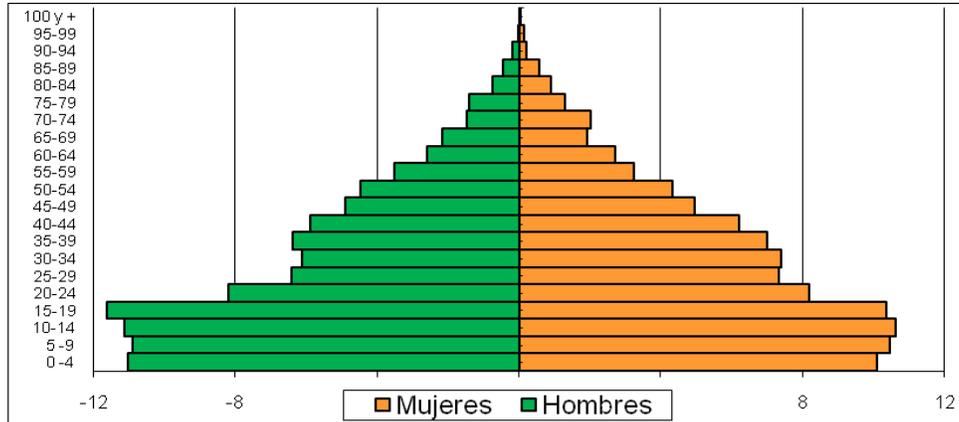
Mapa IV. 1. Distribución de la población



IV.1.3. Pirámides de edades.

La población de Ocuituco, Morelos presenta características muy particulares debido a la importante variación existente entre los diversos grupos quinquenales; particularmente tanto para hombres como para mujeres, el municipio de Ocuituco, Morelos, muestra un predominio de población entre los grupos quinquenales de 10 a 14 y de 15 a 19 años de edad; y en una menor escala pero igualmente importantes también hay una preponderancia en población infantil (0 a 4 y 5 a 9 años de edad) (Gráfica).

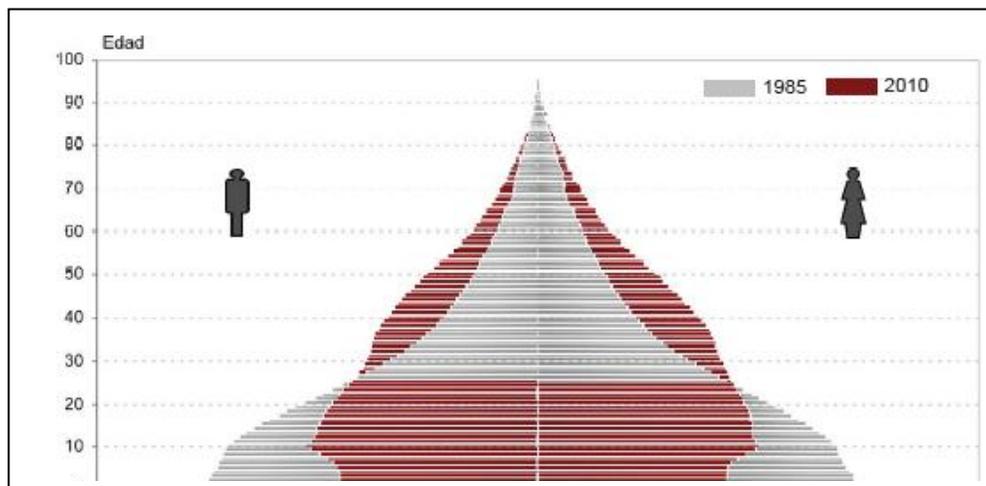
Gráfica IV. 6. Estructura de la población; Ocuituco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

Caso contrario a lo anterior se muestra de manera paulatina en diversos países incluyendo a México, en donde la base piramidal de la población es muy pequeña, es decir, se presenta un considerable decremento un considerable descenso en los grupos de población infantil y joven, a cambio de una abundancia en la población adulta y longeva (Gráfica IV. 7).

Gráfica IV. 7. Pirámide de población de Morelos, 1985-2010.

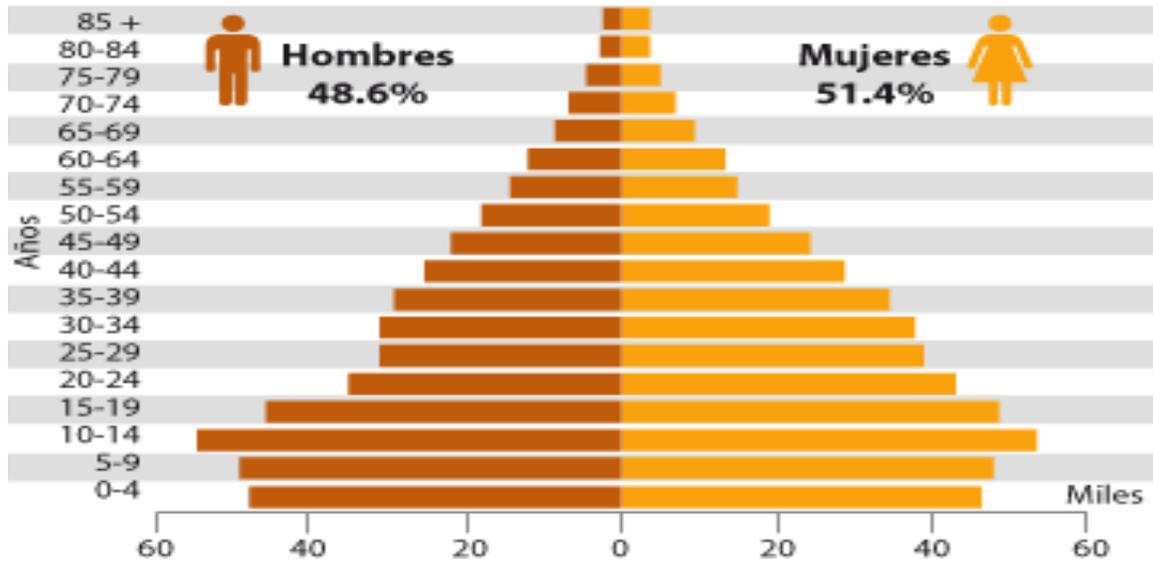


Fuente: CONAPO, con base en INEGI, Censos Generales de Población y Vivienda; 1980,1990, 2000 y 2010.



La composición de la población es la división por sexos que se hace con respecto a la población total y es uno de los criterios utilizados por INEGI para tipificar y clasificar a la población; para Morelos y sobre todo para Ocuituco existe un predominio de población femenina por sobre la masculina; a nivel estatal para el 2010 se tiene un total de 918,639 mujeres que representan un 52%; mientras que 858,588 son hombres y equivale a un 48%. (Gráfica IV. 8).

Gráfica IV. 8. Población por grupos de edad y sexo de Morelos, 2010.



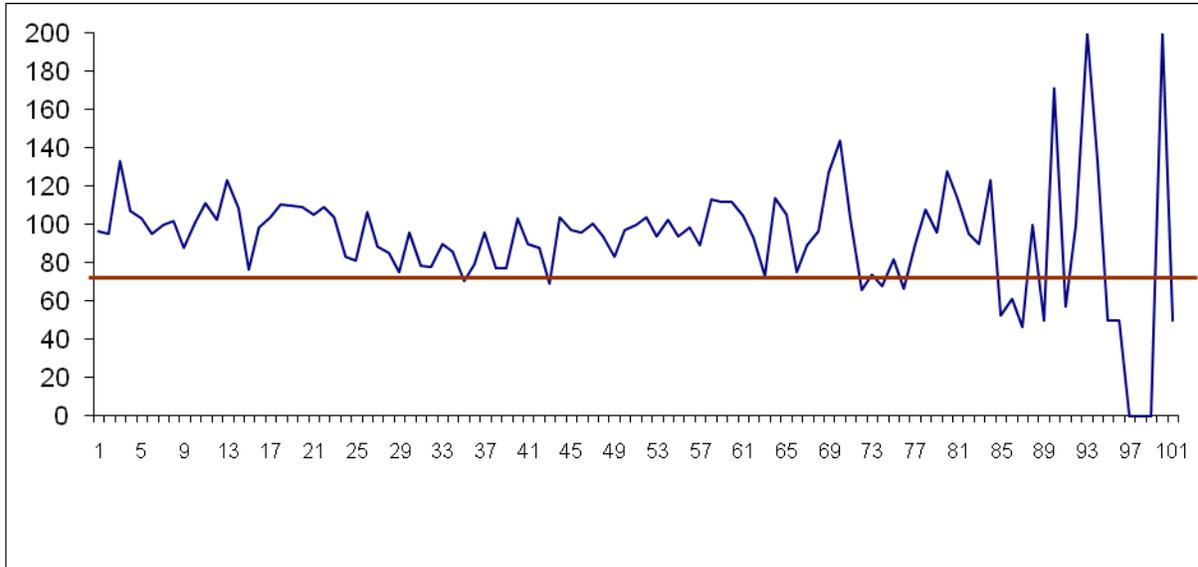
Fuente: INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

El índice de masculinidad se define como el número de hombres que hay por cada 100 mujeres; en las áreas rurales es superior a 100 mientras que en las áreas urbanas es menor a esta cifra, esto se traduce del particular hecho de que en las áreas rurales las tareas agrícolas son las predominantes y éstas son ejercidas por la población masculina, por ello es que el índice de masculinidad suele ser mayor a 100. En las zonas urbanas son diversos los factores que influyen en el índice de masculinidad como lo es la longevidad (generalmente es mayor en la población femenina), la migración y la población dedicada a labores domésticas, por ello es que suele haber un predominio de mujeres en ciertas zonas.

El promedio en cuanto al índice de masculinidad se refiere es de 97 (96.4) hombres por cada 100 mujeres; en el municipio de Ocuituco, Morelos se manifiesta una situación en la cual el índice de masculinidad varía en cada uno de los diversos grupos de edad desplegada, pues mientras que hay grupos en los cuales hay un mayor número de hombres en otros las mujeres son las que sobresalen. (Gráfica IV. 9).



Gráfica IV. 9. Índice de masculinidad; Ocuituco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

IV.1.4. Mortalidad.

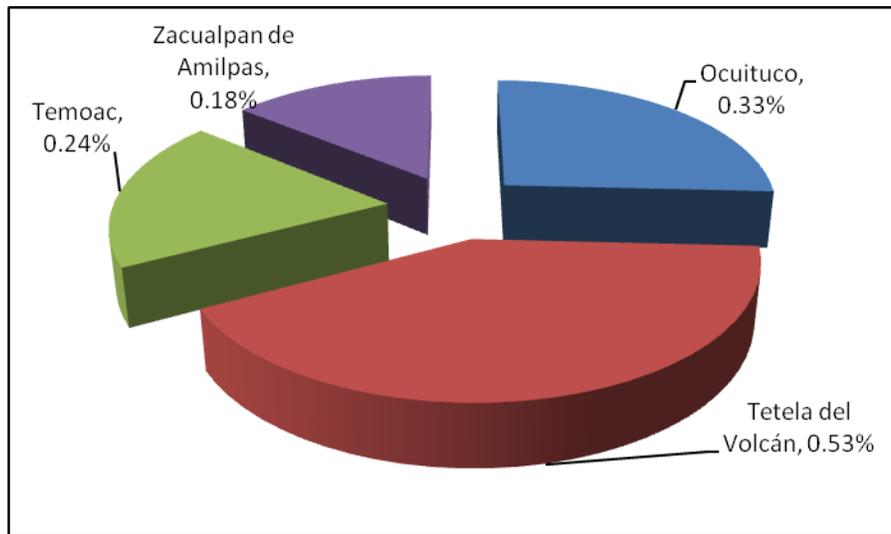
La tasa de mortalidad es otro de los indicadores demográficos que hace alusión al número de defunciones que hay en una población por cada 1000 habitantes; éste indicador se relaciona particularmente con los niveles de pobreza, con la disponibilidad de servicios médicos, la calidad de los mismos y la cobertura que estos tienen es decir, la población derechohabiente que tiene acceso a los mismos.

La razón que fundamenta la tasa de mortalidad sea mayor o menor es de la siguiente manera, a mayor pobreza menor calidad de servicios médicos, menor disponibilidad y mayor mortalidad; particularmente los grupos social y económicamente más vulnerables son los que mayor tasa de mortalidad alcanzan, sobre todo en la población infantil y específicamente en los de 1 año de edad.

En el municipio de Ocuituco, Morelos, a nivel regional la población no derechohabiente mantiene un porcentaje elevado comparativamente con el resto de los municipios (0.33%) (Gráfica IV. 10); y a nivel municipal, el 0,92% de la población no es derechohabiente.



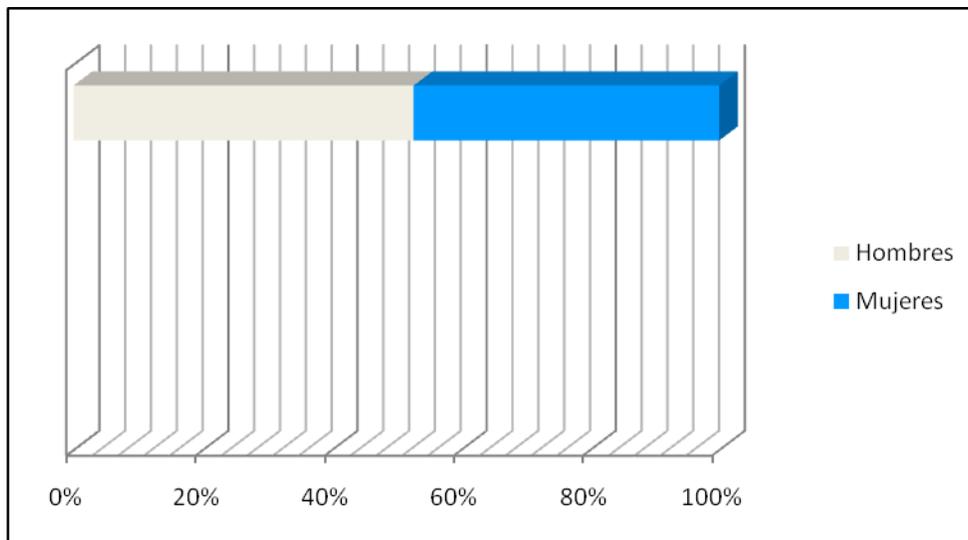
Gráfica IV. 10. Comparativo de población no derechohabiente en la Región del Volcán, 2010.



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

En un plano general, en lo que respecta a la mortalidad; Ocuituco; Morelos para el 2010, la mortalidad se hace más manifiesta en la población masculina (29 defunciones) con respecto a la femenina (26 defunciones), lo cual equivale a un 52.7% y a un 47.3% respectivamente. A nivel regional, el municipio presenta cifras promedio comparativamente con el resto de los municipios que componen la Región del Volcán. (Gráfica IV. 11).

Gráfica IV. 11. Comparativo de mortalidad por sexo; Ocuituco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia basada en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

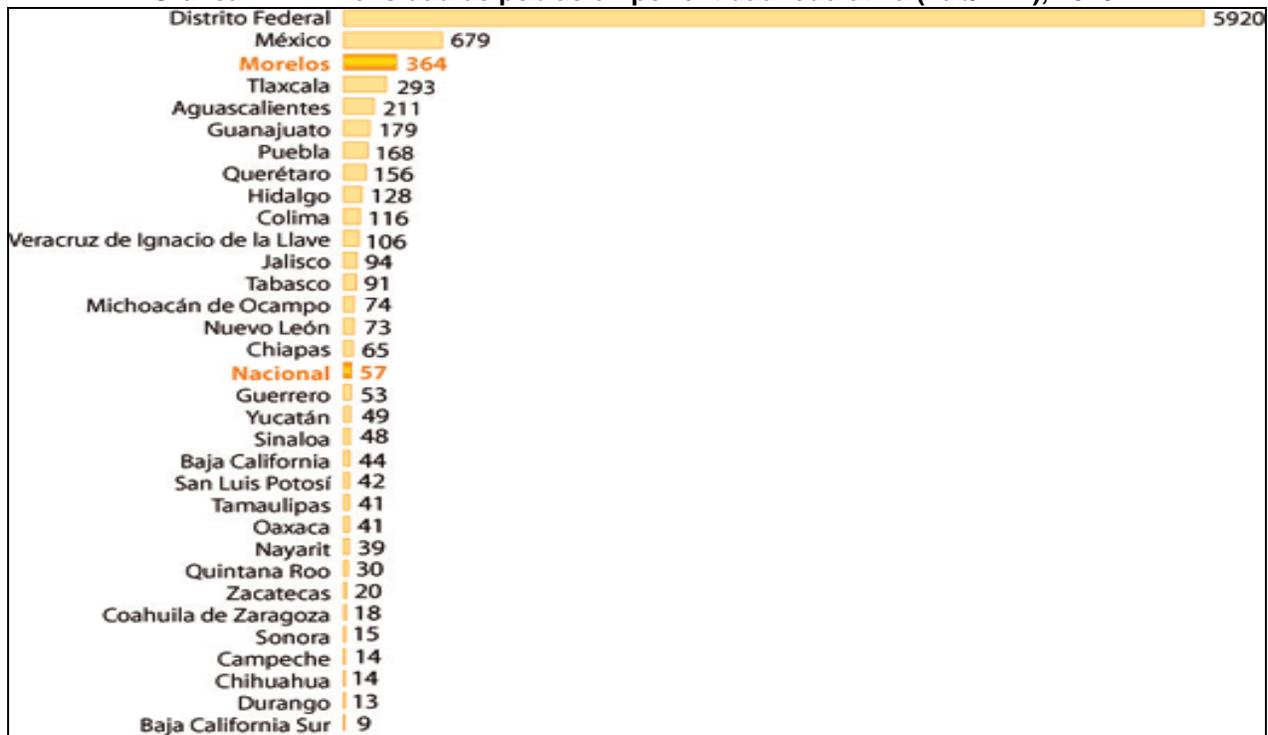


IV.1.5. Densidad de población.

La densidad de población es la relación existente entre la población total que habita un territorio determinado y la extensión total del mismo, y se expresa por medio del número de habitantes que hay por cada kilómetro cuadrado; conocer este indicador permite en una primera instancia saber que tan concentrada o diseminada está la población de un país, entidad o localidad según sea el caso; aunque en la mayor parte de los casos no suele ser tan fidedigno y significativo el conocer este valor, porque igualmente en términos generales la densidad de población no puede ser tan alta pero si, pueden existir áreas o puntos donde esta densidad sea sumamente muy elevada. Un ejemplo de ello se presenta en nuestro país, donde la densidad de población a nivel nacional no es muy alta pero particularmente en la ZMCM, se presenta una muy alta densidad de población.

El estado de Morelos se ubica como la tercera entidad con la densidad poblacional más alta en un comparativo a nivel nacional para el 2010, presenta un total de 364 hab/km²; situación que puede ser atribuible a la cercanía que tiene con las dos entidades tanto de mayor población total al igual que de mayor densidad de población que son D.F. y México. (Gráfica IV. 12).

Gráfica IV. 12. Densidad de población por entidad federativa (hab/km²), 2010.



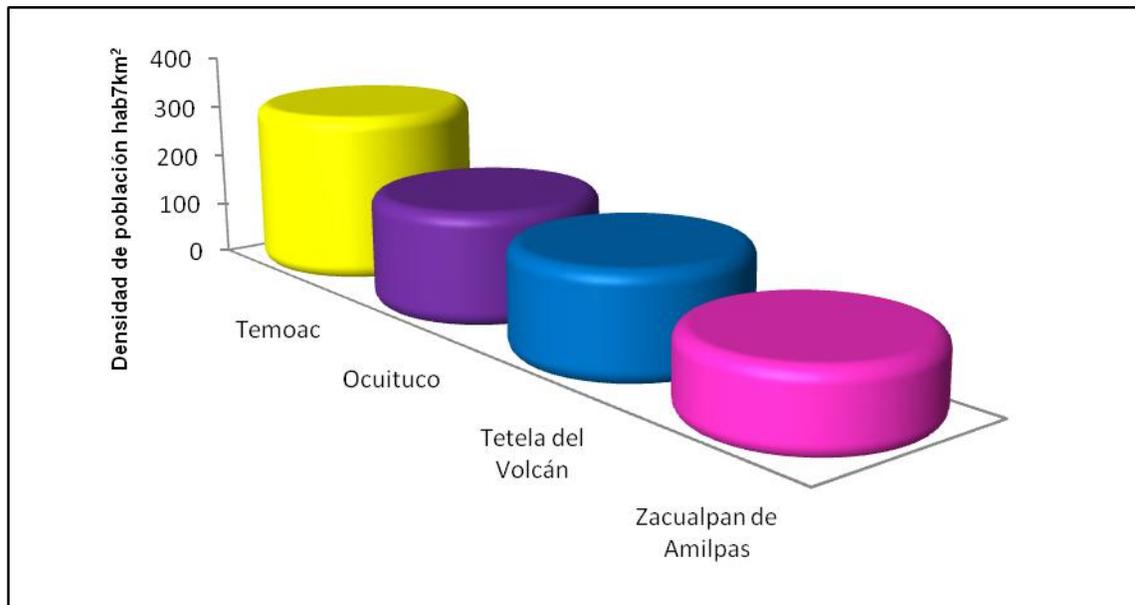
Fuente: INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

El municipio de Ocuiluco, Morelos (**Véanse Mapas IV. 2. Densidad población; Mapas IV. 2-a y b Densidad población Ocuiluco y Jumiltepec**); presenta un densidad de población relativamente baja (208.8 hab/km²), en comparación con la densidad a nivel estatal (364 hab/km²); a nivel regional, es el segundo municipio con una densidad poblacional elevada,

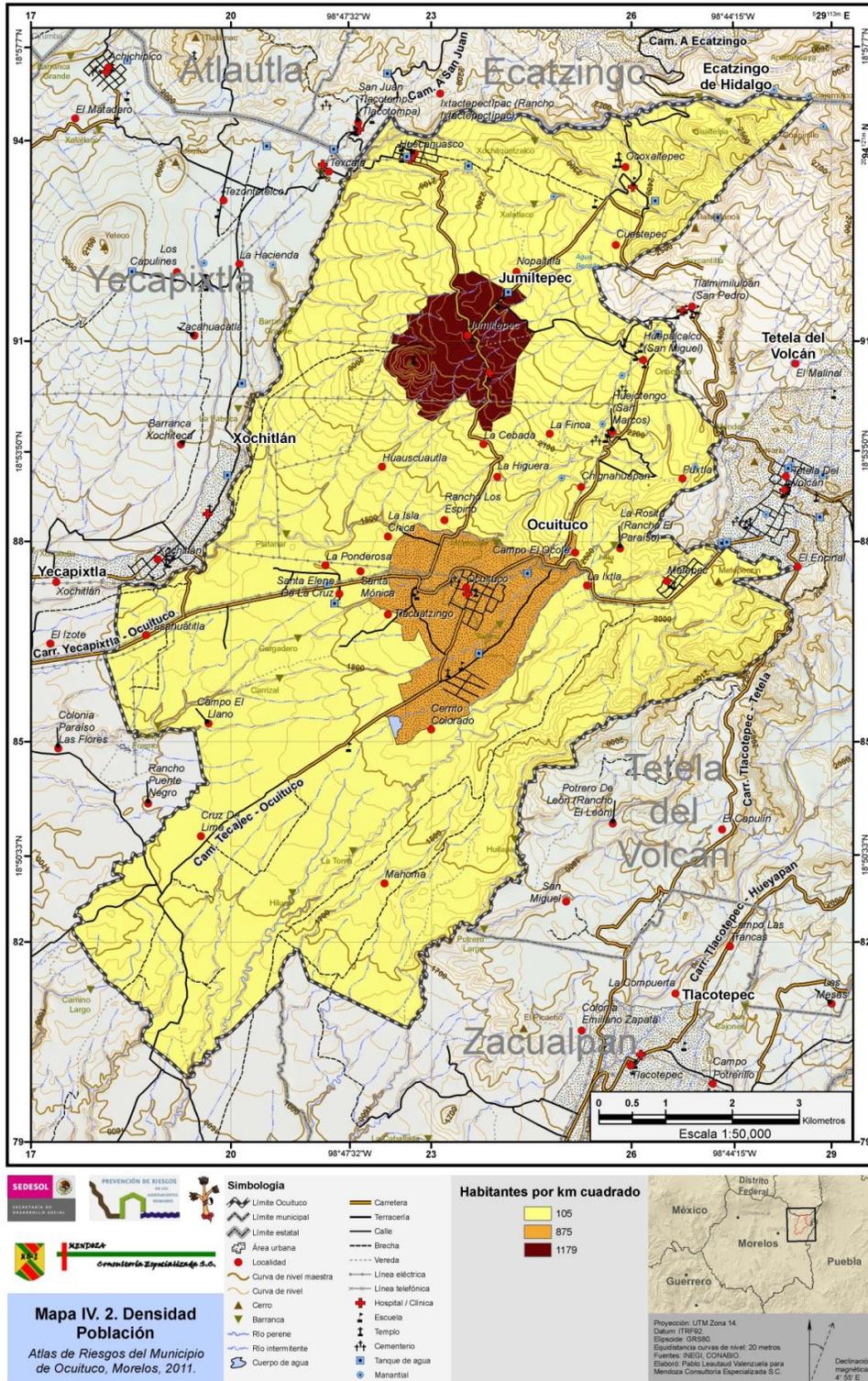


tan solo debajo de Temoac, que es el municipio de más reciente creación. (Gráfica IV. 13).

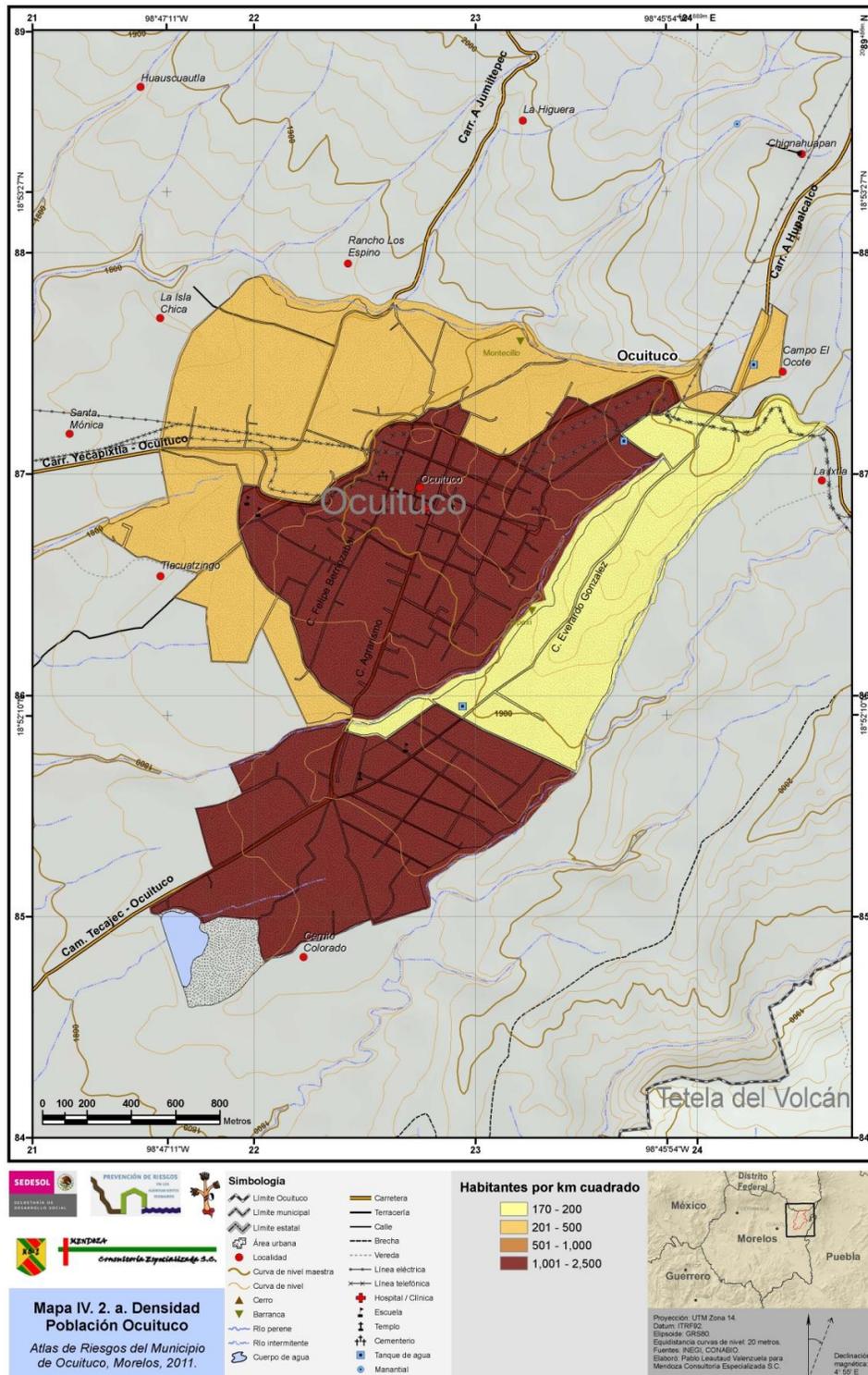
Gráfica IV. 13. Comparativo de la densidad de población en la Región del Volcán, 2010.



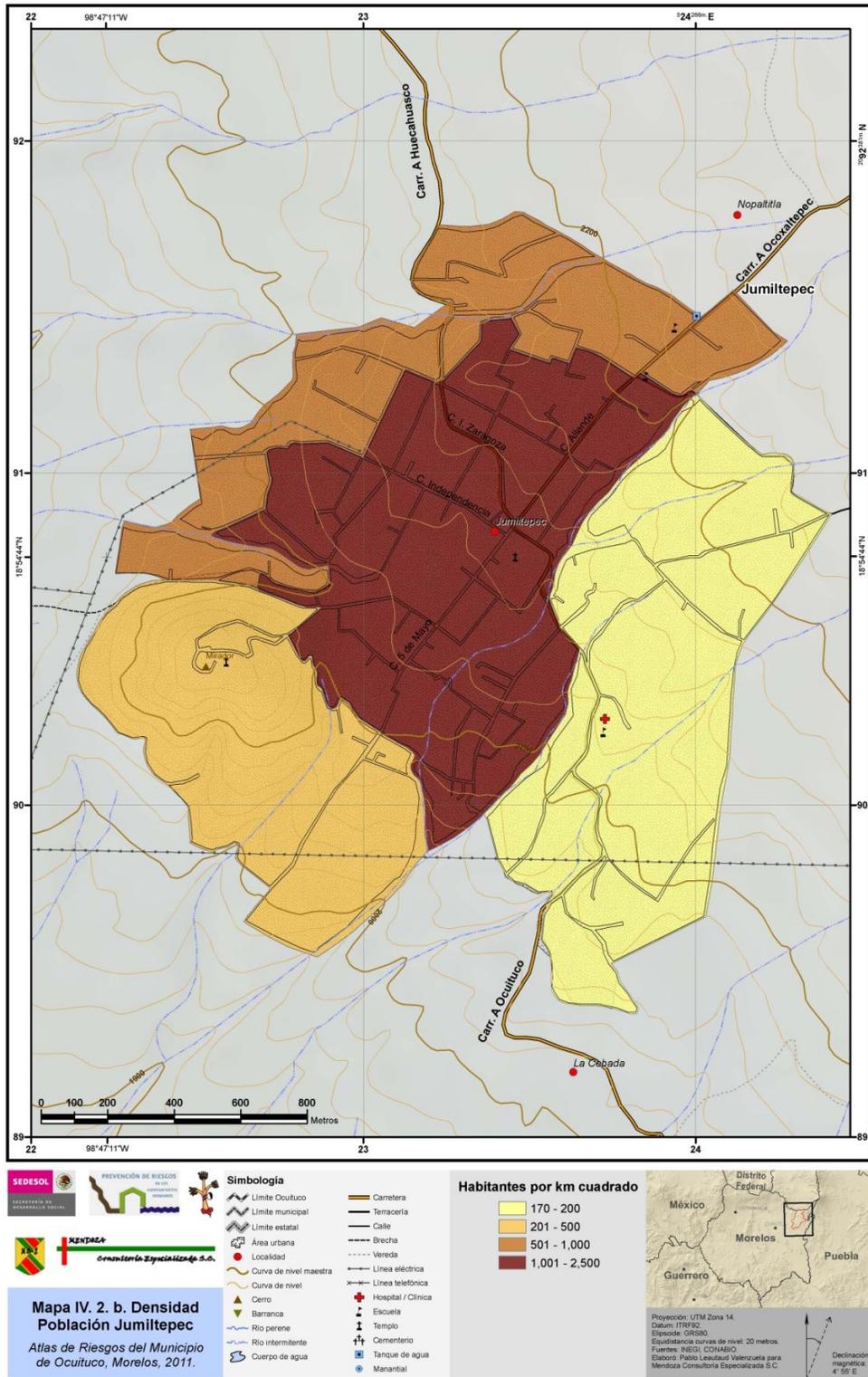
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, XIII Censo General de Población 2010.



Mapa IV. 2. Densidad de población



Mapa IV. 2-a. Densidad de población Ocuituco



Mapa IV. 2-b. Densidad población Jumiltepec



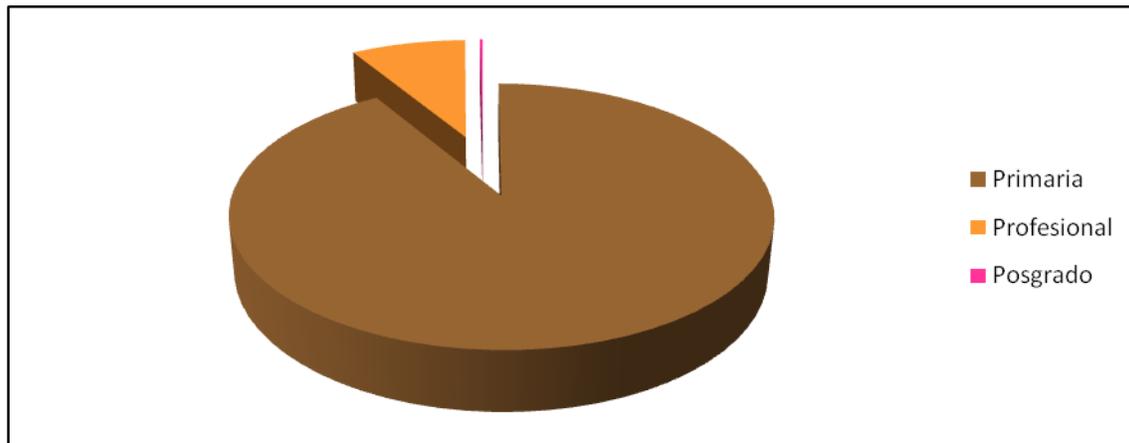
IV.2. Indicadores de Bienestar Social.

La calidad de vida que tiene una población es importante porque permite medir y determinar el bienestar social de la misma, así mismo también es reflejo del grado de vulnerabilidad que la población puede presentar en diversos aspectos de carácter social y económico.

El grado de escolaridad es un índice que permite determinar en cierta forma el bienestar social de la población; en Ocuituco el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más, es de 7.4 años terminados, que comparativamente con el promedio estatal que es de 8.9 años terminados, resulta menor.

Del total de población de 6 años de edad y más (14,642 habitantes), casi el 46% (45.9%) lo compone la población de 5 y más años con primaria (6.371 habitantes); mientras que el 4% de habitantes de 18 años y más cuentan con un nivel profesional (588 habitantes); y el porcentaje se reduce significativamente al tomar en cuenta a la población de 18 años y más que cuentan con nivel posgrado el cual no llega al 1% (0.01%) representado por un total de 15 habitantes. (Gráfica IV. 14);

Gráfica IV. 14. Grado de escolaridad, Ocuituco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

Otros indicadores sociodemográficos que permiten medir el grado de marginación de la población se relacionan directamente con la disponibilidad de servicios básicos y comunitarios; entre los primeros está el agua, la energía eléctrica, drenaje, las calles pavimentadas, etc.; mientras que los servicios comunitarios o complementarios son las escuelas, instituciones de salud, el desarrollo de vías de comunicación transporte, etc.; que son los recursos que el Estado provee a la población.

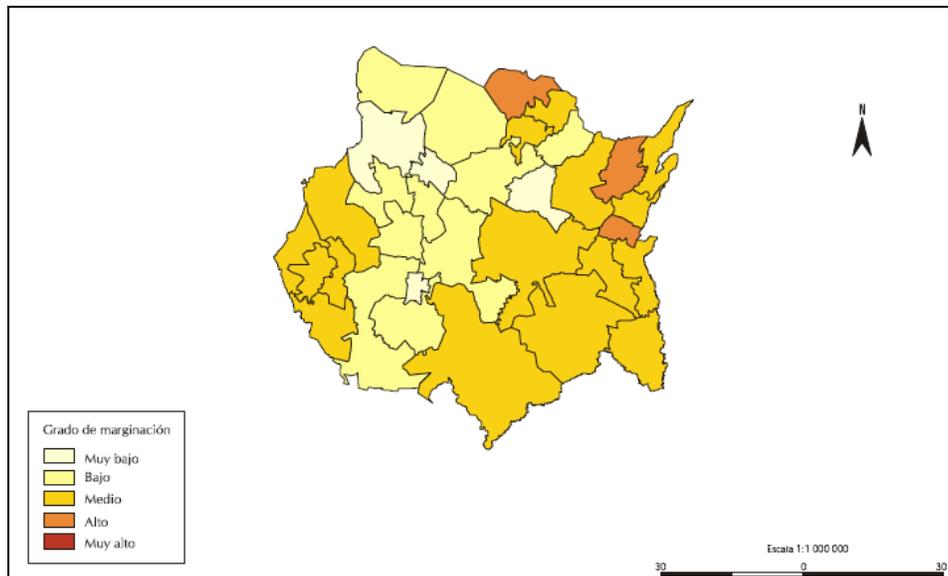
De igual manera la marginación se mide a partir de las características de las viviendas como



son los materiales con los cuales están construidas, el grado de hacinamiento; las percepciones económicas de la población, según el número de salarios mínimos es otro indicador que también resulta muy importante en la medición de la marginación.

En términos generales Ocuítuco, Morelos es el municipio de la región del Volcán que presenta un alto grado de marginación de la población, comparativamente con el resto de los municipios que integran esta región, es el más marginado. (Ver Figura IV. 2. Grado de marginación; Morelos, 2000-2010 Figura IV.).

Figura IV. 2. Grado de marginación; Morelos, 2000-2010.



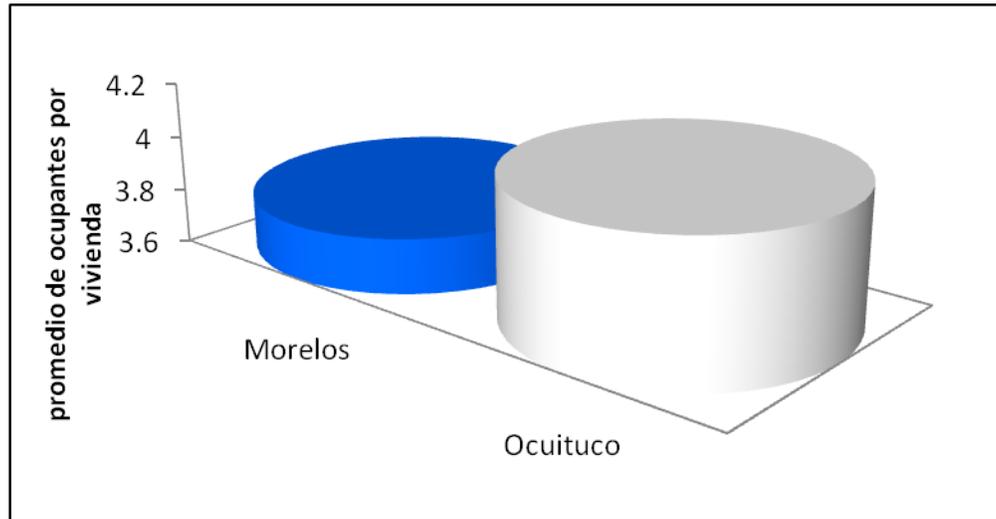
Fuente: Monografía del estado de Morelos, 2009. Marginación.

El hacinamiento es la relación existente entre el número de personas que hay en una vivienda así como el número de cuartos que hay disponibles para sus habitantes, este parámetro permite estimar cuantas personas habitan una vivienda y sobre todo conocer que tanto espacio hay suficiente para ellos mismos y las condiciones en las que viven.

El grado de hacinamiento no es muy elevado comparado con el promedio estatal; Ocuítuco presenta 4.1 habitantes por vivienda mientras que el promedio de Morelos es de 3.8; lo cual es indicativo de que no hay un alto grado de hacinamiento y que los habitantes viven, al menos en ese sentido, en buenas condiciones. (Gráfica IV. 15).



Gráfica IV. 15. Comparativo de hacinamiento; Ocuítuco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

IV.3. Pobreza y discapacidad en el municipio de Ocuítuco, Morelos

Anteriormente la medición de la pobreza había sido desarrollada desde un punto de vista tradicional y bajo una perspectiva unidimensional, a partir solo del ingreso como la aproximación del bienestar económico, en la actualidad y después de múltiples revisiones del concepto “pobreza” se han integrado diversos componentes o dimensiones, ahora se trata de un fenómeno multidimensional que va más allá de los bienes y servicios que se tenga en acceso en el mercado.

CONEVAL establece lineamientos y criterios para realizar la definición, la identificación y la medición de la pobreza a partir de los siguientes indicadores:

- Ingreso corriente per cápita
- Rezago educativo promedio en el hogar
- Acceso a los servicios de salud
- Calidad y espacios de la vivienda
- Acceso a los servicios básicos en la vivienda
- Acceso a la alimentación y
- Grado de cohesión social.

Esta misma institución coloca al estado de Morelos dentro de las primeras 20 entidades, es decir las que no presentan limitaciones, considerando los valores más bajos, con un porcentaje de 43.6 de su población en algún tipo o nivel de pobreza, de manera desagregada el 7% se encuentra considerada como pobreza extrema y el 36.6% en pobreza moderada.

Especialmente el municipio de Ocuítuco cuenta con un 67.7% de su población en alguno de los niveles de pobreza (así consideradas por CONEVAL) de este grupo amplio un poco más



del 15% esta en pobreza extrema y el 26.9% en vulnerabilidad por carencia social. Un dato sobresaliente es que el 28.4% de los habitantes tienen un ingreso por debajo de la línea de bienestar básico, esto limita el acceso a los elementos que puedan dar mayor capacidades de desarrollo o bienestar a la población como puede ser a aspectos de vivienda.

Las condiciones de pobreza en el municipio y sobre todo la pobreza moderada que cubre a cerca del 52% (51.9) de los habitantes determinan algunas de las características de la vulnerabilidad social y sobre todo el acceso a insumos o condiciones que eviten o disminuyan el riesgo ante los eventos naturales extremos.

El acceso a medio o bienes que disminuyan la vulnerabilidad es una de las condiciones que determinan en mucho el poco o bajo nivel de mitigación, las carencias se establecen a partir de un bajo nivel de consumo u oportunidad de consumo, cerca del 70% de la población municipal se encuentra por debajo de la línea de bienestar, el 64.9% no cuenta con los medios indispensables para estar en condiciones de vida digna o por lo menos fuera de la vulnerabilidad y de estos el 28.4% no esta en la en el nivel de bienestar mínimo, se trata de residentes que no cuentan o no tienen acceso a los satisfactores indispensables para la vida digna.

Las carencias en la mayoría de los aspectos como educación, salud, vivienda y alimentación se encuentran presentes de manera muy local y diferenciadora en un extremo elevado, mientras el 87% de la población no tiene acceso a seguridad social, el extremo inferior es del 18.6% que es carente de espacios de calidad en la vivienda (lo que significa que su complemento si cuenta con esas condiciones); tanto las carencias en educación como en acceso a la salud forman un bloque bajo que no supera el 30% de la población y las limitaciones por servicios básicos y de alimentación son un bloque mayor pero aún intermedio con un 42.7 y un 36.5 % respectivamente.

Población discapacitada en el Municipio de Ocuiluco

Una de las múltiples condiciones que ponen en una escala mayor de vulnerabilidad a la población son las que se considerarían características limitantes a los individuos, como pueden ser además de las carencias el contar con una de sus funciones básicas o complementarias debilitadas por algún razón fisiológica o patológica.

En el municipio de Ocuiluco existen residentes que están considerados dentro de algunas de las categorías que definen la limitación de la vida. De los 16,858 habitantes sólo 854, es decir el 5.07% se encuentran en alguna de esas características o condiciones, de estos el 51.6% son varones y del conjunto general la distribución por edades indica que son los adultos y adultos mayores (de 55 años y más) los que se encuentran con mayores situaciones de discapacidad con el 65.5%. Le sigue el grupo de la población infantil (0 a 14 años) con el 13.1% y la población intermedia o joven (15 a 44) con solo el 11.2%.

Las discapacidades enlistas por el INEGI nos reflejan que son las limitaciones de movilidad las primeras entre la población con el 51%, siguen las debilidades visuales, auditivas y del habla con un 25.2, 18.6 y n 14 por ciento respectivamente. Existen aun en proporciones menores aquellos que se encuentras limitados y deben ser cuidados por otra persona (8.1%)



y con problemas neurológicos o mentales (8.8%) y con complicaciones para el aprendizaje la proporción es del 5.8%.

Todas estas condiciones individuales en la población, en la medida de su entendimiento y de su consideración social deberían llevar fundamentalmente a la creación de infraestructura y servicios que disminuyan la vulnerabilidad específica de estos y por supuesto la consideración de este grupo de habitantes determinara algún tipo de atención especial o condiciones de seguridad, traslado o atención en el caso de alguna contingencia por evento natural extremo.

IV.4. Actividades económicas y Población Económicamente Activa (PEA).

La variedad y cantidad existente de actividades económicas reflejan la productividad de un territorio y de las condiciones socioeconómicas de su población; el conjunto de éstas y la manera en la cual se enlazan, se le conoce como proceso productivo.

En los últimos años en nuestro país se va presentando poca participación del sector primario particularmente de la agricultura y ganadería dentro de la economía nacional, de igual manera se manifiesta en el número de trabajadores que se dedican a las labores agropecuarias; mientras que el sector terciario que está representado por la prestación de servicios y el desarrollo de la actividad comercial, paulatinamente va incrementando no solo su participación dentro de la economía nacional, sino que también en el número de habitantes que se dedican a estas actividades.

La población económicamente activa (PEA por sus siglas), se compone de aquellos habitantes de entre 12 y 59 años de edad que participan de manera activa en la producción económica de un territorio determinado, mediante la incorporación al mercado laboral. Esta se clasifica en ocupada y desocupada. La PEA ocupada es la población que labora y que percibe una remuneración económica por su trabajo desempeñado; para aquellos que no cuentan con empleo, se dan a la tarea de buscarlo.

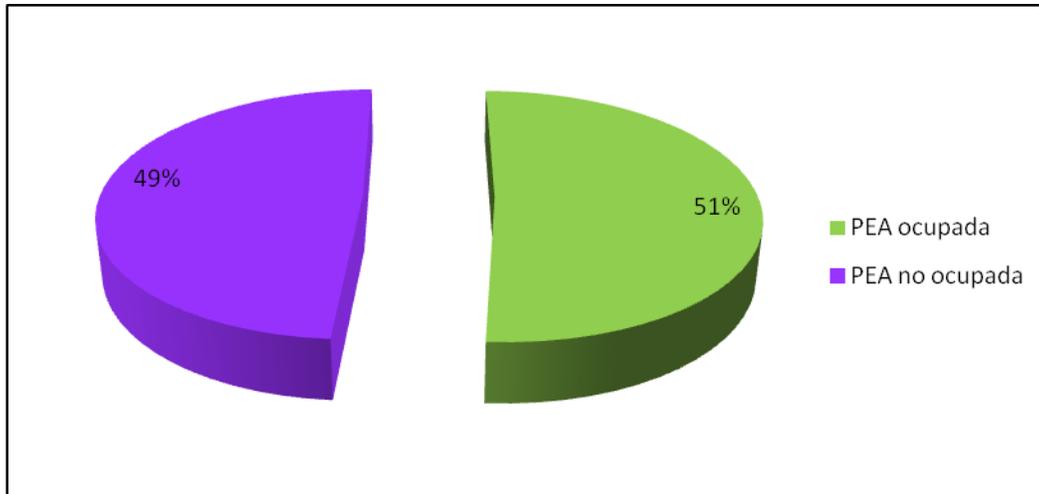
La PEA desocupada se caracteriza por estar compuesta por aquellos habitantes que no laboran y que no realizan una búsqueda de empleo, los cuales no participan activamente en la economía nacional ni perciben algún tipo de remuneración económica; regularmente se compone por habitantes jóvenes y en su mayoría estudiantes.

La PEA en Ocuituco, Morelos se estructura de la siguiente manera; de 12,505 habitantes mayores de entre 12 y 59 años de edad, el 48% corresponden a la parte de población ocupada (6,061); mientras que 5,744 representan al 46% de PEA no ocupada. (

Gráfica IV. 16).



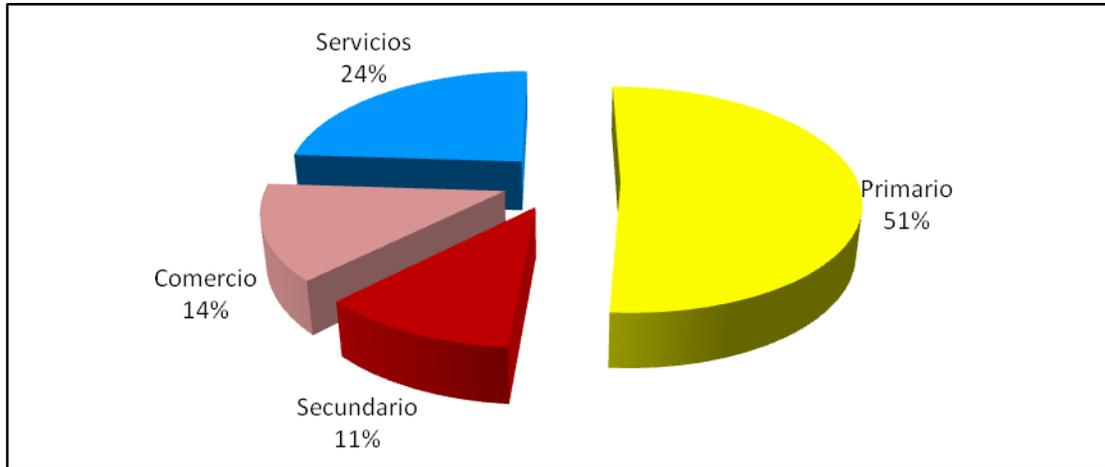
Gráfica IV. 16. Población Económicamente Activa (PEA); Ocuituco, Morelos, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, XIII Censo General de Población y Vivienda, 2010.

Específicamente para Ocuituco, Morelos, la actividad agrícola es muy importante y es la que mayor participación tiene en la economía municipal, de igual forma es la que mayor porcentaje de PEA emplea para su desarrollo, seguida por la prestación de servicios; en cierta forma el proceso de tercerización de actividades que se manifiesta en la mayoría de entidades y localidades de nuestro país, no es tan manifiesto en el municipio. (Gráfica IV. 17).

Gráfica IV. 17. Porcentaje de PEA por sector de actividad; Ocuituco, Morelos, 2010.



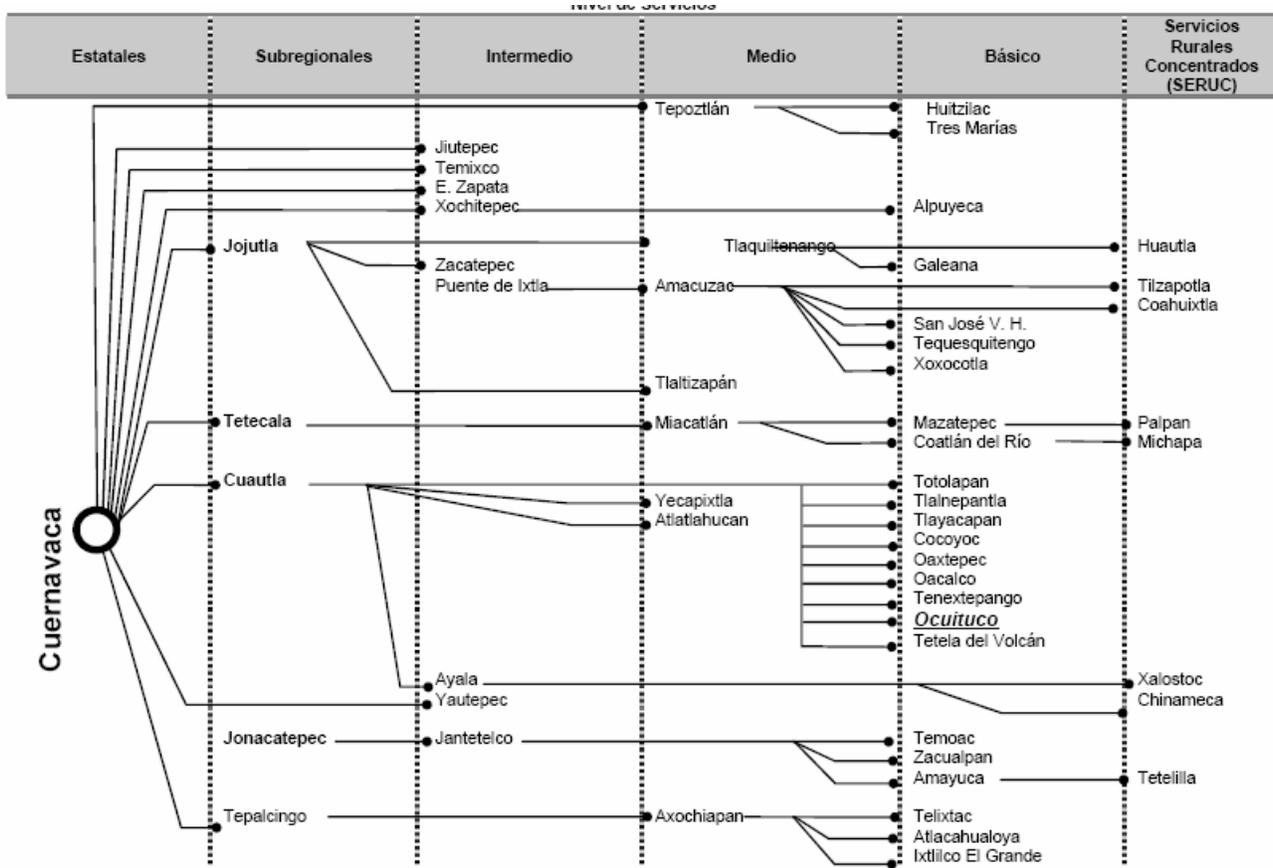
Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, XIII Censo General de Población 2010.

IV.5. Subsistema de ciudades

El esquema de distribución de la población, su dinámica demográfica, sus características económicas así como su nivel de infraestructura y equipamiento son los elementos que definen la estructura funcional de los asentamientos humanos.

En el Cuadro IV. 3 se muestra la estructura del Sistema Urbano Estatal de Ciudades tal como se establece en el Programa Estatal de Desarrollo Urbano 2001-2006.

Dentro de esta estructura, el municipio de Ocuituco se cataloga como localidad con nivel de servicios básico, dependiendo de Cuautla como ciudad con servicios de nivel subregional. La localidad con mejor dotación de sistemas de comunicación, tanto en infraestructura vial, como en correos, telégrafos y teléfonos es la cabecera municipal.



Cuadro IV. 3. Sistema Estatal de Ciudades de Morelos.

Fuente: Tomado del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ocuituco, H. Ayuntamiento 2003- 2006.

En cuanto a las instalaciones para el trabajo, abasto, salud, educación, recreación y deporte, así como servicios públicos, la localidad mejor servida es la cabecera municipal. Actualmente, la mayor parte de los asentamientos humanos se localizan al norte, nororiente y centro del municipio; las localidades mayores son Ocuituco y Jumiltepec.

El Sistema Actual de Ciudades del municipio está estructurado a partir de Ocuituco, siguiendo en orden de importancia Jumiltepec; existen otras localidades menores que atienden a las localidades rurales dispersas ubicadas dentro de su área de influencia. A continuación se presenta un cuadro de relaciones entre las localidades de Ocuituco, tomando como referencia la distancia en kilómetros que existe entre la localidad que presta el servicio y las localidades servidas; y donde destaca que la cabecera municipal es la que proporciona servicios a mayor número de localidades.



Cuadro IV. 4. Sistema municipal de localidades de Ocuituco, Morelos.

Localidades que prestan servicios	Localidades servidas	Distancia (km)
Ocuituco	San Marcos Huecahuasco	6.30
	Jumiltepec	4.30
	Huejotengo	4.20
	Metepec	4.40
	San Miguel Huepalcalco	5.20
Jumiltepec	Ocoxaltepec	3.00
	San Marcos Huecahuasco	3.00

Fuente: Tomado del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Ocuituco, H. Ayuntamiento 2003- 2006.



CAPÍTULO V.- Identificación de Riesgos, Peligros y Vulnerabilidad ante Fenómenos Perturbadores de Origen Natural.





Para la elaboración y desarrollo Atlas de Riesgos Naturales de Ocuiluco, Morelos, 2011, se abordaron los lineamientos establecidos en las Bases para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos para Representar el Riesgo 2011 de la Secretaría de Desarrollo Social, y en su caso, para realizar la determinación de niveles de riesgo ante fenómenos perturbadores de origen natural, se empleó la Guía para la Elaboración de Atlas de Riesgos y/o Peligros, estructurada de acuerdo con los criterios de clasificación establecidos por el CENAPRED en materia de riesgos.

La cartografía digital fue elaborada en un sistema de información geográfica a partir de información recabada mediante trabajo de campo y aplicando modelos de análisis multicriterio y datos estadísticos y cartográficos existentes a diversas escalas. Además, el Atlas, fue desarrollado de acuerdo a las definiciones proporcionadas por la Secretaria de Desarrollo Social en conjunto con el Centro Nacional de Prevención de Desastres, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Servicio Meteorológico Nacional, la Comisión Nacional del Agua, entre otras instituciones, mismas que han implementado una política pública en el tema de prevención de desastres a nivel nacional.

La complejidad a la que se enfrenta el territorio de Ocuiluco radica en la relación directa de cada uno de los peligros de origen natural a los que está expuesto, tenemos así que, a pesar de que el principal peligro al que Ocuiluco se enfrenta es la actual actividad del volcán Popocatepetl, peligros como las heladas, que mantienen una frecuencia anual, o los derrumbes, cuya peligrosidad es constante durante todo momento magnificándose en determinadas épocas del año, afectan a núcleos de población con muy alta vulnerabilidad; a esto se suma que la población que habita las zonas de afectación relacionadas con cada peligro, en general se encuentra dispersa y/o alejada de centros poblacionales a los cuales puedan acudir en caso de emergencia. Otro factor que hace de Ocuiluco un municipio complejo es su deteriorada red de carreteras que dificultan el desplazamiento de los habitantes del municipio.

De acuerdo al Programa de Riesgos en Asentamientos Humanos de la Secretaria de Desarrollo Social, Ocuiluco es un municipio cuya población objetivo por riesgos volcánicos e hidrometeorológicos, ambos de prioridad uno, era de 15,357 en 2005 (16,858, en 2010), misma que mantenía un porcentaje de población en pobreza patrimonial del 70.4. Lo anterior, aunado a sus condiciones geográficas, lo convierten en un territorio complejo expuesto a la interacción de cada uno de los peligros presentes en el municipio.

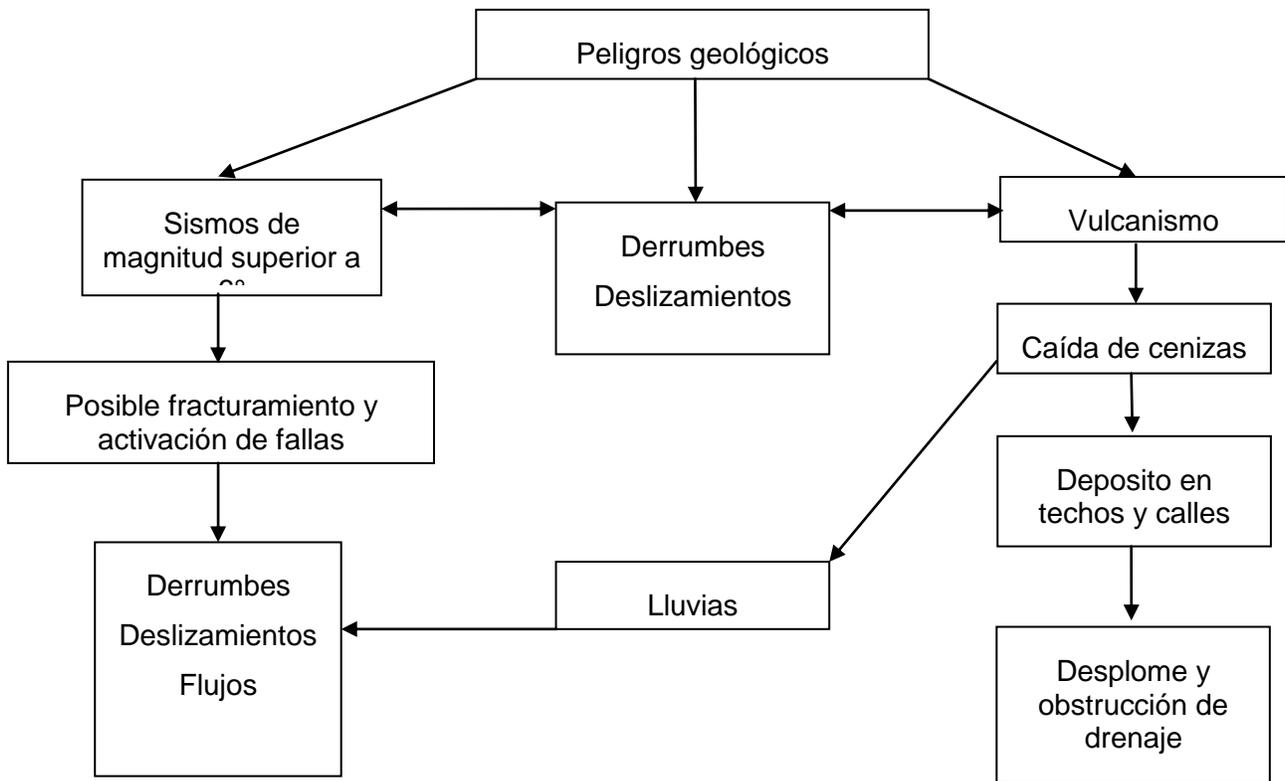
Se describen a continuación cada uno de fenómenos de origen geológico e hidrometeorológico establecidos por SEDESOL y considerados en el Atlas de Riesgos Naturales de Ocuiluco, Morelos, 2011. Cada uno de los fenómenos descritos es precedido por una breve definición del peligro en cuestión, misma que facilita su comprensión, análisis y visualización cartográfica.



V.I. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Geológico

Los peligros asociados a una erupción volcánica, tales como los grandes flujos de lodo o la caída de ceniza, en este caso relativos a la actividad del volcán Popocatepetl, se suman a la actividad microsísmica que este mismo edificio volcánico provoca en sus alrededores, magnificando con ello el riesgo al que las poblaciones de Ocuituco están expuestas. Del mismo modo, una actividad sísmica constante está relacionada con la posible actividad de las fallas o con la generación de fracturas en el relieve; por otro lado, los posibles movimientos de remoción en masa, asociados a su vez con las lluvias, las pendientes pronunciadas y el intemperismo o poca consolidación de los materiales de la corteza terrestre, son fenómenos presentes en Ocuituco (Figura V. 1).

Figura V. 1. Relación de peligros de origen geológico en el municipio de Ocuituco.



Fuente: Elaboración propia, Mendoza, Consultoría Especializada, S.C.

De esta manera, fueron identificados en Ocuituco los siguientes fenómenos naturales como principales peligros de origen geológico.

Fallas y Fracturas. Aunque actualmente no se muestran evidencias de una afectación a la infraestructura de los núcleos de población derivado de estos fenómenos, se consideran en función de zonas potenciales de influencia de fallas y fracturas localizadas dentro o cercanas al territorio municipal.



Sismos. Se considera la sismicidad regional producto de la dinámica tectónica de Pacífico, así como la microsismicidad derivada de la actividad del volcán Popocatepetl. Se relaciona, además, con las laderas escarpadas de los valles del municipio por ser un factor de potencialización de los posibles derrumbes en el municipio.

Vulcanismo. A menos de 20km de distancia del volcán Popocatepetl, Ocuituco es uno de los municipios más afectados por la actividad volcánica. Es el principal peligro del municipio que se ve acentuada por lo deteriorado de las vías de comunicación y por la falta de medidas de prevención del riesgo por parte de la población.

Erosión. Mediante análisis multicriterio, se identifican las zonas con mayor potencial de sufrir procesos erosivos, considerando en ello los suelos de origen volcánico y su susceptibilidad a la erosión, así como variables de precipitación, pendiente y forma del terreno.

V.1.1. Fallas y fracturas

Una falla es una discontinuidad de la corteza terrestre en donde existe un movimiento relativo entre los bloques; se desplazan diferencialmente y dependiendo de su movimiento pueden ser pasivas o activas; las primeras no presentan desplazamiento, mientras que las segundas pueden tener desde un movimiento imperceptible en términos históricos, hasta otros que suceden súbitamente y que pueden romper aceras, tuberías, viviendas, surcos de cultivo, etc., o bien desencadenar sismos, deslaves o derrumbes en las áreas inmediatas a la falla. Por otro lado, una fractura es una discontinuidad de la corteza que se observa en la superficie como una línea con una abertura con un ancho de milímetros o varios decímetros, esto implica una debilidad de la roca o material no consolidado que favorece los deslizamientos, los derrumbes o caída de bloques y en ocasiones los flujos.

De acuerdo a la cartografía escala 1:1,000,000 y 1:250,000 de INEGI, en el territorio de Ocuituco existe una falla normal al sureste del municipio de la cual no se tiene registro de que esté activa, y una línea de fractura colindante con los límites municipales al sureste. De igual manera, no se observan morfoalineamientos relacionados con fallas o fracturas que eventualmente pudieran afectar a la población. Mediante trabajo de campo no se identificaron afectaciones a la infraestructura vial o a casas habitación derivada del posible movimiento de fallas, mientras que agrietamientos en el suelo o hundimientos asociados a fracturas tampoco fueron identificados.

Fue considerado sin embargo, el peligro potencial de las fallas y fracturas cercanas o dentro del territorio de Ocuituco, para lo cual se siguieron los lineamientos de la Guía Metodológica para la elaboración de Atlas de Peligros Naturales a Nivel de Ciudad de SEDESOL, misma que considera tres zonas de influencia a partir de las líneas de fallas y fracturas, asignándoles a cada una de ellas un grado de peligrosidad según la distancia de un buffer de influencia.



Peligro por Fallas y Fracturas.

El buffer de influencia de la posible afectación de las fallas y fracturas se realizó de la siguiente manera:

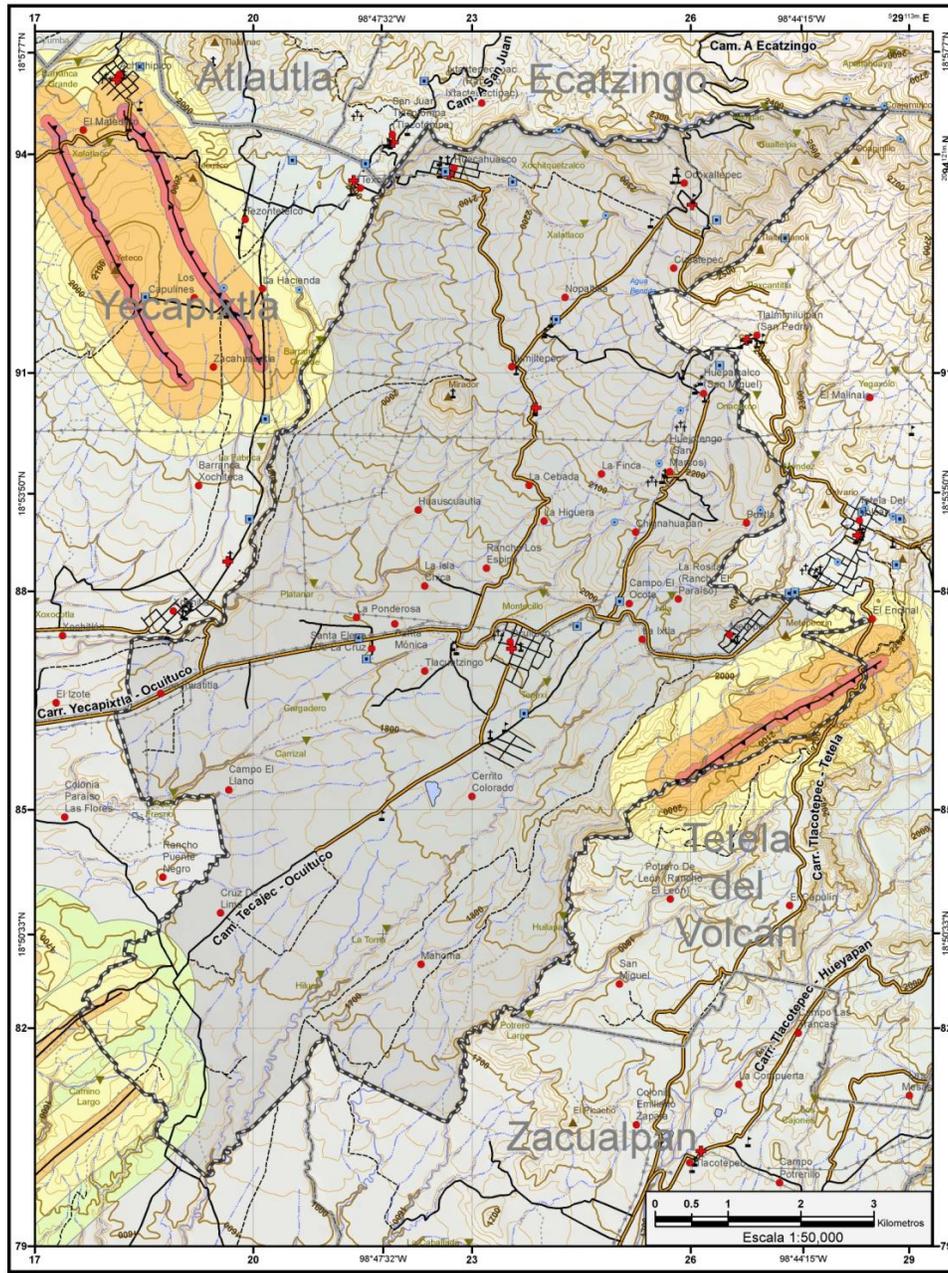
Peligrosidad por Fallas

- Alta: 100 mts en ambas direcciones a partir de la línea de falla.
- Media: 500 mts en ambas direcciones a partir de la línea de falla.
- Baja: 1000 mts en ambas direcciones a partir de la línea de falla.

Peligrosidad por Fracturas:

- Media: 100 mts en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.
- Baja: 500 mts en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.
- Muy baja: 1000 mts en ambas direcciones a partir de la línea de fractura.

Se identifican tres zonas de posible afectación por una eventual influencia de la dinámica de las fallas y fracturas que se ubican cercanas o dentro de Ocuituco, sin embargo, en ningún caso tales zonas de afectación se localizan sobre alguna localidad, lo cual reduce significativamente su peligrosidad sobre la infraestructura o la población. (Véase **Mapa V. 1. Peligro Fallas y Fracturas**)



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

MEXDACA Consultoría Especializada S.C.

Mapa V. 1. Peligro Fallas y Fracturas
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuituco, Morelos, 2011.

Simbología

- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Peligro

- Alto
- Medio
- Bajo
- Muy bajo

Fallas

Fracturas

Distrito Federal, México, Guerrero, Puebla

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF02
Elevación: ortométrica
Equidistancia curvas de nivel: 20 metros
Fuentes: INEGI, CONAMIBO, SEMAR, Proppa
Elaboró: Pablo Lescaud Valenzuela para Mexdaca Consultoría Especializada S.C.
Declinación magnética: 4° 55' E

Mapa V. 1. Peligro Fallas y Fracturas



Riesgo ante fallas y fracturas.

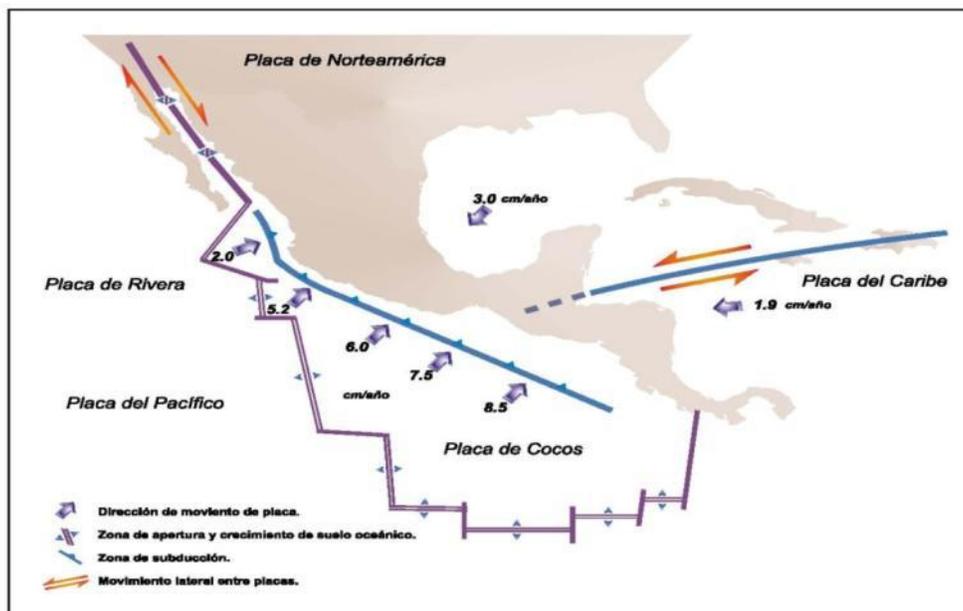
Dada la falta de coincidencia de las zonas de afectación de las fallas y fracturas con las localidades del municipio, el riesgo al que la infraestructura y población están expuestas es nulo. Sin embargo, considerando la actividad sísmica derivada del Volcán Popocatepetl y la cercanía con este edificio volcánico, es conveniente señalar que el municipio no está exento al cien por ciento de que a mediano o largo plazo este tipo de peligros no se presente.

V.1.2. Sismos

La corteza terrestre está dividida en placas tectónicas que tienen un desplazamiento continuo y diferencial. Cuando se presenta un movimiento brusco en estas placas se genera un sismo. Ante ello, Ocuituco presenta una peligrosidad por actividad sísmica, dada por eventos de origen tanto tectónico como volcánico.

En lo relativo a los sismos de origen tectónico el municipio se ve sujeto a la dinámica sísmica de la República Mexicana, representada por las fuerzas tectónicas de subducción por parte de las placas tectónicas Norteamericana y de Cocos y por las fuerzas de separación de las placas de Rivera y del Pacífico (Figura 5. 2).

Figura V. 2. Placas tectónicas y sus correspondientes velocidades relativas promedio.



Ocuituco se localiza en la región sísmica B de la Regionalización Sísmica de México, donde los niveles de sismicidad y de aceleración propios de esta zona están acotado por los valores correspondientes de A y D; los temblores grandes son poco frecuentes y se estima que las aceleraciones se mantendrán por debajo del 70% de g (**Véase Mapa V. 2. Peligro Sísmico Local**).

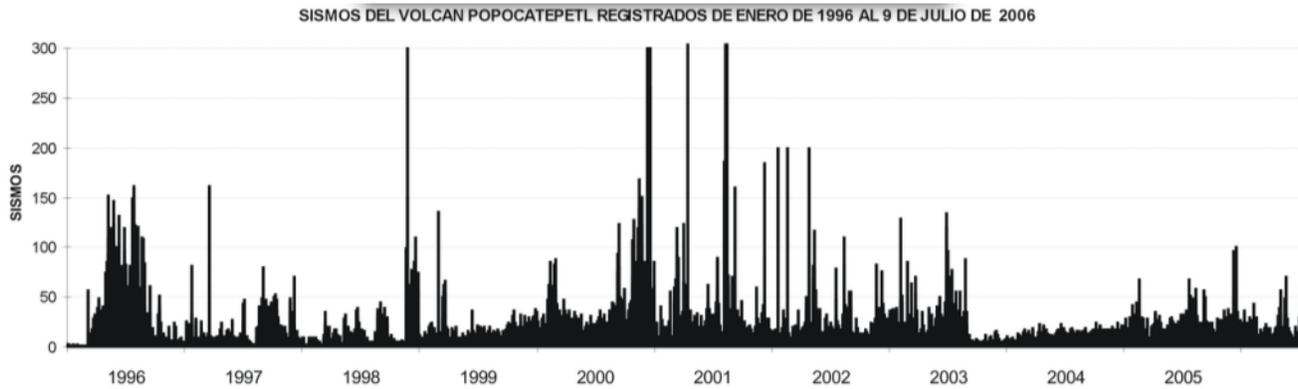


Cuadro V. 1. Epicentros de los temblores ocurridos en los estados de Morelos y Puebla entre 1998 y febrero de 2010.

18.99	-98.58	4	3.9	Puebla-Morelos	11/02/1998	05:56:43
18.98	-98.59	3	3.9	Puebla-Morelos	13/08/1998	14:47:43
18.87	-98.58	10	4.2	Puebla-Morelos	21/09/1998	11:47:59
18.81	-98.39	35	4	Puebla-Morelos	21/09/1998	15:43:35
18.94	-98.63	1	3.7	Puebla-Morelos	30/11/1998	09:29:50
18.98	-98.65	2	3.5	Puebla-Morelos	31/12/1998	00:44:05
18.78	-98.52	4	3.4	Puebla-Morelos	27/01/1999	01:55:24
18.91	-98.75	0	3.9	Puebla-Morelos	18/03/1999	05:31:13
18.99	-98.53	0	3.8	Puebla-Morelos	22/03/1999	11:44:13
18.73	-98.75	13	3.6	Puebla-Morelos	15/04/1999	10:56:48
18.97	-98.51	0	3.6	Puebla-Morelos	16/06/1999	14:26:48
18.03	-98.25	60	3.9	Puebla-Morelos	13/08/1999	17:52:53
18.67	-98.57	7	3.5	Puebla-Morelos	27/09/1999	08:32:45
18.93	-98.77	41	3.7	Puebla-Morelos	24/02/2000	19:59:53
18.09	-98.23	20	3.6	Puebla-Morelos	03/03/2000	22:06:06
18.94	-98.56	1	3.9	Puebla-Morelos	04/03/2000	14:55:25
18.09	-98.97	47	5.9	Puebla-Morelos	21/07/2000	01:13:40
18.97	-98.43	1	3.3	Puebla-Morelos	05/12/2000	09:03:24
18.2	-98.48	67	3.3	Puebla-Morelos	19/12/2001	17:01:35
18.05	-98.39	80	3.8	Puebla-Morelos	05/07/2002	05:45:58
18.18	-98.48	55	3.6	Puebla-Morelos	07/01/2003	03:02:02
18.06	-98.53	16	3.5	Puebla-Morelos	18/03/2003	12:47:26
18.99	-98.55	13	3.7	Puebla-Morelos	24/04/2003	20:50:21
18.05	-98.79	63	3.9	Puebla-Morelos	13/08/2004	04:31:22
18.11	-98.94	65	3.8	Puebla-Morelos	13/08/2004	05:23:10
19.06	-99.06	14	3.8	9 km al NE de Tepoztlán, Mor.	25/01/2007	08:38:21
18.85	-98.81	1	3.7	6 km al SE de Yecapixtla, Mor.	20/06/2007	01:13:56
18.73	-99.34	2	3.8	12 km al NE de Xoxocotla, Mor.	25/11/2007	19:07:29
18.72	-99.37	5	3.3	13 km al NW de Puente de Ixtla, Mor.	19/04/2008	00:31:28
18.92	-98.86	5	3.7	4 km al Norte de Yecapixtla, Mor.	02/01/2009	07:30:20
18.48	-99.37	6	3.6	16 km al SW de Puente de Ixtla, Mor.	08/01/2009	23:50:41
18.74	-99.28	20	3.3	7 km al NW de Xoxocotla, Mor.	15/08/2009	19:09:54
18.9	-98.82	32	3.3	4 km al NE de Yecapixtla, Mor.	26/10/2009	17:45:16
18.49	-99.26	60	3.6	15 km al SE de Puente de Ixtla, Mor.	26/11/2009	07:03:16
18.92	-99.21	5	3.2	3 km al Este de Cuernavaca, Mor.	08/01/2010	05:33:20
18.63	-99.34	13	3.2	3 km al NW de Puente de Ixtla, Mor.	10/02/2010	21:47:13



Grafica V. 1 Sismos del Volcán Popocatepetl entre 1996 y 2006.



Fuente. CENAPRED. <http://www.cenapred.unam.mx/es/Instrumentacion/InstVolcánica/MVolcán/MicroSismicidad/>

Los mapas de Periodos de Retorno -tiempo medio, medido en años, que tarda en repetirse un sismo con el que se exceda una aceleración dada- de 10, 100 y 500 años (Véase Cuadro V.2 Peligro Sísmico en México -PSM 1996; CENAPRED, 2006) ubican a Ocuituco en las siguientes zonas:

Cuadro V. 2 Peligro Sísmico en México -PSM 1996.

Municipio	A máx. (gal) para Tr = 10 años	A máx. (gal) para Tr = 100 años	A máx. (gal) para Tr = 500 años
Ocuituco, Mor.	34	81	135

Esta información permite a protección civil proporcionarle un elemento normativo para que especialistas en el diseño de nuevas construcciones y modificación o refuerzo de obras civiles existentes (CENAPRED, 2006) adapten sus obras a dichos periodos de retorno.

Periodo de Retorno para Aceleraciones de 15% de g o mayores. En los tipos constructivos que predominan en nuestro país, los daños son considerables a partir de un nivel de excitación del terreno igual o mayor al 15% de g (aceleración de la gravedad terrestre). Por tal razón, la Comisión Federal de Electricidad generó el mapa Periodos de Retorno para Aceleraciones de 0.15 de g ó mayores (CENAPRED, 2006). En él se identifica



que el municipio de Ocuituco se localiza en una zona cuyo periodo de retorno de un sismo con una aceleración igual o superior al 15% de g oscila entre 0 Y 500 AÑOS; sin embargo, para realizar un cálculo más preciso se identifica que la localidad más cercana al municipio, Yecapixtla, tiene un periodo de retorno de un sismo con una aceleración igual o superior al 15% de g de 327 años, de esta manera se puede extrapolar el mismo dato para Ocuituco.

V.1.3. Tsunamis o maremotos

Un tsunami es una sucesión de olas con altura superior al promedio registrada en una zona de costa, originada por un terremoto de gran magnitud ocurrido en la corteza oceánica y un consecuente proceso de movimiento vertical del piso marino que se transmite a la masa de agua oceánica. En **Ocuituco**, la **presencia de tsunamis** es **nula** dada su ubicación continental a más de 250km del Océano Pacífico y a una altitud promedio de 1920 metros sobre el nivel del mar.

V.1.4. Vulcanismo

Los eventos volcánicos son generados por la salida del material magmático desde el interior de la Tierra en forma de lava o ceniza, a través de una chimenea o conducto principal. Existen cuatro tipos de erupciones volcánicas: Hawaiana (lava muy fluida), Estromboliana (con presencia de lava y con algunas explosiones), Vulcaniana (explosiones continuas y poco contenido de lava) y Plinianas y Peleanas (fuertes explosiones de tefra y gas y un mínimo contenido de lavas). Estas últimas son las más peligrosas debido a que pueden generar flujos piroclásticos a grandes temperaturas y tienen un radio de alcance mucho mayor que los otros tipos de erupción.

Su cercanía con el Volcán Popocatepetl, a menos de 20km del edificio volcánico define que Ocuituco tenga una categoría de riesgo muy alto; el Popocatepetl es uno de los Volcanes más activos y peligrosos del Sistema Volcánico Transversal, tanto por su característica eruptiva tipo pliniana, como por su cercanía con asentamientos urbanos como Puebla y la Ciudad de México (

Cuadro V.3).

El riesgo al que está sujeto el territorio municipal de Ocuituco por los peligros derivados de una potencial erupción volcánica es significativo.



Cuadro V. 3. Historia eruptiva del Volcán Popocatepetl.

Información General	
- Volcán: Popocatepetl	- Altitud: 5,452 msnm
- Estados: Puebla, México y Morelos	- Localización: 19.02° N, 98.62° W
- Tipo: Estratovolcán Andesítico-Dacítico	- Diámetro mayor del cráter: 900m
- Área del edificio volcánico: 500 km2	- Profundidad del cráter: 150m (desde labio inferior)
Año	Breve historia del Volcán Popocatepetl
23,000a	Gran erupción tipo Sta. Helena destruye el edificio volcánico previo.
14,000a	Gran erupción pliniana produce lluvias de ceniza y pómez sobre el Valle de México.
14,000-5,000a	Ocurren varias erupciones menores y al menos cuatro grandes erupciones
3,000b, 200b	Erupción grande
800c	Erupción grande
800c-	Después de la última erupción explosiva, la actividad del Popocatepetl ha sido moderada. A lo largo de los últimos 1200 años se han presentado numerosos episodios de actividad similar a la actual. Algunos de ellos están documentados.
1354c y 1363c	Erupción menor
1512c	Fumarolas
1519 c	Erupción moderada seguida de actividad fumarólica.
1530c	Termina actividad fumarólica
1539-1549c	Erupción moderada. Explosiones esporádicas moderadas emiten ceniza y pómez
1571c	Emisiones de ceniza
1592c y 1642c	Fumarolas y emisiones de ceniza.
1663c	Erupción moderada. Explosiones esporádicas moderadas emiten ceniza y pómez
1664c y 1665c	Emisiones de ceniza
1697c	Fumarolas
1720c	Erupción leve y actividad fumarólica
1804c	Fumarolas leves
1919 - 1927c	Erupción moderada. Explosiones esporádicas moderadas emiten ceniza y pómez. Se forma un pequeño domo de lava en el fondo del cráter. Hubo algunas víctimas en el interior del cráter al realizar trabajos de explotación de azufre.
1994-1997	Erupción moderada. Explosiones esporádicas moderadas emiten ceniza y pómez. Se forma un domo de lava en el fondo del cráter que alcanza el 20% de su capacidad. 5 personas perecieron cerca del borde del cráter durante una explosión ocurrida en mayo de 1996.

(a) Años atrás; (b) Antes de Cristo; (c) Después de Cristo

Fuente: CENAPRED. www.cenapred.unam.mx.



Ocuituco se ubica dentro de diversas áreas de peligros volcánicos (**Véase Mapa V. 3. Peligro Vulcanismo y Mapa V. 3-b. Peligro Vulcanismo regional**):

- **Flujos de materiales volcánicos.** Se identifican flujos piroclásticos (flujos de material volcánico a altas temperaturas que descienden del volcán a velocidades extremadamente altas (100 – 400 Km/hr)) y derrames de lava. Su intensidad de peligro está definida por el número de eventos identificados a lo largo de la historia del volcán.

Peligrosidad Alta. Área que podría ser afectada por derrames de lava, flujos piroclásticos, flujos de lodo e inundaciones producidas por erupciones similares a las que han ocurrido al menos 2 veces en los últimos 1,000 años. En el municipio esta zona corresponde con una pequeña porción al Norte, en la cual no se ubican asentamientos humanos.

Peligrosidad Media. Podría ser afectada por los mismos peligros del área de alta peligrosidad, producidos por erupciones grandes similares a las que han ocurrido al menos 10 veces en los últimos 15,000 años. Corresponde a más del 75% de superficie del municipio, y en ella se localizan la totalidad de las localidades, cuya vulnerabilidad en el caso de seis localidades analizadas es baja.

Peligrosidad Baja. Podría ser afectada por los mismos peligros enlistados para las áreas con peligrosidad alta y media, pero producidos por erupciones muy grandes similares a las que han ocurrido en los últimos 40,000 años. Sur del municipio, coincide con la superficie agrícola de Ocuituco.

- **Riesgo por Flujos de materiales volcánicos.** Se consideraron seis localidades sobre las cuales se realizó un análisis de vulnerabilidad, a partir de ello se definió el grado de riesgo por este tipo de peligro; **Riesgo Medio** (Cuadro V.4).

Cuadro V. 4. Riesgo medio por flujos piroclásticos y derrames de lava según localidades de Ocuituco.

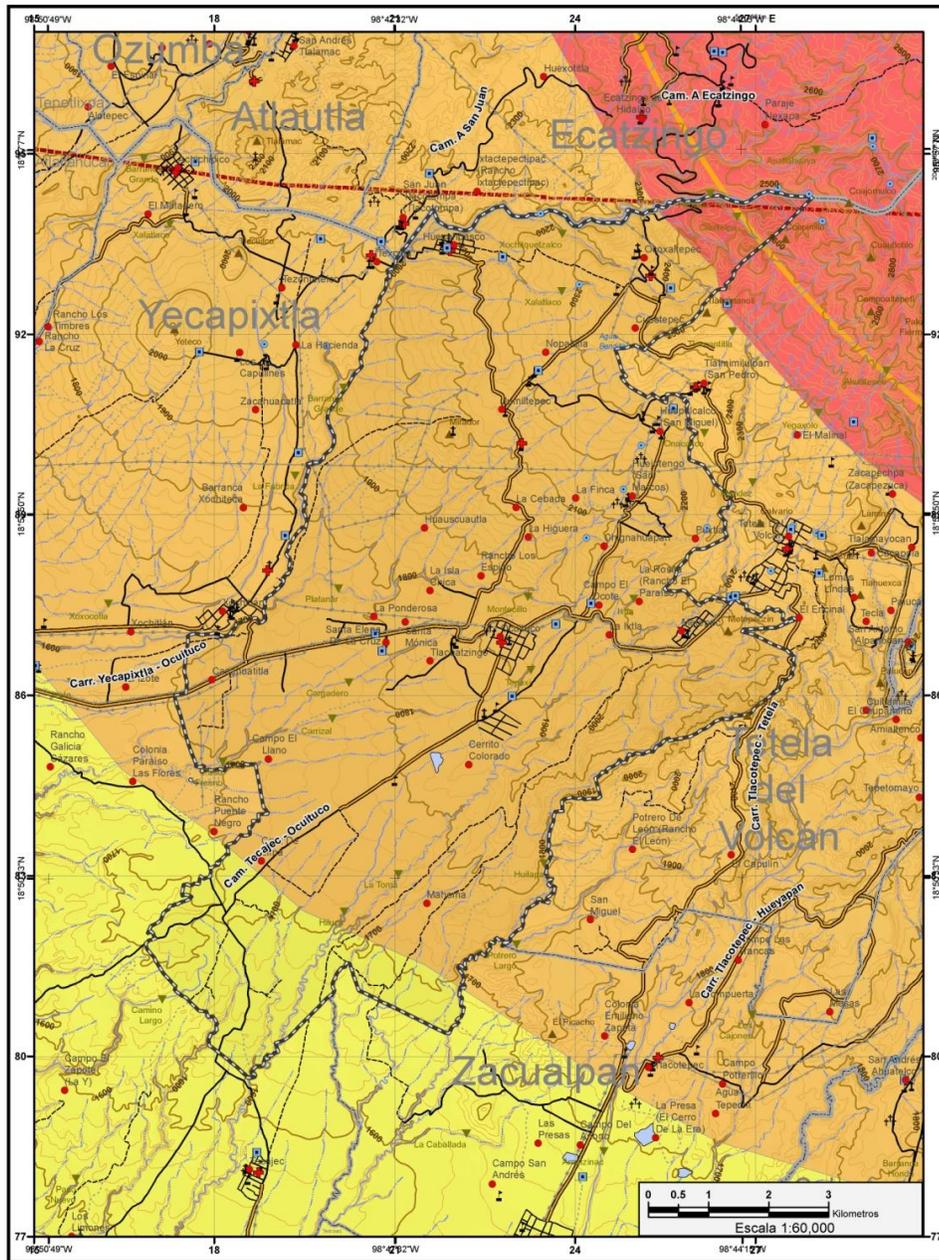
Ocuituco
Huecahuasco
Huejotengo (San Marcos)
Huepalcalco (San Miguel)
Jumiltepec
Meteppec
Ocoxaltepec

- **Flujos de lodo e inundaciones.** Se mueven siguiendo los canales existentes a velocidades menores a 100 km/hr. Sus recorridos han sido definidos por los valles y



barrancos que se orientan en dirección principalmente Sur a partir del edificio volcánico; actualmente, a lo largo y ancho del territorio municipal de Ocuituco, así como en los municipios vecinos, se pueden observar grandes depósitos de aluvión asociados a estos fenómenos. En Ocuituco se localizan principalmente al Noroeste, coincidiendo con los límites de Yecapixtla y Ecatzingo, y al Sur-Sureste.

Peligrosidad Media. Su recurrencia ha sido de al menos 10 veces en los últimos 15,000 años. Son barrancas y valles cuya profundidad oscila entre 10 y 100 metros, de laderas mayores a 45° de pendiente. A estos barrancos se asocian peligros de remoción en masa



SEDESOL

PREVENCIÓN DE RIESGOS

MEXIDAZA

Consultoría Especializada S.C.

Mapa V. 3. Peligro Vulcanismo

Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Simbología

- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Cerro
- Barraza
- Río perenne
- Río intermitente
- Cuerpo de agua
- Localidad
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel
- Escuela
- Hospital / Clínica
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Peligro por vulcanismo

Caida ceniza volcánica

- Alto
- Medio
- Bajo

Caida material volcánico

- Alto
- Medio
- Bajo

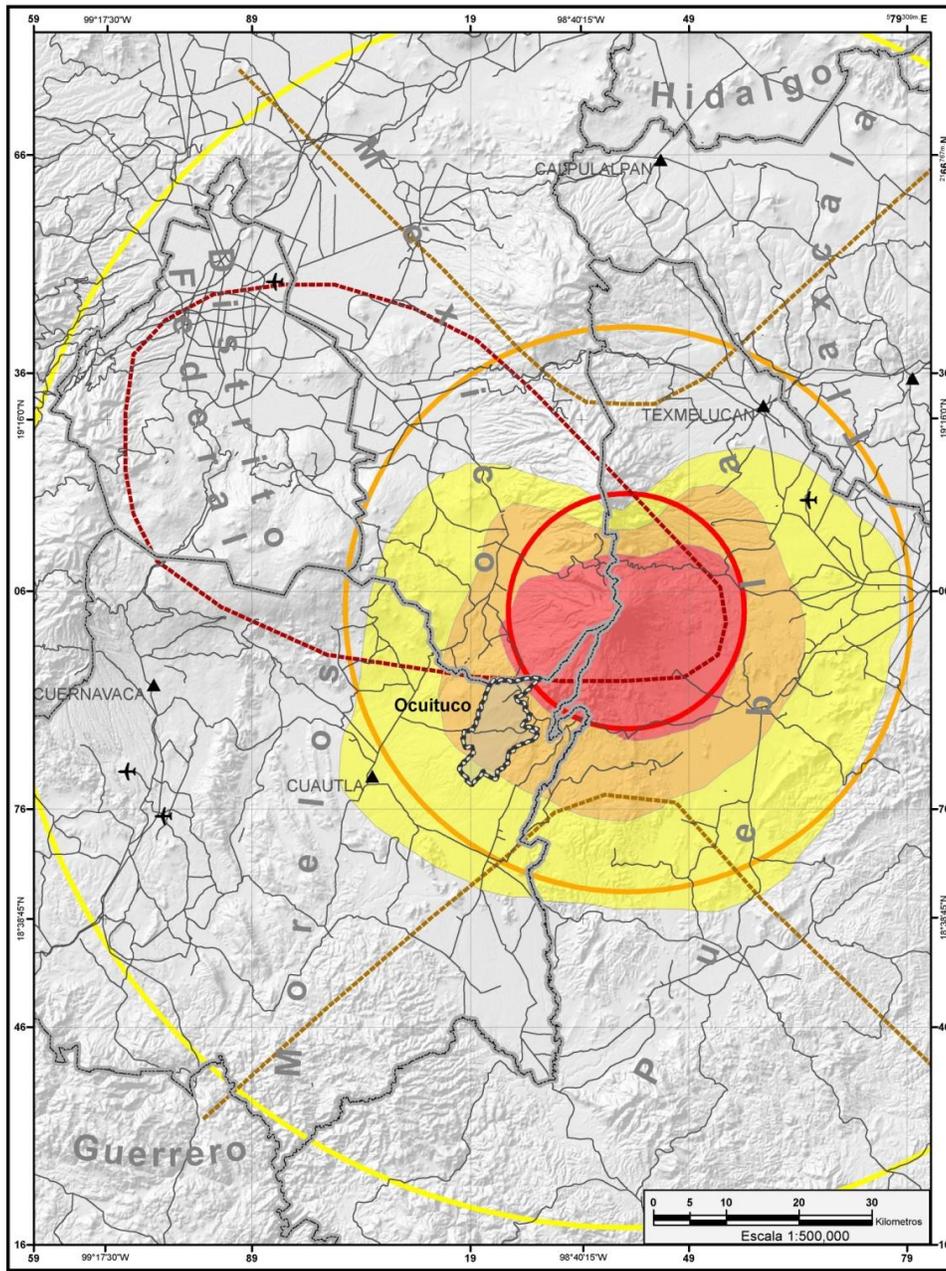
Flujo material volcánico

- Alto
- Medio
- Bajo

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF02
Elevación: GRS80
Equidistancia curvas de nivel: 20 metros
Fuentes: INEGI, COAHABO, CENAPRED, Elab. Porfiria
Elaboró: Pablo Leiva y Valenzuela para Mexidaza Consultoría Especializada S.C.

Declinación magnética: 4° 55' E

Mapa V. 3. Peligro Vulcanismo



	<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Ocuilco Ciudad principal Aeropuerto Carretera Limite estatal 	<p>Peligro</p> <p>Caída ceniza volcánica</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto Medio Bajo <p>Caída material volcánico</p> <ul style="list-style-type: none"> Alto Medio Bajo <p>Flujos piroclásticos</p> <ul style="list-style-type: none"> Alta Media Baja 	<p>Proyección: UTM Zona 14 Datum: IT892 Eliпсоide: GR80 Ecuivalencias curvas de nivel: 20 metros Fuentes: INEGI, CONABIO, CENAPRED, Etab. Porfiria Elabora: Pablo Leaudaud Valenzuela para Mendaza Consultoria Especializada S.C.</p> <p>Declinación magnética: 4° 55' E</p>
--	---	---	--

Mapa V. 3. Peligro Vulcanismo
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Mapa V. 3-b. Peligro Vulcanismo regional



- **Riesgo por Flujos de lodo** (Cuadro V.5). El riesgo se calculó siguiendo los resultados de vulnerabilidad para siete localidades de Ocuítuco, en las cuales se observó su cercanía o coincidencia con los grades flujos de lodo antiguos. Se identifican las siguientes localidades que presentan algún grado de riesgo ante este tipo de peligro:

Cuadro V. 5. Riesgo por flujos de lodo e inundaciones.

Medio	Bajo
Huecahuasco	Ocuítuco
Metepéc	Huejotengó (San Marcos)
	Huepalcalco (San Miguel)
	Jumiltepec
	Ocoxaltepec

- **Caída de materiales volcánicos.** Puede afectar al municipio según la intensidad de una eventual erupción con la caída de materiales como arena volcánica y pómez.

Peligrosidad Alta. Ante una erupción de intensidad significativa puede alcanzar hasta un metro de espesor. Según los depósitos de derrumbes gigantes, Ocuítuco ha sido cubierto en su totalidad por eventos históricos del volcán Popocatepetl. Corresponde a una pequeña sección al Norte del municipio, sobre la cual no se localiza ninguna localidad.

Peligrosidad Media. En caso de una erupción pequeña el municipio puede ser cubierto hasta con 1mm de polvo fino. Cubre prácticamente toda la superficie del municipio abarcando por lo tanto, todas las localidades de Ocuítuco.

- **Riesgo por caída de materiales volcánicos.** Se calculó el riesgo por caída de materiales volcánicos considerando la vulnerabilidad de las localidades y el grado de peligro ante la posible caída de ceniza volcánica. La baja vulnerabilidad en las localidades analizadas define un **Riesgo Medio** para las localidades siguientes:

Cuadro V. 6. Riesgo medio por caída de materiales volcánicos según localidades de Ocuítuco.

Ocuítuco
 Huecahuasco
 Huejotengó (san marcos)
 Huepalcalco (san miguel)
 Jumiltepec
 Metepéc
 Ocoxaltepec



V.1.5. Procesos de remoción en masa

Los procesos de inestabilidad de laderas son aquellos movimientos talud abajo de materiales téreos, suceden generalmente en las áreas de relieve escarpado (montañas, lomeríos) y se desencadenan por algún factor como el exceso de agua en los taludes, un sismo, erupciones volcánicas, o por acción de la pendiente o la gravedad. Los deslizamientos, derrumbes y flujos, son peligros que se clasifican como procesos de remoción en masa; algunos de los factores que aislados o en conjunto provocan estos procesos son:

Pendiente del terreno pronunciada y laderas escarpadas.

Materiales litológicos poco consolidados y/o de fácil reblandecimiento por exceso de agua.

Lluvias intensas y/o constantes y/o extraordinarias.

Obras civiles que generen alteraciones en las laderas de los cerros.

Dinámica tectónica activa representada por fallas, fracturas y/o sismos.

Actividad volcánica.

Para identificar el peligro al que están expuestas las localidades de Ocuituco por los procesos de remoción en masa se elaboró la cartografía correspondiente a partir de un modelo de análisis multicriterio, en cual se consideraron las variables ambientales que influyen en dichos procesos (Cuadro V.7), y mediante sobreposición cartográfica fue elaborada la cartografía correspondientes a procesos de remoción en masa ((Cuadro V.8),).

Peligro por procesos de remoción en masa

Se identificaron cuatro grados de peligro por posibles movimientos de remoción en masa en Ocuituco.

Peligrosidad Muy Alta. Representa los valles en forma de “V”, con profundidades que oscilan entre los 10 y 100 metros. Se distribuyen de forma paralela unos con otros y discurren en dirección Noreste-Suroeste correspondiendo con la pendiente general del terreno. En las laderas de dichos valles se pueden observar los depósitos de conglomerados y aluviones de eventos antiguos del Volcán Popocatepetl, materiales que son muy susceptibles al intemperismo y a la filtración de agua, que sumado a las pendientes mayores a 20° potencializan la peligrosidad de deslizamientos y en los cortes de carretera de derrumbes.

Peligrosidad Alta. Relacionada con pendientes predominantes de entre 10° y 20° y con un sistema de lomeríos y sierras bajas, es el grado de peligrosidad que mayor superficie abarca en el municipio. Los grandes depósitos de conglomerados son una constante en esta superficie, sin embargo, al tener pendientes más suavizadas en relación al grado de peligrosidad muy alto, se disminuye la posibilidad de ocurrencia de procesos de remoción en masa.

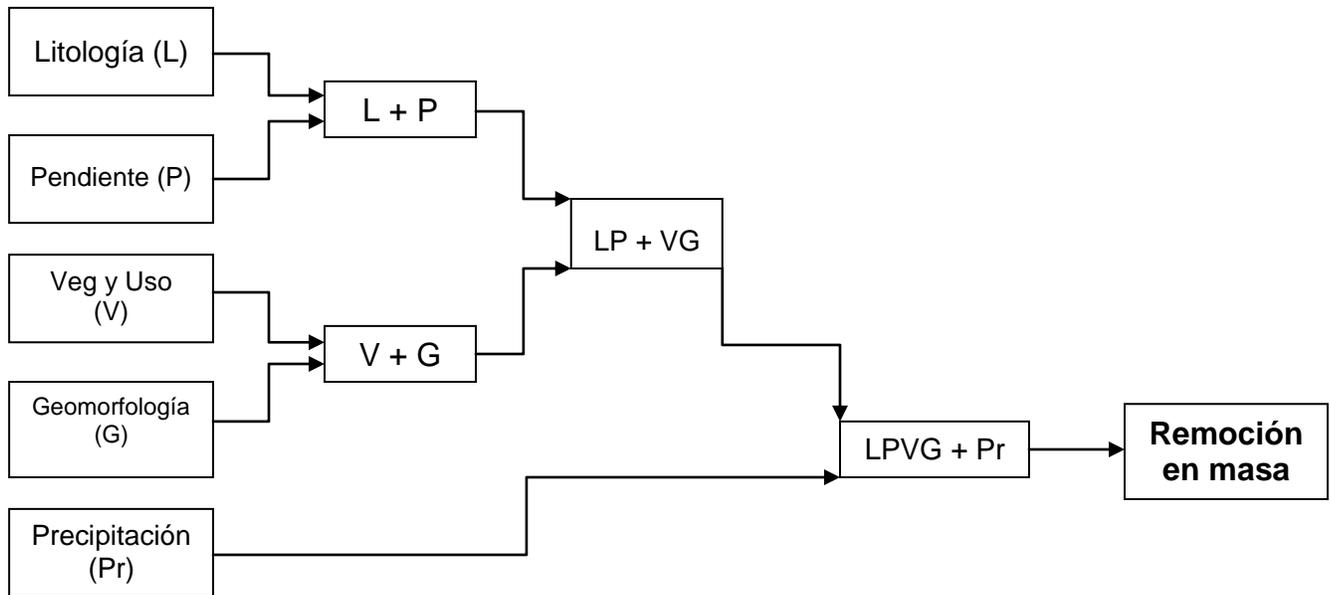


Cuadro V. 7. Ponderación de cada uno de los elementos involucrados en los procesos de remoción en masa.

Litología		Geomorfología		Precipitación		Vegetación y Uso del Suelo		Pendiente	
Tipo	Valor	Tipo	Valor	Tipo	Valor	Tipo	Valor	Grados	Valor
Brecha volcánica, conglomerado y arenisca	Medio	Sierras	Muy alto	>1000mm medios anuales	Muy alto	Agricultura de temporal anual-permanente	Alto	> 30	Muy alto
		Lomeríos y Valles	Alto			Pastizal inducido			
Toba, basalto y brecha	Bajo	Elevación aislada	Medio	900 – 1000 mm medios anuales	Alto	Bosque de encino secundario arbustivo y arbóreo.	Medio	15 – 30	Alto
						Bosque de Pino secundario arbustivo y arbóreo.		6 – 15	Medio
		Bosque de Pino-Encino secundario arbustivo y arbóreo.	3 – 6			Bajo			
		Selva baja caducifolia secundaria arbustiva							
		Llanuras	Bajo			Bosque de Pino-Encino primario arbustivo y arbóreo.	Bajo	0 – 3	Muy bajo



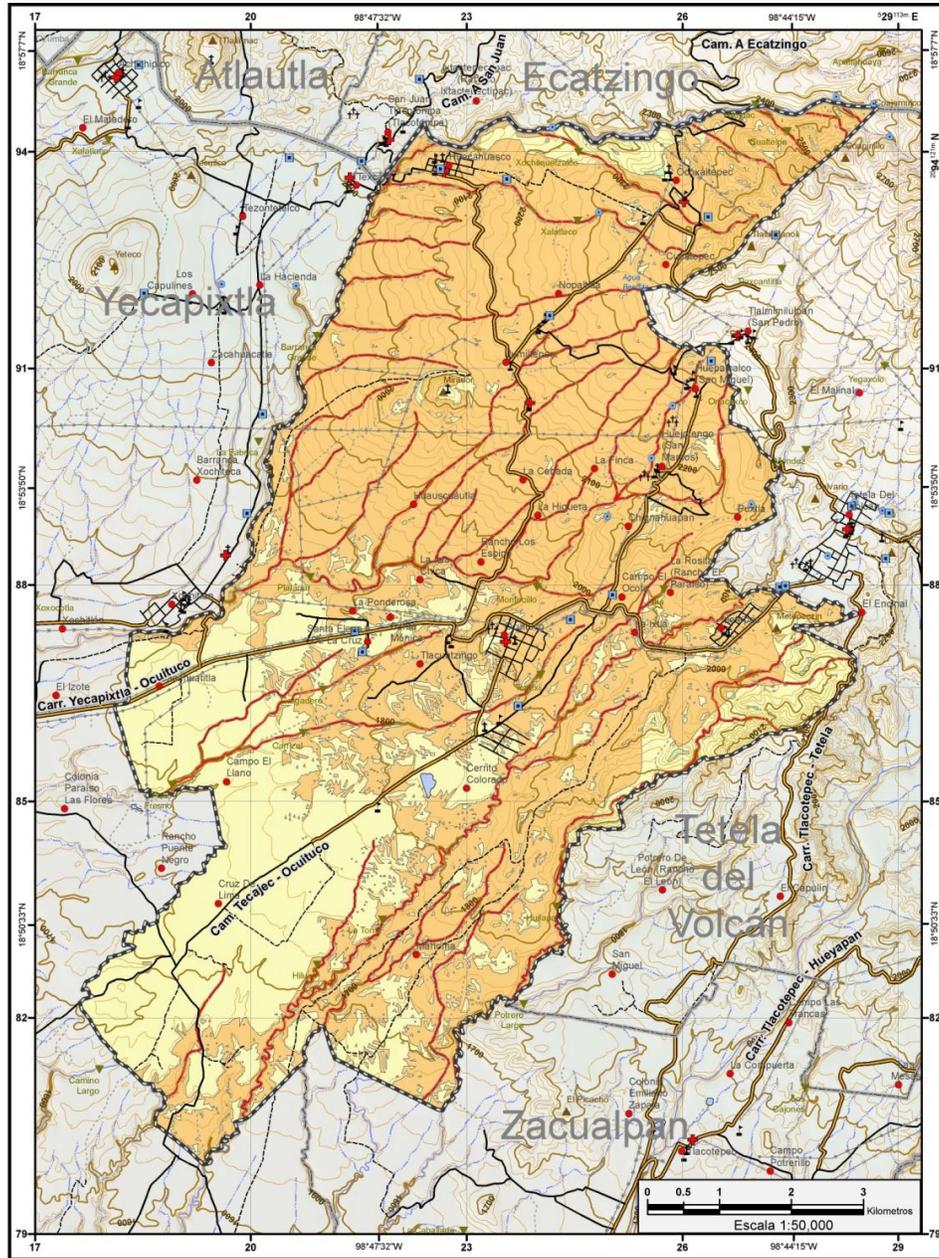
Cuadro V. 8. Sobreposición cartográfica de cada una de las variables que interactúan en los procesos de remoción en masa.



Peligrosidad Media. Ubicada en zonas bajas del municipio, donde las pendientes oscilan entre 0 y 10° y la forma de relieve predominante es la llanura, se identifica al Suroeste de Ocuiluco, el grado de peligrosidad disminuye principalmente por las pendientes menos pronunciadas.

Peligrosidad Baja. Son zonas que espacialmente no son representativas en el contexto municipal, se localizan al Norte y Este de Ocuiluco y sus pendientes oscilan entre los 0 y 3°. **(Véase Mapa V. 6. Peligro Procesos de Remoción en masa)**

Fueron identificados, además, mediante trabajo de campo, puntos de riesgo según algunos tipos de procesos de remoción en masa dispersos en la zona Norte de Ocuiluco, mismos que a continuación se describen.



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

MEXIDAZA Consultoría Especializada S.C.

Mapa V. 6. Peligro Procesos de Remoción en Masa
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Simbología

- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Peligro

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo

Proyección: UTM Zona 14
Datum: IT RFR92
Elevación: IGN
Ecuación: $h = 0.000125x^2 + 0.00025x + 1000$
Elaboró: Pablo Leal y Valeria Valenzuela para Mexidaza Consultoría Especializada S.C.
Declinación magnética: 4° 55' E.

Mapa V. 6. Peligro Procesos de Remoción en masa



V.1.6. Deslizamientos

Los deslizamientos son un peligro que si bien a la fecha no se han presentado en el municipio, su potencial de ocurrencia es significativo y actualmente existen lugares en los cuales las pendientes de las laderas de los valles pueden ser un factor para generarlos.

Se relacionan con el sistema de valles en forma de “V” y con los materiales litológicos tipo aluvión que se localizan debajo de la toba y brecha volcánica, sumado a la disección vertical que oscila entre los 10 y los 100 metros de profundidad, son valles profundos y angostos que en sus laderas tienen pendientes superiores a los 30°.

Las zonas identificadas con alto potencial de deslizamientos, espacialmente se encuentran dispersas y en general afectan a vivienda aisladas.

- **Peligro por Deslizamientos.** Los recorridos en el municipio permitieron identificar las siguientes zonas con algún grado de riesgo significativo por deslizamientos:

Barranca de Metepec: Es un valle en forma de “V” con laderas escarpadas, de pendientes superiores a los 60° y una profundidad que en las secciones más altas de la localidad supera los 100m. Su litología es de tipo sedimentaria, aluvión del Terciario, depositada sobre coladas de basalto.

En la orilla de la cima de la ladera sur, se encuentran ubicadas, desde hace 40 años viviendas, de alta marginación social (Figura V. 4). Actualmente se identifica que el depósito de aluvión está altamente intemperizado y se visualizan indicadores de derrumbes recientes en la orilla de la cima.

Comentarios de personas que habitan en las viviendas de esta zona señalan que en los últimos 30 años la cima ha perdido más de 2m de terreno, mientras que las evidencias señalan actividad reciente de derrumbes ocurridos en la última temporada de lluvias.

A la fecha, son alrededor de 300 personas las que se encuentran en riesgo ente posibles derrumbes de la ladera del valle, mismo que se potencializa en temporada de lluvias o bien por los microsismos derivados de la actividad del Popocatepetl.



Figura V. 4. Barranca de Metepec, se señalan las viviendas en riesgo por derrumbes.



Camino a Huecahuasco: Derrumbes de depósitos de aluvión altamente intemperizado, cuyo grosor supera los 10 metros, en laderas con pendientes superiores a los 60°. Los cortes de carretera y la respectiva continuidad del depósito de aluvión ha provocado que la carretera tenga agrietamientos y colapsos en sus orillas debido a la remoción de los materiales sobre los cuales se encuentra construida.

Sus actuales condiciones y los posibles efectos de la continuación de deslaves en temporada de lluvias, dificultarían la evacuación o el acceso a la localidad de Huecahuasco en caso de una eventualidad del volcán Popocatepetl.

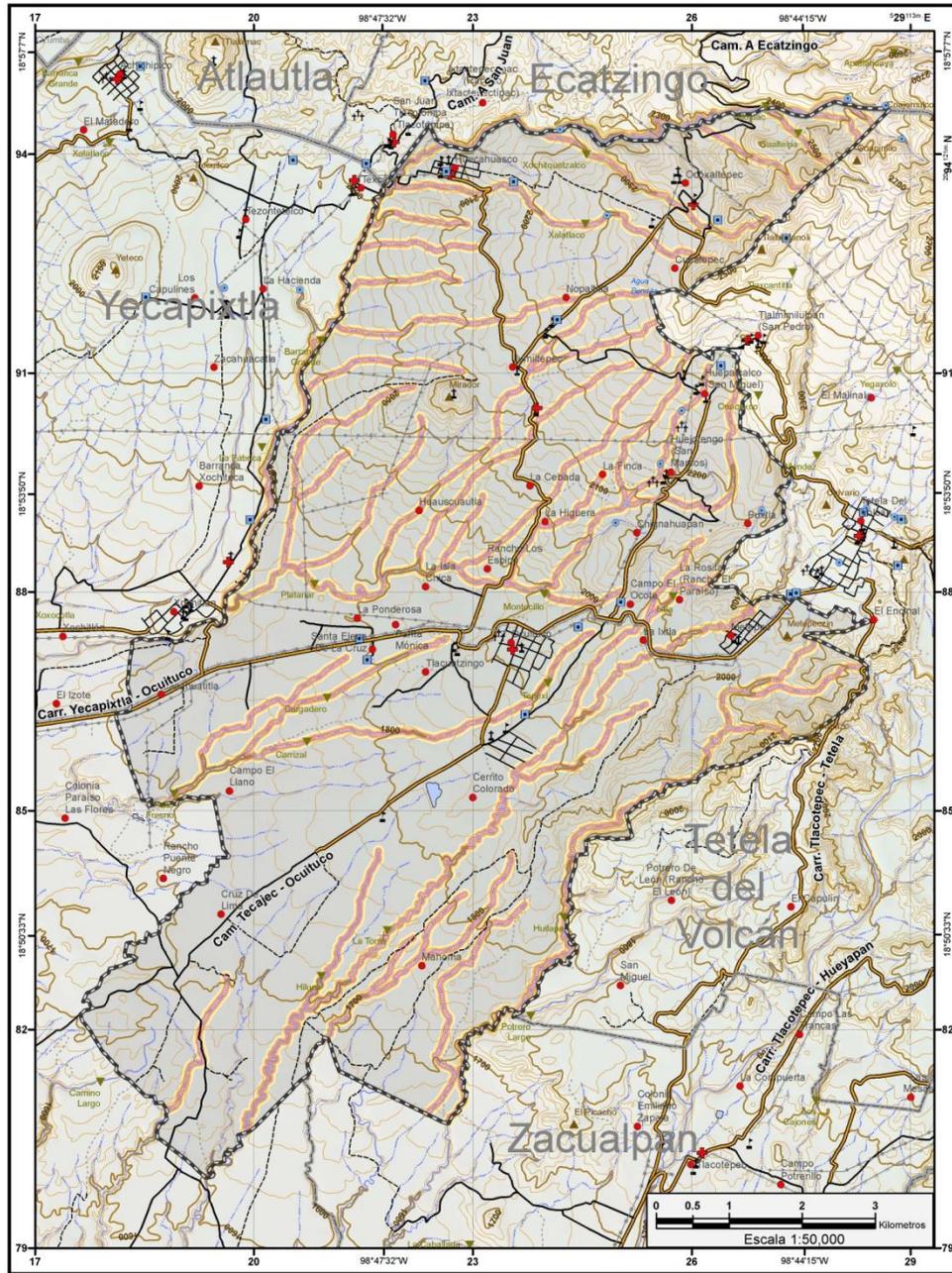
Jumiltepec. Casas en alto riesgo por deslizamientos de las laderas en las cuales se encuentran ubicadas. **(Véase Mapa V. 4. Peligro Deslizamientos)**

El cuadro V.9 señala la superficie que corresponde a cada localidad según grado de riesgo por deslizamientos.



Cuadro V. 9. Riesgo por deslizamientos según grado de riesgo y localidad.

Muy Alto		Alto		Medio		Bajo			
Localidad	Ha.	Localidad	Ha.	Localidad	Ha.	Localidad	Ha.	Localidad	Ha.
Metepec	0.28	La Higuera	0.00	La Higuera	0.04	La Higuera	0.00	Cerrito Colorado	0.24
Huecahuasco	0.11	Metepec	1.37	Metepec	2.15	La Ixtla	0.92	Tlacuatzingo	0.06
Huejotengo	0.34	Huecahuasco	0.46	Rancho Los Espino	0.01	La Ponderosa	3.91	Chignahuapan	0.47
Huepalcalco	1.45	Huejotengo	0.49	Huecahuasco	0.99	La Rosita	0.12	Huecahuasco	43.78
Jumiltepec	19.76	Huepalcalco	2.31	Huejotengo	0.64	Metepec	52.04	Huejotengo	13.29
Ocuituco	24.77	Jumiltepec	19.60	Huepalcalco	2.70	Nopaltitla	0.19	Huepalcalco	16.92
		Ocuituco	22.70	Jumiltepec	19.12	Ocoخالtepec	12.43	La Cebada	0.04
		Cuestepec	0.14	Ocuituco	22.97	Puxtla	0.03	La Finca	1.38
				Cuestepec	0.28	Rancho Los Espino	0.69	Jumiltepec	269.63
						Santa Monica	5.29	Casahuatitla	0.38
						Cuestepec	8.79	Ocuituco	470.15
TOTAL	46.72		47.09		48.89				900.75
TOTAL MUNICIPAL									1043.45



		<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> Límite Ocuiluco Límite municipal Límite estatal Localidad Curva de nivel maestra Curva de nivel Cerro Barranca Río perenne Río intermitente Cuerpo de agua Carretera Terracería Calle Brecha Vereda Línea eléctrica Línea telefónica Hospital / Clínica Escuela Templo Cementerio Tanque de agua Manantial 	<p>Peligro</p> <ul style="list-style-type: none"> Muy alto Alto Medio 	<p>Proyección: UTM Zona 14. Datum: 1988. Escala: GRS80. Elevación: curvas de nivel: 20 metros. Fuentes: INEGI, COAHUACO, ENE, Proppa. Elaboró: Pablo Leizaola Valenzuela para Mendoza Consultoría Especializada S.C.</p>
--	--	--	--	--

Mapa V. 4. Peligro deslizamientos
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuiluco, Morelos, 2011.

Mapa V. 4. Peligro Deslizamientos



V.1.7. Derrumbes

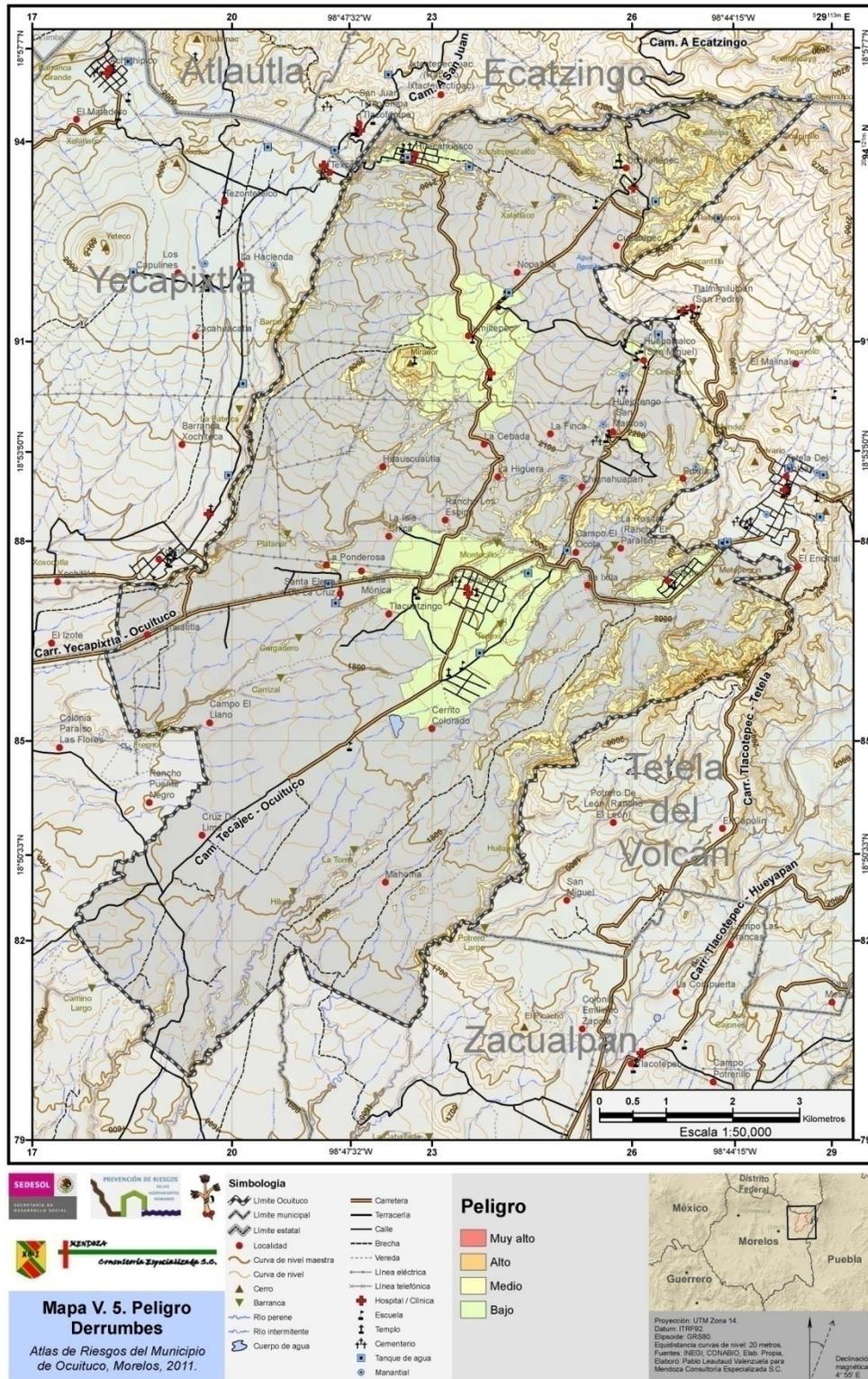
Los derrumbes identificados en Ocuituco están relacionados con los cortes de carreta, cuya pendiente es superior a los 30°, así como con los materiales litológicos intemperizados y de alta infiltración de agua, ello ha provocado que existan desprendimientos de materiales de diversos tamaños que hasta la fecha no han generado ningún desastre a la población o infraestructura.

- **Peligro por Derrumbes:** Se identificaron puntos de derrumbes en la localidad de Ocoxaltepec en la carretera que la comunica con Jumiltepec, ninguno de ellos ha sido de magnitudes importantes.

Se identificó el riesgo ante este peligro según la pendiente del terreno y la litología del mismo, asociándolos a las localidades del municipio (**Véase Mapa V. 5. Peligro Derrumbes** y Cuadro V.10.).

Cuadro V. 10. Riesgo por derrumbes según grado de peligro y pendiente.

Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	
>45	30-45	15-30	<15°	
Ocuituco	Otras zonas del municipio.	Otras zonas del municipio.	La Higuera	Tlacuatzingo
Otras zonas del municipio.	Metepec.	La Higuera.	La Ixtla	Chignahuapan
	Ocoxaltepec.	Metepec.	La Ponderosa	Huecahuasco
	Huecahuasco.	Ocoxaltepec.	La Rosita	Huejotengo
	Jumiltepec.	Puxtla.	Metepec	Huepalcalco
	Ocuituco.	Huecahuasco.	Nopaltitla	La Cebada
		Huejotengo.	Ocoxaltepec	La Finca
		Jumiltepec.	Puxtla	Jumiltepec
		Ocuituco.	Rancho Los Espino	Casahuatitla
		Cuestepec.	Santa Monica	Ocuituco
			Cerrito Colorado	Cuestepec



Mapa V. 5. Peligro Derrumbes



V.1.8. Flujos

Los flujos se integran en el modelo de remoción en masa que se describe en el apartado respectivo (Ver Peligro por procesos de remoción en masa).

V.1.9. Hundimientos

Un hundimiento es un movimiento vertical descendente de roca, suelo o material no consolidado, por acción y efecto de la gravedad. Son zonas en donde ha ocurrido colapso por gravedad, disolución y derrumbes de techos de cavernas naturales o hechas por el hombre, como por ejemplo las minas subterráneas en terrenos poco consolidados. También comprende los hundimientos menores debido a compactación del terreno o por reacomodo del suelo por sobre-extracción de aguas subterráneas.

La litología de origen volcánico es un elemento que reduce presencia de este peligro en Ocuituco. Corroborado con observaciones en trabajo de campo y por comentarios de habitantes entrevistados del municipio, no se recuerdan eventos pasados o presentes relacionados con hundimientos en el terreno, ello define a este peligro como nulo en el municipio.

V.1.10. Erosión

Es un conjunto de procesos de tipo hídrico, eólico, cárstico, marino o glacial, que causan deformaciones en el relieve, desgaste de materiales y que provocan una paulatina remoción de suelo o rocas. No constituye un peligro para la población en un sentido estricto, y no se considera como un peligro geológico por parte de CENAPRED, sin embargo, es considerado en el Atlas de Riesgos dado que constituye un agente desencadenante de otros fenómenos, como deslizamientos y/o derrumbes. Para definir las zonas con algún grado potencial de sufrir erosión se elaboró un modelo espacial de análisis multicriterio, utilizando la cartografía siguiente:

- Litología
- Edafología
- Geomorfología
- Vegetación y uso del suelo
- Pendiente

La ponderación de cada una de estas variables se realizó considerando la susceptibilidad que cada una de ellas tiene ante los procesos erosivos (Cuadro V.11). El proceso para obtener la cartografía de riesgo de erosión se desarrolló a partir de sobreposición cartográfica considerando la coincidencia de cada una de las variables ponderadas (Cuadro V.12), en un sistema de información geográfica (Cuadro V.13).



Cuadro V. 11. Variables ponderadas que intervienen en los procesos erosivos potenciales.

Litología		Geomorfología		Edafología		Vegetación y Uso del Suelo		Pendiente	
Tipo	Valor	Tipo	Valor	Tipo	Valor	Tipo	Valor	Grados	Valor
Brecha volcánica, conglomerado y arenisca	Medio	Sierras	Muy alto	Andosol húmico, fase física pedregosa y gravosa. Regosol districo y eutrico de fase física pedregosa y lítica.	Alto	Agricultura de temporal anual-permanente	Alto	> 20	Muy alto
		Lomeríos y Valles	Alto			Pastizal inducido Asentamiento humano			
Toba, basalto y brecha	Bajo	Elevación aislada	Medio	Andosol húmico y ocrico. Regosol eutrico de fase física pedregosa.	Medio	Bosque de encino secundario arbustivo y arbóreo.	Medio	15 – 20	Alto
						Bosque de Pino secundario arbustivo y arbóreo.		5 – 15	Medio
		Bosque de Pino-Encino secundario arbustivo y arbóreo. Selva baja caducifolia secundaria arbustiva	3 – 5	Bajo					
		Bosque de Pino-Encino primario arbustivo y arbóreo.	Bajo	0 – 3	Muy bajo				
Llanuras	Bajo	Vertisol pelico.	Bajo						

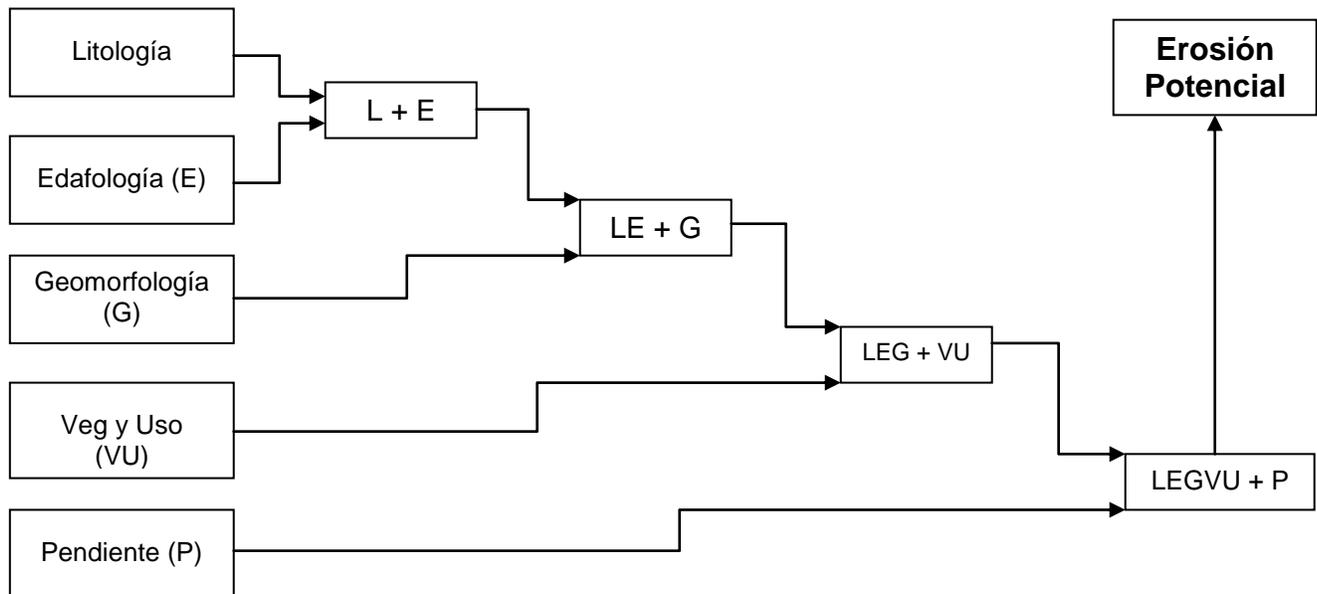
Fuente: Elaboración propia.



Cuadro V. 12. Coincidencia de los valores ponderados para cada variable que interviene en los procesos erosivos.

	Muy alta 1	Alta 2	Media 3	Baja 4	Muy baja 5
Muy alta 1	1	1	2	2	3
Alta 2	1	2	2	3	3
Media 3	2	2	3	3	4
Baja 4	2	3	3	4	4
Muy baja 5	3	3	4	4	5

Cuadro V. 13. Sobreposición cartográfica de cada una de las variables que interactúan en los procesos erosivos potenciales.





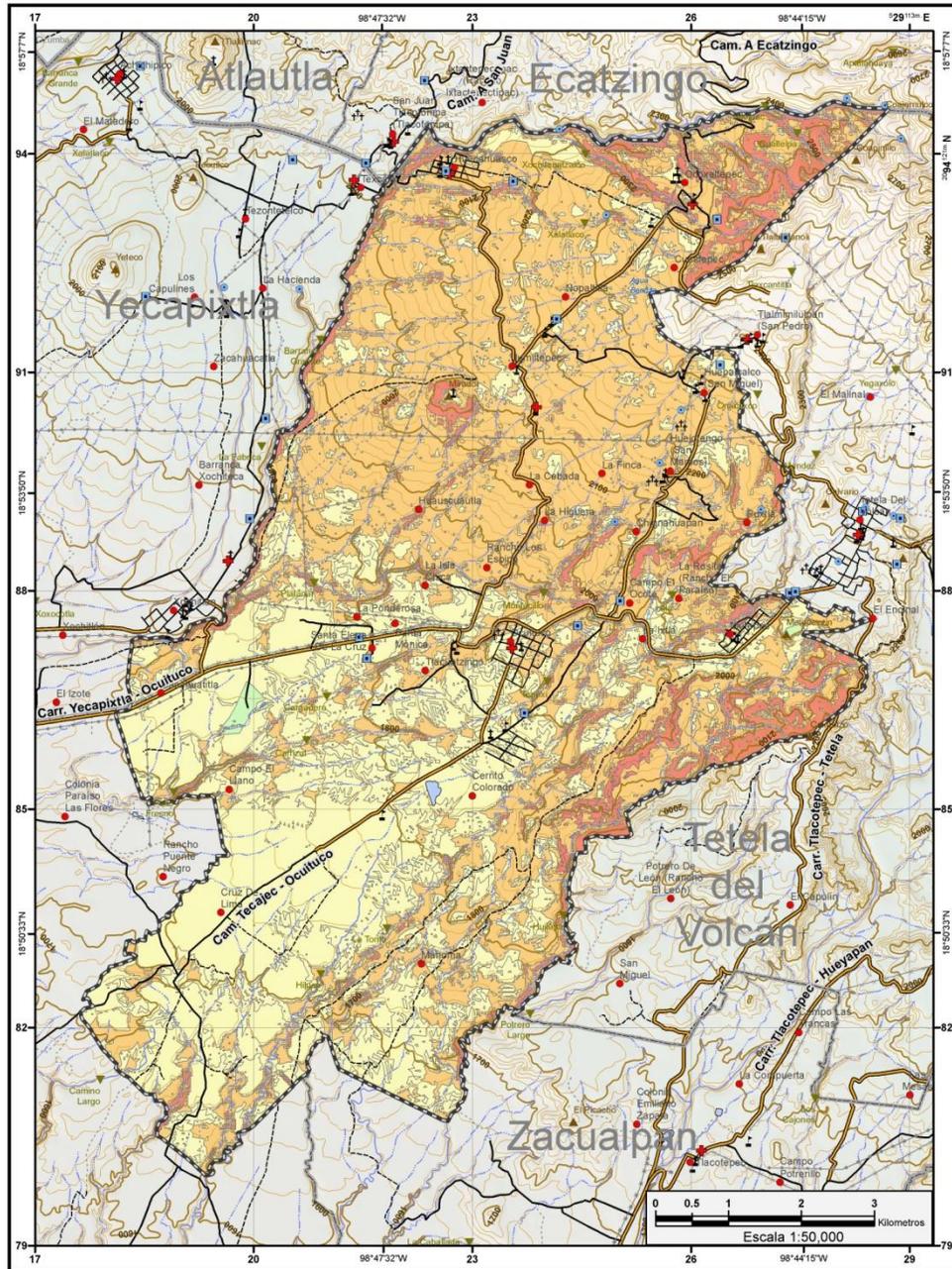
- **Peligro por Erosión.** Fueron identificados cuatro grados de riesgo por erosión en el territorio de Ocuituco.

Peligro Muy Alto. Litología dominante de toba y brecha volcánica, con suelos tipo andosol húmico de textura media y fase física pedregosa, sobre los cuales se desarrolla bosque de encino, pino y encino-pino primario y secundario. Se ubica en un sistema de elevaciones con pendientes que son superiores a los 15° en el Noreste y Este del municipio. En Jumiltepec se ubican áreas con este grado de riesgo en las laderas Suroeste del cerro Sacromonte, mientras que en Metepec en su sección norte se relacionan con valles profundos y materiales altamente intemperizados. Destaca también el límite con el municipio de Yecapixtla, el cual corresponde con un valle en forma de “V” que en sus laderas presenta pendiente mayores a los 40°.

Peligro Alto. Es una superficie que cubre más del 40% del municipio. Presenta una litología de toba y brecha volcánica básica sobre la cual se han desarrollado principalmente suelos tipo andosol húmico de textura media y fase física pedregosa; su uso ha sido encaminado a la agricultura de temporal anual permanente. Las pendientes son variadas y se relacionan con la forma del relieve: relacionada con las laderas de elevaciones y valles se presentan pendientes de entre 15 y 20°, mientras que en menor proporción las pendientes >20° se ubican al Norte y Sur del municipio; zonas con este grado de riesgo y pendientes <15° y >3° se distribuyen de forma homogénea a lo largo y ancho de Ocuituco. Jumiltepec, Huecahuasco, Hujotengo y Huepalcalco son cubiertas por este grado en prácticamente la totalidad de la localidad, mientras que la cabecera municipal en su sección Este presenta un riesgo alto por erosión.

Peligro Medio. Sur del municipio que corresponde con las llanuras y lomeríos de agricultura de temporal anual. Su litología es de tipo conglomerado y arenisca con suelos andosol ocrico de textura fina y fase física pedregosa, andosol ocrico de textura media, regosol eutrico de textura media y fase física pedregosa. Ocuituco, cabecera municipal, y Metepec presentan este grado de riesgo.

Peligro Bajo. Es una superficie espacialmente poco significativa, se localiza dentro del grado medio, al Sur del municipio y en la sección Este al Sur de Metepec. **(Véase Mapa V. 7. Peligro Erosión)**



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS

MEXIDAZA Consultoría Especializada S.C.

Mapa V. 7. Peligro Erosión
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuiluco, Morelos, 2011.

Simbología

- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Veneda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Peligro

- Muy alto
- Alto
- Medio
- Bajo

Proyección: UTM Zona 14. Datum: ITRF92. Elipsoidal: GRS80. Equidistancia curvas de nivel: 20 metros. Fuentes: INEGI, CONABIO, Elaboración propia. Elaboró: Pablo Leuzaud Valenzuela para Mendocsa Consultoría Especializada S.C. Declinación magnética: 4° 55' E

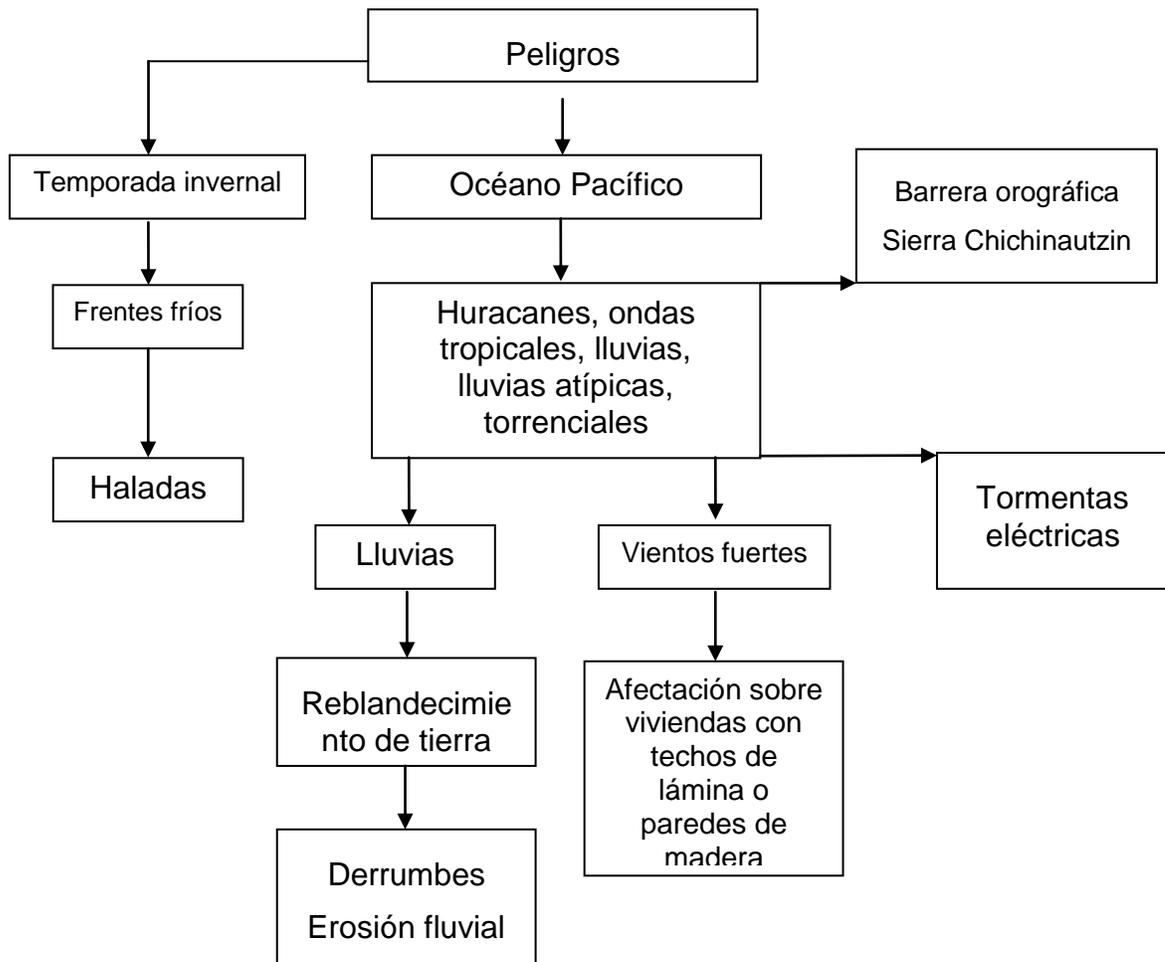
Mapa V. 7. Peligro Erosión



V.2. Riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante fenómenos de origen Hidrometeorológico

Los fenómenos naturales de origen hidrometeorológico identificados en Ocuítuco se relacionan con procesos estacionales de periodicidad anual, tales como las heladas o las tormentas eléctricas, asociadas a lluvias torrenciales durante la temporada de lluvias. La ubicación geográfica de Ocuítuco en el Sistema Volcánico Transversal define que la humedad proveniente del Pacífico sea un factor, entre otros, que genera lluvias superiores a los 1000mm anuales; esto, relacionado al sistema de barrancos profundos, de laderas con pendientes superiores a los 60° potencializa que procesos de remoción en masa sean un peligro presente en Ocuítuco (Cuadro 5.14).

Cuadro V. 14. Relación de peligros de origen hidrometeorológico en el municipio de Ocuítuco.





Los siguientes fenómenos naturales representan los principales peligros de origen hidrometeorológico identificados en Ocuituco.

Tormentas eléctricas. Es un peligro de frecuencia anual, que coincide con la temporada de lluvias, el cual, según comentarios de personal de protección civil municipal, y de habitantes del municipio entrevistados, ha cobrado la vida de varias personas. Se caracteriza por presentarse en la zona baja del municipio asociado tanto a lluvias como a la ausencia de ellas, a las zonas boscosas y los tendidos eléctricos de alta tensión.

Vientos fuertes. Se identifica la frecuencia de los vientos locales y su respectiva orientación, así como las características de los vientos regionales.

Sequias. Acentuadas por fenómenos globales, se identifican zonas con alto potencial de sufrir periodos de sequias según la disponibilidad de agua, precipitación, temperaturas máximas promedio y uso del suelo.

Heladas. Representa un peligro poco considerado dada su frecuencia anual y la percepción que de él tiene la población del municipio. Su peligrosidad aumenta por arriba de los 2000msnm, zona que corresponde con las localidades más alejadas y dispersas del municipio. Por otro lado, las masas de aire frío, de frecuencia anual, asociadas a la temporada invernal, tienen afectos de vientos fuertes y heladas.

V.2.1. Ciclones, Huracanes

Ocuituco se localiza mas de 250km lineales de la costa del Pacífico, en el Sistema Volcánico Transversal a mas de 1920 metros sobre el nivel del mar, por lo que fenómenos como los huracanes, al igual que para la mayor parte de México, solo son sentidos en sus efectos secundarios como lluvias y vientos. Así, los huracanes son un fenómeno que no afecta de forma directa al municipio, por lo que en este Atlas no será considerado.

V.2.2. Ondas Tropicales

Al igual que para los huracanes, las ondas tropicales no son un fenómeno que afecte a Ocuituco dada su ubicación continental a mas de 250 km de la línea de costa del Pacifico. Las ondas tropicales son un peligro nulo en este territorio.

V.2.3. Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son en esencia la caída de rayos, producida por el incremento del



potencial eléctrico entre las nubes y la superficie terrestre, donde el rayo es la descarga eléctrica atmosférica a tierra. Es un fenómeno meteorológico en el que se presentan rayos que caen a la superficie, generalmente en zonas boscosas y en zonas urbanas.

Las tormentas eléctricas representan un riesgo bajo según el Atlas de Riesgos y Peligros del Estado de Morelos, sin embargo, comentarios de personal de protección civil municipal y de habitantes del municipio señalan la presencia de tormentas eléctricas durante las lluvias torrenciales y aun sin la presencia de ellas.

Las observaciones hechas por las personas entrevistadas, indican que estos eventos se asocian con arboles como el ocote y a las zonas planas del municipio, sin dejar de lado la zona boscosa y montañosa del mismo. Se tiene por lo tanto, referencia de los siguientes eventos asociados a las tormentas eléctricas:

En el norte de Ocoxltepec en la barranca que divide a Ocuiluco de Ecatzingo, se tiene registro de la caída de rayos, asociados al tendido eléctrico de alta tensión que pasa por la localidad

El 2 de octubre de 2011, en Huelpalcalco, se registró la caída de rayos que hirieron a tres personas.

En la cabecera municipal, en campo abierto, hace cuatro (2008) años una persona murió por la caída de un rayo en seco, mientras que hace 32 años otra persona más murió por la misma causa.

Peligro por Tormentas Eléctricas. Para identificar las zonas de mayor frecuencia por caída de rayos fueron utilizados los datos de las normales climatológicas correspondientes al número de tormentas eléctricas de 43 estaciones meteorológicas distribuidas en los estados de Puebla, Morelos, México y el Distrito Federal, cuyo número de años de datos oscila entre 10 y 30 (Cuadro V..15)



Cuadro V. 15. Días promedio al año con tormentas eléctricas en 43 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Ocuituco, Morelos.

Clave estación meteorológica	No. de días con tormentas eléctricas	Clave estación meteorológica	No. de días con tormentas eléctricas
9032	9.7	17043	0
9041	9.8	17045	1.9
9045	2.9	17046	5.7
15007	1.9	17048	1.5
15039	1.3	17049	7.3
15094	10.5	17051	0.3
15103	3.7	17052	10.9
15106	26.1	17054	0.9
15280	0.0	17056	1.9
17001	1.6	17060	33.8
17003	13.8	17068	10
17005	25.2	17071	1.2
17012	46.1	21012	4.3
17013	0.5	21046	9.2
17015	2.8	21049	0.3
17018	0	21123	0.1
17020	2.2	21164	6.2
17021	6.9	21167	3.9
17024	37.3	21192	10.5
17028	24.7	21193	0.3
17031	0.3	21197	6.4
17039	85.1		

Ocuituco en promedio presenta al año entre 1 y 20 tormentas eléctricas, asociadas a la temporada de lluvias, cuya incidencia corresponde con las zonas de menor pendiente del municipio, zona sur; no se consideran, sin embargo, las tormentas eléctricas sin la presencia de lluvias, situación que magnifica la peligrosidad de este fenómeno en Ocuituco.

Según la información recaba en trabajo de campo y la información bibliográfica consultada, las zonas más vulnerables a la caída de rayos durante una tormenta eléctrica son:

- Zonas boscosas y urbanas, tendido eléctrico de alta tensión (se definió un buffer a



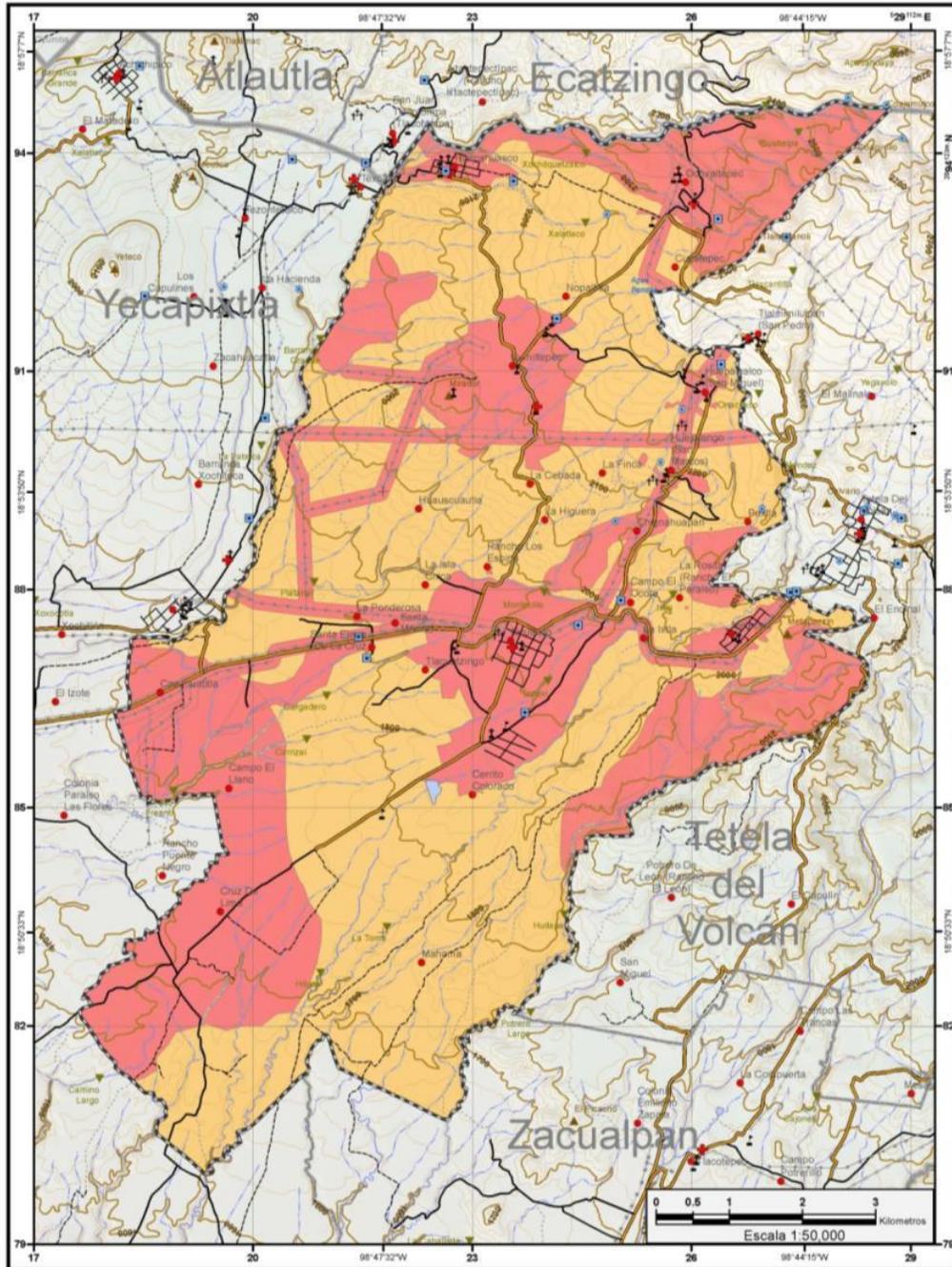
ambos lados de la línea de tendido eléctrico), llanuras y sistemas montañosos.

- Tendido eléctrico de baja tensión y zonas que no correspondan con la de vulnerabilidad muy alta.

- **Peligro ante Tormentas Eléctricas.** A partir de la sobreposición cartográfica, tanto de la peligrosidad como de las zonas vulnerables, fueron obtenidas dos grandes áreas de peligro por tormentas eléctricas, ambas definidas por una ocurrencia anual, en temporada de lluvias, de entre 1 y 20 tormentas.

Peligro Muy Alto. Localidades tanto rurales como urbanas de Ocuituco, así como zonas boscosas, planas y elevadas, donde destaca la presencia de tendido eléctrico de alta tensión. Su distribución abarca Sur, Centro y Norte del municipio.

Peligro Alto. Áreas que se localizan en la zona central del municipio y cuyas características ambientales no coinciden con los señalados en las notas de campo o bibliografía, sin embargo, el potencial de caída de rayos es el mismo que en el grado anterior. **(Véase Mapa V. 9. Peligro Tormentas Eléctricas).**



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

Simbología

- Limite Ocuilco
- Limite municipal
- Limite estatal
- Localidad
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel
- Cerro
- Barranca
- Rio perenne
- Rio intermitente
- Cuerpo de agua
- Carretera
- Terraceria
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Lineas electrica
- Lineas telefonica
- Hospital / Clinica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Peligro

- Muy alto
- Alto

Mapa V. 9. Peligro Tormentas Eléctricas
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

LEGENDA
Consultoría Especializada S.A.

México, Morelos, Guerrero, Puebla

Proyección: UTM Zona 14
Datum: TMS82
Eje vertical: GRS80
Elevaciones sobre el nivel: 10 metros.
Puentes: INEGI, CONASIO.
Elaboró: Pablo Leiva y Valerina para Mendocino Consultoría Especializada S.C.

Dirección magnética 4° 53' E

Mapa V. 9. Tormentas Eléctricas



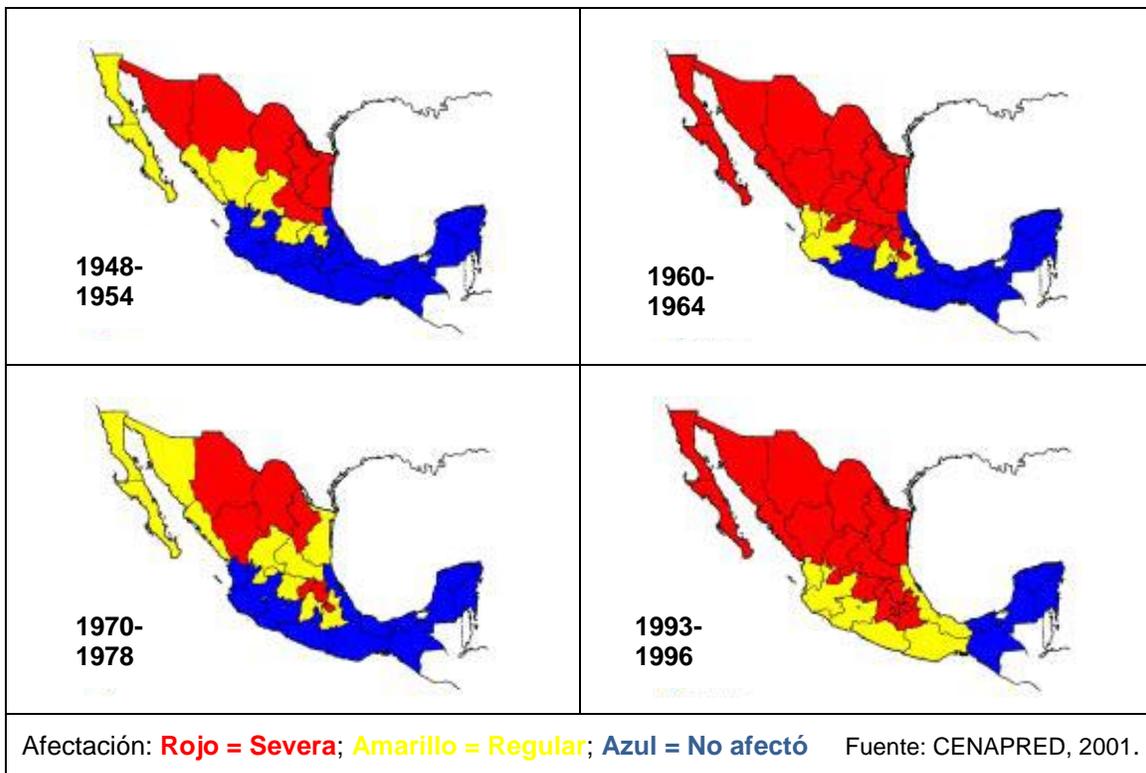
V.2.4. Sequías

Las sequías son la carencia de agua en el suelo a consecuencia de la insuficiencia de lluvias durante un periodo prolongado de tiempo. Es un proceso que para su identificación puede tomar uno o más años y afecta principalmente las zonas agrícolas. Aunque la sequía se considera como un evento hidrometeorológico, dista mucho de tener las características de otros fenómenos de este tipo, ya que su ocurrencia no se percibe fácilmente, sino hasta que empiezan a ser fuertes los daños. Una sequía puede afectar a grandes extensiones de terreno y durar meses o incluso años.

Ocuituco, así como la zona Norte de Morelos, no se encuentra señalado como un municipio que sufra los efectos de las sequías, dadas sus condiciones climáticas con precipitaciones que superan los 1000mm anuales, mismos que se ven reflejados en una vegetación relativamente densa de pinos y encinos, que sumado a altitudes superiores a los 700m y a la humedad proveniente del Pacífico que es retenida por localizarse en las laderas del Sistema Volcánico Transversal y al permanente deshielo de los glaciares del Popocatepetl, mismos que han formado causas de corrientes permanentes que atraviesan el municipio, le reducen el riesgo para que las sequías se presenten actualmente.

Los datos históricos señalan para el país cuatro grandes periodos de sequías (1948-1954, 1960-1964, 1970-1978 y 1993-1996) de los cuales el último fue significativo para Morelos, al presentar un sequía severa que por consecuencia afectó a Ocuituco (Figura V. 5). De estos periodos, el de 1970-1978 y el de 1993-1996 coincidieron con años del fenómeno de El Niño.

Figura V. 5. Periodos de sequías ocurridos en el territorio nacional.





Sin embargo, por tratarse de un fenómeno que depende de las condiciones ambientales globales, y de los actuales cambios acelerados de dichas condiciones, la probabilidad de que Ocuituco presente dentro de su territorio sequías aumenta según la variación de condiciones como la precipitación, almacenamiento de agua y temperaturas máximas entre otros elementos.

Según el Monitor de Sequía de América del Norte (North American Drought Monitor, NA-DM. Programa de cooperación entre expertos de Canadá, México y Estados Unidos enfocado a monitorear la sequía en América del Norte), indica que desde el 2003 a la fecha, en Morelos se han registrado los siguientes periodos con algún grado de sequia de los cinco posibles (Cuadro V.6).

Clasificación de sequia según el Monitor de Sequía de América del Norte:

Anormalmente seco: Se trata de una condición de sequedad, no es un tipo de sequía. Se presenta al inicio o al fin de un periodo de sequía. Al iniciar la sequía: debido a la sequedad de corto plazo retraso de la siembra de cultivos anuales, limitado crecimiento de los cultivos o pastos, riesgo de incendios por arriba del promedio. Al salir la sequía: déficit persistente de agua, pastos o cultivos no recuperados completamente.

Sequía moderada: Algunos daños a los cultivos y pastos; alto riesgo de incendios, niveles bajos en arroyos, embalses y pozos, escasez de agua, se requiere uso de agua restringida de manera voluntaria.

Sequía severa: Probables pérdidas en cultivos o pastos, muy alto riesgo de incendios, la escasez de agua es común, se debe imponer restricciones de uso del agua.

Sequía extrema: Mayores pérdidas en cultivos o pastos, peligro extremo de incendio, la escasez de agua o las restricciones de su uso se generalizan.

Sequía excepcional: Pérdidas excepcional y generalizada de los cultivos o pastos, riesgo de incendio excepcional, escasez de agua en los embalses, arroyos y pozos, se crean situaciones de emergencia debido a la ausencia de agua

Cuadro V. 16. Periodos de sequia en el Estado de Morelos según el Monitor de Sequía de América del Norte.

Año	Mes	Intensidad de sequía
2005	Mayo	Anormalmente seco
	Junio	Anormalmente seco
	Octubre	Anormalmente seco
	Noviembre	Anormalmente seco
	Diciembre	Anormalmente seco (Afectación agrícola)
2006	Enero	Anormalmente seco
	Febrero	Moderada
	Marzo	Moderada
	Abril	Moderada (Afectación agrícola e hidrológica)



Año	Mes	Intensidad de sequía
	Mayo	Anormalmente seco
	Junio	Anormalmente seco (Afectación hidrológica)
	Julio	Anormalmente seco y Moderada
	Agosto	Anormalmente seco
	Septiembre	Anormalmente seco
2007	Febrero	Anormalmente seco y Moderada
	Abril	Anormalmente seco
	Mayo	Anormalmente seco (Afectación agrícola e hidrológica)
	Junio	Severa (Afectación hidrológica)
	Julio	Anormalmente seco
2008	Febrero	Anormalmente seco
	Marzo	Anormalmente seco
	Abril	Anormalmente seco y Moderada
	Mayo	Anormalmente seco y Moderada
	Junio	Anormalmente seco
	Septiembre	Anormalmente seco (Afectación hidrológica)
	Noviembre	Anormalmente seco y Moderada
	Diciembre	Anormalmente seco y Moderada
2009	Enero	Anormalmente seco y Moderada (Sección Norte del estado)
	Febrero	Anormalmente seco y Moderada (Sección Norte del estado)
	Marzo	Anormalmente seco y Moderada (Sección Norte del estado)
	Abril	Anormalmente seco
	Mayo	Anormalmente seco y Moderada
	Junio	Anormalmente seco y Moderada
	Julio	Anormalmente seco y Moderada
	Agosto	Moderada
	Septiembre	Anormalmente seco y Moderada
	Octubre	Anormalmente seco y Moderada
	Noviembre	Anormalmente seco y Moderada
	Diciembre	Anormalmente seco
2010	Enero	Anormalmente seco
	Febrero	Anormalmente seco (Sección Norte del estado)
	Abril	Anormalmente seco (Sección Norte del estado)
	Mayo	Anormalmente seco (Sección Norte del estado)
	Junio	Anormalmente seco (Sección Norte del estado)
2011	Marzo	Moderada (Afectación hidrológica)
	Abril	Moderada (Afectación hidrológica)
	Mayo	Moderada (Afectación agrícola e hidrológica)
	Junio	Severa (Afectación agrícola e hidrológica)
	Julio	Moderada (Afectación agrícola e hidrológica)
	Agosto	Moderada

Fuente: Monitor de sequía de América del Norte.

Nota: La información fue obtenida de la cartografía desarrollada por el programa Monitor de sequía de América del Norte, en la cual se hace la siguiente aclaración: "Los criterios utilizados para delimitar las zonas y severidad de la sequía en este producto no son iguales a los que se aplican para el FONDEN o del PACC. Por ello no debe ser utilizado como diagnóstico oficial en asuntos relacionados con el FONDEN o el PACC."

De la relación elaborada destacan los periodos anormalmente secos, mismo que se han observado en el retraso de los periodos de lluvia, mientras que en el último año, han existido



periodos de sequia moderados, lo que indica el riesgo al que está expuesto el municipio.

- **Peligro por Sequias.** Para determinar zonas de peligro por sequias se realizó, mediante sobreposición cartográfica, una delimitación de zonas propensas a sufrir estos procesos prolongados de falta de agua. Fueron consideradas las siguientes variables en función de la información disponible y de la influencia que cada una de ellas tiene para incrementar o disminuir el riesgo por sequias.

Almacenamiento de agua: Se identificaron los tanques de agua del municipio y se delimitó la zona que mayor concentración de ellos tiene, misma que corresponde con la zona donde se concentran los asentamientos humanos.

Isoyeta mínima según periodo de estiaje. Fue dividido el municipio en dos zonas según la isoyeta mínima de 75mm entre los meses de diciembre y abril.

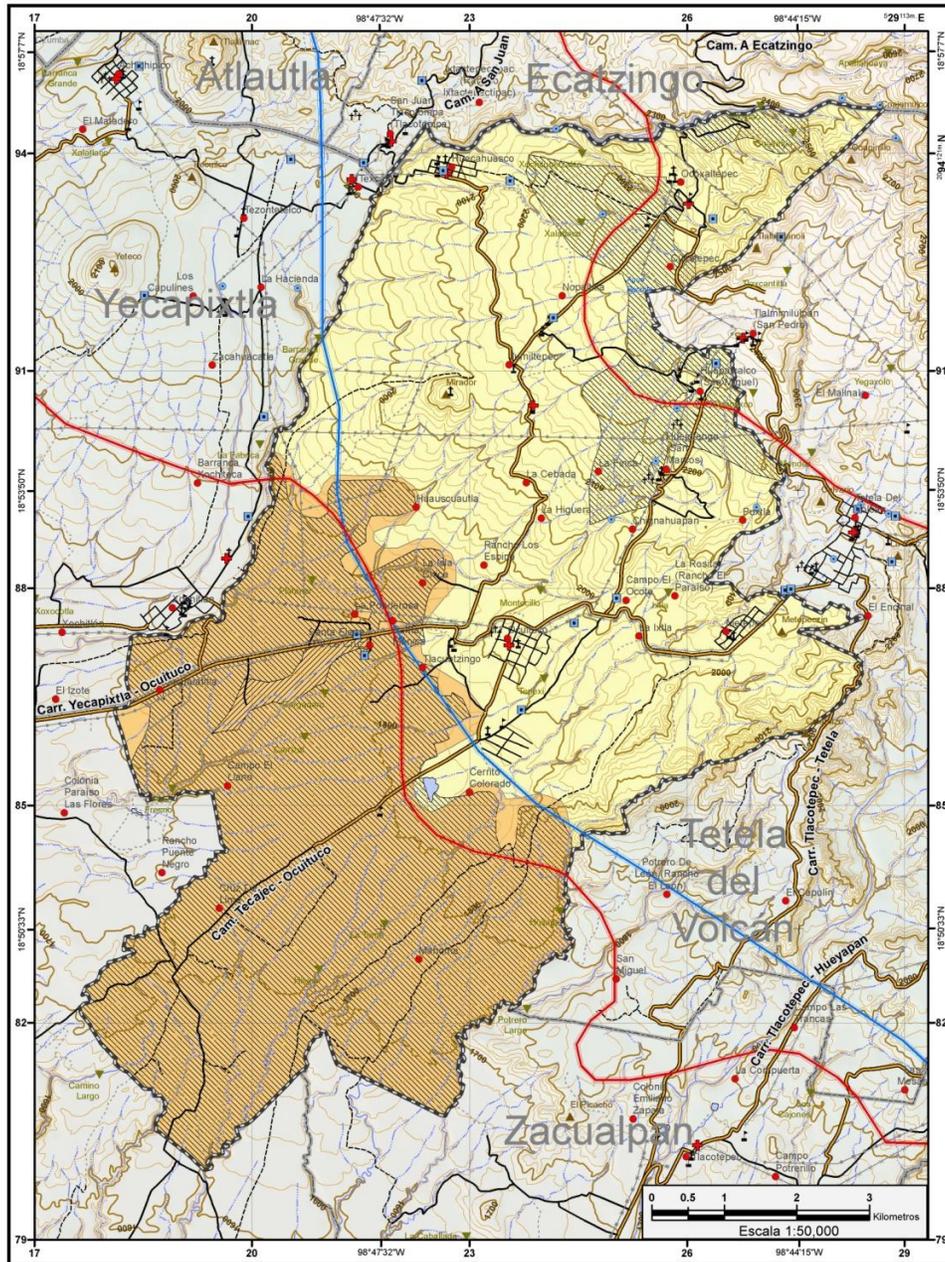
Isoterma máxima. La isoterma de 27° definió dos zonas en Ocuituco, hacia el Sur del mismo, temperaturas son mayores a 27°C, mientras que hacia el Norte-Noreste, estas descienden debido a la altitud, lo que permite que la humedad se conserve.

Zonas agrícolas de temporal. Las ubicación de las zonas agrícolas de temporal anual responde principalmente a la forma del relieve más allá de su condición de precipitación, pues la parte baja del municipio recibe menos precipitaciones y los días de lluvia al año oscilan entre 60 y 90, mientras que en la sección Norte aumentan de 90 a 120 días con lluvia, es por lo tanto, la zona agrícola Sur la más propensa a sufrir periodos de sequias.

Tipo de vegetación. El Sur de Ocuituco presenta un pequeño polígono de selva baja caducifolia, indicador periodos de ausencia de agua anuales, mientras que la sección Norte mantiene vegetación relaciona con la abundancia de agua, como los bosques de pino y encino.

Peligro Medio. Considerando que a la fecha no se ha registrado un periodo de sequia significativo en el municipio, el grado medio corresponde con el Sur de Ocuituco, en ella no se ubican localidades significativas y es la zona que menos reservorios de agua tiene, esta superficie es usada para la agricultura de temporal anual y la forma del relieve en general tiene pendientes inferiores a los 15°.

Peligro Bajo. Las condiciones del relieve montañoso de esta zona le han proporcionado una mayor cantidad de agua, misma que se observa en la presencia de bosques de pino y encino y en la localización de las principales localidades del municipio, pues los reservorios de agua responden a las necesidades de la población y su respectiva actividad agrícola. Es la zona menos propensa a sufrir periodos de sequia ya que aquí es donde se registran también los mayores rangos de precipitación; superiores a los 75mm en la temporada de estiaje. La humedad proveniente del Pacífico es recibida por la parte alta del Ocuituco, lo que le proporciona la humedad suficiente para provocar mayor número de días con precipitaciones, sumado a los cauces permanentes alimentados por los deshielos del Volcán Popocatepetl. Las probabilidad de sufrir periodos de sequias se reducen dadas estas características ambientales (**Véase Mapa V. 12. Peligro Sequias**)



 Mapa V. 12. Peligro Sequías Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.	Simbología - Límite Ocuilco - Límite municipal - Límite estatal - Localidad - Curva de nivel maestra - Curva de nivel - Cerro - Barranca - Río perenne - Río intermitente - Cuerpo de agua	- Carretera - Terracería - Calle - Brecha - Vereda - Línea eléctrica - Línea telefónica - Hospital / Clínica - Escuela - Templo - Cementerio - Tanque de agua - Manantial	Peligro - Medio - Bajo - Agricultura afectada - Vegetación afectada - Isoterma - Isoyeta	 Distrito Federal México Morelos Guerrero Puebla
	Proyección: UTM Zona 14 Datum: ITRF92 Elipsoid: GRS80 Equidistancia curvas de nivel: 20 metros Fuentes: INEGI, CONABIO, Esate, Proppa, Elaboro: Patsy Leiva/Red Nacional para la Menedora Consultoría Especializada S.C.	Declinación magnética: 4° 55' E		

Mapa V. 12. Peligro Sequías



ESTACIÓN METEOROLOGICA DE OCUITUCO, MORELOS.
Periodo de datos 1951-2010.

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

TEMP. MAX.NORMAL			25.0	26.6	28.9	30.5	29.5	26.3	25.0	25.0	24.2	
24.6	25.0	24.7	26.3									
MAXIMA MENSUAL			26.4	28.5	31.1	32.5	33.5	30.9	27.4	27.1	25.7	
25.9	26.6	26.6										
AÑO DE MAXIMA			1987	2009	1991	2009	1998	1998	1994	1982	1988	
1987	1986	1987										
MAXIMA DIARIA			32.0	37.0	34.0	39.5	37.0	34.5	32.4	29.0	30.0	
31.0	30.0	29.0										
FECHA MAX. DIARIA			14/1988	28/1999	18/1991	30/1999	08/1998	15/1998	27/1983	25/1982	11/1987	
23/1987	17/1986	01/1983										
AÑOS CON DATOS			26	26	25	25	26	24	24	26	26	
26	27	26										

ESTACIÓN METEOROLOGICA DE HUECAHUAXCO, MORELOS.
Periodo de datos 1951-2010

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

TEMP. MAX.NORMAL			22.6	24.0	25.8	27.1	26.8	25.0	23.9	23.8	23.2	
23.4	23.7	22.7	24.3									
MAXIMA MENSUAL			25.3	27.3	30.5	31.6	31.0	29.3	27.6	28.1	25.3	
25.5	25.4	26.8										
AÑO DE MAXIMA			1992	1996	1992	1992	1988	1993	1992	1992	2003	
1995	1991	1992										
MAXIMA DIARIA			28.5	30.0	32.5	33.5	34.5	33.0	30.0	29.5		
29.0	28.0	27.5	29.5									
FECHA MAX. DIARIA			27/1991	28/1991	26/1992	23/1988	09/1988	05/1991	18/1993	01/1994	29/1994	
09/1990	23/1987	19/1992										
AÑOS CON DATOS			25	25	25	25	25	25	25	25	26	
25	26	24										

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional.



V.2.5. Temperaturas Máximas Extremas

Son un fenómeno meteorológico que se caracteriza por la presencia de temperaturas muy altas en una región y que afectan principalmente zonas urbanas. Es un fenómeno global y regional y cubren municipios completos, presentándose grados de riesgo muy altos y altos en las zonas intertropicales del país; en el caso de Ocuituco el riesgo disminuye conforme la altitud aumenta en dirección Norte y se produce una cercanía con el Volcán Popocatepetl.

Según los registros históricos de temperaturas máximas de dos estaciones meteorológicas que se ubican en la cabecera municipal y en Huecahuasco, los meses con mayor intensidad de las temperaturas son de marzo a junio, donde se supera los 30°C, sin embargo, destaca que en la estación de Ocuituco (localizada a 1900 metros sobre el nivel del mar) entre los años de 1981 y 1988, al menos un día de cada mes, durante los doce meses del año, las temperaturas superaron los 30°C, mientras que en la estación de Huecahuasco, por encontrarse a una altitud de 2300msnm, las temperaturas se comportaron de acuerdo a los registros de normalidad de las mismas, siendo los meses de marzo a junio en los cuales se superaron los treinta grados.

Peligro por Temperaturas Máximas Extremas.

De acuerdo al gradiente altitudinal del municipio y a las isotermas máximas entre los meses de marzo a septiembre, fueron definidas tres zonas de peligro por este fenómeno (**Véase Mapa V.11. Peligro Temperaturas Máximas Extremas**).

Peligro Alto. Sur del municipio, es la menos poblada, en ella no se ubican localidades grandes, es la zona de menor pendiente del municipio. Las temperaturas son superiores a los 27°C y llegan a alcanzar los 39°C en los meses de abril y mayo.

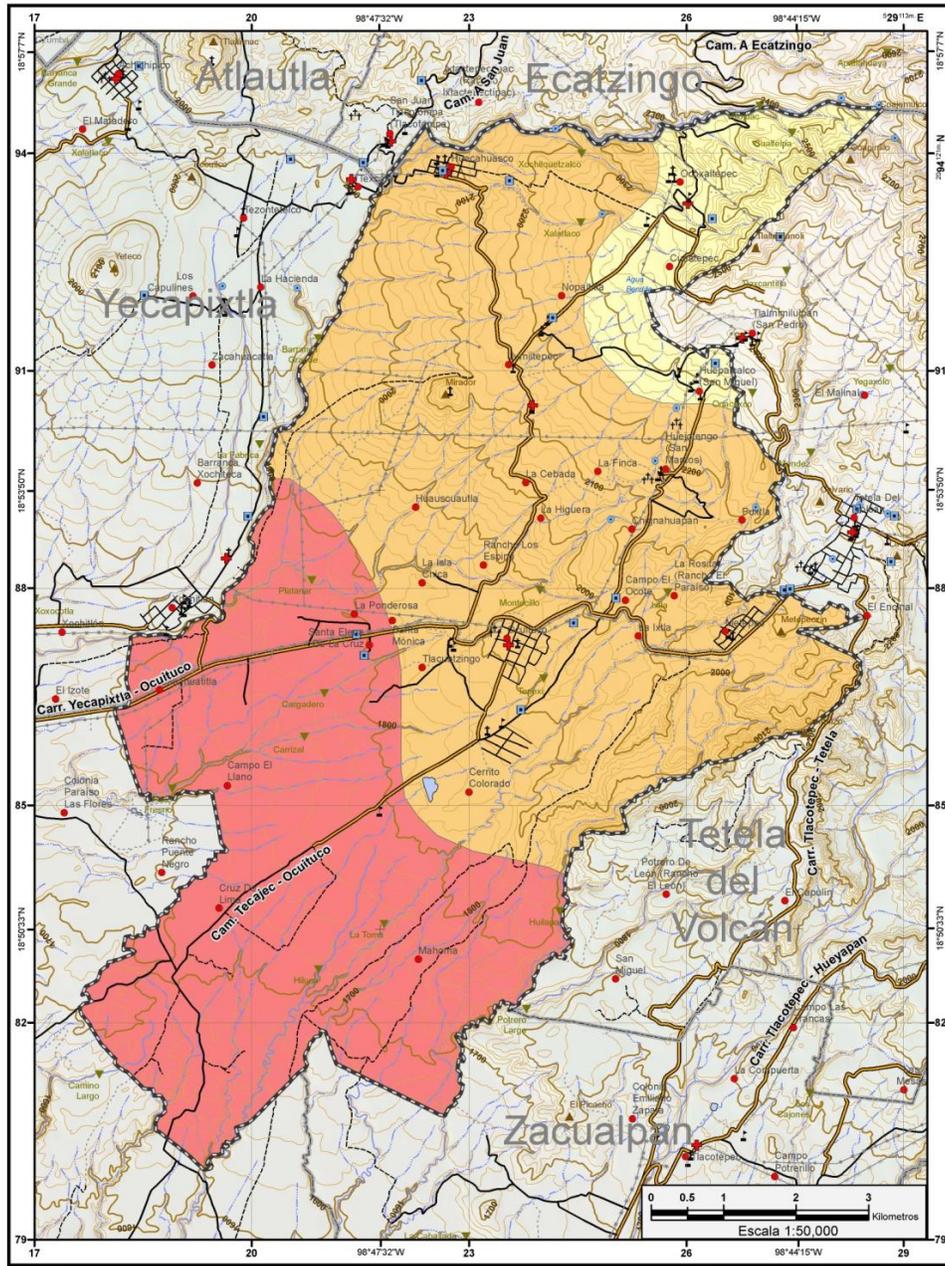
Peligro Medio. Zona central de Ocuituco, se localizan las localidades más importantes y las temperaturas oscilan entre los 24°C y 27°C, entre marzo y junio se suelen superar los 30°C, y es una zona intermedia entre parte montañosa del municipio y la zona plana del mismo.

Peligro Bajo. Temperaturas inferiores a los 24°C pero superiores a los 18°C como rango de temperaturas máximas anuales; es la zona montañosa de Ocuituco, se localiza en el extremo Noreste del municipio y es la zona más cercana al Volcán Popocatepetl (Cuadro 5.17).



Cuadro V. 17. Efectos de las temperaturas máximas extremas.

Temperaturas	Designación	Efectos
28 a 31°C	Incomodidad	La evapotranspiración de los seres vivos se incrementa. Aumentan dolores de cabeza en humanos.
31.1-33°C	Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente. Las tolveneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.
33.1-35°C	Condición de estrés	Las plantas comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.
> 35°C	Límite superior de tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconsciencia en algunas personas. Las enfermedades aumentan.



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS

KENDAZA Consultoría Especializada S.C.

Mapa V. 11. Peligro Temperaturas Máximas Extremas
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Simbología

- Límite Ocuilco
- Límite municipal
- Límite estatal
- Localidad
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel
- ▲ Cerro
- ▲ Barranca
- Río perenne
- Río intermitente
- Cuerpo de agua
- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Peligro

- Alta
- Media
- Baja

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF92
Escala: GR500
Equislencia: curvas de nivel: 20 metros
Fuentes: INEGI, CONAMIO, Est. Proppa
Elaboró: Pablo Leizaola Villacorta para Mendoza Consultoría Especializada S.C.

Declinación magnética: 4° 50' E

Mapa V. 11. Peligro Temperaturas Máximas Extremas



V.2.6. Vientos fuertes

Los vientos intensos en una región son un peligro natural que puede afectar una zona urbana, estos son una corriente de aire que se desplaza horizontalmente, originada por el desigual calentamiento de las masas de aire en las diversas regiones de la atmósfera.

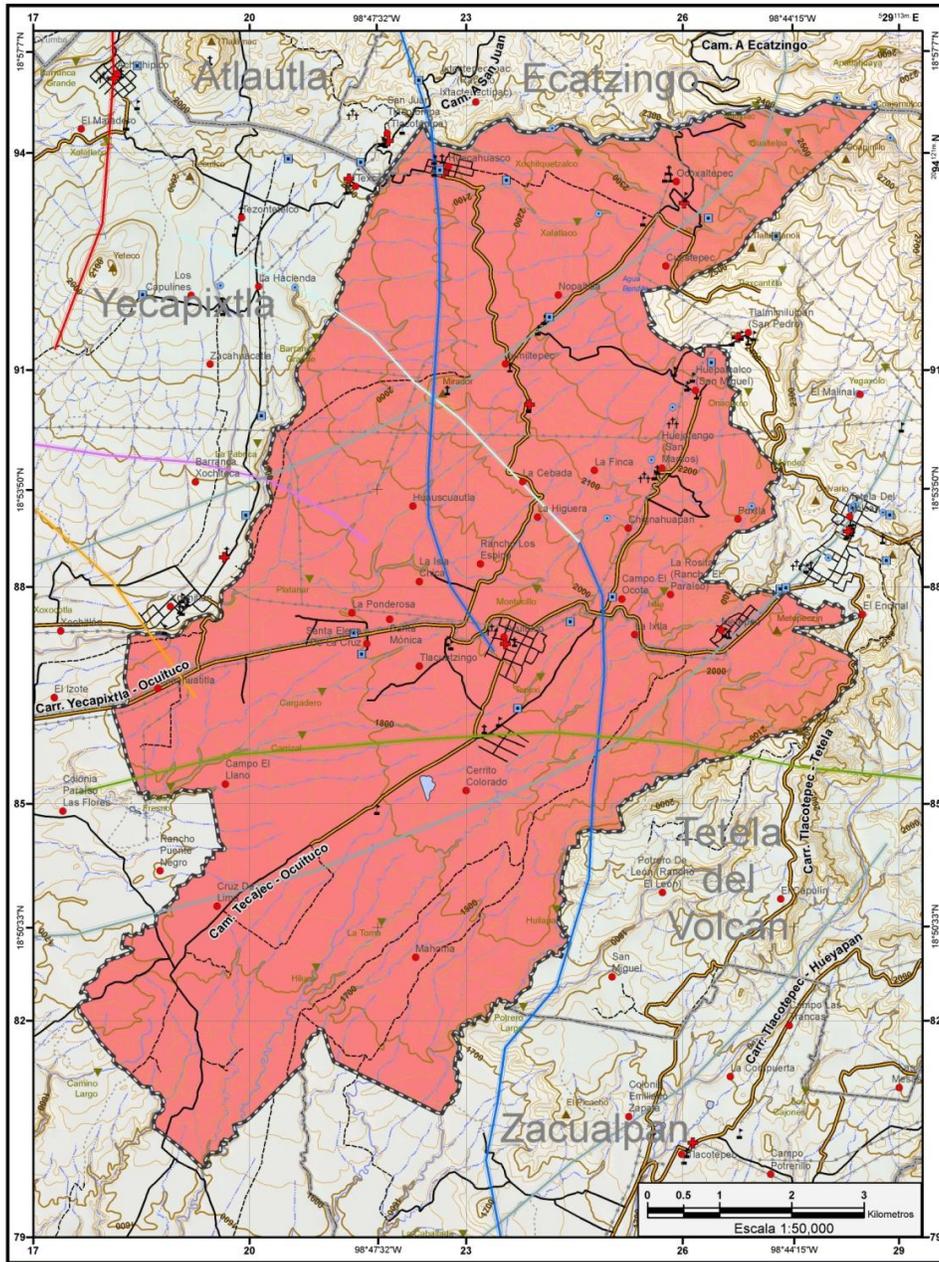
El mapa de velocidades de vientos regionales para la República Mexicana, elaborado por la CFE, ubica a Morelos en una región con vientos de 110km/h a una altura del terreno de 10m y un periodo de retorno de 50 años, estas características colocan por lo tanto a Ocuituco en el Mapa de Zonificación de velocidades máximas para la Republica Mexicana (ce la CFE), en una zona extrema cuyo máximo rango de velocidad es de entre 100 y 130km/h (**Véase Mapa V. 10. Peligro Vientos Fuertes**).

Por su parte, los vientos regionales se ven influenciados por el sistema montañoso del cual el municipio forma parte y por su cercanía con el Popocatepetl, provocando que la dirección de los vientos regionales sea de Norte a Sur, mientras que los vientos locales mantienen este patrón de dirección, siendo los más importantes los que provienen del Noreste del municipio y los Norte y Noroeste.

El riesgo asociado a este fenómeno se presenta por lo tanto ligado a viviendas construidas con materiales como laminas de cartón y madera y localizadas principalmente en la parte baja del municipio, debido a que es una zona en general desprovista de barreras naturales que amortigüen las ráfagas de vientos fuertes.

V.2.7. Inundaciones

La inundaciones son un peligro que no se encuentran presentes en el territorio municipal de Ocuituco, ello dado por la inclinación general del terreno que varía en altitud desde los 1300 metros en la parte más alta a menos de 1700 metros en la parte baja del municipio, sumado a un sistema de barrancos paralelos y profundos que drenan de forma natural el agua de las precipitaciones y deshielos del Volcán Popocatepetl. Aunado a lo anterior, información recabada en trabajo de campo indica una peligrosidad nula en el municipio.



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS

MEXDAZA Consultoría Especializada S.C.

Mapa V. 10. Peligro Vientos Fuertes
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuituco, Morelos, 2011.

Simbología

- Limite Ocuituco
- Limite municipal
- Limite estatal
- Localidad
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel
- Cerro
- Barranca
- Rio perenne
- Rio intermitente
- Cuerpo de agua
- Carretera
- Terraferia
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Lineas electrica
- Lineas telefonica
- Hospital / Clinica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial

Peligro

- Alto
- Dirección local del viento: Norte, Noreste, Noroeste, Sur, Sureste, Este, Oeste

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF 02
Elevación: QRS20
Equidistancia curvas de nivel: 20 metros.
Fuentes: INEGI, CONAGUA, Est. Propia.
Elaboró: Pablo Leivaud Villaverde para Mendoza Consultoría Especializada S.C.
Declinación magnética: 4° 55' E.

Mapa V. 10. Peligro Vientos Fuertes



V.2.8. Heladas

Las temperaturas mínimas extremas representan un peligro significativo para el municipio; al encontrarse por arriba de los 1,900 msnm y cercano a una elevación de hielos perpetuos, presenta un riesgo muy alto, intensificándose en las partes elevadas de Ocuituco, sumando a ello las condiciones de marginación de la población. Las heladas se relacionan con la temporada invernal y los frentes frío derivados de ella, su frecuencia es anual.

Peligro por Heladas. Mediante la interpolación de los datos de las normales climatológicas correspondientes a las temperaturas mínimas de 43 estaciones meteorológicas distribuidas en los estados de Puebla, Morelos, México y el Distrito Federal, cuyo número de años de datos oscila entre 10 y 30 (cuadro V.18), se obtuvieron tres zonas con muy alta, alta, y media peligrosidad por ocurrencia de heladas.

Cuadro V. 18. Temperatura mínima anual en 43 estaciones meteorológicas que rodean al municipio de Ocuituco, Morelos.

Clave estación meteorológica	Temperatura mínima anula	Clave estación meteorológica	Temperatura mínima anula
9032	9.3	17043	13.2
9041	5.2	17045	10.1
9045	8.8	17046	7.8
15007	5.5	17048	11.7
15039	7.7	17049	13.2
15094	7.2	17051	10.2
15103	6.9	17052	14.1
15106	7.5	17054	16.3
15280	7.3	17056	16.0
17001	11.3	17060	10.0
17003	15.2	17068	15.9
17005	13.7	17071	14.5
17012	15.3	21012	10.6
17013	14.6	21046	7.8
17015	14.8	21049	12.1
17018	14.9	21123	13.7
17020	12.3	21164	2.2
17021	7.8	21167	6.8
17024	12.7	21192	10.4
17028	12.4	21193	6.5

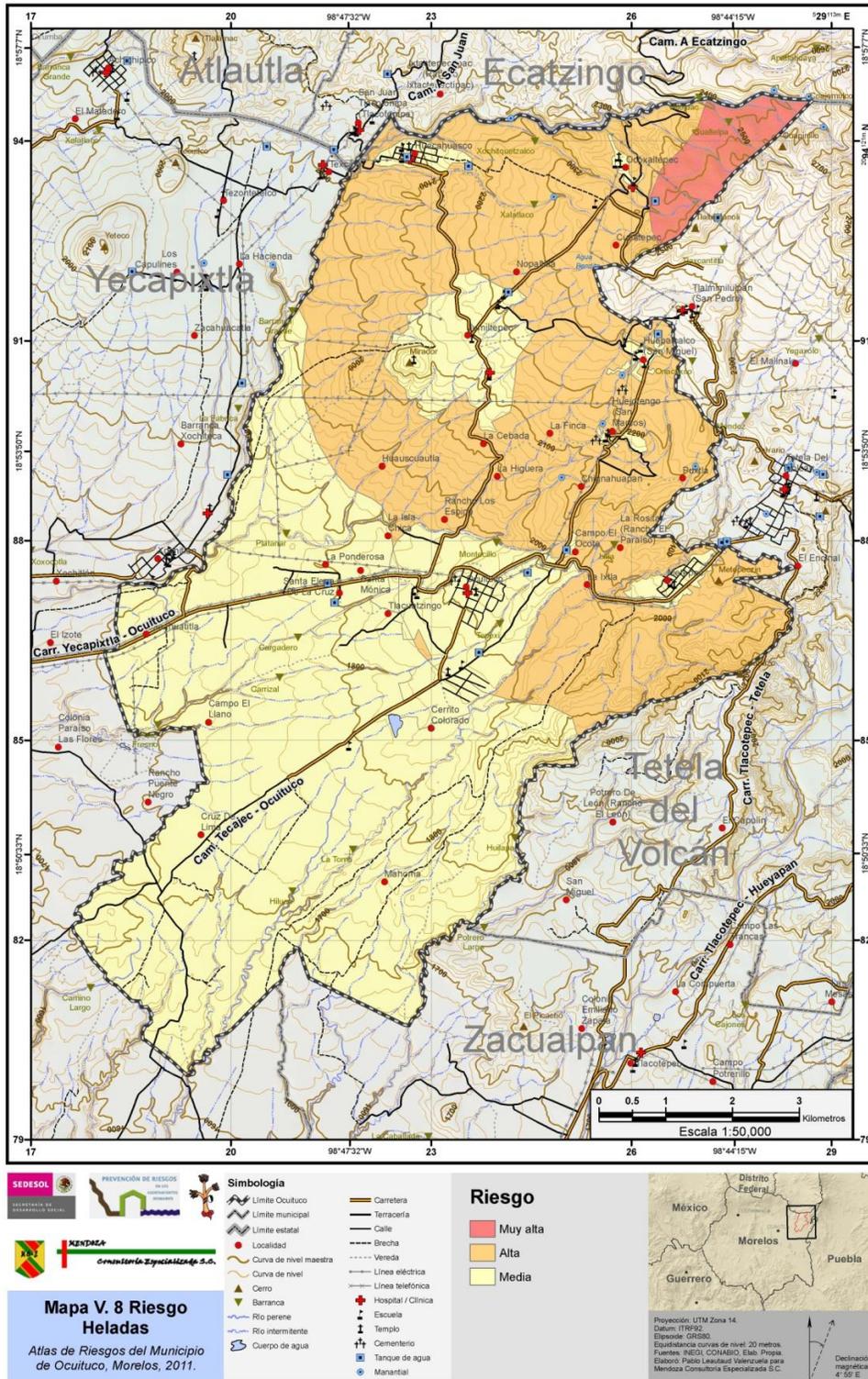


17031	15.0	21197	11.3
17039	10.4		

Peligrosidad Muy Alta <9°C de temperatura mínima anual. Área Noreste de Ocuituco, en los límites con el Tétela del Volcán. Es la parte más alejada del municipio y la altitud promedio es superior a los 1200 metros sobre el nivel del mar.

Peligrosidad Alta. Zona Centro-Norte de Ocuituco cuya altitud oscila entre los 1700m y los 1200m. Las temperaturas mínimas tienen un rango de entre 9° y 12°C

Peligrosidad Media. Temperaturas mínimas de entre 12° y 16°C, corresponde con la zona suroeste de Ocuituco, por debajo de los 1700msnm. Es la zona de cultivos y por lo tanto con la superficie municipal menos poblada. En este mismo grado se encuentran las localidades de Ocuituco, Huecahuasco, Huejotengo (San Marcos), Huepalcalco (San Miguel), Jumiltepec, Metepec y Ocoخالtepec (**Véase Mapa V. 8. Peligro Heladas**).



Mapa V. 8. Peligro Heladas



V.3. Evaluación de la Vulnerabilidad Social asociada a desastres por fenómenos naturales.

La Vulnerabilidad Social (VS) es considerada por CENAPRED como “el conjunto de características sociales y económicas de la población que limita la capacidad de desarrollo de la sociedad; en conjunto con la capacidad de prevención y respuesta de la misma frente a un fenómeno y la percepción local del riesgo de la población” (CENAPRED, 2006); este componente es una parte integral del Atlas de Riesgos Naturales de Ocuiluco, Morelos que pretende reforzar no solamente su contenido sino que también tiene como firme objetivo, ser una herramienta operativa para las diversas instituciones, en caso de desastres.

El entendido y pleno conocimiento de las condiciones sociales y económicas de la población, algunas de ellas pueden ser la infraestructura urbana, la calidad de la vivienda así como el grado de desarrollo del municipio; junto con la Vulnerabilidad Social (VS), son parte fundamental para realizar una evaluación tanto del impacto como de la magnitud que pudiera ocasionar la presencia de futuros eventos de carácter natural. La estimación de la vulnerabilidad social (VS) asociada a la presencia de desastres, está determinada a partir de una metodología que integra a tres componentes:

- i) El primer componente permite establecer un aproximado del grado de vulnerabilidad de la población, tomando como base las condiciones y características tanto sociales como económicas; a partir de ello se puede establecer un parámetro que permite medir las posibilidades de organización y de recuperación de la sociedad después de la presencia de un desastre.
- ii) El segundo componente integral de esta base metodológica nos va a permitir conocer la capacidad de prevención y de respuesta de todos los órganos e instituciones responsables de llevar a cabo las tareas de atención a la emergencia y rehabilitación de la sociedad.
- iii) El tercer componente, estará orientado a determinar la percepción local del riesgo que se tenga en el municipio, es decir, como aprecia y experimenta la sociedad, la presencia de los riesgos existentes; este último componente va a permitir la planeación de estrategias y de planes de prevención.

Los valores de ponderación que han sido asignados a cada uno de los componentes anteriormente descritos, se van a distribuir de la siguiente manera:

Cuadro V. 19. Componentes de la Vulnerabilidad Social.

Componente	Valor
i) Características Socioeconómicas	50%
ii) Capacidad de Prevención y Respuesta	25%
iii) Percepción Local del Riesgo	25%
Total	100%

Fuente: CENAPRED, 2006 Evaluación del vulnerabilidad física y social. Serie Atlas Nacional de Riesgos.

Al resultado final de los tres componentes le serán asignados valores por medio de los



cuales se va a establecer un grado de Vulnerabilidad Social (VS) el cual va estar dividido en 5 categorías, las cuales quedan comprendidas desde un muy bajo hasta muy bajo grado de vulnerabilidad.

V.3.1. Indicadores socioeconómicos para evaluar la Vulnerabilidad

El concepto de vulnerabilidad también entendido como el grado de fragilidad o de exposición natural ante la presencia de un desastre, también se relaciona directamente con el grado de deterioro o de afectación que puede presentar la sociedad ante la presencia de un importante número y variedad de fenómenos naturales las cuales han sido determinadas a partir de perspectivas funcionales y operativas.

Las condiciones que presenta la población tanto en términos de preparación como en disponibilidad en cantidad y calidad de equipamiento así como la capacidad de respuesta por parte de las instituciones, todas ellas son en conjunto fundamentales para permitir determinar el nivel de afectación que sufre la sociedad ante un evento catastrófico. Se trata de interpretar a partir de medidas concretas el nivel y tipo de respuestas previas, durante y posteriores a cualquier evento.

Del total de 30 localidades que integran el municipio de Ocuituco, Morelos; particularmente por la cantidad de población, siete de ellas concentran un porcentaje del 97%; tres son de orden urbano y abarcan al 66% de los residentes y de estas dos zonas urbanas reúnen a más del 50% de los habitantes.

Las principales localidades que concentran a la gran mayoría de la población del municipio son: Ocuituco, Jumiltepec, Metepec, Huecahuasco, Ocoxaltepec, Huelpalcalco (San Miguel) y Huejotengo (San Marcos).

De acuerdo a la metodología de CENAPRED, se hace un reconocimiento de las condiciones socioeconómicas de los habitantes en diversas categorías como son Salud, Educación, Ingreso y empleo, Vivienda y Población; cada una de éstas van desagregadas en variables operativas presentes en las bases de información de INEGI.



Cuadro V. 20. Vulnerabilidad por localidad en el municipio de Ocuiluco según CENAPRED, 2002.

Localidad	Promedio	Grado
Ocuiluco	0.15	Muy bajo
Jumiltepec	0.23	Bajo
Metepec	0.19	Muy bajo
Huecahuasco	0.23	Bajo
Ocoaxtepec	0.15	Muy bajo
Huepalcalco (San Miguel)	0.23	Bajo
Huejotengo (San Marcos)	0.13	Muy bajo
La ponderosa	0.25	Bajo
Santa Mónica	0.15	Muy bajo
Tlacuatzingo	0.33	Bajo
La Ixtla	0.10	Muy bajo
Cerrito Colorado	0.13	Muy bajo
Rancho los Espino	0.15	Muy bajo
Casahuatitla	0.44	Medio
Chignahuapan	0.12	Muy bajo
La higuera	1.00	Muy alto
La rosita (rancho el paraíso)	1.00	Muy alto
Cuentepec	0.17	Muy bajo
Puxtla	1.00	Muy alto
La finca	0.33	Bajo
Nopaltitla	1.00	Muy alto
La cebada	0.48	Medio

Fuente: Elaboración Mendoza, Consultoría Especializada.

La generalidad que Ocuiluco presenta a nivel localidad, establece una variación entre niveles considerados como muy bajo a los muy altos, con respecto a los 18 indicadores socioeconómicos. Expresamente, los indicadores que estiman una mayor vulnerabilidad social se refieren a la muy baja proporción que hay de médicos por cada 1000 habitantes, la cual se presenta en todas las localidades que integran el municipio.

La Salud es una de las condiciones básicas y esenciales para el bienestar de la población, su importancia se traduce en la disponibilidad, cantidad y calidad existente en cuanto a los servicios de atención médica así como en la capacidad de atención de éstos hacia los habitantes; con base en ello, hay un incremento significativo en la probabilidad de alcanzar buenos resultados, el embate de enfermedades, al mismo tiempo que facilita el aprovechamiento de los sistemas preventivos y el fomento del autocuidado, lo cual brinda principalmente a las personas mayores, la oportunidad de disfrutar de una vida larga y saludable; del mismo modo el sentido de la agregación muestra un cierto nivel de desarrollo de la unidad administrativa y la potencial atención a sus habitantes.

Contrariamente, los bajos niveles de accesibilidad van a representar una muestra directa de



importantes condiciones de vulnerabilidad ya sea por prevención a ciertos efectos y la respuesta de las instituciones en caso de la presencia de algún evento que implique un importante nivel en cuanto a servicios médicos.

La educación proporciona una potencial para la población, básicamente porque le permite tener un mayor nivel de conocimiento de los desastres, su origen, sus implicaciones y efectos, así como el tipo de medidas que pueden ser elegidas, en medida de lo posible, para poder disminuir los efectos y los daños que ocasionan. El grado promedio de escolaridad es otro de los indicadores de la vulnerabilidad social, entre más bajo sea éste, la población se hace más vulnerable.

En Ocuituco, Morelos la educación es un facilitador que permite comprender acciones preventivas complejas, junto con ello, se motiva el interés por conocer y por investigar, y no solamente guiarse y actuar con base en la experiencia o por anécdotas y tópicos del dominio público, es por ello que su nivel de vulnerabilidad varía de baja a muy baja con respecto a este indicador.

A nivel de educación es posible interpretar que la educación es el indicador que muestra las conductas de adaptación a los mecanismos estandarizados en la prevención, actuación y respuesta ante una eventualidad; también ofrece un acercamiento a un cierto nivel de entendimiento tanto de las causas como de los efectos de los mismos. En general se maneja la idea de que la educación posibilita al individuo a buscar mejores condiciones de vida. Las variables se encuentran en el área de reconocer si la población tuvo acceso a los sistemas de educación formal y con eso incrementar la capacidad de la población a las respuestas ante los eventos.

La infraestructura en la vivienda se entiende como los materiales con los que ésta ha sido construida así como de la disponibilidad de servicios básicos con los que cuentan los habitantes de la misma; el contar con viviendas con buenas características que tengan servicios, ofrecen a sus usuarios un cierto nivel de seguridad y resguardo no solamente de ellos sino también a sus bienes y propiedades, ante la presencia de una eventualidad; este es un primer acercamiento a la calidad de vida con que gozan.

La infraestructura y las características estructurales de las viviendas en las localidades presentan una gran variedad y diversidad en lo referente a los materiales con los cuales están construidas, destacando principalmente materiales como cemento, ladrillo y adobe los cuales se distinguen por ser materiales firmes y seguros, y que a su vez se encuentran reforzadas con cimientos y castillos de concreto y varilla de acero, que de acuerdo a la tipificación establecida por CENAPRED, varían entre los tipos 1 a 3, lo cual las hace resistentes a la presencia de algunos eventos naturales extremos, además de tener amplias oportunidades para resistir un evento de tipo sísmico. En general la mayoría de las viviendas disponen de los servicios básicos como agua, drenaje y energía eléctrica, reflejando así un bajo nivel de vulnerabilidad social.

El déficit de vivienda es otro indicador de la vulnerabilidad social, éste indica la necesidad o carencia de éstas, para dar soporte a la población; en este sentido, el municipio presenta una buena disponibilidad de las mismas, por lo tanto el grado de vulnerabilidad social es muy



bajo respecto a este indicador.

La baja o casi nula presencia de aquellos que hablan una lengua indígena (HLI) evidencia un grado de vulnerabilidad que a nivel localidad es muy bajo; esta misma situación se repite en lo que respecta a la razón de dependencia, la cual se entiende como aquella proporción de población que presenta una condición de desempleo, para ello se toman en cuenta a grupos de edad significativos dentro de una población, por un lado los infantes y por otro los adultos mayores; éstos últimos son sostenidos económicamente por los ingresos de la población en edad de trabajar o que también se le conoce como población económicamente activa (PEA), sin que esto signifique que tengan empleo.

La razón de dependencia en Ocuituco, Morelos es muy baja a nivel localidad lo cual es sinónimo de los bajos niveles de población existente entre los 15 y los 64 años de edad quienes son los que soportan económicamente a los anteriores grupos de edad.

Un aspecto sumamente importante que, aunque no se encuentra establecido como parte de la metodología, si ofrece y representan un importante elemento que hace a la población vulnerable ante la presencia de un evento natural, es la infraestructura urbana, entendida esta como todos los sistemas de comunicación entre carreteras y autopistas; las cuales presentan graves deficiencias estructurales.

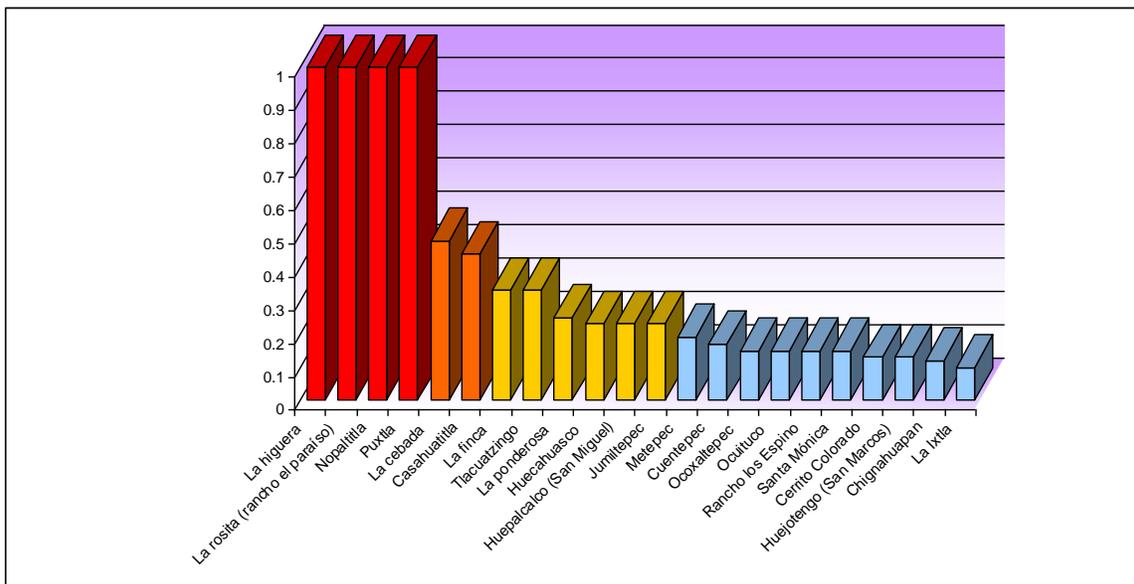
Las rutas de evacuación carecen de diversas señalizaciones básicas, como la demarcación de curvas y puentes principalmente, lo cual puede propiciar accidentes de tipo vial al no existir una señalización previa que indique la presencia de cualquiera de estos ejemplos. De igual forma, las señalizaciones que indican que son rutas de evacuación se encuentran en muy mal estado, ya sea dobladas, deterioradas por el agua y la humedad y en algunos casos ni siquiera las hay.

Las carreteras y los caminos de acceso-salida (rutas de evacuación) que ingresan hacia las partes altas del municipio, presentan deficiencias graves como el gran e innecesario número de baches o topes, los cuales seccionan la carretera y en caso de alguna contingencia, y debido a lo innecesario de su presencia, solamente obstaculizan el libre flujo y descenso de los vehículos que provienen de las localidades más cercanas al volcán (en caso de actividad volcánica).

Algunos puentes (específicamente el conocido como de la Virgen), presentan deficiencias estructurales ya que al paso de los vehículos, así estos sean de pequeña dimensión y peso, se cimbran de manera considerable, y en el caso de una eventualidad, necesariamente van a transitar un gran número de vehículos los cuales están expuestos a un riesgo mayor si este puente llegara a colapsar, que será el más cercano escenario que puede presentarse.



Gráfica V. 2. Promedio de vulnerabilidad social por localidad, Ocuituco, Morelos, 2011.



Fuente: Elaboración Mendoza, Consultoría Especializada

Cuadro V. 21. Vulnerabilidad en el municipio de Ocuituco según CENAPRED, 2002.

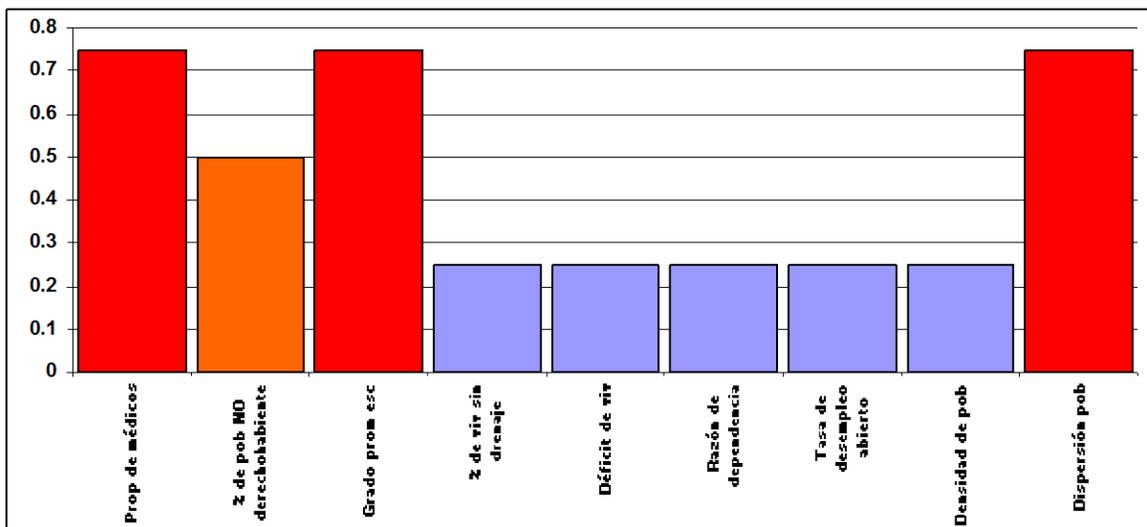
Indicador	Valor	Condición de Vulnerabilidad	
Proporción de médicos	0.53	0.75	alta
Tasa de Mortalidad Infantil	0.24	0	muy baja
Porcentaje de población no derechohabiente	65.33	0.5	media
Porcentaje de población analfabeta	6.98	0	muy baja
Porcentaje de población de 6-14 años que asisten a la escuela	93.20	0	muy baja
Grado promedio de escolaridad	3.56	0.75	alta
Porcentaje de vivienda sin agua	6.71	0	muy baja
Porcentaje de viviendas sin drenaje	25.72	0.25	baja
Porcentaje de viviendas sin energía eléctrica	3.26	0	muy baja
Porcentaje de viviendas con paredes de materiales de desecho	0.47	0	muy baja
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	14.15	0	muy baja
Déficit de vivienda	14.66	0.25	baja
PEA con hasta 2 salarios mínimos	7.36	0	muy baja



Razón de dependencia	63.78	0.25	baja
Tasa de desempleo abierto	5.23	0.25	baja
Densidad de población	193.97	0.25	baja
Porcentaje de población hablante de lengua indígena	0.49	0	Predominio de los No indígenas
Dispersión poblacional	33.05	0.75	alto
Promedio municipal		0.22	

Fuente: Elaboración Mendoza, Consultoría Especializada

Gráfica V. 3. Condición de los indicadores sobresalientes de la vulnerabilidad social en Ocuituco Morelos 2010.



Fuente: Elaboración Mendoza, Consultoría Especializada

V.3.2. Capacidad de Respuesta de Autoridades Locales

Respecto a la capacidad de respuesta de las autoridades locales, esta parte de la metodología se enfoca a evaluar la capacidad de prevención y de respuesta, la cual se refiere a la preparación antes y después de un evento de las autoridades encargadas en el municipio.

El principal objetivo en esta segunda parte es evaluar de forma general el grado en el que se encuentra capacitado el encargado o grupo de protección civil en el municipio para incorporar conductas preventivas y ejecutar tareas para la atención de la emergencia, lo cual complementará el grado de vulnerabilidad social, según indicadores.

Esta parte consta de un cuestionario cuya importancia radica en el conocimiento de los recursos, programas y planes con los que dispone la Unidad de Protección Civil Municipal



(UPCM) en caso de una emergencia, por lo que está dirigido al responsable de ésta.

Para el caso de la UPCM de Ocuituco el resultado de la encuesta nos brinda el dato que coloca con una capacidad de respuesta baja, lo que repercute en la actuación de esta en los escenarios de desastre con una oportunidad disminuida de realizar ciertas acciones necesarias en materia de actuación y en cierto nivel en la prevención.

Cuadro V. 22. Vulnerabilidad Social Capacidad de Respuesta.

Unidad de Protección civil	Valor	Grado
	0.25	Bajo

Dentro de los problemas comunes ocasionados al presentarse un desastre se encuentran: el desplazamiento de la población, las enfermedades transmisibles posteriores o durante la movilización, problemas de alimentación de los afectados, de suministro de agua, saneamiento y el daño a la infraestructura, a las viviendas, a centros educativos, vías de comunicación, servicios públicos básicos, presas y áreas de cultivo entre otros. Tomando en cuenta los efectos anteriores, la capacidad de prevención y respuesta debe considerar acciones para planificar, organizar y mejorar las condiciones existentes frente a los posibles efectos de los eventos adversos, así como el conocimiento y la incorporación de sistemas o programas capaces de eliminar o disminuir las afectaciones posteriores en el menor tiempo posible.

V.3.3. Percepción Local del Riesgo

Es el tercer componente que permite evaluar la Vulnerabilidad Social (VS); en el cual se hace una identificación de un imaginario colectivo sobre la percepción de las amenazas que existen en el territorio así como del grado de exposición a peligros, esta parte permite reconocer o proyectar procedimientos y medidas de prevención que podrían ser aceptadas y llevadas a cabo por la población a partir de la planeación y gestión de la unidad de Protección Civil.

En la gran mayoría de las ocasiones la población no visualiza un peligro o amenaza de tipo natural o antrópica en su localidad, y contrariamente la incorpora como parte de su actividad cotidiana o de vida en el territorio, lo que puede incidir directamente en la capacidad de respuesta o de percepción de la población ante un desastre. La omisión, la baja consideración o el desconocimiento de esos peligros por parte de la población representan un elemento importante de la vulnerabilidad.

Para la identificación de este componente se integra un cuestionario de 25 preguntas las cuales se enfocan particularmente a los peligros existentes en el entorno, así como a la visualización y consideración de las acciones preventivas en su comunidad y la información o preparación que poseen, que permitirá enfrentar una emergencia con un nivel de información y capacidad que incremente la restauración o disminuya daños posibles.



La aplicación de este cuestionario es una medida generalizada mediante la cual es posible conocer la opinión que la población tiene al respecto y que por medio de un ejercicio estadístico de muestreo aleatorio, con una distribución porcentual para las localidades fue posible contar con la información que permitió procesar algunas de las respuestas y así obtener un escenario referente a los peligros, riesgos y vulnerabilidad que los habitantes identifican en las distintas localidades y en su conjunto en el municipio de Ocuituco, Morelos.

Cuadro V. 23. Distribución de encuestas de percepción local del riesgo 2011.

Localidad	Encuestas
Huepalcalco	17
Jumiltepec	50
Huejotengo	17
Metepec	33
Ocuituco	40
Huecahuasco	24
Ocoxaltepec	20
Total	201

Fuente: Elaboración Mendoza, Consultoría Especializada.

Con los resultados obtenidos se puede identificar en todas las localidades la existencia de riesgos y de peligros por distintos agentes, pero no hay una certeza sobre si las viviendas de los encuestados son susceptibles de estas situaciones. Los que reconocen haber sido afectados son los menos o consideran un daño mínimo en su patrimonio y sus bienes, no se cuenta con información sobre la posible actuación de la población en estos casos específicos de eventos naturales extremos.

En lo que respecta a la información y conocimiento respecto a la presencia de eventos y fenómenos de carácter natural, así como a la posible existencia de riesgos, la población de Ocuituco observa un acercamiento o potencial cercanía al volcán Popocatepetl que, aunque los fenómenos asociados a éste forman parte de su cotidianidad, también crea cierta conciencia pero sobre todo, mayor identificación de riesgo.

La percepción que la población tiene sobre los riesgos disminuye gradualmente cuando existe una relación tan cercana hasta cotidiana con los agentes de riesgos o con los peligros asociados a estos; las tradiciones históricas las leyendas y mitos creados alrededor de estos agentes dan muestra de esta relación y del nivel de conocimiento sobre estos.

Otra forma de tener mayor nivel de representación fue por medio de la separación por sexo, en este caso la población femenina fue encuestada con un 51.2 % del total de encuestas. Cabe señalar que a pesar de las condiciones de muestreo aleatorio en este caso existen situaciones que nos permiten interpretar que ha sido consistente en función no solo de la distribución por localidades o sexo, se integro a un abanico más diverso de encuestados.



De manera general las encuestas fueron procesadas por frecuencia en el programa SPSS y los valores fueron calculados para cada una y concentrados por localidades y de estas se obtuvo el indicador municipal de percepción local que se integro con los valores obtenidos por sus indicadores socio demográficos y la capacidad de respuesta de las autoridades municipales de protección civil.

Como ya se menciona la medición de la vulnerabilidad social se compone de 25 reactivos que permiten medir el conocimiento y las actitudes de los pobladores ante un riesgo o un peligro de orden estructural o natural. Como parte inicial la población reconoce que están expuestos a una importante cantidad de peligros, más del 90% reconocen como mínimo 5 peligros presentes en su contexto local, la habitual relación o contacto con los peligros por vulcanismo y sus efectos han logrado que la población los reconozca al mismo tiempo que conocen de sus ocurrencias o eventos.

Al reconocer que los eventos naturales son parte fundamental de un desastre se afirma el conocimiento de sus efectos y que de manera consistente están expuestos a ellos pero no saben de manera concreta el nivel o gravedad de la exposición ya que el 62% no sabe o no cree que sus bienes en particular su vivienda este expuesta y el 87% de ellos no han sufrido perdida alguna por evento catastrófico, lo que disminuye la gravedad o intensidad de la exposición.

De igual forma en una escala superior a la vivienda, las comunidades han sufrido bajos daños durante los eventos naturales de riesgo o peligro que se especifica en que el 49% de los encuestados declaran haber estado aislado por algunas horas después de un evento.

Ante la idea colectiva de la existencia de peligros en las comunidades que pueden ser desde las naturales, sociales y estructurales como lo son respectivamente el vulcanismo, la inseguridad social y las condiciones de los caminos y puentes un 67% no sabe o no conoce algún programa de ayuda ante estas situaciones.

Identifican que hay un importante nivel de información por medio de campañas (66%) y educación de riesgos en las escuelas (61%), un volumen bajo de la población (11%) encuestada menciona que su conocimiento es por medio de radio, el resto está dividido entre los que se han enterado por medios impresos (41%) y los que no tienen información al respecto; además de que se han diseñado e implementado simulacros en donde más del 63% de los encuestados han participado, además de que el 59% expresa el conocimiento de un sistema de alerta y de saber en términos generales que hacer o a donde ir en caso de algún evento natural extremo.

En cuanto a la actuación de las autoridades, se declara la existencia de apoyos poco extendidos apenas el 25% lo reconoce así y que pocos de los habitantes, quizá afectados (22%), han sido evacuados durante los eventos y solo el 23% considera que las comunidades están preparadas para afrontar evento o una situación mayor de desastre.

De manera particular y poco identificado con apenas el 25% se declara que existe algún tipo de sistema que les brinde el apoyo para salir o cubrir algunas situaciones propias de un desastre, esta parte puede deberse a un mal entendido sobre las funciones y apoyos concretos de las autoridades municipales, estatales y federales.

Gran parte de los encuestados, es decir más del 82%, reconocen la existencia de la Unidad

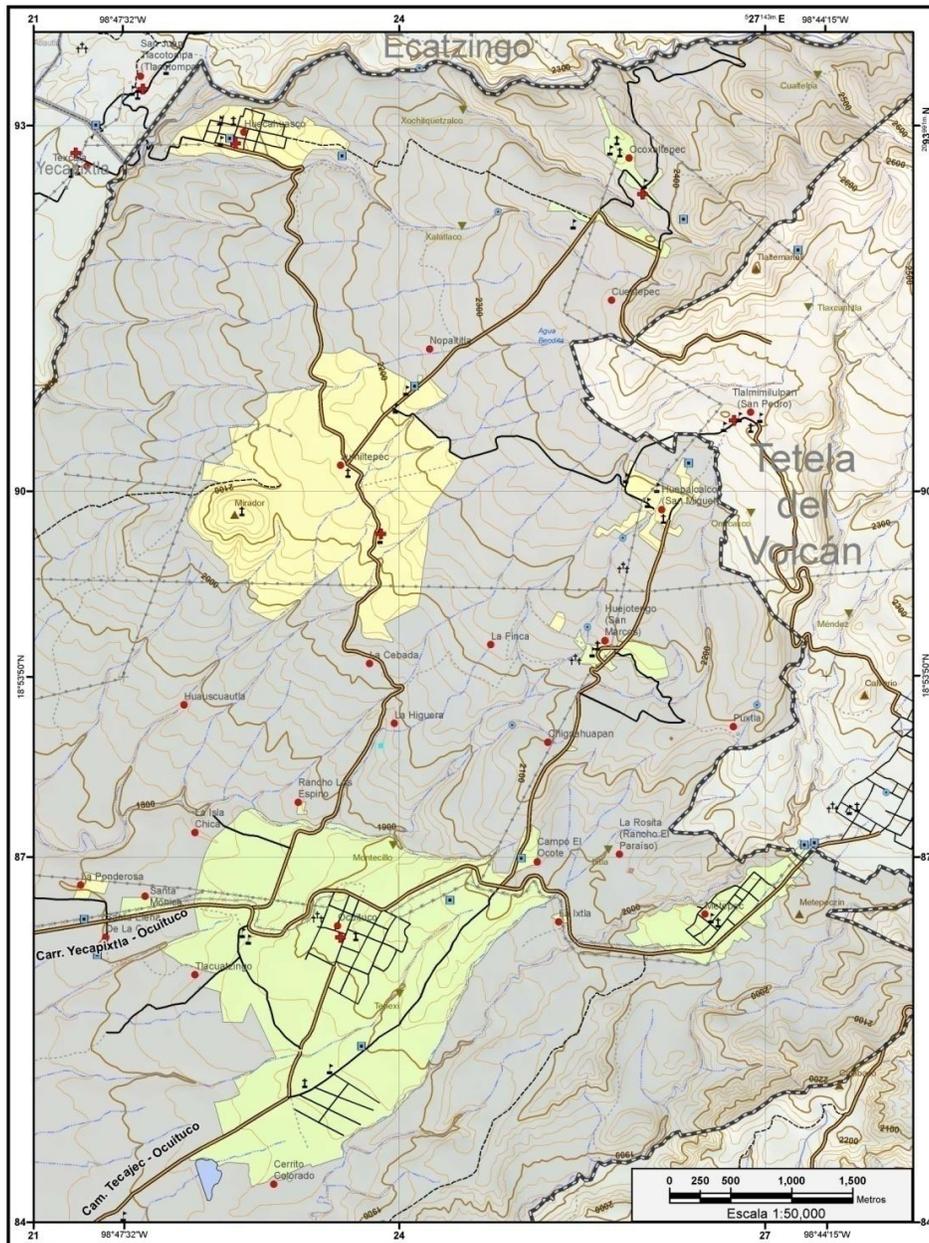


de Protección Civil, el 80% sabe dónde está y cuáles son las funciones de los encargados de este trabajo, de manera contraria apenas el 33% considera que existe la suficiente preparación en caso de desastre ya que al parecer no se cuenta con la suficiente información ya que el 47% declara no considerar a las comunidades preparadas para enfrentar un desastre y valoran el trabajo de protección civil de manera positiva, es decir el 90% define que es de ayuda para la población la actuación de la UPC.

Ante la situación de las viviendas de los encuestados reconocen que existe la disponibilidad para entrar en un proceso de reubicación, el 89% dice que se puede reubicarse y esta se puede considerar como una de las grandes ventajas para poder eliminar o disminuir los escenarios de vulnerabilidad física que este en contacto directo con la población.

Lo anterior en su conjunto demuestra contradicciones propias en la percepción con el contacto entre los eventos o agentes de riesgo con los pobladores, lo sobresaliente es que existen las condiciones para definir niveles aún más elevados pero el contacto continuo, la integración a la vida del riesgo a niveles de orden cultural ha llevado a la población a disminuir las vulnerabilidad que se tiene. **(Véase Mapa V. 13. Vulnerabilidad Social).**

La medición de la VS lleva consigo una serie de indicadores de orden material, de capacidad y de percepción, de entre de estos últimos de una forma clara las condiciones culturales son las que disminuyen la percepción pero no así la vulnerabilidad, a pesar de hacer la medición en un momento donde se presentan importantes momentos de actividad de riesgo la población no ha manifestado un mayor nivel de consideración ante el peligro, debido principalmente a su contacto y conocimiento de la actividad particular del agente, en este caso del vulcanismo experimentado por el Popocatepetl; los peligros que de este se desprenden son de igual forma disminuidos y hasta obviados.



SEDESOL PREVENCIÓN DE RIESGOS

MEXIDAZA CONSULTORIA ESPECIALIZADA S.C.

Mapa V. 13. Vulnerabilidad Social
Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.

Simbología

- Carretera
- Terracería
- Calle
- Brecha
- Vereda
- Línea eléctrica
- Línea telefónica
- Hospital / Clínica
- Escuela
- Templo
- Cementerio
- Tanque de agua
- Manantial
- Límite Ocuilco
- Límite municipal
- Límite estatal
- Localidad
- Curva de nivel maestra
- Curva de nivel
- Cerro
- Barranca
- Río perenne
- Río intermitente
- Cuerpo de agua

Vulnerabilidad Social

- Muy alta
- Media
- Baja
- Muy baja

Mapa de Ubicación: México, Distrito Federal, Morelos, Puebla, Guerrero.

Proyección: UTM Zona 14
Datum: ITRF92
Escala: 1:50,000
Equidistancia curvas de nivel: 20 metros
Fuentes: INEGI, CONAMICO, Data Proxa
Elaboró: Pablo Leal Juárez Valenzuela para Mexidaza Consultoría Especializada S.C.
Declinación magnética: 4° 55' E

Mapa V. 13. Vulnerabilidad Social



V.4. Medidas preventivas para la mitigación de riesgos

Cuadro V. 24. Estrategias y medidas de prevención y mitigación de peligros y riesgos de tipo geológico (Mapa VI. Obras Propuestas).

Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
Geológicos	Ocuituco (Cabecera municipal)	Camino Ocuituco-Tecajec	Puente vehicular que se encuentra en el camino Tecajec-Ocuituco, que se localiza en una zona de curva muy pronunciada y poca amplitud (solo puede transitar un auto).	Necesario ampliar el número de carriles en el puente vehicular; colocar señalizaciones previas al puente en ambos sentidos del camino; reductores de velocidad porque se encuentra en una zona de curva	Medio	Bajo
		Barrancos y laderas de cerros	Posibles deslaves y derrumbes, erosión potencial.	Mantener un control sobre la reserva territorial para evitar nuevos asentamientos en zonas de alto riesgo: barrancos, laderas de cerros.	Alto	
	Jumiltepec	Barranca de Jumiltepec	Viviendas en las laderas del Sacromonte	Reforzamiento de laderas mediante muros de contención.	Alto	Alto
	Metepec	Barranca de Metepec	Viviendas ubicadas en ladera de la barranca	Elaborar un censo de personas y viviendas que se encuentren en zonas de riesgo, con el fin programar los gastos para una posible reubicación. Reubicación de familias y sus viviendas en zonas aptas para el asentamiento. Establecer un reglamento municipal de construcción que cumpla con lineamientos necesarios adaptados a las condiciones litológicas y del terreno de Ocuituco. Capacitar a personal de protección civil en materia de identificación de zonas susceptibles a derrumbes y deslaves para prevenir desastres relacionados con estos fenómenos.	Muy Alto	Muy Alto



Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
	Huecahuasco	Zona de barrancas	Viviendas con variedad de materiales; se localizan sobre las laderas de la barranca	Reforzamiento de laderas mediante muros de contención.	Muy Alto	Alto
		Barrancas y zonas agrícolas	Posibles deslaves y derrumbes, erosión potencial.	Elaborar un censo de personas y viviendas que se encuentren en zonas de riesgo, con el fin programar los gastos para una posible reubicación y/o acciones de mitigación. Promover el uso de fertilizantes orgánicos. Campañas de reforestación adecuadas las condiciones ambientales del municipio.	Alto	
	Ocoxaltepec	Zona de barrancas	Zona de derrumbes en la barranca, que presenta varios momentos geológicos; no hay presencia de viviendas pero los materiales que se deslizan caen directamente sobre el camino (carretera).	Reforzamiento de laderas mediante muros de contención.	Alto	Bajo
		Barrancas y zonas agrícolas	Posibles deslaves y derrumbes, erosión potencial.	Elaborar un censo de personas y viviendas que se encuentren en zonas de riesgo, con el fin programar los gastos para una posible reubicación y/o acciones de mitigación. Promover el uso de fertilizantes orgánicos. Campañas de reforestación adecuadas las condiciones ambientales del municipio.	Alto	



Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
	Huepalcalco (San Miguel)	Barrancas y zonas agrícolas	Posibles deslaves y derrumbes, erosión potencial.	Elaborar un censo de personas y viviendas que se encuentren en zonas de riesgo, con el fin programar los gastos para una posible reubicación y/o acciones de mitigación. Promover el uso de fertilizantes orgánicos. Campañas de reforestación adecuadas las condiciones ambientales del municipio.	Alto	
	Huejotengo (San Marcos)	Barrancas y zonas agrícolas	Posibles deslaves y derrumbes, erosión potencial.	Elaborar un censo de personas y viviendas que se encuentren en zonas de riesgo, con el fin programar los gastos para una posible reubicación y/o acciones de mitigación. Promover el uso de fertilizantes orgánicos. Campañas de reforestación adecuadas las condiciones ambientales del municipio.	Alto	



Cuadro V. 25. Estrategias y medidas de prevención y mitigación de peligros y riesgos de tipo hidrometeorológico (Mapa VI. Obras Propuestas).

Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
Hidro-meteorológicos	Ocuituco (Cabecera municipal)	Toda la localidad	Viviendas de materiales ligeros afectables ráfagas de vientos fuertes	Monitoreo constante de grandes árboles, viviendas con techos de lámina, portes de luz y equipamiento urbano en general susceptible de ser afectado por rafagas fuertes de viento. Campañas de concientización para evitar estar expuesto a cielo abierto durante tormentas torrenciales debido a posible caída de rayos.	Alto	
	Jumiltepec	Barranca de Jumiltepec. 2do punto. Calle Mirador.	Viviendas con gran variedad de materiales , las cuales se encuentran ubicadas en las laderas de la barranca, que es una zona inestable y sujeta a deslave	Reforzamiento de laderas mediante muros de contención.	Alto	Medio
		Toda la localidad	Viviendas de materiales ligeros afectables ráfagas de vientos fuertes	Monitoreo constante de grandes árboles, viviendas con techos de lámina, portes de luz y equipamiento urbano en general susceptible de ser afectado por ráfagas fuertes de viento. Campañas de concientización para evitar estar expuesto a cielo abierto durante tormentas torrenciales debido a posible caída de rayos.	Alto	



Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
	Metepec	Toda la localidad	Viviendas de materiales ligeros afectables ráfagas de vientos fuertes	Monitoreo constante de grandes árboles, viviendas con techos de lámina, portes de luz y equipamiento urbano en general susceptible de ser afectado por ráfagas fuertes de viento. Campañas de concientización para evitar estar expuesto a cielo abierto durante tormentas torrenciales debido a posible caída de rayos.	Alto	
	Huecahuasco	Toda la localidad	Viviendas de materiales ligeros afectables por bajas temperaturas y heladas a lo largo del año.	Proveer de calentadores eléctricos a las viviendas con mayor susceptibilidad a afectaciones por las heladas. Monitoreo constante de grandes árboles, viviendas con techos de lámina, portes de luz y equipamiento urbano en general susceptible de ser afectado por ráfagas fuertes de viento. Campañas de concientización para evitar estar expuesto a cielo abierto durante tormentas torrenciales debido a posible caída de rayos.	Muy Alto	Muy alto
	Ocoaxtepec	Toda la localidad	Viviendas de materiales ligeros afectables ráfagas de vientos fuertes	Monitoreo constante de grandes árboles, viviendas con techos de lámina, portes de luz y equipamiento urbano en general susceptible de ser afectado por ráfagas fuertes de viento. Campañas de concientización para evitar estar expuesto a cielo abierto durante tormentas torrenciales debido a posible caída de rayos.	Alto	



Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
	Huepalcalco (San Miguel)	Toda la localidad	Viviendas de materiales ligeros afectables ráfagas de vientos fuertes	Monitoreo constante de grandes árboles, viviendas con techos de lámina, portes de luz y equipamiento urbano en general susceptible de ser afectado por ráfagas fuertes de viento. Campañas de concientización para evitar estar expuesto a cielo abierto durante tormentas torrenciales debido a posible caída de rayos.	Alto	
	Huejotengo (San Marcos)	Toda la localidad	Viviendas de materiales ligeros afectables ráfagas de vientos fuertes	Monitoreo constante de grandes árboles, viviendas con techos de lámina, portes de luz y equipamiento urbano en general susceptible de ser afectado por ráfagas fuertes de viento. Campañas de concientización para evitar estar expuesto a cielo abierto durante tormentas torrenciales debido a posible caída de rayos.	Alto	



Cuadro V. 26. Estrategias y medidas de reducción de la Vulnerabilidad Social (Mapa VI. Obras Propuestas).

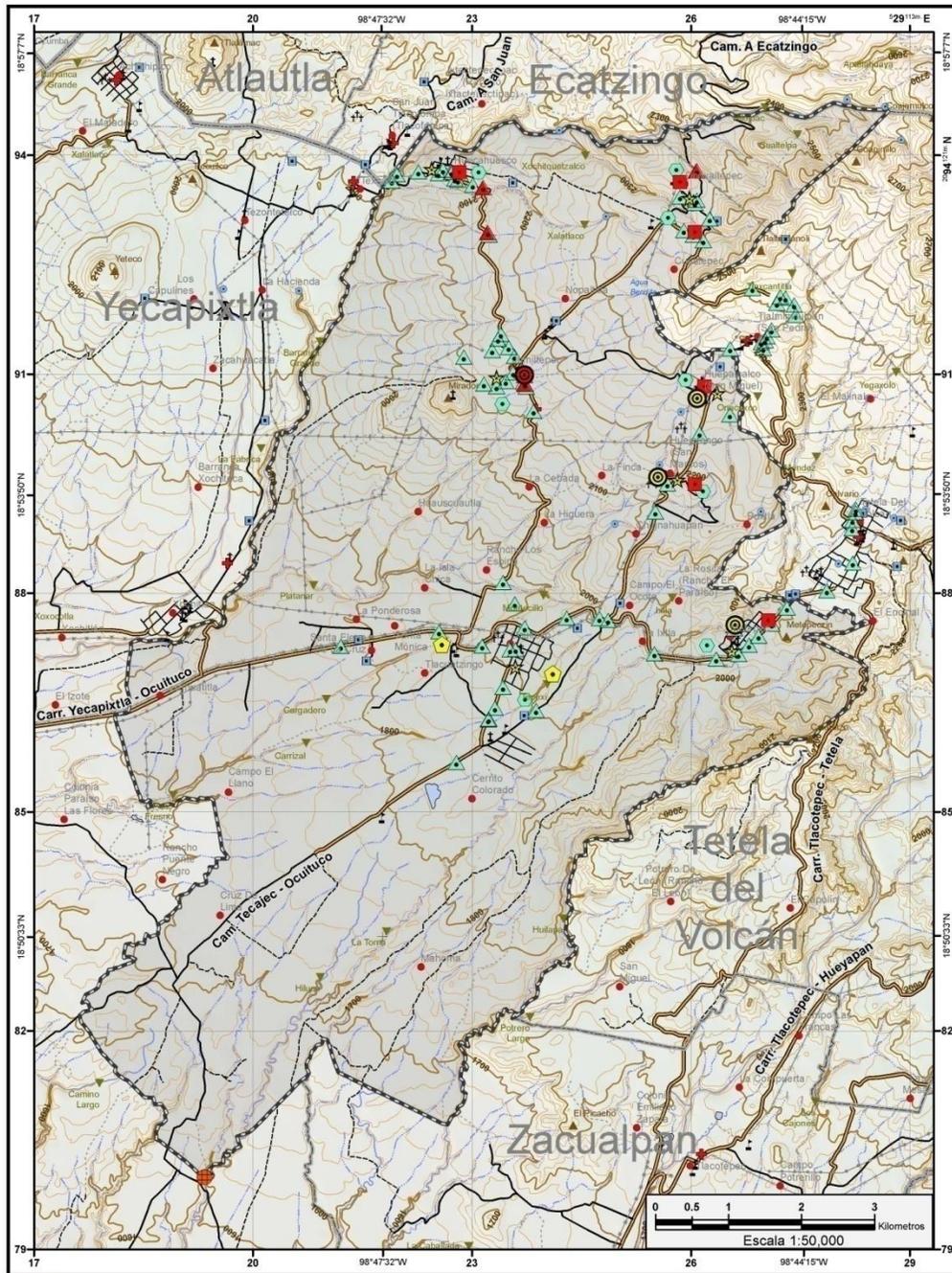
Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad					
Vulnerabilidad social	Ocuituco (Cabecera municipal)	Toda la localidad	Vialidad descoordinada	Plan de ordenamiento vial	Medio	Alto					
				Liberar ruta de evacuación	Alto	Muy Alto					
	Jumiltepec	Camino principal	Infraestructura en mal estado	Mantenimiento a puentes y caminos	Alto	Medio					
							Toda la localidad	Vialidad descoordinada	Liberar ruta de evacuación	Alto	Muy Alto
							Viviendas en laderas y barrancas	Ubicación y materiales de construcción	Plan de reubicación a familias en vulnerabilidad	Muy Alto	Muy Alto
	Metepec	Viviendas en laderas y barrancas	Ubicación y materiales de construcción	Plan de reubicación a familias en vulnerabilidad	Muy Alto	Muy Alto					
	Huecahuasco	Toda la localidad	Vialidad descoordinada	Liberar ruta de evacuación	Muy Alto	Muy Alto					
		Toda la localidad	Desinformación en caso de evento eruptivo	Campaña de educación de protección civil	Alto	Medio					
	Ocoخالtepec	Toda la localidad	Vialidad descoordinada	Liberar ruta de evacuación	Muy Alto	Muy Alto					



Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
		Camino de acceso en laderas	Caminos de evacuación en colapso	Mantenimiento	Alto	Alto
	Huepalcalco (San Miguel)	Toda la localidad	Vialidad descoordinada	Liberar ruta de evacuación	Muy Alto	Muy Alto
			Desinformación en caso de evento eruptivo	Campaña de educación de protección civil	Alto	Medio
		Viviendas en laderas y barrancas	Ubicación y materiales de construcción	Plan de reubicación a familias en vulnerabilidad	Muy Alto	Muy Alto
	Huejotengo (San Marcos)	Toda la localidad	Vialidad descoordinada	Liberar ruta de evacuación	Muy Alto	Muy Alto
			Desinformación en caso de evento eruptivo	Campaña de educación de protección civil	Alto	Medio
		Viviendas en laderas y barrancas	Ubicación y materiales de construcción	Plan de reubicación a familias en vulnerabilidad	Muy Alto	Muy Alto
	MUNICIPIO	Manejo integral municipal	Descuido en las rutas de evacuación	Señalización, ampliación y mantenimiento a rutas de evacuación	Alto	Medio
			Crecimiento urbano o de asentamientos irregulares en zonas federales de alto riesgo	Plan integral de reubicación de familias en zonas de alta y muy alta vulnerabilidad	Muy Alto	Muy Alto
			Visión local de los riesgos mayores	Atlas regional sobre riesgos	Alto	Alto



Tipo de riesgo	Localidad	Ubicación	Afectaciones	Medidas preventivas	Nivel de riesgo	Grado de vulnerabilidad
			Capacidad de actuación de la UPCM	Incrementar el equipamiento y la capacitación	Alto	Alto
			Altos niveles de marginación	Mejoras en condiciones de viviendas	Alto	Alto
			Altos niveles de marginación	Incrementar la matrícula educativa en el municipio	Alto	Alto



<p>PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS</p> <p>MENDOZA Consultoría Especializada S.C.</p> <p>Mapa VI. Obras propuestas</p> <p>Atlas de Riesgos del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011.</p>	<p>Simbología</p> <ul style="list-style-type: none"> — Limite Ocuilco — Limite municipal — Limite estatal ● Localidad — Curva de nivel maestra — Curva de nivel ▲ Cerro ▲ Barranca ~ Río perenne ~ Río intermitente ☪ Cuerpo de agua — Carretera — Terracería — Calle — Brecha — Vereda — Línea eléctrica — Línea telefónica — Hospital / Clínica — Escuela — Templo — Tanque de agua ● Manantial 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reubicación. ◎ Censo + posible reubicación. ▲ Reforzamiento de laderas ■ Proveer calentadores eléctricos ⊕ Ampliar carriles + señalización ⊘ Evitar nuevos asentamientos ★ Campañas concientización caída de rayos. ⊕ Monitoreo rafagas viento ▲ Mantenimiento reductores velocidad. 	<p>Proyección: UTM Zona 14 Datum: ITRF92 Elipsoid: GRS80 Escala: 1:50,000 Fuentes: INEGI, CONABIO, Esab. Propia Elaboró: Paola Leandry Valenzuela para Mendoza Consultoría Especializada S.C.</p> <p>Declinación magnética: 4° 29' E</p>
--	---	--	--

Mapa VI. Obras Propuestas



ANEXOS





Contenido

ANEXOS.....

1. Glosario de Términos.....
2. Bibliografía.....
3. Cartografía empleada
4. Metadatos.....
5. Cédulas de Campo
6. Encuestas para definir los niveles de Vulnerabilidad Social.....
 - 6.1. Encuesta de Capacidad de Respuesta de Autoridades Locales
 - 6.2. Encuesta de Percepción Local de Riesgo de la Población.....
7. Memoria fotográfica
8. Nombre de la consultoría y personas que elaboran el Atlas.....



6.1. Glosario de Términos

Adaptabilidad. Capacidad o habilidad de un individuo o grupo social de ajustarse a cambios en su ambiente externo, natural y construido, con fines de supervivencia y sostenibilidad.

Alerta (Temprana). Situación que se declara, a través de instituciones, organizaciones e individuos responsables y previamente identificados, que permite la provisión de información adecuada, precisa y efectiva previa a la manifestación de un fenómeno peligroso, con el fin de que los organismos operativos de emergencia activen procedimientos de acción preestablecidos y la población tome precauciones específicas. Además de informar a la población acerca del peligro, los estados de alerta se declaran con el propósito de que la población y las instituciones adopten una acción específica ante la situación que se presenta.

Amenaza. Peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que se anticipa puede producir efectos adversos en las personas, la producción, la infraestructura y los bienes y servicios. Es un factor de riesgo físico externo a un elemento o grupo de elementos sociales expuestos, que se expresa como la probabilidad de que un fenómeno se presente con una cierta intensidad, en un sitio específico y dentro de un período de tiempo definido.

Amenaza Natural. Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno de origen natural -por ejemplo, un terremoto, una erupción volcánica, un tsunami o un huracán- cuya génesis se encuentra en los procesos naturales de transformación y modificación de la Tierra y el ambiente. Suelen clasificarse, de acuerdo con sus orígenes, en terrestres o atmosféricos, permitiendo identificar entre otras, amenazas geológicas, geomorfológicas, climatológicas, hidrometeorológicas, oceánicas y bióticas.

Amenaza Socio-Natural. Peligro latente asociado con la probable ocurrencia de fenómenos físicos cuya existencia, intensidad o recurrencia se relaciona con procesos de degradación ambiental o de intervención humana en los ecosistemas naturales. Ejemplos de éstos pueden encontrarse en inundaciones y deslizamientos resultantes de, o incrementados o influenciados en su intensidad, por procesos de deforestación y degradación o deterioro de cuencas; erosión costera por la destrucción de manglares; inundaciones urbanas por falta de adecuados sistemas de drenaje de aguas pluviales. Las amenazas socio-naturales se crean en la intersección de la naturaleza con la acción humana y representan un proceso de conversión de recursos en amenazas. Los cambios en el ambiente y las nuevas amenazas que se generarán con el Cambio Climático Global son el ejemplo más extremo de la noción de amenaza socio-natural. Muchos fenómenos que asumen las características de amenazas socio-naturales ocurren también por procesos de la naturaleza. En este último caso, entonces, se constituyen como amenaza natural.

Amenaza Antropogénica o Antrópica. Peligro latente generado por la actividad humana en la producción, distribución, transporte, consumo de bienes y servicios y la construcción y uso de infraestructura y edificios. Comprende una gama amplia de peligros como lo son las distintas formas de contaminación de aguas, aire y suelos, los incendios, las explosiones, los derrames de sustancias tóxicas, los accidentes en los sistemas de transporte, la ruptura de presas de retención de agua, etc.



Análisis de Riesgo. En su forma más simple, es el postulado de que el riesgo resulta de relacionar la amenaza y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a uno o varios fenómenos peligrosos en un territorio y con referencia a grupos o unidades sociales y económicas particulares. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo; es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. Análisis de amenazas y de vulnerabilidades componen facetas del análisis de riesgo y deben estar articulados con este propósito y no comprender actividades separadas e independientes. Un análisis de vulnerabilidad es imposible sin un análisis de amenazas, y viceversa.

Antrópico o Antropogénico. De origen humano o de las actividades del hombre, incluidas las tecnológicas.

Bienes y Servicios. Son aquellas cosas tangibles e intangibles, de valor económico, que reportan beneficio a quienes las poseen o usufructúan y que permiten la vida individual y en comunidad. Serán bienes cuando sean susceptibles de apropiación, sea privada o pública, y servicios cuando su utilidad radica exclusivamente en su consumo.

Capacidad. Combinación de todos los atributos y recursos de la comunidad u organización que pueden dirigirse positivamente hacia la gestión del riesgo.

Continuo (o Proceso) de Riesgo. Expresión de la naturaleza dinámica y cambiante del riesgo a lo largo del tiempo, en circunscripciones territoriales y sociales determinadas. Admite distintas fases o etapas del riesgo, incluyendo: el riesgo como producto de los procesos normales de cambio, desarrollo y evolución de la sociedad; del impacto de las crisis económicas y estructurales y de los cambios rápidos en las condiciones territoriales y tecnológicas de la producción; el riesgo como resultado de la transformación rápida de los escenarios de riesgo existentes, a raíz del impacto de un fenómeno físico externo la cual se expresa en condiciones de agudizada inseguridad alimenticia, de albergue, de salud y nutrición, de seguridad pública y privada, de acceso a agua potable, etc. La Gestión del Riesgo opera en el contexto de este proceso o continuo del riesgo, a veces buscando reducirlo y en otros momentos preverlo, manejarlo o evitar su construcción. Distintas formas de intervención corresponden grosso modo a las fases del llamado ciclo de los desastres: la prevención, la mitigación, los preparativos, la respuesta humanitaria, la rehabilitación y la reconstrucción.

Degradación (Deterioro) Ambiental. Procesos inducidos por acciones y actividades humanas que dañan la base de recursos naturales o que afectan de manera adversa procesos naturales y ecosistemas, reduciendo su calidad y productividad. Los efectos potenciales son variados e incluyen la transformación de recursos en amenazas de tipo socio-natural. La degradación ambiental puede ser la causa de una pérdida de resiliencia de los ecosistemas y del ambiente, la cual las hace más propensos a sufrir impactos y transformaciones con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso. La pérdida de resiliencia puede generar nuevas amenazas de tipo socio-natural.

Desarrollo Sostenible. Proceso de transformaciones naturales, económico-sociales, culturales e institucionales, que tienen por objeto un aumento acumulativo y duradero en la cantidad y calidad de bienes, servicios y recursos, unidos a cambios sociales tendientes a mejorar de forma equitativa la seguridad y la calidad de la vida humana, sin deteriorar el



ambiente natural ni comprometer las bases de un desarrollo similar para las futuras generaciones.

Desastre. Situación o proceso social que se desencadena como resultado de la manifestación de un fenómeno de origen natural, socio-natural o antrópico que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una población y en su estructura productiva e infraestructura, causa alteraciones intensas, graves y extendidas en las condiciones normales de funcionamiento del país, región, zona, o comunidad afectada, las cuales no pueden ser enfrentadas o resueltas de manera autónoma utilizando los recursos disponibles a la unidad social directamente afectada. Estas alteraciones están representadas de forma diversa y diferenciada, entre otras cosas, por la pérdida de vida y salud de la población; la destrucción, pérdida o inutilización total o parcial de bienes de la colectividad y de los individuos, así como por daños severos en el ambiente, requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender a los afectados y restablecer umbrales aceptables de bienestar y oportunidades de vida.

Efectos o Impactos (Económicos y Sociales) Directos. Aquellos que mantienen relación de causalidad directa e inmediata con la ocurrencia de un fenómeno físico, representados usualmente por el impacto en la infraestructura, sistemas productivos, bienes y acervos, servicios y ambiente, o por el impacto inmediato en las actividades sociales y económicas.

Efectos o Impactos (Económicos y Sociales) Indirectos. Aquellos que mantienen relación de causalidad con los efectos directos, representados usualmente por impactos concatenados sobre las actividades económicas y sociales o sobre el ambiente. Normalmente los impactos indirectos cuantificados son los que tienen efectos adversos en términos sociales y económicos, por ejemplo, pérdidas de oportunidades productivas, de ingresos futuros, aumentos en los niveles de pobreza, aumentos en costos de transporte debido a la pérdida de caminos y puentes, etc. Sin embargo, también habrá casos de impactos positivos desde la perspectiva de individuos y empresas privadas que pueden beneficiarse de los impactos negativos en otros.

Elementos Expuestos. Es el contexto social y material representado por las personas y por los recursos, producción, infraestructura, bienes y servicios, que pueden ser afectados directamente por un fenómeno físico.

Emergencia. Estado directamente relacionado con la ocurrencia de un fenómeno físico peligroso o por la inminencia del mismo, que requiere de una reacción inmediata y exige la atención de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general. Cuando es inminente el evento, pueden presentarse confusión, desorden, incertidumbre, y desorientación entre la población. La fase inmediata después del impacto se caracteriza por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, zona o región y las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia y funcionamiento de la unidad social afectada no se satisfacen. Constituye una fase o componente de una condición de desastre pero no es, per se, una noción sustitutiva de desastre. Puede haber condiciones de emergencia sin desastre.

Escenarios de Riesgo. Un análisis, presentado en forma escrita, cartográfica o diagramada, utilizando técnicas cuantitativas y cualitativas, y basado en métodos participativos, de las dimensiones del riesgo que afecta a territorios y grupos sociales determinados. Significa una consideración pormenorizada de las amenazas y vulnerabilidades, y como metodología



ofrece una base para la toma de decisiones sobre la intervención en reducción, previsión y control de riesgo. En su acepción más reciente implica también un paralelo entendimiento de los procesos sociales causales del riesgo y de los actores sociales que contribuyen a las condiciones de riesgo existentes. Con esto se supera la simple estimación de diferentes escenarios de consecuencias o efectos potenciales en un área geográfica que tipifica la noción más tradicional de escenarios en que los efectos o impactos económicos se registran sin noción de causalidades.

Evaluación de la Amenaza. Es el proceso mediante el cual se determina la posibilidad de que un fenómeno físico se manifieste, con un determinado grado de severidad, durante un período de tiempo definido y en un área determinada. Representa la recurrencia estimada y la ubicación geográfica de eventos probables.

Evaluación de la Vulnerabilidad. Proceso mediante el cual se determina el grado de susceptibilidad y predisposición al daño o pérdida de un elemento o grupo de elementos económicos, sociales y humanos expuestos ante una amenaza particular, y los factores y contextos que pueden impedir o dificultar de manera importante la recuperación, rehabilitación y reconstrucción con los recursos disponibles en la unidad social afectada.

Fenómenos Perturbadores: Los fenómenos de carácter geológico, hidrometeorológico, químico-tecnológico, sanitario-ecológico y socio-organizativo que pueden producir riesgo, emergencia o desastre. También se les denomina agentes destructivos.

Fenómeno Geológico: Calamidad que tiene como causa las acciones y movimientos violentos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos o terremotos, las erupciones volcánicas, los tsunamis o maremotos y la inestabilidad de suelos, también conocida como movimientos de tierra, los que pueden adoptar diferentes formas: arrastre lento o reptación, deslizamiento, flujo o corriente, avalancha o alud, derrumbe y hundimiento.

Fenómeno Hidrometeorológico: Calamidad que se genera por la acción violenta de los agentes atmosféricos, tales como: huracanes, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías y las ondas cálidas y gélidas.

Fenómeno Químico-Tecnológico: Calamidad que se genera por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas y radiaciones.

Fenómeno Sanitario-Ecológico: Calamidad que se genera por la acción patógena de agentes biológicos que atacan a la población, a los animales y a las cosechas, causando su muerte o la alteración de su salud. Las epidemias o plagas constituyen un desastre sanitario en el sentido estricto del término. En esta clasificación también se ubica la contaminación del aire, agua, suelo y alimentos.

Fenómeno Socio-Organizativo: Calamidad generada por motivo de errores humanos o por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones o movimientos masivos de población.

Intensidad. Medida cuantitativa y cualitativa de la severidad de un fenómeno en un sitio específico.



Gestión De Riesgos (o, de forma más explícita, la Gestión de la Reducción, Previsión y Control del Riesgo de Desastre). Proceso social complejo cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles. En principio, admite distintos niveles de intervención que van desde lo global, integral, lo sectorial y lo macro-territorial hasta lo local, lo comunitario y lo familiar. Además, requiere de la existencia de sistemas o estructuras organizacionales e institucionales que representan estos niveles y que reúnen bajo modalidades de coordinación establecidas y con roles diferenciados acordados, aquellas instancias colectivas de representación social de los diferentes actores e intereses que juegan un papel en la construcción de riesgo y en su reducción, previsión y control.

Gestión Correctiva del Riesgo. Proceso que pretende reducir los niveles de riesgo **existentes** en la sociedad o en un sub-componente de la misma, producto de procesos históricos de ocupación del territorio, de fomento a la producción y la construcción de infraestructura y edificaciones, entre otras cosas. Reacciona a, y compensa riesgo ya construido en la sociedad. Ejemplos de acciones o instrumentos de la gestión correctiva incluyen la construcción de diques para proteger poblaciones ubicadas en zonas de inundación, la reestructuración de edificios para dotarlos de niveles adecuados de protección sismo-resistente o contra huracanes, cambios en el patrón de cultivos para adecuarse a condiciones ambientales adversas, reforestación o recuperación de cuencas para disminuir procesos de erosión, deslizamiento e inundación (ver **MITIGACION –REDUCCION- DE RIESGO**, abajo).

Gestión de Riesgos en los niveles locales. Hace referencia al proceso de reducción o previsión y control de riesgos manifiestos en los niveles locales. Tal proceso puede conducirse o lograrse con la participación de actores sociales de distintas jurisdicciones territoriales internacionales, nacionales, regionales o locales.

Gestión Local de Riesgos De Desastres. Obedeciendo a la lógica y las características de la Gestión del Riesgo definido genéricamente (ver en este glosario), la Gestión Local comprende un nivel territorial particular de intervención en que los parámetros específicos que lo definen se refieren a un proceso que es altamente participativo por parte de los actores sociales locales y apropiado por ellos, muchas veces en concertación y coordinación con actores externos de apoyo y técnicos. La Gestión Local como proceso es propio de los actores locales, lo cual lo distingue del proceso más general de gestión de riesgo en los niveles locales, cuya apropiación puede remitirse a distintos actores con identificación en distintos niveles territoriales pero con actuación en lo local (ver arriba en este glosario).

Gestión Prospectiva del Riesgo. Proceso a través del cual se prevé un riesgo que podría construirse asociado con nuevos procesos de desarrollo e inversión, tomando las medidas para garantizar que nuevas condiciones de riesgo no surjan con las iniciativas de construcción, producción, circulación, comercialización, etc. La gestión prospectiva debe verse como un componente integral de la planificación del desarrollo y del ciclo de planificación de nuevos proyectos, sean éstos desarrollados por gobierno, sector privado o sociedad civil. El objetivo último de este tipo de gestión es evitar nuevos riesgos, garantizar adecuados niveles de sostenibilidad de las inversiones y, con esto, evitar la aplicación de medidas costosas de gestión correctiva en el futuro (ver **Prevención de Riesgo**, abajo).



Impactos Humanos. Los muertos, desaparecidos, lisiados, heridos o enfermos producto directo o indirecto del impacto de un evento peligroso.

Líneas (Redes) Vitales. Infraestructura básica o esencial. **Energía:** presas, subestaciones, líneas de fluido eléctrico, plantas de almacenamiento de combustibles, oleoductos, gasoductos. **Transporte:** redes viales, puentes, terminales de transporte, aeropuertos, puertos fluviales y marítimos. **Agua:** plantas de tratamiento, acueductos, alcantarillados, canales de irrigación y conducción. **Comunicaciones:** redes y plantas telefónicas, estaciones de radio y televisión, oficinas de correo e información pública.

Local. En sentido estricto se refiere a un territorio de dimensiones sub-nacionales y sub-regionales en que existe cierta homogeneidad en las modalidades y formas de desarrollo y en las características ambientales, y tiene presencia de diversos actores sociales con sentido de pertenencia al territorio y con relaciones estrechas de identidad, cooperación o conflicto. En el sentido político-administrativo, lo local suele asociarse con el municipio. Sin embargo, esto desvirtúa la noción científica de lo local, ya que éste puede ser menor en extensión que una municipalidad, cruzar diferentes límites municipales o en algunos casos acotarse a un municipio particular.

Mitigación (Reducción) De Riesgos De Desastre. Ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible controlar totalmente el riesgo existente; es decir, que en muchos casos no es posible impedir o evitar totalmente los daños y sus consecuencias, sino más bien reducirlos a niveles aceptables y factibles. La mitigación de riesgos de desastre puede operar en el contexto de la reducción o eliminación de riesgos existentes, o aceptar estos riesgos y, a través de los preparativos, los sistemas de alerta, etc., buscar disminuir las pérdidas y daños que ocurrirían con la incidencia de un fenómeno peligroso. Así, las medidas de mitigación o reducción que se adoptan en forma anticipada a la manifestación de un fenómeno físico tienen el fin de: a) evitar que se presente un fenómeno peligroso, reducir su peligrosidad o evitar la exposición de los elementos ante el mismo; b) disminuir sus efectos sobre la población, la infraestructura, los bienes y servicios, reduciendo la vulnerabilidad que exhiben.

Participación Social. Proceso a través del cual los sujetos del desarrollo y del riesgo toman parte activa y decisiva en la toma de decisiones y actividades que se diseñan para mejorar sus condiciones sociales de vida y para reducir o prever el riesgo. La participación es la base sobre la cual se fortalecen los niveles de empoderamiento de las organizaciones sociales e individuos y se fomenta el desarrollo del capital social.

Pérdida Material. Se relaciona con la merma o destrucción del patrimonio material (bienes de capital, medios de producción, medio de trabajo, infraestructura, etc.) y ambiental de una sociedad. El monto de pérdidas asociadas con un desastre, no necesariamente tiene que reflejarse en variables agregadas de tipo macro-económico (p.e. representar un porcentaje determinado del PIB), ya que su impacto puede ser en pequeña escala.

Plan De Gestión De Riesgos. Conjunto coherente y ordenado de estrategias, programas y proyectos, que se formula para orientar las actividades de reducción o mitigación, previsión y control de riesgos, y la recuperación en caso de desastre. Al garantizar condiciones apropiadas de seguridad frente a los diversos riesgos existentes y disminuir las pérdidas



materiales y consecuencias sociales que se derivan de los desastres, se mantiene la calidad de vida de la población y se aumenta la sostenibilidad.

Preparación (Preparativos). Medidas cuyo objetivo es organizar y facilitar los operativos para el efectivo y oportuno aviso, salvamento y rehabilitación de la población y la economía en caso de desastre. La preparación se lleva a cabo mediante la organización y planificación de las acciones de alerta, evacuación, búsqueda, rescate, socorro y asistencia que deberán realizarse en caso de emergencia.

Prevención De Riesgos. Medidas y acciones dispuestas con anticipación que buscan prevenir nuevos riesgos o impedir que aparezcan. Significa trabajar en torno a amenazas y vulnerabilidades probables. Vista de esta manera, la prevención de riesgos se refiere a la Gestión Prospectiva del Riesgo, mientras que la mitigación o reducción de riesgos se refiere a la Gestión Correctiva. Dado que la prevención absoluta rara vez es posible, la prevención tiene una connotación semi-utópica y debe ser vista a la luz de consideraciones sobre el riesgo aceptable, el cual estará socialmente determinado en sus distintos niveles (ver **RIESGO ACEPTABLE** abajo).

Protección Civil: Conjunto de disposiciones, medidas y acciones destinadas a la prevención, auxilio y recuperación de la población ante la eventualidad de un desastre.

Pronóstico. Determinación de la probabilidad de que un fenómeno físico se manifieste con base en: el estudio de su mecanismo físico generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de eventos en el tiempo. Un pronóstico puede ser a corto plazo, generalmente basado en la búsqueda e interpretación de señales o eventos precursores del fenómeno peligroso; a mediano plazo, basado en la información estadística de parámetros indicadores de la potencialidad del fenómeno; y, a largo plazo, basado en la determinación del evento máximo probable o creíble dentro de un período de tiempo que pueda relacionarse con la planificación del área afectable.

Recuperación. Proceso de restablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos, interrumpidos o deteriorados en el área afectada, y la reactivación o impulso del desarrollo económico y social de la comunidad.

Reducción De Riesgos. Ver, **Mitigación De Riesgos**, arriba.

Resiliencia. Capacidad de un ecosistema, sociedad o comunidad de absorber un impacto negativo o de recuperarse una vez que ha sido afectada por un fenómeno físico

Respuesta. Etapa de la atención que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la etapa de preparación y que, en algunos casos, ya han sido antecedidas por actividades de alistamiento y movilización, motivadas por la declaración de diferentes estados de alerta. Corresponde a la reacción inmediata para la atención oportuna de la población.

Riesgo Aceptable. Posibles consecuencias sociales y económicas que, implícita o explícitamente, una sociedad o un segmento de la misma asume o tolera en forma consiente por considerar innecesaria, inoportuna o imposible una intervención para su reducción dado el contexto económico, social, político, cultural y técnico existente. La noción es de pertinencia formal y técnica en condiciones donde la información existe y cierta racionalización en el proceso de toma de decisiones puede ejercerse, y sirve para determinar



las mínimas exigencias o requisitos de seguridad, con fines de protección y planificación, ante posibles fenómenos peligrosos.

Riesgo Cotidiano O Social. Hace referencia a un conjunto de condiciones sociales de vida de la población que a la vez que constituyen facetas o características (aunque no exclusivas) de la pobreza, el subdesarrollo, y la inseguridad humana estructural, limitan o ponen en peligro el desarrollo humano sostenible. Ejemplos de esto se encuentran en la insalubridad y morbilidad, la desnutrición, la falta de empleo e ingresos, la violencia social y familiar y la drogadicción y el alcoholismo, entre otras.

Riesgo de Desastre. Es la probabilidad de que se presente un nivel de consecuencias económicas y sociales adversas en un sitio particular y durante un tiempo definido que exceden niveles aceptables, a tal grado que la sociedad o un componente de la sociedad afectada encuentre severamente interrumpido su funcionamiento rutinario y no pueda recuperarse de forma autónoma, requiriendo de ayuda y asistencia externa.

Riesgo Primario o Estructural. Condiciones de riesgo existentes en la sociedad en situación de normalidad, producto de los procesos contradictorios de desarrollo y evolución de la sociedad y alimentados y reconfigurados en algún grado por la incidencia de impactos eventuales de fenómenos físicos peligrosos y crisis coyunturales en la economía y sociedad.

Riesgo Secundario o Derivado. Condiciones específicas de riesgo que surgen de manera más o menos repentina con el impacto de un fenómeno físico peligroso en la sociedad. Ejemplos son los riesgos de enfermedad y muerte, de desnutrición e inseguridad alimenticia aguda, de falta de acceso a agua potable, de violación y maltrato en albergues de mujeres y niños. Estos riesgos se construyen sobre condiciones de riesgo primario y vulnerabilidades existentes previas al impacto, permitiéndonos hablar de un proceso o continuo de riesgo de desastre. Los riesgos secundarios o derivados mientras no se resuelven con la respuesta a los desastres pasan a alimentar los riesgos primarios futuros de forma sincrética.

Vulnerabilidad. Factor de riesgo interno de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza. Corresponde a la predisposición o susceptibilidad física, económica, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que se manifieste un fenómeno peligroso de origen natural, socio-natural o antrópico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior. Las diferencias de vulnerabilidad del contexto social y material expuesto ante un fenómeno peligroso, determinan el carácter selectivo de la severidad de sus efectos.

Zona de Desastre: Espacio territorial determinado en el tiempo por la declaración formal de la autoridad competente, en virtud del desajuste que sufre en su estructura social, impidiéndose el cumplimiento normal de las actividades de la comunidad. Puede involucrar el ejercicio de recursos públicos a través del Fondo de Desastres.



6.2. Bibliografía

- Centro Nacional de Prevención de Desastres (2001). Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México. 255 pp.
- Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente (CEAMA). (2007). Sistema estatal de áreas naturales protegidas. Consulta en línea. http://www.ceamamorelos.gob.mx/secciones/ambiente/a_nat_protegidas/aprotegidas/Paginas/Montenegro/Man_caractAbioticas.htm
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (1997). "Provincias biogeográficas de México". Escala 1:4000000. México.
- Consejo de Recursos Mineros. Septiembre 2000. Monografía Geológico-Minera del Estado de Morelos. México: Consejo de Recursos Minerales.
- Consejo Nacional de Población y Vivienda, La Población de los Municipios de México 1950-1990. Ed. UNO, Servicios Gráficos, México, Nov., 1994. Consejo Nacional de Población (1990). *Sistema automatizado de información sobre la marginación en México*. México.
- Gobierno del Estado de Morelos (2010) Atlas de Riesgos y Peligros del Estado de Morelos. Dirección General de Protección Civil. 126 pp. Cuernavaca, Morelos.
- Holt Bóter, E. (1962). *Evolución de las localidades en el Estado de Morelos según los censos de población (1910-1950)*. México. UNAM. Tesis de Maestría en Geografía.
- Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT. (2006). Información cartográfica digital. Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Guías para la interpretación de cartografía; Edafología. (1989). México, Aguascalientes.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Censo General de Población y Vivienda 1970.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Censo General de Población y Vivienda 1980.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Censo General de Población y Vivienda 1990. México 1993.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Censo de Población y Vivienda 1995. México 1996.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Gobierno del Estado de Morelos, Anuario Estadístico del Estado de Morelos año 2000, Cuernavaca, Mor., 2000.



- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. *VI, VII, VIII, IX y XI Censos de Población y Vivienda*. Aguascalientes, México.
- ——— (1996). *Cuaderno de información oportuna*. Aguascalientes, México.
- ——— (1990). *Morelos. Resultados Definitivos. VII Censo Agrícola y Ganadero 1990*. Aguascalientes, México.
- ——— (1994). *Anuario estadístico del estado de Morelos*. Aguascalientes, México, 1990-1994.
- ——— (1994). *Síntesis Geográfica del estado de Morelos*. Aguascalientes, México, 1994.
- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal-Secretaría de Gobernación. 2005 ***Enciclopedia de los municipios***.

http://www.inafed.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Enciclopedia
- Mansilla, Elisabeth e Ignacio Rubio (2010) Diagnóstico nacional de los asentamientos humanos ante el riesgo de desastres. Documento preparado para la SEDESOL, México.
- Morales Ibarra, Marcel. (1994). *Morelos agrario. Las circunstancias de una alternativa*. México. Plaza y Valdez Editores.
- Ordóñez, M.J. y O. Flores, 1995. Áreas naturales protegidas. PRONATURA, A.C. México, D.F. 43 pp.
- Rzedowski, J. (1990). "Vegetación Potencial". IV.8.2. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Estudios Municipales, Gobierno del Estado de Morelos, Los Municipios de Morelos, en Enciclopedia de los Municipios de México. Cuernavaca, Mor. 1988.
- Secretaría de Gobernación, Centro Nacional de Desarrollo Municipal, Sistema Nacional de Información Municipal, mayo de 2001, México, D.F.
- Secretaría de Desarrollo Social-Instituto Nacional de Ecología. 1995. Ordenamiento Ecológico General del Territorio Nacional. México.
- Secretaría de Programación y Presupuesto (SSP). 1981. Síntesis Geográfica de Morelos. México: Coordinación General de los Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática.
- Servicio Geológico Mexicano.2005. Panorama Minero del Estado de Morelos. México: Secretaría de Economía.

•



6.3. Cartografía empleada

Para la presentación de este primer avance, se han elaborado 14 mapas sobre la base de 27 coberturas en formato .shp como se desglosan en el siguiente cuadro:

Tema/Mapa	Coberturas .shp	Descripción
Mapa Base	17016_Area_urb	
	17016_Cpo_agua	
	17016_Cur_niv	
	17016_Infr_trans	
	17016_Localidades	
	17016_Caminos	
	17016_Carretera	
MDE y Sombreado	17016_Municipio	
	17016_Rios	
	MDE _Sombra	

Esta cartografía está representada mediante la proyección UTM (Zona 14) haciendo uso del datum ITRF92. Las curvas de nivel se marcan cada 20 metros, las maestras cada 100.

6.4. Metadatos

Los metadatos están estructurados por un mínimo de elementos, definidos por algún estándar, donde los usuarios que los deseen compartir están de acuerdo con un significado preciso de cada elemento. La información más importante que deben incluir los metadatos es:

- Identificación: título, área incluida, temas, actualidad, restricciones, etc.
- Calidad de los datos: precisión, a qué nivel están completos los datos, linaje.
- Organización de los datos espaciales: vector, raster, punto.
- Referencia espacial: proyección, datum, sistemas de coordenadas.
- Entidad y atributos: información acerca de entidades, atributos, dominio de valores de los atributos, entre otros.
- Distribución: distribuidor, formatos, medios, estatus, precio.
- Referencia de los metadatos: nivel de actualización, institución o persona responsable.



Ejemplo de Metadato

Data storage and access information

File name: Area_urb

Type of data: vector digital data

Location of the data:

- file:///\\PLEAUTAUD\E\$\My Documents\Escuela\Doctos\Geografia\TIGA\Atlas riesgos\Ocuilco\Carto\cartografia\mapa base\Area_urb.shp</linkage>

Data processing environment: Microsoft Windows Vista Version 6.0 (Build 6002) Service Pack 2; ESRI ArcCatalog 9.3.0.1770

Accessing the data

Size of the data: 0.163 MB

Data transfer size: 0.163 MB

Details about this document

Contents last updated: 20110904 at time 04443500

Standards used to create this document

Standard name: FGDC Content Standards for Digital Geospatial Metadata

Standard version: FGDC-STD-001-1998

Time convention used in this document: local time

Metadata profiles defining additional information

- ESRI Metadata Profile: <http://www.esri.com/metadata/esriprof80.html>

Horizontal coordinate system

Projected coordinate system name: North_America_Lambert_Conformal_Conic

Geographic coordinate system name: ITRF_1992

Details

Bounding coordinates

Horizontal

In decimal degrees

West: -99.253354

East: -98.945113



North: 18.880955

South: 18.562358

In projected or local coordinates

Left: 2789412.485703

Right: 2821164.652100

Top: 767928.225262

Bottom: 733367.730500

Lineage

ESRI geoprocessing history

1. Process

Date and time: 20110904 at time 000247

Tool location: C:\Program Files (x86)\ArcGIS\Desktop10.0\ArcToolbox\Toolboxes\Analysis Tools.tbx\Clip

Command issued

Clip D:\ArcMap\MapaBase\GENERAL\VECTOR\POLIGONOS_URBANOS.shp "E:\My Documents\Escuela\Doctos\Geografia\TIGA\Atlas riesgos\Ocuiluco\Carto\Recuadro1.shp" "E:\My Documents\Escuela\Doctos\Geografia\TIGA\Atlas riesgos\Ocuiluco\Carto\cartografia\mapa base\Area_urb.shp" #

Spatial data description

Vector data information

ESRI description

Area_urb

ESRI feature type: Simple

Geometry type: Polygon

Topology: FALSE

Feature count: 37

Spatial Index: TRUE

Linear referencing: FALSE



6.5. Cédulas de Campo

Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocuiltepec, Morelos, 2011														
CEDULA DE CAMPO No. 1														
PUNTO DE VERIFICACIÓN: 01		FECHA: 12-NOV-2011			<p style="text-align: center;">FOTOGRAFÍA</p>									
NOMBRE DEL PUNTO: Puente Barranca de Jumiltepec.														
LOCALIDAD: Jumiltepec.														
X: 487,400.178														
Y: 2,074,264.320														
ALTITUD: 1855m														
SISTEMA DE CAPTURA:		Carta topográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	GPS						<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>		
TIPO DE PELIGRO IDENTIFICADO														
Geológico										Hidrometeorológico				

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IDENTIFICADAS

SUELOS	Aluvial	<input type="checkbox"/>	Residual	<input checked="" type="checkbox"/>	Somero	<input type="checkbox"/>	Profundo	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
Observaciones: Se presentan principalmente depósitos de ceniza volcánica y materiales coluviales.										

LITOLOGÍA	Sedimentaria	<input checked="" type="checkbox"/>	Volcánica	<input checked="" type="checkbox"/>	Metamórfica	<input type="checkbox"/>
Observaciones:						

GEOFORMA	Lomerío	<input type="checkbox"/>	Valle	<input type="checkbox"/>	Planicie	<input type="checkbox"/>	Piedemonte	<input type="checkbox"/>	Otro	<input checked="" type="checkbox"/>
Observaciones: En casi 70 % de la superficie municipal existe la presencia de barrancas, lo que hace incrementar los riesgos por derrumbes.										

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Asen. Hum.	<input type="checkbox"/>	Agricultura	<input type="checkbox"/>	Selva Baja Cad.	<input type="checkbox"/>	Pastizal inducido	<input type="checkbox"/>	Otro	<input checked="" type="checkbox"/>
----------------------------	------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-----------------	--------------------------	-------------------	--------------------------	------	-------------------------------------

CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO IDENTIFICADAS

INESTABILIDAD DE LADERAS	Roca	<input type="checkbox"/>	Suelo	<input type="checkbox"/>	Reptación	<input type="checkbox"/>	Derrumbe	<input checked="" type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>
Origen	Natural	<input checked="" type="checkbox"/>	Antropogénico	<input type="checkbox"/>	Sin identificación clara	<input type="checkbox"/>				
Estabilidad	Estable	<input type="checkbox"/>	Semiestable	<input checked="" type="checkbox"/>	Inestable	<input type="checkbox"/>	Combinada	<input type="checkbox"/>		
Zona de afectación	Veg. nat.	<input checked="" type="checkbox"/>	Cultivos	<input checked="" type="checkbox"/>	Asentamiento humano	<input type="checkbox"/>	Vías de comunicación	<input type="checkbox"/>	Industrias	<input type="checkbox"/>
Observaciones: Se identifican arboles inclinados y estrías de movimiento en el pasto.										



Atlas de Riesgos Naturales de Ocuilco, Morelos, 2012.



EROSIÓN	Hídrica lam.		Débil		Moderada	X	Alta		Otro
	Concent.		Asociada a cauces	X	Asociada a cárcavas	X	Asociada a desbordes		
	Eólica		Débil		Moderada		Alta		
	Antropog.		Por crec. Poblacional		Por obras civiles		Por deforestación		Por minería

Observaciones:.

INUNDACIÓN	Intermitente en época de lluvias extraordinarias		Intermitente en época de lluvias normales	X
	Inundable perenne		Susceptible a desborde	
	Inundable intermitente		Inundación súbita	

Observaciones:.

OTROS PELIGROS IDENTIFICADOS
Características: _____

CARACTERÍSTICAS SOCIALES IDENTIFICADAS
Características: <u>En esta barranca se localiza el puente vehicular que conecta a la Cabecera Municipal con las localidades de Jumiltepec, Huecahuasco y Huepalcalco de manera directa, por lo que cobra gran relevancia, ya que en caso de cualquier contingencia sísmica o eruptiva está designada como Ruta de Evacuación del Volcán Popocatepetl</u>



Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocuilco, Morelos, 2011											
CEDULA DE CAMPO No 2											
PUNTO DE VERIFICACIÓN: 02		FECHA: 12-NOV-2011			FOTOGRAFÍA						
NOMBRE DEL PUNTO: Carretera a Ocoaltepec.											
LOCALIDAD: Ocoaltepec.											
X: 487,400.178											
Y: 2,074,264.320											
ALTITUD: 2280m											
SISTEMA DE CAPTURA:		Carta topográfica	GPS	X						Otro	
TIPO DE PELIGRO IDENTIFICADO											
Geológico		Hidrometeorológico									

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IDENTIFICADAS

SUELOS	Aluvial	X	Residual		Somero		Profundo	X	Otro	
Observaciones:										

LITOLOGÍA	Sedimentaria	X	Volcánica	X	Metamórfica	
Observaciones:						

GEOFORMA	Lomerío		Valle		Planicie		Piedemonte		Otro	X
Observaciones: Es una zona de derrumbes que se localiza en una región de barrancas										

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Asen. Hum.		Agricultura	X	Selva Baja Cad.		Pastizal inducido		Otro	
----------------------------	------------	--	-------------	---	-----------------	--	-------------------	--	------	--

CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO IDENTIFICADAS

INESTABILIDAD DE LADERAS	Roca		Suelo		Reptación		Derrumbe	X	Otro	
Origen	Natural	X	Antropogénico		Sin identificación clara					
Estabilidad	Estable		Semiestable		Inestable	X	Combinada			
Zona de afectación	Veg. nat.	X	Cultivos	X	Asentamiento humano		Vías de comunicación	X	Industrias	
Observaciones: Existe ya un fuerte proceso de deslizamiento del bloque sobre el que corre la carretera, por lo que es necesario establecer medidas de mitigación en la zona.										

EROSIÓN	Hídrica lam.		Débil		Moderada	X	Alta		Otro	
	Concent.		Asociada a cauces		Asociada a cárcavas	X	Asociada a desbordes			



Atlas de Riesgos Naturales de Ocuilco, Morelos, 2012.



	Eólica		Débil		Moderada		Alta	
	Antropog.		Por crec. Poblacional		Por obras civiles		Por deforestación	Por minería
Observaciones:								

INUNDACIÓN	Intermitente en época de lluvias extraordinarias	X	Intermitente en época de lluvias normales	X
	Inundable perenne		Susceptible a desborde	
	Inundable intermitente		Inundación súbita	X
Observaciones:				

OTROS PELIGROS IDENTIFICADOS	
Características:	_____

CARACTERÍSTICAS SOCIALES IDENTIFICADAS	
Características:	<u>Ante el inminente desdajamiento de la carretera es necesario implementar alguna ruta de acceso alterna a la localidad de Ocoxaltepec.</u>



Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocuiluco, Morelos, 2011									
CEDULA DE CAMPO No 3									
PUNTO DE VERIFICACIÓN: 03		FECHA: 12-NOV-2011			FOTOGRAFÍA				
NOMBRE DEL PUNTO: Puente fracturado en Huejotengo.									
LOCALIDAD: Huejotengo.									
X: 487,400.178									
Y: 2,074,264.320									
ALTITUD: 2220m									
SISTEMA DE CAPTURA:									
Carta topográfica	X	GPS		Otro					
TIPO DE PELIGRO IDENTIFICADO									
Geológico		Hidrometeorológico							

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IDENTIFICADAS

SUELOS	Aluvial		Residual		Somero		Profundo	X	Otro	
Observaciones:										

LITOLOGÍA	Sedimentaria	X	Volcánica		Metamórfica	
Observaciones:						

GEOFORMA	Lomerío		Valle		Planicie		Piedemonte		Otro	X
Observaciones: Es una zona de derrumbes que se localiza en una región de barrancas										

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Asen. Hum.		Agricultura	X	Selva Baja Cad.		Pastizal inducido		Otro	
----------------------------	------------	--	-------------	---	-----------------	--	-------------------	--	------	--

CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO IDENTIFICADAS

INESTABILIDAD DE LADERAS	Roca		Suelo		Reptación		Derrumbe	X	Otro	
Origen	Natural	X	Antropogénico		Sin identificación clara					
Estabilidad	Estable		Semiestable		Inestable	X	Combinada			
Zona de afectación	Veg. nat.	X	Cultivos	X	Asentamiento humano		Vías de comunicación	X	Industrias	
Observaciones:										

EROSIÓN	Hídrica lam.		Débil		Moderada	X	Alta		Otro	
	Concent.		Asociada a cauces		Asociada a cárcavas	X	Asociada a desbordes			



Atlas de Riesgos Naturales de Ocuilco, Morelos, 2012.



	Eólica		Débil		Moderada		Alta	
	Antropog.		Por crec. Poblacional		Por obras civiles		Por deforestación	Por minería

Observaciones:

INUNDACIÓN	Intermitente en época de lluvias extraordinarias	X	Intermitente en época de lluvias normales	X
	Inundable perenne		Susceptible a desborde	
	Inundable intermitente		Inundación súbita	X

Observaciones:

OTROS PELIGROS IDENTIFICADOS

Características: _____

CARACTERÍSTICAS SOCIALES IDENTIFICADAS

Características: _____



Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocuilteco, Morelos, 2011									
CEDULA DE CAMPO No 4									
PUNTO DE VERIFICACIÓN: 04		FECHA: 3-DIC-2011			FOTOGRAFÍA				
NOMBRE DEL PUNTO: Represa de Jumiltepec.									
LOCALIDAD: Jumiltepec.									
X: 487,400.178									
Y: 2,074,264.320									
ALTITUD: 2150 m									
SISTEMA DE CAPTURA:									
Carta topográfica		X	GPS	Otro					
TIPO DE PELIGRO IDENTIFICADO									
Geológica					Hidrometeorológico				

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IDENTIFICADAS

SUELOS	Aluvial		Residual		Somero		Profundo	X	Otro	
Observaciones:										

LITOLOGÍA	Sedimentaria	X	Volcánica		Metamórfica	
Observaciones:						

GEOFORMA	Lomerío		Valle		Planicie		Piedemonte		Otro	X
Observaciones: Es una zona de derrumbes que se localiza en una región de barrancas										

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Asen. Hum.		Agricultura	X	Selva Baja Cad.		Pastizal inducido		Otro	
----------------------------	------------	--	-------------	---	-----------------	--	-------------------	--	------	--

CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO IDENTIFICADAS

INESTABILIDAD DE LADERAS	Roca		Suelo		Reptación		Derrumbe	X	Otro	
Origen	Natural	X	Antropogénico		Sin identificación clara					
Estabilidad	Estable		Semiestable		Inestable	X	Combinada			
Zona de afectación	Veg. nat.	X	Cultivos	X	Asentamiento humano		Vías de comunicación	X	Industrias	
Observaciones:										

EROSIÓN	Hídrica lam.		Débil		Moderada	X	Alta		Otro	
	Concent.		Asociada a cauces		Asociada a cárcavas	X	Asociada a desbordes			



	Eólica		Débil		Moderada		Alta	
	Antropog.		Por crec. Poblacional		Por obras civiles		Por deforestación	Por minería

Observaciones:

INUNDACIÓN	Intermitente en época de lluvias extraordinarias	X	Intermitente en época de lluvias normales	X
	Inundable perenne		Susceptible a desborde	
	Inundable intermitente		Inundación súbita	X

Observaciones:

OTROS PELIGROS IDENTIFICADOS	
Características:	_____

CARACTERISTICAS SOCIALES IDENTIFICADAS	
Características:	<u>La represa sirve para alimentar a los invernaderos que se localizan a su alrededor, por lo que representa una fuente importante de abastecimiento para los productores locales, asimismo durante la época de lluvias contribuye a regular las crecidas.</u>



Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocuiluco, Morelos, 2011									
CEDULA DE CAMPO No 5									
PUNTO DE VERIFICACIÓN: 05		FECHA: 3-DIC-2011			FOTOGRAFÍA				
NOMBRE DEL PUNTO: Carretera a Ocojaltepec.									
LOCALIDAD: Ocuiluco.									
X: 487,400.178									
Y: 2,074,264.320									
ALTITUD: 955m									
SISTEMA DE CAPTURA:									
Carta topográfica	X	GPS		Otro					
TIPO DE PELIGRO IDENTIFICADO									
Geológica		Hidrometeorológico							

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IDENTIFICADAS

SUELOS	Aluvial		Residual		Somero		Profundo	X	Otro	
Observaciones:										

LITOLOGÍA	Sedimentaria	X	Volcánica		Metamórfica	
Observaciones:						

GEOFORMA	Lomerío		Valle		Planicie		Piedemonte		Otro	X
Observaciones: Es una zona de derrumbes que se localiza en una región de barrancas										

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Asen. Hum.		Agricultura	X	Selva Baja Cad.		Pastizal inducido		Otro	

CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO IDENTIFICADAS

INESTABILIDAD DE LADERAS	Roca		Suelo		Reptación		Derrumbe	X	Otro	
Origen	Natural	X	Antropogénico		Sin identificación clara					
Estabilidad	Estable		Semiestable		Inestable	X	Combinada			
Zona de afectación	Veg. nat.	X	Cultivos	X	Asentamiento humano		Vías de comunicación	X	Industrias	
Observaciones:										

EROSIÓN	Hídrica lam.		Débil		Moderada	X	Alta		Otro	
	Concent.		Asociada a cauces		Asociada a cárcavas	X	Asociada a desbordes			



Atlas de Riesgos Naturales de Ocuilco, Morelos, 2012.



	<i>Eólica</i>		<i>Débil</i>		<i>Moderada</i>		<i>Alta</i>	
	<i>Antropog.</i>		<i>Por crec. Poblacional</i>		<i>Por obras civiles</i>		<i>Por deforestación</i>	<i>Por minería</i>

Observaciones:

INUNDACIÓN	<i>Intermitente en época de lluvias extraordinarias</i>	X	<i>Intermitente en época de lluvias normales</i>	X
	<i>Inundable perenne</i>		<i>Susceptible a desborde</i>	
	<i>Inundable intermitente</i>		<i>Inundación súbita</i>	X

Observaciones:

OTROS PELIGROS IDENTIFICADOS

Características: _____

CARACTERÍSTICAS SOCIALES IDENTIFICADAS

Características: _____



Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Ocuiluco, Morelos, 2011									
CEDULA DE CAMPO No 6									
PUNTO DE VERIFICACIÓN: 06		FECHA: 4-DIC-2011			FOTOGRAFÍA				
NOMBRE DEL PUNTO: Zona de cultivos de Cruz de Lima.									
LOCALIDAD: Cruz de Lima.									
X: 487,400.178									
Y: 2,074,264.320									
ALTITUD: 1755m									
SISTEMA DE CAPTURA:									
Carta topográfica		X	GPS	Otro					
TIPO DE PELIGRO IDENTIFICADO									
Geológico					Hidrometeorológico				

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS IDENTIFICADAS

SUELOS	Aluvial		Residual		Somero		Profundo	X	Otro	
Observaciones:										

LITOLOGÍA	Sedimentaria	X	Volcánica		Metamórfica	
Observaciones:						

GEOFORMA	Lomerío		Valle		Planicie		Piedemonte		Otro	X
Observaciones: Es una zona de derrumbes que se localiza en una región de barrancas										

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Asen. Hum.		Agricultura	X	Selva Baja Cad.		Pastizal inducido		Otro	
----------------------------	------------	--	-------------	---	-----------------	--	-------------------	--	------	--

CARACTERÍSTICAS DEL PELIGRO IDENTIFICADAS

INESTABILIDAD DE LADERAS	Roca		Suelo		Reptación		Derrumbe	X	Otro	
Origen	Natural	X	Antropogénico		Sin identificación clara					
Estabilidad	Estable		Semiestable		Inestable	X	Combinada			
Zona de afectación	Veg. nat.	X	Cultivos	X	Asentamiento humano		Vías de comunicación	X	Industrias	
Observaciones:										

EROSIÓN	Hídrica lam.		Débil		Moderada	X	Alta		Otro	
	Concent.		Asociada a cauces		Asociada a cárcavas	X	Asociada a desbordes			



Atlas de Riesgos Naturales de Ocuilco, Morelos, 2012.



	<i>Eólica</i>		<i>Débil</i>		<i>Moderada</i>		<i>Alta</i>	
	<i>Antropog.</i>		<i>Por crec. Poblacional</i>		<i>Por obras civiles</i>		<i>Por deforestación</i>	<i>Por minería</i>

Observaciones:

INUNDACIÓN	<i>Intermitente en época de lluvias extraordinarias</i>	X	<i>Intermitente en época de lluvias normales</i>	X
	<i>Inundable perenne</i>		<i>Susceptible a desborde</i>	
	<i>Inundable intermitente</i>		<i>Inundación súbita</i>	X

Observaciones:

OTROS PELIGROS IDENTIFICADOS

Características: _____

CARACTERÍSTICAS SOCIALES IDENTIFICADAS

Características: _____



6.6. Encuestas para definir los niveles de Vulnerabilidad Social

I. 6.6.1. Encuesta de Capacidad de Respuesta de Autoridades Locales

Esta parte de la metodología se enfoca a evaluar la capacidad de prevención y de respuesta, la cual se refiere a la preparación antes y después de un evento de las autoridades y de la población.

El principal objetivo en esta segunda parte es evaluar de forma general el grado en el que se encuentra capacitado el encargado de la protección civil en el municipio para incorporar conductas preventivas y ejecutar tareas para la atención de la emergencia, lo cual complementará el grado de vulnerabilidad social, según los indicadores descritos anteriormente.

Esta parte consta de un cuestionario cuya importancia radica en el conocimiento de los recursos, programas y planes con los que dispone la Unidad de Protección Civil Municipal en caso de una emergencia, se realizó al personal responsable del municipio.



II. 6.6.2. Encuesta de Percepción Local de Riesgo de la Población.

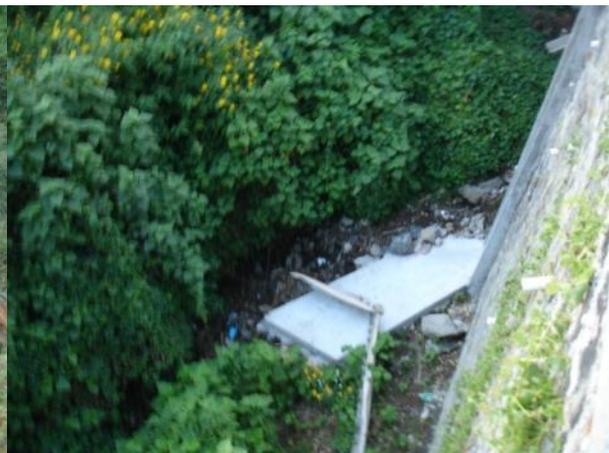
La siguiente parte también consta de un cuestionario y se refiere a la percepción local de riesgo, es decir, el imaginario colectivo que tiene la población acerca de las amenazas que existen en su comunidad y de su grado de exposición frente a las mismas.

Dicho cuestionario nos permitirá conocer la percepción local del riesgo que se tiene en la región (estado, municipio etc.), con lo que se pueden elaborar procedimientos y medidas de prevención que sean aceptados y llevados a cabo por la población en conjunto con las dependencias responsables.



6.7. Memoria fotográfica











6.7. Nombre de la consultoría y personas que elaboran el Atlas



LIC. JESÚS MENDOZA MENDOZA
DIRECTOR GENERAL

Lic. Álvaro Vega Guzmán
Coordinador del Medio Físico y Riesgos.

Geóg. Ernesto Luis González Arévalo
Coordinador del Medio Social y Reducción de la Vulnerabilidad.

Dr. César Raúl Marcial Pérez
Especialista del Medio Social

Biol. Pablo Lèautaud-Valenzuela.
Especialista en Tecnologías de la Información Geográfica y Ambiental.



HERIBERTO FÉLIX GUERRA
SECRETARIO DE DESARROLLO SOCIAL

Arq. Sara Topelson Fridman

Subsecretaria de Desarrollo Urbano y Ordenación del Territorio.

Lic. Jacob Oswaldo Castañeda Barrera

Delegado en Morelos.

M. en A. C. José Luis Escalera Morfín

Director General de Desarrollo Territorial

Lic. Patricia Hernández Miranda

Directora de Gestión de Riesgos

Geog. Guillermo Pérez Moreno

Subdirector Técnico de Gestión de Riesgos.



ING. JUVENAL CAMPOS PINEDA
PRESIDENTE MUNICIPAL

C. Isaac Pérez Carmona

Sindico Municipal

C. Gerardo Rivas Camacho

Regidor

C. Horacio Camacho López

Regidor

C. José Valencia Albarran

Regidor

Ing. Gerardo Meléndez Anzures

Secretario del Ayuntamiento

C. Victor Manuel Arenas Yañez

Coordinador de la Unidad de Protección Civil

C.P. Ana Lilia Díaz Corrales

Tesorera Municipal.