

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
REGIÓN HIDROGRÁFICA CARA SUCIA-SAN
PEDRO- BELEN
Diciembre de 2011



SAN PEDRO PUXTLA
DEPARTAMENTO DE AHUA CHAPAN



Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"

Ministerio del Medio Ambiente
y Recursos Naturales
Dirección General del Observatorio Ambiental

ÍNDICE

1	Introducción.....	4
2	Antecedentes.....	6
3	Descripción y Ubicación de la Zona de Análisis	8
3.1	Ubicación Geográfica.....	8
3.2	Descripción del Entorno.....	11
3.3	Caracterización del municipio	14
3.3.1	Aspectos físicos-ambientales.....	14
3.3.1.1	Fisiografía Y Geología.....	14
3.3.1.2	Hidrología	14
3.3.1.3	Clima	15
3.3.1.4	Agrología y Uso de Suelo	17
3.3.2	Aspectos socio-económicos	18
3.3.2.1	Población	22
3.3.2.2	Infraestructura y servicios Básicos	22
3.3.2.3	Vivienda	22
3.3.2.4	Actividades Económicas	24
3.3.3	Instrumentos de planificación	25
3.4	Descripción general de la amenaza en el municipio.....	28
3.4.1	Inundaciones	29
3.4.2	Deslizamiento	29
3.4.3	Puntos de Riesgo	30
3.5	Evaluación de la Vulnerabilidad municipal	36
3.5.1	Análisis de la Vulnerabilidad Física	37
3.5.1.1	Vulnerabilidad Por Materiales De Construcción	37
3.5.1.2	Vulnerabilidad por exposición.	38
3.5.1.3	Grado de Vulnerabilidad Física	41
3.5.2	Análisis de la Vulnerabilidad Social	44
3.5.2.1	Grado de Vulnerabilidad Social Etapa I	44
3.5.2.2	Grado de Vulnerabilidad Social Etapa II.....	51
3.5.2.3	Cálculo de GVS total del Municipio de San Pedro Puxtla	51
3.5.3	Análisis de la Vulnerabilidad Ambiental	53
4	Análisis de riesgo en el municipio San Pedro Puxtla	58
5	Conclusiones y Recomendaciones.....	60
5.1	Conclusiones	60
5.2	Recomendaciones.....	61
6	Bibliografía.....	63
7	ANEXO	64

Acrónimos

- ❖ DGOA: Dirección General del Observatorio Ambiental
- ❖ DIGESTYC: Dirección General de Estadísticas y Censos
- ❖ EHPM: Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples
- ❖ FISDL: Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local
- ❖ GVA: Grado de Vulnerabilidad Ambiental
- ❖ GVF: Grado de Vulnerabilidad Física
- ❖ GVS: Grado de Vulnerabilidad Social
- ❖ MARN: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- ❖ MOP: Ministerio de Obras Públicas
- ❖ PNUD: Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
- ❖ UAM: Unidad Ambiental Municipal
- ❖ USAID: Agencia para el Desarrollo Internacional – Gobierno de los Estados Unidos de Norteamérica
- ❖ VMVDU: Vice Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano

1 INTRODUCCIÓN

El análisis, comprensión y caracterización del riesgo a desastres en sus componentes de amenaza y vulnerabilidad permite tener claridad sobre las acciones y decisiones que hay que tomar para reducir el riesgo y, por ende, el impacto de posibles desastres (pérdidas de vidas humanas, pérdidas de vivienda e infraestructura vial, entre otras) a la hora de concretarse una amenaza. La caracterización científica y tecnológica de la amenaza es de importancia, sin embargo se tiene poco control sobre ella principalmente cuando ésta desencadena un evento intensivo como puede ser un huracán o terremoto de gran magnitud. Disminuir las vulnerabilidades de la población (físicas, sociales, ambientales, económicas, culturales y otras) es la clave en la Gestión de Riesgos ya que de esta forma se disminuye el impacto de los posibles desastres y, además, se aumenta la resiliencia de la población, es decir, su capacidad de recuperarse ante eventos intensivos.

Según el **Informe de evaluación global sobre la reducción del riesgo de desastres del año 2011** de las Naciones Unidas *"De las pérdidas extensivas por desastres, es decir, pérdidas de gravedad asociados a eventos de alta frecuencia, casi el 97% se debieron a eventos meteorológicos"*. Esto tiene correspondencia con la historia de desastres del país registrada en la base de datos DESINVENTAR -que se usa en este estudio- en la cual se encuentran daños asociados a inundaciones, deslizamientos de tierra y otros que han ocasionado año con año pérdidas en infraestructura local (puentes, carreteras y caminos vecinales), viviendas y medios de vidas -principalmente cultivos de subsistencia- de hogares y comunidades pobres. Estos eventos hidrometeorológicos también han sido de carácter intensivo en El Salvador (desde el 2009) como lo reflejan los desastres ocasionados por el huracán Ida, las tormentas Agatha y Alex, y el más reciente evento DT 12E que ocasionó pérdidas de vida y su impacto en la economía ha sido catastrófico pues es el evento hidrometeorológico más severo registrado en el país superando los records anteriores.

Como se podrá apreciar en el contenido de este documento, se presentan los principales eventos generadores de riesgo en el municipio de San Pedro Puxtla, del Departamento de Ahuachapán. Principalmente los asociados a eventos hidrometeorológicos que ocasionaron deslizamientos de tierra e inundaciones, así como la identificación de las condiciones particulares que vuelven más vulnerable al municipio tal es el caso de: el nivel de pobreza de sus habitantes, la ubicación de las viviendas en el territorio, su topografía, la degradación ambiental, el conflicto de uso del suelo, la infraestructura construida, entre otros. Para el estudio de la vulnerabilidad de una región o territorio existen diversas metodologías en la literatura científica. Aquí se utiliza la metodología diseñada por la Dirección General del Observatorio Ambiental (DGOA) del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) que permite realizar el análisis de vulnerabilidad tanto a nivel de región hidrográfica como municipal.

El punto con más atención y dedicación en el documento, es el análisis de la vulnerabilidad desde tres perspectivas: física, social y ambiental. La vulnerabilidad física se aborda desde la parte del análisis estructural, así como de la ubicación de la

infraestructura con respecto al origen de la amenaza (exposición); la vulnerabilidad social de la población principalmente para enfrentar situaciones de riesgo y, la vulnerabilidad ambiental desde el enfoque de conflicto de uso de suelo agrícola y cobertura arbórea. Así mismo, se identifican algunos puntos de riesgo (Altos de San Pedro, Barrio El Centro y Las Pilitas), donde la problemática de deslizamientos e inundaciones es complicada aunque no de carácter crítico.

Finalmente, como una forma de contribuir a disminuir las condiciones de vulnerabilidad de la población, se expone un Análisis de Riesgo de Desastres, además de conclusiones y recomendaciones, que pueden dar la pauta para soluciones futuras tendientes a disminuir la vulnerabilidad en los aspectos analizados en el estudio.

2 ANTECEDENTES

Los deslizamientos e inundaciones provocados por las lluvias, han generado que en los últimos años se tomen medidas de prevención ante la presencia de dichos sucesos, y así la población actué adecuadamente ante ellos.

Aunque los eventos hidrometeorológicos no han afectado con gran frecuencia al municipio de San Pedro Puxtla, se han presentado algunos eventos que en alguna medida han causado daños en la población.

Entre los principales eventos hidrometeorológicos que han causado pérdidas o afectaciones en el municipio se debe mencionar: el desbordamiento del río San Pedro Puxtla (2005), Temporal (2005) y una onda tropical (2007). Todos los eventos se encuentran resumidos en la Tabla 1. A nivel municipal, San Pedro Puxtla cuenta en el tema ambiental y salud con una ordenanza destinada a la protección de los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico y una ordenanza municipal para el tratamiento de los desechos sólidos y el ornato.

Actualmente, además por Ley de Protección Civil es obligación de las Alcaldías Municipales, contar con una Comisión Municipal de Protección Civil con su respectivo Plan de Protección Civil.

n

Tabla 1. Registro histórico de los principales eventos hidrometeorológicos que causaron daños en el municipio San Pedro Puxtla.

	Eventos	Fecha	Causa	Ubicación	Observación
1	Inundación	27-06-2005	Lluvias	San Pedro Puxtla, Ahuachapán.	Rio San Pedro Puxtla se desbordo ocasionando daños materiales en vivienda y sembradío.
2	Inundación	23-09-2005	Lluvias	San Pedro Puxtla, Ahuachapán.	15 viviendas afectadas y se realizo evacuaciones.
3	Deslizamiento	15-10-2007	Lluvias	San Pedro Puxtla, Ahuachapán.	Desprendimiento de tierra en carretera.

Fuente: www.desinventar.org

Eventos naturales recientes de gran relevancia a nivel local.

A continuación se presentan los hechos locales ocurridos en orden cronológico que más han afectado el municipio de San Pedro Puxtla, durante los últimos 10 años

- 27 de Junio del 2005, se reportó una persona muerta, 2 desaparecidos y daños en 5 viviendas, debido a las inundaciones causadas por el desbordamiento del río San Pedro.

- 23 de Septiembre del 2005, se reportó la evacuación de personas y la afectación de 15 viviendas, debido a las inundaciones provocadas por el temporal causado por el huracán Rita.
- Onda Tropical: EL 15 de Septiembre del 2007 se reportan derrumbes en la carretera provocados por deslizamientos.
- Depresión Tropical 12 E: El 10 de octubre de 2011 un sistema de baja presión de 1006 milibares ubicado al suroeste de Guatemala se desplazó muy lentamente en dirección este hacia la frontera México Guatemala, orientó su influencia hacia El Salvador para luego convertirse en la Depresión Tropical 12E, originando una situación tipo temporal que afectó principalmente el litoral costero y la cadena volcánica del país.

En el Municipio de San Pedro Puxtla Se evacuaron 259 personas originarias de los cantones Las Pilitas y Altos de San Pedro, activándose 3 Albergues, las vías de comunicación de toda la municipalidad fueron afectadas.

En relación a los puntos de riesgo identificados inicialmente en este estudio y previo a la depresión tropical 12-E, los daños registrados por la municipalidad son:

Tabla 2 Publicaciones realizadas sobre Depresión Tropical 12-E

Evento	Afectación	Observaciones
Inundación	Texispulco Al menos 30 familias (150 personas) fueron evacuadas.	OIKOS Solidaridad (desinventar) 12-10-2011
Inundación	El Durazno Al menos 30 familias (150 personas) fueron evacuadas.	OIKOS Solidaridad (desinventar) 12-10-2011
Inundación	El Guamo Al menos 30 familias (150 personas) fueron evacuadas.	OIKOS Solidaridad (desinventar) 12-10-2011
Deslizamiento	Centro Escolar Pablo Soriano Urquilla Se reportan daños en un muro perimetral de la escuela.	Fuente : EDH 13-10-2011

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en entrevistas con representantes de Municipalidades e información investigada en publicaciones de periódicos locales y en desinventar, en el periodo de 10 al 19 de Octubre del 201

3 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA DE ANÁLISIS

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Ubicado en la zona sur este del departamento de Ahuachapán, San Pedro Puxtla se ubica entre las coordenadas geográficas siguientes: 13° 48' 54" Latitud norte (extremo septentrional) y 13° 43' 00" Latitud norte (extremo meridional); 89° 47' 17" Longitud oeste (extremo oriental) y 89° 49' 27" Longitud oeste (extremo occidental). Con una extensión de 24.38 Km², San Pedro Puxtla limita al norte con Apaneca; al este con Santa Catarina Masahuat (departamento de Sonsonate); al sur con Guaymango y Santo Domingo de Guzmán; y al oeste con Guaymango y Concepción de Ataco. (Ver Mapa 1)

De acuerdo al Instituto Geográfico Nacional, IGN, (1996), éste municipio tiene como sede a la villa de San Pedro Puxtla, situada a 500.0 metros sobre el nivel del mar y a 17.0Km al sur de la ciudad de Ahuachapán. Ésta cabecera administra seis cantones (El Cortez, El Durazno, El Güachipilin, La Concepción, Pululuapa y Taxispulco) y 36 caseríos. En éste territorio habitan 7,773 habitantes los cuales se distribuyen a razón de 319 hab/Km². La principal actividad económica es la agricultura, especialmente el cultivo de café, granos básicos, hortalizas y frutas (Cerritos, Martínez y Miranda, 2008).



A continuación se presenta un cuadro síntesis de la información más relevante del municipio:

Tabla 3. Síntesis del municipio de San Pedro Puxtla, Ahuachapán.

DESCRIPCIÓN	DATO
1. Población	7,773 (3,880 hombres y 3,893 mujeres)
2. Área	24.38Km ²
3. Número de Viviendas	1,883
4. Total área urbana	0.12 km ²
5. Total área rural	24.26km ²
6. Cantones	El Cortéz, El Durazno, El Güachipilin, La Concepción, Pululuapa y Texispulco
7. Clima	Tierra caliente y tierra templada
8. Municipios de colindancia	Apaneca, Santa Catarina Masahuat, Guaymango, Santo Domingo de Guzmán y Concepción de Ataco.
9. La precipitación pluvial anual promedio	1,800 a 2,400 mm
10. Clasificación de Suelos (mayoría)	IV Las tierras de estas clases tienen severas limitaciones que restringen la elección de plantas. Requieren cuidadosas prácticas y obras de manejo y conservación costosas de aplicar y mantener Tierras de Uso Limitado, Generalmente no adecuados para Cultivos Intensivos
	VI Las Tierras de esta clase tienen limitaciones muy severas que hacen inadecuado su uso para cultivos intensivos y lo limitan para cultivos permanentes como frutales, bosques y praderas. Se requieren usar cuidadosas medidas de conservación y manejo.

	VII Tierras con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para cultivos . Restringen su uso para la vegetación permanentes como bosques y praderas los cuales requieren un manejo muy cuidadoso. Estas tierras tienen limitaciones permanentes que en general son pendientes muy abruptas y suelos muy superficiales.
11. Ingreso Per cápita	\$52.41
12. Tasa de extrema pobreza	39.40
13. Principales actividades económicas	Actividades agrícolas
14. Tasa de adultos mayores de 15 años analfabetos	70.20
15. Viviendas sin disponibilidad de agua a través de cañerías	21.90%
16. Centros Escolares	9 centros educativos
17. Unidades de Salud	1
18. Ordenanzas municipales en la temática ambiental	Dos ordenanzas, Desechos sólidos y protección de recursos naturales.

Fuentes: Mapa de Pobreza, Censo de Población y Vivienda 2007, Ministerio de Salud, Alcaldía Municipal de San Pedro Puxtla, DGOA- MARN, Secretaría de Cultura, Ministerio de Educación.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

De acuerdo al Plan de desarrollo territorial de la región Sonsonate, podemos decir que el contexto regional del municipio de San Pedro Puxtla se encuentra comprendido por cuatro grandes zonas (Ver imagen 1):

Al norte ubicamos la Montaña Media-Alta del Norte, con sus cafetales de altura de prestigio universal, sus espacios naturales protegidos (del Complejo de los Volcanes al Parque Nacional El Imposible), y su actividad eco-turística con un futuro prometedor.

La Baja Montaña en la cual se ubica el casco urbano del municipio y que no alcanza a contar con los recursos de la Montaña Media- Alta y su paisaje es el de la más típica economía de subsistencia salvadoreña, con un exceso de población rural que sobreexplota las pendientes y alimenta los síntomas de la pobreza extrema. Sin embargo, su ubicación es próxima a territorios dinámicos a los que provee tradicionalmente de recursos humanos y mercaderías diversas. La Baja Montaña se sitúa a modo de cordillera pre-litoral, interrumpida por la Planicie Interior.

La Planicie Interior, que se ubica al oriente del municipio el profundo centro regional, uno de los espacios más fértiles del país y con extraordinarios recursos de agua, con una magnífica disposición geográfica como corredor natural entre montañas, que se

abre por un extremo hacia San Salvador y por el otro hacia el Océano Pacífico. En esta planicie se encuentran, en posición central, Sonsonate e Izalco. Pese a sus notables recursos, no puede decirse que éstos se encuentren óptimamente aprovechados.

Finalmente, hacia el sur el contexto se refleja en la Costa y Planicie Costera, “la otra gran planicie” tan abierta y tan diferente de la planicie interior, con grandes recursos y con una columna vertebral moderna como es la Carretera del Litoral que facilitan la existencia crecimiento de una población densa en asentamientos relativamente recientes, pero también con el condicionante del riesgo de inundaciones y con manglares y diversas zonas húmedas cuyo manejo no es siempre adecuado.

El municipio cuenta con un nivel de conectividad BAJO. Este nivel se asigna a los municipios con accesos pavimentados pero cuya conectividad presenta alguna circunstancia negativa que lo sitúa por debajo del nivel medio: concretamente San Pedro Puxtla tiene acceso pavimentado hacia Sonsonate pero accesos no pavimentados hacia el resto de municipios del departamento. El municipio está estructurado fundamentalmente por la cabecera municipal y las cinco carreteras que salen de ella, destacando la que lleva a Sonsonate.

Podemos decir que San Pedro Puxtla se conecta de la siguiente manera con su contexto:

- Hacia el sureste, sobre la carretera a Santo Domingo de Guzmán y Sonsonate, única pavimentada, se localiza el núcleo del cantón Taxispulca.
- Hacia el noreste, sobre una carretera no pavimentada de la red del MOP que se dirige a Apaneca, se encuentran sucesivamente los núcleos de los cantones cafetaleros Guachipilín y La Concepción.
- Hacia el noroeste, junto a otra carretera no pavimentada, igualmente de la red del MOP y que también lleva a Apaneca, está el núcleo del cantón cafetalero El Durazno.
- Hacia el oeste, sobre la carretera vieja a Guaymango, se encuentra el núcleo del cantón Pululapa. Esta carretera no está pavimentada no pertenece a la red del MOP, habiendo sido ocupada por edificaciones en algunos tramos.
- Hacia el suroeste, sobre la carretera del MOP a Guaymango, no pavimentada y más larga que la anterior, pero mucho mejor trazada, se localiza el núcleo del cantón El Cortez.

El municipio es travesado por los ríos Taxispulco (que se origina en Santa Catarina Masahuat) y Sunzacapa (el cual aguas arriba recibe las descargas del municipio de Apaneca) el primero se une al río Sunzacapa aumentando su afluente, en el límite de Acajutla se une a la quebrada La Quebradona convirtiéndose en el río sucio, este río a su vez se une al río Copinula y ambos toman el nombre de río Suncita desembocando en el Océano Pacífico en las costas de Acajutla, donde no se ubican asentamientos humanos, sin embargo las descargas hechas y el nivel de contaminación de los cuerpos de agua en San Pedro Puxtla afecta los cuerpos de los ríos aguas abajo en el vecino municipio de Acajutal.

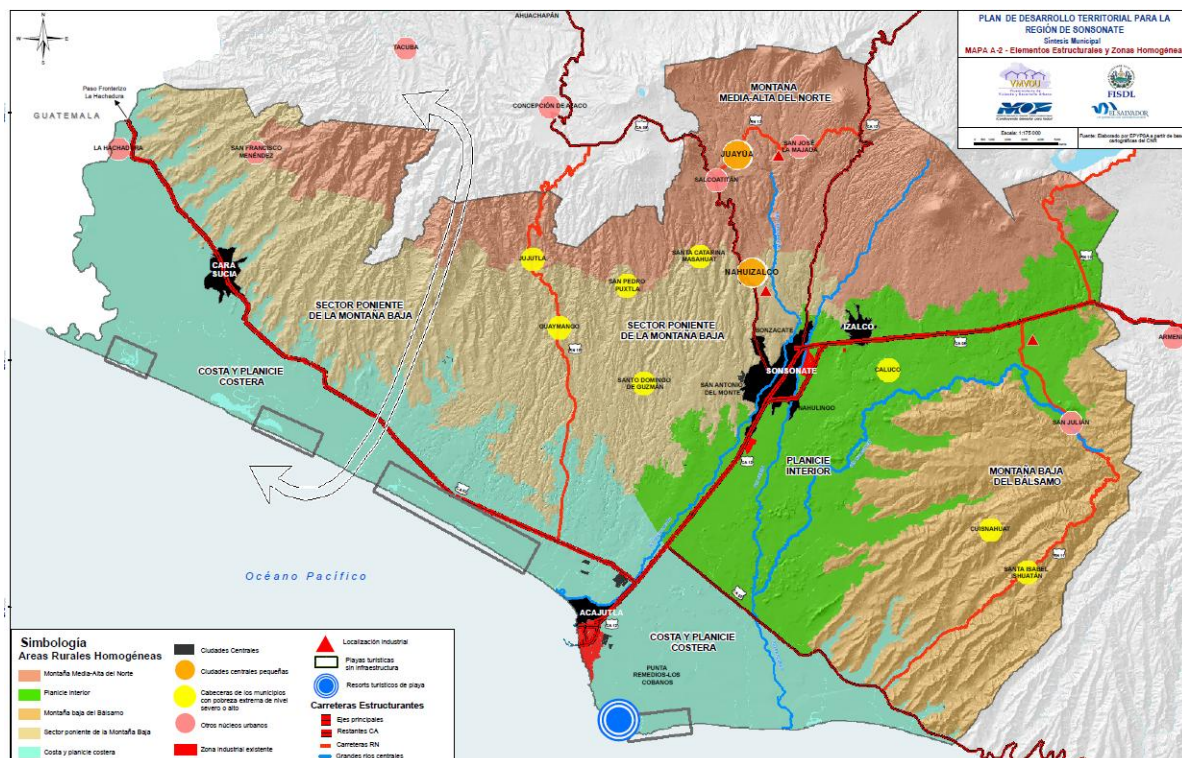


Imagen 1. Elementos estructurantes y zonas homogéneas. PDT Región Sonsonate. Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano.

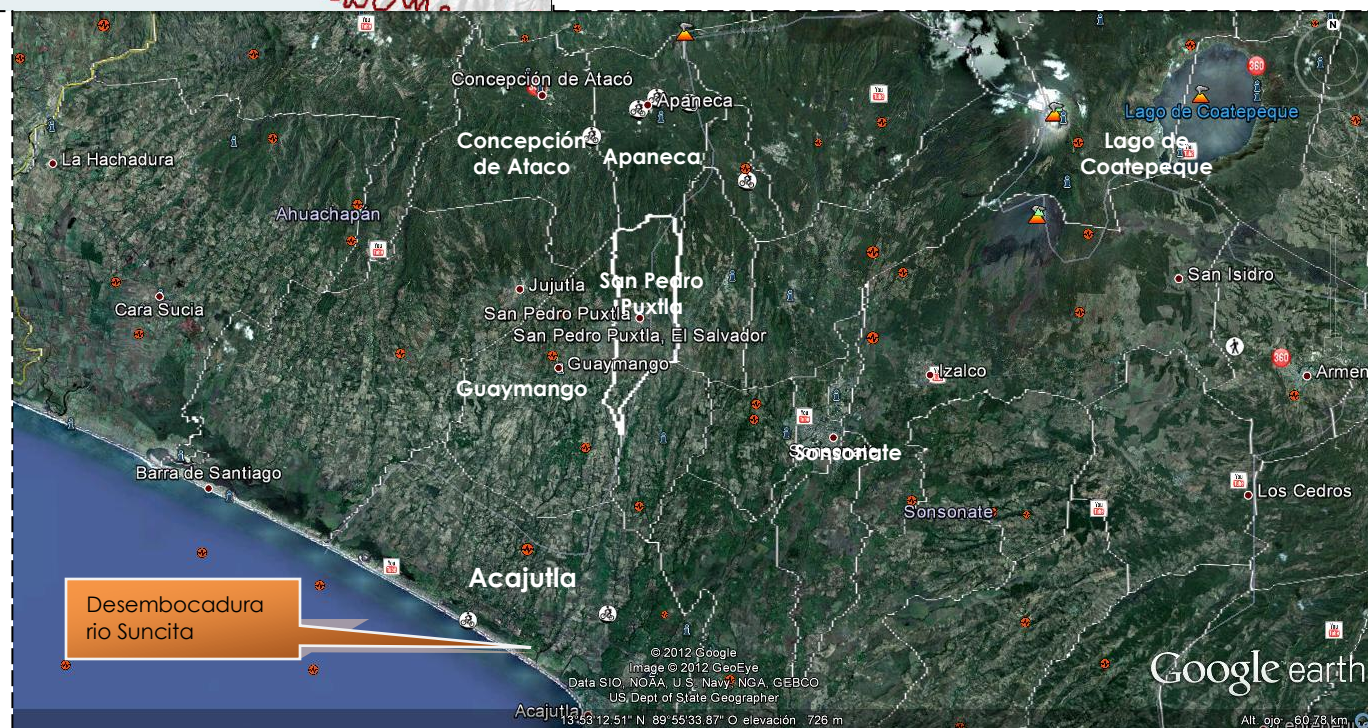
De acuerdo al PDT de la Región Sonsonate, el municipio de San Pedro Puxtla ubica en su contexto norte una zona de montaña media- alta.

El casco urbano del municipio se encuentra en el sector poniente de la montaña baja.

Y el contexto sur ubica la zona de costa y planicie costera del departamento de Sonsonate (Barra de Santiago, Acajutla, Sonsonate entre otros), hacia el oriente el relieve es de una planicie interior, en la cual se ubica la cabecera departamental (Sonsonate), donde los pobladores de los centros urbanos de menor jerarquía en el sistema de ciudades, tales como San Pedro Puxtla se proveen de los servicios más importantes, en cuanto a Salud, Educación Superior, intercambio de bienes, entre otros.

Imagen 2. Contexto del municipio de San Pedro Puxtla.

El municipio de San Pedro Puxtla se encuentra relacionado de manera directa con Apaneca, Concepción de Ataco y Guaymango que se encuentran en sus colindancias, y de igual manera con el municipio de Sonsonate que se ubica en la planicie costera del departamento, por el municipio de San Pedro Puxtla pasan los ríos Taxispulco y Sunzacuapa los cuales se unen convirtiéndose en afluentes del río Suncita que luego toma el nombre de río Suncita que desemboca al océano pacifico en la costa de Acajutla, es decir que las descargas que San Pedro Puxtla haga a los cuerpos de agua que lo bañan afectan de alguna manera a al referido municipio de Acajutla, afortunadamente la desembocadura del río Suncita no presenta asentamientos humanos cercanos a sus riveras.



3.3 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

3.3.1 Aspectos físicos-ambientales

3.3.1.1 FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

La topografía del municipio de San Pedro Puxtla asciende de sur a norte, pasando de alturas comprendidas en los 200 msnm hasta los 1020 msnm. La parte alta del municipio corresponde a las laderas del Cerro de Apaneca, en el cual se han generado Lahares antiguamente que llegan hasta el municipio.

No es un municipio que tenga muchas zonas de planicie ya que la red de drenaje dibuja escarpes de ladera bastante abruptas sobretodo en la zona sur del municipio.

Geológicamente, la zona meridional está cubierta por el miembro b1 de la formación Bálsamo del Mioceno medio superior (6-14 Millones de años). Este se describe como una sección constituida por epiclastitas volcánicas, piroclastitas e ignimbritas; localmente efusivas básicas-intermedias intercaladas, y con "facies claro" (con lapilli de pómez) en el caso de San Pedro Puxtla (Baxter, 1984).

Siguiendo con la formación Bálsamo, también aflora el miembro b3 en la zona septentrional ubicado básicamente en los fondos de valle y quebradas. Estas rocas están datadas del Plioceno medio superior (5.3 – 1.8 Ma). Este miembro se describe como constituido por rocas efusivas básicas-intermedias asociadas al cerro de Apaneca.

Las piroclastitas ácidas, epiclastitas volcánicas ("tobas color café") del miembro s3'a de la formación San Salvador también aparecen en la zona norte del municipio. Este miembro es más moderno que los del Bálsamo ya que son de la época Holocena inferior (0.01 Ma).

A modo de aclaración, las efusivas son las rocas formadas por la salida de magma en forma de lava a la superficie y que se endurecen al enfriarse. Las epiclastitas son materiales piroclásticos que han sido expuestos a procesos de transportes y depositados en otro lugar por agentes superficiales como el agua. Las piroclastitas son rocas fragmentadas arrojadas por una explosión volcánica y depositada por el aire o un flujo piroclástico, que se han litificado. Por lo general, los flujos piroclásticos se emplazan a altas temperaturas, como lo indica la coloración rojiza de algunos depósitos por oxidación termal del hierro entre otros indicadores. Las ignimbritas forman parte del grupo de rocas piroclásticas. La referencia sobre si la composición es básica o ácida se refiere a la menor o mayor cantidad de sílice respectivamente.

3.3.1.2 HIDROLOGÍA

El municipio se encuentra en la región hidrográfica Cara Sucia- San Pedro, lo conforma la parte alta y media de la cuenca San Pedro.

El elemento físico natural más importante del entorno de la cabecera es el río San Pedro o Sihupán, situado al este, que corre con rumbo de norte a sur, con su afluente el río Chalguaza. [MOP, 2008].

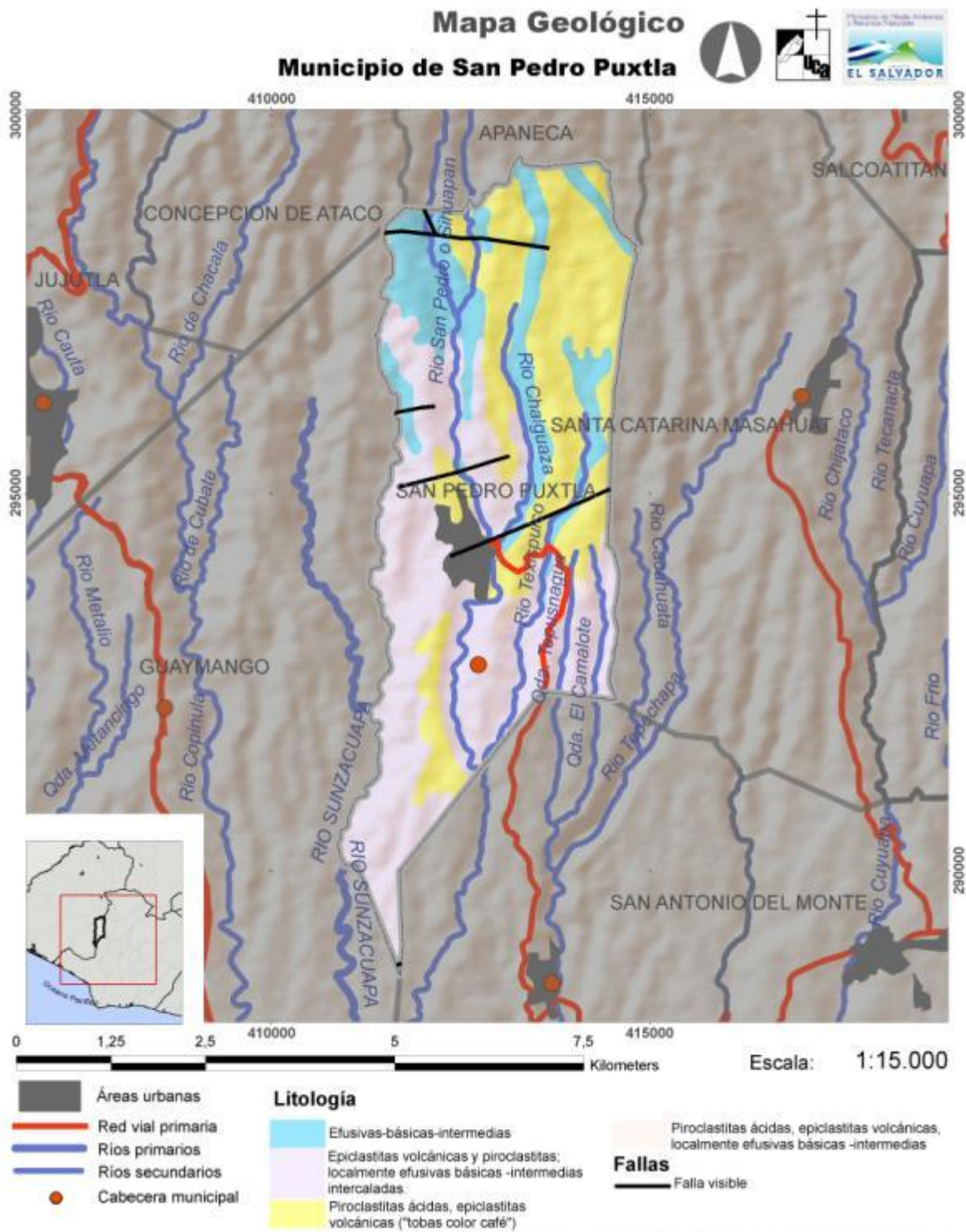
- **Suncita:** Nace en los municipios de Concepción de Ataco y Apaneca donde se le conoce como río Sunzacuapa. Esta vertiente fluye de norte a sur, atravesando el municipio de San Pedro Puxtla por los cantones La Concepción, El Durazno, Guchipilín, Texispulco y El Cortez, luego atraviesa el municipio de Santo Domingo de Guzmán y Acajutla, se une al río Suncita y desemboca en el Océano Pacífico.

3.3.1.3 CLIMA

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se encuentra en la categoría de Bosque húmedo sub tropical y Bosque muy húmedo sub tropical, con un promedio anual de lluvia que oscila entre 1,800 a 2,400 mm. Según Köppen y Lauer, al municipio le corresponde el clima Sabanas Tropicales Calientes o Tierra Caliente (87.1%) y Sabanas Tropicales Calurosas o Tierra Templada (12.9%), como se muestra en la Tabla 4 [IGN, s.f.]

Tabla 4. Distribución al área del municipio de acuerdo a la clasificación climática según Köppen y Sapper-Lauer

Rango de elevaciones, msnm	Clasificación climática		% de territorio
	Köppen	Sapper-Lauer	
200-800	Sabanas Tropicales Calientes	Tierra Caliente	87.1%
800-1100	Sabanas Tropicales Calurosas	Tierra Templada	12.9%



Mapa 2. Geología y fallas del municipio

3.3.1.4 AGROLOGÍA Y USO DE SUELO

De acuerdo a la clasificación agroecológica, el municipio de San Pedro Puxtla posee en su mayoría suelos clases: IV, VI y VII, así como pendientes desde el 15% hasta el 50%. En la Tabla 5 se puede visualizar de una forma breve la vocación de los suelos en la mayoría del municipio.

Tabla 5. Vocación de los Suelos en la Mayoría del Municipio de San Pedro Puxtla.

Clase	Vocación del suelo	Área (%)
IV	Terrenos aunque productivos de difícil manejo, especialmente si se quiere desarrollar sobre ellos una actividad productiva intensiva.	31.3
VI	Terrenos con limitaciones muy severas que los hacen inadecuados para el cultivo intensivo, pero que permiten su uso agrícola con cultivos permanentes.	28.9
VII	Terrenos no cultivables, aptos solamente para fines de explotación forestal.	24.6

Estos suelos, en el municipio están siendo utilizados de acuerdo al mapa de uso en El Salvador (2002), en su mayoría por:

- Café
- Granos básicos

El cultivo del café en el municipio ocupa un 51% del territorio, mientras que los granos básicos representan el 33% del espacio geográfico municipal, seguido de un 9.2 % de mosaico de cultivos y pastos, tal y como lo establece la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 6. Ocupación del suelo del Municipio de San Pedro Puxtla.

OCUPACION	RESUMEN	AREA	PORCENTAJE
ninguna		611440.15	2.5%
Bosque Caducifolio	Bosques	529851.16	2.2%
Café	Cultivos Permanentes	12457469.08	51.1%
Cultivos Anuales Asociados con Cultivos	Cultivos Mixtos	217037.72	0.9%
Granos Básicos	Cultivos Anuales	8135861.35	33.4%
Mosaico de Cultivos y Pastos	Cultivos Mixtos	2239404.09	9.2%
Plantaciones de Bosques Mono específico	Bosques	186161.54	0.8%
	Área (m2)	24377225.09	100.0%
	Área (km2)	24.38	

Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Aspectos socio-económicos

En este apartado se analizarán los aspectos socio-económicos en este municipio, a partir de las siguientes variables: i) población; ii) infraestructura y servicios básicos; iii) vivienda; y iv) actividades económicas. Dichos aspectos servirán para dar a conocer la situación social y económica en el municipio, los cuales conforman y condicionan el entorno y las posibilidades de desarrollo para sus habitantes; del mismo modo que expresan la calidad vida de la población a partir de las características y potencialidades del territorio.

A continuación se darán algunos datos de población generales extraídos del Mapa de Pobreza a nivel municipal, específicamente del capítulo I: Indicadores para el manejo social del riesgo a nivel municipal preparado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) para el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) en El Salvador:

Tabla 7. Indicadores socio-económicos generales

Indicadores para la Población General	Valor
Tasa de Extrema Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	39.40
Tasa de Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	70.60
Brecha de Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	35.90
Ingreso per-cápita mensual (colones) (EHPM 2001 - 2004)	458.60 (US\$52.41)

Fuente: Indicadores para el manejo social del riesgo a nivel municipal preparado por la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) para el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local (FISDL) en El Salvador, 2004.

Los datos de la tabla 7 muestran la situación socio-económica de la población en el municipio de San Pedro Puxtla; en cuanto a la Tasa de Extrema Pobreza de hogares, se puede ver que el valor en este municipio está por encima de la tasa promedio de los municipios del departamento de Ahuachapán, cuyo valor es 26.47 y del promedio nacional, cuyo valor es de 26.61; con respecto a la Tasa de Pobreza de hogares según los datos de la Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM) de la Dirección General de Estadísticas y Censo (DIGESTYC) del Ministerio de Economía, se puede ver que la tasa del municipio está por encima del promedio departamental cuya tasa promedio es de 52.52 y del promedio nacional (52.02), este último dato arroja condiciones desfavorables en este municipio, debido a que quedan al margen de los cambios del entorno económico, lo que hace más vulnerable a los habitantes. Finalmente, la Brecha de Pobreza se encuentra por encima del valor promedio del departamento, que es de 26.26 y del promedio nacional que es de 26.03.

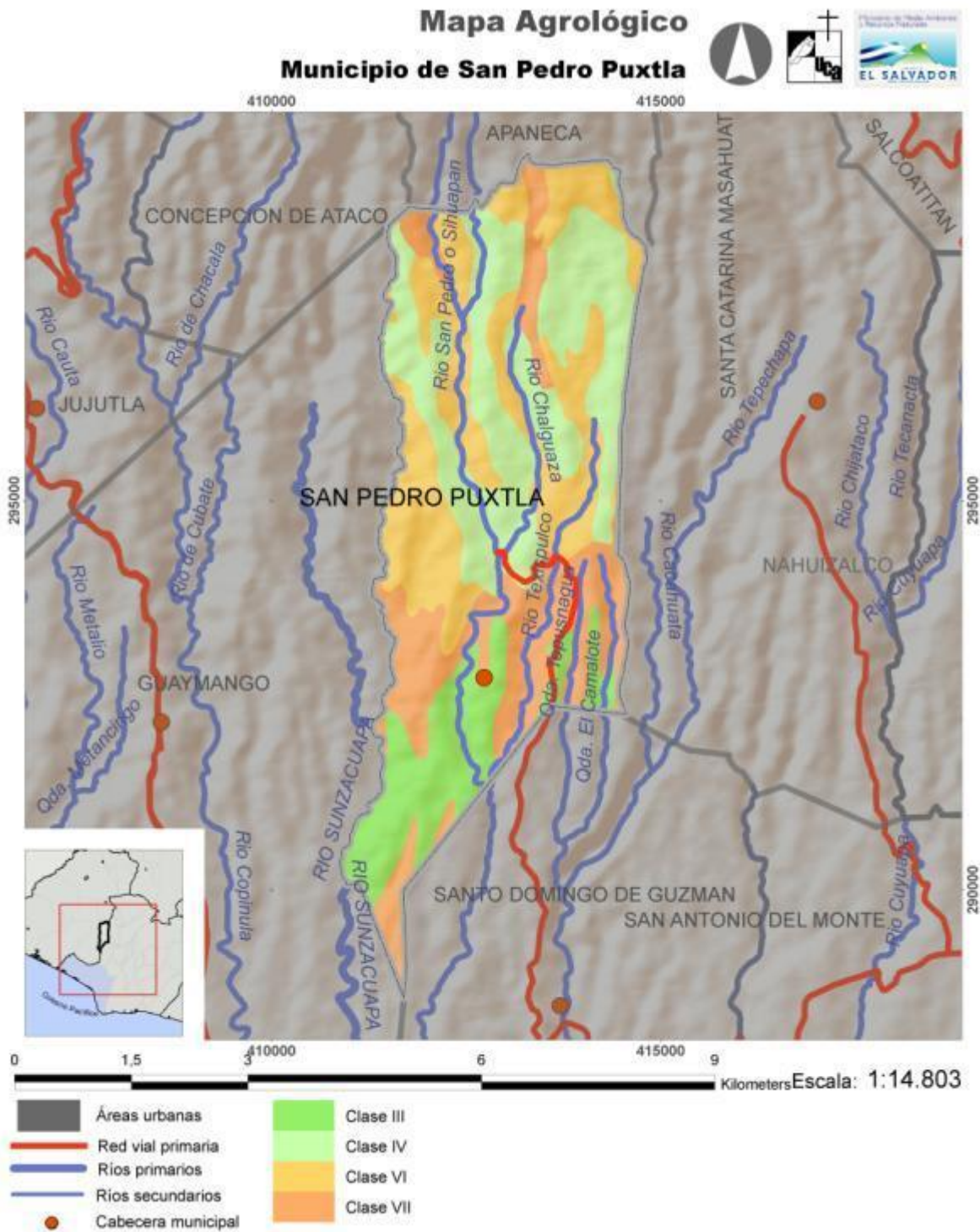
Los datos anteriores muestran que ante una eventual situación de riesgo y vulnerabilidad con la cual se enfrenten las personas en este municipio, podrían ser impactados en mayor escala comparativamente hablando analizando los datos de otros municipios del departamento de Ahuachapán. En relación al ingreso per-cápita mensual en el municipio está por debajo del promedio, aunque por un pequeño margen, para los municipios del departamento cuyo valor en colones y dólares es

538.94 y 61.59, respectivamente; y por debajo del promedio nacional, cuyo valor es de 549.75 colones y 62.83 dólares.

En términos generales la situación para el municipio de San Pedro Puxtla es bastante desfavorable, si se compara con los datos promedios en el departamento, por otro lado, las condiciones de susceptibilidad a deslizamiento son muy altas en este municipio, sobre todo del casco urbano, según datos de DIPECHO V. Un punto importante es que en este municipio, además de los restantes de la unidad territorial Ahuachapán Sur, cuentan con una gran participación de ONG dedicadas a la prevención, mitigación y gestión de riesgo, como OIKOS; FUNSALPRODESE; UNES; Geólogos del Mundo; entre otros, las cuales han apoyado en la conformación de procesos de planeación y organización Local y comunitaria para la respuesta a desastres. Además, poseen un mecanismo básico de manejo y control de operaciones de emergencia, según datos del DIPECHO V.



20



Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 4. Agrológica del municipio

3.3.2.1 POBLACIÓN

Según los datos del Censo 2007, la población del municipio de San Pedro Puxtla es de 7,773 habitantes, de los cuales el 49.9% son hombres y el 50.1% mujeres. La población de San Pedro Puxtla se distribuye de la siguiente manera: el 24.3% habita en el área urbana; el 75.7% en el área rural. La densidad de este municipio es de 319 habitantes por kilómetro cuadrado.

Los rangos de edades para este municipio según Censo 2007 son los siguientes:

Tabla 8. Distribución de grupo etáreos en el municipio de San Pedro Puxtla

Grupo de edad	Población
De 0 a 3 años	713
De 4 a 6 años	623
De 7 a 17 años	2,125
De 18 a 59 años	3,579
> 60 años	733
TOTAL	7,773

Fuente: Elaboración propia en base a datos VI Censo de Población y V Vivienda 2007. Ministerio de Economía / DIGESTYC.

3.3.2.2 INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS

La conectividad al municipio de San Pedro Puxtla se realiza, a través de un acceso pavimentado hacia Sonsonate, existiendo otros accesos no pavimentados que conectan al municipio con el resto del departamento de Ahuachapán.

Entre el equipamiento con que cuenta San Pedro Puxtla, se pueden mencionar: La alcaldía municipal, dos escuelas con nivel básico, dos centros educativos (uno con bachillerato), 2 canchas deportivas, un puesto de la Policía Nacional Civil (PNC), juzgado de paz, casa de la cultura, clínica parroquial, una unidad de salud.

Entre los servicios básicos en el municipio se puede decir que posee, según datos de esta investigación una cobertura de 66.1% de viviendas con acceso a agua potable por cañería, el suministro es provisto por la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA); la situación del acceso al manejo de aguas negras domiciliar en el municipio, solamente alcanza el 13.7%, lo cual lo ubica en condiciones de muy alta vulnerabilidad. La cobertura de energía eléctrica en San Pedro Puxtla es suministrada por la empresa CLESA, alcanzando el 58.8% de las viviendas. Los servicios de telefonía fija y celular son muy buenos, tanto en la zona urbana como en la zona rural.

3.3.2.3 VIVIENDA

Posee un total de 1,883 viviendas (DIGESTIC, 2007), que de acuerdo a la cantidad de habitantes representa un promedio de 4.1 personas por vivienda ocupada. La mayoría de viviendas (20%) se encuentran en la combinación 3 (Vivienda de paredes

de madera y techo de lámina metálica) seguidas por la combinación 10 (Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de lámina metálica) con 18.4%, es mayor el porcentaje de viviendas que son de índole precarias, construidas con materiales frágiles tales madera. En la sección 3.5.1 de análisis de la vulnerabilidad física puede apreciarse el grafico de tipología de viviendas de acuerdo a las 14 combinaciones establecidas por MARN-DGOA.

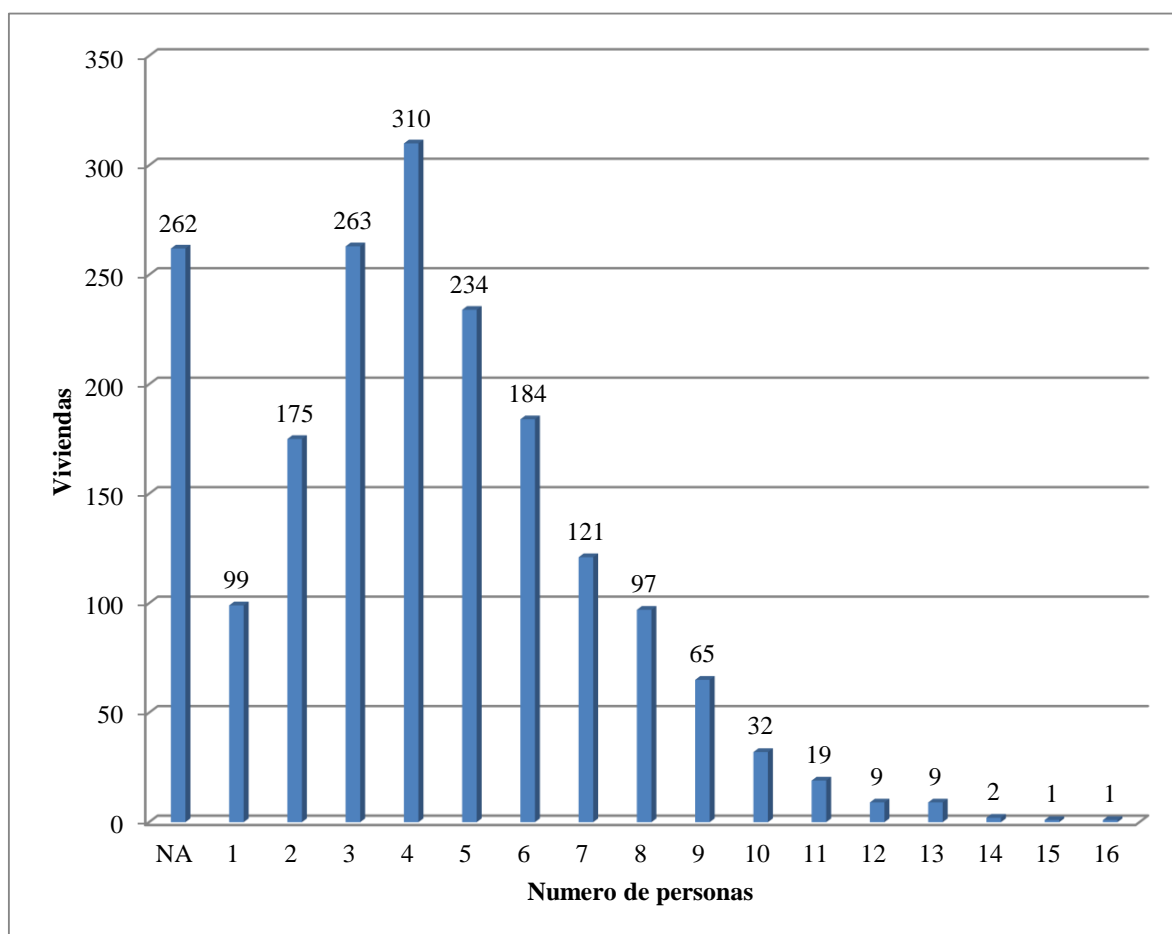
La tabla 9 y tabla 10 muestran la situación en cuanto a la ocupación de las viviendas y al número de hogares por viviendas en el municipio y el grafico 1, ilustra el número de personas por vivienda, con el propósito de tener una idea del comportamiento habitacional de la población en San Pedro Puxtla. El porcentaje de hogares en condición de hacinamiento es de 54.9% (FLACSO, 2003); éste último indicador presenta una comparación entre los hogares con más de tres miembros por dormitorio y el total de hogares de la comunidad.

Tabla 9. Ocupación de viviendas en el municipio de San Pedro Puxtla.

Ocupación	Viviendas
Desocupada	259
Ocupada	1,624
TOTAL	1,883

Tabla 10. Número de hogares por vivienda en el municipio de San Pedro Puxtla.

Hogares	Viviendas
NA	262
1	1,607
2	11
3	2
4	1
TOTAL	1,883



NA: No Aplica

Grafico 1. Número de personas por viviendas en el municipio de San Pedro Puxtla.

3.3.2.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Según el Mapa de Pobreza Extrema elaborado por FLACSO El Salvador/FISDL, el municipio de San Pedro Puxtla está catalogado como un municipio de Extrema Pobreza Alta (EPA), evidentemente esta clasificación ubica al municipio en condiciones vulnerables que deben ser tomadas en consideración para poder lograr superar las condiciones mínimas necesarios para el desarrollo de sus habitantes. Uno de los factores determinante para superar estas condiciones son las actividades económicas desarrolladas en el municipio, desde las actividades económicas consideradas como primarias (agricultura) hasta las clasificadas como terciarias (no se identifican dentro del municipio). En esta realidad municipal, se puede decir que mayormente en el municipio existe un bajo porcentaje de actividad agrícola que apenas supera el 25% de la población que se dedica a esta actividad, en este contexto sus principales cultivos son: granos básicos y café. Hay crianza de ganado, porcinos y aves de corral. En el municipio existe un beneficio de café.

3.3.3 Instrumentos de planificación

En el tema de instrumentos de planificación se puede decir que el municipio posee una serie de planes y estudios relacionados, por su vulnerabilidad y susceptibilidad a deslizamientos y otras amenazas vinculados con el tema de la gestión del riesgo. Este municipio y la zona a la cual pertenece ha sido bastante estudiada por ONG como FUNSALPRODESE, OIKOS, la Comisión Europea, de las cuales se desprenden: i) El Atlas de la microrregión Ahuachapán Sur, proyecto "Sistema regional de información, monitoreo y alerta temprana en el sur de Ahuachapán", en el 2008; ii) Plan Microrregional de Protección Civil, prevención y mitigación de desastres Microrregión Sur Ahuachapán, El Salvador, elaborado por Protección Civil con el FUNSALPRODESE, OIKOS, la Comisión Europea en ese mismo año; Plan Municipal de Protección Civil, prevención y mitigación de desastres específicamente para este municipio, entre otros. Como puede observarse el tema de la prevención y mitigación son los ejes centrales y prioritarios para este municipio.

El municipio cuenta con un Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de la Región Sonsonate, del cual el municipio forma parte, y que propone lo siguiente:

- Una propuesta a nivel de Esquema de Desarrollo Urbano. (Ver imagen 4)
- Una serie de programas de desarrollo en los temas de: gestión territorial; de vivienda y desarrollo urbano; de sistemas infraestructurales; de desarrollo productivo y social; de conservación ambiental y cultural y gestión de riesgos; de desarrollo rural integrado, todos se detallan en el anexo municipal del municipio de San Pedro Puxtla.

El Plan de Ordenamiento Territorial para la ciudad de San Pedro Puxtla expone las dificultades para expansión territorial en todas las direcciones de su territorio dada la alta susceptibilidad a deslizamientos. Cualquier desarrollo debe ser restringido o en su defecto debe ser acompañado de obras de mitigación, el plan propone una gran extensión de suelos forestales, limitando el crecimiento en las cercanías del casco urbano, y centrándose en la consolidación de suelos urbanos y una pequeña extensión de suelos urbanizables. (Ver imagen 3)

A nivel municipal, San Pedro Puxtla cuenta en el tema ambiental y salud con una ordenanza destinada a la protección de los recursos naturales con énfasis en el recurso hídrico y una ordenanza municipal para el tratamiento de los desechos sólidos y el ornato.

Actualmente, con la entrada en vigencia de la Ley de Protección Civil es obligación de las Alcaldías Municipales, contar con una Comisión Municipal de Protección Civil con su respectivo Plan de atención a desastres.

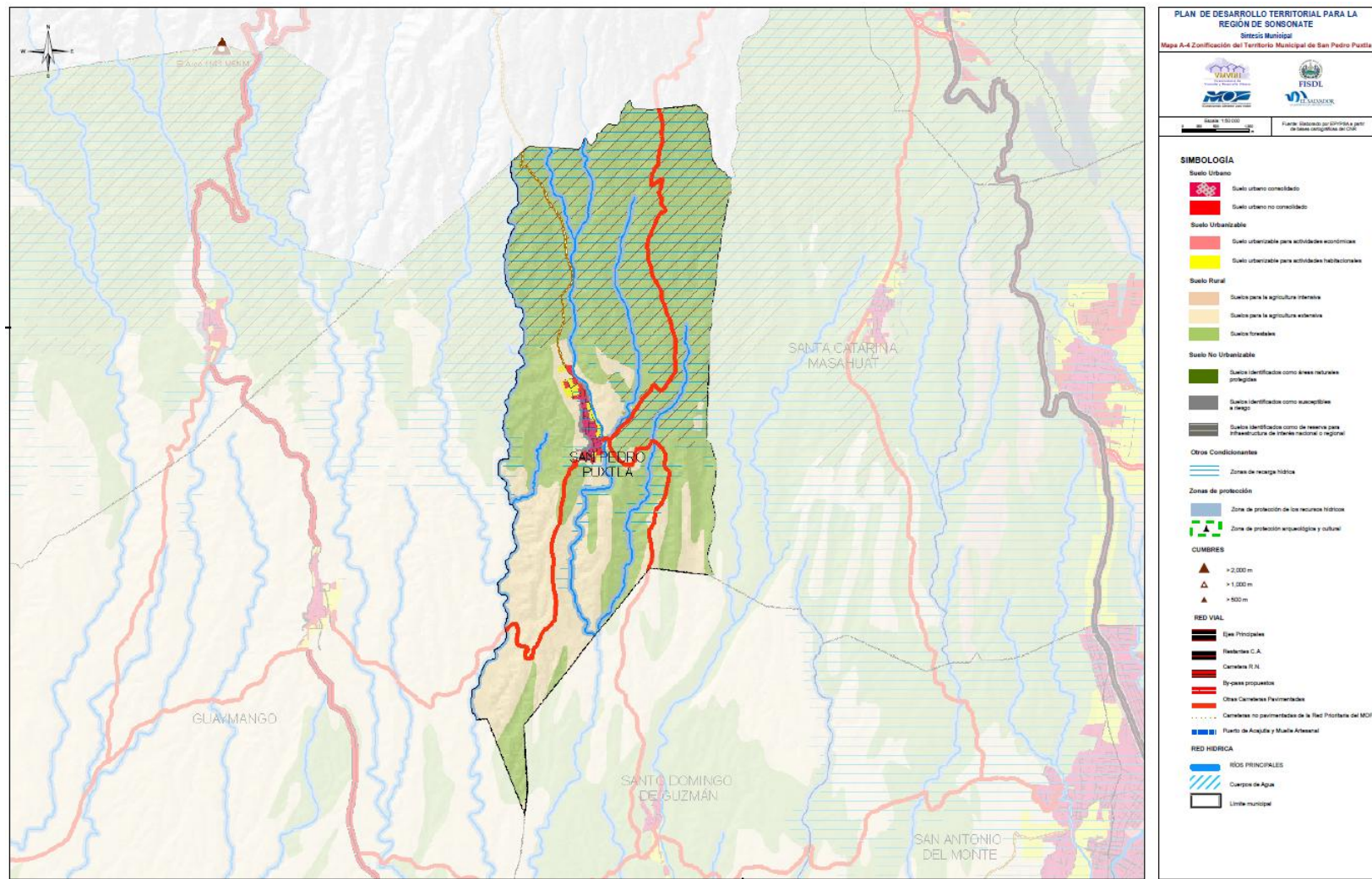
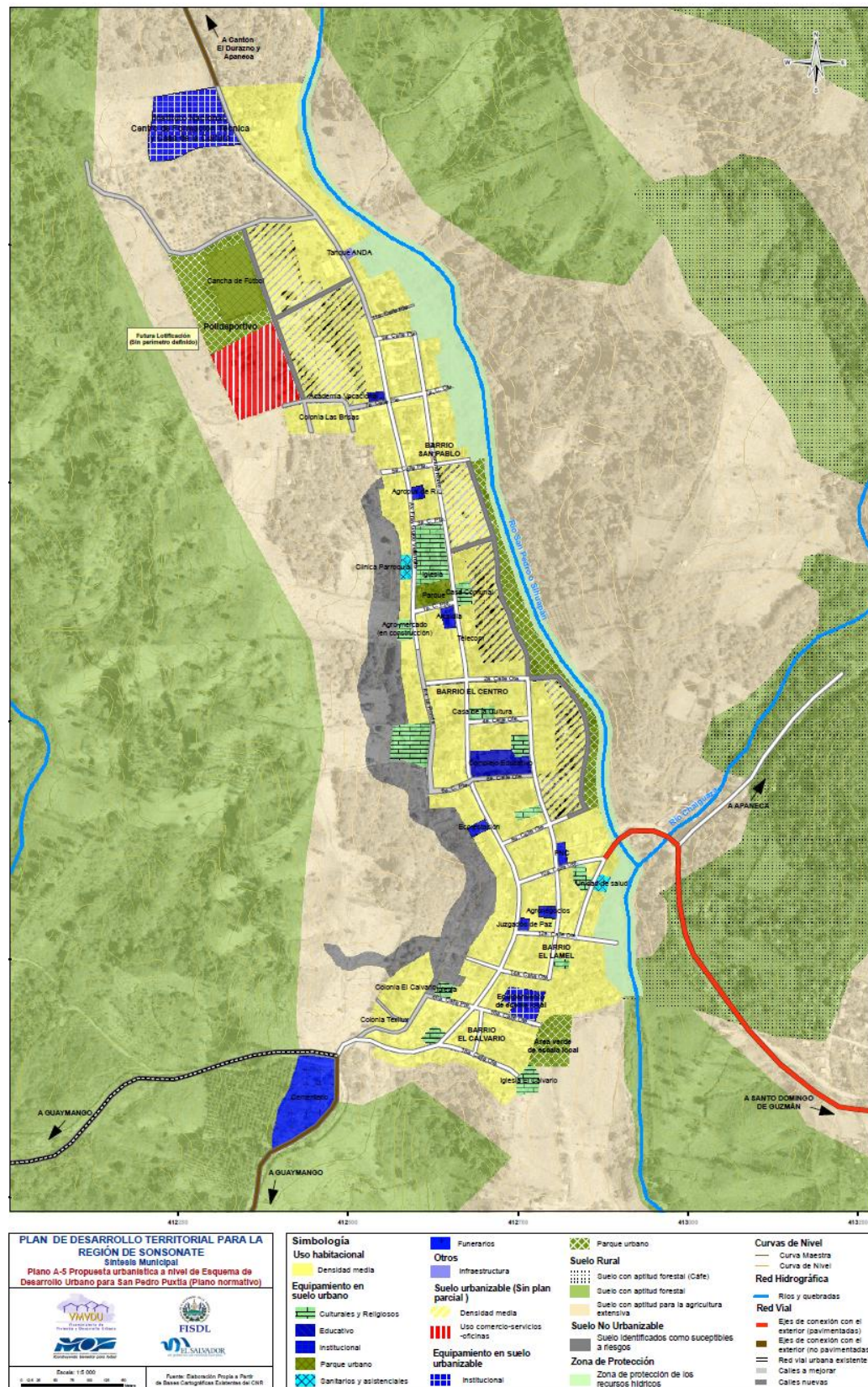


Imagen 3. Zonificación del territorio de San Pedro Puxtla. PDT Región Sonsonate. VMVDU

Imagen 4. Esquema de desarrollo urbano para el municipio de San Pedro Puxtla.



3.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA EN EL MUNICIPIO

Las amenazas de desastres por deslizamiento e inundación, detonados por precipitaciones, han generado en los últimos años, que cada vez más a nivel técnico y de población les presten atención, examinando no sólo los riesgos propios, sino que también las condiciones sociales que influyen en cómo las personas se ven afectadas por tales fenómenos naturales.

Para la presente evaluación, se ha utilizado el mapa de susceptibilidad de deslizamientos y el mapa de susceptibilidad de inundación del MARN – DGOA, en el que se define la susceptibilidad como la propensión de que una zona pueda ser afectada por uno de estos fenómenos naturales.

Los genéricamente denominados deslizamientos son movimientos de masa provocados por la disminución de la cohesión del suelo que forma las laderas, de tal forma que la gravedad acaba venciendo a la resistencia generada por el material en cuestión.

En un movimiento de ladera tenemos factores condicionantes del terreno y factores desencadenantes como la lluvia y los sismos.

Los factores condicionantes son aquellos intrínsecos del sistema, que caracterizan de una manera propia el área sobre los que una amenaza puede actuar. Estos son los que en mayor medida determinarán la evolución de un cierto fenómeno que vaya a suceder sobre el terreno.

Referente a estos factores condicionantes, los más destacados suelen ser la pendiente, los usos de suelo, los materiales o geología del lugar, saturación de agua o características hidrológicas y proximidad a redes de drenaje. Cuando coincidan en el terreno varias características favorables para la consecución de un deslizamiento, asumiremos que esa zona presenta una susceptibilidad alta a deslizamientos.

En cuanto a las inundaciones, una de las clasificaciones en las que las podríamos dividir es:

- Inundaciones lentas y de gran extensión donde el nivel del agua sube paulatinamente. Habitualmente se producen en fondos de grandes valles o grandes llanuras aluviales.
- Riadas rápidas, repentinas y sin aviso. Habitualmente se producen en pequeñas cuencas con fuertes pendientes.

Al igual que en los deslizamientos, en este tipo de amenazas, también tenemos un factor desencadenante como son las lluvias y cuyo análisis será determinante para evaluar la amenaza; y también unos factores condicionantes como la pendiente de la cuenca, el área de la cuenca, la densidad de la red de drenaje y también el tipo de material presente a lo largo del recorrido del curso de agua.

El factor meteorológico, puede a la vez actuar como factor condicionante del terreno. Si hay una etapa prolongada de lluvia, el terreno se va saturando progresivamente hasta el punto de que la capacidad de almacenaje puede llegar a su límite y aumentar la escorrentía superficial que facilite la inundación.

3.4.1 Inundaciones

El municipio San Pedro Puxtla no presenta a nivel regional susceptibilidad a inundaciones, por lo que no se aprecian franjas de susceptibilidad, ver Mapa 5. En la información que presenta el DESINVENTAR, en el municipio no presenta eventos reportados. Se presenta como punto de riesgo Las Pilitas donde se presentan problemas por la falta de estructura de canalización de la escorrentía.

3.4.2 Deslizamiento

El análisis municipal ante la ocurrencia de movimientos de ladera, parte del mapa de susceptibilidad generado por (MARN/DGOA, 2004). El Mapa 6 de susceptibilidad indica la propensión del terreno a deslizarse, pero no indica la amenaza en cuanto no proporciona información acerca de su frecuencia ni su magnitud. Los datos estudiados se enfocan en establecer cuáles son las franjas de susceptibilidad predominantes, el área que ocupan y su porcentaje respecto a la extensión municipal. Algunas limitantes a tener en cuanto de este análisis, además de la mencionada diferencia que existe con un mapa de amenaza, son:

- La escala del mapa no permite identificar en detalle problemas locales.
- Los mapas de susceptibilidad identifican las áreas potencialmente generadoras de deslizamientos, pero no la totalidad de zonas que podrían verse afectadas (el impacto de los deslizamientos); no puede sustituir en ningún momento al análisis geotécnico de campo, tampoco asegura que el evento vaya a ocurrir, por lo que se puede enfatizar que son mapas indicativos.
- El mapa muestra zonas susceptibles a rotura pero no señalan la potencialidad de la zona de impacto. Esto quiere decir que una zona de susceptibilidad baja puede verse impactada por la generación de un deslizamiento ocurrido ladera arriba.

La susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente Alta en el municipio de San Pedro Puxtla con un 58.25% de su territorio; seguida de una susceptibilidad Moderada (33.26%), una susceptibilidad Baja en un 5.79% y una susceptibilidad Muy Alta en un 2.70% (Grafico 2 y tabla 11).

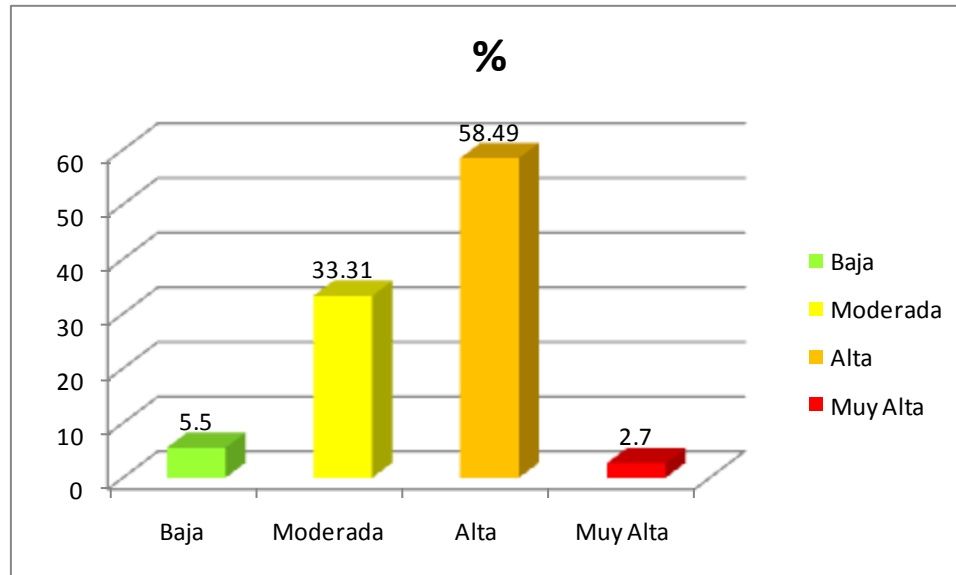


Grafico 2. Porcentaje del territorio susceptible a deslizamientos.

Tabla 11. Área y porcentaje susceptible a deslizamiento.

Susceptibilidad	Hectáreas	Km ²	%
Baja	141	1.34	5.50
Moderada	811	8.12	33.31
Alta	1,420	14.26	58.49
Muy Alta	66	0.66	2.70
Área Municipal	2438	24.38	100

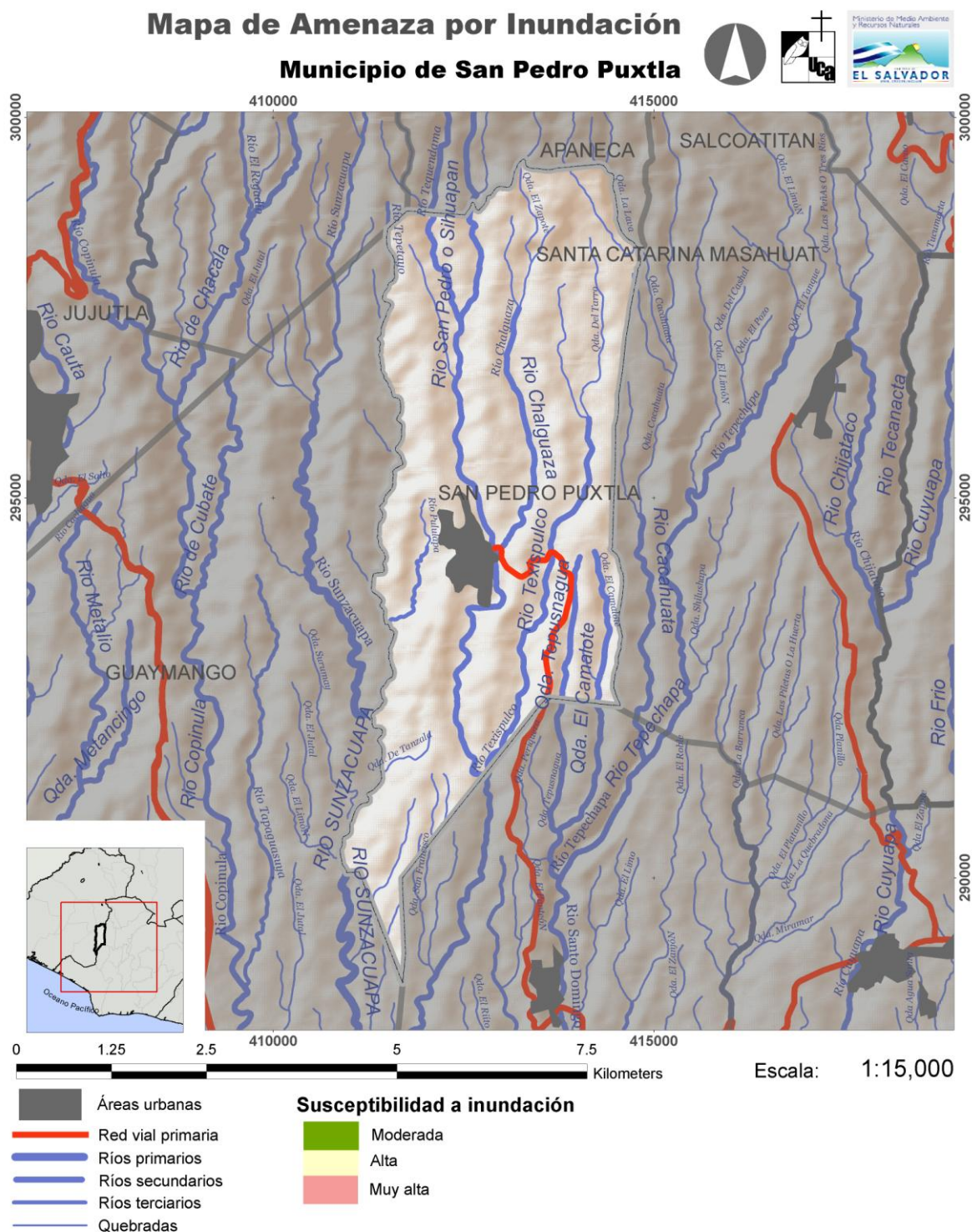
3.4.3 Puntos de Riesgo

Se visitaron los puntos de mayor riesgo identificados por la Delegada Municipal de Protección Civil: Yanira Arévalo, donde se evaluó la problemática de inundaciones y/o deslizamientos a continuación se presenta un esquema de ubicación de los puntos.

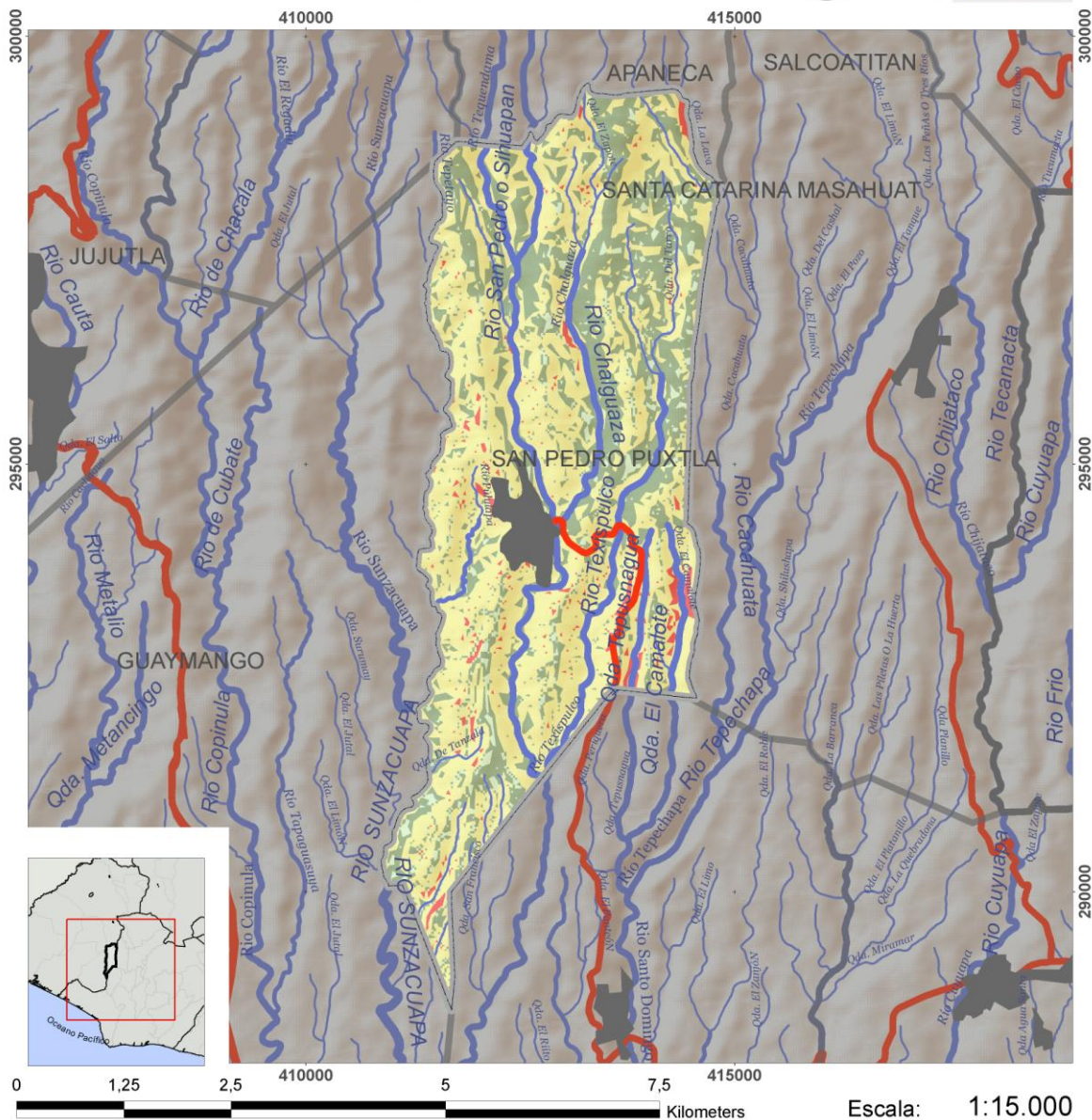
Altos de San Pedro.

Esta zona es susceptible a deslizamientos debido a la gran pendiente que hay en la zona. Una de las casas está al lado de un talud, con el peligro directo de que caiga sobre la casa y que luego, dependiendo del volumen del desprendimiento, afecte a las otras viviendas que se encuentran más abajo. Esta zona sufre también el inconveniente de poseer una calle de concreto con una alta pendiente por lo que el acceso es difícil, y se complica todavía más en el caso de una tormenta. Cerca de la zona hay un nacimiento de agua, que puede

causar algunos problemas en cuanto a la saturación de los suelos (foto 1 y 2).



Mapa de Amenaza por Deslizamiento Municipio de San Pedro Puxtla



Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 6. Susceptibilidad a deslizamientos

Información proporcionada por Noé Cabrera, Integrante de la Comisión de Protección Civil.



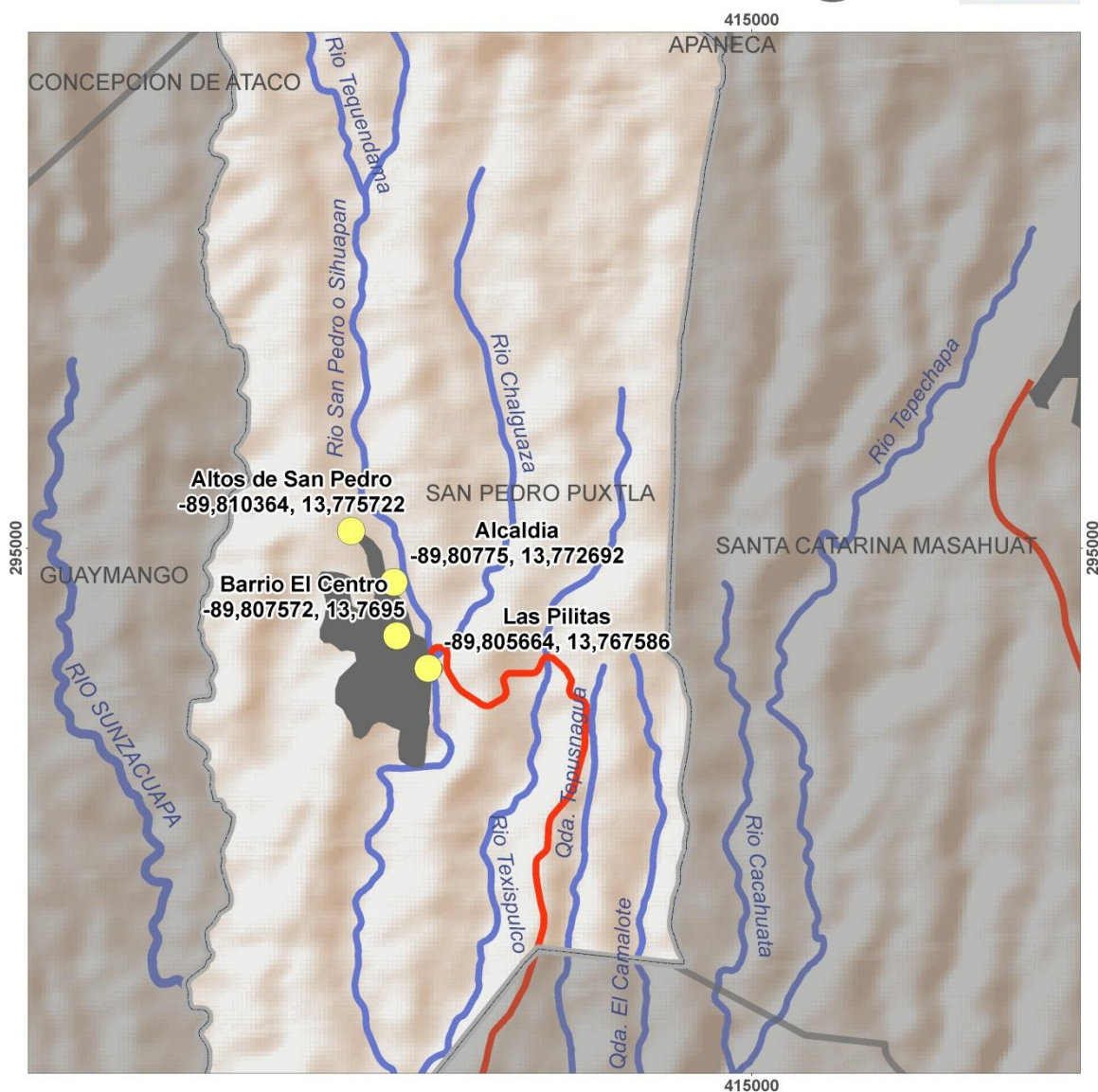
Foto 1. Zona con pendiente más alta. Fotografías DSC07892 y DSC07895



Foto2. Casa en el sector más alto de zona. Construida en una especie de paredón de suelo. Barra de fotografía muestra la pendiente. Fotografía DSC07897

Mapa de Ubicación de Puntos de Riesgo

Municipio de San Pedro Puxtla



Escala: 1:8.500

- Áreas urbanas
- Red vial primaria
- Ríos primarios
- Ríos secundarios

Mapa 7 Mapa de ubicación de los puntos críticos del municipio. Altos de San Pedro, Barrio El Centro y Las Pilitas.

Barrio el Centro.

Esta zona tiene problemas de derrumbes que están amenazando a las viviendas cercanas. El origen del problema es la pendiente de la ladera y la construcción de las casas en las cercanías de la zona de impacto de un posible deslizamiento. Se observan en la zona árboles caídos y deslizamientos de tierra de aproximadamente 6 a 7 metros que se encontraban a poca distancia de una de las viviendas. Existen algunos trabajos de mitigación de barreras vivas en la parte baja de la ladera con la finalidad de detener los flujos de detritos.

Información proporcionada por Teresa Idalia Méndez, Integrante de la Comisión de Protección Civil.



Foto 3. Deslizamiento de tierra y vegetación y observación de zona de mitigación Fotografías DSC07904 y DSC07905.,.

Las Pilitas

En la comunidad Las Pilitas es susceptible a inundaciones, esta tiene como acceso un camino vecinal, que carece de sistema de drenaje longitudinal, en una zona con pendientes entre 15-30%, material geológico consolidado erosionable y con una buena capacidad de infiltración (alrededor de los 300mm anuales).

Esta zona es de riesgo, dependiendo de la cantidad de agua que pasa alrededor de las casas ya que el camino funciona hidráulicamente como un canal de pendiente fuerte, aumentando la capacidad de erosión del agua, ver foto 3. De acuerdo a algunos habitantes de la zona, no causa inconvenientes, pero en caso de tormentas intensas o de larga duración, el agua puede llegar a las casas y causar algunos problemas en el camino donde el agua va marcando el canal principal aleatoriamente en el ancho del mismo y en algunos puntos en las bases de los paredones de las casas que puede ser erosionados, ver Foto. Asimismo, se dificulta el acceso a la zona porque la escorrentía interviene con la circulación tanto vehicular como peatonal.



Foto 4. Inicio de la salida de agua lluvia que circula por la calle de acceso de Las Pilitas.
Fotografías DSC00074, DSC00075



Foto 5. Acceso de personas a las viviendas. DSC07923

3.5 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD MUNICIPAL

La evaluación de la vulnerabilidad permite medir tanto de una forma numérica como descriptiva la situación del territorio en estudio. Por ello, este apartado presenta tanto un análisis de los resultados numéricos de la vulnerabilidad física, social y ambiental, así como una descripción que permita interpretar dicho resultado. Todo ello, con el propósito de servir de instrumento para los tomadores de decisiones que permita identificar y/o medir las condiciones pre - existentes que afectan la capacidad de un municipio o grupo demográfico para prepararse y recuperarse de un evento natural que le afecte.

3.5.1 Análisis de la Vulnerabilidad Física

3.5.1.1 VULNERABILIDAD POR MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Se refiere a deficiencias estructurales tomando en cuenta los materiales de construcción empleados, lo que conlleva a la no absorción de los efectos provocados por los fenómenos naturales. Para lograr un análisis objetivo de la vulnerabilidad física se hicieron 14 combinaciones con diferentes materiales para paredes y techos para así obtener un grado de vulnerabilidad física, las combinaciones se muestran en la tabla 12.

Tabla 12. Combinación de materiales de paredes y techos en vivienda

Combinación	Combinaciones entre el tipo de material en paredes y techo
1	Vivienda con paredes paja, desecho, palma y otro vegetal y techo de paja, desecho, palma y otro vegetal
2	Vivienda de paredes de desecho y techo de lámina metálica
3	Vivienda de paredes de madera y techo de lámina metálica
4	Vivienda con paredes de lámina metálica y techo de lámina metálica
5	Vivienda con paredes de bahareque y techo de teja
6	Vivienda con paredes de bahareque y techo de lámina metálica
7	Vivienda con paredes de adobe y techo de teja
8	Vivienda con paredes de adobe y techo de lámina metálica
9	Vivienda con paredes de madera y techo de teja
10	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de lámina metálica
11	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de teja
12	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de asbesto
13	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de fibrocemento
14	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de losa de concreto

Fuente: MARN/DGOA

Estudiando las combinación de materiales de paredes y techos en vivienda para el municipio de San Pedro Puxtla y tomando como referencia los datos del VI Censo de Población y V de Vivienda existen 1,883 viviendas; en el grafico 3 se observa la distribución según la tipología de las viviendas, se puede observar que en San Pedro Puxtla no existe un tipo de construcción predominante ya que las viviendas con paredes de maderas representan el 21.9 % representadas por la combinación 3 y 9, las viviendas con paredes de adobe tienen el 22.5 % (combinación 7 y 8) y las viviendas con paredes de concreto representan el 37.1% (combinaciones 10 hasta la 14), como se puede observar la diferencia no es grande. Si se analiza desde el punto de vista que los materiales más precarios y deficientes están representados desde la combinación 1

hasta la 9 estos suman el 60.2% del total de viviendas por ende son los que llegan tener mayor daño si existe un evento natural.

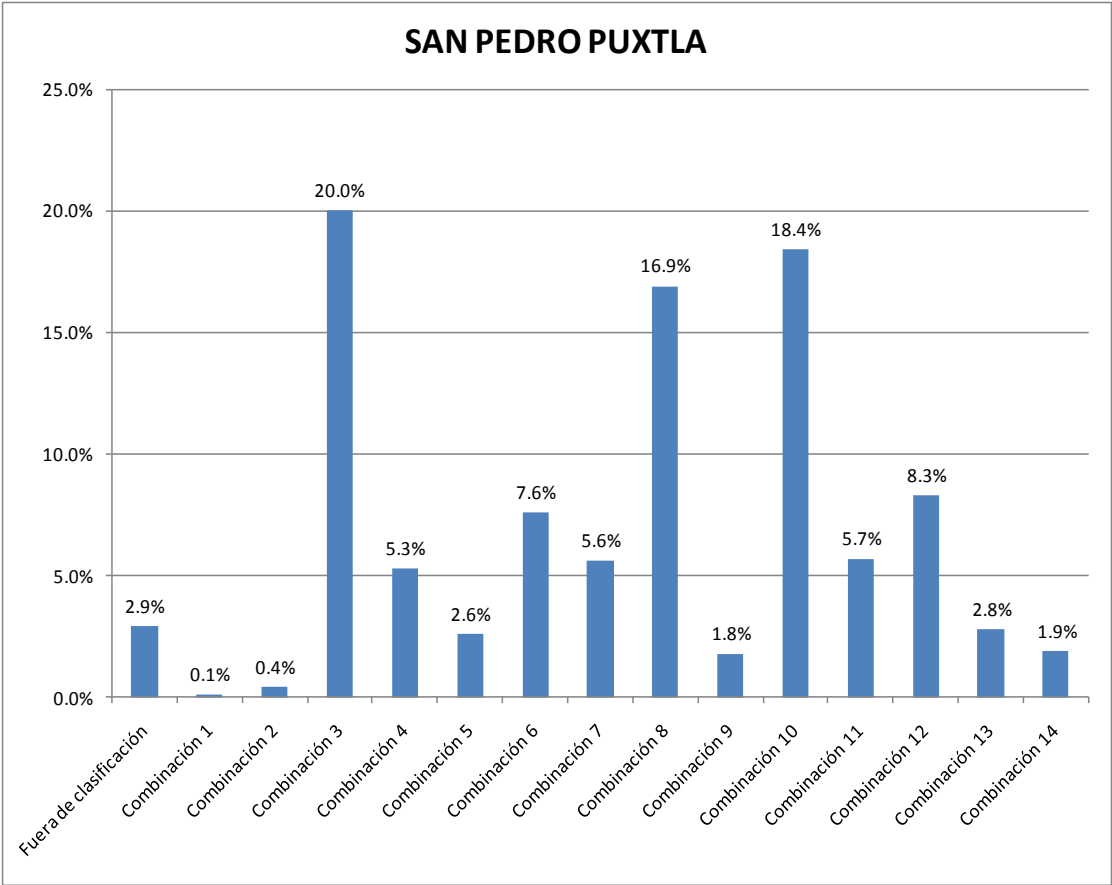


Grafico 3. Tipología de viviendas en el municipio de San Pedro Puxtla.

3.5.1.2 VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN.

La Vulnerabilidad por exposición se ve reflejada en la posición geográfica de una infraestructura o de las personas en relación a la amenaza; esta juega un papel importante a la hora de determinar la vulnerabilidad física, ya que no es lo mismo que una estructura o poblado este ubicado cerca del foco de emisión de la amenaza o alejada del mismo. Como elementos expuestos se tomarán en cuenta las viviendas, infraestructura que puede servir en caso de desastre como albergues tales como los centros escolares o iglesias, las posibles vías de evacuación y los centros operativos de atención como son la unidad de salud y la alcaldía municipal.

El en caso de inundaciones al no existir franjas de susceptibilidad marcada en el territorio municipal podemos decir que no existe tampoco infraestructura y/o equipamiento expuesto frente a eventos de esta naturaleza.

El Mapa 8 muestra la vulnerabilidad por exposición frente a deslizamientos. En la tabla 13 se resume la infraestructura expuesta del municipio dividida por franja de susceptibilidad.

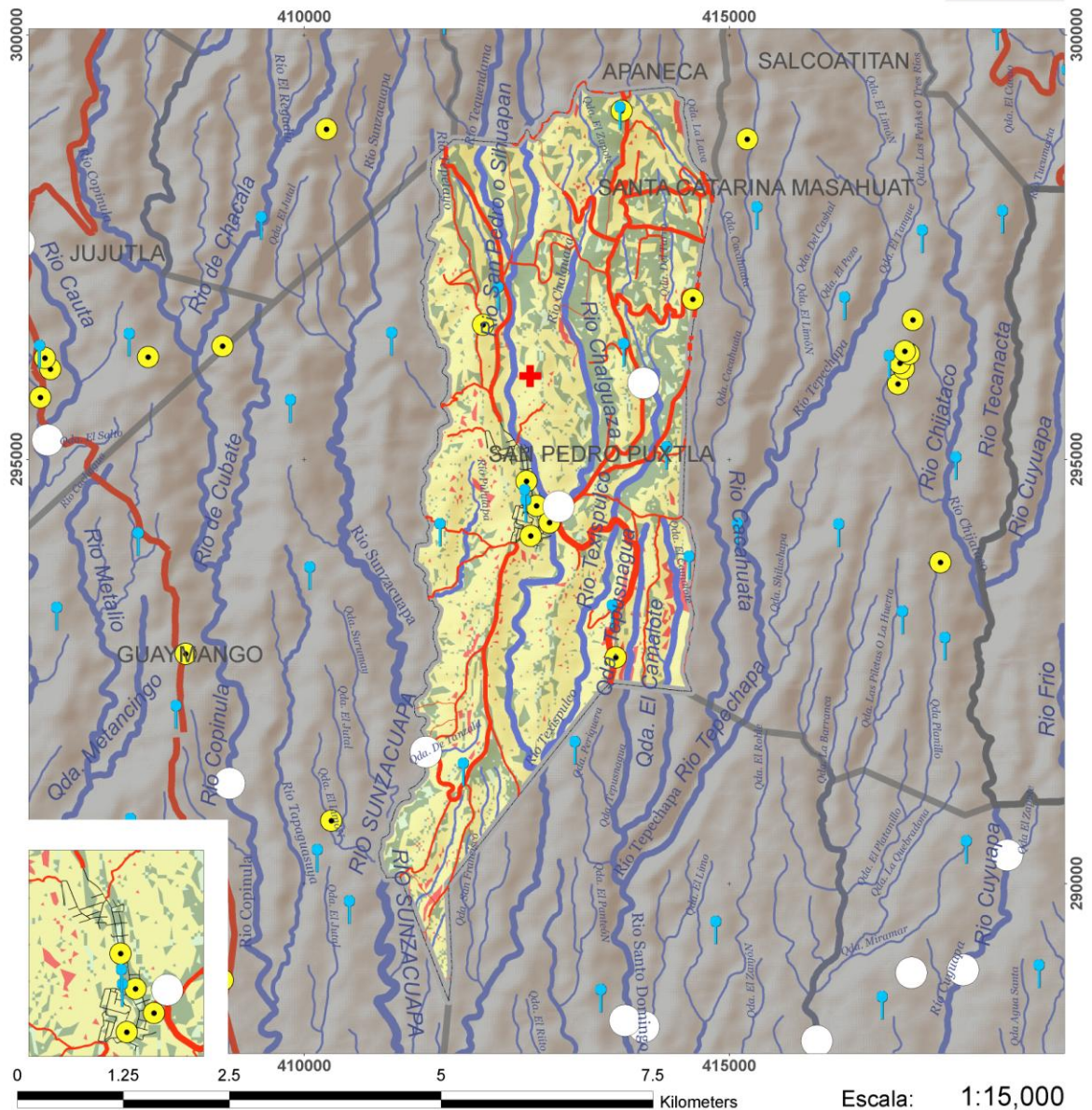
Tabla 13. Resumen de infraestructura expuesta a deslizamiento por franja de susceptibilidad.

Franja de Susceptibilidad	Unidades de salud	Escuelas	Iglesias	Alcaldía
Muy Alta	0	0	0	0
Alta	1	3	3	0
Moderada	0	5	4	0
Baja o Ninguna	0	1	1	1

En la tabla 13 se puede observar que existe infraestructura expuesta frente a la amenaza de deslizamiento en la franja de alta susceptibilidad se ubica la unidad de salud dato que vuelve vulnerable a toda la población por la importancia que la clínica tiene sobre todo en situación de emergencia, además en esta misma franja se ubican 3 iglesias, las cuales generalmente son utilizadas como sitios de albergue, frente a un desastre.

En cuanto a las escuelas 5 se ubican en franja de susceptibilidad moderada a deslizamiento y 4 iglesias mas también se ubican esta misma zona.

Mapa de Exposición por Deslizamiento Municipio de San Pedro Puxtla



Red hídrica

- Ríos primarios
- Ríos secundario
- Ríos terciario
- Quebradas

Red vial

- Primer orden
- Segundo orden
- Tercer orden
- Cuarto orden
- Quinto orden

Susceptibilidad a deslizamiento

- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy Alta

Infraestructura expuesta

- Centros escolares
- Iglesias
- Puentes
- Unidades de Salud

Projection: Lambert Conformal Conic Datum: North American 1927 Unidades: Metros

Mapa 8. Exposición ante deslizamiento del municipio de San Pedro Puxtla.

3.5.1.3 GRADO DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para conseguir un valor del grado de vulnerabilidad física, se valoró las diferentes combinaciones de los tipos de viviendas. Estos valores se asignados varían entre 0 y 1, donde 0 es la combinación más resistente mientras que 1 es para la combinación más frágil. La tabla 14 elaborada por la DGOA-MARN, muestra los valores empleados.

Tabla 14. Valoración por combinación de viviendas.

Combinación	Valoración	# viviendas
1	1.00	Vivienda con paredes paja, desecho, palma y otro vegetal y techo de paja, desecho, palma y otro vegetal
2	0.92	Vivienda de paredes de desecho y techo de lámina metálica
3	0.84	Vivienda de paredes de madera y techo de lámina metálica
4	0.76	Vivienda con paredes de lámina metálica y techo de lámina metálica
5	0.70	Vivienda con paredes de bahareque y techo de teja
6	0.66	Vivienda con paredes de bahareque y techo de lámina metálica
7	0.61	Vivienda con paredes de adobe y techo de teja
8	0.57	Vivienda con paredes de adobe y techo de lámina metálica
9	0.52	Vivienda con paredes de madera y techo de teja
10	0.40	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de lámina metálica
11	0.28	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de teja
12	0.20	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de asbesto
13	0.10	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de fibrocemento
14	0.01	Vivienda de paredes de concreto o mixto y techo de losa de concreto

Fuente: MARN/DGOA

Realizando un cruce entre los datos de viviendas y utilizando las franjas de susceptibilidad de deslizamiento e inundaciones, se calcula el número de viviendas ubicadas dentro de cada categoría con el fin de obtener una idea general de

cuántas viviendas podrían presentar algún tipo de daño durante un evento ya sea este por inundación o deslizamiento. En la tabla 15 y tabla 16, se resumen lo anterior.

Tabla 15. Número de viviendas por franja de susceptibilidad para deslizamiento en San Pedro Puxtla

Deslizamiento	km²	viviendas	%
Susceptibilidad Muy Alta	0.66	51	2.71
Susceptibilidad Alta	14.26	1102	58.49
Susceptibilidad Moderada	8.12	628	33.31
Susceptibilidad Baja o Ninguna	1.34	102	5.50
	24.38	1883	100

Tabla 16. Número de viviendas por franja de susceptibilidad para inundación San Pedro Puxtla

Franja de susceptibilidad	Extensión (km²)	# viviendas
Muy Alta	0	0.0
Alta	0	0.0
Moderada	0	0.0
Baja o ninguna	24.38	1883
TOTAL	24.38	1,883

Con los datos de cantidad de viviendas según combinación, valor de vulnerabilidad de las mismas y los coeficientes según la franja en la que se encuentra dicha vivienda, se puede aplicar la fórmula para calcular el grado de vulnerabilidad física:

$$GVF = \frac{C_a * e_a * V_a + C_b * e_b * V_b + C_c * e_c * V_c + \dots + C_n * e_n * V_n}{C_a + C_b + C_c + \dots + C_n}$$

(Ecuación 1)

Donde:

C_n : cantidad de viviendas en una combinación

e_n : coeficiente de exposición de la vivienda analizada

V_n : Valor asignado a la combinación

Al valorar las combinaciones obtenidas y calculando su media ponderada se consigue el grado de vulnerabilidad física según sistemas constructivos (ver anexo 1).

$GVFi_{(\text{San Pedro Puxtla})} = 0.00$ **Baja (Grado de Vulnerabilidad Física por inundaciones)**

$GVFd_{(\text{San Pedro Puxtla})} = 0.69$ **Alta (Grado de Vulnerabilidad Física por deslizamientos)**

El primer valor (GVFi) implica que para este municipio la condición de vulnerabilidad ante inundaciones es **BAJA**, este resultado surge debido a la falta de franjas de susceptibilidad frente a inundación marcadas por la DGOA. Sin embargo existen registros de inundaciones en Junio del 2005 debido a lluvias locales, que hicieron que el Río San Pedro se desbordará y ocasionara daños materiales en viviendas y sembradíos. En Septiembre de 2005, se produjeron inundaciones en el municipio debido a un fuerte temporal ocasionado por el huracán Rita. En el municipio también existen problemas de desagüe de las aguas lluvias (Ver foto 6). Por otro lado la alcaldía informo que se generan inundaciones por desbordamiento del río Sihupapan y afectando a las personas que habitan cerca de las riberas del mismo.



Foto 6. Mal desagüe de aguas lluvias en el municipio de San Pedro Puxtla

En lo relativo al grado de vulnerabilidad física por deslizamiento, el resultado refleja una situación **ALTA**, al consultar la base de datos de DESINVENTAR se puede constatar que los mayores problemas del municipio son los deslizamientos. La municipalidad, tienen ubicados sitios con amenazas frente a deslizamientos tales como: Colonia Texiluy, Calle principal Barrio El Centro, Colonia Altos de San Pedro, Calle principal Avenida Fray Guido Vellardita. El dato nos indica que existe un alto porcentaje de viviendas se encuentra bajo la amenaza de sufrir daños frente a un deslizamiento, es decir que el 94.5% de las viviendas puede en algún momento ser afectado por fenómenos de este tipo en donde aunque la vivienda sea construida de materiales resistentes puede existir daños en la infraestructura y pérdida del menaje de las familias afectadas.

3.5.2 Análisis de la Vulnerabilidad Social

Este análisis incluye la vulnerabilidad de la población del Municipio de San Pedro Puxtla ante eventos o fenómenos naturales, a través de considerar una serie de categorías económicas y sociales sujetas a la metodología, que determinan el grado en el que un grupo humano está capacitado para la prevención y atención de eventos que amenazan su vida y sus bienes, además de las características intrínsecas de la población

La vulnerabilidad social se define en este estudio, como una serie de factores económicos, sociales y culturales que determinan el grado en el que un grupo humano, está capacitado para la prevención y atención de eventos que amenazan su vida y sus bienes (Kuroiwa, Julio, 2002). Partiendo de este concepto y desde la perspectiva territorial, la escala de análisis en este apartado será la municipal, logrando con mayor especificidad identificar las condiciones y niveles de desarrollo social que inciden en la afectación directa o indirecta de la población ante un desastre.

Para calcular el GVS en esta investigación se procedió a dividirlo en dos etapas, la primera es la valoración de categorías y sus respectivos indicadores y la segunda es la valoración de la capacidad de organización y respuesta del municipio.

3.5.2.1 GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ETAPA I

Para la obtención del Grado de Vulnerabilidad Social (GVS), Etapa I, se procedió primero al análisis y ponderación de las categorías sociales, seleccionados para el municipio (salud, educación, vivienda, empleo e ingresos y población) explorados a través de la relación de 17 indicadores: i) accesibilidad a establecimiento de salud; ii) prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en 1er grado; iii) tasa de diarreas reportadas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); iv) IRA'S; v) escolaridad promedio en años aprobados; vi) tasa de analfabetismo; vii) porcentaje de población que nunca asistió a educación formal; viii) porcentaje de vivienda con servicio de agua por cañería; ix) porcentaje de vivienda con acceso a aguas negras; x) porcentaje de vivienda acceso alumbrado; xi) porcentaje de vivienda con piso de tierra; xii) tasa de extrema pobreza de hogares; xiii) porcentaje de población que tiene como actividad principal los cultivos; xiv) PEA ocupada; xv) porción de hogares en condición de hacinamiento; xvi) densidad poblacional; y xvii) grado de urbanización, que tienen por objetivo examinar y realizar un estudio más integral de las condiciones del municipio, basado en fuentes oficiales como son: VI Censo de Población y V de Vivienda, Mapa de Pobreza, entre otros.

La fórmula a aplicar en esta etapa se expresa de la siguiente forma (ver anexo 2).

$$GVS_1 = \frac{\text{Suma de los indicadores}}{17} \quad (\text{Ecuación 2})$$

$$GVS_1 = \frac{(0.5 + 0.75 + 0.25 + 0.75 + 0.5 + 0.5 + 0.25 + 1 + 1 + 0.75 + 0.25 + 0.5 + 0.75 + 0.5 + 0.25)}{17}$$

$$GVS_1 = 0.5$$

A continuación se presenta una tabla en donde se calcula el grado de vulnerabilidad a partir de los diecisiete indicadores antes mencionados:

Tabla 17. Indicadores que conforman las 5 categorías del Grado de Vulnerabilidad Social, parte I, municipio de San Pedro Puxtla. ($GVS_1 = 0.5$)

Indicadores /Categorías		Dato Municipal	Condiciones de Vulnerabilidad	Valor Asignado
1	Accesibilidad establecimiento de salud (en minutos). Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	38.0 24.9(R) ..(N)	Media	0.50
2	Prevalencia de retardo severo en talla de niños Matriculados en 1er. Grado Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	10.0 3.6(R) ..(N)	Alta	0.75
3	Tasa de diarreas reportados por el MSPAS Informe 262, Cuadro 8. Compromiso con la salud pág. 55	3.0 1.3(R) ..(N)	Muy Baja	0.00
4	Tasa de IRA's reportados por el MSPAS Informe 262, Cuadro 8. Compromiso con la salud pág. 55	36.8 16.8(R) 39.0(N)	Baja	0.25
5	Escolaridad promedio en años aprobados Almanaque 262. Municipios	3.8 3.1 (R) 4.2*(N)	Alta	0.75
6	Tasa de analfabetismo. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	25.5 16.3(R) 21.7*(N)	Media	0.50
7	Porcentaje de la población que nunca asistió a educación formal VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	24.3 14.6(R) 19.6*(N)	Media	0.50
8	Porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	66.1 44.4(R) 64.0*(N)	Baja	0.25
9	Porcentaje de vivienda con acceso a manejo de aguas negras VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	13.7 20.0(R) 29.1*(N)	Muy Alta	1.00
10	Porcentaje de vivienda con acceso a alumbrado VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	58.8 47.7(R) 82.1*(N)	Muy Baja	0.00
11	Porcentaje de hogares con piso de tierra. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	65.8 37.6(R) 34.0*(N)	Muy Alta	1.00

Indicadores /Categorías			Dato Municipal	Condiciones de Vulnerabilidad	Valor Asignado
12	Tasa de extrema pobreza de hogares. Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	Empleo e ingresos	39.4 20.11 (R) ..(N)	Alta	0.75
13	Porcentaje de población que tiene como actividad principal cultivos VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		25.5 19.5(R) 32.2*(N)	Baja	0.25
14	Porcentaje de PEA que se encuentra ocupada VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		23.0 18.5(R) 23.8*(N)	Media	0.50
15	Proporción de hogares en condición de hacinamiento. Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	Población	54.9 37.1 (R) ..(N)	Alta	0.75
16	Densidad de Población. Base de datos elaboración propia / VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME/DIGESTYC		319 261 (R) 427(N)	Media	0.50
17	Grado de urbanización. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		24.0 27.5(R) 40.0*(N)	Baja	0.25

(*) Promedio en base a 256 municipios

(R) promedio regional

(N) promedio nacional

Para contextualizar el Grado de Vulnerabilidad Social, también se hace importante mostrar brevemente la situación de cada una de las 5 categorías, expresadas en 17 indicadores socio- económicos básicos utilizados para los cálculos, descritos a continuación.

Categoría de Salud

Accesibilidad a establecimiento de salud

De acuerdo a los resultados de este indicador la población en dicho municipio necesita un promedio de 38 minutos para desplazarse desde su lugar de residencia hasta el centro de salud más cercano. Este resultado coloca al municipio en una condición de vulnerabilidad media. El valor promedio para los municipios de esta región es de 24.9 minutos, por lo que el valor calculado para San Pedro Puxtla está por encima del promedio de los municipios de la región hidrográfica Cara Sucia-San Pedro.

Prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en primer grado

Este indicador muestra el estado de los servicios de salud a través de la prevalencia de retardo severo en la talla de niños matriculados en el primer grado escolar. Los resultados obtenidos reflejan un valor de 10.0, ubicando al municipio en una condición de vulnerabilidad alta. Lo que en el caso de San Pedro Puxtla representa un problema prevalente. Este valor se encuentra muy por encima de la media para los municipios de esta región, dicho valor es 3.6.

Tasa de enfermedades diarreicas reportados por el MSPAS

Las enfermedades diarreicas son enfermedades infecciosas que pueden estar relacionadas con distintos factores como: la higiene personal, la desnutrición, el bajo peso al nacer, un esquema de vacunación incompleto, ausencia de lactancia materna, la falta de capacitación de la madre para la higiene personal, la contaminación fecal de agua y alimentos, entre otros. Así como, la calidad de los servicios de salud relacionados con la comunicación, difusión y capacitación preventiva de este tipo de enfermedad, frecuente principalmente en los menores de edad.

Para el municipio de San Pedro Puxtla, se obtuvo como resultado una tasa de 3.0, lo que ubica a este municipio en una condición de vulnerabilidad muy baja. La tasa media para los municipios de esta región es de 1.3. Para el caso de San Pedro Puxtla este indicador no representa ningún riesgo para sus habitantes.

Tasa de infecciones respiratorias agudas (IRA's) reportados por el MSPAS

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), las infecciones respiratorias agudas (IRA's) son las causas más comunes de mortalidad en la niñez de todo el mundo. Para el caso del municipio de San Pedro Puxtla y a partir de los datos reportados por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), se registra una condición de vulnerabilidad baja, obtenida a partir de una tasa de 36.8. Este valor se encuentra por debajo de la media nacional y por encima de la media de los municipios de esta región, cuyos valores son 39.0 y 16.8, respectivamente.

Categoría de Educación

Escolaridad promedio en años aprobados

El indicador de escolaridad promedio es un dato que permite conocer el nivel de educación de una población determinada. La población con mayor grado de escolaridad será una población más capacitada y preparada para afrontar cualquier reto y tendrá menos posibilidad de entrar en pobreza. El cálculo realizado para el municipio de San Pedro Puxtla registra un grado de escolaridad de 3.8 grados, ubicándolo en una condición de vulnerabilidad alta. El promedio de grados de escolaridad para los municipios de esta región son de 3.1 grados. Con el dato anterior se muestra que San Pedro Puxtla se encuentra arriba del promedio en relación a este grupo de municipios, sin embargo se mantiene dentro de un rango bajo que denota un índice de vulnerabilidad con respecto a este indicador.

Tasa de analfabetismo

La tasa de analfabetismo para el municipio es de 25.5 la cual lo ubica en una condición de vulnerabilidad media. La tasa promedio de los municipios para esta región de 16.3. y el promedio nacional se ubica en 21.7

Porcentaje de población que nunca asistió a educación formal

En esta categoría se ubica la población que no ha podido acceder a una educación impartida por los centros de enseñanza parvularia, escuelas, colegios, institutos y universidades, en los que se extienden certificados y títulos autorizados por el Ministerio de Educación. Para este indicador el municipio de San Pedro Puxtla presenta un porcentaje de 24.3% que lo ubica en una condición de vulnerabilidad media. El

promedio de este indicador para los municipios de la región es del 14.6%, el valor porcentual calculado para San Pedro Puxtla lo ubica por encima de la media, lo cual es preocupante en condiciones de vulnerabilidad frente a los abatimientos de la frágil economía del país.

Categoría de Vivienda

Porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería

Este indicador constata la disponibilidad de infraestructura para el suministro del agua potable a los hogares, lo que contribuye al cuidado de la salud. El porcentaje de vivienda con servicio de agua por cañería para el municipio es del 66.1%, reflejando una condición de vulnerabilidad baja. El valor porcentual promedio para la región es de 44.4% lo que muestra unas condiciones aceptables para este municipio, debido a que se ubica por encima de esta media.

Porcentaje de vivienda con acceso a manejo de aguas negras

El porcentaje de vivienda con acceso a manejo de aguas negras para San Pedro Puxtla es del 13.7%, el cual lo ubica en una condición de vulnerabilidad muy alta. Este valor de condición de vulnerabilidad se encuentra por debajo de la media calculada para los municipios de la región Cara Sucia-San Pedro cuyo valor es del 20.0%, lo cual es preocupante para este municipio pues este indicador muestra condiciones de riesgo altamente perjudiciales que vuelven proclive a la población a enfermedades gastrointestinales.

Porcentaje de vivienda con acceso a alumbrado

El porcentaje de vivienda con acceso a alumbrado en San Pedro Puxtla es del 58.8%, registrando una condición de vulnerabilidad muy baja para el municipio. Los resultados muestran que buena cantidad de las familias cuentan con alumbrado domiciliar, siendo una premisa fundamental para mejorar las condiciones de habitabilidad para la familia. El valor porcentual promedio para los municipios de esta región es de 47.7%, lo que ubica al municipio por encima del promedio en ésta.

Porcentaje de vivienda con piso de tierra.

Los pisos de tierra en la vivienda son un indicador importante de las condiciones de pobreza y de la insatisfacción de las condiciones de vida del grupo familiar. El porcentaje de viviendas con piso de tierra en el municipio es del 65.8%, colocando al municipio en una condición de vulnerabilidad muy alta. En relación al valor calculado se puede decir que se encuentra muy por encima del promedio de los municipios de la región Cara Sucia-San Pedro cuyo valor es del 37.6%. El valor anteriormente calculado representa serias condiciones para las familias de este municipio, sobre todo porque el piso de tierra representa un componente de la casa de habitación que puede reunir condiciones en las que se propaguen algunas enfermedades respiratorias, así como puede ser un potencial criadero de insectos nocivos para la salud de los seres humanos.

Categoría de Empleo e ingresos

Tasa de extrema pobreza de hogares

La tasa de extrema pobreza de hogares en el municipio de San Pedro Puxtla es de 39.4, la cual lo ubica en una condición de vulnerabilidad alta respecto a otros municipios de la región. La tasa promedio para los municipios de la región es del 20.1; el valor calculado para este municipio se encuentra por encima de la tasa promedio, lo cual determina las condiciones de vulnerabilidad en el ámbito económico de las familias de San Pedro Puxtla.

Porcentaje de población que tiene como actividad principal los cultivos.

Este indicador es de vital importancia para el desarrollo del país, puesto que la agricultura pertenece al sector primario de la economía. Para éste municipio representa un porcentaje de 25.5%, valor que lo ubica en una condición de vulnerabilidad baja. El valor promedio de la actividad agrícola para los municipios de esta región es del 19.5%. Por lo que en San Pedro Puxtla el valor calculado se encuentra por encima del promedio en la región.

Porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada

Los datos de PEA representan a las personas de 10 años y más que participan en la actividad económica, se trata de la mano de obra disponible, ya sea que se encuentren ocupados o desocupados pero buscando trabajo, o buscan trabajo por primera vez. Estas personas se convierten potencialmente en capital humano que permite lograr movilizar la actividad económica dentro de un territorio.

En relación a este indicador en el caso del municipio de San Pedro Puxtla representa el 23.0%, valor que lo ubica en una condición de vulnerabilidad media. El valor porcentual promedio para los municipios de esta región es del 18.5%.

Indicador de Población

Proporción de hogares en condición de hacinamiento

El hacinamiento dentro y fuera del hogar es una condición de vida en el municipio que potencializa la insalubridad del medio ambiente urbano y rural. El hacinamiento, la vivienda precaria, la falta de tierra para cultivar alimentos, el manejo de los desechos sólidos, el agua y saneamiento inadecuados, son algunos de los principales problemas de salud en la población. Según los datos obtenidos la proporción de hogares en condición de hacinamiento en el municipio de San Pedro Puxtla es del 54.9%, lo que lo ubica en una condición de vulnerabilidad alta. Habrá que considerar que esta condición de vulnerabilidad representa un terreno fértil para la diseminación de enfermedades infecciosas. Es común que en los barrios o asentamientos de población pobre, el hacinamiento y variables como la ventilación, pueden hacer que una persona infectada por enfermedades infecciosas transmitidas por vector o enfermedades de transmisión sexual, y sin el tratamiento adecuado, infecte a los miembros del grupo familiar. La Proporción promedio de hogares en condiciones de hacinamiento para los municipios de esta región es de 37.1, lo que ubica al municipio muy por encima de esta proporción promedio.

Densidad de Población

El rango de vulnerabilidad de población es bajo cuando las densidades de población son bajas. Altas densidades significan grandes demandas de agua, y un elevado riesgo a la salud para una gran cantidad de habitantes. En el caso del municipio de San Pedro Puxtla, el cálculo de la densidad de población obtenida es de 319 habitantes por kilómetro cuadrado, siendo un valor que lo ubica en una condición de vulnerabilidad media. El valor es bajo si se compara con la densidad del país que es de 427 habitantes por kilómetro cuadrado, así como relativamente bajo con la densidad promedio para los municipios de esta región, cuyo valor es de 261 habitantes por kilómetro cuadrado.

Grado de urbanización

Con este indicador el municipio de San Pedro Puxtla se ubica, de acuerdo al grado de urbanización es una condición de vulnerabilidad baja, el valor calculado es de 24.0. El promedio de grado de urbanización para los municipios de esta región es de 27.5 grados, el cual se encuentra por encima del grado de urbanización para este municipio.

Análisis General de los indicadores

En cuanto al análisis general de los indicadores se pueden destacar algunos elementos que deben ser considerados:

- Para la categoría salud en el municipio de San Pedro Puxtla se debe poner especial atención al valor resultante de la prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en primer grado, ya que nos indica niveles de desnutrición infantil, volviendo a la población más vulnerable, en el sentido que son más propensos a adquirir enfermedades oportunistas debido a los bajos niveles de defensas, y en situación de emergencia más proclives a contraer enfermedades respiratorias o gastrointestinales, entre otras.
- Al estudiar la categoría educación se puede ver que San Pedro Puxtla presenta condiciones de vulnerabilidad alta para el indicador de escolaridad promedio en años aprobados, lo cual determina que la población municipal tiene menores oportunidades laborales y económicas, que contribuyan al desarrollo económico de los hogares y del municipio mismo.
- En cuanto a la categoría vivienda deben considerarse como prioritarios los porcentajes de hogares con acceso al manejo de aguas negras (13.7%) y el porcentaje de hogares con piso de tierra (65.8%), pues en ambos las condiciones de vulnerabilidad son muy altas, lo que nos indica viviendas pobres, propensas a la proliferación de enfermedades.
- Para la categoría de empleo e ingreso debe considerarse como prioritarios el valor de la tasa de extrema pobreza de hogares (39.4) cuyo valor sobrepasa la media para los municipios de esta región, lo cual nos da la idea de un municipio con características eminentemente pobres para quienes sería difícil el enfrentar una situación de emergencia, y donde la capacidad de resiliencia es mínima.

- En relación a la variable población se considera alarmante la proporción de hogares en condiciones de hacinamiento cuyo valor sobrepasa el 50% de hogares (54.9%), la media para los municipios de esta región es de 37.1%, lo cual nos indica que existe más población concentrada en un punto específico a quienes la municipalidad debe de brindar asistencia en caso de emergencia.

3.5.2.2 GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ETAPA II

Consiste en la calificación de la capacidad de organización y respuesta ante una situación de emergencia y/o desastre por parte de la Municipalidad, Etapa II. La segunda parte de aplicación de la fórmula, está compuesta por los resultados de entrevistas y cuestionarios, que indagan sobre la organización del Municipio en cuanto a:

- Comisiones Municipales y Comunales de Protección Civil
- Sistemas de Alerta Temprana
- Planificación municipal de prevención y atención ante una emergencia y/o desastre

La fórmula se expresa de la siguiente forma:

$$GVS_2 = (\text{Suma de Indicadores} / 10) \quad (\text{Ecuación 3})$$

$$GVS_2 = (0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 1 / 10)$$

$$GVS_2 = 0.1$$

En esta parte, cada respuesta es evidenciada por el experto que realiza la encuesta, de tal forma que se comprueba la existencia y de preferencia el nivel de funcionalidad de las diferentes instancias organizativas ante emergencias y/o desastres, así como instrumentos existentes en relación al tema (planes de emergencia, planes municipales, etc.). Dicha tabla se encuentra en el anexo 2 de este documento.

3.5.2.3 CÁLCULO DE GVS TOTAL DEL MUNICIPIO DE SAN PEDRO PUXTLA

Finalmente el grado de vulnerabilidad social GVS se determina por medio de la siguiente fórmula:

$$GVS = (GVS1 (\text{indicadores y variables}) * 0.70) + (GVS2 (\text{organización y respuesta}) * 0.30) \quad (\text{Ecuación 4})$$

En el caso del Municipio en estudio, el resultado de la aplicación de la fórmula anterior generó el siguiente valor:

$$GVS = (0.50 * 0.70) + (0.1 * 0.30) \quad GVS = 0.38$$

Tabla 18. Grados de Vulnerabilidad Social según rangos de valor final

Valor final	Grado de Vulnerabilidad Social (GVS) asociado a desastres
De 0.81 a 1.00	Muy alto
De 0.61 a 0.80	Alto
De 0.41 a 0.60	Medio
De 0.21 a 0.40	Bajo
De 0.00 a 0.20	Muy bajo

De acuerdo a los rangos establecidos en la metodología, el valor representa un Grado de Vulnerabilidad Social **BAJO**. Por el resultado anterior, se puede decir que San Pedro Puxtla posee condiciones favorables en términos generales, aunque hay que poner atención a algunos indicadores desfavorables, que puedan impactar negativamente en las familias; sin embargo el fortalecimiento de las capacidades locales en temas de organización, prevención y gestión de riesgo generado por la población abona mucho a disminuir las consecuencias que pueden acontecer ante cualquier situación de desastre.

Se debe tomar en consideración que el municipio de San Pedro Puxtla está catalogado como uno de los municipios de la unidad territorial Ahuachapán sur con alta susceptible a deslizamientos, lo cual obliga a que tanto autoridades locales como de organismos gubernamentales deban coordinarse de manera eficaz y eficiente ante cualquier situación de desastre, y éstos con las comunidades organizadas.

Precisamente por la alta vulnerabilidad y susceptibilidad a deslizamientos, se ha trabajado mucho con las comunidades en el tema de la prevención y gestión de riesgo, dando capacitaciones y equipando a los comités comunales de protección civil por parte de autoridades municipales de diferentes instituciones así como por parte de ONG, según V Plan de acción de DIPECHO, en San Pedro Puxtla existen procesos de planeación y organización local y comunitaria para la respuesta a desastres. Además, poseen un mecanismo básico de manejo y control de operaciones de emergencia. También cuentan con la Comisión Municipal de Protección Civil y con Comisiones Comunales.

Se presentan a continuación los albergues habilitados para el más reciente evento DT 12-E.

Tabla 19. Albergues activados para la emergencia DT 12-E

ALBERGUE	ENCARGADO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DIRECCION
Casa Comunal San Pedro Puxtla.	Salomon Gamaniel Perez. Tel.7861-7207. Albergue Oficial	AHUACHAPÁN	SAN PEDRO PUXTLA	Avenida Principal, Barrio San Pablo
Iglesia Principe de Paz	Refugio Temporal	AHUACHAPÁN	SAN PEDRO PUXTLA	-

Fuente: Elaboración propia en base a datos investigados.

3.5.3 Análisis de la Vulnerabilidad Ambiental

Resulta conveniente para cuantificar la vulnerabilidad ambiental desde lo municipal, la utilización de indicadores que permitan medir las variables principales de la degradación ambiental y de esta manera generar una ponderación que nos dé el Grado de Vulnerabilidad Ambiental (GVA).

Para la obtención de este Grado de Vulnerabilidad Ambiental (GVA) se analizaron los dos indicadores ambientales definidos por la metodología para el análisis de la vulnerabilidad propuesta por el MARN/DGOA, estos son: el conflicto Alto de uso del suelo agrícola y la cobertura arbórea, ambos tomados de la base de datos del SIG del MARN.

La fórmula definida para obtener el GVA es la siguiente:

$$GVA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n IA \quad (\text{Ecuación 5})$$

Dónde:

GVA = Es el Grado de Vulnerabilidad Ambiental asociado a amenazas naturales.

IA = Son los dos indicadores a tomar en cuenta en la media aritmética, Indicador de conflicto ALTO de uso de suelo agrícola y cobertura arbórea. (MARN, Layer Mapa Cobertura Vegetal (Corine LC 2003) y Layer Municipios).

- El indicador de conflicto Alto de uso de suelo agrícola, es el resultado de analizar el uso actual del suelo con el uso potencial de este, considerándose la geomorfogénesis del suelo, su pendiente, pedregosidad, etc. (ver
-). Es importante hacer notar que para el cálculo del GVA las zonas definidas como de Bajo conflicto de uso no se utilizan, solo se usan el nivel de conflicto Medio y Alto, esto con la finalidad de concentrarnos exclusivamente en aquellos sitios que puedan contribuir a aumentar la vulnerabilidad ambiental por su inadecuado uso potencial.

- El indicador de cobertura vegetal arbórea, permite identificar que zonas están desprotegidas de esta cobertura, las cuales por lo general serán las que están siendo utilizadas en labores agrícolas u otros usos, para los que no tienen vocación y al considerar su geomorfogénesis, permite deducir que serán más propensas crear condiciones de vulnerabilidad relacionadas al tema ambiental. (ver Mapa 9).

Los porcentajes de Alto conflicto de uso de suelo agrícola y cobertura arbórea para el municipio de San Pedro Puxtla se presentan en la tabla 20

Tabla 20. Condición de vulnerabilidad para los indicadores ambientales utilizados en el cálculo del GVA para el municipio de San Pedro Puxtla.

Indicador Ambiental	Área del municipio (km ²)	Porcentaje del municipio	Condición de vulnerabilidad y valor asignado
Conflicto ALTO de suelo agrícola municipal	6.95	28.50%	Media (0.50)
Cobertura Arbórea municipal	13.17	54.04%	Media (0.50)

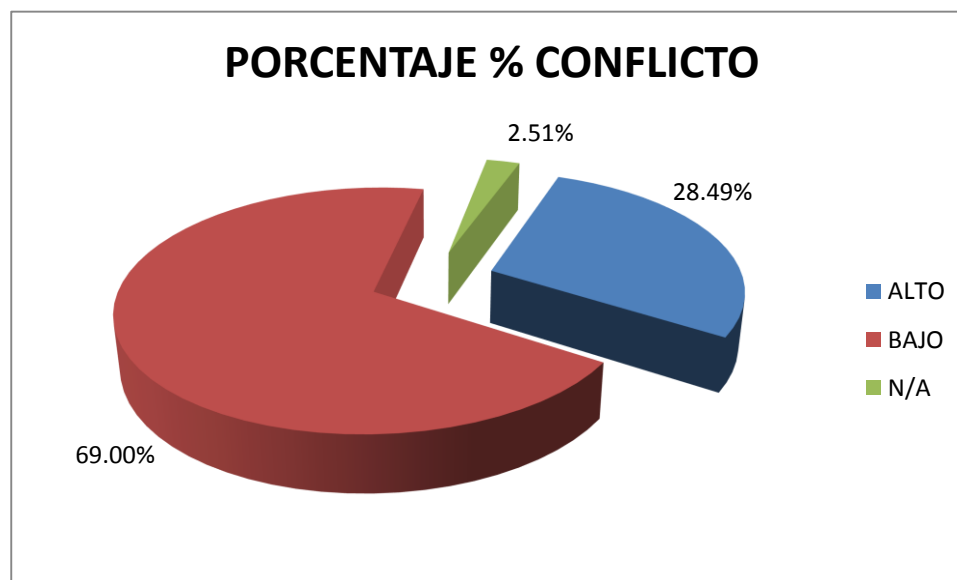


Gráfico.4. Conflicto de usos del suelo en porcentaje.

Con la información de la tabla 20 se procede a la aplicación de la fórmula para el cálculo de la GVA (ver anexo 3).

$$GVA = (\text{Valor de conflicto ALTO de uso de suelo}) + (\text{Valor de cobertura arbórea})/2$$

$$GVA_{\text{Berlín}} = 0.50$$

Este valor ubica al municipio en una vulnerabilidad ambiental **MEDIA**, el municipio cuenta con zonas de terrenos productivos, de difícil manejo, especialmente si se quiere desarrollar sobre ellos una actividad productiva intensiva, teniendo otras zonas con terrenos aptos solamente para fines de explotación forestal. Sin embargo son terrenos ocupados para siembra lo que genera zonas con mucha erosión y aumento de la escorrentía superficial, lo cual tiene una estrecha relación con la ocurrencia de deslizamientos en el municipio.

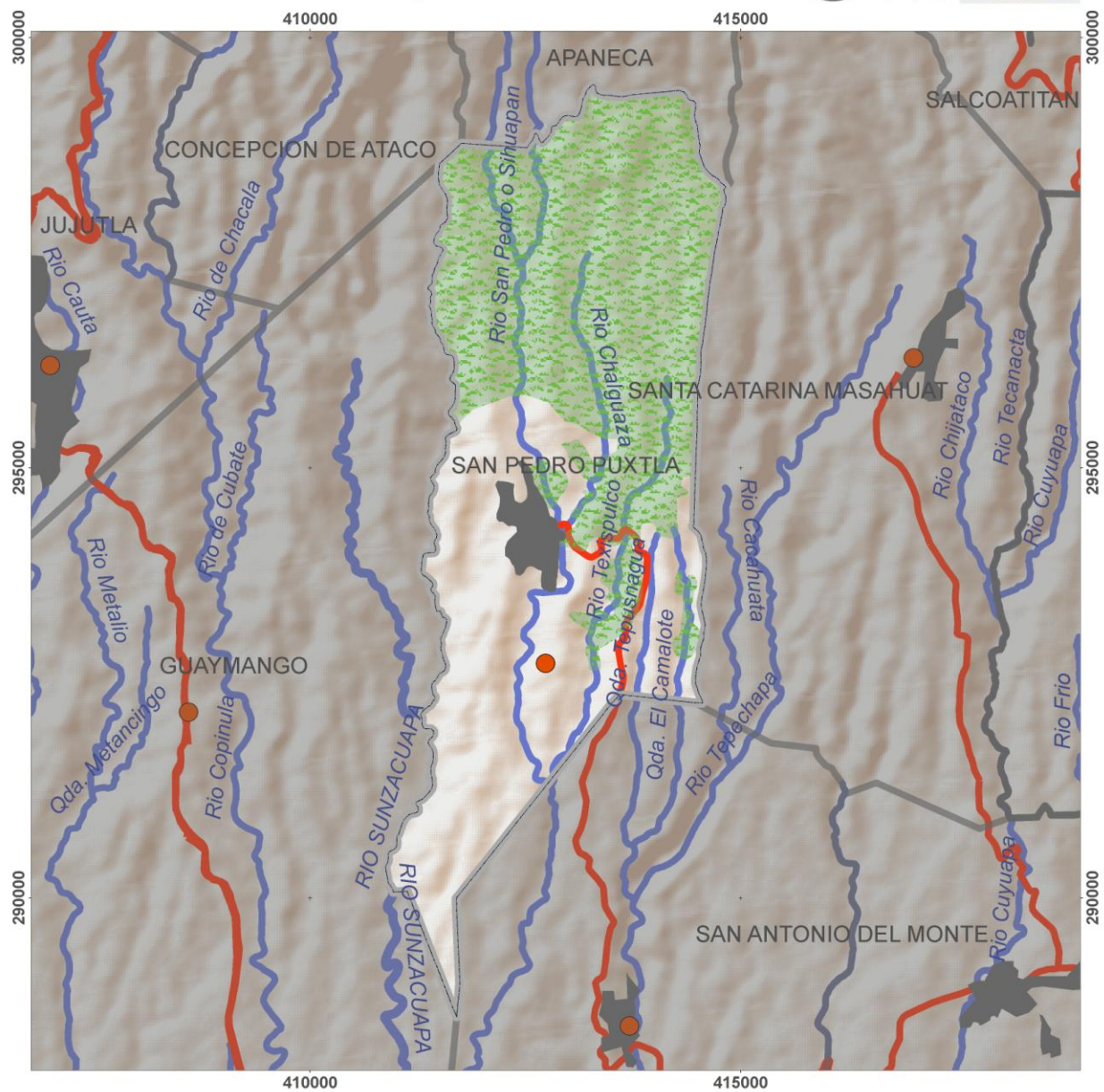
El municipio, cuenta con pendientes desde menores del 15% en la parte sur, hasta pendientes de 15% al 70% en la zona norte, tal y como se ha expresado anteriormente la principal amenaza que sufre son los deslizamientos de tierra y en menor medida inundaciones por lluvias que ponen en riesgo sobre todo a las comunidades establecidas en las riveras de quebradas y ríos, y en partes bajas de cerros muy vulnerables por deforestación; podemos mencionar las comunidades Altos de San Pedro, Barrio El Centro y Las Pilitas, esta última identificada por, delegada Municipal de Protección Civil, donde el único acceso a esta comunidad es a través de la quebrada que en momentos de lluvias fuertes es dificultoso el acceso, aunque no han experimentado hasta la fecha la necesidad de evacuar la zona, está identificada como de alto riesgo.

A pesar que la cobertura arbórea representa el 54% del área municipal, casi un 30% del uso de suelo se ubica en un conflicto alto situación que conlleva al dato resultante de vulnerabilidad ambiental media.

Se debe tener en cuenta que el porcentaje de Cobertura Boscosa antes mencionado (13.17 km²) obtenido de Corine Land Cover 2003 para el municipio puede variar por la dinámica del crecimiento poblacional en los últimos años, así como por la necesidad de áreas de cultivo. Según lo observado en imágenes satelitales de Google Earth 2010, se han identificado zonas adicionales con cobertura arbórea que no están incluidas dentro de Corine Land Cover con un área de 0.09 km² y zonas que eran consideradas con cobertura arbórea que actualmente han sido modificadas con un área de 2.26 km², en la zona norte y media cercana al casco urbano del municipio en terrenos con pendientes de 15 % a 30%. Estas últimas en su mayoría destinadas a Lotificación y actividades de cultivo.

El 51.1% del territorio del municipio de San Pedro Puxtla, es utilizado para cultivos de cafetales; un porcentaje alto con recubrimiento de cultivos permanentes como lo es el café, contribuye a minimizar la erosión y escorrentía superficial.

Mapa de Cobertura Arbórea **Municipio de San Pedro Puxtla**



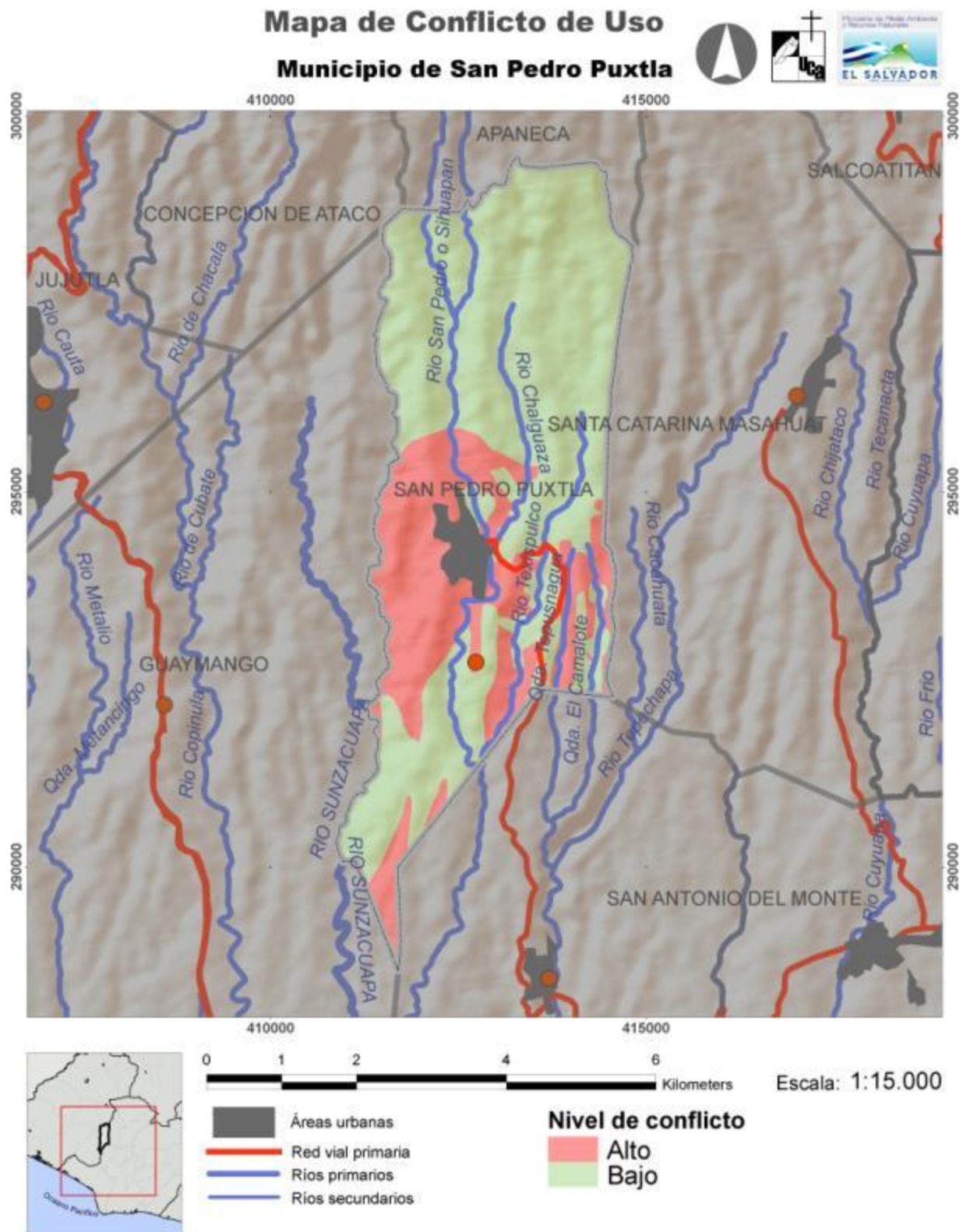
Escala: 1:15,000

- Áreas urbanas
- Red vial primaria
- Ríos primarios
- Ríos secundarios

Cobertura arbórea



Mapa 9. Cobertura arbórea de San Pedro Puxtla



Mapa 9. Conflicto alto de uso de suelo de San Pedro Puxtla

4 ANÁLISIS DE RIESGO EN EL MUNICIPIO SAN PEDRO PUXTLA

El grado de vulnerabilidad física por deslizamiento de este municipio es ALTO (0.69), y esto coincide con los datos de DESINVENTAR que muestran que el mayor riesgo y preocupación del municipio son los deslizamientos. Casi el 60% de su territorio presenta vulnerabilidad alta y muy alta y la municipalidad ubica los siguientes sitios con riesgo de deslizamientos: Colonia Texiluy, Calle principal Barrio El Centro, Colonia Altos de San Pedro, Calle principal Avenida Fray Guido Vellardita, las Pilitas que son comunidades establecidas en las riberas de quebradas y ríos, y en las partes bajas de cerros muy vulnerables por deforestación.

El Grado de Vulnerabilidad Social es BAJO, esto a pesar que el municipio de San Pedro Puxtla está catalogado como un municipio de Extrema Pobreza Alta, sin embargo el fortalecimiento de las capacidades locales en temas de organización, prevención y gestión de riesgo generado por la población abona mucho a disminuir las consecuencias que pueden acontecer ante cualquier situación de desastre.

Así mismo, el grado de vulnerabilidad física por inundaciones también es BAJO, es muy congruente con los datos reportados tanto por DESINVENTAR como por la Municipalidad, esto debido a las características topográficas del municipio que cuenta en su mayoría de territorio con pendientes de arriba del 15%, además de no existir franjas de susceptibilidad marcadas para el municipio en el mapa nacional.

El grado de vulnerabilidad ambiental es MEDIO (0.38). El estudio indica que el 50% del territorio del municipio de San Pedro Puxtla, es utilizado para cultivos de cafetales. Un porcentaje alto del territorio se encuentra con recubrimiento de cultivos permanentes como el café que contribuye a minimizar la erosión y escorrentía superficial. Sin embargo son los terrenos ocupados para siembra lo que genera zonas con mucha erosión y aumento de la escorrentía superficial, lo cual tiene una estrecha relación con la ocurrencia de deslizamientos.

En general este municipio no presenta características graves en cuanto a problemas de inundaciones y deslizamientos debido a que no existe un grado alarmante de deterioro ambiental y el grado de vulnerabilidad social de la población es bajo.

A pesar de ello la municipalidad deberá de poner atención en algunos indicadores socioeconómicos que indican vulnerabilidad de sus habitantes, estos son:

Prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en primer grado, escolaridad promedio en años aprobados, porcentajes de hogares con acceso al manejo de aguas negras, porcentaje de hogares con piso de tierra, tasa de extrema pobreza de hogares y proporción de hogares en condiciones de hacinamiento

Indicadores que deberán mejorarse para garantizar la calidad de vida de la población y minimizar la posibilidad de aumento gradual del nivel de vulnerabilidad de la municipalidad.

Por otro lado es importante la implementación de los instrumentos de planificación para asegurar el crecimiento ordenado del territorio municipal y profundizar en las propuestas elaboradas por el VMVDU, en el plan de desarrollo territorial de la región Sonsonate, en donde gran parte del municipio es considerado como zonas con características agroforestales, que requieren practicas adecuadas de usos del suelo.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Amenazas

La susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente Alta en el municipio de San Pedro Puxtla con un 58.25% de su territorio; seguida de una susceptibilidad Moderada (33.26%), una susceptibilidad Baja en un 5.79% y una susceptibilidad Muy Alta en un 2.70%.

Existen algunos puntos problemáticos debido a la acción antrópica como la modificación de los taludes de las laderas con alta pendiente para construir viviendas y carreteras; y al mal drenaje de las aguas lluvia, ejemplo es esto son las viviendas establecidas en Barrio El Centro y Altos de San Pedro donde se presentan problemas de desprendimiento derivadas de las malas actuaciones antrópicas antes mencionadas.

Factor de vulnerabilidad social

El grado de vulnerabilidad social total del municipio es de 0.38, este valor lo ubica en un rango BAJO de vulnerabilidad, esto en gran medida a que se ha trabajado con las comunidades en el tema de la prevención y gestión de riesgo, dando capacitaciones y equipando a los comités comunales de protección civil por parte de autoridades municipales de diferentes instituciones así como por parte de ONG(DIPECHO V). Aunque la condición de vulnerabilidad para San Pedro Puxtla lo ubique en esta categoría, no debe perderse de vista que este valor se encuentra cercano al límite superior del rango, lo cual nos indica que deberán de mejorarse los valores de indicadores menos favorables de manera que no se caigan en el valor de grado de vulnerabilidad alto a nivel municipal. En el contexto de este municipio el grado de vulnerabilidad calculado a partir de las variables e indicadores antes expuestos (0.50) se encuentra por encima del promedio de los municipios de la región hidrográfica Cara Sucia-San Pedro, cuyo valor es 0.41.

El resultado de la encuesta de campo ha sido de 0.1, una valor de condición de vulnerabilidad bastante favorable, que se diferencia de los otros de la región, por ser uno de los mejores valores, este dado se debe al nivel de organización que tienen las comunidades y la municipalidad en el área de prevención, mitigación y gestión del riesgo, donde según visita de campo se observó una comunicación fluida entre la representación de Gobernación y las diferentes instituciones integrantes de la Comisión Municipal de Protección Civil.

Factor de vulnerabilidad Física

Grado de Vulnerabilidad Física por deslizamiento es considerado como alto para el municipio lo cual lo nos indica una alta probabilidad a tener deslizamientos continuos y a que la infraestructura de sus viviendas se vea afectada. Esto se debe a la topografía del municipio debiendo por tanto hacer una planificación controlada del crecimiento urbano y la respectiva ubicación de los asentamientos humanos, en

zonas seguras los centros escolares, unidades de salud e iglesias, ya que en la actualidad el municipio tiene ubicados en zonas de alta susceptibilidad tres centros escolares, 1 unidades de salud y 3 iglesias en esta zona lo cual no es lo más recomendable.

Factor de vulnerabilidad ambiental

Este valor ubica al municipio en una vulnerabilidad ambiental media, el municipio cuenta con zonas de terrenos productivos, de difícil manejo, especialmente si se quiere desarrollar sobre ellos una actividad productiva intensiva, teniendo otras zonas con terrenos aptos solamente para fines de explotación forestal. Sin embargo son terrenos ocupados para siembra lo que genera zonas con mucha erosión y aumento de la escorrentía superficial.

El municipio, cuenta con pendientes desde menores del 15% en la parte sur, hasta pendientes de 15% al 70% en la zona norte, la principal amenaza que sufre son los deslizamientos de tierra y las inundaciones urbanas por escorrentía, que ponen en riesgo las comunidades establecidas en quebradas y en partes bajas de cerros muy vulnerables por deforestación.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Revisar y mantener siempre en buen estado los desagües de aguas lluvias ya que estas son las que casusa inundaciones localizadas.
2. Se recomienda la elaboración de un marco legal regulatorio que proteja las zonas actuales de bosque asociados a cafetales, ubicando además las principales zonas de recarga acuífera a través de un estudio técnico especializado en hidrogeología.
3. Es necesario que el gobierno municipal genere un plan de desarrollo territorial a nivel local retomando las directrices propuestas por el Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano en el Plan Regional, pero profundizando en la escala de análisis para la propuesta específica de suelos urbanizables, considerando la topografía del municipio y la condición de susceptibilidad a deslizamientos.
4. Se recomienda a la municipalidad socializar este estudio con la población para que conozcan la vulnerabilidad del municipio y les ayude a trabajar sus planes de contingencia
5. Se recomienda a la alcaldía identificar las rutas de evacuación y las comunidades más aisladas de la conectividad vial de tal forma que se facilite una posible evacuación de la población y/o la entrega de ayuda humanitaria. Además será importante realizar simulacros con la población y demás actores involucrados en alerta, rescate, etc.

6. Gestionar como alcaldía ante el MAG u otros organismos, la asistencia técnica y capacitación en el tema del manejo ambiental sostenible vinculado al mandato legal de las alcaldías, para las unidades ambientales, incluyendo el desarrollo de ordenanzas municipales encaminadas al ordenamiento y protección ambiental, entre otros, de manera de contar con un mejor manejo de los suelos rurales y minimizar los índices altos de conflictos de usos del suelo a nivel municipal, disminuyendo con esto la vulnerabilidad ambiental.
7. Se recomienda a la alcaldía gestionar asistencia técnica y capacitaciones a organismos gubernamentales o privados, en agricultura agroecológica, incluyendo la orgánica.
Se podría gestionar la asistencia técnica a organismos gubernamentales o privados. La asistencia podría enfocarse en la agricultura orgánica, diversificación de actividades y la distribución de paquetes agrícolas no convencionales, sino con enfoque agroecológico, a fin de restaurar, conservar y manejar sosteniblemente los ecosistemas naturales, tal como lo establece el Art. 50 de la Ley de Medio Ambiente. La adopción de una agricultura orgánica contribuiría a mejorar la salud de la población y a evitar la degradación del medio ambiente del municipio.
8. En el momento que se actualice el PDT se sugiere considerar, propuestas de ordenamiento, desarrollo y manejo sostenible del territorio municipal considerando la vulnerabilidad social, física y ambiental de San Pedro Puxtla; lo cual constituiría la base para elaborar una ordenanza de uso de suelo para el municipio

6 BIBLIOGRAFÍA

- FISDL-VMVDU. Síntesis Municipal Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para la Región Sonsonate.
- Kuroiwa, Julio, "Reducción de desastres. Viviendo en armonía con la naturaleza", Lima, Enero 2002. CENAPRED / citado en Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad, MARN, Dirección General del Observatorio Ambiental. Feb. 2011.
- Informe 262, PNUD, 2005.
- Almanaque 262, PNUD, 2009
- Tipología Municipios El Salvador, 2007
- Mapa de pobreza: indicadores para el manejo social del riesgo a nivel municipal: tomo II / Carlos Roberto Briones, José Mauricio Castro, Oscar Alejandro López, 1ª edición, San Salvador, El Salvador. FISDL, 2005.
- VI Censo de Población y V Vivienda 2007. Ministerio de Economía / DIGESTYC.
- DIGESTYC. Encuestas de Hogares de Propósitos Múltiples. EHPM, 2001 – 2004
- Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.

7 ANEXO

ANEXO1 – Cálculo del Grado de Vulnerabilidad Física para deslizamientos e inundaciones.

ANEXO2 – Cálculo para el Grado de Vulnerabilidad Social. Indicadores/ Organización y Respuesta.

ANEXO3 – Cálculo del Grado de Vulnerabilidad Ambiental. Cobertura arbórea/ Conflicto ALTO de uso de suelo.