



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

**FACULTAD DE ARQUITECTURA
COLEGIO DE URBANISMO Y DISEÑO AMBIENTAL**

"DETECCIÓN DE VULNERABILIDAD POR RIESGOS EN BARRANCAS Y LADERAS. Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla"

T E S I S

Que para obtener el título de la:
LICENCIATURA EN URBANISMO Y DISEÑO AMBIENTAL

Presenta:

José Alejandro Cervantes Morales 201430040

Roberto Octavio Flores García 201419517

Raziel Esaú Juárez Regino 201450826

Adan Rodolfo Saltillo Fuentes 201405377

Director de tesis:

Dra. María Lourdes Guevara Romero Id 100521886

Asesores:

Dra. María de Lourdes Flores Lucero Id 100408222

Mtra. Stephanie Scherezada Salgado Montes Id 100525671

Mtro. José Francisco Ruíz González Id 100319166



AGRADECIMIENTOS

Gracias a la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por habernos abierto las puertas y ser nuestra alma máter donde recibimos el apoyo necesario para formarnos tanto profesionalmente como socialmente. Damos gracias a todas aquellas personas que laboran en esta gran institución; pero sobre todo a los profesores de la Facultad de Arquitectura, que desde el día uno nos compartieron sus conocimientos para poder culminar con la realización de la presente tesis y en un futuro próximo defendernos en el campo laboral.

Particularmente queremos dar gracias a la doctora María Lourdes Guevara Romero, que ha estado presente durante toda nuestra formación universitaria y especialmente fue nuestra guía, mentora, consejera y asesora principal, para poder realizar y concluir de manera tan exitosa la presente tesis.

Cabe resaltar que esta tesis recibió apoyo del proyecto de investigación clave 100521886-VIEP2019 titulado análisis de movilidad en colonias marginadas de la Ciudad de Puebla parte tres, inscrito en la vicerrectoría de investigación de estudios de posgrado de la BUAP.

Finalmente queremos dar gracias a aquellos compañeros que estuvieron presentes y nos apoyaron durante este largo recorrido de varios años, específicamente nos damos las gracias entre nosotros, Adan, Alejandro, Roberto y Raziel, por estar juntos desde primer cuatrimestre hasta el final; donde a lo largo de estos años nos conocimos, apoyamos y crecimos, para que el culmino de todo este proceso fuese la elaboración magistral de nuestro proyecto final, la "Tesis".

Consecuentemente cada uno de nosotros queremos agradecer de manera particular, a cada una de las personas más especiales y que nos han apoyado durante todos estos años.

Gracias a Dios por permitirme vivir esta experiencia y a todas las personas que han compartido su vida, amor, esfuerzo y cariño conmigo en especial: A mis padres por ser mi más grande ejemplo, apoyo y motivación para seguir adelante y ser una mejor persona. A mi mundo entero, mi mejor amigo, mi cómplice, mi amigo, mi compañero y



sobre todo mi hermano por ser la razón para dar lo mejor de mí; siempre estaremos juntos. Al amor de mi vida, mi novia gracias por siempre estar conmigo y ayudarme a cumplir mis sueños. A mis abuelos por su cariño sincero e incondicional, de los cuales aprendí que todo es posible solo se necesita echarle ganas. Espero que algún día todos se sientan tan orgullosos de mí como yo lo estoy de ustedes, los amo.

(Cervantes, 2019).

Ha sido un recorrido bastante largo para poder terminar esta etapa de mi vida, no tengo más que agradecer a todas aquellas personas que me han apoyado a lo largo de este proceso, como lo son mi familia y amigos; pero principalmente quiero agradecer a mis padres Carmen María y Octavio. El apoyo y amor dado por estas dos magníficas personas ha sido inmenso, aun cuando el estrés y las frustraciones estuvieron en su máximo esplendor, ellos siguieron dándome palabras de aliento y ese amor tan bello que me han brindado por más de 23 años y que gracias a ello, me ha hecho ser la persona fuerte que soy hoy en día. Igualmente quiero darle las gracias a mis dos hermanas Carmen María y Maricruz; mis hermanas que han estado para aconsejarme, cuidarme, quererme y acompañándome, me han enseñado a lo largo de los años que con pasión, compromiso, fortaleza y mucho amor, se pueden conseguir superar hasta los obstáculos más complicados que se te podrían presentar en esta vida. Aún y cuando pareciese que no hay ni una luz en el camino, ellas lo encuentran para poder salir adelante aun con más fortaleza de la que ya tenían.

(Flores, 2019).

Gracias a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños, gracias a ellos por cada día confiar y creer en mí, en cada una de mis decisiones, así como agradezco a mis hermanos y abuelos por apoyarme, por estar ahí y querer el bien de uno, este nuevo logro es gran parte gracias a ustedes, he logrado concluir con éxito un proyecto de cinco años, quisiera dedicar mi tesis a ustedes, personas de bien, seres que ofrecen amor, bienestar, gracias a Estela, de quién he recibido más apoyo en ésta recta final, por último agradezco a mis grandes amigos, con los que comparto este trabajo, Alejandro, Roberto y Adán.

(Juárez, 2019).



Quiero empezar agradeciendo a Dios por bendecirme en mi vida, por ser el apoyo y la fortaleza en aquellos momentos de dificultad, quiero expresar mi profundo agradecimiento especialmente a mis padres José Martín Saltillo Lozada y María de Lourdes Silvia Fuentes Peralta quienes con su paciencia, esfuerzo y amor me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcarme valores y principios ya que sin ello esto no lo hubiera logrado los amo con toda mi alma. También quiero agradecer a mis hermanos Daniel, Martín, César y Heriberto Saltillo, por su cariño y apoyo incondicional y por los grandes momentos de felicidad que he vivido a su lado durante todo este proceso. A su vez quiero agradecer a mi novia Roció por brindarme su apoyo, ya que ha sido de suma importancia, siempre has estado a mi lado inclusive en los momentos más difíciles de mi vida, gracias por ayudarme, sé que esto no ha sido sencillo sin embargo tu siempre has estado ahí cuando más te he necesitado muchas gracias amor. Quiero también agradecer a toda mi familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona. Por último darles las gracias a todas esas personas que han estado a lo largo de toda esta experiencia, a mis queridos amigos que he conocido en el transcurso de este tiempo, solo quiero decirles que son unas personas maravillosas y muy importantes en mi vida, les agradezco por todo lo que han hecho por mí, sé que puedo contar con ustedes y ustedes pueden contar conmigo. Con ello solo me queda expresar que toda esta experiencia vivida ha sido una de las más importantes y especiales de mi vida, por lo que esto se debe agradecer, a todos ustedes los amo.

(Saltillo, 2019).



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del Problema	6
Justificación	7
Hipótesis	8
Objetivo.....	8
Objetivo general.....	8
Objetivos particulares	8
Metodología	9
CAPÍTULO I. CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA DE LA VULNERABILIDAD POR RIESGOS.....	14
Fases de Susceptibilidad de la Población.....	15
Exposición y Vulnerabilidad	15
Riesgo.....	16
Peligro.....	16
Desastre	16
Ocupación Espacial del Territorio	17
Usos de Suelo	17
Manifestaciones Naturales con Impacto en el Territorio y la Población	19
Fenómenos naturales	19
Elementos Geográficos Afectados por los Fenómenos Naturales	20
Barranca	20
Laderas.....	21
Cuerpo de Agua.....	22
Prevención	24
Acciones y Elementos para la Prevención ante Desastres de Índole Natural....	24



Reforestación.....	25
Elementos Urbanos	25
CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE TLATLAUQUITEPEC	28
Caracterización del municipio de Tlatlauquitepec	29
Caracterización medio físico natural	29
Caracterización socio-demográficas	41
Caracterización medio físico construido	43
Diagnóstico de las localidades vulnerables ante catástrofes en barrancas, laderas y riberas	46
Diagnóstico medio físico natural	48
Diagnóstico aspectos sociales	64
Diagnóstico medio físico construido	68
CAPITULO III. MARCO LEGAL PARA UN ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD	72
Derecho a una vivienda digna y adecuada	73
Zonas vulnerables al riesgo inminente.....	74
Base hacia Atlas de Riesgo Municipal de Tlatlauquitepec.....	75
Rutas de evacuación, accesos y acciones oportunas.....	76
Reubicación y planeación	77
Síntesis del Marco Legal.....	81
CAPITULO IV. PREVENCIÓN ANTE RIESGOS EN BARRANCAS, LADERAS Y RIBERAS DE LAS CORRIENTES DE AGUA	82
Detección de zonas en riesgo provocadas por la presencia de barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua	87
Localidades detectadas con zonas de potencial riesgo.....	91
Localidades para reubicación de asentamientos humanos vulnerables	112

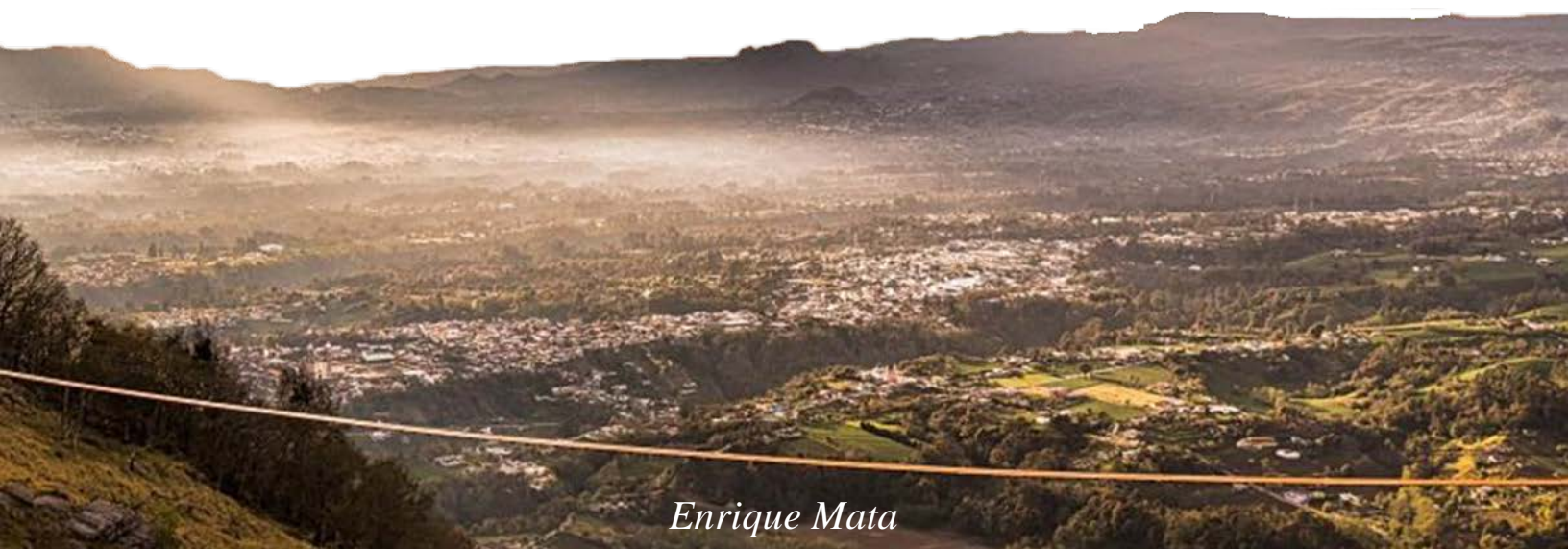


Alternativas de Solución para la Prevención de Desastres.....	118
Rutas de Evacuación.....	118
Taludes.....	118
Señalética.....	119
Albergues.....	119
Capacitación Ciudadana.....	121
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	122
ANEXOS	126
Carta de presentación hacia los ciudadanos del Municipio.....	126
Ejemplo de Cuestionario realizado a los tlatlauquenses.....	127
Resultados de cuestionarios realizados a la población de Tlatlauquitepec.....	128
Síntesis Diagnóstico Medio Físico Natural.....	129
REFERENCIAS.....	131

Detección de Vulnerabilidad por Riesgos en el Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla



INTRODUCCIÓN



Enrique Mata



INTRODUCCIÓN

Los riesgos, cuestión que está a la orden del día para cualquier persona que forma parte de la sociedad, por dicho asunto la comunidad internacional, como lo es la División de Medio Ambiente, Cambio Climático y Bioenergía de la ONU¹, ha ido proponiendo distintas estrategias preventivas, incluidas en la “Guía de análisis de sistemas de gestión del riesgo de desastres” (2009); que buscan que las distintas vulnerabilidades que puede sufrir cualquier ciudadano, se vean reducidas.

En ámbitos más específicos, hablaremos acerca de lo que se vive dentro de la República Mexicana, un país que presenta una gran vulnerabilidad ante los riesgos naturales, esto debido a su ubicación geográfica. El territorio mexicano, según el mapeo del “Servicio Geológico de los Estados Unidos” (Program, 2002), se encuentra localizado dentro del cinturón de fuego del pacífico; dicha zona es la que rodea el océano Pacífico, es donde ocurren más del 90% de los sismos que suceden al año a nivel mundial. México al estar dentro de dicho cinturón, presenta una actividad sísmica frecuente, igualmente nuestro país se encuentra en un lugar expuesto para la presencia de huracanes, frentes fríos, entre otros riesgos climatológicos. Combinando estos dos puntos mencionados, comprenderemos que los riesgos naturales se encuentran a la orden del día dentro del territorio nacional; prueba de lo anterior sería lo mencionado por Zúñiga (2017), “Según cifras del Banco Mundial, México es el país número 23 con mayor riesgo catastrófico ante fenómenos de la naturaleza, sin embargo, a pesar de ello aún no se cuenta con las medidas adecuadas de prevención.”

Adentrándonos un poco más en el espacio que conforma el país, haremos mención del estado de Puebla, que presenta en ciertas zonas una vasta variedad de vulnerabilidades que afectan a sus habitantes. Dicha entidad, cuenta con la zona de territorio conocida como la Sierra Norte de Puebla, la cual llega a ser muy conflictiva. Todo este espacio, llega a presentar riesgos naturales como lo son, lluvias de tipo torrencial, heladas, deslaves causado por la combinación del tipo de suelo, las lluvias y en ocasiones sismos; en cuanto a riesgos provocados por el mismo hombre,

¹ Organización de las Naciones Unidas (ONU).



tendremos que mencionar lo dicho por Toscana (2017), donde afirma de manera más concisa que el crecimiento poblacional, sumado a una mala planificación, ha ido causando que en esta parte del estado, sea frecuente presentar asentamientos en laderas y barrancas que forman parte de dicho territorio.

Las condiciones naturales de nuestro país y estado mencionadas con anterioridad, han provocado que pequeños municipios como es el sitio de estudio Tlatlauquitepec, Puebla, haya suscitado una diversidad de daños causados por la constante presencia de riesgos naturales. Sus condiciones climáticas, sumadas a las cualidades edafológicas que presenta el tipo de suelo y las particulares formas que cuenta la topografía de la entidad, ha ido generando que los deslaves sean frecuentes en varias localidades del municipio, originando que daños en viviendas, perdidas de las mismas, o pérdidas humanas, sean de cierta forma comunes en este espacio geográfico.

La presente tesis está estructurada en una introducción, cuatro capítulos, las conclusiones y recomendaciones finales; todos estos puntos mencionados se irán presentando, describiendo y analizando de la forma en que se indicán a continuación.

La introducción abarca cinco puntos primordiales que sentaran las bases para la elaboración de la presente tesis, el primero de ellos es el planteamiento de problema que incluye la mayor catástrofe de índole natural registrada en el municipio y será el punto de partida de esta investigación. Consecuentemente se presenta una justificación que defiende y explica porque es necesario realizar una detección de vulnerabilidad por riesgo en el municipio; con base a estos dos puntos estipulados se elaboró una hipótesis que ira directamente relacionada a un objetivo general que busca ser alcanzado a través de objetivos particulares. Se concluye este apartado con una metodología que describirá el proceso realizado para lograr demostrar la hipótesis, mediante el cumplimiento del objetivo general.

El primer capítulo de la tesis, es el marco teórico donde se contara con una conceptualización de los elementos más representativos y significativos de un preliminar para la elaboración de un atlas de riesgo de un municipio, o como



nosotros lo llamamos, una detección de vulnerabilidad por riesgos en determinadas zonas de un municipio, en cuyo caso sería Tlatlauquitepec. Entre los principales conceptos definidos son el riesgo, exposición, vulnerabilidad, prevención, desastre, barranca, ladera, ribera, distintos elementos urbanos; entre otros aspectos fundamentales para la presente tesis.

La caracterización y diagnóstico del municipio es el segundo capítulo de tesis. Aquí ubicaremos dos apartados de mayor envergadura, el primero una caracterización donde se diagnosticara la totalidad del municipio. En el segundo de ellos se valorará y analizara la situación en el que se encuentran las localidades del municipio inmersas en una situación mayor de riesgo ante catástrofes naturales. Es de relevancia señalar que estos dos apartados son analizados bajo tres aspectos principales los naturales, los sociales y las estructuras realizadas por el hombre.

El capítulo tres estará conformado por un marco legal donde se especificaran todos y cada uno de los instrumentos legales que determinan la importancia y el porqué de la realización de una detección de vulnerabilidad por riesgos en Tlatlauquitepec. De igual forma estos mismos instrumentos ayudaran a definir cuál es el proceso legal para la elaboración adecuada de la detección de zonas inmersas en riesgo y finalmente del mismo modo estas leyes favorecerán, a la elaboración de alternativas de solución que beneficien a la prevención del riesgo, hacia la población que se ubique inmersa en las distintas zonas vulnerables.

La detección de zonas de riesgo o vulnerables causadas por la presencia de barrancas, laderas o riberas de las corrientes de agua, es el último capítulo de la investigación, este mismo es el encargado de buscar el cumplimiento del objetivo general. Se debe de mencionar que el producto del capítulo, se logró mediante un proceso cartográfico que da como resultado la identificación de estas zonas de riesgo o vulnerables, y ya con ello poder presentar alternativas de solución, que podrán realizar las autoridades municipales.

Finalmente contaremos con un último gran apartado que serán las conclusiones y recomendaciones; este aspecto es importante ya que podremos saber si se logró el cumplimiento del objetivo general y con ello provocando que la



hipótesis se convierta en una verdad; del mismo modo con lo anterior se logró determinar cuáles son las localidades más vulnerables dentro de las 24 localidades seleccionadas. Por último las recomendaciones realizadas serán funcionales para las autoridades del municipio, en dado caso que se quiera tomar en cuenta la presente tesis como un punto inicial para la elaboración del atlas de riesgo municipal.



Planteamiento del Problema

Expectante desde la Sierra Norte del estado de Puebla se localiza el municipio de Tlatlauquitepec, que ofrece una riqueza natural digna de admirar, pero también implícita que en su conformación espacial encontramos una serie de riesgos, que convierten vulnerable ha determinado sector de la población. Un ejemplo de esto es la tragedia suscitada en el año de 1999, cuando se presentaron lluvias con constante magnitud durante los primeros días del mes de Octubre, provocando un reblandecimiento del terreno, escurrimientos de agua, filtraciones, inundaciones y deslaves; aunado a esto la actividad sísmica provoco un colapso de una gran parte del municipio, donde las pérdidas fueron materiales de todo tipo y también cobro la vida de diversas personas (Martínez, 2009).

Las zonas con mayor vulnerabilidad por riesgo son aquellas en las cuales se encuentra presencia de asentamientos humanos en las inmediaciones de barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua, que por sí solas cuentan con un peligro implícito, aunado al clima característico de la región y las condiciones topográficas generan que deslaves, reblandecimiento y creciente en las afluentes de ríos, potencialicen esta problemática, lo cual deja a los habitantes a la merced de cualquier siniestro que naturalmente pudiera suscitarse.



Justificación

La falta de control ante estos asentamientos y no contar con estrategias que permitan dar una solución para la prevención de riesgos, generan el interés para la elaboración de una detección oportuna del peligro existente y proyectos que ayuden a las personas a contar con herramientas que garanticen su integridad física y calidad de vida.

La experiencia y la vida diaria de las personas en este municipio provoca que en el Eje Estratégico 1, correspondiente a seguridad pública y protección civil, establecido en el Plan de Desarrollo Municipal de Tlatlauquitepec 2014-2018, busque lo siguiente, “Se dará respuesta a las necesidades de los valores fundamentales de subsistencia y protección que tienen todos los seres humanos y que representan el punto de partida para lograr un clima de oportunidades para el desarrollo social, incluyente y para el crecimiento económico sostenido. Buscaremos ser un Municipio seguro, en el que esté garantizada la integridad de sus habitantes, sus bienes y entorno físico, con personal capacitado, equipo e instalaciones óptimas para responder a las necesidades de la población de forma ordenada y efectiva, modernizando también el Programa de Protección Civil Municipal y su equipo operativo con el fin de proteger a la población de una contingencia natural o social”.

Esto prioriza la unión de esfuerzos para lograr que el bienestar y la protección social dentro del municipio sea un tema en el que cualquier esfuerzo para monitorear, prever y tener estrategias de acción ante la vulnerabilidad por riesgos sean tomados en consideración, para con ello desde el nivel de planeación municipal se genere una seguridad y estabilidad a la que todas las personas tienen derecho.



Hipótesis

En el municipio de Tlatlauquitepec, debido a su conformación espacial presenta diversas zonas de riesgo, que expone a la población que residen en estos sitios, particularmente esto afecta mayormente a los habitantes asentados irregularmente, por lo cual es preciso realizar una detección de aquellas zonas en las cuales el grado de riesgo es mayor y así poder generar recomendaciones puntuales que ayuden a la prevención y acción oportuna en caso de riesgos para de esta manera poder sentar las bases para el atlas de riesgo municipal.

Objetivo

Objetivo general

Realizar una detección de vulnerabilidad por riesgo en barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua, que exponga los factores que ponen en riesgo a la población inmersa en determinadas zonas vulnerables, y consecuentemente generar las recomendaciones urbanas que mejoren las condiciones de seguridad ante riesgos inminentes a los que se encuentran expuestos los habitantes del municipio de Tlatlauquitepec; logrando de esta forma sentar las bases para un atlas de riesgo municipal.

Objetivos particulares

- Reconocimiento de vulnerabilidad existente en el municipio de Tlatlauquitepec y localización de zonas con potencial índice de riesgo histórico y actual.
- Conocer y analizar las diferentes posturas teóricas existentes, que le den sustento al análisis y detección de riesgo y los elementos urbanos contemplados como recomendaciones.
- Analizar los diferentes instrumentos legales, de planeación urbana y de análisis de riesgo, a fin de identificar la incidencia en el crecimiento urbano del municipio.
- Detectar las zonas más vulnerables geográficamente generando una clasificación según los niveles de riesgo mediante una elaboración cartográfica.
- Generar recomendaciones urbanas de manera integral y sustentable para sentar las bases del atlas de riesgos municipal.



Metodología

La presente metodología, se abordará en diferentes etapas; dichas fases tienen como fin último, que la principal base para la elaboración de un atlas de riesgo del municipio de Tlatlauquitepec, cuente con un enfoque de sustentabilidad, esto se menciona debido a que nuestro objetivo implícito, es que no solo se logre salvaguardar las vidas de los pobladores que residen actualmente en este lugar, sino que de la misma forma se alcance proteger a las generaciones futuras, consiguiendo y garantizando que nuestro municipio sea seguro ante cualquier catástrofe natural que pueda dañar la integridad física de cualquier tlatlauquitepecense.

Etapa 1, Método analítico-descriptivo. Reconocimiento de los riesgos y vulnerabilidades que presentan las viviendas ubicadas en asentamientos irregulares, dentro del municipio.

En este proceso se efectuará una exploración, de los distintos riesgos, que podrían llegar a perjudicar las casas habitaciones asentadas en espacios no recomendados para su construcción.

Para dicho proceso, se realizó una investigación sobre la mayor catástrofe suscitada dentro del municipio, esto debido a que de esta forma se sabrá cuál es el alcance de destrucción que ocasiona la combinación de distintos fenómenos naturales, cuáles fueron las zonas del municipio más afectadas y por supuesto se ratificara la importancia de realizar una detección de zonas de riesgo o vulnerables dentro de Tlatlauquitepec.

Etapa 2, Método de observación científica. Realizar recorridos en campo.

Al llevar a cabo recorridos presenciales en el municipio, se podrá tener un acercamiento mucho mayor con las vulnerabilidades que presentan los habitantes de la municipalidad. Mediante esta fase, se podrá ir detallando de manera mucho más redonda, el análisis diagnóstico de la presente tesis.

Finalmente, este procedimiento, servirá para generar distintos reportes fotográficos, que funcionen de aval, para demostrar de alguna forma las



condiciones naturales que se viven en el municipio, y las cuales son las causantes de que los habitantes se encuentren vulnerables.

Etapas 3, Método de recopilación de datos. Entrevistas a actores claves dentro del municipio.

Uno de los principales actores, son los encargados en la toma de decisiones en cuestiones de planeación en el municipio, en esta fase se engloba gobierno e instituciones, que se encargan en realizar este tipo de procesos.

El segundo actor que opera en esta etapa, son los distintos habitantes que conforman la comunidad que reside en el municipio de Tlatlauquitepec. La sociedad será la que deberá ser considerada en mayor medida, esto debido a que ellos son los que residen a la cercanía de barrancas, laderas, o riberas, por lo que son los que se encuentran mucho más vulnerables, y posteriormente son los que perciben de primera mano las consecuencias de una catástrofe causada por los distintos factores naturales del municipio.

Etapas 4, Método descriptivo. Elaboración y redacción del marco teórico, relacionado con el tema de investigación.

El empleo de un marco teórico dentro de la investigación, es con fines de que tanto los encargados de realizar el presente trabajo, así como las distintas personalidades que lean la presente tesis, sepan cual es el significado, de las distintas palabras claves, que acotan o enfatizan cualquier párrafo o sección del presente documento.

Para darle más entendimiento a este apartado, incluiremos lo mencionado en el portal Significados (2018), donde menciona que “El marco teórico consiste en la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas por donde se sustenta un proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento, permitiendo la interpretación de los resultados y la formulación de conclusiones”.



Etapa 5, Método histórico-comparativo. Delimitación espacial y temporal, del área de estudio.

La forma más sencilla para poder definir cuáles son las localidades que se deben de analizar con mayor detenimiento en materia de vulnerabilidad ante catástrofes naturales, es tener un conocimiento histórico de las catástrofes que se han vivido dentro del municipio, en que localidades han suscitado y con qué frecuencia. Sumado a lo anterior, se debe contar con un reconocimiento presencial de la zona y con un diagnóstico natural, social y artificial del municipio de Tlatlauquitepec.

Cabe resaltar que el fin último de realizar una delimitación tanto espacial y temporal, es acotar y definir de manera precisa, en que momentos de tiempo y en que parte del territorio mexicano se está realizando la investigación, para con ello generar un diagnóstico y consecuentemente la ejecución de una detección de zonas de riesgo.

Etapa 6, Método explicativo. Análisis diagnóstico de la zona de investigación

El acto de ejecutar un diagnóstico del municipio, funcionara para que cualquier ciudadano, pueda observar, verificar y analizar, los espacios de territorio que presentan un mayor índice de riesgo ante catástrofes naturales.

De igual forma, esta etapa desempeñara un papel fundamental para sentar las bases, que generen alternativas de solución urbanas que beneficien a la sociedad para no encontrarse vulnerables ante cualquier tipo de catástrofe natural.

Para la elaboración del diagnóstico se precisará el uso de documentación histórica de la entidad, leyes y normas, las cuales serán mencionadas en la etapa siguiente, y finalmente se hará uso de sistemas de información geográfica, esto con fines de ejecución de cartografía, donde se especifiquen de forma gráfica las problemáticas existentes dentro del municipio.



Etapa 7, Método descriptivo. Revisión del marco normativo y legal acerca de riesgos y vulnerabilidades, así como de asentamientos irregulares

La parte normativa, así como la legal, son fundamentales al momento de realizar un diagnóstico de una zona de estudio. El motivo principal de esto es que una serie de normas y leyes, mencionaran que se puede ejecutar y que no se puede ejecutar, dentro del territorio mexicano; es decir, con esto se podrá saber qué es lo que se ha realizado de una manera equivocada, dentro del municipio de Tlatlauquitepec. Con este apartado se justificará, lo que se llegue a mencionar en el análisis diagnóstico.

Por otra parte, esta serie de documentos serán importantes al instante que se inicie la elaboración de alternativas de solución urbanas. Esto se debe de realizar por motivos de respetar lo que se estipula a niveles federales, estatales y municipales.

Etapa 8, Método de observación sistemática. Identificación de las zonas vulnerables o en riesgo a causa de estar aledañas a barrancas, laderas o riberas de las corrientes de agua.

El propósito de identificar las zonas inmersas en una situación de riesgo en las distintas localidades seleccionadas por ser altamente vulnerables, es en primera instancia, poder determinar el nivel de inseguridad ante una catástrofe de índole natural, en el que se encuentra la población ubicada en estos espacios del territorio. Como consecuencia de ello, teniendo ya en cuenta la información anterior, se podrán empezar a formular posibles alternativas de solución, que sirvan de apoyo a las distintas autoridades encargadas en la prevención de riesgos para la población. De dicha forma ya se tendrá una guía bien fundamentada, que les ayude a determinar los pasos a seguir para disminuir los índices de vulnerabilidad que se viven en el municipio de Tlatlauquitepec. Las alternativas de solución urbanas que se llegaran a presentar dentro de nuestro último capítulo serán las siguientes:



- Identificación de localidades con bajos índices de vulnerabilidad, que ayuden a la reubicación de pobladores situados en una situación de riesgo.
- Mejoramiento y proposición de nuevas rutas de evacuación; dentro de este ámbito se recomendará la colocación de señalética y protección de laderas y barrancas, mediante la implementación de taludes tanto naturales como artificiales.
- Capacitación ciudadana, cuya intención sea el conocimiento de que son una zona vulnerable y cuáles son los elementos naturales que las causan. De igual forma es para que la población tenga la sapiencia de qué hacer ante una catástrofe natural.

Detección de Vulnerabilidad por Riesgos en el Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla



CAPÍTULO I. CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA DE LA VULNERABILIDAD POR RIESGOS





CAPÍTULO I. CONCEPTUALIZACIÓN TEÓRICA DE LA VULNERABILIDAD POR RIESGOS

La elaboración del presente marco teórico tiene como objetivo conocer y analizar las diferentes posturas teóricas que se han realizado en torno a temas como fenómenos naturales, riesgo, vulnerabilidad, asentamientos irregulares, usos de suelo, entre otros; todo esto con el fin de dar sustento al presente proyecto de investigación.

Fases de Susceptibilidad de la Población

Se sabe que el territorio es diferente en cada una de sus partes que lo conforman, por lo cual debemos realizar el estudio del espacio territorial en cuestiones naturales como son el clima, el relieve, la hidrología entre otras, y como la combinación de estos factores, sumada a la constante modificación provocada por el hombre, provoca que el ser humano sea susceptible a la presencia de la naturaleza. Por lo consiguiente es necesario definir conceptos como vulnerabilidad, riesgo, peligro y desastre, que se complementan mediante un proceso donde una persona es vulnerable a un riesgo natural, consecuentemente ocurre el peligro, que es el fenómeno que ocasiona ese mismo riesgo y finalmente se presenta el desastre que es el detonante ocasionado por un fenómeno natural y donde la población ya no es vulnerable ni está en peligro, sino que ya debe buscar la forma de salvaguardar su vida. Con esto se podrá tener una noción de que es esta susceptibilidad que aqueja al hombre.

Exposición y Vulnerabilidad

En primera instancia se debe dar un significado a lo que es exposición y vulnerabilidad; la exposición la definen como "la cantidad de personas, bienes, valores, infraestructura y sistemas que son susceptibles a ser dañados o perdidos ante todo fenómeno natural"; por su parte la vulnerabilidad "es la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados." (Quaas, 2010).

Así como también Kumpulainen (2006) señala que "la vulnerabilidad es una parte esencial de los peligros, definiéndola como la susceptibilidad de las personas,



comunidades o regiones ante los diversos peligros naturales o tecnológicos, identificando tres dimensiones: económica, social y ecológica".

Riesgo

"El Riesgo ante fenómenos naturales es el producto de la suma de peligro, exposición y la vulnerabilidad en el que está expuesta la población" (RED, 1992)². Investigando un poco más sobre que es el riesgo, dentro de la Guía de análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial de Chile (SUBDERE, 2011)³, se menciona que "Un riesgo es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad", el riesgo ante todo fenómeno natural es la probabilidad de ocurrencia y así sea dañino en un lapso de tiempo, este se mide su potencialidad por su intensidad y su periodo de retorno.

Peligro

El peligro se define como "la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino para un periodo de tiempo específico en el territorio" (Quaas, 2010), si bien algunos autores consideran peligro y amenaza como sinónimos, en el caso de esta investigación el término amenaza se utilizará para señalar un peligro inminente.

Desastre

"Un desastre es un evento destructivo que afecta significativamente a la población, en su vida o en sus fuentes de sustento y funcionamiento", (CENAPRED, 2001). En el contexto de la protección civil se consideran aquellos desastres que ocurren en eventos puntuales, o sea que se desarrollan en tiempos cortos, por lo tanto, un evento como el deterioro progresivo de las condiciones ambientales y del entorno, se considera fuera del ámbito de esta materia.

"El término desastre se refiere a la alteración que se genera por el impacto de un fenómeno de origen natural o producto de la acción del ser humano, incidiendo directamente en el"

² Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina (RED).

³ Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial, instrumento orientador para el análisis del territorio regional desde la perspectiva de las amenazas naturales y de las condiciones de vulnerabilidad existentes.



funcionamiento de una sociedad. Por ello, no puede ser afrontada o resuelta utilizando los recursos propios disponibles en ese momento"

(UNESCO, 2011)⁴.

Ocupación Espacial del Territorio

La población converge en distintos centros de asentamientos humanos, los cuales se encuentran presentes en un territorio, por lo cual son un solo tipo de los múltiples usos de suelo que podemos encontrar en un espacio. Estas zonas donde se establece la población, son las que se encuentran susceptibles ante los fenómenos naturales, sobre todo si se encuentran asentados sobre terrenos irregulares. Por lo consiguiente se debe tener el conocimiento de cómo se conciben, que son y cuál es alguno de los tipos de asentamientos humanos que existen.

Usos de Suelo

Los usos de suelo son abordados por diferentes aspectos ya que sus acciones, actividades e intervenciones que realizan las personas sobre un determinado tipo de superficie pueden ser para producir, modificarla o ya sea para mantenerla, según Mendoza (2005) describe:

“Que la interacción inmediata del hombre con la naturaleza convertida en territorio en el proceso productivo, el mismo que toma como referente la definición del suelo, Cuando hablamos de la necesidad de rotas cultivos, proceder a métodos de fertilización y otros parecidos, que tienen una relación directa con la actividad humana y el acto de producir”, (pág. 178).

Sin embargo, desde otro enfoque Milán (2002) afirma:

“Los usos de suelo que es un término clave de las intervenciones humanas en la naturaleza. Se puede referir a un asentamiento urbano o a su zonificación prevista dentro de su plan de desarrollo urbano y sus reservas territoriales, a zonas habitacionales e industria, a centros de población, a complejos turísticos, a un campo agrícola, a áreas naturales protegidas, por lo mismo, el uso de suelo es muy discutido al explicar criterios ambientales, sociales y económicos”, (pág. 1).

Los autores Milán y Meléndez muestran y dan a entender el concepto de uso de suelo de una manera general, ya que las prácticas del uso del suelo varían

⁴ Manual de Gestión del Riesgo de Desastre para comunicadores Sociales (Perú, 2011)



de manera considerable en diferentes partes del mundo. La división de desarrollo del agua de la organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura es un ejemplo ya que esto explica que el uso del suelo comprende los productos y beneficios que se obtienen del uso de la tierra como también las acciones de gestión del suelo y las actividades realizadas por los humanos.

Como se especifica al presente del apartado los asentamientos humanos son uno de los tipos de uso de suelo que conforman un territorio; por lo cual será necesario detallar lo que son estos espacios donde se establece una comunidad de habitantes.

Asentamientos humanos

Los asentamientos humanos son considerados dentro la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, como el “establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que lo integran” (DOF, 2016). O bien como el “emplazamiento permanente de individuos en un área geográfica determinada. Puede ser rural, urbana o metropolitana y presenta características heterogéneas según el medio ambiente o hábitat de su emplazamiento” (ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERIA SENSEFRONTERAS, 2005). Por tanto, se entiende como asentamientos humanos al posicionamiento geográfico, social, natural y edificado de un conjunto de personas, en determinada parte del territorio.

Un tipo de asentamiento humano y que se ve mayormente afectado a causa de los fenómenos naturales, son los asentamientos irregulares, los cuales serán definidos de manera precisa a continuación.

Asentamientos irregulares

A manera de variante de los asentamientos humanos, consideramos a los asentamientos irregulares como.

“La ocupación de un conglomerado humano de un suelo o tierra determinada sin autorización y al margen de las leyes y de los planes de desarrollo urbano, lo que genera un problema de carácter urbano por la falta de servicios públicos o por incumplimiento de requisitos mínimos en vialidades y superficies, y otro de carácter legal, que consiste en la disputa por la posesión de los predios que no cuentan con un título de propiedad.”



(SEDESOL⁵, 2010)

Entendido en forma general como el conjunto de personas y vivienda establecidos en una parte del territorio a la cual no son acreedores de un título legal de propiedad y frecuentemente no aptos para el desarrollo urbano.

Manifestaciones Naturales con Impacto en el Territorio y la Población

Al haber analizado el proceso de susceptibilidad de la población, saber cuáles son los espacios del territorio que sufren esta susceptibilidad; ahora se debe tener el conocimiento de las causantes de la problemática central, los cuales son los fenómenos naturales. Siendo todos ellos como su nombre lo dice, de índole natural, siendo maximizando su impacto si existe una gran modificación del espacio natural realizado por el hombre.

Fenómenos naturales

Los fenómenos naturales son comprendidos como “Toda manifestación de la naturaleza que puede ser percibido por los sentidos o por instrumentos científicos de detección. Se refiere a cualquier evento natural como resultado de su funcionamiento interno.” (SNIRH⁶, s.f.), dichos sucesos pueden ser clasificados como geológicos e hidrometeorológicos, los cuales serán definidos a continuación.

Fenómenos Geológicos

Se entiende como fenómenos geológicos a los “procesos relacionados con los materiales de la corteza terrestre, su dinámica y los sistemas con los que se relacionan en la superficie del planeta, tanto de origen natural como en el que interviene el ser humano.” (SEDATU⁷, 2014). En esta categoría según lo mencionado en la Ley de Protección Civil, se sitúan “los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos.” (DOF⁸, 2012).

⁵ Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL).

⁶ Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos (SNIRH).

⁷ Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).

⁸ Diario Oficial de la Federación (DOF).



Fenómenos Hidrometeorológicos

“Los fenómenos hidrometeorológicos son aquellos eventos atmosféricos que por su elevado potencial energético, frecuencia, intensidad y aleatoriedad representan una amenaza para el ser humano y el medio ambiente”, (Strahler, 2005 citado por SECTUR, 2013). Dichos eventos pueden ser los mismos que menciona la Ley de Protección Civil, “ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.” (DOF, 2012).

Elementos Geográficos Afectados por los Fenómenos Naturales

Los fenómenos naturales dentro del territorio tlatlauquense afectan mayormente a los anteriormente señalados asentamientos irregulares, ubicados en o en los alrededores de los elementos geográficos, como lo son barrancas, laderas y los cuerpos de agua; en este último sobre todo se presentará en las riberas de las corrientes de agua. Por dicha razón estos elementos son los que ponen en riesgo a los habitantes de Tlatlauquitepec; por consiguiente es importante conocer el significado de estos elementos especificados con anterioridad, de esta forma podremos especificar en la detección de las zonas de riesgo, debido a que elementos geográficos los habitantes de una localidad se encuentran vulnerables.

Barranca

Las barrancas, según Almeida (2016: 13) se definen:

“Las barrancas son depresiones geográficas que por sus condiciones topográficas y geológicas se presentan como hendiduras y sirven de refugio de vida silvestre, de cauce de los escurrimientos naturales de ríos, riachuelos y precipitaciones pluviales, que constituyen zonas importantes del ciclo hidrológico y biogeoquímico.”

De igual forma es posible mencionar que las barrancas son “áreas verdes urbanas, puesto que son zonas cubiertas de vegetación, y pueden situarse tanto en Suelo de Conservación o en Suelo Urbano” (GODF, 2000; SEDEMA, 2012 citado por Almeida, 2016: 14). También de acuerdo con lo estipulado en el glosario general de términos, (INEGI⁹, 2018), asevera que una barranca es “Hueco profundo y largo

⁹ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).



en la superficie terrestre que pudo ser ocasionado por el paso de un río a lo largo de miles de años o por temblores.”

Por lo tanto una barranca, es una depresión geográfica que pudo ser ocasionado por el paso de un río a lo largo de miles de años o por temblores, que sirve de refugio de vida silvestre, de cauce de escurrimientos de ríos, riachuelos y precipitaciones pluviales; y que pueden ser considerados en las ciudades como áreas verdes urbanas, ya que son zonas cubiertas de vegetación, y pueden situarse tanto en suelo de conservación o suelo urbano.

Laderas

El término ladera es definido por Caballero (2011: 43-44), donde se afirma:

“La ladera, se define en la geografía como una de las características de la morfología de la superficie terrestre o formas del relieve y es producto de los fenómenos del ciclo geográfico. La morfo genética se da por los procesos de erosión, transporte y sedimentación de materiales, dándole forma a la superficie de la tierra, la que evoluciona por procesos constructivos y destructivos permanentemente afectados por la fuerza de la gravedad y los procesos geomorfológicos que modelan constantemente la superficie de la tierra y que están determinados por factores geográficos, bióticos, geológicos y los antrópicos.”

En otros términos, las laderas según afirma el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED, 2016: 6) “ladera se refiere a aquel o aquello perteneciente o relativo al lado. La noción de ladera suele utilizarse para nombrar al declive de una montaña, de un monte o de una altura en general”. También definiciones complementaria a la afirmada por el CENAPRED, es la mencionada por el INEGI dentro de su glosario de términos (2018) “laderas son los costados inclinados de un cerro o montaña.”, y en el Inventario Nacional de Humedales México (2012), donde se especifica que ladera es una “Porción inclinada de la superficie terrestre que delimita forma negativa o positiva.”

Por tanto una ladera es una característica morfológica de la superficie terrestre, caracterizada por ser una inclinación de la superficie de un cerro o montaña, que llegan a delimitar de forma negativa o positiva.



Cuerpo de Agua

Un cuerpo de agua, se define según lo presentado por el ATL¹⁰ (2008) como “una masa o extensión de agua como un lago, mar u océano que cubre parte de la Tierra u otro planeta.” Por su parte la organización del Agua.org.mx¹¹ (2018), estipula:

“Un cuerpo de agua es cualquier extensión que se encuentran en la superficie terrestre (ríos y lagos) o en el subsuelo (acuíferos, ríos subterráneos); tanto en estado líquido, como sólido (glaciares, casquetes polares); tanto naturales como artificiales (embalses) y pueden ser de agua salada o dulce.”

De igual forma el Inventario Nacional de Humedales México (2012), maneja dos definiciones, las cuales se mencionan a continuación:

“Agua proveniente de las precipitaciones que no se infiltra ni regresa a la atmósfera por evaporación que se encuentra fluyendo (discurriendo) o en reposo (ONG Perú Ecológico 2009). Todas las aguas que existen en la superficie del terreno. Incluye: humedales, lagos, ríos, quebradas (incluyendo intermitentes), marismas, charcas de aguas claras y otros (Departamento de agricultura de los EEUU, s/año).”

Concluyendo es posible definir a un cuerpo de agua como cualquier masa o extensión, que se encuentra en la superficie terrestre, esto debido a que no se infiltra ni regresa a la atmósfera por evaporación. Incluye humedales, lagos, lagunas, ríos, mares, embalses, glaciares, casquetes polares, entre otros.

Debemos de especificar que dentro de los varios tipos de cuerpos de agua que existen dentro del territorio, existen unos en particular que será el más presente dentro de Tlatlauquitepec, los cuales son las corrientes de agua. La parte límite contigua al cauce de estas corrientes de agua conocidas como riberas, son los espacios donde se asienta irregularmente la población, y la cual deberá ser definida de mejor manera a continuación.

Ribera

La palabra ribera según el Inventario Nacional de Humedales México (2012), se define como:

¹⁰ ATL página registrada que busca difundir información, noticias, artículos, publicaciones, videos y otros contenidos sobre el Agua y la Sociedad del Conocimiento, que pudieran ser de interés del público en general ya que estamos convencidos que el conocimiento crece cuando se comparte.

¹¹ Agua.org.mx página registrada que pretende mejorar la gestión del agua en México involucrando a todos.



“Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.”

Por otro lado en otros países el término ribera se define de las siguientes maneras:

“En España, se define el cauce como el lecho más las riberas, y corresponde al nivel que se alcanza con la máxima crecida ordinaria; este ancho es de Dominio Público Hidráulico. A partir del cauce en toda su extensión longitudinal, las márgenes están sujetas a una zona de servidumbre de cinco metros de anchura para uso público, y a una zona de policía de cien metros de anchura, en la que se condiciona el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

En los Estados Unidos de América, cada estado maneja sus propios criterios para la delimitación de riberas y la determinación de sus anchos, pero la mayoría tiene una tendencia a determinar los anchos de acuerdo con alguna de las siguientes clasificaciones de los cauces: 1) por la permanencia del flujo, que puede ser perenne, intermitente o efímero, 2) la geomorfología fluvial, como orden de la corriente, si son cauces principales o tributarios, la pendiente o el ancho del cauce, o 3) uso del agua.

En Australia, al igual que en los Estados Unidos de América, cada estado cuenta con su propia legislación relativa al manejo de zonas ribereñas; además tienen diferentes leyes, cada una con diferente objetivo para la conservación de estas áreas, por lo que también toman en cuenta diferentes aspectos, tal como la calidad del agua, regulación de temperatura en los corrientes, valor de los ecosistemas, vida acuática o administración del agua y la tierra. Por lo tanto, según sea el objetivo de conservación, de acuerdo con aprovechamiento de los cauces y sus riberas, se establecen diferentes anchos.



En Chile, a partir de la marca evidente de la crecida se establece una zona de protección de exclusión de cinco metros medidos horizontalmente para cauces con un área de 0.2 a 0.5 metros cuadrados, y de diez metros para cauces con un área mayor a 0.5 metros cuadrados. En seguida de esta faja, se define una zona 5 de protección de manejo limitado de diez metros para pendientes de 30-45%, y de veinte metros para pendientes mayores a 45 por ciento.”

(Peñaloza y González, 2016: 4-5)

En aspectos generales el término ribera es definida según cada país, y esto se debe a criterios, a estudios y aspectos de tipo natural de cada nación; por lo cual es inadecuado redefinir el vocablo ribera, ya que fue definido según estudios efectuados por la comunidad mexicana.

Prevención

La Prevención se define como las “Medidas destinadas no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, tales como la reducción de factores de riesgo, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecida” (OMS¹², 1998).

“Prevención hacen alusión a la reducción del peligro o la amenaza, en cualquier caso para que esta se reduzca a “0” lo cual es altamente difícil, ya que no existe una tecnología en la actualidad para controlar un terremoto, un huracán, una erupción volcánica, entre otros peligros” (Wilches, 1993). Por lo tanto es necesaria una metodología de estudio que permita analizar los peligros y amenazas antes de llegar a las consecuencias y prevención de los mismos.

Por otra parte Goldstone (1977), dice que "la prevención constituye un conjunto de actividades dirigidas específicamente a identificar los grupos vulnerables de alto riesgo y para los que pueden emprenderse medidas con el objetivo de evitar el comienzo de problema".

Acciones y Elementos para la Prevención ante Desastres de Índole Natural

Es necesario la oportuna intervención y reacción ante los problemas que afectan a la población, como lo son los fenómenos naturales; es así que se tiene que estar alerta ante toda posible exposición al riesgo, por lo cual se debe tener el

¹² Organización Mundial de la Salud.



conocimiento de que mediante el empleo de una reforestación de barrancas o laderas y saber que elementos urbanos son funcionales para la prevención de desastres, podremos salvaguardar la vida de los habitantes de una comunidad. Entonces se maneja la conceptualización de los siguientes aspectos.

Reforestación

"La reforestación es un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en la plantación de árboles" (CONAFOR¹³, 2010).

La reforestación ofrece una oportunidad importante para luchar contra el cambio climático. Un terreno con bosques es un espacio protegido. Tener árboles y vegetación nativa en las laderas de los cerros protege al territorio de posibles deslizamientos. Los desbordes de los ríos son controlados por una barrera verde cuidando sus cuencas, que actúa como un regulador de agua.

Elementos Urbanos

Los elementos urbanos forman parte de cualquier asentamiento humano y su significado es el siguiente.

"Todos aquellos objetos que se encuentran dentro del espacio público (incluyendo mobiliario, equipamientos y otros), que contribuyen a las dimensiones de sustentabilidad en el espacio público, potenciando su uso por parte de los ciudadanos (en base a Serra, 1996; Del Real, 2010; Quintana, 1996)."

(Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2017)

Con el buen manejo de estos elementos da como resultado una buena interacción e intervención al entorno de las personas. En el caso de buscar la prevención a desastres ocasionados por fenómenos naturales, la construcción de equipamientos urbanos adecuados, combinada a la selección y colocación de un buen sistema de señalización, se logrará que los habitantes del municipio puedan saber a dónde asistir y como dirigirse a los espacios más seguros de Tlatlauquitepec.

¹³ Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).



Equipamiento urbano

En el documento sobre la situación actual del equipamiento urbano por elementos de cada subsistema por municipio (CONURBA, s.f.), menciona que el equipamiento urbano se puede definir de la siguiente manera.

“El equipamiento urbano es el conjunto de edificios y espacios, predominantemente de uso público, en donde se realizan actividades complementarias a las de habitación y trabajo, que proporcionan a la población servicios de bienestar social y de apoyo a las actividades económicas, sociales, culturales y recreativas (SEDESOL, 1999); es un componente determinante de los centros urbanos y poblaciones rurales; la dotación adecuada de éste, determina la calidad de vida de los habitantes que les permite desarrollarse social, económica y culturalmente.”

Uno de los equipamientos urbanos que serán de gran ayuda para la población en caso de que suceda un desastre son los albergues, por lo cual definiremos que son estos espacios físicos construidos por el hombre.

Albergue

Dentro de la Guía práctica para la planificación, montaje y coordinación de albergues temporales del Salvador (Ministerio de Gobernación, 2013), se dice que un albergue ofrecerá seguridad y protección, en él deben garantizarse los derechos de niñas, niños y adolescentes.

La Secretaria Nacional de la Cruz Roja Colombiana (2008),¹⁴ define albergue como un “Lugar físico creado e identificado como un lugar seguro, que cuenta con todos los medios necesarios para hospedar por un periodo corto, mediano y largo plazo a un grupo de personas afectadas por los resultados del impacto de una amenaza, con las garantías esenciales para garantizar la dignidad humana, conservando la unidad familiar y la cultura de las personas afectadas así como su estabilidad física (mental) y psicológica. Promoviendo la organización comunitaria”.

Sistema de señalización

"El sistema vial surge para satisfacer la necesidad de comunicar ciudades y regiones o dentro del propio centro urbano. Todo usuario debe tener conocimiento

¹⁴ Manual Nacional para el manejo de Albergues Temporales.



del funcionamiento de dicha red para poderse desplazar sin contratiempos con rapidez y seguridad de un origen a un destino" (SCT, 2014)¹⁵.

La señalización de carreteras y vialidades del municipio de Tlatlauquitepec, será fundamental para llevar una correcta evacuación de la población en caso de suscitarse un desastre; por lo consiguiente se puntualizara lo que es el término evacuación.

Evacuación

“Se define como la acción de desocupar ordenada y planificadamente un lugar y es realizado por los ocupantes por razones de seguridad ante un peligro potencial o inminente” (Lascares, s.f.).

¹⁵ Secretaría de comunicaciones y transportes (SCT), "Manual de Señalización vial y dispositivos de seguridad, 2014".

Detección de Vulnerabilidad por Riesgos en el Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla



CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE TLATLAUQUITEPEC



Hotel Santa Fé



CAPITULO II. CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO DEL MUNICIPIO DE TLATLAUQUITEPEC

La elaboración del presente capítulo tiene como objetivo analizar, describir y diagnosticar los elementos que conforman el medio natural, social y físico-construido en el municipio de Tlatlauquitepec para detectar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que nos permitan conocer sus principales características y estado actual para la generación de alternativas de solución mediante la detección de vulnerabilidad por riesgos en laderas, barrancas y riberas de las corrientes de agua.

Este capítulo constara de tres apartados, los cuales serán medio físico natural, aspectos sociales y el medio físico construido. Cada uno de ellos podrá contar con sub-apartados, los cuales serán descritos de manera general de todo el municipio en la caracterización, y de manera específica se abordaran las localidades más vulnerables en la sección del diagnóstico.

Caracterización del municipio de Tlatlauquitepec

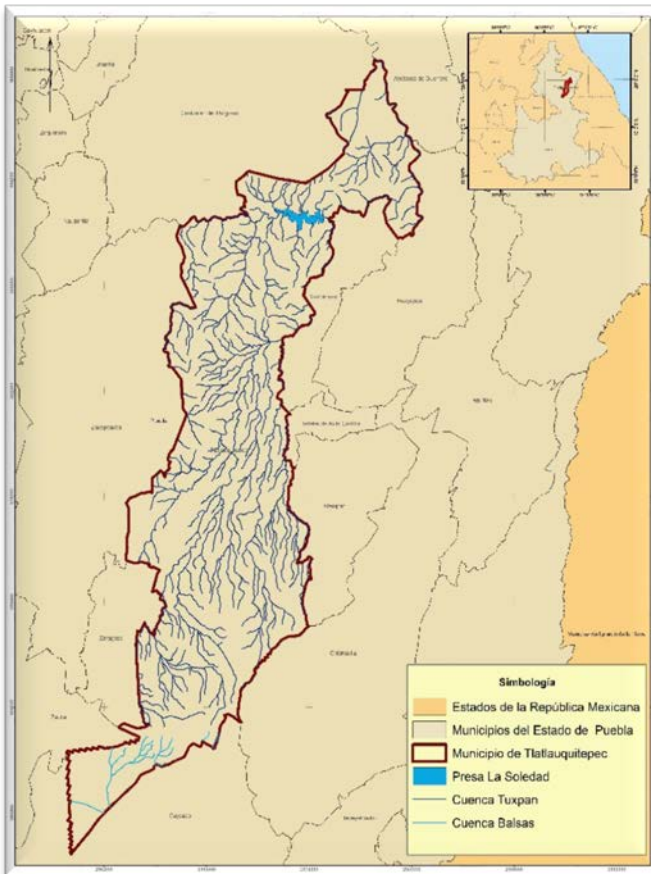
El proceso de caracterización, se realizó mediante el estudio del medio físico natural, socio-demográfico y medio físico construido; cada una de ellas podrá contar con sub-apartados que amplíen y mejoren su descripción. Estos datos se realizaran en la totalidad del municipio en estudio, el cual es Tlatlauquitepec; considerando que los aspectos obtenidos y descritos en el presente documento serán mencionados de manera general y no específica; pero que de igual forma estos datos obtenidos sean beneficiosos al momento de la realización del diagnóstico de las localidades, que posteriormente serán dichas.

Caracterización medio físico natural

Los componentes naturales del municipio tienen una relación directa con el riesgo debido a la interacción implícita con sus habitantes y al provocar en los mismos una situación de vulnerabilidad cobra importancia analizar las características en los temas de hidrología, climatología, geología, topografía, geología, usos de suelo y vegetación. Para la elaboración de un diagnóstico oportuno que facilite la toma de decisiones.

Hidrología

Figura 2.1 Hidrología del municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017; Cervantes, 2018

Las regiones hidrológicas según los datos de INEGI, del cuaderno estadístico del municipio de Tlatlauquitepec de 1999, en el municipio son dos, la de mayor importancia es la Tuxpan-Nautla, seguida de la Balsas. Las principales corrientes de agua con las que cuenta el municipio son siete Atexcaco, Apulco, Chalchihuapan, Ahuacatlan, Tochimpa, Balastrera y Ajocotzingo, estas son de tipo perenne y el río Apulco se sitúa entre los nueve a nivel estatal con mayor grado de riesgo por desbordamiento y con ello inundaciones y deslaves. Pero la mayor parte del municipio cuenta

con corrientes de agua intermitentes que tienden a crecer con las constantes precipitaciones poniendo en riesgo los asentamientos humanos localizados en las inmediaciones de las mismas.

En cuanto a cuerpos de agua el municipio cuenta con la presa La Soledad la cual según lo mencionado por el cronista del municipio Don Ernesto Arrieta Guzmán, es la “cuarta presa de almacenamiento más grande del estado con una capacidad de 31,500 millones de m³ y también ocupa el mismo lugar en cuanto susceptibilidad de riesgo por desbordamiento”. Aunado a esto su condición de desfogue en el río Apulco genera un riesgo potencial para el municipio en el cual desafortunadamente se han cobrado la vida de diversas personas.



Clima

La constante en los tipos de clima del municipio son las lluvias acompañadas de neblina durante la mayor parte del año que generan inundaciones, deslaves, reblandecimiento de terreno y derrumbes que provocan cierres parciales o permanentes en las vialidades, pérdidas de vivienda, fallas en la dotación de servicios y en el peor de los casos pérdidas humanas, a continuación se expresan los climas en relación al porcentaje de la superficie municipal con el fin de conocer la diversidad climática y su impacto en la superficie municipal.

Cuadro 2.1 Porcentaje Superficial por tipo de clima

Tipo o subtipo de clima	% Municipal
Semicálido húmedo con lluvias todo el año	26.00
Templado húmedo con lluvias todo el año	13.80
Templado húmedo con abundantes lluvias en verano	34.90
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	8.20
Templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media	13.80
Semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad	3.30

Elaboración propia, con base a Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (INEGI, 2009); Cervantes, 2018

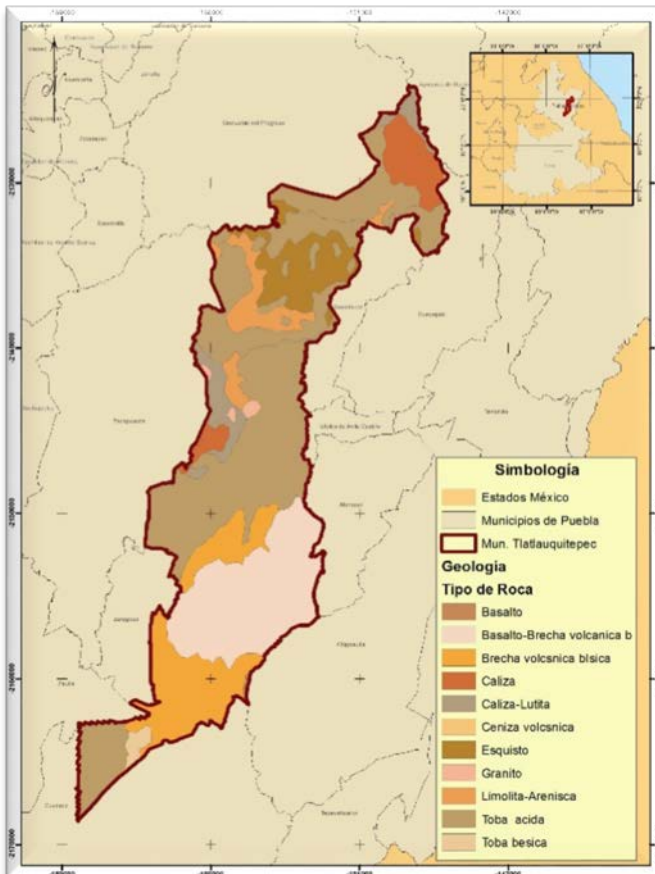
El municipio presenta un alto grado de riesgos por concurrencia de fenómenos hidrometeorológicos, lo cual lo sitúa entre los 6 municipios más susceptibles en el estado a este tipo de fenómenos naturales, esto genera que cada año se presenten complicaciones para la comunidad especialmente en tiempo de lluvias.

Geología

El estudio, el análisis y el diagnóstico geológico del municipio de Tlatlauquitepec, dentro del presente documento, es de suma importancia debido a que algunas problemáticas que afectan en gran medida al municipio son de origen geológico. Al momento de saber cuál es la composición tanto interna como superficial de esta zona de territorio, podremos justificar de una mejor manera porque los asentamientos humanos no deben de ubicarse en determinadas zonas dentro del

municipio; esto debido a que si el tipo de roca encontrado en zonas como barrancas o laderas, no es muy compacto, y al mismo tiempo no existe vegetación alguna que sostenga estas rocas, es muy probable que estos espacios sean propensos a presentar derrumbes o deslaves.

Figura 2.2 Geología del municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Geológicos INEGI 2016; Flores, 2018

Según datos del INEGI, tal como lo podemos observar en la figura 2.2, Tlatlauquitepec se encuentra ubicado sobre distintos tipos de rocas volcánicas, que se han ido acumulando a lo largo de millones de años. De este modo podemos mencionar que este municipio, está siendo conformada por distintos ejemplares de rocas de volcán, como lo son las rocas ígneas intrusivas, ígneas extrusivas, sedimentarias y metamórficas.

Hablando de los periodos de cómo se fue conformando este cúmulo de rocas sobre la superficie del municipio, debemos mencionar que estas fueron presentándose

durante tres grandes periodos de tiempo, el primero de ellos Paleozoicos, donde se distinguen dos tipos principales, las de origen magmático y las metasedimentaria; estas rocas cuentan con una antigüedad de 350 millones de años. El siguiente de ellos el Mesozoico, estas siendo representadas por una secuencia de sedimentos continentales que pertenecen a la formación de Huizachal; dicha secuencia está conformada por arenisca, conglomerado y capas de lutita arenosa. El último periodo que la forma es el Cenozoico, las rocas que la conforman son sedimentarias, y todas



ellas son de tipo clástico; dichas rocas fueron formadas por una interstratificación de lutitas y areniscas (véase cuadro 2.2).

Cuadro 2.2 Tipo de roca y porcentajes de estas dentro del municipio

Era	Roca	Periodo	Unidad Litológica	% Superficie Municipal
Cenozoico	Ignea Extrusiva	Neogeno	Ceniza volcánica	0.1
			Toba ácida	13.6
		Triacico	Granito	0.5
		Cuaternario	Toba básica	0.9
			Toba ácida	31
			Brecha volcánica básica	13.7
			Basalto-Brecha volcánica básica	18.5
			Basalto	0.2
Mesozoico	Sedimentaria	Cretazico	Caliza	5.4
			Caliza-Lutita	1.2
		Jurásico	Limolita-Arenisca	4.8
			Caliza-Lutita	2.8
Paleozoico	Metamórfica	No Asignado	Esquisto	7.2

Elaboración propia, con base a Datos Geológicos INEGI, 2016; Flores, 2018

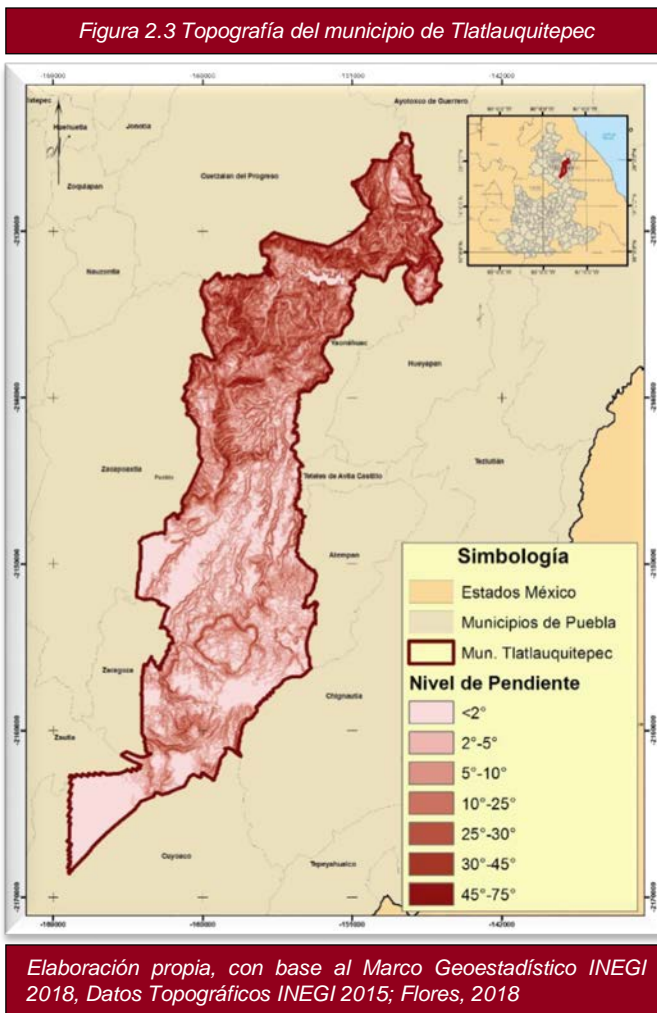
Adentrándonos en una rama de la Geología, encontramos lo que es la geología estructural, que es la encargada de estudiar la corteza terrestre, mediante la investigación y observación de la geometría que presentan las rocas en la superficie terrestre. Gracias al estudio de la Geología estructural, realizado por gente perteneciente a la UNAM (s.f.), en su capítulo I, “Condiciones geológicas y geotécnicas del valle de Puebla”, se pudo determinar que en la parte norte del estado de Puebla, se presentan las características descritas a continuación.

“Hacia la parte norte del estado de Puebla, se pueden encontrar estructuras en la corteza terrestre con pliegues convexos hacia arriba o abajo, que se localizan recostados hacia el noreste. Estos pliegues forman parte de una megaestructura en la zona de Huayacocotla que se extiende desde los estados colindantes como son Hidalgo y Veracruz, se encuentran orientados desde el noreste hacia el sureste y se propagan hasta intersecarse con el Eje Neovolcánico. Existen formaciones intrusivas que interrumpen la secuencia del Mesozoico que fueron inyectadas durante el periodo más activo a fines del Cretácico hasta mediados de la era Terciaria. Las fallas y fracturas de tipo normal afectan tanto a las rocas del

Mesozoico como a las del Terciario, que se extienden hasta la planicie costera del Golfo del Norte, lo que dio lugar a un aspecto escalonado.”

Lo citado anteriormente, nos ayuda a entender el motivo puntual por el cual Tlatlauquitepec, presenta una topografía tan irregular, donde los desniveles tan pronunciados se encuentran tan notorios dentro de todo el municipio. Consecuente de la geología estructural del municipio, deberemos adentrarnos mucho más en el tema mencionado, la topografía.

Topografía



El tema topográfico de Tlatlauquitepec, es de gran importancia ser analizado, debido a que este municipio presenta una continuidad de desniveles, causados por la orografía del sitio estudiado. Si se cuenta con un mapa topográfico del lugar, será mucho más sencillo localizar las barrancas y laderas, saber qué nivel de pendiente tiene una parte del territorio y de esta forma saber en qué espacios será imposible la construcción de algún bien inmueble.

“En el municipio confluyen tres regiones morfológicas: el extremo noreste se ubica en la porción sur oriental del declive del Golfo; la parte central de la sierra norte y

el declive austral de la sierra de Puebla. (Véase figura 2.3)

La Sierra Norte o Sierra de Puebla está formada por sierras más o menos individuales, paralelas, comprimidas las unas contra las otras, formando pequeñas intermontañas que aparecen frecuentemente escalonadas hacia la costa; el declive del Golfo es septentrional de la Sierra Norte hacia la llanura costera del Golfo de México y se caracteriza por sus



chimeneas volcánicas y lomas aisladas; el declive austral de la Sierra Norte es en descenso hacia los llanos de San Juan.

Los picos más importantes de esta sierra son: Las Animas, El Cabezón, Acamalotla, Coatetzin, Punta la Bandera, la Cumbre del Mirador y el cerro Tepequez. Destacan también, los cerros: Hueytepec y el Jilotépetl.

De la sierra hacia el norte, el relieve desciende, aunque presenta algunos cerros aislados como el campanario.

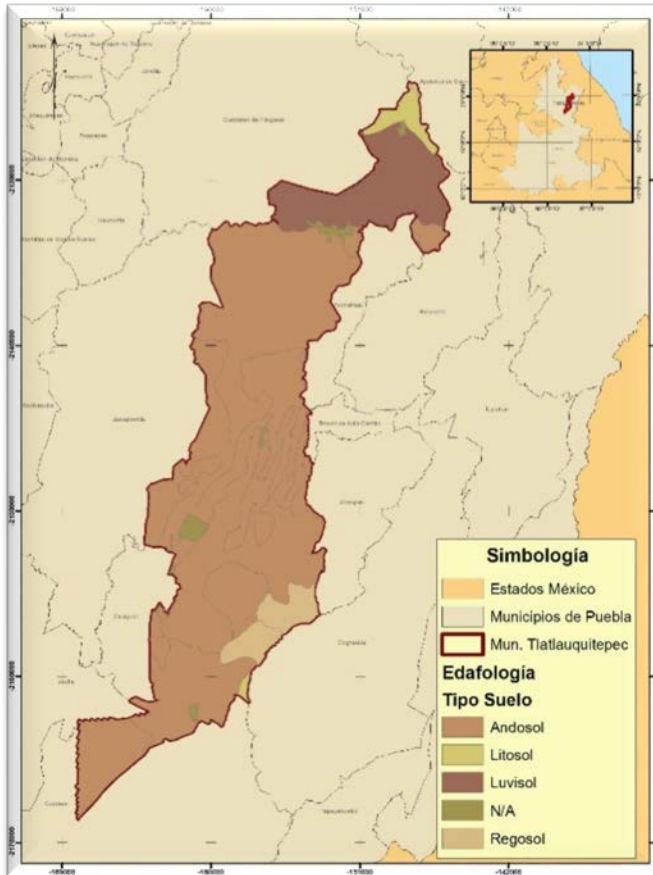
El relieve del municipio es accidentado como característica topográfica principal, presenta un suave y después pronunciado, irregular y larguísimo declive de más de 25 kilómetros de largo que se inicia al sur en la zona montañosa de los oyameles, presenta una altitud de más de 3000 metros sobre el nivel del mar, y culmina en la ribera del río Apulco, a menos de 800 metros.”

(INAFED¹⁶, s.f.)

¹⁶ Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED).

Edafología

Figura 2.4 Edafología del municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Edafológicos INEGI 2015; Flores, 2018

El estudio de la edafología va enfocado a saber qué tipos de suelo tienen una mayor capacidad de uso agrícola, los que son más recomendables para un uso urbano, y los que finalmente no son propensos a ser destinados para un uso urbano. Con este diagnóstico se logrará determinar si es viable o no, presentar propuestas de solución de tipo reubicación de viviendas, zonas nuevas para la concepción de futuros asentamientos humanos, y finalmente el sembrado de vegetación en barrancas o laderas propensas a derrumbes.

Dentro del municipio fue posible encontrar mediante la cartografía otorgada por INEGI, que Tlatlauquitepec presenta cuatro tipos principales de tipo de suelo, y uno que no es asignado, debido a que ya es una zona urbana, o se encuentra un gran cuerpo de agua. Los datos obtenidos del portal Madrid blogs, un mundo invisible bajo nuestros pies y de INEGI, se describen de mejor manera en el cuadro 2.3, así como podrán ser observados en la figura 2.4.

Andosoles, este tipo de suelo se desarrolla a partir de cenizas y materiales volcánicos muy ricos en elementos vítreos. Son uno de los suelos con mejores propiedades para la producción agrícola en todo el mundo, esto se debe a que tiene muy altos valores de contenido de materia orgánica, alrededor de un 20%, esto sumado a su alta capacidad de permeabilidad de agua y su excelente intercambio catiónico.



Litsoles, son un tipo de suelo limitado, por presentar un espesor menor a 10cm, contener roca dura constante o de igual forma puede presentar una gran cantidad de material pedregoso. Sus características tan poco aptas se deben a las condiciones topográficas de la zona, ya que generalmente es posible ubicarlos en zonas con pendientes muy abruptas, donde las partículas de suelo son muy complicado que se acumulen.

Regosoles, son el grupo de suelos menos desarrollados, es decir los que se encuentran entre ser una roca y un suelo como tal. La posibilidad de producción agrícola tiende a ser muy escasa, ya que depende de condiciones climáticas como lo son las lluvias. El uso principal que se le podría dar a este tipo de suelo es el de uso urbano.

Luvisoles, suelen estar conformados por una primera capa orgánica mineral, seguida en profundidad por una acumulación de arcillas. Por lo general su concepción llega a darse sobre una amplia variedad de materiales no consolidados, aunque en ocasiones llega a darse después de consolidados. Este tipo de suelo llega a presentar un extremado potencial para la producción agrícola, aunque en ocasiones no suelen ser considerados de buena calidad.

Cuadro 2.3 Porcentaje de tipo de suelo en el municipio de Tlatlauquitepec

Suelo Dominante	% de superficie
Andosol	79.9
Litosol	1.9
Regosol	4.3
Luvisol	12.3
No asignado	1.6

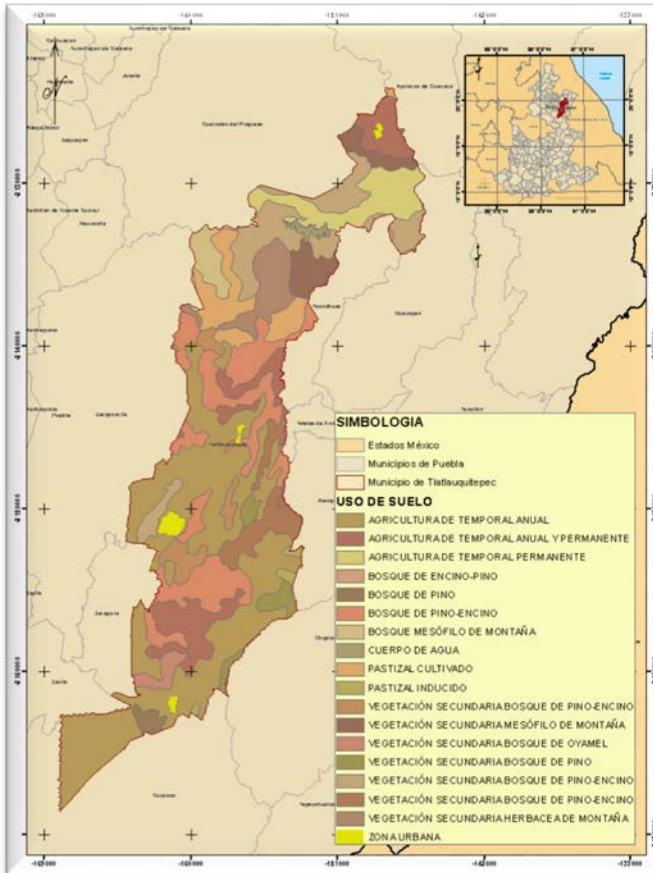
Elaboración propia, con base a Datos Edafológicos INEGI 2015; Flores, 2018

Es necesario hacer mención que todos los tipos de suelo encontrados según los datos de INEGI, son altamente permeables, prueba de ello es el tipo de suelo andosol que es el más presente dentro del municipio. Por lo contrario el tipo de suelo regosol es moderadamente permeable; aunque aún con esto, observamos que los suelos no es un motivo más que causa los deslaves que se viven en el municipio, pero son un factor

fundamental para saber si es posible la reforestación de barrancas y laderas del municipio.

Uso de suelo

Figura 2.5 Usos de Suelo del municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos de Usos de Suelo y Vegetación INEGI 2017; Saltillo, 2018

El uso de suelo y la vegetación actualmente nos permite poder indicar la calidad ambiental de Tlatlauquitepec, esto debido a que estos tres ámbitos, se encuentran directamente relacionados; por ello es necesario identificar la dinámica de este proceso para conocer las tendencias de degradación, desertificación o pérdida de biodiversidad del municipio. La importancia de la interacción entre los factores humanos y biológicos, permiten darnos cuenta cuales son los cambios que ha ido presentando los ecosistemas a lo largo del tiempo, ya que es prioritario darnos cuenta de que las principales modificaciones en los paisajes, se deben a la conversión de los usos de suelo.

En la actualidad los riesgos bajo constante cambio del uso de suelo, son causados en su mayoría por mano del hombre, modificando un área plagada de árboles, en un espacio dedicado al cultivo o para una edificación. Esto ha hecho que el municipio tenga un alto índice de riesgos, por motivos de deslaves, e inundaciones. Por ello en el “Índice Básico de las Ciudades Prósperas del Municipio de Tlatlauquitepec”, (ONU Habitat, 2018) se menciona lo siguiente.

“Algunos de los problemas ambientales en el municipio se relacionan con la deforestación y la degradación y erosión de los suelos a causa de la extensión de la frontera agrícola y de



las áreas urbanas, así como con la destrucción masiva de la flora y fauna, la contaminación del aire y visual y el ruido a causa de la actividad minera. También se relacionan con la disminución de la calidad del agua y de los mantos acuíferos por la contaminación y la demanda creciente del líquido”.

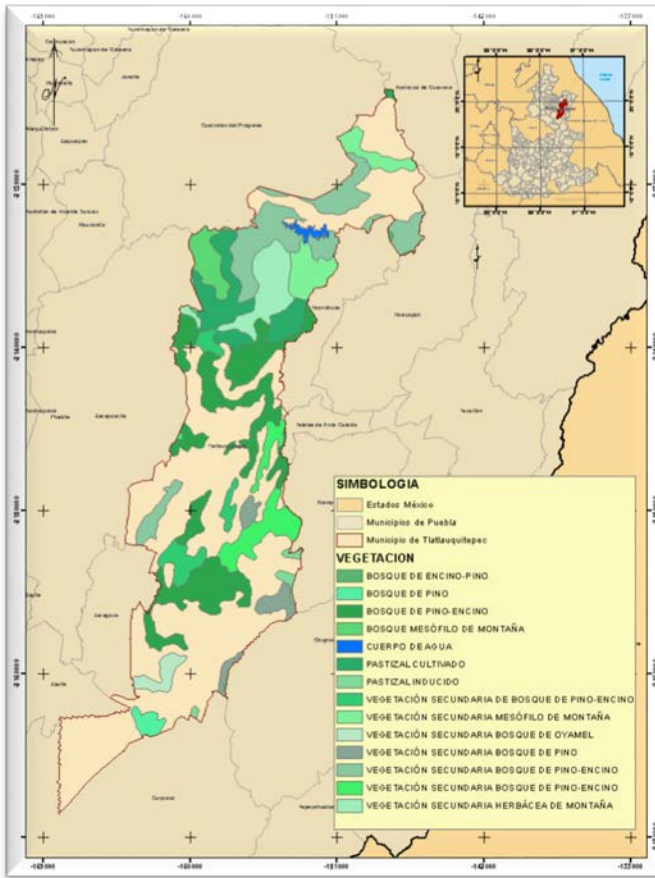
A través de diferentes actividades que se desarrollan en el municipio se ha manejado una localización de áreas que representan diferentes tipos de usos de suelo y vegetación, entre ellos se encuentra la agricultura; ya que esta es uno de los que más predomina según datos de INEGI, ya que cuenta con una superficie del (45%) de la actividad del municipio, las zonas urbanas representan un (15.5%) de la superficie, los bosques (29%) y pastizales (9.5%). Como prueba de lo mencionado podemos observar la figura 2.5, donde se muestra cartográficamente estos datos abordados.

Las zonas urbanas en el municipio, han tenido un crecimiento de una forma desordenada, esto según lo estipulado en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de Tlatlauquitepec, “Prontuario de Información Geográfica Municipio de Tlatlauquitepec”, (INEGI, 2009) expresa lo mencionado a continuación.

“Las zonas urbanas están creciendo sobre rocas ígneas extrusivas del Cuaternario, en lomerío de aluvión antiguo con llanuras, sierra baja, vaso lacustre salino y sierra volcánica de laderas escarpadas; sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Andosol; tienen clima templado húmedo con abundantes lluvias en verano, y están creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y bosque.”

Vegetación

Figura 2.6 Vegetación del Municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos de Usos de Suelo y Vegetación INEGI 2017; Saltillo, 2018

Ya entrando a más detalles en el aspecto de la vegetación, la representación de los tipos de flora que predomina en el municipio, se ha distribuido en las zonas centro y sur con una gran biodiversidad, algunos ejemplares son, el pino-encino y oyamel, predominando el pino colorado, roble y oyamel; pero de igual forma las áreas desforestadas se han ido presentando en mayor proporción en estas zonas del municipio, esto debido a que gran cantidad de la población, se dedican a la agricultura temporal. En la zona norte, los bosques son más abundantes, encontrándose bosque mesófilo de montaña,

constituido por liquidámbar y jaboncillo. En dichos bosques podemos encontrar una gran cantidad de especies de árboles como: ocotes (pinos), oyameles, ilites y encinos y plantas como taol (maíz), chayojti (chayote o erizo), amol (amole) entre otros; aunque a causa de estos bosques, de igual forma podemos ubicar extensas zonas del territorio de pastizal inducido; (Véase figura 2.6).

Ampliando la información anterior, se ha de mencionar que la flora municipal está conformada en gran parte por zonas boscosas de pino-encino con oyamel y por zonas de cultivo con vegetación secundaria.

Cabe destacar que el municipio de Tlatlauquitepec ha perdido aproximadamente el 25% de la cobertura vegetal original, debido al crecimiento urbano y a la agricultura temporal, como ya lo hemos mencionado en párrafos anteriores.

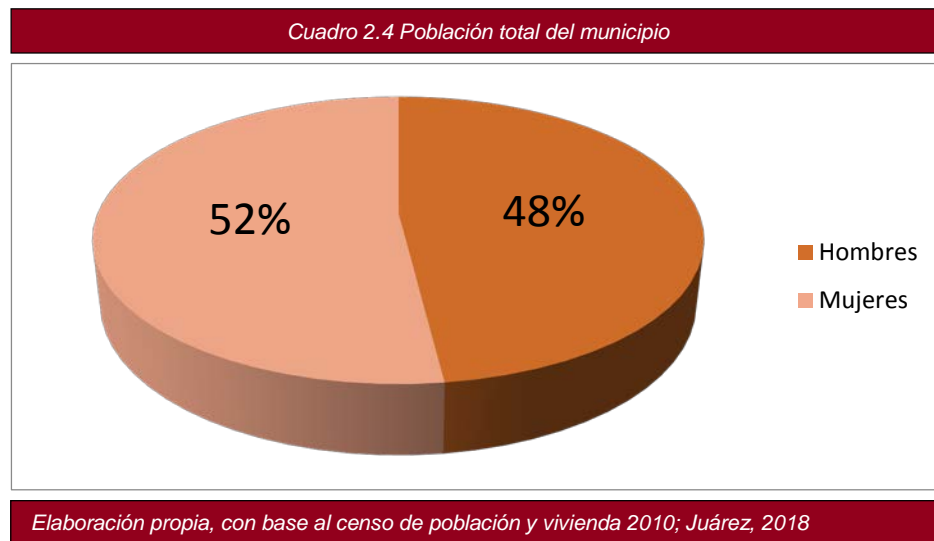


Caracterización socio-demográficas

La población se entiende como estado o la situación en la que se encuentran los habitantes de alguna zona geográfica, quienes se adaptan a la “dinámica de los componentes demográficos, es decir, por los diferentes impactos que producen los nacimientos, defunciones y migraciones sobre la composición por sexo, edad y lugar de nacimiento de la población en algún momento fijo. Debido a ello, la situación poblacional tiende a cambiar su volumen, estructura, crecimiento y distribución en cada recuento exhaustivo que se realice.”¹⁷

A partir de este concepto y de sus componentes demográficos analizaremos el Censo de Población y Vivienda 2010, correspondiente al municipio de Tlatlauquitepec, Puebla.

La población total del municipio es de 51495 habitantes siendo mayoría el sexo femenino con 26773 mujeres y 24722 hombres según el censo de población del 2010 realizado por el INEGI.



El grupo de mujeres representa poco más de la mitad de la población total, solo con 4% por encima del grupo de hombres.

Discapacidad

En los datos en el tema de discapacidad obtenidos por el INEGI en el Censo de Población y Vivienda en el 2010, en el cual incluye información sobre las

¹⁷ INEGI, *Marco Conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010*, p.3.



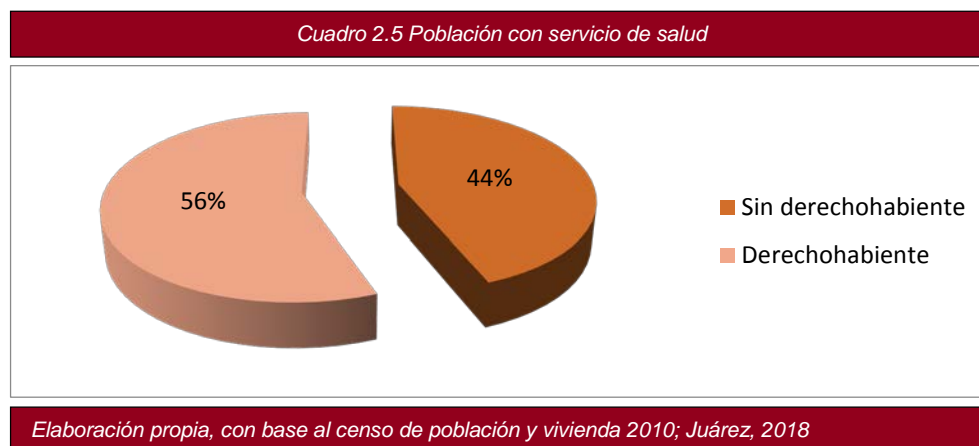
características de la población con alguna limitación de actividad física, mental, entre otras, cabe destacar que dentro del municipio de Tlatlauquitepec, cuenta con un total de 1723 personas con alguna de las ya mencionadas discapacidades, esto se convierte en el 3.34% del total de la población del municipio.

Educación

Es esencial la difusión de información así como el fomento a actividades, y acciones a fines de la prevención de riesgos en caso de catástrofes naturales, principalmente dentro de las escuelas, sin embargo en la actualidad existe gran cantidad de personas sin haber asistido alguna vez a la escuela, como es en el caso del municipio de Tlatlauquitepec que tiene 4033 habitantes sin algún grado de escolaridad, de los cuales son 1455 hombres contra un número mayor de mujeres con 2578 las cuales carecen de estudios (INEGI, 2010).

Salud

Gracias a los datos encontrados dentro del Censo de Población y Vivienda del 2010, existen 22648 personas sin derecho alguno a servicio de salud, esto se representa 56% de la población total siendo más de la mitad de todos los habitantes.





Caracterización medio físico construido

El territorio por si solo se encuentra en un equilibrio, pero cuando el hombre incursiona en él lo modifica a su beneficio o al menos eso se piensa, por lo cual conocer y analizar los elementos constructivos que integran el municipio nos ayudara a entender porque la población se encuentra vulnerable; para ello será necesario conocer el estado de vías de comunicación, el equipamiento existente, los albergues considerados y el tipo de construcción empleado en las viviendas.

Vías de comunicación

Las vías de comunicación principales en el municipio son 3 la principal es la carretera Puebla-Teziutlán que cruza en la parte centro del municipio y conecta a los municipios de Zaragoza y Teteles de Ávila Castillo, después tenemos la carretera que va de Tlatlauquitepec-Mazatepec que conecta toda la parte centro y norte del municipio, y también con la autopista que cruza en la localidad de Xonocautla pero que no tiene caseta de acceso directo al municipio, este se tiene que hacer en el municipio Zaragoza o por un camino de terracería ubicado en dicha localidad. Todo el municipio cuenta con calles y caminos que permiten conectar a las localidades pero estos como las carreteras principales cuentan con un peligro implícito y es que están ubicados en su mayoría en las orillas o laderas de cerros, tienen curvas pronunciadas y cambios de nivel constantes. También existe la presencia de dos helipuertos uno ubicado en la unidad deportiva los pinos, (coordenadas: N.19°49'455"-W.97°31'206") y el segundo en la localidad de Xalteta (coordenadas: N.19° 33'331"-W97°28'955").

Equipamiento

En cuanto al equipamiento de salud el "Programa Municipal de Protección Civil de Tlatlauquitepec, Puebla", (Protección Civil Tlatlauquitepec, 2016) menciona.

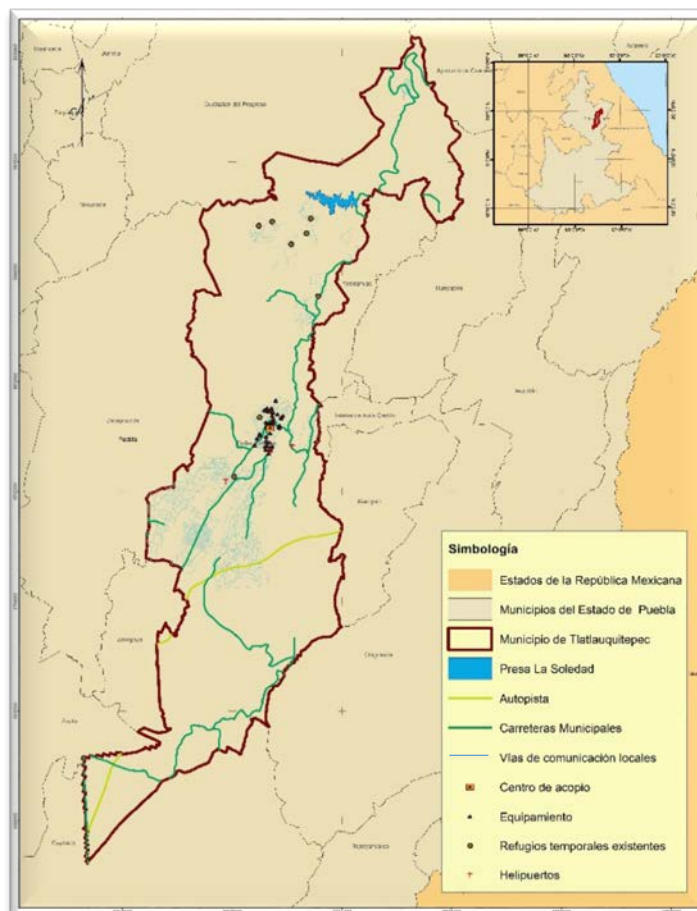
"La atención a la salud en el municipio se proporciona a través de instituciones del sector oficial, que tiene una cobertura descentralizada de servicios: en asistencia social se cuenta con el IMSS- OPORTUNIDADES, SSA, en cuanto a seguridad social se tiene: IMSS, ISSSTE y el ISSSTEP únicamente consultas, Unidad médico rural IMSS-COPLAMAR-ISSSTE, Centro de Salud tipo "B", Centro de Salud BUAP, Hospital General. Así mismo se cuenta con 47 casas de salud."

La distribución de combustibles se cuenta con 4 gasolineras, 2 de ellas ubicadas en la carretera Zaragoza- Tlatlauquitepec, 1 en la cabecera municipal y otra más en la desviación de la carretera Tlatlauquitepec- Mazatepec.

Albergues

Los albergues existentes que están contemplados en el plan emergente municipal de Tlatlauquitepec son 30 distribuidos en las localidades, de los cuales la mayoría se establecen en instituciones educativas y cuentan con una capacidad total para alojar de manera temporal a 4840 personas o alrededor de 1200 familias. También se cuenta con un solo centro de acopio ubicado en la cabecera municipal en el centro de convenciones “Dr. Joaquín M. Lara”.

Figura 2.7 Mapa de ubicación de vías de comunicación, equipamiento, refugios temporales y helipuertos.



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI 2018, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014; Cervantes, 2018

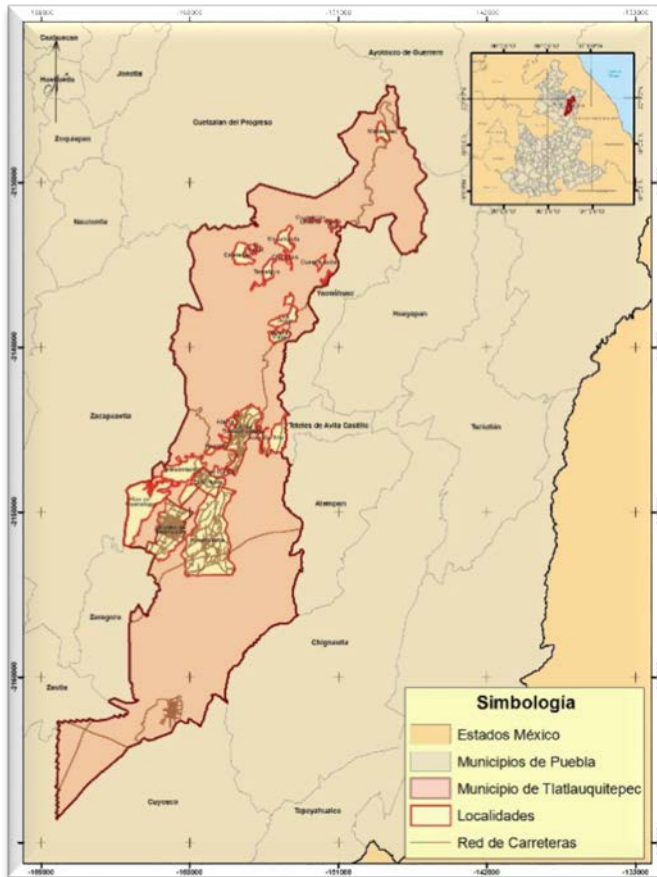


Viviendas

La vivienda según el “Programa Municipal de Protección Civil de Tlatlauquitepec, Puebla” (Protección Civil Tlatlauquitepec, 2016), menciona que “Los habitantes del municipio de Tlatlauquitepec se alojan en 8,699 viviendas, habitadas. El material utilizado para su construcción en techos paredes y pisos es de losa de concreto, tabique, ladrillo, block, piedra, cemento o firme”. Independientemente de los materiales constructivos el problema se puntualiza en las zonas donde se coloca la vivienda (como lo son barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua), y la falta de control para ya no permitir su crecimiento en zonas de riesgo, así como buscar un reordenamiento de viviendas para garantizar la integridad de cientos de familias tlatlauquenses.

Diagnóstico de las localidades vulnerables ante catástrofes en barrancas, laderas y riberas

Figura 2.8 Delimitación Espacial



Elaboración propia, con base a Marco Geoestadístico INEGI 2018; Flores, 2018

Para la detección de vulnerabilidad por riesgos naturales de tipo hidrometeorológicos y geológicos, en asentamientos regulares e irregulares ubicados en barrancas, laderas y riberas, es necesario la elaboración de un diagnóstico, donde la delimitación del espacio físico será fundamental para abordar la presente investigación, la cual será realizada en el municipio de Tlatlauquitepec (clave municipal 186), perteneciente al estado de Puebla (clave de entidad 21), formando esta zona del territorio como parte de lo que es la República Mexicana.

La ejecución del trabajo tomará en cuenta el estudio de dos principales localidades, la Ciudad de Tlatlauquitepec y la localidad de Huaxtla; la primera de ellas por ser la cabecera municipal y la localidad más representativa del municipio, y la segunda por haber sido la más afectada después de los desastres naturales ocurridos en el año de 1999. También es necesario mencionar que se considerará el estudio de otras 22 localidades, valoradas por su cercanía a la cabecera municipal, por sus condiciones topográficas que presenta o por su cercanía a corrientes de agua; estas cuestiones se pudieron observar mediante el estudio realizado en la caracterización de la totalidad del municipio.



Para mayor entendimiento a lo mencionado anteriormente y tener una referencia espacial, así como de información más completa y detallada, véase figura 2.8 y cuadro 2.6.

<i>Cuadro 2.6 Localidades seleccionadas, tipo de localidad y cantidad de población</i>		
Localidad	Tipo de Localidad	Sección donde se ubica
Ciudad de Tlatlauquitepec	Urbana	Centro
Huaxtla	Rural	Centro
Almoloni	Rural	Centro
Atalpa	Rural	Centro
Buena Vista	Rural	Norte
Calatepec	Rural	Norte
Chicuaco	Rural	Norte
Coatectzin Oriente	Rural	Norte
Cuacualaxtla	Rural	Norte
El Canal	Rural	Norte
El Mirador	Urbana	Centro
Ilita	Rural	Centro
La Unión	Rural	Norte
Macuilquila	Rural	Norte
Mazatepec	Rural	Norte
Ocotlán de Betancourt	Urbana	Centro
Pezmatlán	Rural	Centro
Plan de Guadalupe	Rural	Centro
Tamalayo	Rural	Norte
Tatauzoquico	Rural	Centro
Tehuagco	Rural	Norte
Tochimpa	Rural	Centro
Túnel Dos	Rural	Norte
Xonocuatla	Urbana	Centro

Elaboración propia, con base a Marco Geoestadístico INEGI (2018); Flores, 2018

Debemos de especificar que los riesgos de tipo hidrometeorológicos y geológicos en el municipio de Tlatlauquitepec serán diagnosticados, analizados y contemplados a partir del año de 1999 hasta 2018, la fecha inicial está dada por los fenómenos suscitados durante ese año los cuales son los primeros de tal magnitud de los que se tiene un registro. Estos mismos nos permitirán analizar los riesgos y las consecuencias que se pueden presentar si no se realiza acciones específicas en la



planeación de este municipio. Cabe resaltar que desde aquel año los riesgos se siguen presentando de manera constante pero en menor magnitud en la mayor parte del año.

Lo que se pretende hacer es tomar los desastres naturales de 1999 como el más claro ejemplo de lo que puede ocurrir, tomarlo como punto de partida y de ahí hasta el 2018 saber cuáles son los fenómenos que tienen mayor incidencia dentro del municipio y las consecuencias que estos conllevan. Con ello se podrá realizar una detección de vulnerabilidad que nos permitan en la actualidad dar alternativas de solución integrales y sustentables para el beneficio de la población.

Concluiremos mencionando que el diagnóstico de nuestras localidades se conforma con el estudio del medio físico natural, el apartado socio-demográfico y finalmente el medio físico construido.

Diagnóstico medio físico natural

El diagnóstico en cuanto a los recursos naturales de las localidades especificadas anteriormente será realizado de manera puntual, esto quiere decir que todas estas localidades no solo serán analizadas de manera conjunta, sino que de igual forma se diagnosticaran de manera individual; aunque por supuesto la información ira variando según el tipo de recurso que se esté estudiando.

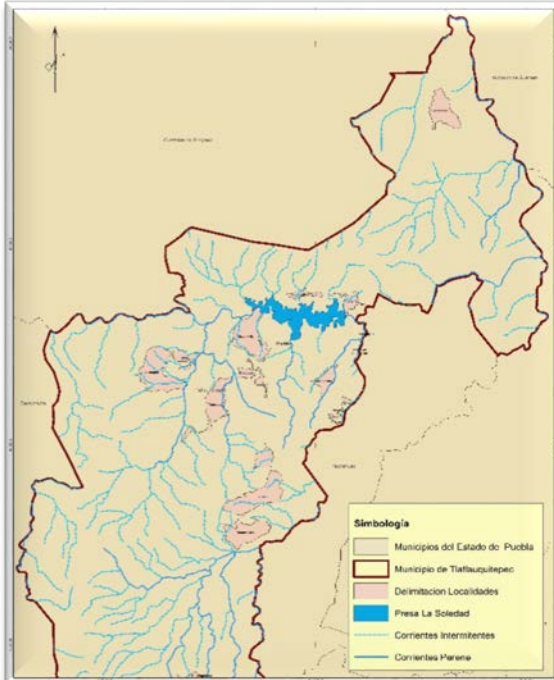
Los recursos del medio físico natural que serán diagnosticados, son los mismos que encontramos en el apartado de caracterización del medio natural, los cuales son; hidrología, clima, geología, topografía, edafología, usos de suelo y vegetación.

Riesgos Hidrológicos

El diagnóstico hidrológico del municipio de Tlatlauquitepec está realizado mediante una clasificación de 24 localidades, 4 de ellas de menor riesgo y las otras 20 son las más afectadas por la creciente en las corrientes de agua, estas pueden ser consideradas en dos tipos, las perenes que generan un riesgo constante y por otra parte las intermitentes que en tiempo de lluvias sufren un notable crecimiento en su cauce, lo cual provoca que las localidades ubicadas a los alrededores de la cabecera municipal dirijan un flujo frecuente hacia la zona norte del municipio que cuentan con una menor altura en metros sobre el nivel del mar, como ejemplo es la presa de la Soledad que se ubica a 0 m.s.n.m. (véase figura 2.9). Por ello se consideran que sus condiciones presentan una constante vulnerabilidad a inundaciones, desbordes, deslaves,

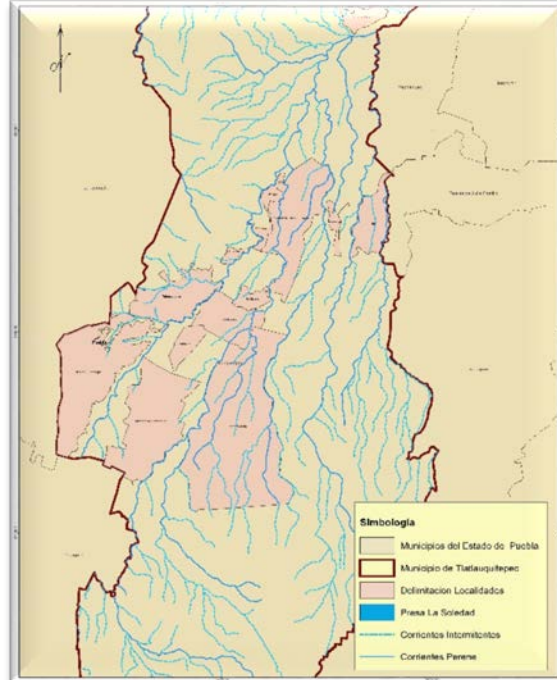
derrumbes y reblandecimiento del terreno, ocasionando recurrentemente el cierre parcial de las carreteras y caminos.

Figura 2.9, Mapa Hidrográfico sección norte municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico, Datos Hidrológicos INEGI 2017; Cervantes, 2018

Figura 2.10, Mapa Hidrográfico sección centro municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico, Datos Hidrológicos INEGI 2017; Cervantes, 2018

Otro factor importante es que las lluvias no necesariamente de la zona centro elevan el nivel de las corrientes de agua, ya que gran parte de los flujos del sur del municipio repercuten en mayor magnitud a las localidades en el norte.

Casi todas las localidades cuentan con la presencia de corrientes de agua en su extensión que en su mayoría son de tipo intermitente, pero 16 de ellas se localizan en el cauce de corrientes de tipo perene que representan un riesgo constante. Además existen otras 4 colindantes a la presa de La Soledad.

De todo lo antes mencionado se obtiene como resultado una clasificación cualitativa de las 24 localidades en la cual se determina si existe amenaza, susceptibilidad o peligro en función a la presencia de corrientes de agua perenes o intermitentes, la cercanía con la presa y la gran afectación de octubre de 1999. Por último solo se clasifican como susceptibles aquellas localidades que tienen condiciones para un posible reordenamiento. (Véase cuadro 2.7).



Cuadro 2.7 Clasificación de amenaza, susceptibilidad y peligro por localidad.

Localidad	Tipo			Otros Factores	Clasificación
		¹⁸	¹⁹		
Almoloni	Rural	0	0	Medianamente plano	Susceptible
Atalpa	Rural	2	0	Afectaciones históricas	Amenaza, susceptibilidad, peligro
Buena Vista	Rural	0	2	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad
Calatepec	Rural	1	3	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad, peligro
Chicuaco	Rural	0	0	Cercana a dos corrientes perene	Amenaza, susceptibilidad
Ciudad de Tlatlauquitepec	Urbana	3	4	Cabecera municipal, afectaciones históricas y sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad
Coatectzin Oriente	Rural	0	2	Colindante a la presa, sus dos corrientes están conectadas a la presa	Amenaza, susceptibilidad, peligro
Cuacualaxtla	Rural	1	1	Su corriente intermitente están conectada a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad, peligro
El Canal	Rural	1	2	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad, peligro
El Mirador	Urbana	1	1	Medianamente plano y su corriente intermitente están conectada a corriente perene	Susceptible
Huaxtla	Rural	1	2	Afectaciones históricas y Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad, peligro
Ilita	Rural	2	1	Su corriente intermitente están conectada a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad, peligro
La Unión	Rural	0	4	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad
Macuilquila	Rural	0	3	Colindante a la presa, sus tres corrientes están conectadas a la presa	Amenaza, susceptibilidad, peligro
Mazatepec	Rural	0	0	Parte más baja del municipio, Cercana a corrientes perenes e intermitentes	Amenaza, susceptibilidad
Ocotlán de Betancourt	Urbana	1	4	Corrientes a las orillas de la localidad y medianamente plano	Susceptible
Pezmatlán	Rural	1	1	Su corriente intermitente están conectada a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad
Plan de Guadalupe	Rural	0	3	Corrientes a las orillas de la localidad y medianamente plano	Susceptible
Tamalayo	Rural	1	2	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad, peligro
Tatazoquico	Rural	1	7	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad
Tehuagco	Rural	0	1	Utilizada como camino alterno	Amenaza, susceptibilidad
Tochimpa	Rural	1	2	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad
Túnel Dos	Rural	1	1	Colindante a la presa, sus dos corrientes están conectadas a la presa	Amenaza, susceptibilidad, peligro
Xonocauatla	Urbana	3	8	Sus corrientes intermitentes están conectadas a corriente perene	Amenaza, susceptibilidad, peligro

Elaboración propia con base a los Datos Hidrológicos, INEGI 2017; Cervantes, 2018.

¹⁸ No. Corrientes perene

¹⁹ No. Corrientes intermitente

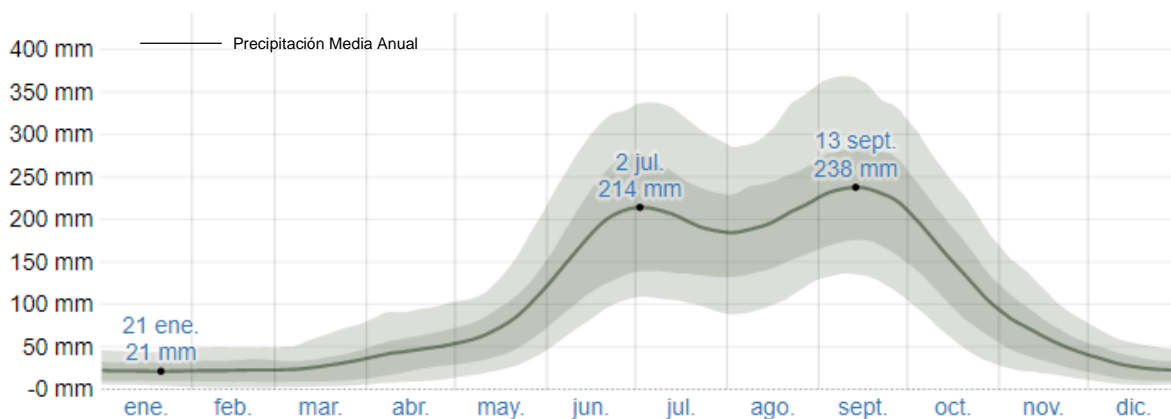


Riesgos Hidrometeorológicos

El clima en la parte centro y norte del municipio es templado húmedo con lluvias todo el año y semicálido húmedo con lluvias todo el año. La constante en los tipos de clima del municipio son las lluvias acompañadas de neblina durante la mayor parte del año, las cuales generan inundaciones, deslaves, reblandecimiento de terreno y derrumbes, provocando cierres parciales o permanentes en las vialidades, perdidas de vivienda, fallas en la dotación de servicios y en el peor de los casos pérdidas humanas.

La precipitación anual es de 1435 mm aproximadamente, el mes que más llueve es septiembre que alcanza hasta los 330mm y en febrero existe una menor cantidad de lluvia con 37mm, durante todo el año se presentan precipitaciones, pero el periodo de Mayo-Octubre es el más afectado por los estragos de las lluvias, lo que significa que durante medio año se presente una mayor vulnerabilidad por riesgo de este tipo en las 24 localidades contempladas. La presencia de ciclones tropicales en el Golfo de México la mayor parte de las veces tiene impacto en esta parte del municipio, las lluvias y los vientos son una constante cuando se presenta uno de estos fenómenos. A continuación se anexa un gráfico con la precipitación mensual promedio. (Véase figura 2.11).

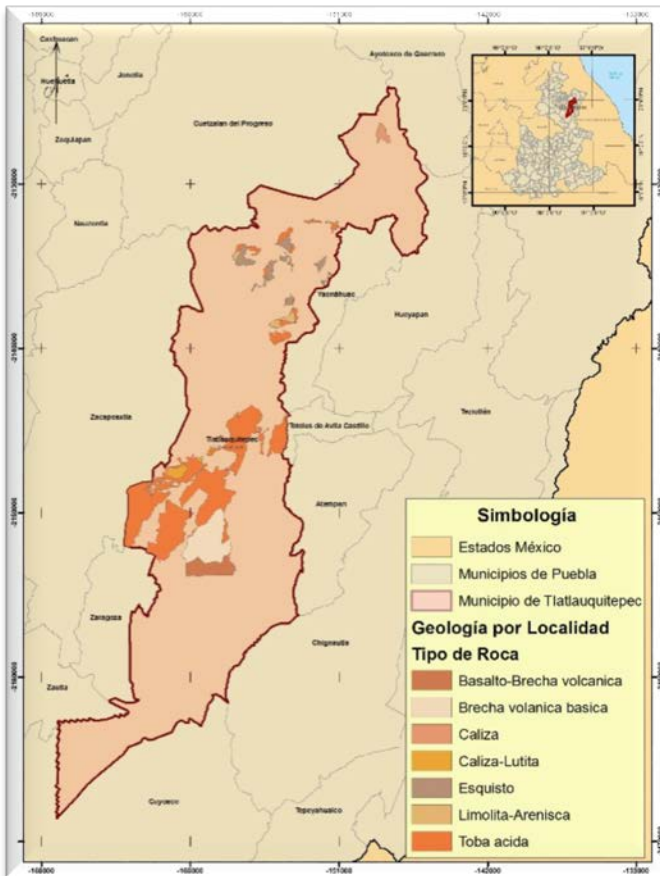
Figura 2.11 Porcentaje de precipitaciones, Tlatlauquitepec. Puebla



Fuente: Weather Spark. Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/7591/Clima-promedio-en-Tlatlauquitepec-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Riesgos Geológicos

Figura 2.12, Geología de localidades seleccionadas en el municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Geológicos INEGI 2016; Flores, 2018

Dentro de las localidades urbanas que presentan un alto índice de riesgo en el municipio, muestran una similitud en aspectos geológicos y es que la mayoría de ellas está compuesta por el tipo de roca toba ácida, tal como se logra observar en la figura 2.12. Las tobas ácidas presentan una composición aunque liviana y resistente, también es muy porosa, por lo que sin la presencia de vegetación es susceptible a que ante las lluvias se originen deslaves; esto mismo ocurre en las localidades que presentan en mayor proporción los tipos de roca basalto-brecha volcánica básica y la brecha volcánica básica, ya que

son rocas que se encuentran superpuestas, pero no conforman en su totalidad una sola pieza, por lo que sin vegetación estas pueden tender a caer en tiempos de lluvia, provocando derrumbes.

A continuación se describirá en el cuadro 2.8 la localidad, el tipo de roca, el porcentaje de ocupación de suelo de cada tipo de roca dependiendo de la localidad y por último un índice de riesgo con el que cuenta cada localidad, dependiendo las características que tenga el tipo de roca con el que cuenta. Este índice de riesgo únicamente se tomara en cuenta en zonas de barrancas y laderas, esto debido a que son áreas con una alta probabilidad de presentar deslaves o derrumbes en momentos de lluvia. Por último se ha de especificar que el índice contará con tres niveles de medida, los cuales son alto, medio y bajo; cada una de las localidades contará con esta unidad de medida, y su obtención se dará según las características



geológicas de cada roca y por supuesto el porcentaje de ocupación del suelo de las rocas en cada localidad.

Con fines de lo estipulado con anterioridad, se darán a conocer las características geológicas de los tipos de rocas encontradas en las localidades de mayor riesgo en el municipio de Tlatlauquitepec. Esta información presentada a continuación, fue obtenida en el sitio, “Madrid Blogs, Un universo invisible bajo nuestros pies, Los suelos y la vida (2011)”, y lo encontrado fue lo siguiente:

- Toba ácida: son un tipo de roca porosa y liviana, por lo que su composición no es la mejor para mantenerse fija ante un deslizamiento causado por las lluvias.
- Caliza-Lutita: conformada por materiales de arcilla, que son minerales de grano fino, que al juntarse forman una sola unidad, por lo que su índice de riesgo es bajo.
- Limolita-Arenisca: formada por la sedimentación de limos, llega a ser más gruesa que las arcillas, por lo que de igual forma su deslizamiento es poco probable.
- Esquisto: es compuesto por granos minerales, alineados en capas, que tiende a escindirse en escamas o placas, conformando una unidad, por ello su índice de riesgo es bajo.
- Brecha volcánica básica y basalto-brecha volcánica básica: ambos tipos de roca están compuestos por clastos angulosos, que se encuentran superpuestos, debido a esto su nivel de riesgo ante derrumbes llega a ser alto.

Cuadro 2.8 Índice de riesgo Geológico, en localidades potencialmente vulnerables.

Localidad	Tipo de Localidad	Tipo de Roca	% Ocupación de Suelo	Índice de Riesgo
Ciudad de Tlatlauquitepec	Urbana	Toba ácida	100	Alto
Huaxtla	Rural	Toba ácida	86.6	Alto
		Caliza Lutita	13.4	
Almoloni	Rural	Toba ácida	100	Alto
Atalpa	Rural	Toba ácida	100	Alto
Buena Vista	Rural	Toba ácida	100	Alto

Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Geológicos INEGI 2016; Flores, 2018



Cuadro 2.8 Índice de riesgo Geológico, en localidades potencialmente vulnerables.

Localidad	Tipo de Localidad	Tipo de Roca	% Ocupación de Suelo	Índice de Riesgo
Calatepec	Rural	Esquisto	67.5	Medio
		Limolita-Arenisca	15.5	
		Toba ácida	17	
Chicuaco	Rural	Esquisto	68.2	Medio
		Toba ácida	31.8	
Coactectzin Oriente	Rural	Toba ácida	100	Alto
Cuacualaxtla	Rural	Esquisto	100	Bajo
El Canal	Rural	Toba ácida	100	Alto
El Mirador	Urbana	Toba ácida	100	Alto
Ilita	Rural	Toba ácida	100	Alto
La Unión	Rural	Limolita-Arenisca	49.5	Medio
		Toba ácida	31.8	
		Esquisto	18.7	
Macuilquila	Rural	Toba ácida	49.8	Medio
		Esquisto	50.2	
Mazatepec	Rural	Caliza	100	Bajo
Ocotlán de Betancourt	Urbana	Toba ácida	100	Alto
Pezmatlán	Rural	Toba ácida	100	Alto
Plan de Guadalupe	Rural	Toba ácida	100	Alto
Tamalayo	Rural	Esquisto	81	Bajo
		Toba ácida	19	
Tatazoquico	Rural	Toba ácida	66.8	Medio
		Caliza Lutita	29.9	
		Caliza	3.3	
Tehuagco	Rural	Esquisto	71.7	Bajo
		Toba ácida	28.3	
Tochimpa	Rural	Toba ácida	100	Alto
Túnel Dos	Rural	Toba ácida	100	Alto
Xonocuatla	Urbana	Brecha volcánica básica	51.3	Medio
		Toba ácida	25.2	
		Basalto-Brecha volcánica básica	23.5	

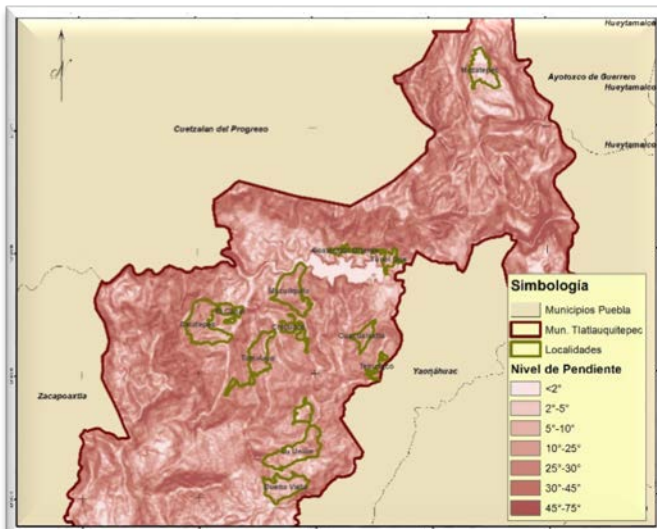
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Geológicos INEGI 2016; Flores, 2018

Riesgo de Deslaves y Derrumbes

El diagnóstico topográfico de las 24 localidades del municipio propensas a presentar desastres naturales, se realizara por secciones debido a que el municipio como se vio en la caracterización, presenta una gran cantidad de desniveles dependiendo de la zona estudiada. En el caso de nuestras localidades, están dispersas en la zona norte y centro; por lo que se dividirá este apartado en estas dos secciones.

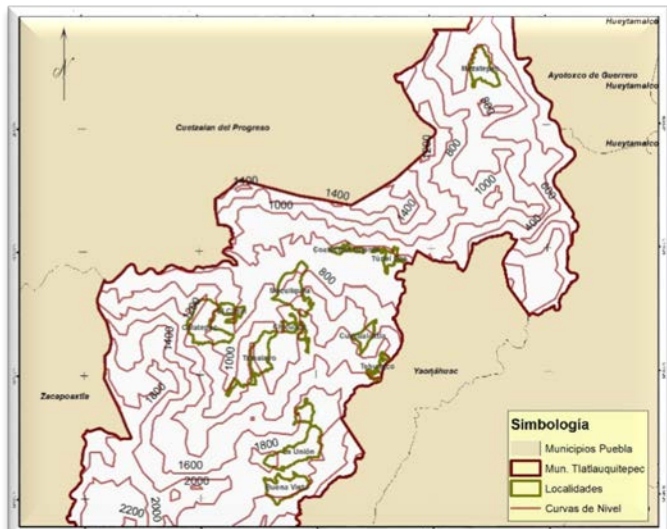
Sección norte, esta zona del municipio presenta una gran continuidad de desniveles (véase figura 2.14), debido a que esta sección es la más baja del municipio, esto es posible ser persivido si se va de la zona centro a esta parte de Tlatlauquitepec. Dicha zona presenta una gran cantidad de laderas por lo cual es propensa en presentar deslaves y derrumbes, aun y cuando el tipo de roca predominante, no sea propensa a provocar este tipo de catástrofes. Cabe resaltar que como lo podemos observar en la figura 2.13, el norte es donde podemos encontrar los niveles más altos de pendientes dentro de todo el municipio.

Figura 2.13, Mapa de nivel de pendientes, sección norte municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Topográficos INEGI 2015; Flores, 2018

Figura 2.14, Mapa de curvas de nivel sección norte municipio de Tlatlauquitepec



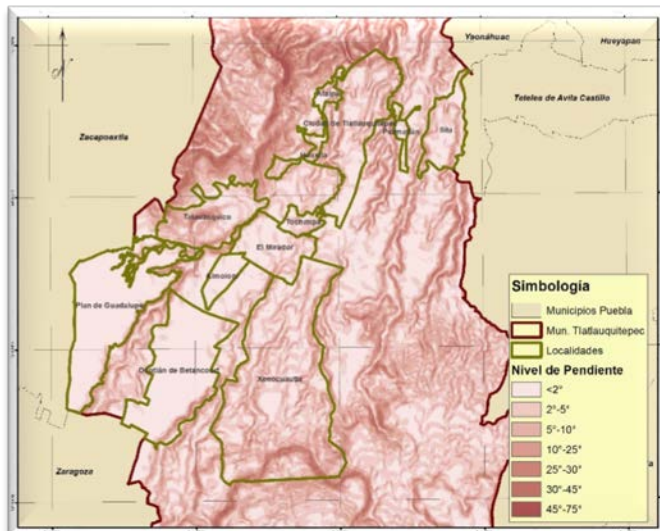
Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Topográficos INEGI 2015; Flores, 2018

La sección centro, es la zona que podemos observar con menor movimiento de los niveles de elevación del municipio, pero es la zona donde encontraremos la mayor cantidad de barrancas, donde ubicamos el mayor número de localidades dentro de todo el municipio y con ello la mayor concentración de población, esto lo

podemos observar de mejor manera en la figura 2.16. De igual forma debemos de señalar que el nivel de pendiente máxima adecuado para la construcción según el Arq. Fernando Cáñes “es de 35%” (math2me, 2013), lo que equivaldría a 19,29°; para el caso de Tlatlauquitepec, la pendiente máxima para construir se aconseja sea dada par las autoridades correspondientes, o por expertos en la materia; especificando que se advierte que no deberán de existir construcciones asentadas en pendientes mayores a los 19,29° señalados; de esta forma se evitaría que los bienes inmuebles sean susceptibles a colapsar en caso de presentarse deslizamientos de tierra. Por lo anterior las localidades como Plan de Guadalupe, Ocotlán de Betancourt y Almoloni son las más recomendadas para la construcción; aunque por supuesto estas mismas localidades cuentan con barrancas ubicadas a sus extremos lo que limita la construcción dentro estos espacios.

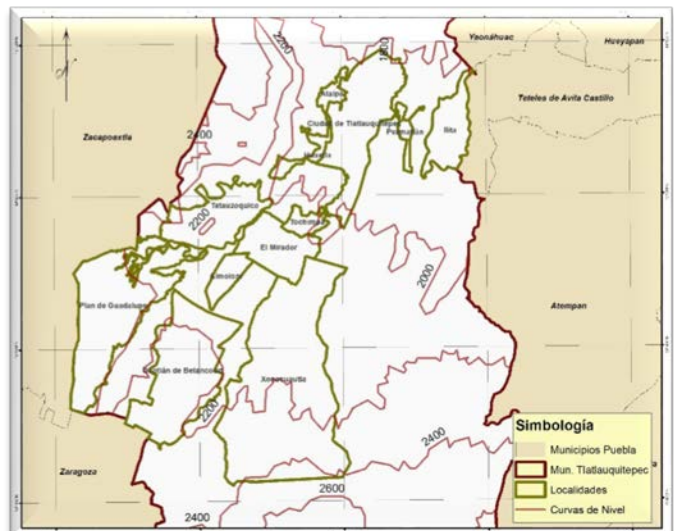
Concluyendo es necesario mencionar que en esta zona encontramos, la cabecera municipal Cd. Tlatlauquitepec y la localidad más dañada después de las catástrofes de 1999; Huaxtla, las cuales se ubican conjuntas y tal como se caracteriza esta zona, es posible ubicar una gran cantidad de laderas y barrancas.

Figura 2.15, Mapa de nivel de pendientes, sección centro municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Topográficos INEGI 2015; Flores, 2018

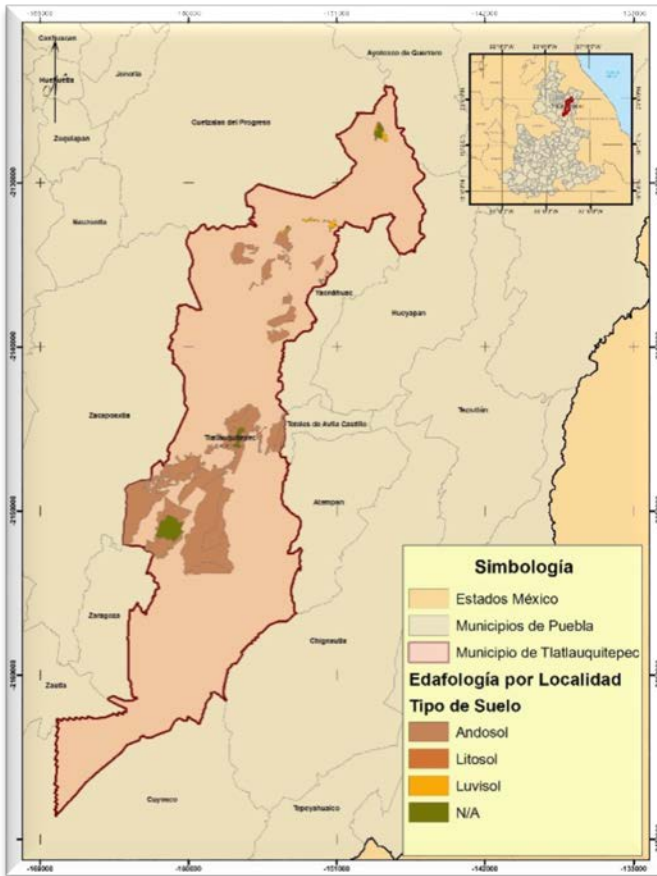
Figura 2.16, Mapa de curvas de nivel sección centro municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Topográficos INEGI 2015; Flores, 2018

Edafología

Figura 2.17, Edafología de localidades seleccionadas en el municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Edafológicos INEGI 2015; Flores, 2018

Las localidades urbanas que ubicamos con un alto potencial de riesgo, presentan en su mayoría un mismo tipo de suelo, el cual es de tipo andosol; esto se puede observar de mejor manera dentro de la figura 2.17. La alta presencia de este tipo de suelo no solo en las localidades especificadas dentro de nuestra delimitación realizada, sino dentro de todo el municipio de Tlatlauquitepec, es muy beneficiosa debido a que al ser un tipo de suelo con alto potencial agrícola, es muy factible el empleo de vegetación que ayude a disminuir en gran medida los deslaves y derrumbes en barrancas y laderas.

Esta aseveración, se logra por diversas razones, la primera de ellas es que tanto árboles como plantas en épocas de lluvias que es cuando ocurren en mayor medida los deslizamientos de la tierra, tienen la capacidad de retener tanto en hojas, ramas y en sus raíces, un gran porcentaje del agua de lluvia que llega a caer, esto provoca que el escurrimiento de agua sobre la superficie sea mucho menor, y en caso de existir algún río o arroyo cercano, la velocidad de la corriente de agua se vea reducida. La segunda razón será que la vegetación evitara la erosión del suelo causado por la lluvia, y sumada con la alta presencia de las raíces de la vegetación, se contara con un armazón natural que evite el desgajamiento de la tierra.



Dentro del cuadro 2.9, podremos observar con qué tipo de suelo y su porcentaje de superficie que ocupa dentro de cada localidad examinada; de esta forma podremos analizar de mejor manera lo visto dentro de la figura 2.12.

Cuadro 2.9 Tipo de suelo, y porcentaje de factibilidad de colocación de vegetación en localidades vulnerables.

Localidad	Tipo de Localidad	Tipo de Suelo	% de Superficie
Ciudad de Tlatlauquitepec	Urbana	Andosol	91.6
		No Asignado	8.4
Huaxtla	Rural	Andosol	100
Almoloni	Rural	Andosol	100
Atalpa	Rural	Andosol	100
Buena Vista	Rural	Andosol	100
Calatepec	Rural	Andosol	100
Chicuaco	Rural	Andosol	100
Coatectzin Oriente	Rural	Luvisol	100
Cuacualaxtla	Rural	Andosol	100
El Canal	Rural	Andosol	100
El Mirador	Urbana	Andosol	100
Ilita	Rural	Andosol	100
La Unión	Rural	Andosol	100
Macuilquila	Rural	Andosol	87.7
		Luvisol	9.2
		No Asignado	3.1
Mazatepec	Rural	No Asignado	53.8
		Luvisol	39.2
		Litosol	7
Ocotlán de Betancourt	Urbana	Andosol	66.2
		No Asignado	33.8
Pezmatlán	Rural	Andosol	100
Plan de Guadalupe	Rural	Andosol	100
Tamalayo	Rural	Andosol	100
Tatazoquico	Rural	Andosol	100
Tehuagco	Rural	Andosol	100
Tochimpa	Rural	Andosol	100
Túnel Dos	Rural	Luvisol	91.3
		Andosol	8
		No Asignado	0.7
Xonocuatla	Urbana	Andosol	100

Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Edafológicos INEGI 2015; Flores, 2018



En el cuadro 2.10 nos indicara el índice de factibilidad de colocación de vegetación según el tipo de suelo que encontremos, estos datos descritos en la tabla, sumado a lo descrito dentro del cuadro 2.9 y la figura 2.17, podremos determinar posteriormente propuestas de colocación de vegetación en barrancas y laderas dentro de las localidades estudiadas. Como dato adicional se ha de describir que el tipo de suelo mencionado como no asignado, son zonas ya ubicadas con suelo urbano o en su caso zonas con agua.

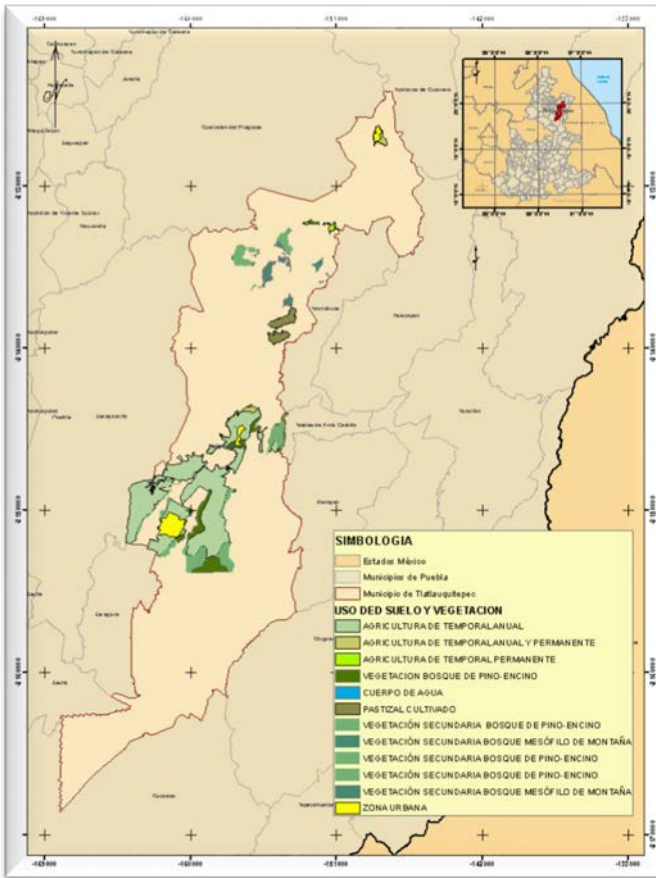
Cuadro 2.10 Factibilidad de colocación de vegetación

Tipo de Suelo	Permeabilidad	Potencial Agrícola	Índice de factibilidad de colocación de vegetación
Andosol	Alto	Alto	Alto
Luvisol	Alto	Alto	Alto
Litosol	Alto	Bajo	Bajo
No Asignado	Nulo	Nulo	Nulo

Elaboración propia, con base a Madrid Blogs, Un universo invisible bajo nuestros pies, Los suelos y la vida (2011); Flores, 2018

Usos de suelo y vegetación

Figura 2.18, Uso de suelo y Vegetación de las localidades seleccionadas en el municipio de Tlatlauquitepec



Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos de Usos de suelo y Vegetación INEGI 2017; Saltillo, 2018

El uso de suelo y vegetación del municipio de Tlatlauquitepec, ha tenido gran afectación por ciertas actividades que deterioran el suelo como es la expansión de los asentamientos humanos, la agricultura temporal, la explotación de minerales, afectaciones, etc. Estas afectaciones han provocado que la población del municipio, en primer lugar pierda grandes extensiones de vegetación y por otro lado esta ciudadanía aumente su exposición a constantes riesgos en laderas, barrancas y riberas de las corrientes de agua dentro del municipio.

Dentro del cuadro 2.11, se observarán estos cambios del uso

de suelo ubicados en el municipio de Tlatlauquitepec, entre dos periodos de tiempo 2005-2017.

Cuadro 2.11 tipo de uso de suelo, comparativo por año

Tipo	Porcentaje año 2005	Porcentaje año 2017	Comparativo
Agricultura	50%	45%	-5%
Zonas urbanas	4%	15.5%	+11.5%
Bosques	36	29%	-7%
Pastizales	11%	9.5%	-1.5%
Total	100%	100%	=

Elaboración propia, con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos de Uso de suelo y vegetación INEGI 2017; Saltillo, 2018

Con lo representado del recuadro anterior, podemos observar la pérdida de zonas agrícolas, de bosques y de pastizales dentro del municipio. Esto se debe al



crecimiento urbano que ha tenido Tlatlauquitepec, esta cuestión ha ocasionado pérdidas en ámbitos que afectan a la población, ya que se pierde el sustento de una gran parte de la población; ya que en la actualidad su mayor sustento económico se ve reflejado en la agricultura. Por otro lado existe un deterioro ambiental causado por la deforestación, esta falta de árboles provoca que la limpieza del aire se vea disminuida, generando una probable mayor presencia de contaminación; y por otro lado exista mayor riesgo ante deslaves, derrumbes e inundaciones, en barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua.

Con lo antes mencionado, podemos estipular dentro del cuadro 2.12, la preocupación de identificar los índices de deforestación, dependiendo de si es baja, medio o alta la explotación de las áreas naturales vegetales de las 24 localidades que se han tomado como áreas de mayor importancia. Esto se realiza para posteriormente trabajar en estrategias que puedan ser factibles a la prevención y el rescate de las zonas de vegetación, para proponer la colocación de nuevas especies de plantas, dependiendo el tipo de vegetación de cada localidad, dentro de barrancas y laderas; esto se realiza, debido a que como se mencionó en el apartado de edafología, una zona con altos niveles de pendientes, con altos índices de lluvias y sin vegetación, se convierte en una parte del territorio de alto riesgo ante deslaves o derrumbes. De igual forma, las localidades que presenten potencialidad para la reubicación de población en riesgo, y que a su vez presentan un alto índice de deforestación, serán tomadas bajo mayor consideración.

Cuadro 2.12 Índice de Deforestación en las Localidades Seleccionadas del Municipio

Localidad	Tipo	Tipo de vegetación	Índices de deforestación
Ciudad de Tlatlauquitepec	Urbana	Bosques	Baja
Huaxtla	Rural	Bosques	Alta
Almoloni	Rural	Bosques y pastizales	Alta
Atalpa	Rural	Bosques	Alta
Buena Vista	Rural	Bosques	Alta
Calatepec	Rural	Bosques	Alta

Elaboración propia, con base a Imagen Satelital Google Earth (2018), Datos de Usos de Suelo y Vegetación INEGI 2017; Saltillo, 2018



Cuadro 2.12 Índice de Deforestación en las Localidades Seleccionadas del Municipio

Localidad	Tipo	Tipo de vegetación	Índices de deforestación
Chicuaco	Rural	Bosques	Media
Coatectzin Oriente	Rural	Agrícola	Baja
Cuacualaxtla	Rural	Bosques y pastizales	Baja
El Canal	Rural	Pastizales	Baja
El Mirador	Urbana	Bosques	Baja
Ilita	Rural	Bosques	Media
La Unión	Rural	Bosques y pastizales	Baja
Macuilquila	Rural	Bosques	Baja
Mazatepec	Rural	Bosques	Media
Ocotlán de Betancourt	Urbana	Bosques	Alta
Pezmatlán	Rural	Pastizales	Alta
Plan de Guadalupe	Rural	Bosques	Alta
Tamalayo	Rural	Pastizales	Baja
Tatazoquico	Rural	Bosques	Alta
Tehuagco	Rural	Pastizales	Baja
Tochimpa	Rural	Bosques	Alta
Túnel Dos	Rural	Pastizales y bosques	Baja
Xonocuatla	Urbana	Bosques	Alta

Elaboración propia, con base a Imagen Satelital Google Earth (2018), Datos de Usos de Suelo y Vegetación INEGI 2017; Saltillo, 2018

Como podemos observar los índices de deforestación dentro de la mayoría de las localidades, tiende a ser de nivel medio a alto con esto podemos decir que el suelo tiende a tener un mayor reblandecimiento y esto de paso a posibles deslizamientos del suelo que afecten a los habitantes del municipio.



Matriz FODA medio físico natural

Cuadro 2.13 Matriz FODA, apartado de recursos naturales, de Tlatlauquitepec

No.	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
1	Existe gran cantidad de nacimientos de agua	Dotar de agua a personas que no cuentan con el servicio	Traslado del agua	Generan erosión del suelo y pueden ser contaminados
2	Corrientes de agua en todo el municipio	Dotación de agua, atractivos naturales, canalización del agua de lluvia	Fácil contaminación, falta de cultura del cuidado y la prevención	Inundaciones, desbordamiento, considerable crecimiento en tiempo de lluvias
3	Contar con una presa	Generación de energía eléctrica, atractivo turístico, almacenamiento de agua		Asentamientos humanos cercanos, inundaciones, desbordamiento, desfogue
4	Diversidad climatológica	Agricultura	Constantes lluvias	Reblandecimiento del terreno, deslaves, derrumbes, inundaciones, creciente en corrientes y cuerpos de agua
5	Conformación topográfica	Diversidad en el paisaje	Constantes pronunciadas pendientes y	Carreteras estrechas y ubicadas a las orillas de laderas, constantes derrumbes y deslaves, zonas de riesgo en asentamientos humanos
6	Tipo de suelo	Apto para la agricultura y vegetación, permeable	Inestable	Deslaves, derrumbes, movimiento de suelo, vivienda en zonas inestables
7	Uso de suelo	Cuenta con agricultura, bosque, pastizal	Expansión de la mancha urbana	Deforestación

Elaborado por: José Alejandro Cervantes Morales

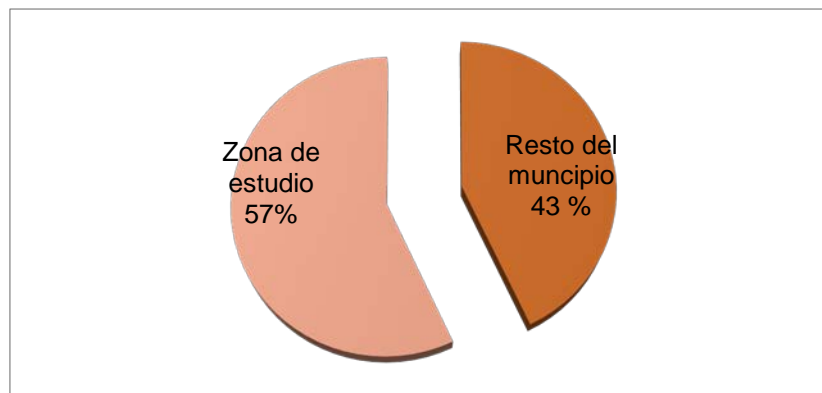
Nota: Revisar apartado de anexos, en esta sección se encontrara una síntesis del diagnóstico elaborado, pero en él se podrá observar un indicador de probabilidad de elaboración de construcción, el cual fue hecho a partir de los criterios tomados en cuenta en este diagnóstico.



Diagnóstico aspectos sociales

Respecto a la zona a estudiar, haciendo una exploración comparativa con el municipio al que pertenece, así como también la relación que tiene con el tema de investigación que en este caso es la vulnerabilidad por riesgos hidrometeorológicos y geológicos que afectan a la población y partiendo de la delimitación espacial, se analizarán 25 localidades de las 94 existentes en el municipio.

Cuadro 2.14 Población de la zona de estudio respecto a la del municipio total.



Elaboración propia, con base al censo de población y vivienda 2010; Juárez, 2018

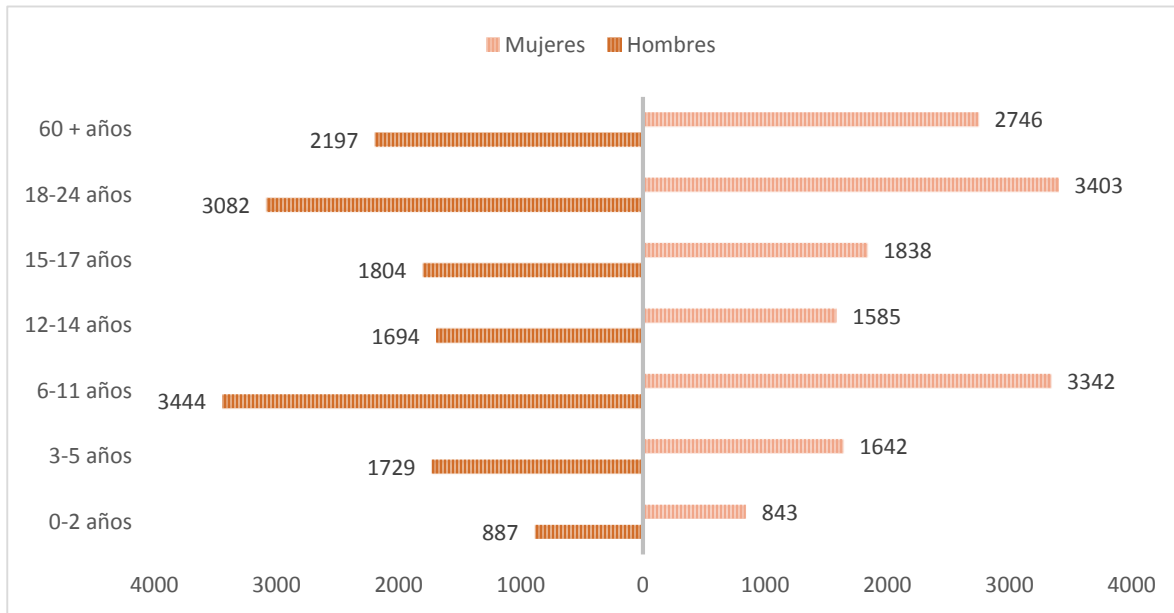
Dentro de la zona de estudio la población es de 29454 habitantes lo que se convierte en el 57% sobre el total del municipio, siendo un poco más de la mitad del total de la población.

Con la elaboración de una pirámide de edades se llegó a la conclusión que solo hay una mínima diferencia entre los dos sexos, el rango de edad que predomina es los niños entre las edades de 6 a 11 años, los cuales se encuentran en educación básica (primaria), el segundo en la pirámide se encuentra en los jóvenes de 18 a 24 años. Y como el número más bajo de habitantes es en el rango de edades de 0 a 2 años de edad.

Con el proceso de la información anterior dada que la el grupo mayor de habitantes son niños y adolescentes, se pueden crear estrategias en relación a ellos.



Cuadro 2.15 Pirámide de edades en la Zona de estudio.

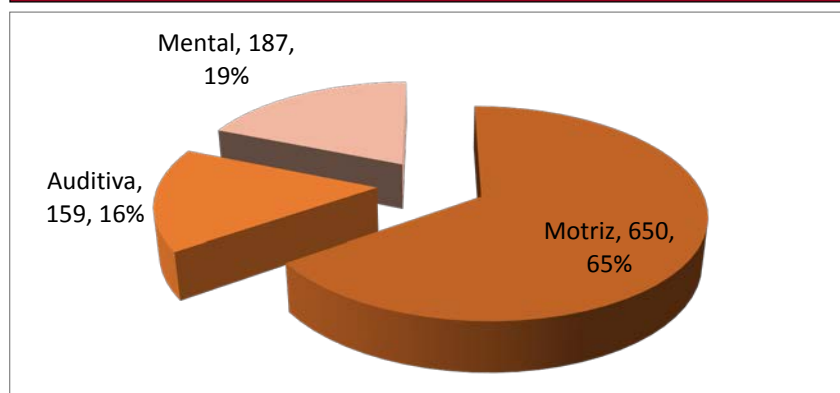


Elaboración propia, con base al censo de población y vivienda 2010; Juárez, 2018

Discapacidad

Existen 996 personas que tienen al menos una discapacidad, ya sea dificultad para caminar o moverse, subir o bajar, limitación para escuchar o alguna limitación mental, como se muestra en el cuadro 2.16. Esto representa un problema en caso de alguna contingencia en caso de alerta de catástrofe natural o similar a ello.

Cuadro 2.16 Habitantes con discapacidades diferentes



Elaboración propia, con base al censo de población y vivienda 2010; Juárez, 2018

Educación

Un dato importante es el número de personas sin algún grado de escolaridad, según el Censo de población del 2010 realizado por el INEGI existen 757 hombres y 1363

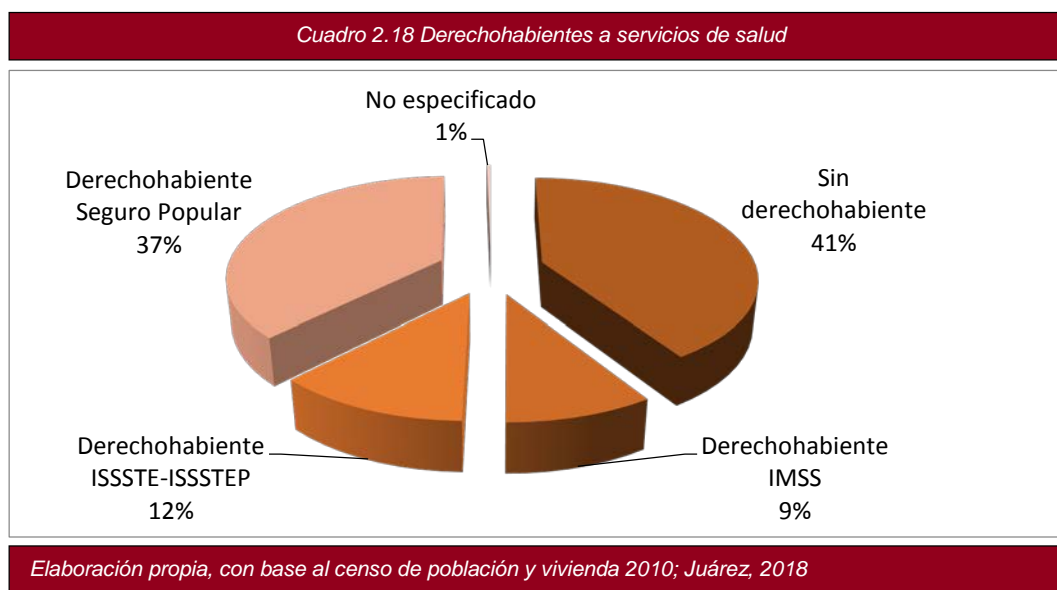


mujeres sin escolaridad dando la suma un total de 2120 personas, lo cual representa el 7.19% de la población total en la zona de estudio dentro del municipio de Tlatlauquitepec, Puebla, esto quiere decir que este grupo de habitantes sin escolaridad, siendo víctima de la ignorancia podría no tener algún conocimiento sobre el riesgo, la vulnerabilidad, o el accionar en caso de suscitarse un fenómeno o desastre natural.



Salud

Los derechohabientes a servicios de salud dentro de la zona de estudio según el INEGI en el Censo de Población y Vivienda del 2010, se llegó a la conclusión que hay gran cantidad de personas sin derecho a algún servicio de salud marcando con un 41%, siendo poco menos de la mitad, no es exacto saber la causa por la que estas personas no tienen acceso a este servicio, sin embargo es alarmante este indicador.





Matriz FODA aspecto social





Diagnóstico medio físico construido

El diagnóstico del medio físico construido de las localidades localizadas como vulnerables, serán analizadas bajo subapartados, los cuales son: las vías de comunicación, equipamiento, albergues y viviendas. El medio por el cual se obtuvieron estos datos fue el Plan emergente del municipio de Tlatlauquitepec.

Vías de comunicación

La importancia de la comunicación interna y externa en el municipio en caso de una catástrofe es fundamental para valorar los traslados, las salidas y vías de comunicación alternas que pudieran utilizarse para articular las localidades con los albergues y centros de salud, por ello es necesario analizar sus características, función y antecedentes. Las carreteras principales del municipio históricamente han presentado problemas y pérdidas, la carretera 129 Puebla-Teziutlán en el tramo de la localidad de Tochimpa a Tlatlauquitepec cada año presenta problemas en diferente escala que van desde la caída de árboles que impiden el paso por un corto tiempo, hasta la pérdida de tramos carreteros que limitan la comunicación de manera considerable. Por otra parte tenemos la carretera Tlatlauquitepec-Mazatepec que conecta la parte centro con todo el norte del municipio es un foco rojo en tiempo de lluvias, esto debido a que el nivel a medida que avanza en la carretera es menor, lo cual explica que las corrientes de agua fluyan hacia esta zona y que se encuentre al margen de laderas, barrancas, voladeros y su forma característica con curvas muy pronunciadas aumenta el peligro que ya tiene inmerso.

Equipamiento

El servicio de salud pública sufre una centralización dejando a las comunidades alejadas a la cabecera municipal desmejoradas ya que solo reciben tratamientos elementales y en caso de contingencias son insuficientes, se requiere reforzar y conectar el norte del municipio en este ámbito con el fin de garantizar una mejor y pronta atención médica.

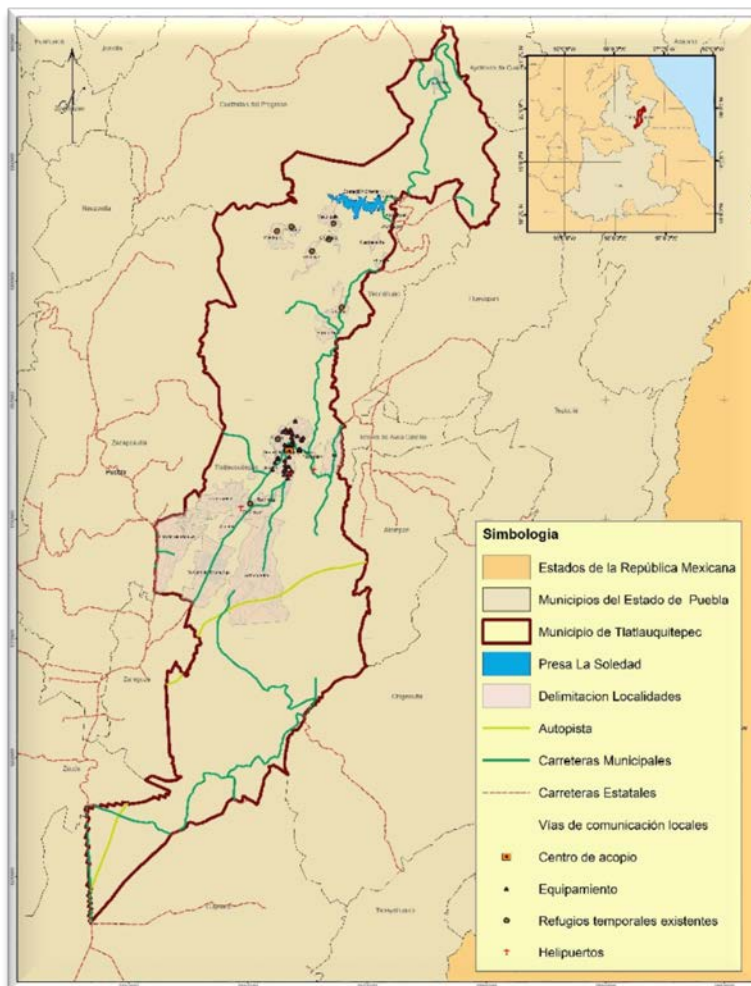
La distribución de combustible para la movilidad motorizada y maquinaria tiene pocas alternativas de abastecimiento, y su ubicación en carreteras que recurrentemente presentan cierres por deslaves, genera que el suministro del

mismo pueda presentar dificultades para los trabajos y movilidad en caso de contingencia.

Albergues

De las 24 localidades identificadas y analizadas se encuentra un total de 10 albergues, 3 de ellos se sitúan en la cabecera municipal. En la parte norte del municipio se requiere aumentar la cobertura de los mismos ya que los tiempos de traslado son mayores para obtener el servicio. En total se puede brindar este servicio a 1720 personas lo equivalente a 430 familias, que al considerar la densidad poblacional de la parte centro del municipio, los albergues, en caso de alguna catástrofe de alto riesgo serían rebasados por el número de personas que necesitarían de un refugio temporal.

Figura 2.19, Mapa de ubicación de las localidades seleccionadas, vías de comunicación, equipamiento, refugios temporales y helipuertos.



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI 2018, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014; Cervantes, 2018



Viviendas

La conformación espacial del municipio y la falta de control en los asentamientos humanos han generado que un gran número de viviendas en el municipio estén ubicadas en laderas, barrancas y riberas de las corrientes de agua, (esto podrá observarse en los mapas de detección de zonas de riesgo posteriormente), esto presenta complicaciones desde su sistema constructivo ya que se tiene que rellenar una gran parte de terreno o hacer excavaciones para su cimentación, el tipo de suelo donde se sitúan no es del todo firme y compacto agregándole constantes problemas por hundimiento y el potencial de precipitaciones pluviales genera que las personas tengan todo en su patrimonio menos un lugar seguro para vivir. Como dato estadístico e histórico se cuenta con la unidad habitacional “Doña Mari” ubicada en la localidad del Mirador la cual fue construida para reubicar y dar un hogar a las personas que tuvieron afectaciones en sus viviendas en el año de 1999.



Matriz FODA medio físico construido

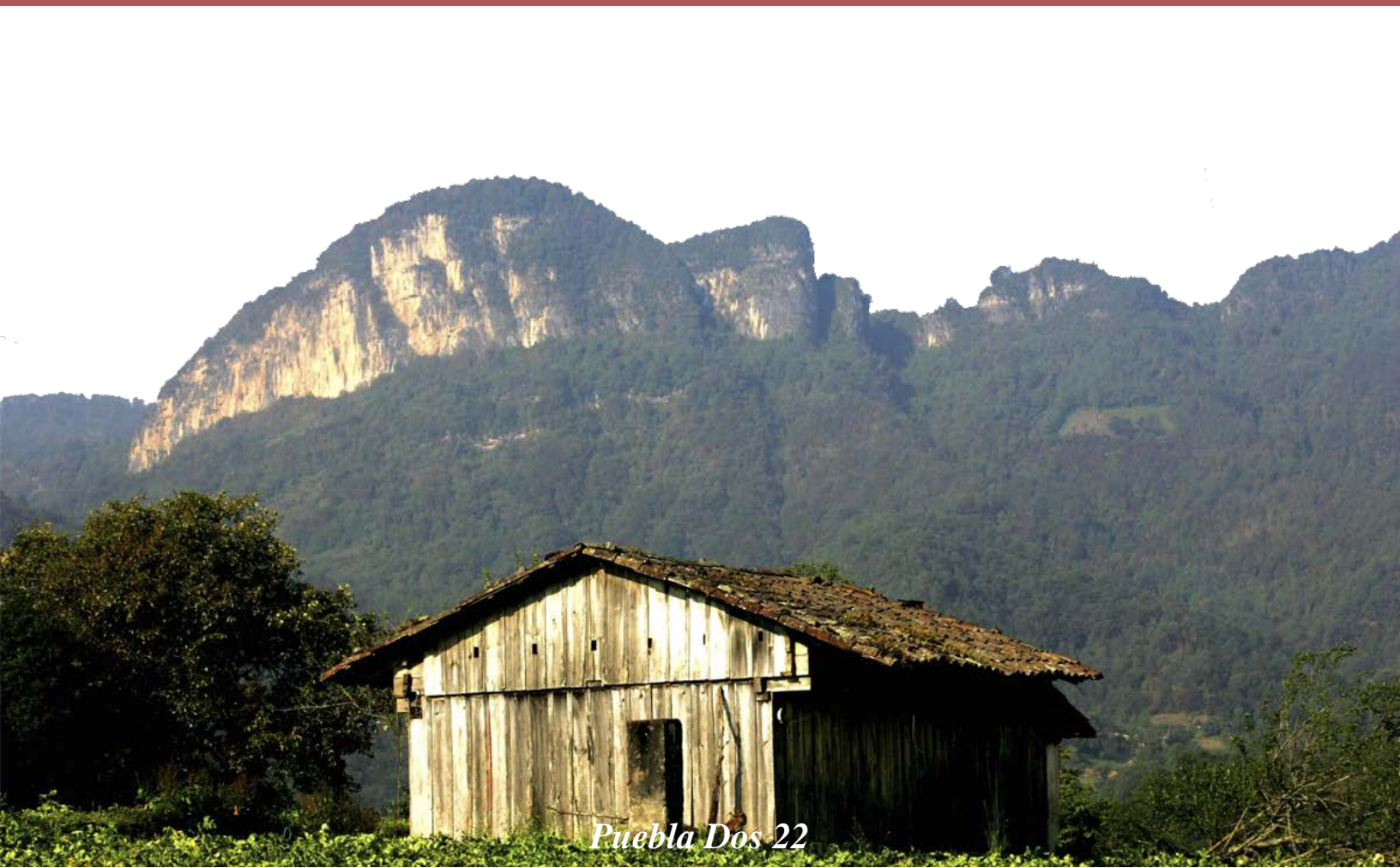
Cuadro 2.20 Matriz FODA, medio físico construido, de Tlatlauquitepec				
No.	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
1	Carreteras que conectan el centro y norte del municipio	Cuenta con caminos que conectan a las localidades	Su forma dificulta los recorridos	Carreteras ubicadas en las inmediaciones de laderas y barrancas
2			Cada año existen bloqueos parciales o permanentes	Las carreteras presentan afectaciones históricas
3	Cobertura del servicio de salud	La mayor parte de las personas cuenta con seguridad social	Centralización del servicio de salud especializado en la cabecera municipal	Las localidades en su mayoría solo cuentan con casas de salud
4			Las localidades en el norte del municipio no cuentan con servicio de salud especializado	En caso de contingencia, el servicio de salud será rebasado por los usuarios
5	Se cuenta con albergues establecidos	Se puede ampliar la cobertura de albergues	Solo son 10 albergues para 25 localidades	La capacidad en caso de contingencia se vería rebasada por los usuarios
6	Contar con un antecedente de reordenamiento	Zonas óptimas para construcción planificada	Conformación espacial del municipio y tipo de suelo	Presencia de vivienda en laderas, riberas y barrancas
7			Falta de control y regulación de vivienda ubicada en zonas de riesgo	El crecimiento urbano se sigue colocando en zonas de riesgo

Elaborado por, José Alejandro Cervantes Morales

Detección de Vulnerabilidad por Riesgos en el Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla



CAPITULO III. MARCO LEGAL PARA UN ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD





CAPITULO III. MARCO LEGAL PARA UN ANÁLISIS DE RIESGO Y VULNERABILIDAD

En este capítulo se abordarán las principales leyes, normas, instrumentos de planeación y reglamentos relacionados al tema de estudio en este trabajo de investigación, por ende se seleccionó lo más relevante e importante, lo cual ayuda al sustento y desarrollo de la misma. El desarrollo de este capítulo es desglosado principalmente por los pasos que se llevan a cabo en el proceso de realización hasta la conclusión de este trabajo.

Derecho a una vivienda digna y adecuada

El Derecho universal a una vivienda, digna y adecuada, como uno de los derechos humanos, aparece recogido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos en su artículo 25, apartado 1 y en el artículo 11 de Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC):

Artículo 25.1 Declaración Universal de los Derechos Humanos: Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez u otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.

Dentro de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano:

Artículo 2. Se estipula que todas las personas sin distinción de sexo, raza, etnia, edad, limitación física, orientación sexual, tienen derecho a vivir y disfrutar ciudades y Asentamientos Humanos en condiciones sustentables, resilientes, saludables, productivos, equitativos, justos, incluyentes, democráticos y seguros.

No obstante dentro de la zona de estudio no existe cumplimiento alguno de tal artículo, ya que existen grupos de población situados en zonas vulnerables tanto irregulares que privan del bienestar de los habitantes.

Ahora bien en el título segundo “De la concurrencia entre órdenes de gobierno, coordinación y concentración”, capítulo IV “Atribuciones de los municipios”, de esta misma ley se encuentra el siguiente artículo:



Artículo 11. Corresponde a los municipios: II. Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio; III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o programas municipales y en los demás que de éstos deriven; XVI. Intervenir en la prevención, control y solución de los asentamientos humanos irregulares, en los términos de la legislación aplicable y de conformidad con los planes o programas de Desarrollo Urbano y de zonas metropolitanas y conurbaciones, en el marco de los derechos humanos; XVIII. Atender y cumplir los lineamientos y normas relativas a los polígonos de protección y salvaguarda en zonas de riesgo, así como de zonas restringidas o identificadas como áreas no urbanizables por disposición contenidas en leyes de carácter federal.

A pesar de lo estipulado en el anterior artículo, esto no se lleva a cabo por dichas autoridades, por consecuencia sigue el crecimiento irregular de los asentamientos humanos en zonas de alto riesgo o zonas restringidas. Esto se desprende como uno de los fundamentos para la realización de esta investigación.

Zonas vulnerables al riesgo inminente

De manera que, para la identificación y estudio de zonas vulnerables al riesgo inminente, dentro de la Ley de Protección Civil se encuentra lo siguiente:

Artículo 3. Los tres niveles de gobierno tratarán en todo momento que los programas y estrategias dirigidas al fortalecimiento de los instrumentos de organización y funcionamiento de las instituciones de protección civil se sustenten en un enfoque de gestión integral del riesgo.

Artículo 4. Las políticas públicas en materia de protección civil, se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo y al Programa Nacional de Protección Civil, identificando para ello las siguientes prioridades:

- I. La identificación y análisis de riesgos como sustento para la implementación de medidas de prevención y mitigación;*
- II. Promoción de una cultura de responsabilidad social dirigida a la protección civil con énfasis en la prevención y autoprotección respecto de los riesgos y peligros que representan los agentes perturbadores y su vulnerabilidad;*
- III. Obligación del Estado en sus tres órdenes de gobierno, para reducir los riesgos sobre los agentes afectables y llevar a cabo las acciones necesarias para la identificación y el reconocimiento de la vulnerabilidad de las zonas bajo su jurisdicción;*



- IV. *El fomento de la participación social para crear comunidades resilientes, y por ello capaces de resistir los efectos negativos de los desastres, mediante una acción solidaria, y recuperar en el menor tiempo posible sus actividades productivas, económicas y sociales;*
- V. *V. Incorporación de la gestión integral del riesgo, como aspecto fundamental en la planeación y programación del desarrollo y ordenamiento del país para revertir el proceso de generación de riesgos;*
- VI. *El establecimiento de un sistema de certificación de competencias, que garantice un perfil adecuado en el personal responsable de la protección civil en los tres órdenes de gobierno, y*
- VII. *El conocimiento y la adaptación al cambio climático, y en general a las consecuencias y efectos del calentamiento global provocados por el ser humano y la aplicación de las tecnologías.*

Artículo 5. Las autoridades de protección civil, enumeradas en el artículo 27 de esta Ley, deberán actuar con base en los siguientes principios:

- I. *Prioridad en la protección a la vida, la salud y la integridad de las personas;*
- II. *Inmediatez, equidad, profesionalismo, eficacia y eficiencia en la prestación del auxilio y entrega de recursos a la población en caso de emergencia o desastre;*
- III. *Subsidiariedad, complementariedad, transversalidad y proporcionalidad en las funciones asignadas a las diversas instancias del gobierno;*
- IV. *Publicidad y participación social en todas las fases de la protección civil, pero particularmente en la de prevención;*
- V. *Establecimiento y desarrollo de una cultura de la protección civil, con énfasis en la prevención en la población en general;*
- VI. *Legalidad, control, eficacia, racionalidad, equidad, transparencia y rendición de cuentas en la administración de los recursos públicos;*
- VII. *Corresponsabilidad entre sociedad y gobierno, y*
- VIII. *Honradez y de respeto a los derechos humanos.*

Base hacia Atlas de Riesgo Municipal de Tlatlauquitepec

De modo semejante dentro del capítulo XVII “De la detección de zonas de riesgo”, de esta misma ley se consideran los siguientes artículos:

Artículo 82. El Gobierno Federal, con la participación de las entidades federativas y el Gobierno del Distrito Federal, deberán buscar concentrar la información climatológica, geológica y meteorológica de que se disponga a nivel nacional.



Artículo 83. El Gobierno Federal, con la participación de las entidades federativas y el Gobierno del Distrito Federal, promoverá la creación de las bases que permitan la identificación y registro en los Atlas Nacional, Estatales y Municipales de Riesgos de las zonas en el país con riesgo para la población, el patrimonio público y privado, que posibilite a las autoridades competentes regular la edificación de asentamientos.

Artículo 86. En el Atlas Nacional de Riesgos y en los respectivos Atlas Estatales y Municipales de Riesgos, deberán establecerse los diferentes niveles de peligro y riesgo, para todos los fenómenos que influyan en las distintas zonas. Dichos instrumentos deberán ser tomados en consideración por las autoridades competentes, para la autorización o no de cualquier tipo de construcciones, obras de infraestructura o asentamientos humanos.

En vista de lo anterior, este trabajo dará forma a una primera base hacia el Atlas de Riesgos Municipal, así como también estos artículos sirven como punto de partida a la descripción del riesgo y sus niveles, para así localizar las zonas que necesiten intervención inmediata, como a mediano y largo plazo.

Rutas de evacuación, accesos y acciones oportunas

En el capítulo XV “De las medidas de seguridad”, de la Ley de Protección Civil, cabe resaltar los siguientes artículos:

Artículo 73. En caso de riesgo inminente, sin perjuicio de la emisión de una declaratoria de emergencia o desastre natural y de lo que establezcan otras disposiciones legales, las dependencias y entidades de la administración pública federal, de las entidades federativas, de los municipios y de las delegaciones, ejecutarán las medidas de seguridad que les competan, a fin de proteger la vida de la población y sus bienes, la planta productiva y su entorno, para garantizar el funcionamiento de los servicios esenciales de la comunidad, informando en forma inmediata a las autoridades de protección civil correspondientes sobre las acciones emprendidas, quienes instalarán en los casos que se considere necesario y conforme a la normatividad aplicable, el centro de operaciones, como centro de comando y de coordinación de las acciones en el sitio.

Artículo 75. Las Unidades Estatales, Municipales y Delegacionales de Protección Civil, así como la del Distrito Federal, tendrán la facultad de aplicar las siguientes medidas de seguridad: I. Identificación y delimitación de lugares o zonas de riesgo; II. Control de rutas de evacuación y acceso a las zonas afectadas; III. Acciones preventivas para la movilización precautoria de la población y su instalación y atención en refugios temporales; IV. Coordinación de los servicios asistenciales; V. El aislamiento temporal, parcial o total del área afectada; VI. La suspensión de trabajos, actividades y servicios, y VII. Las demás que



en materia de protección civil determinen las disposiciones reglamentarias y la legislación local correspondiente, tendientes a evitar que se generen o sigan causando daños.

Complemento al Segundo apartado del Artículo 75 de la Ley General de Protección Civil, la presente Ley de Vialidades para el Estado libre y soberano de Puebla, estipula lo siguiente:

Artículo 1. La presente Ley y su Reglamento, son de orden público, interés general y de aplicación en todas las vías de comunicación de jurisdicción estatal en el Estado de Puebla y tiene por objeto:

- I. Regir la seguridad vial en el Estado de Puebla para establecer el orden y control de la circulación vehicular y peatonal en las vías públicas de jurisdicción estatal;*
- II. Establecer las bases para programar, organizar, administrar y controlar la infraestructura vial, la infraestructura carretera y el equipamiento vial; y*
- III. Garantizar la integridad y el respeto a la persona, a través de un ordenamiento y regulación de la vialidad.*

Así mismo dentro del título segundo “*De las vialidades y el tránsito de vehículos y peatones*”, capítulo I “*Generalidades*”, de esta misma ley se encontraran los siguientes artículos:

Artículo 13. La vialidad en el Estado de Puebla está sujeta a lo previsto en esta Ley, a las demás disposiciones jurídicas aplicables, y a las políticas públicas de acuerdo con las siguientes bases: II. El establecimiento de límites y restricciones reglamentarias, con el objeto de salvaguardar la integridad y seguridad de las personas

Esto da fundamento a la realización de rutas de evacuación y accesos a las zonas afectadas, de igual manera la implementación de acciones oportunas para el bienestar de la población inmersa en cualquier situación de riesgo o en estado de vulnerabilidad, así como también al desarrollo de estrategias para disminuir el grado de impacto negativo de la incidencia sobre la población.

Reubicación y planeación

Dado que en los antecedentes de la zona de estudio se ideó una reubicación de viviendas afectadas, la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, indica lo siguiente:

Artículo 50. Se hace mención que La fundación de Centros de Población deberá realizarse en tierras susceptibles para el aprovechamiento urbano, evaluando su impacto ambiental y



respetando primordialmente las áreas naturales protegidas, el patrón de Asentamiento Humano rural y las comunidades indígenas.

Y dentro del título sexto “Resiliencia urbana”, de esta misma ley se describe:

Artículo 64. se estipula La legislación local establecerá estrategias de Gestión Integral de Riesgos, incluyendo acciones de prevención y, en su caso, de reubicación de Asentamientos Humanos, así como acciones reactivas tales como provisiones financieras y operativas para la recuperación. En general, deberán promover medidas que permitan a las ciudades incrementar su resiliencia.

De manera similar dentro de la Ley de Protección Civil explica:

Artículo 87. En el caso de asentamientos humanos ya establecidos en Zonas de Alto Riesgo, las autoridades competentes con base en estudios de riesgos específicos, determinará la realización de las obras de infraestructura que sean necesarias para mitigar el riesgo a que están expuestas o, de ser el caso, deberán formular un plan a fin de determinar cuáles de ellos deben ser reubicados, proponiendo mecanismos financieros que permitan esta acción.

Es así que en la Ley de Planeación del Estado de Puebla con el artículo 2° y el 13° y de manera semejante dentro del título tercero “De la planeación territorial ordenación, y regulación de los asentamientos humanos”, capítulo I “De la planeación territorial”; capítulo II “De la ordenación y regulación de los asentamientos humanos” Artículo 22° y 23°, de la Ley de Desarrollo Urbano Sustentable del Estado de Puebla describen:

Artículo 2. La planeación deberá llevarse a cabo para el logro de un desarrollo económico, social, político y cultural que beneficie a las mayorías; teniendo en cuenta que el proceso de planeación del desarrollo debe servir a los altos intereses de la sociedad y que debe orientarse a transformarla con base en los siguientes principios: IV. La igualdad de derechos, la atención de las necesidades básicas de la población y la mejoría, en todos los aspectos, de la calidad de la vida, para lograr una sociedad más igualitaria.

Artículo 13. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por proceso de planeación a la elaboración de objetivos, políticas, metas y estrategias expresados en planes y programas; su instrumentación a través de acciones que deberán llevarse a cabo y, a su vez, controladas y evaluadas para obtener resultados óptimos.

Artículo 22. En la planeación y realización de las acciones a cargo de las dependencias y entidades de la Administración Pública Estatal y Municipal, así como en el ejercicio de sus respectivas atribuciones para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y en general



inducir las acciones de los particulares en la materia se observarán los lineamientos ambientales que establezcan los Planes Nacional y Estatal del Desarrollo, los Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio y las disposiciones legales aplicables en materia ambiental.

Artículo 23. La ordenación y regulación de los Asentamientos Humanos y el Desarrollo Urbano Sustentable de los centros de población en el Estado, se llevarán a cabo a través del Sistema Estatal de Planeación Democrática, integrada por los siguientes Programas: VII. Municipales de Desarrollo Urbano Sustentable.

Conforme a estas últimas leyes y artículos, se basará el trabajo de planeación y el desarrollo de las zonas con finalidad de que sirvan como lugares idóneos para la reubicación de viviendas y otras construcciones.

Dado que el tema y la zona de estudio es de gran amplitud, se tomará en cuenta el Plan Nacional de Desarrollo como complemento de este trabajo y sirviendo de sustento de este mismo.

En ese tenor dentro de este plan en su primera sección, con título “México en paz”, apartado “protección civil y prevención de desastres”; se especifica que:

“Cada año, las pérdidas humanas y materiales ocasionadas por los fenómenos naturales y por aquéllos producidos por el hombre, representan un alto costo social y económico para el país. Las condiciones de sismicidad en gran parte del territorio nacional, el impacto de los fenómenos de origen natural o humano, los efectos del cambio climático, los asentamientos humanos en zonas de riesgo y el incorrecto ordenamiento territorial representan un riesgo que amenaza la integridad física, el bienestar, el desarrollo y el patrimonio de la población, así como los bienes públicos.

No obstante que el gobierno ha realizado extensas acciones enfocadas a la atención y recuperación ante los desastres, a través de la actuación del Sistema Nacional de Protección Civil fundamentalmente por conducto de nuestras Fuerzas Armadas, se requiere fortalecer las acciones de prevención para reducir los riesgos y mitigar las consecuencias adversas que ocasionan.

En este sentido, la protección civil privilegiará las acciones preventivas ante desastres, será incluyente y utilizará soluciones de innovación científica, eficacia tecnológica, organización y capacidad para enfrentar los retos presentes y futuros en este ámbito. Estas acciones incluyen el aseguramiento financiero ante desastres, en el cual México ha sido reconocido por su liderazgo en el mundo. El desarrollo del mercado financiero permite hoy en día



acceder a instrumentos de cobertura de riesgos que contribuyen a mitigar el impacto de dichos desastres en el gasto público.”

Tras estas aseveraciones, se genera un plan de acción, donde se menciona que:

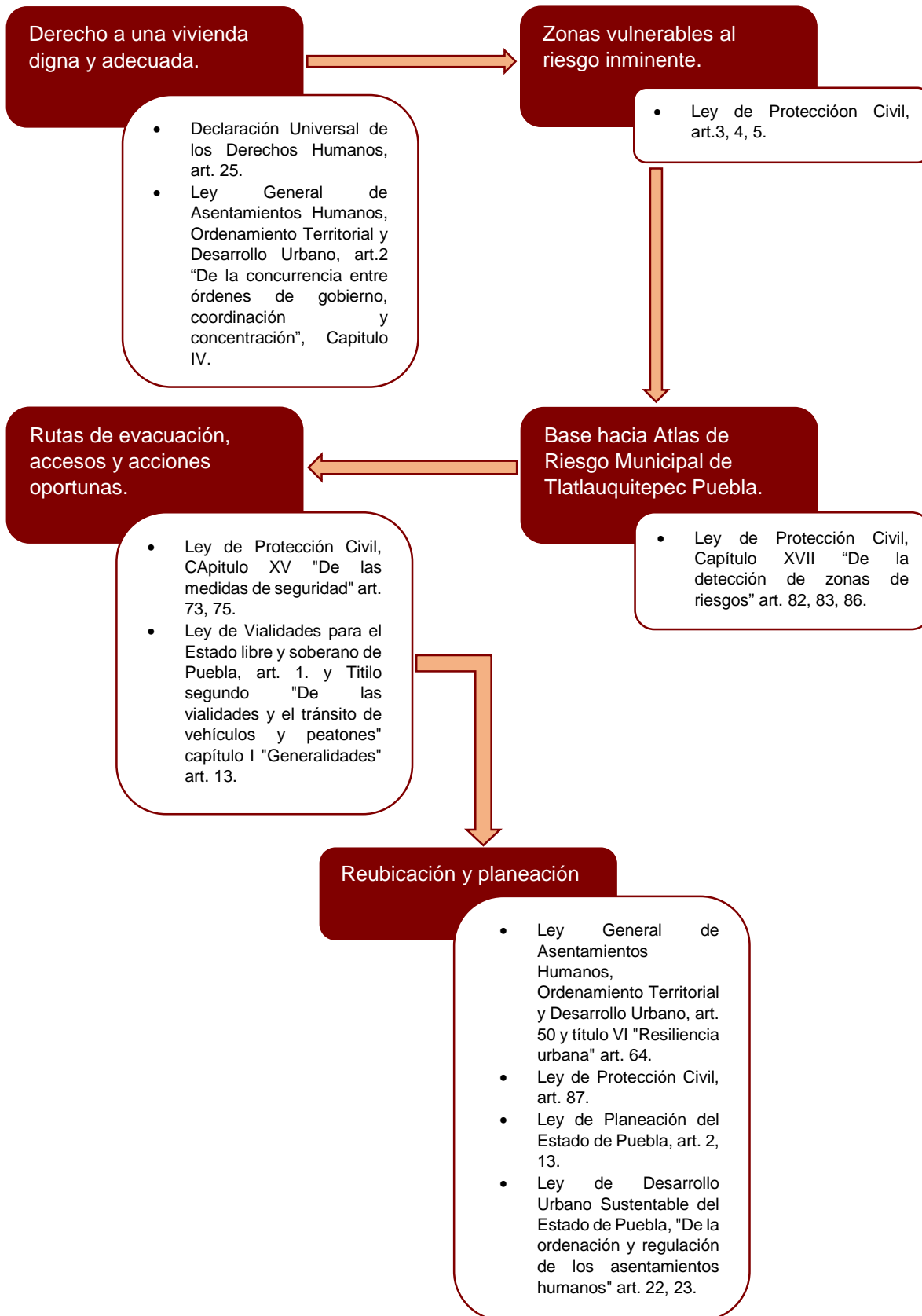
“Se plantea un nuevo enfoque para que el gobierno responda a su compromiso de salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano. Es necesario reorientar las acciones de gobierno hacia la prevención para reducir las pérdidas humanas y materiales ocasionadas por estos fenómenos, a través de políticas transversales enfocadas a la gestión integral de riesgos, incluyendo coberturas financieras ante dichos desastres.”

Finalmente se plantea una política estrategia, para dicho apartado del Plan Nacional de desarrollo, la cual concluye proponiendo los siguientes puntos:

- *“Promover y consolidar la elaboración de un Atlas Nacional de Riesgos a nivel federal, estatal y municipal, asegurando su homogeneidad.”*
- *“Impulsar la Gestión Integral del Riesgo como una política integral en los tres órdenes de gobierno, con la participación de los sectores privado y social.”*
- *“Fomentar la cultura de protección civil y la autoprotección.”*
- *“Fortalecer los instrumentos financieros de gestión del riesgo, privilegiando la prevención y fortaleciendo la atención y reconstrucción en casos de emergencia y desastres.”*
- *“Promover los estudios y mecanismos tendientes a la transferencia de riesgos.”*
- *“Fomentar, desarrollar y promover Normas Oficiales Mexicanas para la consolidación del Sistema Nacional de Protección Civil.”*
- *“Promover el fortalecimiento de las normas existentes en materia de asentamientos humanos en zonas de riesgo, para prevenir la ocurrencia de daños tanto humanos como materiales evitables.”*



Síntesis del Marco Legal



Detección de Vulnerabilidad por Riesgos en el Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla



CAPITULO IV. PREVENCIÓN ANTE RIESGOS EN BARRANCAS, LADERAS Y RIBERAS DE LAS CORRIENTES DE AGUA





CAPITULO IV. PREVENCIÓN ANTE RIESGOS EN BARRANCAS, LADERAS Y RIBERAS DE LAS CORRIENTES DE AGUA

Durante el presente capítulo, se ira desglosando a partir de distintos apartados, con el fin de identificar las diversas zonas de riesgo o vulnerables que podremos encontrar en barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua, dentro de Tlatlauquitepec. En conjunto se presentaran alternativas de solución, que beneficien principalmente a la población, que se encuentra albergada dentro de estos espacios vulnerables en el municipio.

Con fines de un mayor entendimiento de cómo se formara el presente capítulo, se deberá de estipular que se encontrara conformado por cinco apartados; el primero de ellos y que desglosara a los siguientes tres será, la detección de zonas con mayor potencial de riesgo o vulnerables dentro de barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua, concluyendo con una probable reubicación de los asentamientos vulnerables, hacía espacios detectados con baja probabilidad de riesgo por alguna de las catástrofe de índole natural. Con fines de dar una posible solución al punto anterior, se estipulan los siguientes apartados ya planteados, los cuales son la elaboración de rutas de evacuación de los sitios vulnerables hacía espacios seguros, la segunda y tercera de ellas que irá en conjunto a la anterior será, la proposición de refugios dentro de las localidades analizadas y por último se propondrá una capacitación a corto, mediano y largo plazo, a los encargados de protección civil del municipio y a los habitantes del lugar.

El listado que se describe en seguida, es a grandes rasgos los puntos a seguir en el presente capítulo, y los que servirán como punto de partida para la elaboración de un cuadro de acciones a realizar por parte de los estudiantes encargados de realizar la presente tesis y de las autoridades desde estatales hasta municipales.

- Detección cartográfica de zonas de riesgo dependiendo de sus condiciones naturales y la existencia de asentamientos humanos en las mismas.
- Detección cartográfica de zonas aptas para reordenamiento territorial, colocación de refugios temporales, albergue y helipuertos.



- Mejoramiento de las vías de comunicación para la pronta y fácil evacuación de las personas hacia un lugar seguro.
- Instalación de señalética que proporcione información sobre zonas de riesgo, rutas de evacuación, albergues y equipamiento existente en zonas de riesgo.
- Fortalecer la cobertura de albergues temporales para brindar acilo a las personas que en circunstancias de riesgo tuvieran que desalojar sus viviendas.
- Creación de un albergue de tiempo completo.
- Informar a la población inmersa en zonas de riesgo para saber cómo actuar ante la presencia de un fenómeno perturbador y de ser necesario reubicar sus viviendas.
- Capacitación continua a las personas encargadas de brindar apoyo en situaciones de riesgo con el fin de brindar una eficaz y oportuna atención ante estas circunstancias.
- Mejorar los tiempos de respuesta por parte de las autoridades ante algún fenómeno natural para garantizar la integridad física de las personas.

A continuación dentro del cuadro 4.1 se encuentran las acciones a realizarse. Dentro de cada acción se contemplará los plazos de realización y los involucrados; estos últimos serán los encargados de planear, proponer, ejecutar y evaluar la realización de las mismas.



Cuadro 4.1 Acciones, plazos e involucrados en la realización de estrategias

No.	Acciones	Plazos	Involucrados
1.1	Zonificación por localidad que permitan reconocer los elementos naturales que significan un peligro así como la población, viviendas, equipamiento y vialidades inmersas en zonas de riesgo.	Corto	Estudiantes Gobierno Municipal
1.2	Crear índices de peligro, riesgo y vulnerabilidad que permitan detectar las localidades menos afectadas que podrían ser contempladas para reordenamiento territorial, colocación de refugios temporales, albergue y helipuertos.	Corto	Estudiantes Gobierno Municipal
1.3	Contemplar las localidades de Almoloni, Plan de Guadalupe, el mirador, Pezmatlan y Ocotlán de Betancourt como la más apta para un posible reordenamiento territorial.	Corto Mediano Largo	Estudiantes Gobierno Municipal
2.1	Modernización de la carretera Puebla-Teziutlán dentro del municipio de Tlatlauquitepec mediante, reforestación de laderas, colocación de taludes y acotamiento y canalización de aguas pluviales.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Secretaría de Comunicaciones y Transporte Dirección General de Conservación de Carreteras Subsecretaria de Infraestructura
2.2	Modernización de la carretera Tlatlauquitepec-Mazatepec mediante, reforestación de laderas, colocación de taludes y acotamiento y canalización de aguas pluviales.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Secretaría de Comunicaciones y Transporte Dirección General de Conservación de Carreteras Subsecretaria de Infraestructura
2.3	Modernización de la carretera Tlatlauquitepec-Zacapoaxtla mediante, reforestación de laderas, colocación de taludes y acotamiento y canalización de aguas pluviales.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Secretaría de Comunicaciones y Transporte Dirección General de Conservación de Carreteras Subsecretaria de Infraestructura
2.4	Creación de la carretera que conecte a la autopista Puebla-Teziután con el municipio de Tlatlauquitepec a través de la localidad de Xonocuatla.	Mediano	Gobierno Municipal Secretaría de Comunicaciones y Transporte Dirección General de Conservación de Carreteras Subsecretaria de Infraestructura

Elaborado por; José Alejandro Cervantes Morales



Cuadro 4.1 Acciones, plazos e involucrados en la realización de estrategias

No.	Acciones	Plazos	Involucrados
3.1	Colocación de señalética vial (horizontal y vertical) en las rutas de evacuación que permita identificar las características de las carreteras y sus desviaciones.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Secretaría de Comunicaciones y Transporte Dirección General de Conservación de Carreteras Subsecretaria de Infraestructura
3.2	Colocación de señalética preventiva y restrictiva en las inmediaciones de laderas, barrancas y riberas de las corrientes de agua.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Secretaría de Comunicaciones y Transporte Dirección General de Conservación de Carreteras Subsecretaria de Infraestructura
3.3	Colocación de señalética informativa y de servicios en las localidades que permitan informar a la población sobre los refugios temporales, albergue, equipamiento y demás elementos que sean de utilidad en caso de riesgo.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Secretaría de Comunicaciones y Transporte Dirección General de Conservación de Carreteras Subsecretaria de Infraestructura
4.1	Establecer al menos un refugio temporal por localidad cercano a las rutas de evacuación.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Protección Civil Secretaria de Salud CENAPRECE
4.2	Establecer un albergue de tiempo completo en la localidad de Almoloni.	Corto Mediano	Gobierno Municipal Protección Civil Secretaria de Salud CENAPRECE
5.1	Realizar jornadas de concientización del riesgo en las localidades del municipio.	Corto	Gobierno Municipal Protección Civil CENAPRED Comisión Nacional del Agua
5.2	Proporcionar información visual y auditiva a las personas dentro del municipio que les ayude a estar mejor preparados en caso de alguna contingencia.	Corto	Gobierno Municipal Protección Civil Secretaria de Salud Comisión Nacional del Agua
5.3	Continúa capacitación a los inspectores de cada localidad y formar brigadas de trabajo en caso de emergencia.	Corto	Gobierno Municipal Protección Civil Secretaria de Salud

Elaborado por: José Alejandro Cervantes Morales



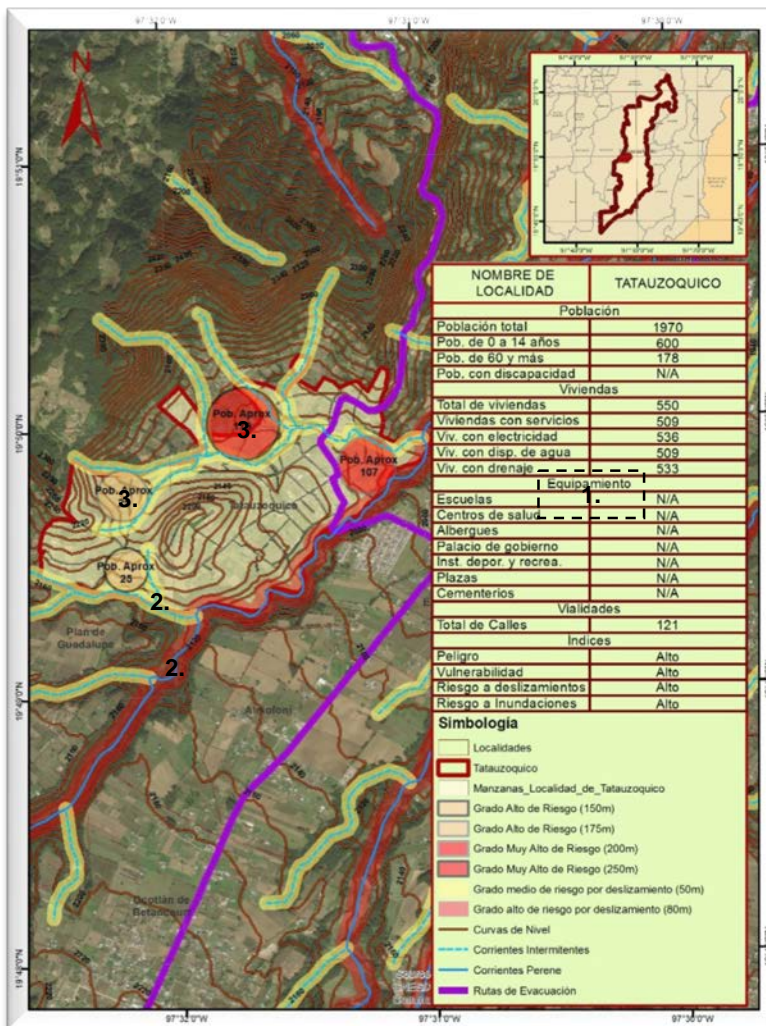
Detección de zonas en riesgo provocadas por la presencia de barrancas, laderas y riberas de las corrientes de agua

La detección de zonas en riesgo para las 24 localidades que conforman nuestra delimitación espacial, es nuestro principal punto de partida que se debe de tomar en cuenta para un análisis de detección de riesgo, esto debido a que si se llega a saber cuáles son estos puntos que presentan una mayor vulnerabilidad, se elaboraran alternativas de solución orientadas a la población que en la actualidad se encuentra inmersa en una situación que puede llegar a afectar sus vidas en un sinfín de formas.

En el presente apartado, se irán mostrando mapas de cada una de las 24 localidades, donde se identifican los sitios con mayor potencial de riesgo de cada una de ellas. Esto se realizó de este modo, debido a dos situaciones, la primera de ellas es que de esta manera se logran observar de una mejor forma estos espacios vulnerables que se encuentran en el municipio; la segunda se debe al procedimiento que se efectuó para la detección de zonas de riesgo. Cabe destacar que no todas las localidades presentaron un alto índice de vulnerabilidad, por ello se decidió dividir el presente subcapítulo en dos secciones, dichos apartados serán, localidades con zonas de potencial y riesgo y localidades para la reubicación de asentamientos humanos vulnerables.

Para efectos de esta sección se especificaran los elementos que conformaran a cada uno de los mapas que se irán presentando, esto por motivos de un mayor entendimiento del observador y con el fin de no especificar cada uno de los elementos en todos los subapartados que presente esta sección. En la figura 4.1 se podrá identificar los elementos que lo conforman.

Figura 4.1 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Tatauzoquico, Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

1. Tabla de Contenido, en la parte derecha del mapa se ubicara dicha tabla, donde se podrá observar a la población que radica en la localidad, los habitantes más vulnerable ante una situación de riesgo, como son niños, personas de la tercera edad y discapacitados; igualmente se podrá ver las viviendas que conforman la localidad y los servicios con los que se cuentan, seguido por un apartado de equipamiento que se puede encontrar en la localidad. Finalmente se encontrara un índice de nivel de riesgo, vulnerabilidad y riesgo ante deslizamientos e

inundaciones.

Es de gran importancia mencionar que los datos de población y vivienda se obtuvieron de dos sitios, el primero de ellos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, a través del “Censo de población y vivienda 2010”, esto para el caso de las localidades de Ciudad de Tlatlauquitepec, El mirador, Ocotlán de Betancourt y Xonocautla; nuestra segunda fuente donde se obtuvieron los datos del resto de las localidad, sería el portal de PueblosAmerica.com (s.f.), “Estadística del municipio de Tlatlauquitepec”. Por otro lado los datos del equipamiento se obtuvieron igualmente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, a través del “Directorio estadístico



nacional de unidades económicas 2018” y del “Plan emergente municipal 2014”, elaborado por autoridades de Protección Civil, pertenecientes al municipio. Finalmente los datos de riesgo y vulnerabilidad, fueron obtenidos a través de los datos adquiridos en el apartado de diagnóstico.

2. Zonas de deslizamiento, estas se propusieron mediante las corrientes de agua que se encuentran en el municipio. Esto se debe a que en estos espacios se encuentran los tres principales problemas que enfrentamos, barrancas, laderas y riberas de dichas corrientes. En el mapa se debe de identificar dos zonas, una de grado medio de riesgo ante deslizamiento y una de grado alto, la primera de ellas será de 50 metros a partir del cauce del río y se da solo en corrientes intermitentes; la segunda de ellas será de 80 metros a partir del cauce y se presentara en corrientes perenes. Es significativo especificar, que estas franjas de riesgo se formaron a partir de criterios propios tomando en cuenta las dimensiones promedio que presentaban tanto las corrientes, así como su área de respectiva barranca y/o ladera; de igual forma se tomó en consideración lo que realiza el gobierno Español, donde otorga a la policía 100 metros horizontales en la que se condiciona el uso de suelo y las actividades que se desarrollen (esto puede ser leído dentro del capítulo I de la presente tesis).

3. Zonas de riesgo, estos espacios son los planteados como los que presentan mayor vulnerabilidad ante una catástrofe natural y según las condiciones que presenten, pueden ser zonas de grado medio, alto o muy alto nivel de riesgo. Para la especificación de estas zonas en riesgo se tomó en cuenta cercanía a dos o más corrientes de agua y los niveles de pendientes, siendo que si existían partes que eran muy altas dirigidas a una muy baja, la zona baja se encontraba en riesgo. Finalmente se debe añadir que dentro de estas zonas de riesgo se especifica un número aproximado de población, que radica dentro de estas zonas de riesgo, obtenido a través del conteo de viviendas ubicados dentro de estos espacios, multiplicado por el promedio de habitante por vivienda de cada localidad. Cabe resaltar y especificar, que el conteo de viviendas fue realizado detectando las zonas designadas como vulnerables dentro de imágenes satelitales, que fueron otorgadas por los programas SIG, Google Earth y Arc Gis de la compañía Esri; por esta razón



y que se efectuó mediante un cálculo, se menciona que la cantidad de población solo es un aproximado a lo real.

Para efectos de este último punto en el cuadro 4.2, se especificara en qué condiciones se presentaría cada índice de nivel de riesgo.

<i>Cuadro 4.2 Indicadores de riesgo de las zonas en riesgo</i>	
Condiciones en las que se ubica el lugar	Índice de Riesgo
Dos corrientes intermitentes de agua.	Alto
Tres corrientes intermitentes de agua.	Alto
Más de cuatro corrientes intermitentes de agua.	Muy Alto
Dos corrientes de agua, una intermitente y una perene.	Alto
Tres corrientes de agua dos intermitentes y una perene.	Muy Alto
Dos corrientes perenes de agua.	Muy Alto
Tres corrientes de agua dos perenes y una intermitente, con bajo nivel de pendiente.	Medio
Zona de baja pendiente con presencia de vegetación.	Medio
Zona de baja pendiente sin presencia de vegetación.	Alto

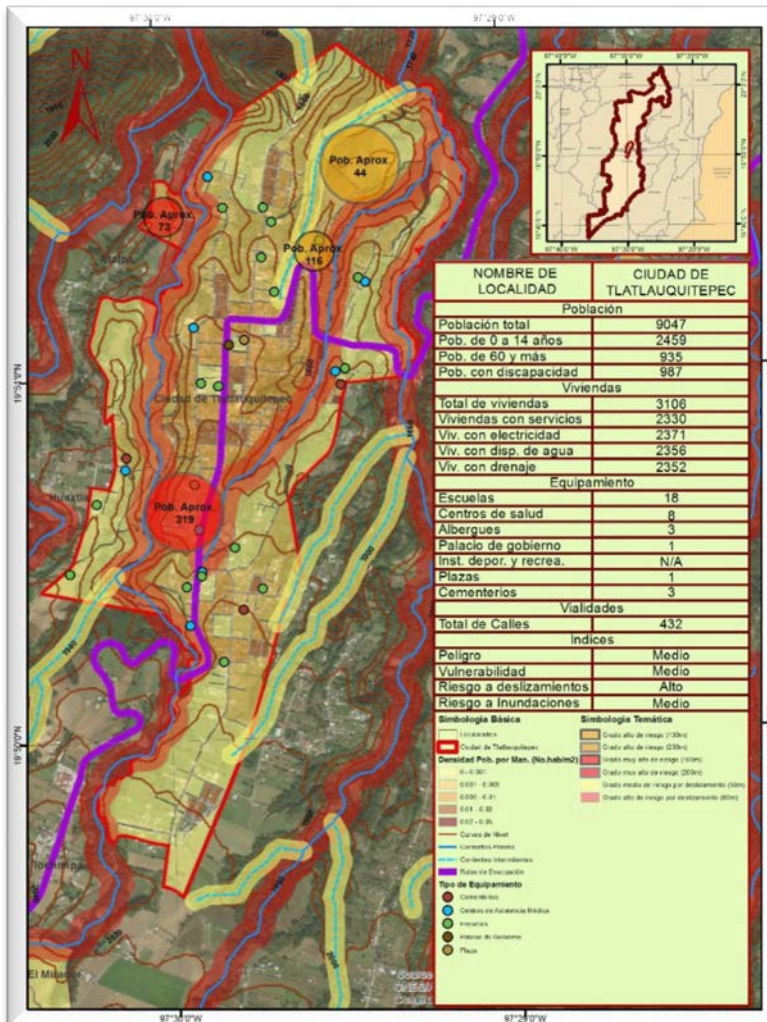
Elaborado por, Roberto Octavio Flores García

Localidades detectadas con zonas de potencial riesgo

A continuación se presentaran las localidades que según el análisis elaborado durante el diagnóstico y la metodología presentada para la figura 4.1; contaron con alguna zona vulnerable o de riesgo para la población tlatlauquitepec.

Localidad Ciudad de Tlatlauquitepec

Figura 4.2 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Tlatlauquitepec, Tlatlauquitepec



Esta localidad tiene un alto índice de riesgo por deslizamientos esto se debe a la gran cantidad de corrientes de agua que atraviesan a la ciudad de Tlatlauquitepec como se puede observar en la mapa (figura 4.2), tanto en la parte centro de la localidad como en sus colindancias, ya que en esta localidad podemos encontrar los ríos Balastrera y rio Tochimpa, estos ríos representan la mayor cantidad de corrientes de tipo perenne, también podemos identificar corrientes de tipo intermitentes, junto con las corrientes que atraviesan la localidad con una que tiene dirección de norte a sur, con este análisis se

Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Censo de población y vivienda INEGI 2010, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI 2018, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

detectaron áreas con un alto riesgo que dejan expuesta a la población y la gran cantidad de equipamientos como cementerios, escuelas, plazas, palacios de gobierno, etc., es importante mencionar que algunos de estos equipamientos sirven

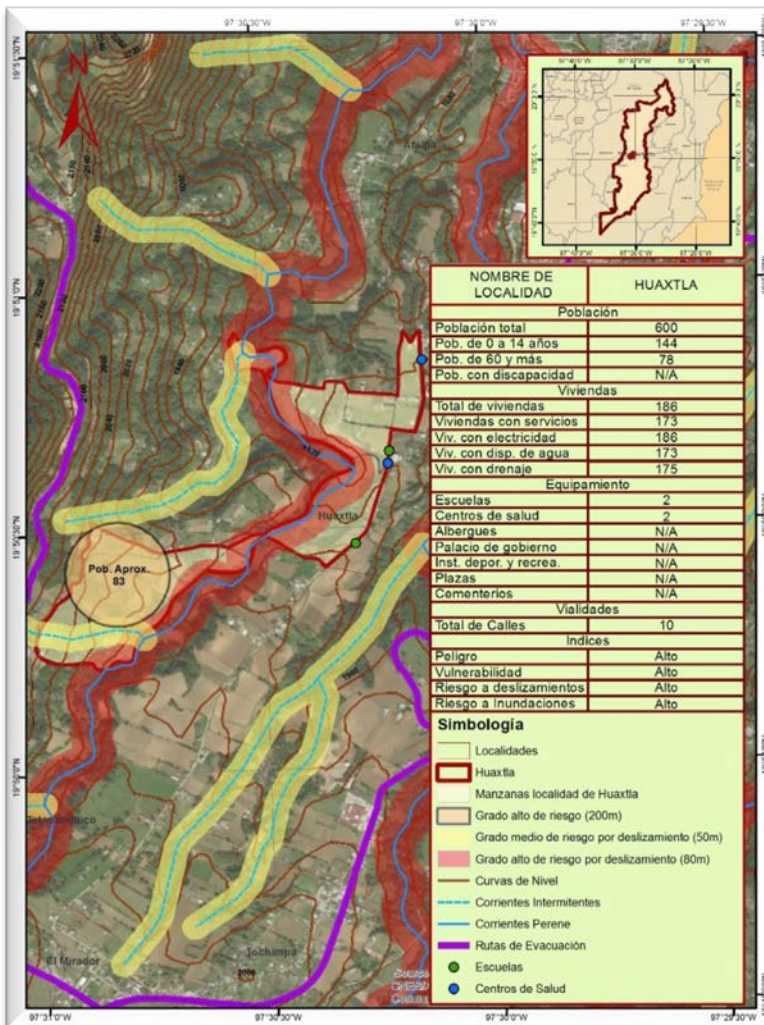


como refugios temporales ante deslizamientos e inundaciones o algún catástrofe del mismo índole y que se encuentran cerca de puntos donde atraviesan las corrientes de agua, con esto podemos decir que la localidad de Tlatlauquitepec está expuesta a grandes amenazas por desastres naturales, por lo cual se debe de hacer una rápida intervención que pueda brindar seguridad a su población.

También mediante el análisis que se realizó, se identificó la ruta de evacuación que va de Amozoc – Teziutlán, ya que es la única que se puede encontrar en la localidad de Tlatlauquitepec.

Localidad de Huaxtla

Figura 4.3 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Huaxtla, Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI 2018, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

Huaxtla es una localidad que tiene un alto riesgo por desastres naturales, esto se asevera sabiendo que han existido grandes afectaciones históricas como la de 1999; que han dejado a su población con una gran incertidumbre ante posibles derrumbes e inundaciones. Estos últimos factores corresponden a sus diversas corrientes intermitentes que están conectadas a una perenne; esta corriente de tipo perenne que atraviesa a la localidad deja vulnerable a los habitantes como se muestra en el mapa (figura 4.3), por ello se deben de tener alternativas de solución, que permitan resguardar la seguridad de

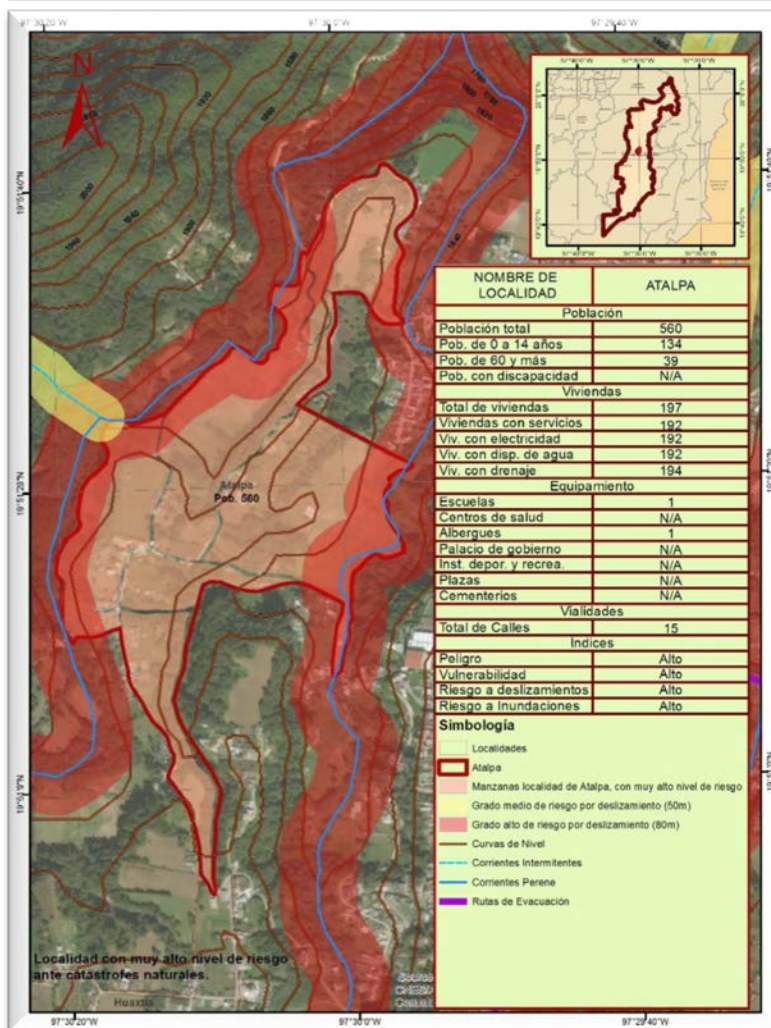
la población y tener medidas de contingencia ante desbordamientos del río y deslizamientos de tierra; esto debido a que en tiempos de lluvias los ríos tienden a tener mayor caudal.

Por otro lado se identificó una zona de alto riesgo en la parte sur de la localidad, la cual se encuentra rodeada de dos corrientes intermitentes y una corriente perenne que deja a sus 83 habitantes aproximadamente en un riesgo inminente.

Se identificaron dos rutas principales de evacuación existentes en la localidad de Huaxtla y que cruza parte de la pista Tlatlauquitepec – Zacapoaxtla y Amozoc – Teziutlán, esto a su vez los diversos caminos que dan entrada y salida a la localidad están en un deplorable estado físico, por ello urge una modernización que ayude dar una adecuada circulación de los automovilistas, sobre todo para prevenir catástrofes provocadas por la naturaleza.

Localidad de Atalpa

Figura 4.4 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Atalpa, Tlatlauquitepec

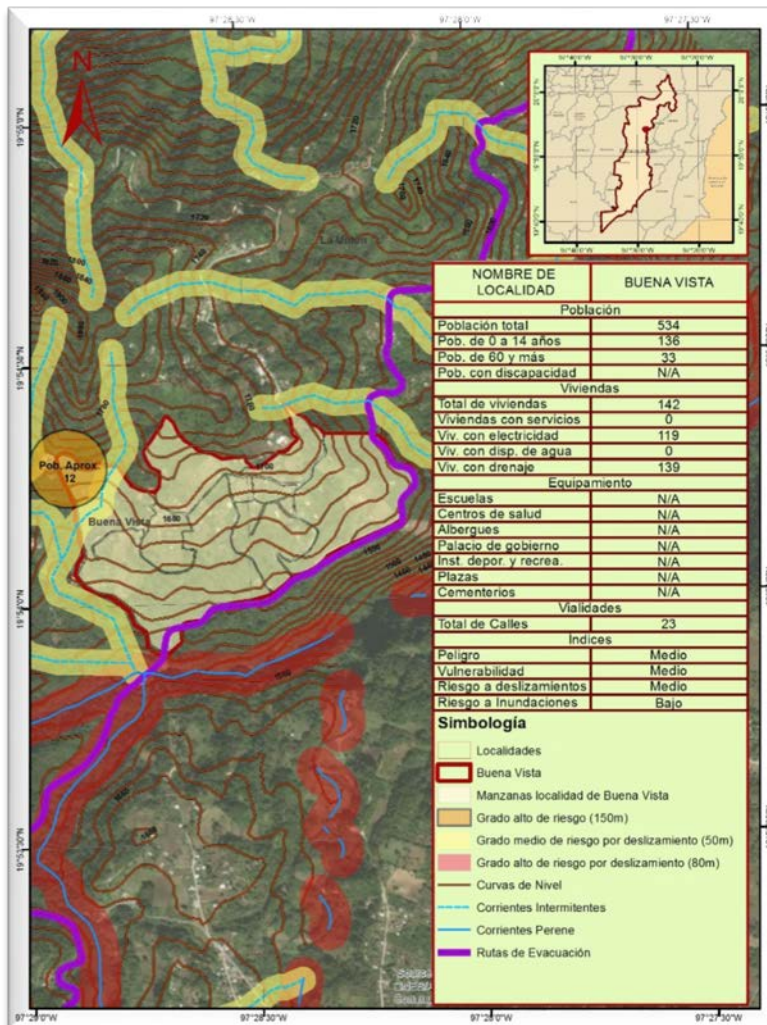


Esta localidad se encuentra localizada en el centro del municipio de Tlatlauquitepec, es considerada como zona de alto riesgo, ya que se encuentra rodeada por dos cuerpos de agua de tipo perenne, los cuales podrían subir el nivel del agua por diversos factores, como lo podrían ser las lluvias torrenciales, o las constantes lluvias que se viven en el municipio; esto genera que las inundaciones o deslizamientos de tierra, puedan ser un problema constante, dejando vulnerable a los habitantes que residen en la localidad.

Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

Localidad de Buena Vista

Figura 4.5 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Buena Vista, Tlatlauquitepec



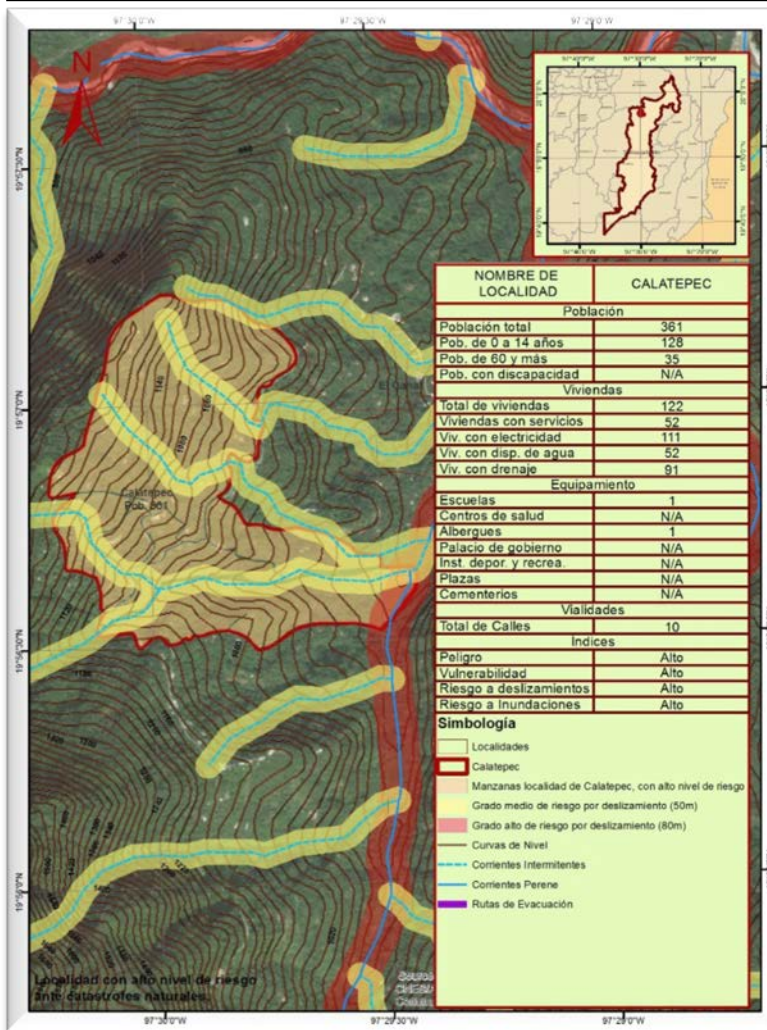
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

Esta localidad presenta un índice medio riesgo, como se observa en la figura 4.5, cinco corrientes de agua de tipo intermitentes se encuentran alejadas de la localidad pero podemos identificar que dos de tipo intermitentes se encuentran rodeando a una zona de aproximadamente 12 habitantes, que los dejan en riesgo ante algún deslizamiento o inundación, provocado por lluvias constantes que generen que el cauce del río aumente; esto podría ocasionar un problema o dar paso a algún desastre natural. Por otro lado podemos observar mediante las curvas de

nivel de la localidad, que existen varios desniveles en el municipio, por lo que podría significar que los derrumbes o deslaves sean algo que se pueda presenciar, si bien no de forma constante, si de manera ocurrente, pero que generaría problemas a la población.

Localidad de Calatepec

Figura 4.6 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Calatepec, Tlatlauquitepec



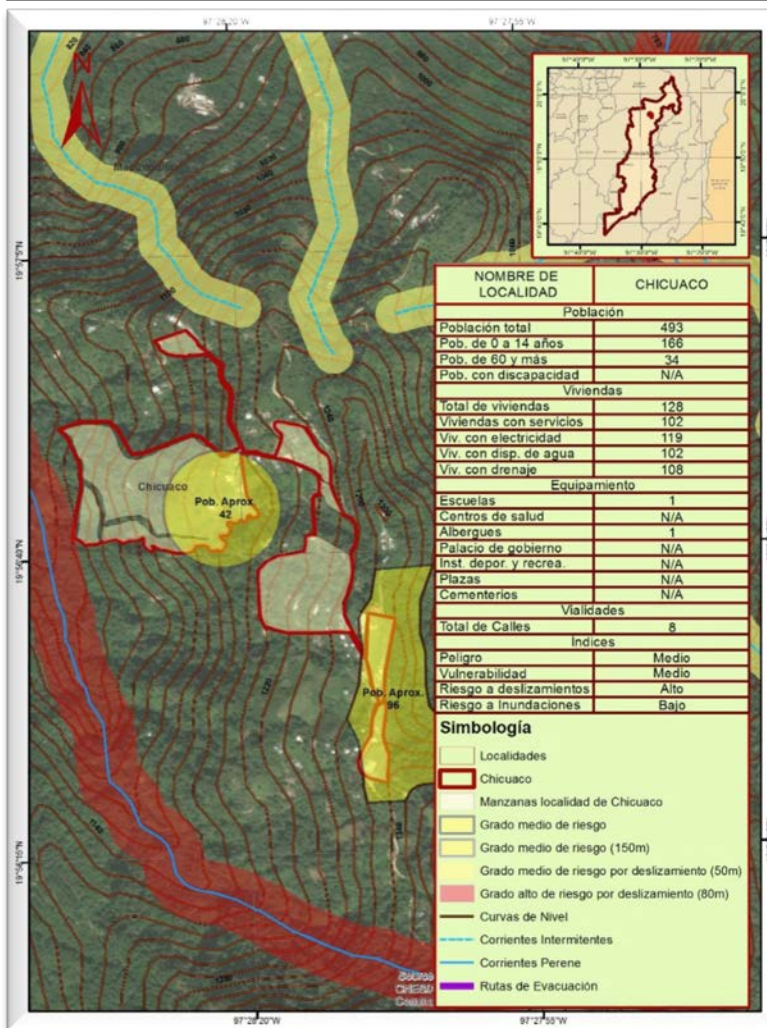
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

Calatepec se identifica por ser una localidad con diversos cambios de nivel del suelo, como se contempla en la figura 4.6, esta localidad tiene un índice de tipo alto, ya que destacan su gran cantidad de desniveles, provocando que en conjunto con las corrientes de agua que cruzan por la localidad (ríos intermitentes), las inundaciones, deslaves y derrumbes puedan ser comunes en la localidad. Cabe identificar que estos dos últimos riesgos mencionados, aún existiendo una vegetación densa, la simple existencia de cinco ríos significa presencia de grandes

cantidades de agua, causando que en épocas de lluvias la erosión de la tierra sea un problema latente, lo cual permitiría estos deslizamientos de tierra mencionados.

Localidad de Chicuco

Figura 4.7 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Chicuco, Tlatlauquitepec



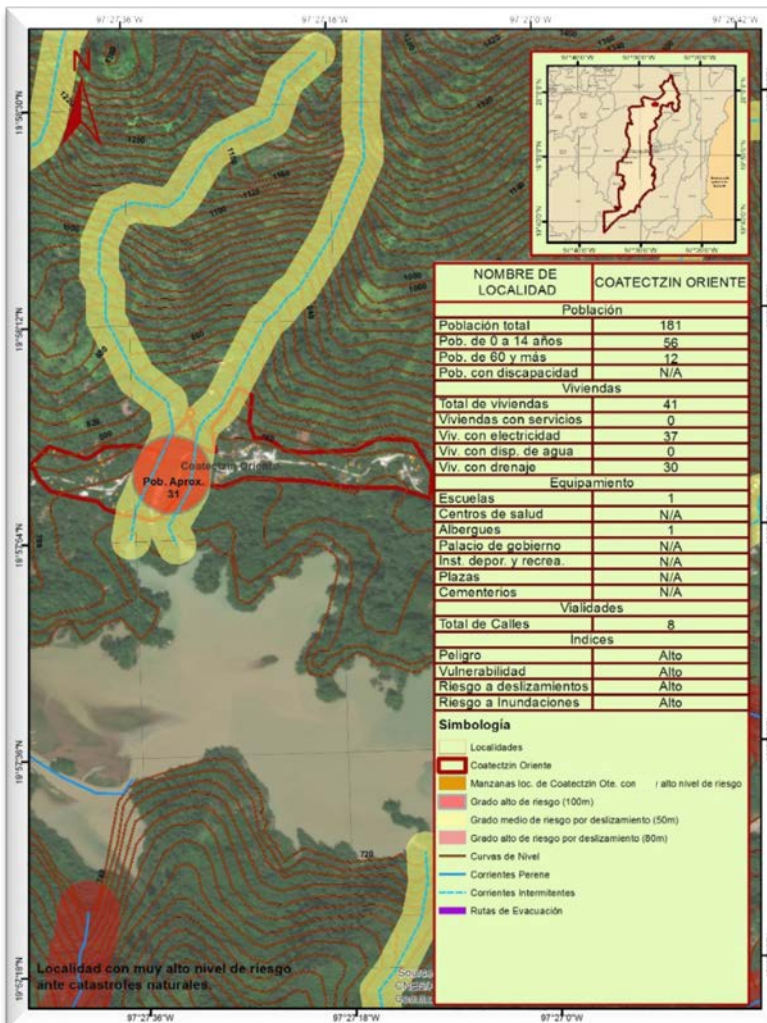
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

Chicuco es de las localidades con menos densidad de población en su territorio; dentro de este territorio no cruza o delimita algún cuerpo de agua, por lo consiguiente la localidad mantiene un índice de riesgo medio; sin embargo el terreno donde está asentada esta conglomerado de población, presenta como se observa en la figura 4.7, cambios de nivel de suelo. Encontramos la parte poniente a un nivel de pendiente mayor que el de la zona oriente; esto daría paso a escurrimientos de agua durante tormentas, ciclones o lluvias frecuentes, provocando

deslaves o derrumbes; en consecuencia habría catástrofes inevitables como cierres viales, daños permanentes a bienes inmuebles y en casos mayores pérdidas humanas.

Localidad de Coatectzin Oriente

Figura 4.8 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Coatectzin Oriente, Tlatlauquitepec



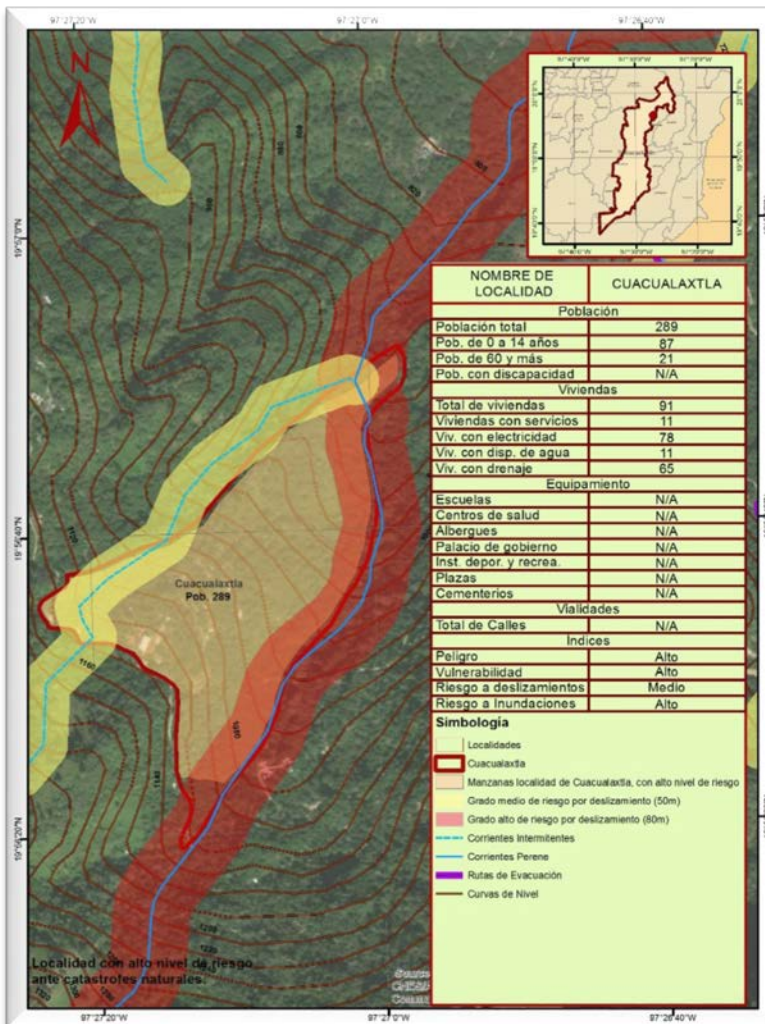
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com. Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

Coatectzin Oriente es la localidad que alberga la menor cantidad de población del municipio, pero dentro de su territorio comprendido cruzan dos corrientes de agua de tipo intermitentes, las cuales se encuentran muy aproximadas entre sí y desembocan en la presa de la soledad; por lo cual la combinación de estos factores, nos daría como resultado, que estos ríos sean un riesgo inminente durante lluvias frecuentes y/o torrenciales. Gracias al análisis realizado, se determinó un aproximado de 31 habitantes que se encuentran en una zona con grado muy alto de

riesgo; aunque cabe resaltar que la totalidad de la localidad está en riesgo, esto debido a que como se observa en la figura 4.8, Coatectzin se localiza a faldas de una gran ladera, por lo que si ocurriese un deslizamiento de la tierra, la totalidad del territorio podría verse vulnerable.

Localidad de Cuacualaxtla

Figura 4.9 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Cuacualaxtla, Tlatlauquitepec

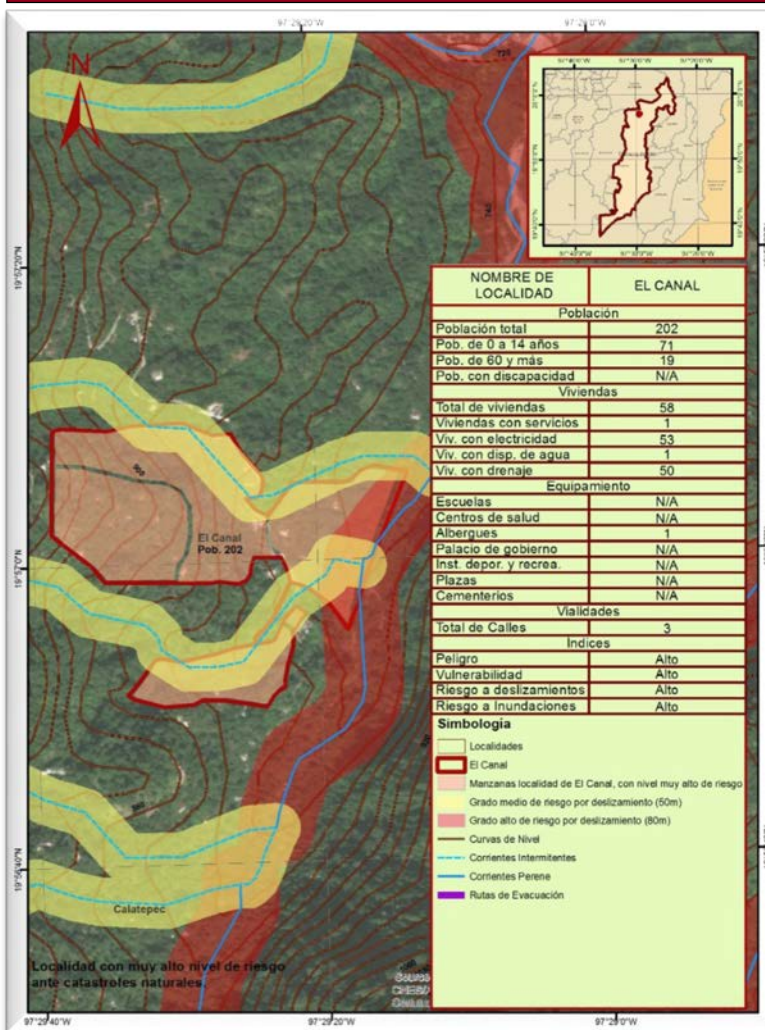


Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

Cuacualaxtla a pesar de ser una localidad con poca superficie, se encuentra justamente en medio de dos corrientes de agua, al poniente una de tipo intermitente y por el oriente una de tipo perenne, esto provoca que la localidad este catalogada en un índice altamente vulnerable, sobre todo ante inundaciones; provocando que toda la población de dicho lugar se encuentre en riesgo.

Localidad de El Canal

Figura 4.10 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de El Canal, Tlatlauquitepec

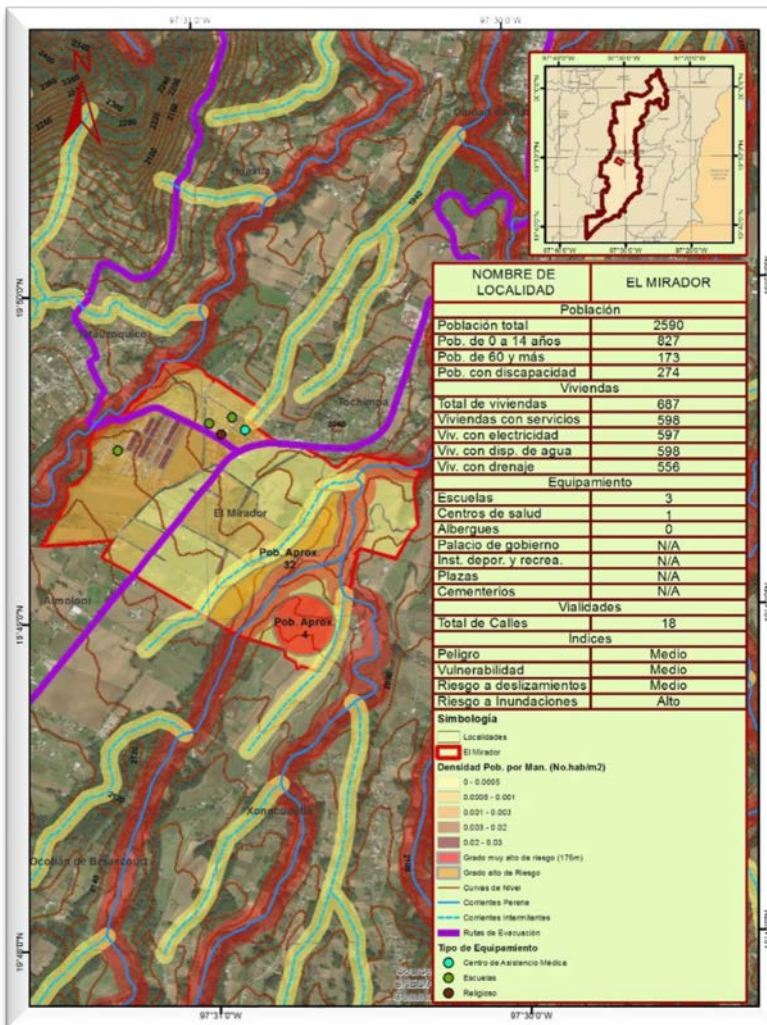


Esta localidad se encuentra rodeada por tres corrientes de agua, dos de tipo intermitente una se puede notar al Sur y la otra al Norte de la localidad, y una corriente de agua de tipo perenne al oriente de la localidad, como se identifica en la figura 4.10. Por lo consiguiente el Canal se determinó con un índice de riesgo alto por inundaciones, poniendo en peligro a toda la población existente.

Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

Localidad de El Mirador

Figura 4.11 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de El Mirador, Tlatlauquitepec

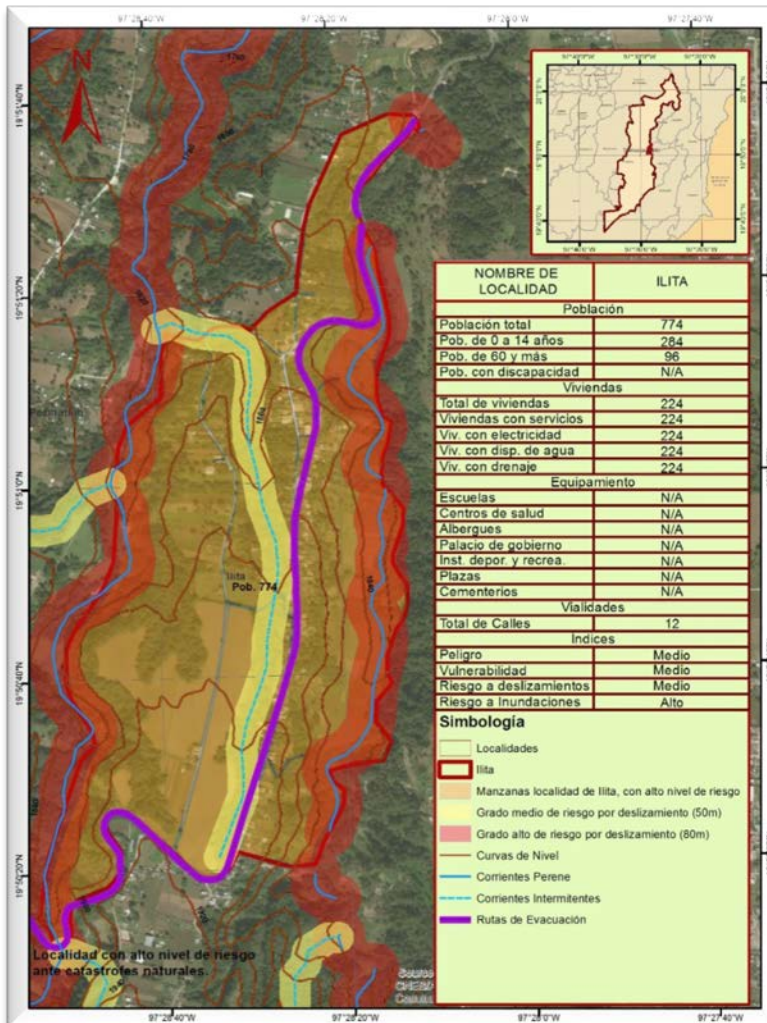


Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Censo de población y vivienda INEGI 2010, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI 2018, Esri digital globe; Flores, 2018

Dentro del Mirador aun siendo una de las principales localidades del municipio, se identificó dentro de ella dos zonas de riesgo, una de nivel alto y una con nivel muy alto grado de riesgo por inundaciones, esto provocado principalmente por cuatro corrientes de agua, dos de tipo intermitente y otras dos de tipo perenne, que al encontrarse muy cercanas entre ellas, causa que el radio de influencia de afectación sea mayor a la hora de presentarse lluvias o tormentas. Esto hace que la población se vea afectada y sobre todo pone en un grave riesgo a los habitantes que se encuentran cerca de las corrientes de agua de dichos ríos.

Localidad de Ilita

Figura 4.12 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Ilita, Tlatlauquitepec

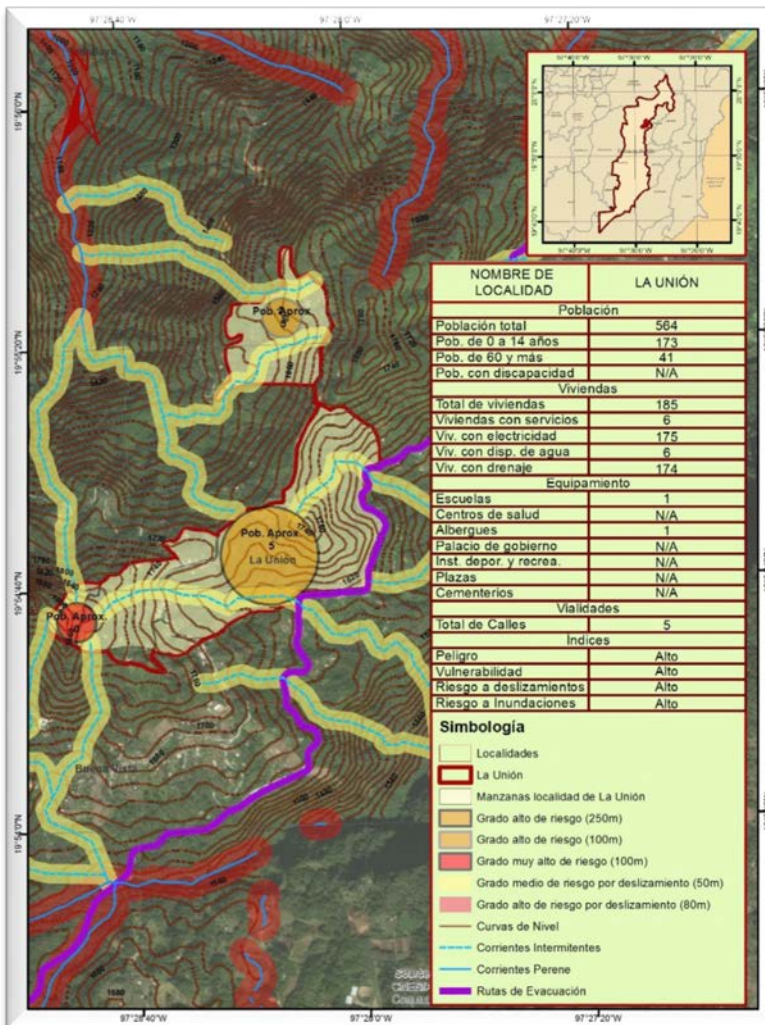


Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

La localidad de Ilita cuenta con una de las mayores densidades de población del municipio. Dentro de ella cruza una corriente de agua de tipo intermitente la cual pone en riesgo a la población cercana a ella durante épocas de lluvias, por otro lado, la localidad se encuentra delimitada al poniente y al oriente, por dos corrientes de agua de tipo perenne. Combinado estos factores, sumadas a la pequeña dimensión con la que cuenta la localidad, generan que la localidad presente un índice de riesgo alto, dejando a sus habitantes vulnerables a amenazas que afecten su integridad física.

Localidad de La Unión

Figura 4.13 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de La Unión, Tlatlauquitepec



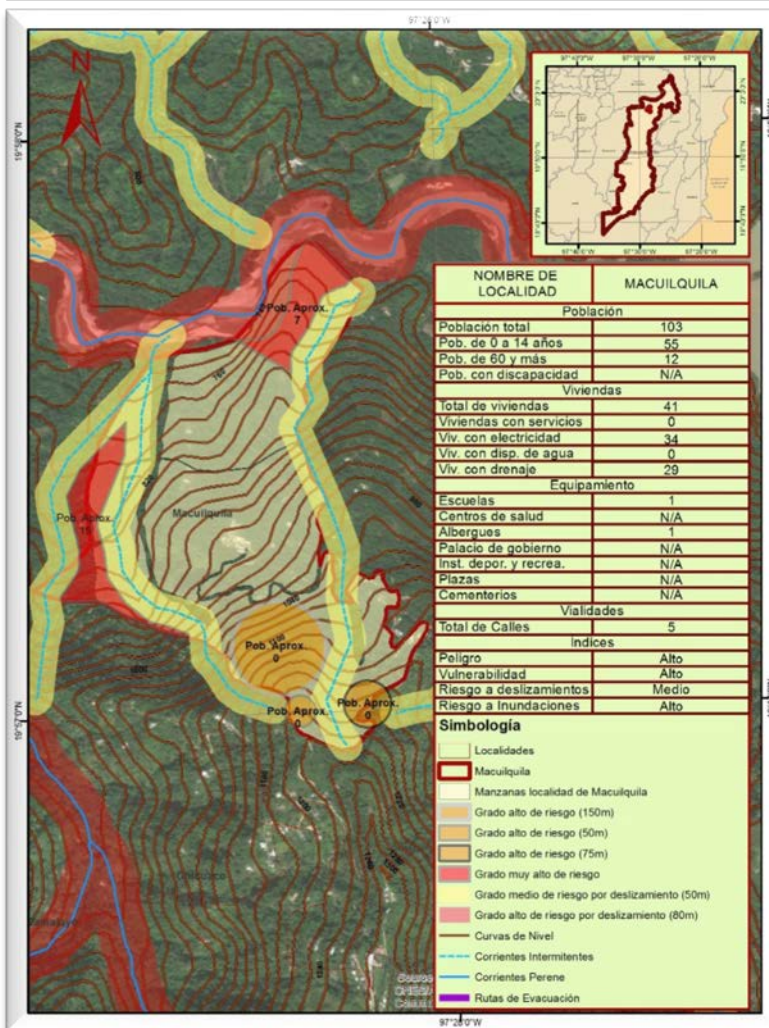
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

La localidad de la Unión se divide en dos partes, la norte que es más pequeña con respecto a la parte sur. Dentro de las dos zonas se clasifican con un riesgo medio, que deja expuesto a los habitantes a inminentes deslizamientos de tierra, pero sobre todo a inundaciones, esto se debe a su alta presencia de diversas corrientes de agua de tipo intermitente, (véase figura 4.13). Los cuerpos de agua cruzan gran parte de la localidad, en la zona norte se presentan dos cuerpos de agua que dejan vulnerables a los habitantes, al igual que en la zona sur contando con la diferencia que son 4

cuerpos de agua los que cruzan en esta área, por lo cual se debe de tener medidas de precaución ante un desastre.

Localidad de Macuilquila

Figura 4.14 Mapa de detección de zonas de riesgo en la localidad de Macuilquila, Tlatlauquitepec

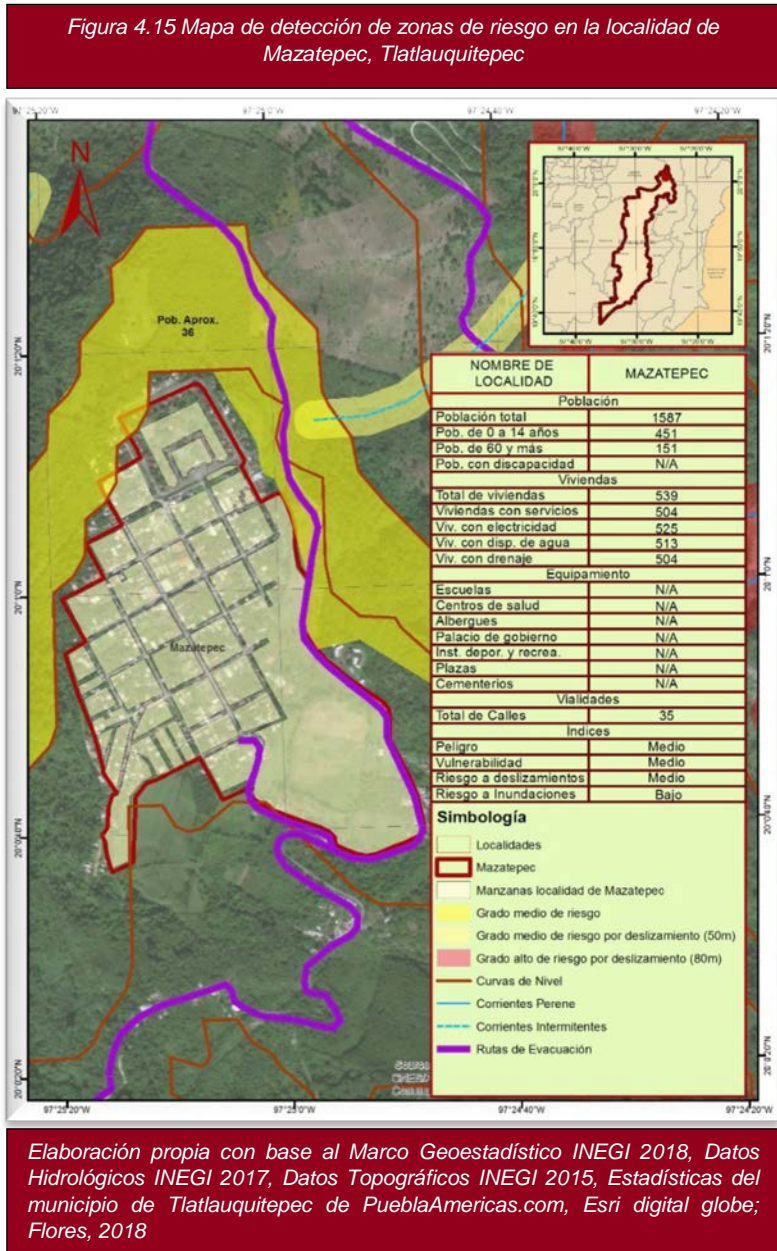


Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

Macuilquila se encuentra rodeado por diversas corrientes de agua, dos de ellas de tipo intermitentes y una de tipo perenne. Por otro lado las curvas de nivel del sitio, nos sugieren cuales son los espacios que podrían presentar mayor conflicto ante deslizamientos de tierra e inundaciones; (véase figura 4.14).

La combinación de estos factores, genera que se ubiquen cinco zonas de riesgo ante catástrofes ocasionadas por fenómenos naturales.

Localidad de Mazatepec

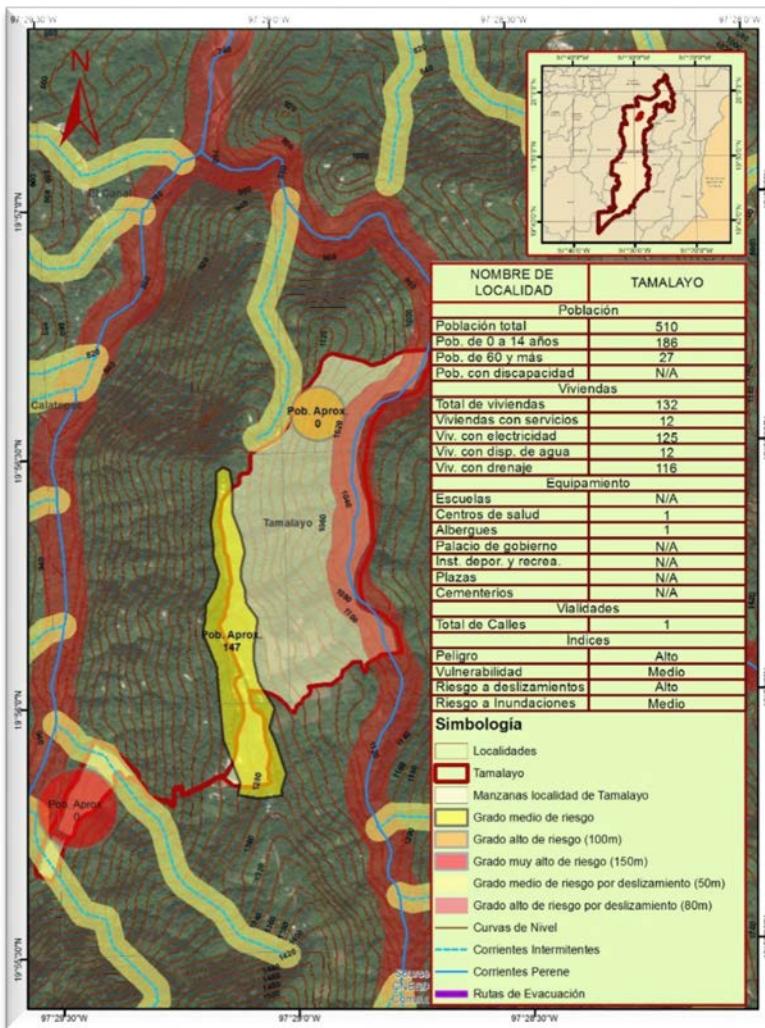


Mazatepec es una de las localidades caracterizada por ubicarse sobre una planicie; pero a orillas de ella se ubican laderas pronunciadas que podrían afectar en caso de deslaves o derrumbes, a la única ruta de evacuación con la que cuenta esta localidad; aunque por supuesto podría llegar afectar a aproximadamente 36 habitantes. Cabe mencionar que el motivo de que la zona de riesgo sea considerada de nivel medio, es por la basta presencia de vegetación en sus laderas; aunque por supuesto esto no quiere decir que los deslaves o derrumbes tiendan a ser

nulos.

Tamalayo

Figura 4.16. Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Tamalayo, Tlatlauquitepec.



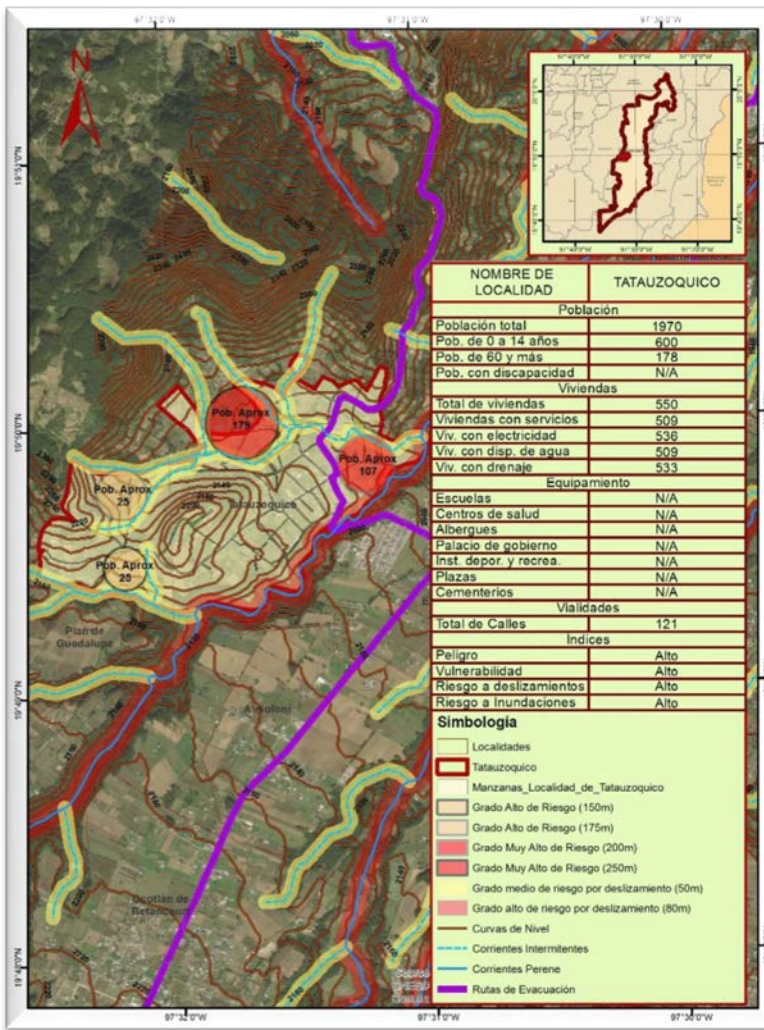
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Plan Emergente Municipal Protección Civil 2014, Esri digital globe; Flores, 2018

En la localidad de Tamalayo encontramos corrientes de tipo intermitente que se une a una corriente perene dejando como se observa en la figura 4.16, una única zona con un mayor conflicto de susceptibilidad por riesgo. Por otro lado ubicamos una zona detectada con grado medio de riesgo como de grado medio de riesgo, causada por la gran ladera que se encuentra en el límite suroeste de la localidad. Este espacio aun contando con su basta presencia de vegetación, no queda absuelta de poder presentar deslizamientos de tierra que pueda llegar a

poner en riesgo la vida de los habitantes de la localidad.

Tatauzoquico

Figura 4.17. Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Tatauzoquico, Tlatlauquitepec.



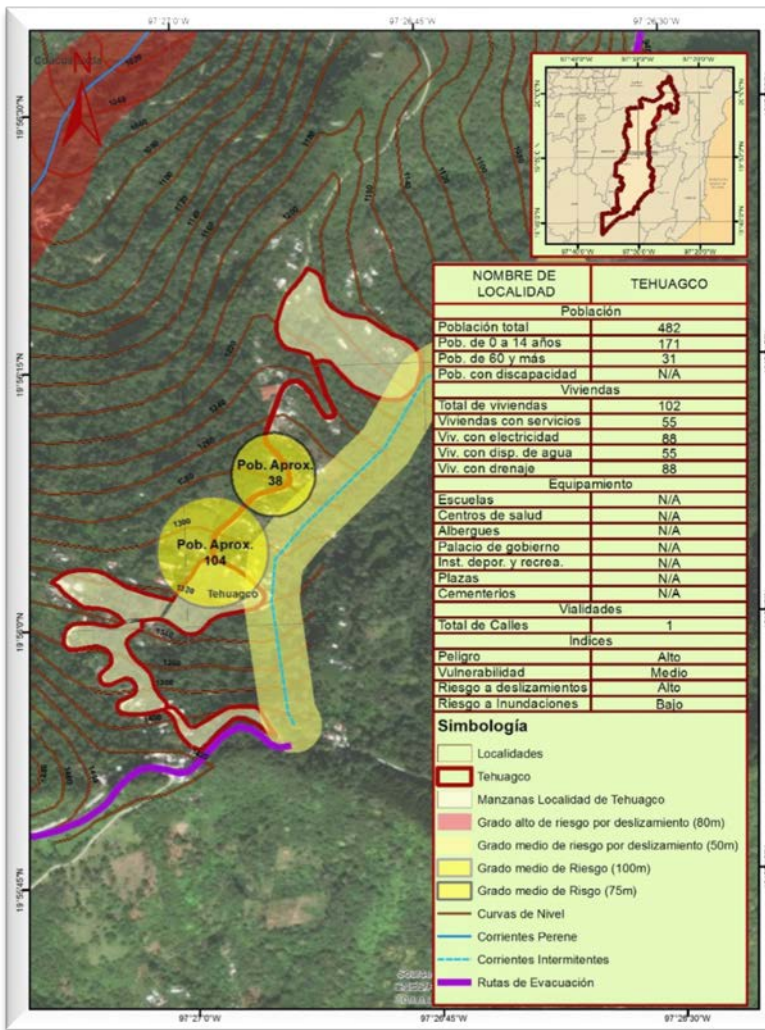
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

Tatauzoquico es una de las localidades con un índice de alto en vulnerabilidad. Los deslizamientos e inundaciones caracterizan esta localidad, esto provocado por su gran cantidad de corrientes de agua de tipo intermitentes y su única corriente de tipo perenne, sumándose el tipo de topografía del lugar. Con lo anterior se identificaron zonas de mayor conflicto donde la población esté en mayor riesgo, se determinó su índice de riesgo de acuerdo a su cercanía y por la cantidad de corrientes que las rodean es importante trabajar en soluciones que eviten dejar a la población tan expuesta

a este tipo de desastres.

Tehuagco

Figura 4.18. Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Tehuagco, Tlatlauquitepec.



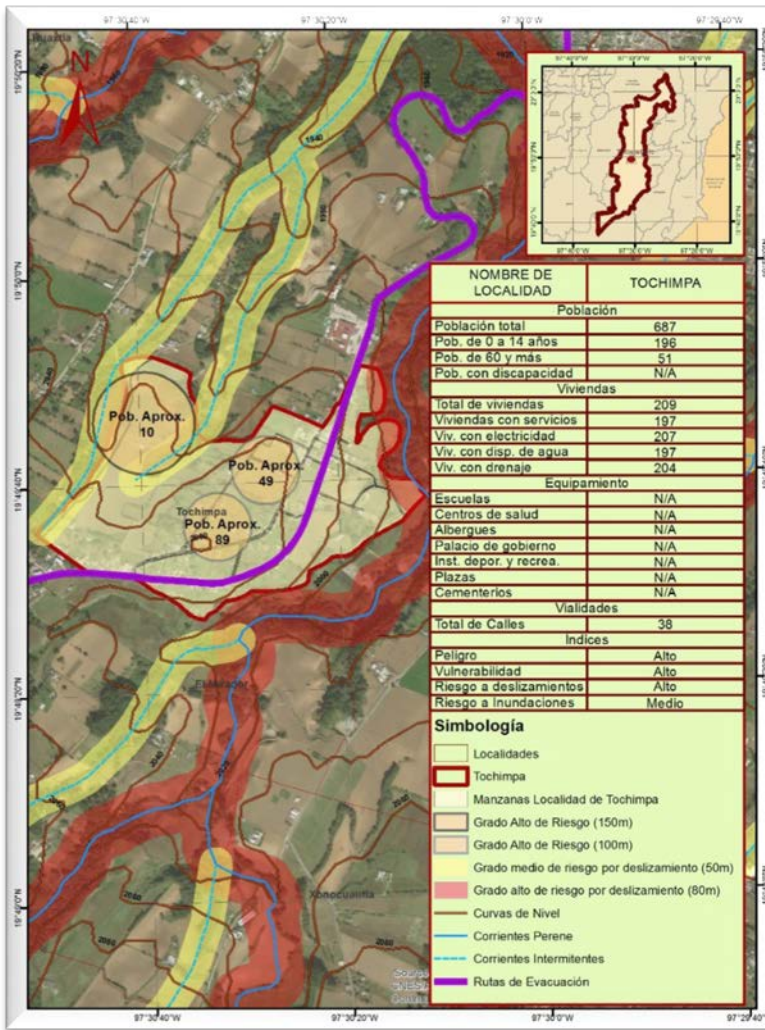
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

En esta localidad encontramos dos zonas con una población aproximada de 104 y 38 habitantes que se encuentran vulnerables a posibles deslizamientos e inundaciones que serían provocados por las pendientes que presenta la localidad, que aunque se ubican dos grandes espacios de riesgo por dicho factor y la cercanía con un río intermitente; la totalidad de la localidad se encuentra vulnerable ante catástrofes geológicas. La razón por la cual la totalidad de la localidad no se señala como vulnerable es por su basta presencia de vegetación; pero por

supuesto como se señala en los índices de la tabla de la figura 4.18, Tehuagco se encuentra en un alto nivel de riesgo ante deslizamientos de tierra, debido a la presencia de un río intermitente que podría cuasar la erosión de la tierra en épocas de fuertes lluvias y a que sin la presencia de vegetación esta localidad se encontraría muy indefensa.

Tochimpa

Figura 4.19. Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Tochimpa, Tlatlauquitepec.



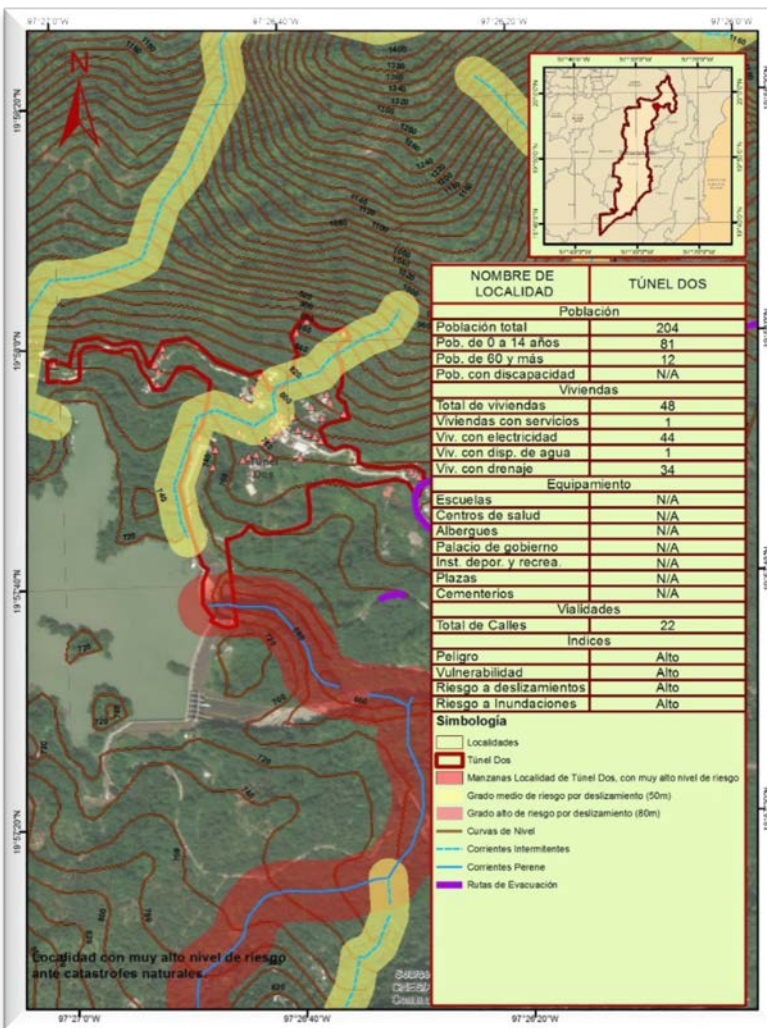
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

Tochimpa alberga a 687 habitantes que se encuentran vulnerables a posibles desastres naturales de tipo geológicos como deslizamientos o derrumbes e hidrometeorológicos como inundaciones. Esta localidad se encuentra en foco rojo por su alto índice de riesgo, en la figura 4.19 identificamos las corrientes de tipo perenne e intermitentes, estas combinadas a como se dirigen las pendientes topográficas, nos sugieren dos zonas en el centro de la localidad que podrían presentar inundaciones en caso de presentar lluvias

constantes o fuertes lluvias. De igual forma al norte de la localidad se ubica una zona que al localizarse entre dos corrientes intermitentes, el riesgo por una inundación en épocas de lluvias es latente.

Túnel dos

Figura 4.20. Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Túnel dos, Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

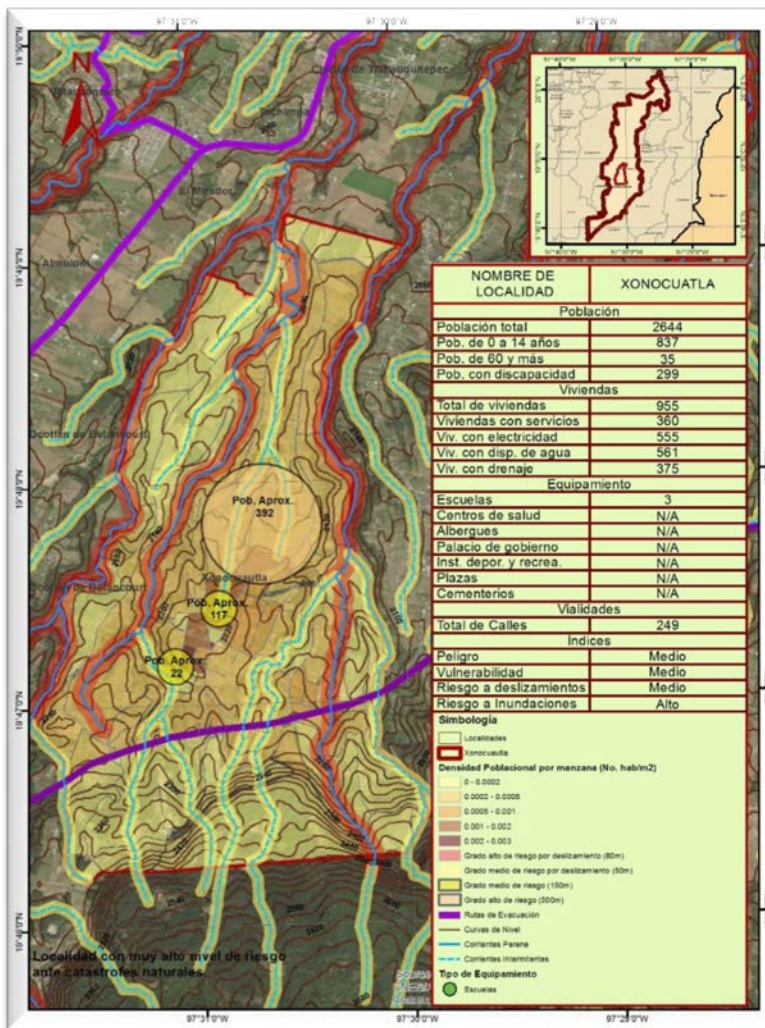
En la localidad de túnel dos ubicamos tres corrientes de agua dos de tipo intermitente que representa un riesgo medio para los habitantes y otra de tipo perenne con un grado de riesgo alto que afecta a una parte de la localidad es por ello que se debe de tomar en cuenta las medidas necesarias para una pronta intervención y así poder salvaguardar la integridad de la población que se encuentra vulnerable a posibles deslizamientos e inundaciones en tiempos de lluvia.

La presencia de estas corrientes, sumada a la cercanía a la presa y las pendientes topográficas del

sitio, provocan que los índices de riesgo ante catástrofes geológicas e hidrometeorológicas sean altas; es por ello que la totalidad de la localidad es considerada como altamente vulnerable.

Xonocuatla

Figura 4.21. Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Xonocuatla, Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Censo de población y vivienda INEGI 2010, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI 2018, Esri digital globe; Flores, 2018

Dentro de esta localidad se generaron tres zonas que ejemplifican la alta presencia de población inmersa en espacios detectados como en riesgo; aunque cabe resaltar que la presencia de tres corrientes de tipo perene y una vasta cantidad de corrientes intermitentes, que se conectan a estos tres ríos principales, genera que la localidad este considerada en una situación altamente vulnerable ante fenómenos naturales.

Es importante señalar que en la localidad cruza parte de la autopista Puebla-Teziutlán, que es la principal ruta de evacuación con la que

cuenta el lugar; pero los caminos que dan salida a esta población necesitan urgentemente la modernización a corto plazo con el fin de reducir los tiempos de traslado de los habitantes, sobretodo en caso de presentar alguna emergencia.



Localidades para reubicación de asentamientos humanos vulnerables

Las localidades que serán presentadas a continuación, fueron seleccionadas a través de la realización del mismo proceso metodológico de detección de zonas de riesgo de cada localidad especificada en la delimitación especial de la presente tesis. Las localidades de Almoloni, Ocotlán de Betancourt, Pezmatlán y Plan de Guadalupe, según lo analizado y observado, presentan una factibilidad de alojar a la población denominada como vulnerable, por localizarse en las zonas detectadas con potencial riesgo de cada una de las localidades analizadas con anterioridad. Cabe mencionar que Ocotlán de Betancourt, Pezmatlán y Plan de Guadalupe, cuentan con algunas zonas de riesgo, pero aquello no imposibilita que la mayoría de su territorio, pueda alojar nuevos asentamientos humanos.

Antes de analizar cada una de las localidades mencionadas anteriormente, debemos de especificar porque es preciso realizar una reubicación de la población inmersa en una zona de riesgo; para ello será fundamental volver a especificar lo ya estipulado durante el capítulo del marco legal.

Para esta propuesta de solución, se tomó como punto de partida lo estipulado en el Plan Nacional de Planeación, en su sección México en paz, donde su principal línea de acción menciona, “se plantea un nuevo enfoque para que el gobierno responda a su compromiso de salvaguardar a la población, a sus bienes y a su entorno ante un desastre de origen natural o humano”. Al estar mucha de nuestra población ubicada en puntos de potencial riesgo, debemos de buscar cumplir con este fragmento que menciona el Plan Nacional, por ello buscamos que a través de una reubicación de la población a sitios seguros, cumplamos con este principal objetivo.

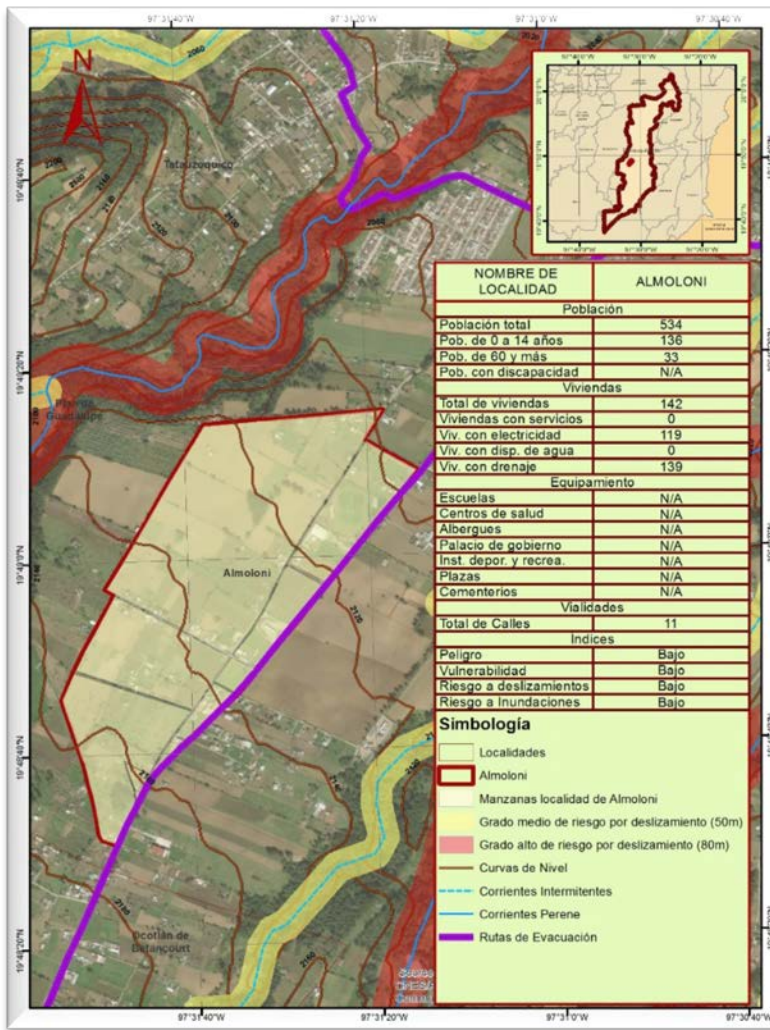
De igual forma para dar mucha más fuerza a esta propuesta, tomamos en cuenta lo estipulado en el artículo 64 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, “La legislación local establecerá estrategias de Gestión Integral de Riesgos, incluyendo acciones de prevención y, en su caso, de reubicación de Asentamientos Humanos”, bajo este simple artículo de la ley, consolidamos y cimentamos la manifestación de reasentar a la sociedad vulnerable, en espacios considerados como vulnerables.



Como último elemento que se tomó en consideración y el que verdaderamente es el más importante de todos, es lo que opinan los tlatlauquenses, ya que son ellos los que finalmente deben decidir si tienen la disposición o no, de cambiar su número de domicilio. Para ello se decidió realizar una consulta ciudadana, a través de un cuestionario que será posible ubicar en el apartado de anexos. Los resultados arrojados por el cuestionario, dieron que de 31 personas encuestadas, únicamente 5 personas no están de acuerdo en cambiar su lugar de residencia, esto quiere decir que este sondeo nos manifiesta que la mayoría de la población podría estar de acuerdo a una reubicación, si esta llega a ser requerida; aunque claro esto solo es un panorama preliminar, por lo que es necesario realizar futuros estudios.

Localidad de Almoloni

Figura 4.22. Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Almoloni, Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

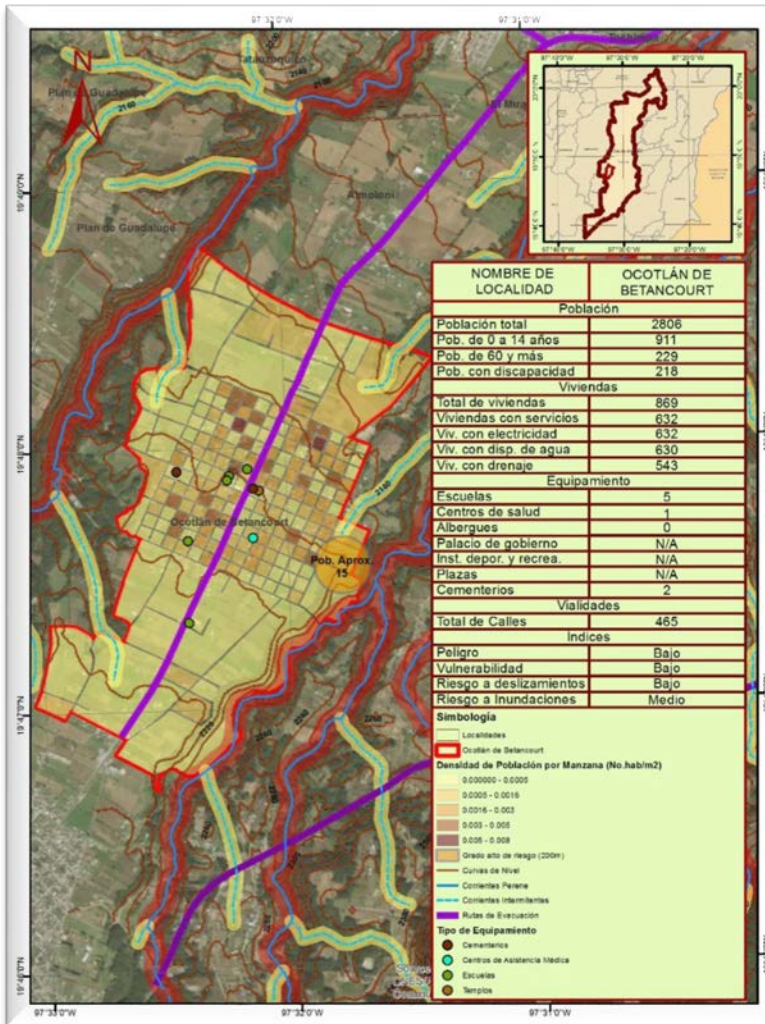
Almoloni es una de las localidades que representa un índice de riesgo bajo, ya que sus únicas dos corrientes de agua de tipo perenne e intermitente no se encuentran cerca de la localidad, esto permite que la población que reside en este espacio del territorio, no se encuentre vulnerable hacia ningún tipo de catástrofe natural. Por esta razón, está localidad es la más recomendable para alojar a la población que se encuentra en riesgo de otras localidades; únicamente se recomienda a las autoridades pertinentes, realizar mediadas de contingencia a posibles cambios

geológicos y edafológicos que pudieran dejar a la población expuesta a amenazas que pudieran ser un peligro inminente.

Hablando de otras cuestiones, la única ruta de evacuación que va de Amozoc – Teziutlán se representa con el único objetivo de identificar accesos y salidas de la localidad, por ello se aconseja realizar un monitoreo ante posibles bloqueos por deslizamientos que puedan dejar incomunicada a la población con el exterior.

Localidad de Ocotlán de Betancourt

Figura 4.23 Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Ocotlán de Betancourt, Tlatlauquitepec



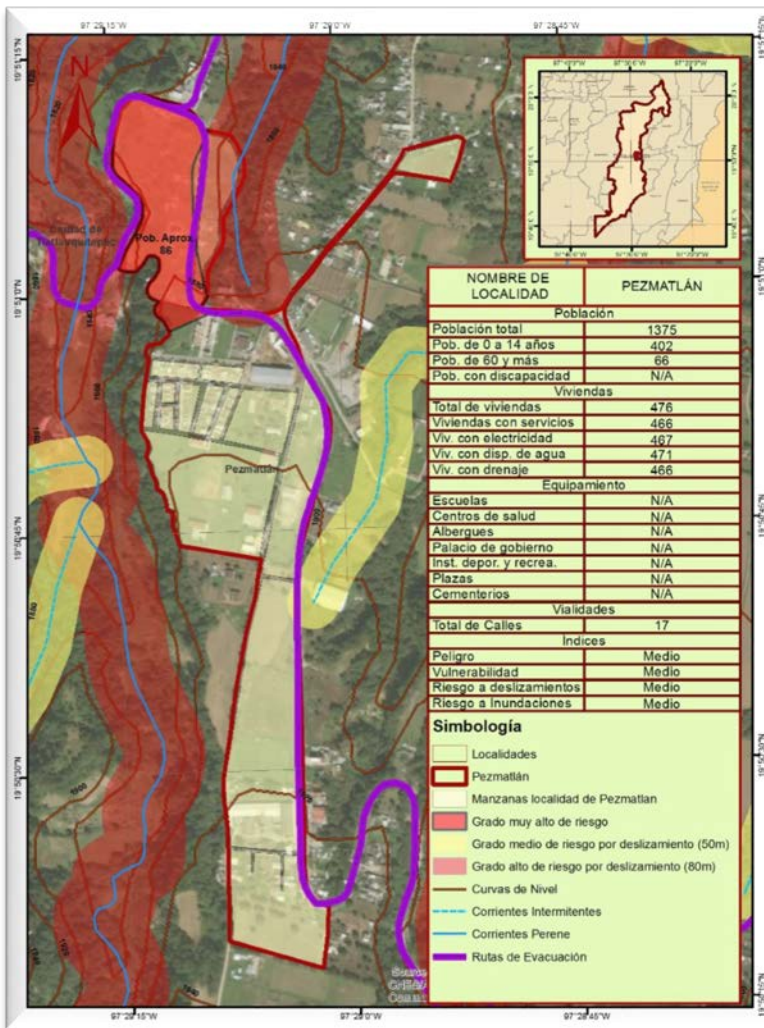
Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Censo de población y vivienda INEGI 2010, Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas INEGI 2018, Esri digital globe; Flores, 2018

Esta localidad al contar con una buena planeación desde su fundación, genera que cerca de la totalidad de su población se encuentre segura ante cualquier tipo de fenómeno natural; de igual forma su traza reticular permite que todas las vialidades se encuentren bien comunicada a su única ruta de evacuación. Por lo planteado anteriormente, esta localidad puede alojar a la población vulnerable del municipio, únicamente se sugiere redensificar la zona centro de la localidad, empezando con los aproximadamente 15 habitantes vulnerables de esta localidad. En dado

caso de necesitarse más parte de territorio, la ampliación del asentamiento se aconseja se realice alejada de las corrientes de agua que se pueden encontrar en Ocotlán y del único punto de riesgo, causado por la cercanía entre una corriente de agua de tipo perenne con una intermitente.

Localidad de Pezmatlán

Figura 4.24 Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Pezmatlán, Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

En Pezmatlán podemos identificar que en la parte centro y sur de la localidad tiende a ser una zona con mayor seguridad; por otro lado la parte norte encontramos un grado muy alto de riesgo, esto debido a que podemos detectar dos corrientes de agua de tipo perenne, las cuales tienen mayor índice de amenaza. Esto deja expuesta a aproximadamente a 86 habitantes, que radican en esta zona, a deslizamientos, derrumbes o inundaciones.

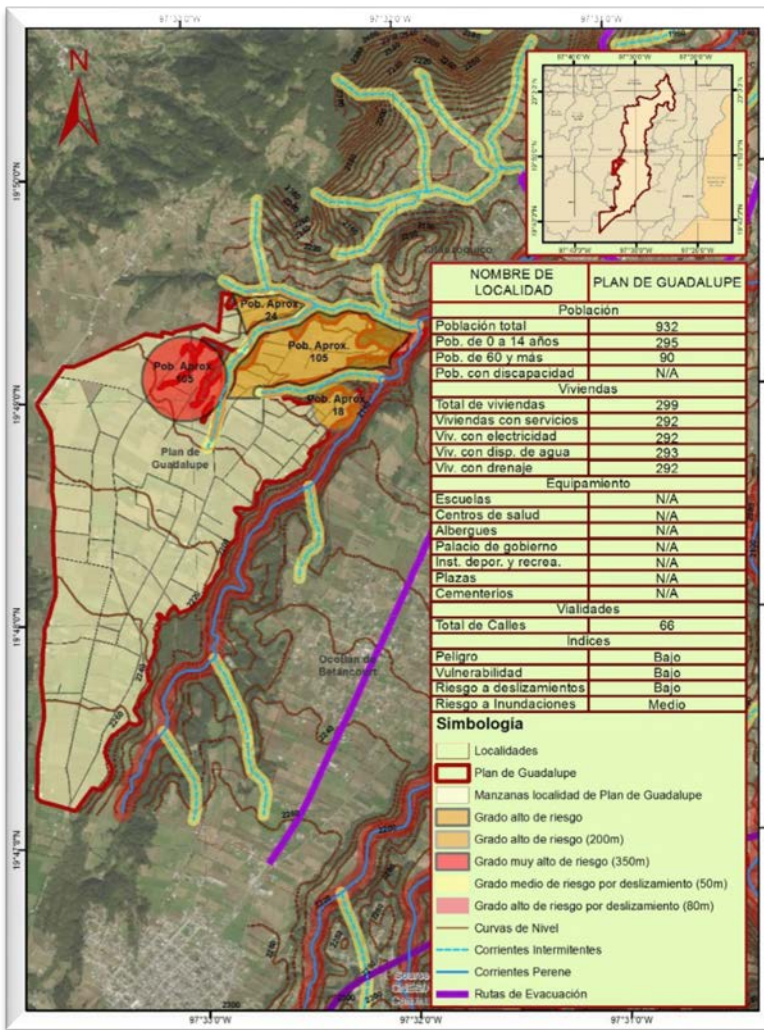
En otras partes del territorio, encontramos una corriente de tipo intermitente, que puede llegar a afectar en algún

momento a las viviendas cercanas a ella y sobre todo a la carretera y principal ruta de evacuación de la localidad.

Se recomienda únicamente que para la reubicación de habitantes en esta localidad, en primer lugar se ubique en zonas seguras a los 86 habitantes que se encuentran vulnerables y consecuentemente de realizar eso, alojar a nueva población que se ubica inmersa en una zona vulnerable, en la parte centro y sur de Pezmatlán.

Localidad de Plan de Guadalupe

Figura 4.25 Mapa detección de zonas de riesgos en la localidad de Plan de Guadalupe, Tlatlauquitepec



Elaboración propia con base al Marco Geoestadístico INEGI 2018, Datos Hidrológicos INEGI 2017, Datos Topográficos INEGI 2015, Estadísticas del municipio de Tlatlauquitepec de PueblaAmericas.com, Esri digital globe; Flores, 2018

En esta localidad podemos encontrar un bajo índice de riesgo en la zona sur y centro, en la parte norte encontramos diversas afectaciones por corrientes de agua de tipo intermitentes, ya que solo en esta zona encontramos la mayor cantidad de corrientes y que tienden a encerrar gran parte de la población que la hace susceptible a cualquier riesgo de tipo geológico e hidrometeorológico que pudiera suscitarse.

Se recomienda a las autoridades que la población ubicada en el área norte de la localidad, sea reacomodada en la zona centro-sur de Plan de

Guadalupe; consecuentemente de realizar dicha cuestión, se podrá proceder a crear nuevos pequeños asentamientos para la población inmersa en una zona de riesgo.

Ya habiendo analizado cada una de las localidades que pueden ser empleadas para una reubicación poblacional, debemos de especificar que no únicamente esta sea el único medio para salvaguardar a la población tlatlauquense, por ello de igual forma se toma en consideración lo que menciona el artículo 87 de



la Ley de Protección Civil, “Los asentamientos humanos ya establecidos en Zonas de Alto Riesgo, las autoridades competentes con base en estudios de riesgos específicos, determinará la realización de las obras de infraestructura que sean necesarias para mitigar el riesgo a que están expuestas”; por ello se deberá de tomar en consideración las siguientes estrategias de acción, que buscan beneficiar a todo poblador o turista que llegue a localizarse en el municipio.

Alternativas de Solución para la Prevención de Desastres

A continuación se presentaran distintas propuestas que ayudaran a la prevención de los habitantes, en caso de presentarse un fenómeno natural que ocasione un desastre en alguna o en varias localidades tlatlauquenses. Estas alternativas abarcaran cuestiones meramente urbanas, así como naturales y sociales.

Rutas de Evacuación

Al momento de suscitarse un desastre ocasionado por fenómenos naturales la red de carreteras se convierte en un facilitados para desalojar a las personas en peligro y para llevar ayuda a los lugares afectados por lo cual la “Guía para la atención de emergencias en carreteras y puentes” pone a su disposición una serie de acciones y procedimientos que deben llevarse a cabo para enfrentar una emergencia. La creación de una carretera que conecte a la cabecera municipal con la Autopista Puebla-Teziutlán es una necesidad básica para mejorar las condiciones de movilidad dentro del municipio por lo cual en los siguientes manuales se mencionan las especificaciones y acciones a llevar a cabo para su elaboración; “Manual de proyecto geométrico de carreteras” (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2018). “Manual de procedimientos para el aprovechamiento del derecho de vía en caminos y puentes de cuota” (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 1997). “Guía de campo para las mejores prácticas de administración de caminos rurales” (Instituto Mexicano del Transporte, 2004). Para un mayor entendimiento de lo planteado anteriormente, favor de observar las figuras 4.26 y 4.27.

Taludes

Las rutas de evacuación tienen el riesgo potencial de ver obstruida su circulación por la presencia de derrumbes y deslaves, las laderas que se ubican en sus inmediaciones, las mismas pueden presentar desplazamientos por lo cual la



colocación de taludes que contengan el empuje de estas son un elemento técnico que se debe emplear para garantizar una circulación ininterrumpida, en este ámbito se cuentan con una serie de guías y manuales nacionales e internacionales para su colocación como lo son; la “Guía de procedimientos y lineamientos para la construcción de muros mecánicamente estabilizados” (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2014). “Estabilización de Taludes Guía para la elaboración del procedimiento” (OSOLANA, 2004). “Manual de técnicas de estabilización biotécnica en taludes de infraestructura de obra civil” (Universidad de Córdoba, 2012). Otra alternativa que no es necesariamente de índole constructivo para mitigar posibles deslizamientos de terreno es la reforestación en laderas, barrancas y riberas de las corrientes de agua para lo cual de igual manera se cuentan con instrumentos nacionales e internacionales que sirven de guía para este procedimiento como lo es el “Manual básico para Prácticas de reforestación” (SEMARNAT, 2010). “Manual de reforestación con especies nativas” (SEDESOL-UNAM, 1994). “Manual de reforestación cuenca hidrográfica del Canal de Panamá volumen 1” (Autoridad del Canal de Panamá, 2006). Para un mayor entendimiento de lo planteado anteriormente, favor de observar las figuras 4.26 y 4.27.

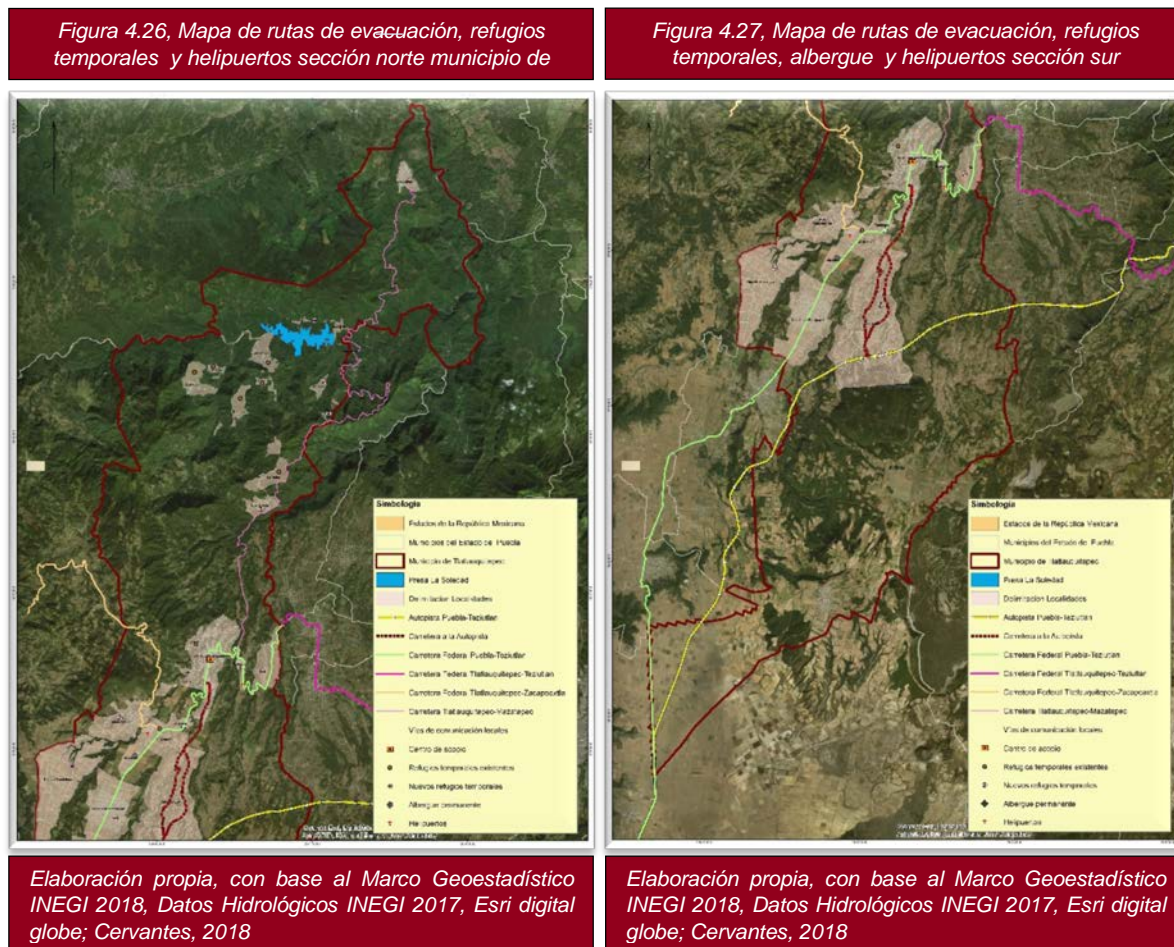
Señalética

Una vez realizadas todas las adecuaciones constructivas en las vías de comunicación es necesario contar con elementos de señalización vial, señalamiento y dispositivos de protección que garanticen la seguridad vial, movilidad y comodidad en los traslados para lo cual se deben contemplar todos los procedimientos y especificaciones técnicas necesarias estipuladas en el “Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad” (Secretaría de Comunicaciones y Transporte, 2014). Para un mayor entendimiento de lo planteado anteriormente, favor de observar las figuras 4.26 y 4.27.

Albergues

Antes durante y después de la presencia de algún desastre natural es frecuente que exista un desplazamiento de la población debido a una evacuación preventiva o por consecuencia de la afectación a sus viviendas, por lo cual es necesario habilitar instalaciones físicas para brindar refugio temporal a las personas que no tienen la

posibilidad de contar con una habitación segura en caso de riesgo, es decir debe existir la presencia de refugios temporales en cada localidad del municipio y un albergue comunitario de tiempo completo, para lo cual se cuenta con los siguientes manuales que proporcionan elementos técnicos, estratégicos y metodológicos para la colocación de los mismos; “Manual de atención a la salud ante desastres” (Secretaría de Salud, 2014). “Manual nacional para el manejo de albergues temporales” (Cruz Roja, 2008). “Guía para la gestión de albergues en situaciones de emergencia” (CONRED, 2009). “Manual de albergues de emergencia” (UNICEF, 2008). Para un mayor entendimiento de lo planteado anteriormente, favor de observar las figuras 4.26 y 4.27.



Tras ya haberse tomado en cuenta y realizado los puntos anteriores, se debe mencionar que no únicamente se deberá realizar estrategias enfocadas a cuestiones urbanas, sino que vayan enfocadas directamente a los habitantes del



municipio y a las autoridades que correspondan; por ello es obligatorio efectuar la siguiente estrategia.

Capacitación Ciudadana

Reconocer el riesgo y saber cómo afrontarlo serán factores determinantes ante las presencia de fenómenos naturales por lo cual se debe realizar una capacitación continua a los encargados de la protección civil dentro del municipio y la población, para desarrollar estas actividades existen instancias como Protección Civil, CENAPRED, Secretaría de Salud, Cruz Roja, SEDESOL, CONAGUA, SEDATU, SEMARNAT y la SCT que ofrecen contenidos temáticos y cursos de capacitación con el fin de crear con una cultura social de prevención del riesgo.

Detección de Vulnerabilidad por Riesgos en el Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Corazón de



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El presente trabajo de investigación cumple el objetivo planteado en su inicio, por consiguiente se debe puntualizar cuales son las localidades más vulnerables. Debido a la conformación geográfica que tiene el municipio las comunidades más inseguras, están ubicadas en la zona norte; por otra parte en la zona centro las localidades como Ciudad de Tlatlauquitepec, Huaxtla y Atalpa requieren que las recomendaciones estipuladas sean ejecutadas a corto plazo, ya que se han presentado grandes afectaciones histórica como la de 1999, las cuales han impactado a su considerable número de habitantes. Por otro lado las distintas rutas de evacuación que se encuentran cercanas a estas localidades son susceptibles a ser dañadas por algún desastre ocasionado por las condiciones naturales de Tlatlauquitepec. A su vez estas rutas son un conector hacia el resto de las localidades y los municipios colindantes; por ello es necesario fortalecerlas mediante el empleo de elementos urbanos y naturales como la colocación de arboleas a orillas de carretera. Lo anterior demuestra que la detección de vulnerabilidad por riesgos y las recomendaciones urbanas son aterrizadas en esta investigación.

A continuación se presentaran una serie de recomendaciones, las cuales fueron realizadas con base en la detección de vulnerabilidad por riesgos en las localidades, lo cual desde el punto de vista urbano generaran una mejora en las condiciones de seguridad ante fenómenos naturales, además de complementar las estrategias y acciones sugeridas, a su vez se pretende concientizar a las autoridades encargadas del desarrollo municipal para unir esfuerzos a favor de la prevención de riesgos.

- Tener una pronta intervención en zonas más vulnerables del municipio donde la población este expuesta ante algún desastre natural de deslizamiento e inundación.
- Reubicar las viviendas que se encuentren cercanas a barrancas, laderas o riberas de las corrientes de agua, o en su caso en las áreas denominadas como de potencial riesgo para la población.



- Realizar un constante monitoreo a zonas que pudieran tener un cambio geológico y edafológico que pudiera ser de gran amenaza.
- Dar a conocer a la población las nuevas rutas de evacuación lo más pronto posible, para un mejor conocimiento ante algún desastre que pudiera presentarse.
- Dar a conocer a los habitantes el índice de vulnerabilidad en el que se encuentran las zonas con un mayor riesgo, para una prevención oportuna ante un desastre natural.
- Tener una revisión a cada una de las viviendas para poder dictaminar las condiciones ante un posible derrumbe, deslave o inundación.
- No permitir la construcción de viviendas en laderas, barrancas o riberas de las corrientes de agua y mucho menos en las zonas de mayor riesgo, detectadas durante el apartado de estrategias.
- Tener las medidas de contingencia ante fuertes lluvias que pudieran dar paso a algún derrumbe o deslizamiento del suelo, o en su caso una inundación.
- Tener en cuenta cada una de las estrategias y propuestas que se plantean en el presente documento, esto ayudara a realizar una intervención adecuada.
- Brindar ayuda a la población que se encuentre en condiciones de marginación que pudiera estar en riesgo, por parte de los diversos departamentos de gobierno dedicados a la protección de la población, como lo es la entidad de protección civil.
- Elaborar un nuevo plan de desarrollo urbano para el municipio de Tlatlauquitepec, que tomo en consideración todo lo mencionado en el presente trabajo.
- Elaborar una carta urbana del municipio, en ella se podrá identificar las zonas de potencial riesgo, donde se indicara que no se debe construir en estos espacios.

Los conocimientos y habilidades obtenidos durante nuestra formación profesional, se ven reflejados en la planeación del territorio mediante el análisis natural, social, construido, de instrumentos legales y aspectos urbanísticos. Todo



esto generando representaciones gráficas mediante el empleo de sistemas de información geográfica; al hacer uso de estas nuevas tecnologías, podemos analizar de mejor y de manera más sencilla el territorio, para que finalmente de este modo se produjeran las recomendaciones urbanas pertinentes en beneficio a la calidad de vida de los habitantes.

La elaboración del trabajo de investigación para lograr la obtención de grado, ha ayudado a tener una expectativa más concreta sobre el proceso que conlleva la realización de diversos futuros proyectos a nivel profesional y personal. Nos lleva a entender que la planeación urbana es una doctrina que requiere aportes multidisciplinarios. Y finalmente el trabajo en equipo nos brindó la experiencia para comprender que no todos pensamos igual, pero si se busca un mismo objetivo se puede alcanzar grandes resultados, como lo fue la conclusión de la presente tesis.



ANEXOS

Carta de presentación hacia los ciudadanos del Municipio



Tlatlauquitepec
Gobierno Municipal
2014 - 2018



TLATLAUQUITEPEC
PUEBLO
MÁGICO

DEPENDENCIA: PRESIDENCIA MUNICIPAL
MESA: PROTECCION CIVIL
ASUNTO: EL QUE SE INDICA
OFICIO PC/280318

C. INSPECTORES MUNICIPALES
TLATLAUQUITEPEC, PUEBLA
PRESENTE

El que suscribe Honorio Muñiz Sánchez, Director de Protección Civil Municipal por este conducto le envió un cordial saludo, de la misma manera hago de su conocimiento que los C. José Alejandro Cervantes Morales, Roberto Octavio Flores García, Raziel Esaú Juárez Regino y Adán Rodolfo Saltillo Fuentes, estudiantes de la Facultad de Arquitectura Colegio de Urbanismo y Diseño Ambiental de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla estarán visitando sus comunidades para realizar un proyecto de investigación denominado "DETECCION DE VULNERABILIDAD POR RIESGOS EN BARRANCAS LADERAS Y RIVERAS DE LAS CORRIENTES DE AGUA" en coordinación con el Ayuntamiento y la Dirección de protección Civil Municipal.

Por lo tanto solicito a ustedes de la manera más atenta les brinden el apoyo y las facilidades necesarias para desarrollar su trabajo y cumplir con el objetivo.

Para cualquier duda favor de comunicarse a la Dirección de Protección Civil Municipal, así como con la Dirección de Seguridad Pública Municipal, de igual manera ponemos a su disposición los siguientes números telefónicos: 23380001 extensión 119, 23380647. No dudando que me verá favorecido en esta petición le reitero mi agradecimiento y me suscribo a sus órdenes.

ATENTAMENTE

Tlatlauquitepec, Puebla 28 de Marzo de 2018.

Honorio Muñiz Sánchez.

Director de Protección Civil Municipal.


C.e.p. José Angel Pedro Guerrero Herrera Presidente Municipal Constitucional Para su Conocimiento.
c.e.p. Cmidte. René Meza González. Coordinador De Protección Civil Del Estado. Mismo fin.
c.e.p. Archivo.



H. Ayuntamiento de Tlatlauquitepec; Av. Reforma No. 47— A Col. Centro; Tlatlauquitepec, Puebla; Teléfono: 01 (233) 31 8 00 01; Pág. Web: www.tlatlauquitepec.gob.mx




Ejemplo de Cuestionario realizado a los tlatlauquenses



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA.
CUESTIONARIO "DETECCIÓN DE VULNERABILIDAD POR RIESGOS HIDROMETEOROLÓGICOS
Y GEOLÓGICOS EN BARRANCAS, LADERAS Y RIBERAS"

FACULTAD DE ARQUITECTURA



Tlatlau

DATOS GENERALES

NOMBRE: Francisco Mora FECHA: 28-03-18

1. EDAD 7 - 15 AÑOS 15 - 30 AÑOS 30 - 45 AÑOS 45 - (+) AÑOS

2. PROFESIÓN / OFICIO / OCUPACIÓN
 ESTUDIANTE AMA DE CASA PROFESIONISTA OFICIO Campeño OTRO _____

LUGAR DONDE HABITA

3. ¿SU CASA SE ENUESTRRA CERCA DE: () BARRANCA, LADERA, RIBERAS, OTROS)

SI NO _____

4. ¿SE SIENTE SEGURO EN EL LUGAR DONDE VIVE?
 SI NO ¿POR QUÉ? _____

5. ¿TIENE CONOCIMIENTO SOBRE ALGÚN DESASTRE NATURAL DE LA ZONA DONDE VIVE?
 SI NO INUNDACIONES DESLAVES DERRUMBES SISMOS
 REBLANDECIMIENTO DE TIERRA OTRO 1999

¿CÓMO ACTUARÍA ANTE UN DESASTRE NATURAL (CONTINGENCIA)?
Refugiarse en Albergues

¿TIENE INFORMACIÓN DE QUE HACER EN CASO DE ALGÚN DESASTRE NATURAL?
 SI NO RADIO TV PERIÓDICO PROPAGANDA DIRECTA _____

¿SABE DONDE ACUDIR EN CASO DE ALGÚN SINIESTRO YA MENCIONADO?
 SI NO ALBERGUE IGLESIA PRESIDENCIA AUDITORIO OTRO Cidar y Ruivosa Escuela

¿ESTARÍA DISPUESTO A CAMBIAR SU LUGAR DE RESIDENCIA PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE USTED Y SU FAMILIA?
 SI NO ¿POR QUÉ? Protección Civil desalojara

SUGERENCIAS PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS
Información de que hacer, vocear antes de que suceda algo sobre todo en huracanes.



Resultados de cuestionarios realizados a la población de Tlatlauquitepec

LOCALIDAD	DATOS GENERALES DE LOS ENCUESTADOS			INFORMACION SITIO DONDE HABITA			DURANTE UNA CATASTROFE NATURAL		DESPÚES DE UNA CATASTROFE NATURAL		COMENTARIO
Nombre Loc.	Nombre	Edad	Profesión	Hogar cercano a sitio de riesgo	¿Se siente seguro donde vive?	Conocimiento de un desastre natural	¿Cómo actuaría ante una catástrofe?	Tiene información de que realizar	Donde acudir después de un siniestro	Dispuesto a cambiar su lugar de residencia	Sugerencia
Tatauzoquico	José Manuel Gil Guerrero	Más 45	Otro	No	Si	Deslaves y Derrumbes	Sin comentario	Si (Periódico, Propaganda)	Si (Escuela)	Si	Percepción de insumos, herramientas y equipo de protección
Mirador	Juan Pablo Pérez Torres	Más 45	Campesino	Si (Ribera)	Si	Inundaciones, deslaves y derrumbes	No salir de casa	Si (Radio)	Si (Otra)	Si	Más información
Mirador	Rigoberto López Sánchez	30-45	Campesino	Si (Ribera)	Si	Inundaciones, deslaves y derrumbes	No salir de casa	Si (Radio)	Si (Otra)	Si	Más información
Huaxtla	Rosa Aurora Luna	Más 45	Ama de Casa	Si	Medianamente	Todas las Opciones	Ir a un lugar seguro	Si (Directa)	Si (Escuela)	Si	Más información
Huaxtla	Francisco Mora	Más 45	Campesino	Si (Barranca)	Si	Deslaves y Derrumbes	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Escuela)	Si	Más información
Huaxtla	Verónica Mora	Más 45	Otro	No	Si	Derrumbes, sismos, reblandecimientos	Ir a un lugar seguro	Si (Radio, Directa)	Si (Escuela)	Si	Más información
Tatauzoquico	Anónimo	30-45	Ama de Casa	Si (Barranca, Ladera)	Si	Derrumbes	No salir de casa	Si (TV, propaganda)	No	Si	Más información
Tatauzoquico	Anónimo	Más 45	Campesino	Si (Barranca)	No	Deslaves	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Escuela)	Si	Más apoyo
Tatauzoquico	Anónimo	Más 45	Campesino	Si	Si	Fuertes Lluvias	Ir a un lugar seguro	No	Si (Albergue)	No	Ninguna
Cd. Tlatlauquitepec	Ángel Omar Morales Morales	15-30	Estudiante	Si (Barranca)	Si	Deslaves, derrumbes y reblandecimiento	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Albergue)	No	Más información
Huaxtla	Jesús Guerrero Valderrama	Más 45	Campesino	Si (Ladera)	No	Deslaves, derrumbes y reblandecimiento	Ir a un lugar seguro	Si (Radio, Directa)	Si (Albergue, Auditorio)	Si	Más información
Mirador	Alberto Altamirano	Más 45	Campesino	Si (Barranca)	Si	Reblandecimientos	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Escuela)	Si	Más información
Mirador	Javier Cervantes Domínguez	30-45	Otro	Si (Ribera)	Si	Derrumbes	No salir de casa	Si (Radio, Directa)	Si (Otra)	Si	Más apoyo
Cd. Tlatlauquitepec	Alma Morales Morales	Más 45	Ama de Casa	Si (Barranca)	Si	Deslaves	No salir de casa	No	Si (Albergue)	Si	Más información
Atalpa	Pedro Guzmán	Más 45	Campesino	Si (Barranca)	Si	Inundaciones, deslaves y derrumbes	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Escuela)	Si	Más apoyo
Atalpa	Anónimo	Más 45	Campesino	Si (Ladera)	Si	Deslaves y Derrumbes	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Albergue)	Si	Más información
Atalpa	Anónimo	30-45	Otro	Si (Barranca, Ladera)	No	Reblandecimientos	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Escuela)	Si	Más información
Cd. Tlatlauquitepec	Anónimo	30-45	Profesionista	Si (Barranca, Ladera)	Medianamente	Derrumbes	Ir a un lugar seguro	Si (Radio)	Si (Albergue, Auditorio)	Si	Más información
Cd. Tlatlauquitepec	Héctor Cervantes Morales	7-15	Estudiante	Si (Barranca)	Si	Deslaves, derrumbes y reblandecimiento	Ir a un lugar seguro	Si (TV)	Si (Escuela)	Si	Más información
Huaxtla	Heidi López Cruz	15-30	Estudiante	Si (Ribera)	No	Deslaves	Ir a un lugar seguro	Si (Radio, Directa)	Si (Escuela)	Si	Más información
Cd. Tlatlauquitepec	Anónimo	Más 45	Ama de Casa	No	Si	Deslaves	Ir a un lugar seguro	No	Si (Escuela)	No	Más apoyo
Huaxtla	Antonio García Cercado	Más 45	Campesino	Si (Barranca)	Si	Todas las Opciones	Ir a un lugar seguro	Si (Radio, Directa)	Si (Albergue, Auditorio)	Si	Más apoyo
Huaxtla	Guadalupe Torres	15-30	Estudiante	Si (Barranca)	Si	Sismos y reblandecimiento	Ir a un lugar seguro	Si (TV)	Si (Otra)	Si	Más apoyo
Tatauzoquico	Daniela Cruz Hernández	15-30	Estudiante	No	Si	Derrumbes	No salir de casa	Si (Radio)	No	No	Más información
Atalpa	Julio Salgado Salazar	15-30	Estudiante	Si (Barranca)	Si	Sismos	No salir de casa	Si (Radio, Directa)	Si (Albergue)	Si	Más información
Atalpa	Anónimo	Más 45	Campesino	Si (Barranca, Ladera)	Si	Inundaciones, deslaves y derrumbes	Ir a un lugar seguro	Si (Radio, Directa)	Si (Escuela)	Si	Más información
Mirador	Anónimo	30-45	Campesino	No	Medianamente	Reblandecimientos	Ir a un lugar seguro	No	Si (Escuela)	Si	Más información
Cd. Tlatlauquitepec	Carmen Morales	Más 45	Ama de Casa	Si (Barranca)	Si	Derrumbes	Ir a un lugar seguro	Si (Directa)	Si (Escuela)	No	Más información
Ilita	Cesar Guerrero Báez	15-30	Estudiante	Si (Barranca, Ladera)	No	Deslaves, derrumbes y reblandecimiento	Ir a un lugar seguro	Si (TV)	Si (Escuela)	Si	Más apoyo
Ilita	Anónimo	Más 45	Otro	No	Si	Todas las Opciones	No salir de casa	Si (Radio)	No	Si	Más apoyo
Ilita	Anónimo	Más 45	Campesino	Si (Ladera)	Medianamente	Deslaves	No salir de casa	Si (Directa)	No	Si	Más información



Síntesis Diagnóstico Medio Físico Natural

Localidad	Tipo de Localidad	Sección donde se ubica	Características Hidrológicas	Características Geológicas	Características Topográficas	Índice de Deforestación	Elementos Extras	Índice de Vulnerabilidad	Probabilidad de construcción
Ciudad de Tlatlauquitepec	Urbana	Centro	Alta presencia de corrientes de agua, 3 perenes y 4 intermitentes	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Alta presencia de barrancas y laderas. Pendientes no mayores a 30° solo en barrancas.	Alta	Cabecera municipal con afectaciones históricas.	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Medianamente recomendable
Huaxtla	Rural	Centro	Existencia de tres corrientes de agua, 1 de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo toba ácida y Caliza lutita.	Zona muy quebrada, con laderas con pendientes de 30°.	Alta	Afectaciones Históricas	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Poco recomendable
Almoloni	Rural	Centro	Sin presencia de corrientes o escurrimientos.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Medianamente plano, con pendientes no mayores a 5°	Alta	Ninguna	Susceptible	Recomendable
Atalpa	Rural	Centro	Presencia de dos corrientes perenes a las orillas.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Pendientes de 30° únicamente en barrancas.	Alta	Afectaciones Históricas	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Poco recomendable
Buena Vista	Rural	Norte	Presencia de dos corrientes intermitentes.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Continuo cambio de pendientes, alta presencia de laderas y barrancas.	Media	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad	Poco recomendable
Calatepec	Rural	Norte	Cuenta con 4 corrientes de agua, una de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo esquisto, limolita-arenisca y toba ácida.	Pendientes mayores a 45°, con continua presencia de laderas y barrancas.	Baja	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Nulo
Chicuaco	Rural	Norte	Sin presencia de corrientes o escurrimientos.	Cuenta con roca de tipo esquisto y toba ácida.	Continuo cambio de nivel, pendientes de entre 30°-45°	Baja	Cercanía a corrientes perene	Amenaza, susceptibilidad	Nulo
Coatectzin Oriente	Rural	Norte	Dos corrientes de agua que conectan con la presa.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Limitada en el norte por altas pendientes mayores de 25°, y al sur pendientes menores de 5°	Baja	Colindante a la presa	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Nulo
Cuacualaxtla	Rural	Norte	Presencia de dos corrientes de agua, una de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo esquisto	Nivel de pendiente que rondan los 45°, con presencia de laderas y barrancas.	Baja	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad	Nulo
El Canal	Rural	Norte	Tres corrientes de agua, una de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Pendientes mayores a 30° al oeste, con zona baja al este menor a 5°.	Baja	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Nulo
El Mirador	Urbana	Centro	Presenta dos corrientes de agua, una de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Medianamente plano. Cuenta con dos barrancas, una que la limita y la otra la corta por completo.	Alta	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad	Medianamente recomendable
Ilita	Rural	Centro	Existencia de tres corrientes de agua, 2 de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Barrancas y laderas la delimitan. Pendientes en dichas zonas no mayores a 30°.	Media	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad	Medianamente recomendable.
La Unión	Rural	Norte	Cuenta con cuatro corrientes intermitentes de agua.	Cuenta con roca de tipo limolita-arenisca y toba ácida.	Pendientes que rondan los 45° que se dirigen a una zona baja menor a 5°	Baja	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad	Nulo
Macuilquila	Rural	Norte	Tres corrientes de agua intermitentes, que conectan directamente a la presa	Cuenta con roca de tipo toba ácida y esquisto.	Elevación ubicada en la zona centro, que va bajando en sus límites. Laderas muy pronunciadas	Baja	Colindante a la presa	Amenaza, susceptibilidad	Nulo



Localidad	Tipo de Localidad	Sección donde se ubica	Características Hidrológicas	Características Geológicas	Características Topográficas	Índice de Deforestación	Elementos Extras	Índice de Vulnerabilidad	Probabilidad de Construcción
Mazatepec	Rural	Norte	Sin presencia de corrientes o escurrimientos.	Cuenta con roca de tipo caliza.	Ubicada en un monte. Planicie en zona centro, con laderas a sus orillas, por ser límites del monte.	Media	Parte más baja del municipio.	Amenaza, susceptibilidad	Medianamente recomendable.
Ocotlán de Betancourt	Urbana	Centro	Alta presencia de corrientes de agua, 1 perene y 4 intermitentes	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Planicie en toda su zona centro. Delimitada al este y oeste por barrancas.	Alta	Corrientes de agua a sus orillas.	Amenaza, susceptibilidad	Medianamente recomendable.
Pezmatlán	Rural	Centro	Presencia de dos corrientes de agua, una de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Terreno quebrado, delimitado por laderas y barrancas.	Alta	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Medianamente recomendable.
Plan de Guadalupe	Rural	Centro	Cuenta con tres corrientes intermitentes de agua.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Planicie en toda su zona centro. Delimitada por barrancas.	Alta	Corrientes de agua a sus orillas.	Susceptible	Recomendable
Tamalayo	Rural	Norte	Tres corrientes de agua, una de ellas perene. Siendo delimitada por dos de ellas.	Cuenta con roca de tipo esquisto y toba ácida.	Niveles de pendiente que rondan los 45°, y que van disminuyendo en dirección a los ríos que lo delimitan.	Baja	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Nulo
Tatauzoquico	Rural	Centro	Alta presencia de corrientes de agua, 1 perene y 7 intermitentes	Cuenta con roca de tipo toba ácida y caliza lutita.	Pendientes que pueden llegar a las 45° en su zona centro.	Alta	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Poco recomendable
Tehuagco	Rural	Norte	Cuenta con una corriente de agua intermitentes a sus orillas	Cuenta con roca de tipo esquisto y toba ácida.	Pendientes que rondan los 30°. Alta presencia de laderas y barrancas.	Baja	Utilizado como camino alternativo	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Poco recomendable
Tochimpa	Rural	Centro	Cuenta con tres corrientes de agua, 1 de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Terreno quebradizo, con pendientes no mayores a los 25°.	Alta	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Poco recomendable
Túnel Dos	Rural	Norte	Presencia de dos corrientes de agua, una de ellas perene.	Cuenta con roca de tipo toba ácida.	Zona centro más baja con respecto a su alrededor, lo que genera tener una forma cóncava.	Baja	Colindante a la presa	Amenaza, susceptibilidad	Nulo
Xonocautla	Urbana	Centro	Alta presencia de corrientes de agua, 3 perenes y 8 intermitentes	Cuenta con roca de tipo brecha volcánica básica, toba ácida y basalto-brecha volcánica básica.	Terreno con alta presencia de barrancas y laderas, pendientes que rondan los 30°.	Alta	Ninguna	Amenaza, susceptibilidad, peligro	Poco recomendable



REFERENCIAS

- Agua.org.mx. (2018) *Cuerpos de agua*. Obtenido de Agua.org.mx, Link: <https://agua.org.mx/cuerpos-de-agua/>
- Alemán S. T. (2005), *Desarrollo sustentable: Teoría y Práctica. Eco fronteras. Revista ECOSUR, núm. 24 abril 2005. México*. Link: <http://revistas.ecosur.mx/ecofronteras/public/journals/2/115.pdf>
- Almeida, L. (2016), *El Sistema de Barrancas de la Ciudad de México: Importancia hidrológica y retos en su manejo socio-ambiental*. Link: http://www.paot.org.mx/micrositios/FORO CONS RN/pdf/mesa_4/LUCIA_A Almeida Galvan PAOT.pdf
- Ariño L. M. (2013), *Estrategias y técnicas metodológicas, Lima, Perú, visioncperu*. Link: <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>
- ASSOCIACIÓ CATALANA D'ENGINYERIA SENSEFRONTERAS. (2005), *Asentamientos humanos e infraestructuras de servicios urbanos*. Link: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/25169/M8_Asentamientos%20humanos%20e%20infraestructuras%20de%20servicios%20urbanos.pdf?sequence=9&isAllowed=y
- Atl. (2008), *Principales cuerpos de agua*. Obtenido de Atl.org.mx, Link: http://www.atl.org.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=310:cuerpos-de-agua&catid=72:ciencias-naturales&Itemid=480
- Autoridad del Canal de Panamá. (2006), *Manual de reforestación cuenca hidrográfica del Canal de Panamá volumen 1*. Link: <http://www.micanaldepanama.com/wp-content/uploads/2012/06/manual-de-reforestacion-vol1.pdf>
- Ayuntamiento de Tlatlauquitepec. (2009), *Programa municipal de desarrollo urbano*.
- Caballero, Z. E. L. (2011), *Revista ciencias espaciales. Vol. 4. Capítulo 3: El Concepto de ladera urbana*. Link: <https://www.lamjol.info/index.php/CE/article/viewFile/2549/2304>



- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2012), *Ley general de protección civil*. Link: <https://www.siem.gob.mx/siem/Leyes/LeyGeneralDeProteccionCivil.pdf>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2016), *Ley general de asentamientos humanos, ordenamiento territorial y desarrollo urbano*. Link: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_281116.pdf
- CENAPRED. (2001), *Diagnóstico de Peligros e Identificación de Riesgos de Desastres en México*. Link: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/36-DIAGNOSTICODEPELIGROSEIDENTIFICACINDERIESGOSDEDESASTRESENMEXICO.PDF>
- CENAPRED. (2016), *Curso causas que propician deslizamientos y medidas de prevención*. Link: <http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/IdentiDeslizamientos.pdf>
- CONAFOR. (2010), *Prácticas de Reforestación*. Link: https://www.conafor.gob.mx/BIBLIOTECA/MANUAL_PRACTICAS_DE_REFORESTACION.PDF
- CONRED. (2009), *Guía para la gestión de albergues en situaciones de emergencia*. Link: https://conred.gob.gt/site/documentos/guias/MANUAL_DE_ALBERGUES.pdf
- Contreras R E. (2013), *El concepto de estrategia como fundamento de la planeación estratégica, sucre*. Link: <http://www.redalyc.org/pdf/646/64629832007.pdf>
- CONURBA. (Recuperado Agosto 2019), *Situación Actual del Equipamiento Urbano por Elementos de cada Subsistema por Municipio*. Link: <http://conurbamx.com/home/equipamiento-urbano/>
- Corazón de Puebla.com.mx. (s.f.), *Fotografía vista panorámica plaza central del municipio de Tlatlauquitepec*. Link: <https://www.corazondepuebla.com.mx/pueblos-magicos/tlatlauquitepec/>



- Corazón de Puebla.com.mx. (s.f.), *Fotografía de un arcoiris en la plaza central del municipio de Tlatlauquitepec.* Link: <https://www.corazondepuebla.com.mx/pueblos-magicos/tlatlauquitepec/>
- Cruz Roja Colombiana. (2008), *Manual nacional para el manejo de albergues temporales.* Link: http://web.cruzrojacolombiana.org/publicaciones/pdf/manual_final_albergues_temporales_1912011_035711.pdf
- DOF. (2012), *Ley General de Protección Civil.* Link: <https://www.juridicas.unam.mx/legislacion/ordenamiento/ley-general-de-proteccion-civil#37345>
- DOF. (2013), *Plan Nacional de Desarrollo.* Link: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5299465
- DOF. (2016), *Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* Link: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_281116.pdf
- FAO. (2009), *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres Una Guía.* Link: <http://www.fao.org/3/a-i0304s.pdf>
- Gobierno del Estado de Puebla. (2011), *Manual para la elaboración de Planes Municipales de Desarrollo.* Link: https://mexico.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/Manual_PMD_Puebla.pdf
- Gobierno del Estado de Puebla. (2014), *Plan de Desarrollo Municipal de Tlatlauquitepec, Puebla 2014-2018.*
- Gobierno del Estado de Puebla. (2017), *Ley de Planeación para el Desarrollo del Estado de Puebla.* Link: <http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/leyes/item/ley-de-planeacion-para-el-desarrollo-del-estado-de-pue>
- Goldstone. (1977), *Prevención.* Recuperado de: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC120778.pdf>
- Hotel Santa Fé. (s.f.), *Fotografía vista de un río cercano a la localidad de Mazatepec.* Link: <https://www.hotelsantafetlatlauqui.mx/galeria/>



- INAFED. (Recuperado Junio 2018), *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México, municipio de Tlatlauquitepec*. Link: <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM21puebla/municipios/21186a.html>
- INEGI. (2009), *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Municipio de Tlatlauquitepec*. Link: http://www3.inegi.org.mx/contenidos/app/mexicocifras/datos_geograficos/21/21186.pdf
- INEGI. (2010), *Marco Conceptual del Censo de Población y Vivienda 2010*. Link: https://celade.cepal.org/censosinfo/manuales/MX_MarcoConceptual_2010.pdf
- INEGI. (2010), *Censo de población y vivienda*.
- INEGI. (2015), *Datos Topográficos y Edafológicos*.
- INEGI. (2016), *Datos Geológicos*.
- INEGI. (2017), *Datos Hidrológicos y de Usos de Suelo y Vegetación*.
- INEGI. (2018), *Marco geoestadístico nacional*.
- INEGI. (2018), *Glosario de términos*. Web site: cuentame.inegi.org.mx, Link: <http://cuentame.inegi.org.mx/glosario/p.aspx?tema=G>
- Instituto Mexicano del Transporte. (2004), *Guía de campo para las mejores prácticas de administración de caminos rurales*.
- Inventario Nacional de Humedales México. (2012), *Glosario general de términos del desarrollo de la base metodológica para el inventario nacional de humedales de México*. Link: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165389/Glosario de T rminos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/165389/Glosario_de_Terminos.pdf)
- Kumpulainen, S. (2006), *Vulnerability concepts in hazard and risk assessment* Link: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.571.7244&rep=rep1&type=pdf>
- Lascares H. D. (Recuperado Agosto 2019), *Evacuación*. Link: http://www2.izt.uam.mx/proteccion_civil/MANUAL_Evac_Instal.pdf



- Madrid Blogs. (2011), *Un mundo invisible bajo nuestros pies, los suelos y la vida*. Web Site: www.madrimasd.org Link: <http://www.madrimasd.org/blogs/universo/2012/03/23/141101>
- Martínez P. J. (2009), *A 10 años de la tragedia de Teziutlán, la sociedad es más vulnerable: García Pajes*. Diario electrónico: La Jornada de Oriente. Link: <http://www.lajornadadeoriente.com.mx/2009/10/05/puebla/jus107.php>
- Mata E. L. (2016), *Fotografía Amanecer en Tlatlauquitepec*. Web Site: Twitter Profecto, Link: <https://twitter.com/profeco/status/719163102336397313>
- Math2me. (2013), *Apto o no apto para construir (pendiente de una recta)*. Web Site: Youtube, Link: <https://www.youtube.com/watch?v=D0hI5TEsRvw>
- Mendoza, B. M. (2005), *El desarrollo local complementario, Barcelona, España*. Link: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2013/1252/1252.pdf>
- México Desconocido. (2019), *Fotografía de un asentamiento humano rodeado de laderas cubiertas por vegetación*. Link: <https://www.mexicodesconocido.com.mx/tlatlauquitepec-puebla.html>
- Ministerio de Gobernación. (2013), *Guía práctica para la planificación, montaje y coordinación de albergues temporales, El Salvador*. Link: <https://www.iom.int/files/live/sites/iom/files/What-We-Do/docs/Guia-de-albergues-temporales-version-popular-Reducido.pdf>
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2017), *Manual de Elementos Urbanos Sustentables, Tomo I Sustentabilidad en el espacio público y recomendaciones para Chile*. Link: <https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/MANUAL-DE-ELEMENTOS-URBANOS-SUSTENTABLES-TOMO-I.pdf>
- Milán, M. P. (2002), *Agenda Ambiental VII Uso de Suelo, San Luis Potosí, México*. Link: <http://ambiental.uaslp.mx/docs/PMM-AP021114.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas. (1948), *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Link: <http://www.un.org/es/universal-declaration-human-rights/>
- OMS. (1998), *Promoción de la Salud, Glosario*. Link: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/67246/WHO_HPR_HEP_98



[.1_spa.pdf;jsessionid=141E20B0074DDBB9F75B28A2ABF70C04?sequence=1](#)

- ONU Hábitat. (2018), *Índice Básico de las Ciudades Prósperas del Municipio de Tlatlauquitepec*. Link: <https://infonavit.janium.net/janium/Documentos/68286.pdf>
- OSOLANA. (2004), *Estabilización de Taludes Guía para la elaboración del procedimiento*. Link: <http://www.osalan.euskadi.eus/libro/estabilizacion-de-taludes-guia-para-la-elaboracion-del-procedimiento/s94-contpub/es/>
- Peñaloza, R. X.; González, V. J. A. (2016), *Delimitación de riberas de ríos y arroyos*. Link: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/58497/Delimitacion-de-riberas-de-rios-y-arroyos.pdf>
- Pérez, F. A. (2005), *Asentamientos humanos e infraestructuras de servicios urbanos*. Link: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/25169/M8_Asentamientos%20humanos%20e%20infraestructuras%20de%20servicios%20urbanos.pdf?sequence=9&isAllowed=y
- Periódico Oficial del Estado de Puebla. (2018), *Ley de Vialidades para el Estado libre y soberano de Puebla*. Link: http://legismex.mty.itesm.mx/estados/ley-pue/PUE-L-Vialidad2018_05.pdf
- Program, E. H. (2002), *Ring of Fire*. Web Site: USGS.gov, Link: http://earthquake.usgs.gov/image_glossary/
- Protección Civil Tlatlauquitepec. (2014), *Plan Emergente Municipal*.
- Protección Civil Tlatlauquitepec. (2016), *Programa Municipal de Protección Civil de Tlatlauquitepec, Puebla*.
- Puebla Dos 22. (2017), *Fotografía de una vivienda hecha de madera, siendo arrojada por la lejana presencia del cerro Cabezón*. Link: <https://pueblados22.mx/7-cosas-hacer-en-tlatlauquitepec/>
- Pueblos América. (Recuperado Septiembre 2018), *Tlatlauquitepec*. Web Site: PueblosAmerica.com, Link: <https://mexico.pueblosamerica.com/puebla/tlatlauquitepec/>



- Quaas W. R. (2010), *Información Geoespacial y toma de Decisiones: Actualidad y Retos.* Link: https://www.inegi.org.mx/eventos/2010/infgeo/doc/PONENCIA_ROBERTO%20QUAAS_CENAPRED.pdf
- RED. (1992), *Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.* Web site: <http://www.desenredando.org/>
- SCT. (1997), *Manual de procedimientos para el aprovechamiento del derecho de vía en caminos y puentes de cuota.* Link: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGDC/Tramites/manual.pdf>
- SCT. (2014), *Manual de señalización vial y dispositivos de seguridad.* Link: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/NUEVO-SENALAMIENTO/manualSenalamientoVialDispositivosSeguridad.pdf>
- SCT. (2014) *Guía de procedimientos y lineamientos para la construcción de muros mecánicamente estabilizados.* Link: <http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Guias/manualMME-20150615.pdf>
- SCT. (2014) *Guía para la atención de emergencias en carreteras y puentes.* Link: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/26325/GEC_0114.pdf
- SCT. (2018) *Manual de proyecto geométrico de carreteras.* Link: http://www.sct.gob.mx/fileadmin/DireccionesGrales/DGST/Manuales/manual_pg/MPGC_2018_310718.pdf
- Sociedad Nacional de la Cruz Roja Colombiana. (2008), *Manual Nacional para el manejo de Albergues Temporales.* Link: <http://www.cruzrojacolombiana.org/sites/default/files/manual%20albergues%20temporales.pdf>
- Secretaria de Salud. (2014) *Manual de atención a la salud ante desastres.* Link: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/ManualesAtencionSaludDesastres.html>
- SECTUR. (2013), *Propuesta de Programa de Adaptación ante la Variabilidad Climática y el Cambio Climático del Sector Turismo en Cancún, Quintana*



- Roo. Link: <http://www.sectur.gob.mx/wp-content/uploads/2014/09/PROGRAMA-BENITO-JUAREZ.pdf>
- SEDATU. (2014), *Programa de prevención de riesgos*. Link: http://www.transparenciapresupuestaria.gob.mx/work/models/PTP/Reingenieria_Gasto/imagenes/Ventanas/Ramo_15/15S254.pdf
 - SEDESOL. (2010), *Diagnóstico sobre la falta de certeza jurídica en hogares urbanos en condiciones de pobreza patrimonial en asentamientos irregulares*. Link: http://www.sedesol.gob.mx/work/models/SEDESOL/Sedesol/sppe/dgap/diagnostico/D_PASPRAH_2011.pdf
 - SEDESOL-UNAM. (1994), *Manual de reforestación con especies nativas*.
 - SEMARNAT. (2010), *Manual básico para Prácticas de reforestación*. Link: https://www.conafor.gob.mx/BIBLIOTECA/MANUAL_PRACTICAS_DE_REFORESTACION.PDF
 - Significados. (2018), *Significado de Marco Teórico*. Link: <https://www.significados.com/marco-teorico/>
 - SNIRH. (Recuperado Abril 2018), *Glosario de Términos del Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos*. Link: <http://snirh.ana.gob.pe/visordesastre/Glosario-ANA-SINAGERD.pdf>
 - SUBDERE. (2011), *Guía análisis de riesgos naturales para el ordenamiento territorial de Chile*. Link: http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/libro_guia_de_analisis_de_riesgos_naturales_para_el_ordenamiento_territorial_.pdf
 - Toscana A. (2017), *Pobreza y lluvias amenazan a habitantes de Sierra Norte de Puebla*. Web Site: Municipios, Link: <http://municipiospuebla.mx/nota/2017-08-08/huachinango/pobreza-y-lluvias-amenazan-habitantes-de-sierra-norte-de-puebla>
 - UANL. (2016), *¿Qué es el desarrollo Sustentable?*, Recuperado el 14/03/2018. Link: <http://sds.uanl.mx/el-concepto-desarrollo-sustentable/>
 - UNAM. (Recuperado Junio 2018), *Capítulo I. Condiciones geológicas y geotécnicas del valle de Puebla*. Link:



<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/507/A4.pdf?sequence=4>

- UNESCO. (2011), *Manual de Gestión de Riesgos de Desastre para Comunicadores Sociales*. Link: <http://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc2344/doc2344-contenido.pdf>
- UNICEF. (2008), *Manual de albergues de emergencia*. Link: https://www.cenae.org/uploads/8/2/7/0/82706952/manual_albergues_emergencia.pdf
- Universidad de Córdoba. (2012), *Manual de técnicas de estabilización biotécnica en taludes de infraestructura de obra civil*. Link: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/110010/1/ManualVersionFinal.pdf>
- Weather Spark. (2018), *Average weather in Tlatlauquitepec México*. Web site: www.weatherspark.com Link: <https://es.weatherspark.com/y/7591/Clima-promedio-en-Tlatlauquitepec-M%C3%A9xico-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Wilches C. (1993), *Riesgos naturales: evolución y modelos conceptuales*. *Revista Universitaria de Geografía*, vol. 20, 2011. Argentina. Link: <http://www.redalyc.org/pdf/3832/383239103004.pdf>
- Zúñiga, I. (2017), *Estos son los estados más vulnerables ante desastres naturales*. Obtenido de: [Publimetro.com.mx](http://publimetro.com.mx), Link: <https://www.publimetro.com.mx/mx/noticias/2017/05/25/estos-estados-mas-vulnerables-desastres-naturales.html>



*Detección de Vulnerabilidad por Riesgos
en el Municipio de Tlatlauquitepec, Puebla*