

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

REGIÓN HIDROGRÁFICA DE CARA SUCIA – SAN PEDRO

Diciembre de 2011



TACUBA
DEPARTAMENTO DE AHUACHAPÁN



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.....	8
3.1	Ubicación Geográfica.....	8
3.2	Descripción del Entorno.....	10
3.3	Caracterización del municipio	10
3.3.1	Aspectos físicos-ambientales.....	10
3.3.1.1	FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA	11
3.3.1.2	HIDROLOGÍA	11
3.3.1.3	CLIMA.....	12
3.3.1.4	AGROLOGÍA Y USO DE SUELO	16
3.3.2	Aspectos socio-económicos	18
3.3.2.1	POBLACIÓN.....	18
3.3.2.2	VIVIENDA	18
3.3.2.3	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	21
3.3.3	Instrumentos de planificación	21
3.4	Descripción general de la amenaza en el municipio.....	22
3.4.1	Inundaciones	24
3.4.2	Deslizamientos.....	24
3.4.3	Puntos de Riesgo	27
3.5	Evaluación de la Vulnerabilidad	32
3.5.1	Análisis de la Vulnerabilidad Física	32
3.5.1.1	Vulnerabilidad Por Materiales De Construcción	32
3.5.1.2	Vulnerabilidad por exposición.	33
3.5.1.3	Grado de Vulnerabilidad Física	37
3.5.2	Análisis de la Vulnerabilidad Social	41
3.5.2.1	Grado de Vulnerabilidad Social etapa i	42
3.5.2.2	Grado de Vulnerabilidad Social Etapa II.....	49
3.5.2.3	Cálculo de GVS total del Municipio de Tacuba	49
3.5.3	Análisis de la Vulnerabilidad Ambiental	52
4	Análisis de riesgo en el municipio de Tacuba	58
5	Conclusiones y Recomendaciones.....	59
5.1	Conclusiones	59
5.2	Recomendaciones.....	60
6	Bibliografía.....	63

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, vulnerabilidad -en un territorio determinado- 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. Entonces para la gestión de riesgos se puede actuar sobre la vulnerabilidad y la exposición, aspectos muchas veces integrados dentro del gran tema de vulnerabilidad como es el caso de este estudio. Disminuir las vulnerabilidades de la población (físicas, sociales, ambientales, económicas, y otras) es la clave en la Gestión de Riesgos ya que de esta forma se disminuye la afectación de los posibles daños 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 afectaciones 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 Tacuba, 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 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 a la amenaza; 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 atención adicionales (Cantón Santa María Sincuyo, Cantón El Jícaro y Colonia Bella Vista II), donde la problemática de deslizamientos e inundaciones es complicada pero 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

Las lluvias son la causa de los desastres de mayor impacto a nivel de infraestructura y población en el país, generando gastos en obras de mitigación por parte del gobierno.

A partir del Sistema de inventario de efectos de desastre del programa DesInventar, en el que se lleva un registro desde el año 1,900 hasta la fecha, se puede conocer la cantidad de eventos que han ocasionado daños por inundaciones y deslizamientos en el municipio de Tacuba. Existen algunos registros que datan desde 1931 (tal como se observa en la Tabla 1), que muestran los principales eventos hidrometeorológicos que causaron daños en el municipio de Tacuba. Entre los principales eventos cabe mencionar la tormenta tropical Matthew y Nicole (2010) e intensas lluvias.

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

Evento	Fecha	Causa	Afectación	Observaciones
1. Inundación	28 Julio 1931	Fuertes lluvias (sin mayor registro del evento generador)	Pequeños ríos de Ahuachapán se desbordaron dejando 1 muerto.	Fuente: Diario del Salvador 30-07-1931 Sitio: Río Chulupa.
2. Deslizamiento	20 Septiembre 2001	Fuertes lluvias (sin mayor registro del evento generador)	Carretera entre Ataco y Tacuba estuvo interrumpida por deslaves provocados por lluvias.	Fuente: EDH 21/09/2001 pág. 26 Sitio: carretera que va de Tacuba a Ataco.
3. Deslizamiento	19 Noviembre 2006	Fuertes lluvias (sin mayor registro del evento generador)	Desprendimientos de tierra ocasionados por lluvias, dejando 1 herido.	Fuente: EDH 20/11/2006 pág.60 Sitio: Hacienda el Irayol cantón San Juan.
4. Deslizamiento	27 Septiembre 2010	Lluvias influenciadas por la Tormenta tropical Mathew	Acumulación de agua lluvia en el suelo de los cerros.	Fuente: EDH 27/09/2010. Pág. 24 Sitio: Carretera que conecta a los municipios de Tacuba con

Evento	Fecha	Causa	Afectación	Observaciones
				Ahuachapán.
5. Inundación	28 Septiembre 2010	Fuertes lluvias influenciadas por las Tormentas Tropicales Mathew y Nicole	Pérdida parcial de 10.5 Ha de cultivos de maíz.	Fuente: Dirección General de Protección Civil Sitio: Comunidad San Francisco
6. Deslizamiento	18 Octubre 2010	Fuertes lluvias (sin mayor registro del evento generador)	Derrumbe de un paredón de 6 m. cubre casi los dos carriles de la carretera que va de Tacuba a Ahuachapán.	Fuente Web/El Diario de Hoy. 19/10/2010 Pág. 52 Sitio: Barrio San Nicolás, caserío La Vueltona.

Fuente: www.online.desinventar.org

Para la Depresión Tropical E-12 se evacuaron 600 personas totales de los cantones Sincuyo, Jícaro cantón Nispero, cantón Rosario, Cantón San Juan activándose 4 albergues, las vías de comunicación más afectadas fueron principalmente y con mayor gravedad las que conducen a los distintos cantones del Municipio, Las cuales se encuentran en trabajo por un tiempo indefinido. Respecto a los puntos de riesgo identificados por la municipalidad fueron:

- Cantón Sincuyo: 5 viviendas destruidas, cultivos dañados,
- El Jícaro: 8 casas destruidas, pérdida de cultivos, no hubieron pérdidas humanas.
- Se habilitaron 4 albergues con un total de 600 personas evacuadas.

Tabla 2. Publicaciones realizadas sobre Depresión Tropical 12-E

Evento	Afectación	Observaciones
Deslizamiento	Cierre de la carretera que conduce de Ataco a Tacuba debido a	Tacuba, Ahuachapán. Fuente: LPG 14-10-2011. Pg.8

	derrumbe en esa zona.	
Deslizamiento	Se mantiene cierre de carretera que comunica Tacuba - Ataco debido a deslizamientos.	Tacuba, Ahuachapán. Fuente: LPG 16-10-2011. Pg.8

Fuente: Elaboración propia a partir de datos recopilados en entrevistas con representantes de Municipalidades e información investigada en publicaciones de periódicos locales en el periodo de 10 al 19 de Octubre del 2011.

3 DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN DE LA ZONA

3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

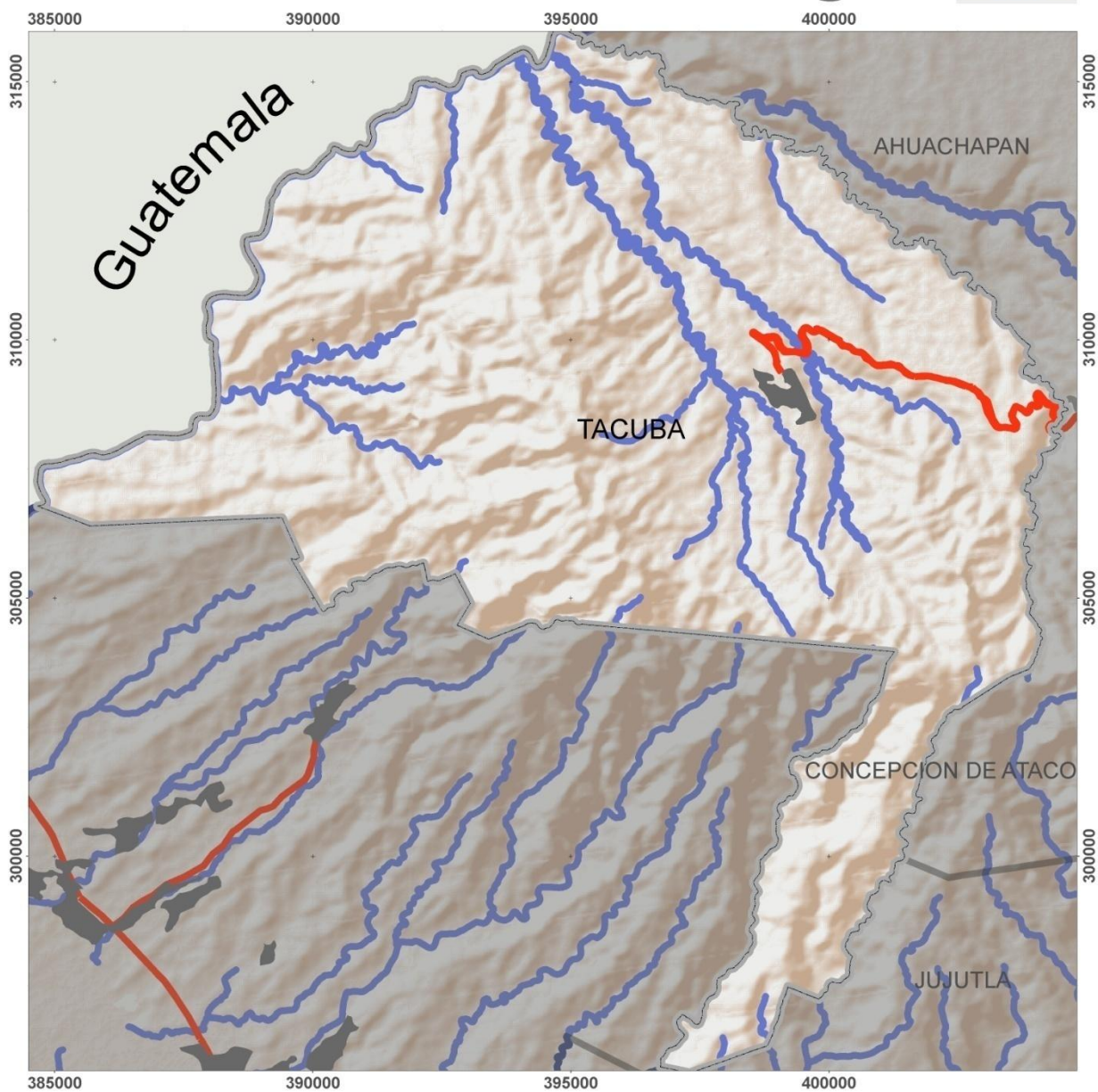
El municipio de Tacuba se encuentra localizado en la parte centro-occidental del departamento de Ahuachapán. Este municipio está ubicado en las coordenadas geográficas 13°57'50" latitud norte en su extremo septentrional y 13°46'54" longitud norte (extremo meridional); 89°52'55" longitud oeste (extremo oriental) y 90°03'57" longitud oeste en su extremo occidental. A su vez, está limitado al oeste por la República de Guatemala y San Francisco Menéndez, al norte por Ahuachapán y Guatemala, al este Concepción de Ataco y Jujutla y al sur por Jujutla y San Francisco Menéndez (Ver Mapa 1).

Este municipio tiene una extensión territorial de 166.14 km² la cual se encuentra distribuida en 14 cantones y 44 caseríos (Pleitez, Cordova, et all, 2009). Este territorio es habitado por 29,858 habitantes (4,889 en el área urbana y 24,969 en el área rural) con una densidad poblacional de 179 Hab/Km². La principal actividad económica de estos pobladores es el la agricultura y ganadería menor, el comercio y el turismo.

Tacuba es drenado principalmente por los ríos Paz o Seco, El Naranjo, Guamo, Nejapa, Agua Fría, Tacuba y Ashuquema. En cuanto a las principales elevaciones, el paisaje de este municipio se ve dominado por los cerros La Campana (1360 msnm), Ojo de Agua (1,285 msnm), La Cumbre (1,282msnm) y Puerto Arturo (1,267msnm).

La flora del municipio está constituida por bosque húmedo subtropical y bosque muy húmedo subtropical.

Mapa de Ubicación **Municipio de Tacuba**



0 0.5 1 2 3
Kilometers

Escala: 1:25.000

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

Mapa 1. Ubicación del municipio de Tacuba, Ahuachapán.

3.2 DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO

Tacuba es un municipio que forma parte del ecosistema de la zona de volcanes ya que se ubica en la sierra Tacuba-Apaneca; por esta razón presenta problemas de conectividad (EPYPSA, 2008). Separada del municipio de San Francisco Menéndez por la cadena montañosa, Tacuba, al igual que Concepción de Ataco, presenta mayores relaciones con Ahuachapán (servicios de salud, educación, recreación y comercio) y con San Salvador (de trabajo EPYPSA, 2008). Por esta razón, recibe poca presión urbana, y por consiguiente esta dinámica tiene poca incidencia en las condiciones de riesgo de este municipio.

A pesar de su potencial turístico debido al Parque Nacional El Imposible y un paisaje dominado por el Cerro Campana y el Cerro El Caballo, Tacuba es uno de los municipios que requiere de mayor inversión pública. Dedicado primordialmente a la silvicultura, en especial al cultivo de bosques y cafetales, este municipio tuvo un crecimiento poblacional del 44% entre 1992 y 2006; es decir que su población aumento solo 9,114 habitantes en ese periodo. El municipio de Ahuachapán por el contrario, en el mismo periodo de 14 años, tuvo un crecimiento de 25,051 habitantes lo que la convirtió en el municipio aledaño a Tacuba con el mayor crecimiento. Estos indicadores reflejan el poco atractivo que representa este municipio para establecerse en él. Esto es probablemente es el resultado de la baja conectividad a ejes viales importantes y a la cabecera departamental misma de la que dista 9.2 km. En consecuencia, Tacuba es considerado por el FISDL/FLACSO, en su Mapa de Pobreza, como uno de los municipios de la Microrregión Central de Ahuachapán con prioridad máxima para la inversión en educación, energía eléctrica domiciliar y construcción y mejora de viviendas.

Como se plantea en la Síntesis Municipal del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para la Región Santa Ana-Ahuachapán, el reto principal del municipio de Tacuba es la integración a la región Santa Ana Ahuachapán y a la Ruta de las Flores sin que esto entre en conflicto con las condiciones ambientales de la zona. En este sentido debe de incorporar los desarrollos urbanos más recientes (las lotificaciones San Luis, colonia Las Palmeras al noroeste y las colonias San Francisco) los cuales se desarrollaron sin ninguna planificación previa. De igual forma, podría integrarse a la Ruta de las Flores a través del mejoramiento de la calle que lo comunica con el municipio de Concepción de Ataco.

3.3 CARACTERIZACIÓN DEL MUNICIPIO

3.3.1 Aspectos físicos-ambientales

Este apartado presenta la caracterización física y ambiental del municipio, consiste en una descripción general de la Fisiografía, Geología, Hidrología, Clima y Agrología. Se describe inicialmente el espacio geográfico natural del municipio de Tacuba, los ríos importantes y las pendientes más pronunciadas. Se aborda también su geología predominante y su formación e historia; además de una descripción de las cuencas principales, tipo de zona climática y su clasificación agroecológica con respecto al área del municipio.

3.3.1.1 FISIOGRAFÍA Y GEOLOGÍA

El municipio de Tacuba tiene su punto más alto a 1420 msnm en el Cerro La Campana. Su topografía es bastante abrupta aumentando en altura desde el oeste (colindando con Guatemala) hasta el mencionado cerro La Campana. Otros hitos topográficos importantes son el cerro Peña Blanca, cerro La Cumbre, cerro El Tambor, y el cerro El Limón.

La red de drenaje conduce sus aguas desde el lado oriental hasta el occidental siguiendo el gradiente y desembocando al río Paz, el cual es límite fronterizo con el vecino país de Guatemala. Los principales cursos de agua de Tacuba son: Qda. La Quebradona, San Antonio, Chichicaste, Jutal, Chagüite, Pacayal, río Ashuquema, El Jutal, río Tacuba, San Antonio y río Paz.

Geológicamente, en el municipio de Tacuba aparece la formación Bálsamo. Su miembro más antiguo b1, se define como una sección constituida por epiclastitas volcánicas, piroclastitas e ignimbritas; y localmente en Tacuba efusivas básicas-intermedias intercaladas, "facies claro". La edad de esta formación es del Mioceno medio superior (6-14 Millones de años -Ma-).

El miembro b2, se define como una secuencia de rocas volcánicas de tipo efusivas básicas-intermedias, piroclastitas, epiclastitas volcánicas subordinadas. En el área de Ahuachapán, sector occidental de El Salvador aparecen unos aglomerados antiguos densos en el Río Paz y al sur de Tacuba, constituidos por fragmentos de 2 a 8 cm de diámetro de tipo andesítico en una toba arenosa gris; se estima un espesor mínimo de 100 a 150 m (Baxter, 1984).

También aflora una pequeña extensión del miembro b3 definido como efusivas básicas-intermedias. Son rocas datadas del Plioceno medio superior (5.3 – 1.8 Ma)

En el norte del municipio aflora el miembro s1 de la formación San Salvador. Se trata de piroclastitas ácidas, epiclastitas volcánicas, localmente efusivas básicas-intermedias. Desde San Lorenzo hasta Tacuba, se observa en la parte inferior media, unos fragmentos de hasta 2 cm de pómez de color azul-gris aplastados, y al oeste de Tacuba un horizonte duro de 20 m de espesor. La parte superior está constituida por fragmentos "porosos de vidrio volcánico negro y material efusivo compacto". Su edad es del pleistoceno medio (1.8 Ma).

Finalmente en la zona septentrional del municipio aflora el material s3'a de la formación San Salvador formado por una secuencia de piroclastitas ácidas y epiclastitas volcánicas (Tobas color café).

3.3.1.2 HIDROLOGÍA

El municipio se encuentra entre las regiones hidrográficas del río Paz y Cara Sucia- San Pedro, en él nacen los ríos, Guayapa o de Tacuba y Ashuquema, por el límite con

Concepción de Ataco se encuentra el río Los Hervideros y otros pequeños ríos también vertientes del río La Paz, los ríos de la vertiente de Cara Sucia-San Pedro que se originan en las montañas son Sacramento, El Quequeisque, San Francisco o La Soledad y Cara Sucia. Las cuencas y subcuencas del municipio se muestran en la tabla 3.

Tabla 3. Cuencas y subcuencas del municipio

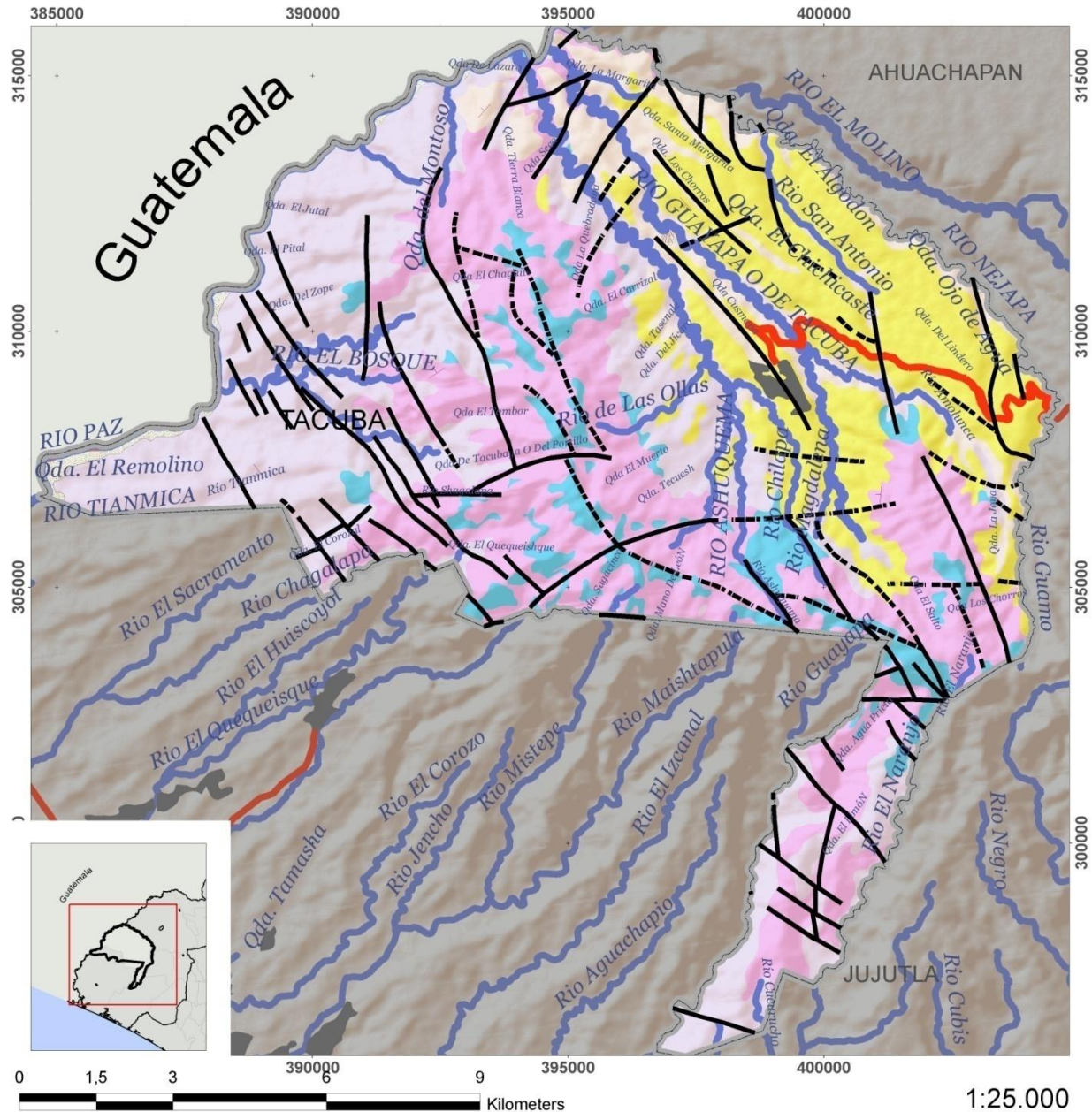
Cuenca	Subcuenca	Porcentaje (%)
Paz	Pequeños vertientes	28%
Paz	Ashuquema	21%
Paz	Guayapa o de Tacuba	20%
Paz	Los Hervideros	11%
Barra de Santiago	Cuilapa	10%
Barra de Santiago	Cara Sucia	9%

Fuente: Elaboración propia en base a datos SIG-MARN.

3.3.1.3 CLIMA

De acuerdo a la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se encuentra en la categoría de Bosque húmedo subtropical y bosque muy húmedo subtropical. La cantidad de lluvia anual oscila entre los 1,650mm y 2,100mm. Según Köppen y Sapper-Lauer, el clima del municipio corresponde a Sabanas Tropicales Calientes o Tierra Caliente (69.7%) Sabanas Tropicales Calurosas o Tierra Templada (27.2%) y Clima Tropical de las Alturas o Tierra Templada.

Mapa Geológico Municipio de Tacuba



- Áreas urbanas
- Red vial primaria
- Ríos primarios
- Ríos secundarios
- Cabecera municipal
- Fallas**
- Falla supuesta
- Falla visible

Litología

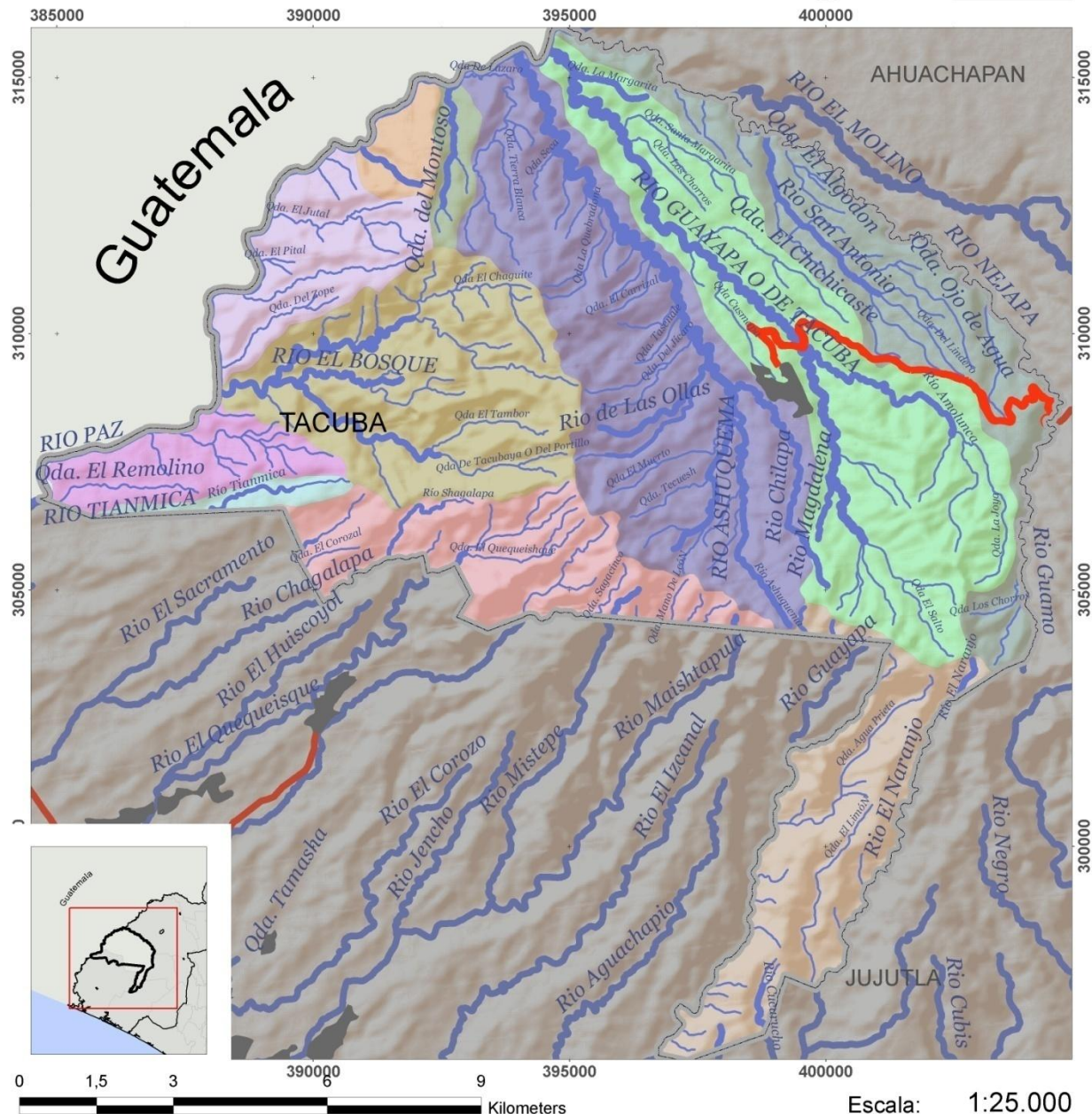
- Depósitos sedimentarios del Cuaternario
- Efusivas básicas - intermedias
- Efusivas básicas-intermedias, piroclásticas, epiclastitas volcánicas subordinadas (estratos no diferenciados y edificios volcánicos)

- Epiclastitas volcánicas y piroclásticas; localmente efusivas básicas -intermedias intercaladas.
- Piroclásticas ácidas, epiclastitas volcánicas ("tobas color café")
- Piroclásticas ácidas, epiclastitas volcánicas, localmente efusivas básicas -intermedias

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

Mapa 2. Geología y Fallas

Mapa Hidrológico Municipio de Tacuba



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

Mapa 3. Hidrología del municipio

Tabla 4. Clasificación climática según Köppen y Sapper-Lauer

Rango elevaciones, msnm	Clasificación climática		% de territorio
	Köppen	Sapper-Lauer	
0-800	Sabanas Tropicales Calientes	Tierra Caliente	69.7%
800-1200	Sabanas Tropicales Calurosas	Tierra Templada	27.2%
1200-1300	Clima Tropical de las Alturas	Tierra Templada	3.1%

Los ríos que se encuentran en el municipio son:

- **Guayapa:** nace en Tacuba en el cantón El Rosario, fluye en dirección sur-este nor-oeste recorriendo el cantón Loma Larga y luego pasa entre los cantones El Rodeo y San Juan donde se une al río Paz.
- **Ashuquema:** Nace en el municipio de Tacuba en el cantón El Sincuyo, fluye en dirección a sur-este norte-oeste recorriendo los cantones El jícaro y San Juan donde se une al río Paz.
- **Los Hervideros:** Nace en el municipio de Concepción de Ataco en el cantón El Naranjito, donde se conoce como río Guamo, y fluye de sur a norte entre los cantones La Ceiba y La Pandeadura (Tacuba), en el cantón Nejapa (Ahuachapán) cambia su rumbo a sur-este nor-oeste pasando por los límites de los cantones Loma La Gloria, La Pandeadura, Guayaltepec y San Rafael, se une al río Los Hervideros a la altura del cantón El Rodeo de Tacuba.
- **Sacramento:** Nace en el municipio de San Francisco Menéndez en el cantón El Sacramento y fluye de norte-este a sur-oeste recorriendo el cantón La Ceiba y el cantón La Hachadura, donde se desaparece, forma parte del área de descarga del zanjón La Danta que luego se une al zanjón El Chino para descargar en el Océano Pacífico por la Barra de Santiago.
- **Quequeishque:** Nace en el municipio de Tacuba en el cantón Agua Fría y fluye de norte-este a sur-oeste recorriendo el cantón El Sacramento, donde desaparece cerca del límite con el cantón La Hachadura, forma parte del área de descarga del zanjón El Sacramento que luego se une al zanjón El Chino para descargar en el Océano Pacífico por el cantón El Zapote en la Barra de Santiago.
- **San Francisco:** Nace en el cantón El Jicaro, municipio de Tacuba fluye de noreste a sur-oeste, atraviesa el municipio de San Francisco Menéndez por los cantones de Sacramento y La Ceiba donde desaparece, forma parte del área de descarga del zanjón El Sacramento que luego se une al zanjón El Chino para

descargar en el Océano Pacífico por el cantón El Zapote en la Barra de Santiago. la Barra de Santiago.

- **Cara Sucia:** Nace en el cantón El Sincuyo del municipio de Tacuba fluye de norte-este a sur-este, atraviesa el municipio de San Francisco Menéndez por los cantones San Benito, El Corozo y Cara Sucia donde se une al zanjón El Garrobo para descargar en el Océano Pacífico por el cantón El Zapote en la Barra de Santiago.

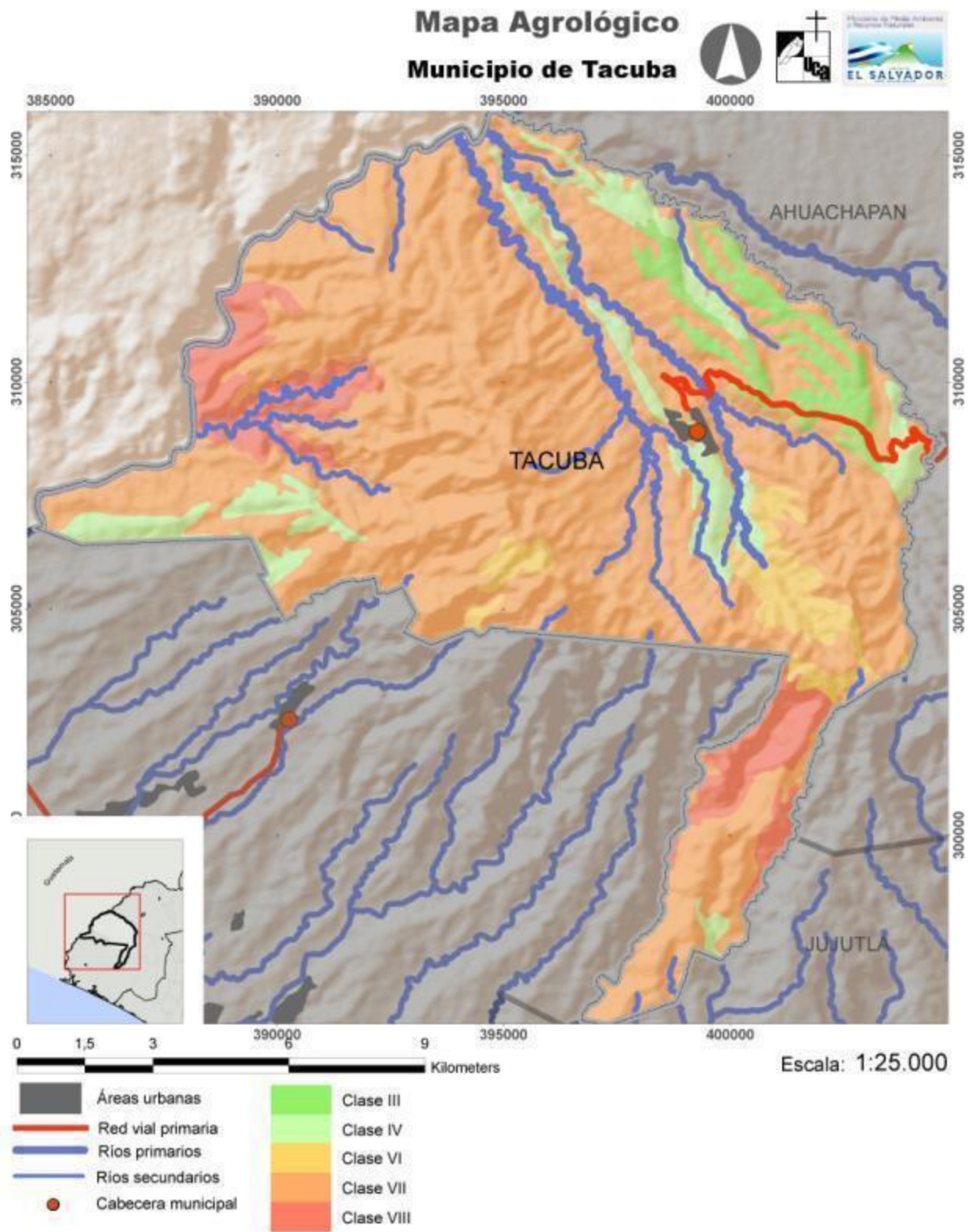
3.3.1.4 AGROLOGÍA Y USO DE SUELO

De acuerdo a la clasificación agroecológica, el municipio de Tacuba posee en su mayoría suelos clases: IV, VII y VIII, así como zonas con pendientes del 15 a 30% y otras zonas con pendientes del 30% al 50%. En la siguiente Tabla 5 se puede visualizar la vocación de los suelos del municipio.

Tabla 5. Vocación de los suelos en el municipio.

Clase	Vocación del suelo	Área (%)
IV	Terrenos aunque productivos de difícil manejo, especialmente si se quiere desarrollar sobre ellos una actividad productiva intensiva.	8.5
VII	Terrenos no cultivables, aptos solamente para fines de explotación forestal.	73.9
VIII	Terrenos no aptos para el cultivo. Aptos solamente para parques nacionales, zonas de recreo, para protección de cuencas hidrográficas y de vida silvestre.	8.4

Estos suelos, en el municipio están siendo utilizados de acuerdo al mapa de uso en El Salvador (2002), en su mayoría por: Cultivos anuales asociados con cultivos, Café Granos Básicos, Mosaico de cultivos, pastos y vegetación, Pastos cultivados y Bosque siempre verde.



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

Mapa 4. Agrología del municipio

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.

En la tabla 6 se muestran indicadores municipales de población extraídos del Mapa de Pobreza.

Tabla 6. Indicadores socio-económicos del municipio

Indicadores socioeconómicos del municipio.	Valor
Tasa de Extrema Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	42.20
Tasa de Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	68.10
Brecha de Pobreza (hogares) (EHPM 2001 - 2004)	39.51
Ingreso per-cápita mensual (colones) (EHPM 2001 - 2004)	330.65 (US\$37.79)

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.

3.3.2.1 POBLACIÓN

En el municipio de Tacuba se cuenta con una población de 29,858, según censo 2007; de los cuales el 49.62% son hombres y el 50.38% son mujeres, predominando la población femenina, que es a su vez es la que tiene menor acceso a la educación, trabajos fuera del hogar y un rol marginal dentro de las expresiones culturales, según un estudio apoyado por la Cooperación Austríaca para el desarrollo Dka Austria, en el año 2009.

Del total de habitantes, el 16.40% pertenecen al área urbana y el 83.60% al área rural, de la cual se caracteriza por deficientes accesos viales, falta de agua potable, saneamiento y servicio de energía eléctrica. La densidad poblacional del municipio es de 179.72h/km².

3.3.2.2 VIVIENDA

Posee un total de 6,485 viviendas (DYGESTIC, 2007) y de acuerdo a la cantidad de habitantes representa un promedio de 4.6 personas por vivienda ocupada. La mayoría de viviendas (21.7%) son de paredes de concreto o mixto y techo de asbesto seguidas por viviendas de paredes de adobe y techo de lámina metálica con 18.8% y la viviendas de paredes de concreto o mixto y techo de lámina metálica con 18.7%. En general 47.3% de las viviendas están construidas con materiales resistentes mientras

que el 39.1% con materiales poco resistentes y el 13.6% con materiales de desecho; de las viviendas del municipio el 45.6% poseen pisos de tierra. La Tabla 7 muestra la situación en cuanto a la ocupación de las viviendas y la Tabla 8 muestra el número de hogares por viviendas en el municipio de Tacuba.

Tabla 7. Ocupación de viviendas en el municipio de Tacuba

Ocupación	Viviendas
Ocupada	5,580
Desocupada	905
TOTAL	6,485

El porcentaje de hogares en condición de hacinamiento es de 59.0%(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 8. Número de hogares por vivienda en el municipio de Tacuba

Hogares	Viviendas
NA	914
1	5,521
2	47
3	3
TOTAL	6,485

La Figura 1 ilustra el número de personas por vivienda, con el propósito de tener una idea del comportamiento habitacional de la población en Tacuba.

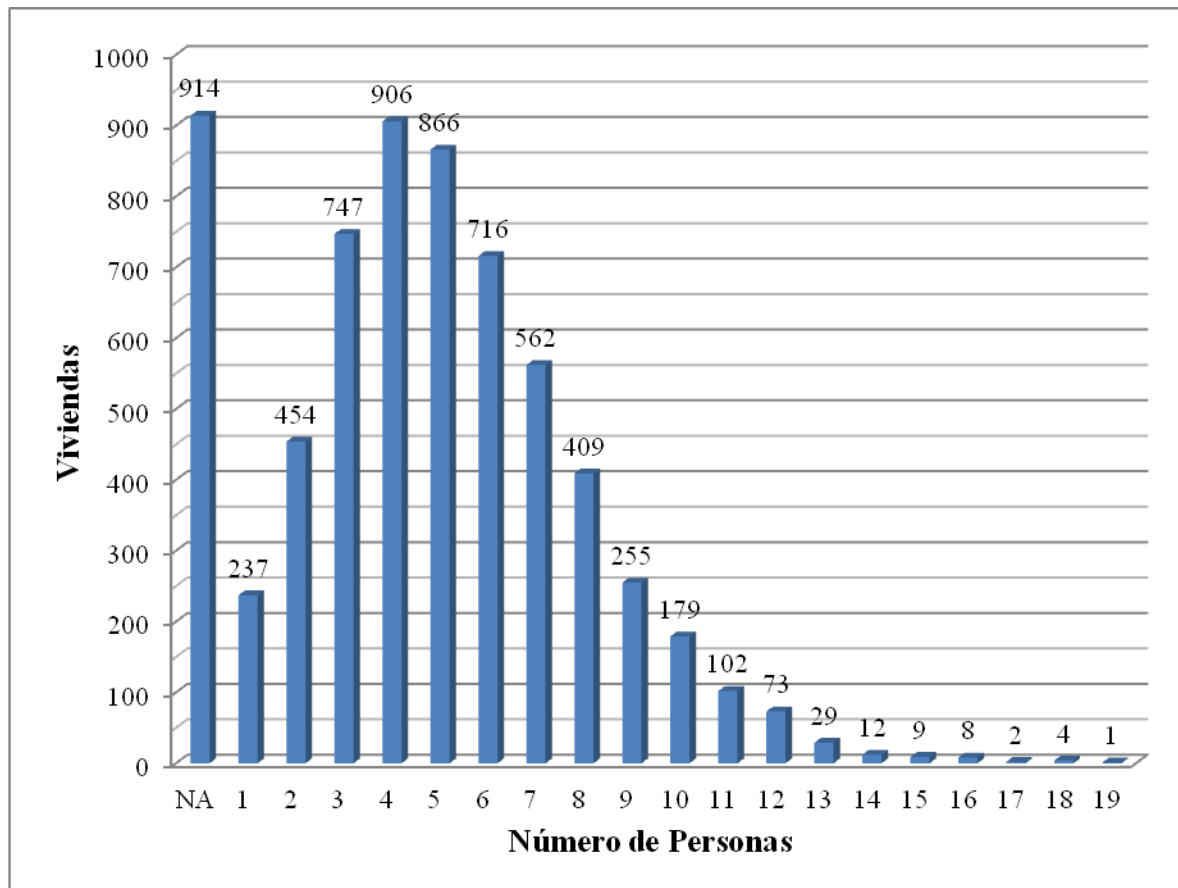


Figura 1. Número de personas por viviendas en el municipio de Tacuba.

3.3.2.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

El municipio de Tacuba tiene como principales actividad económica la agropecuaria que absorbe al 57.12% de la mano de obra disponible del municipio. Esta actividad es fundamentalmente para la subsistencia así como la venta en plaza local y el mercado de la ciudad de Ahuachapán. Emplazado en una zona cafetalera, la población se dedica al trabajo estacionario en la recolección del café. Desde la caída de los precios del café en la década de los 80s, los ingresos obtenidos por esa actividad se han visto mermados. De acuerdo al Censo Económico 2005, en Tacuba existen 252 establecimientos productivos que emplean a 441 personas, dedicándose 1 a la agroindustria, empleando 40 personas; 38 a la rama industrial con 65 empleados; 200 en el rubro comercio que emplean 268 personas; 32 en el área de servicios que emplean 64 personas y 1 empresa dedicada al rubro transportes que emplea 4 personas (Dka Austria, 2009).

La población del municipio vive en situación de pobreza y esta condición produce la migración ilegal de habitantes hacia el exterior (especialmente a Estados Unidos). Sólo el 7.2% de los hogares recibe remesas con un promedio mensual equivalente a los US\$124 dólares. El acceso vial es uno de los indicadores que posibilitan el crecimiento económico, los caminos en el municipio de conexión entre el casco urbano y los cantones son empedrados o de tierra y con poco mantenimiento que se vuelven casi intransitables durante la estación lluviosa (Dka Austria, 2009).

En Tacuba, al igual que los otros poblados con raíces indígenas, los bailes y el teatro (conocido como historias), forman parte de sus expresiones culturales más significativas; potencial que está siendo recuperado por algunos grupos de jóvenes, pero que aún no representa un potencial para la economía del municipio.

3.3.3 Instrumentos de planificación

En el tema del ordenamiento y desarrollo territorial, el municipio cuenta con el Plan de Desarrollo Territorial para la Región de Santa Ana-Ahuachapán, en cuyo contenido se detallan, las características generales del territorio y donde se plantea la propuesta de modelo territorial para la región y el municipio.

De acuerdo a las recomendaciones del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para la Región Santa Ana-Ahuachapán; se ha propuesto un Sistema de Ciudades para la Región Santa Ana-Ahuachapán, asignándoles rangos a las ciudades según sus características. El municipio de Tacuba se ubica en el cuarto rango de este sistema de ciudades, particularmente este rango agrupa a las cabeceras municipales de la región. De acuerdo a este Plan, este tipo de ciudades son consideradas como las más desfavorecidas en la dotación de equipamiento social y de infraestructura urbana. Su función principal está prevista para dar servicios a la población del área urbana y rural o semi rural de su territorio municipal. (VMVDU-FIDL, 2008).

Para el municipio se han propuesto una serie de lineamientos generales para la planificación local orientados a mejorar la imagen urbana y la dotación de equipamiento urbano compatible con la potencialidad del territorio, y de acuerdo a la función prevista dentro del sistema de ciudades.

Para lograr la concreción de las propuestas planteadas en este Plan será necesario contar con los instrumentos y recursos necesarios que permitan fortalecer las capacidades municipales de organización, coordinación y participación comunitaria e institucional. La planificación es un proceso multidisciplinario y multisectorial que incluye el establecimiento de normas y estrategias de desarrollo, proyectos de inversión, financiamiento y ejecución. En el Plan de Desarrollo Territorial, se observa la propuesta de programas que incorporan consideraciones sobre la Prevención y Gestión de Riesgos. Pese a los avances en la planificación, ordenación y visión de desarrollo a nivel regional y nacional; la planificación en la escala local es muy frecuente encontrar en los municipios analizados que los planes de esta escala estén desactualizados o que no existan; ni que cuenten con la institucionalidad que garantice su actualización y ejecución eficaz y eficiente.

El Plan de Ordenamiento Territorial para la ciudad de Tacuba presenta 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.

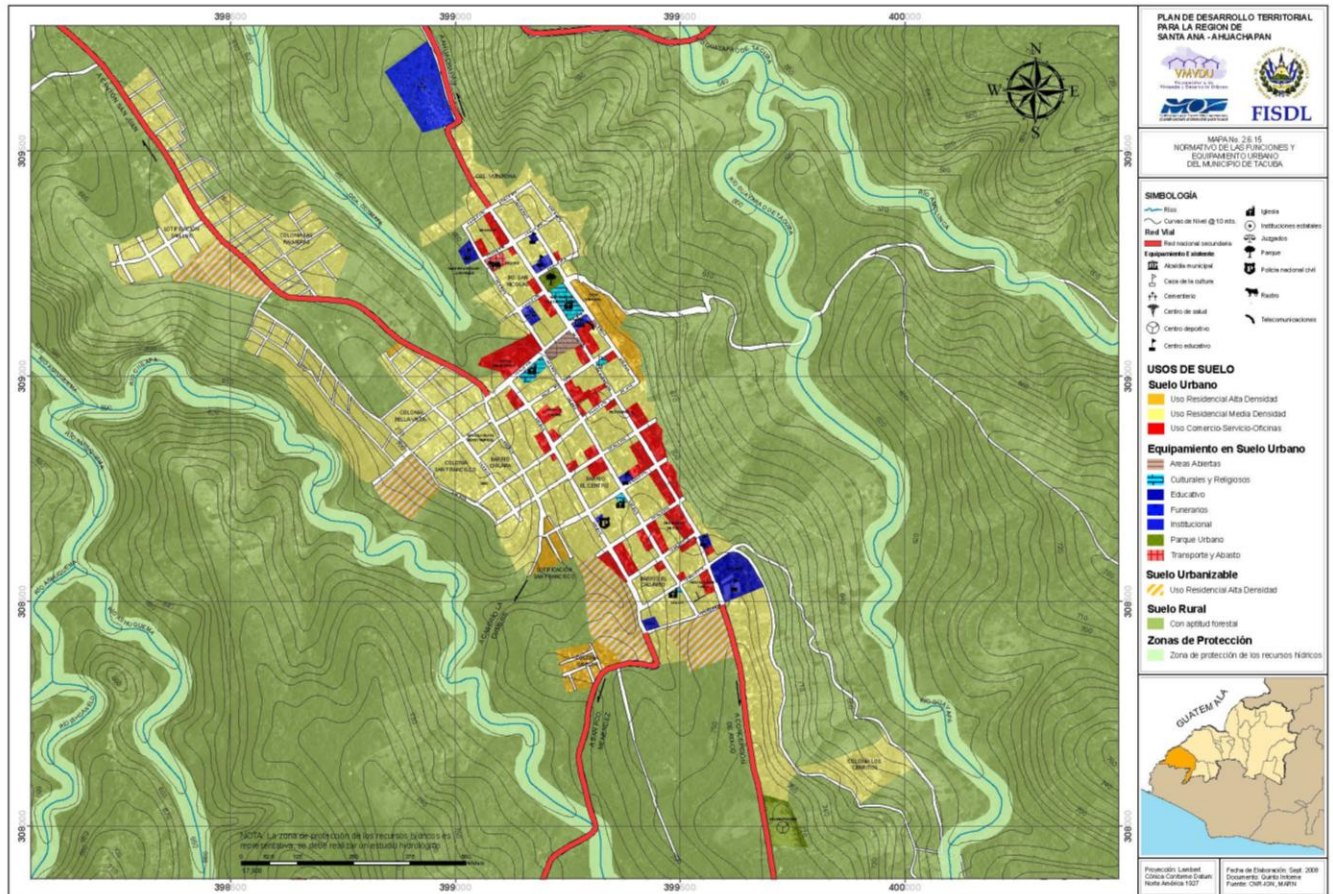
3.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA AMENAZA EN EL MUNICIPIO

Las amenazas 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 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.



Mapa 5. Mapa de Propuesta Urbanística

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 determinaran 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 de Tacuba no presenta a nivel regional susceptibilidad a inundaciones.

En la información que presenta el DESINVENTAR, en el municipio solo se han presentado dos eventos de inundación, de acuerdo a lo mostrado en la tabla 9, uno en julio 1931 y el otro en septiembre de 2010.

Tabla 9. Cuadro resumen del tipo de evento reportados en la base DESINVENTAR para el Municipio de Tacuba

Tipo de evento	Total	Porcentaje
Deslizamiento	4	67%
Inundación	2	33%
Total de eventos	6	100%

3.4.2 Deslizamientos

El mapa 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 de los mapas de susceptibilidad, 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.

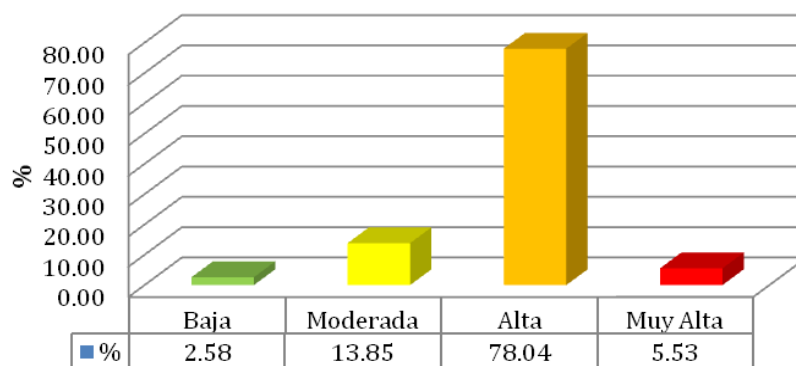


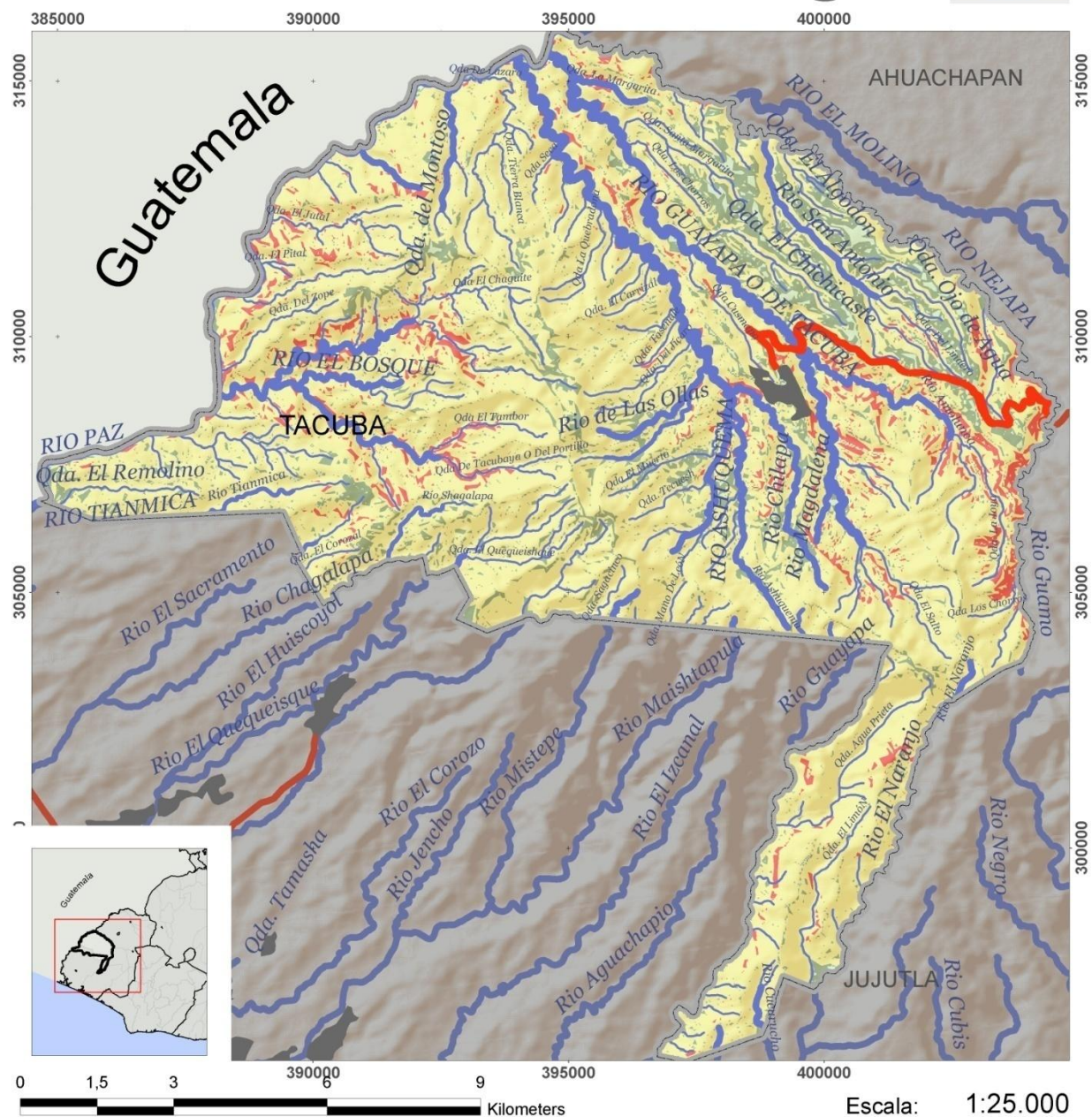
Figura 2. Porcentaje del territorio susceptible a deslizamientos.

La susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente Alta en el municipio de Tacuba con un 78.04% de su territorio; seguida de una susceptibilidad Moderada (13.85%), una susceptibilidad Muy Alta en un 5.53% y una susceptibilidad Baja del 2.58% (Figura 2 y tabla 10).

Tabla 10. Área y porcentaje susceptible a deslizamiento.

Susceptibilidad	Hectáreas	Km ²	%
Baja	429	4.29	2.58
Moderada	2,298	22.98	13.85
Alta	12,952	129.52	78.04
Muy Alta	919	9.19	5.53
Área Municipal	16597.6875	166.14	100

Mapa de Amenaza por deslizamiento Municipio de Tacuba



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

Mapa 6. Susceptibilidad de amenaza por deslizamiento del municipio

3.4.3 Puntos de Riesgo

Se visitaron los puntos de mayor riesgo identificados por la encargada de Unidad Ambiental, donde se evaluó la problemática de inundaciones y/o deslizamientos a continuación se presenta el Mapa 7 donde se muestra la ubicación de los puntos de riesgo.

Cantón Santa María, Sincuyo

Se ubica en la parte alta de la cuenca Ashuquema, vertiente del río Paz, y las pendientes del terreno están entre el 15-30%, el flujo del agua es de sur a norte.

Esta zona de riesgo ha sido identificada como tal, debido a las pendientes del terreno y la dificultad de acceso a través de caminos vecinales. Esta comunidad cuenta con radio y pluviómetro, los cuales están a cargo de un miembro de la Comisión de Protección Civil Municipal el Sr. Mario Gómez, quien menciona que están en coordinación directa con CEMMIN.

Se observa que la zona ha sido deforestada para convertirse en áreas de siembra de maíz, poniendo en riesgo a la comunidad el Sincuyo, que se encuentra en la parte baja de este terreno, ver foto 1.

Foto 1. Topografía de la zona y zona con cambio de uso.



Mapa de Ubicación de Puntos de Riesgo Municipio de Tacuba



Escala: 1:25.000

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

Mapa 7. Esquema de ubicación de los puntos críticos del municipio.

En una hacienda del lugar se encuentra un tanque de captación de agua a un lado de talud, foto 2, no se pudo inspeccionar ya que estaba en propiedad privada. A la orilla de la calle se encuentra un muro el cual no posee ningún tipo de cimentación siendo únicamente una pantalla colocada contra el talud de la entrada para la hacienda.



Foto 2. Vista de la ubicación del tanque.

Cantón El Jícaro

Se ubica en la parte alta de la cuenca Ashuquema, vertiente del río Paz, y las pendientes del terreno están entre el 15-30%, el flujo del agua es de sur a norte. La comunidad cuenta con una radio comunal la que les apoya en el momento de emergencia, funciona como un SAT, también se cuenta con equipamiento básico en la casa comunal como colchonetas.

La mayor dificultad que se tiene en esta comunidad es el cierre del paso vehicular, al aumentar el caudal del río Carrizal queda incomunicada, como medida de mitigación la Alcaldía construyó una pasarela peatonal como vía de comunicación.



Foto 3 y 4. Estructura de paso vehicular y pasarela peatonal que dan acceso a la comunidad.

En la comunidad no han ocurrido mayores eventos ocurridos, sin embargo existen reportes de pequeños deslizamientos en áreas de circulación cercanas a las viviendas. Se observó un derrumbe en la calle de acceso, en una zona de cultivo que bloqueó un carril de la calle, ver foto 5 la zona es bastante propensa a deslizamientos, por las condiciones geológicas del lugar, la pendiente del terreno, y tampoco se observaron intervenciones de manejo de escorrentía.



Foto 5. Deslizamiento que obstaculiza calle de acceso, donde se evidencia adicionalmente la agricultura de subsistencia en laderas.

Colonia Bella Vista II

Se ubica en la parte alta de la cuenca Ashuquema, vertiente del río Paz, y las pendientes del terreno están entre el 15-30%, el flujo del agua es de sur a norte. Esta comunidad se encuentra en la zona rural. La comunidad la conforman 55 viviendas, no cuentan con sistema de abastecimiento de agua potable ni de recolección de aguas negras, si cuentan con red eléctrica y con leve dificultad de accesibilidad para vehículo con doble tracción, ver Foto 6 y 7.

Las viviendas se han construido en las laderas con pendientes pronunciadas, son en su mayoría de bloque de concreto y lamina o lamina de asbesto. Nos mencionan los representantes de la municipalidad que no han tenido ningún evento por el momento pero que siempre están monitoreando esta zona por las características inestables del terreno.



Foto 6 y 7. Vista de las viviendas y del Acceso peatonal a la colonia.

Cantón Santa María, Comunidad Sincuyo. Se ubica en una zona de fuertes pendientes y difícil acceso. Además las laderas han sido deforestadas para convertirse en áreas de siembra de maíz, poniendo en riesgo a la comunidad (foto 8). Cuentan con radio y pluviómetro, los cuales están a cargo de un miembro de la Comisión de Protección Civil Municipal.



Foto 8. Topografía y deforestación del lugar.

Cantón El Jícaro. La mayor dificultad que se tiene en esta comunidad es que al aumentar el caudal del Río queda incomunicada, habiendo circulación peatonal solo a través de un puente el cual la alcaldía ha proporcionado a los habitantes de la zona como vía de comunicación. Aunque la comunidad en sí, no ha sufrido mayores daños según el historial de eventos que han atendido la Alcaldía, sí hay pequeños deslizamientos en áreas cercanas a las viviendas. Al recorrer el lugar, 2 km antes de llegar a la casa comunal, se observó un derrumbe en la calle de acceso, en una zona de cultivo el cual ha bloqueado un carril de la calle (Foto). Esta zona es bastante propensa a deslizamientos debido a las pendientes y a la deforestación existente.



Foto 9. Deslave que obstaculiza calle de acceso, donde se puede visualizar la agricultura de subsistencia en laderas.

3.5 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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 les afecte.

3.5.1 Análisis de la Vulnerabilidad Física

Para determinar el grado de vulnerabilidad física, se enfoca en la vulnerabilidad por materiales constructivos y vulnerabilidad por exposición. Ambas consideran los daños hacia población humana e infraestructura, según su exposición ante la amenaza natural, es decir construcciones con materiales más ó menos resistentes y ubicación de la edificación en relación a la amenaza.

3.5.1.1 VULNERABILIDAD POR MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Es aquel tipo de vulnerabilidad que se relaciona con deficiencias en los materiales de construcción de las viviendas, influyendo en la resistencia que las mismas presenten ante amenazas de inundación o deslizamiento. El MARN, propone que el análisis de la deficiencia estructural se realice por combinaciones de materiales utilizados en pared y techo para la construcción de las viviendas, obtenidos del VI Censo de Población y V de Vivienda del año 2007; las 14 combinaciones que se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11. 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

Combinación	Combinaciones entre el tipo de material en paredes y techo
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

Analizando los datos del municipio de Tacuba y tomando como base los datos del VI Censo de Población y V de Vivienda, existen 6,485 viviendas. La figura 3 ilustra un resume de tipo de vivienda que posee el municipio. Puede observarse que el 47.3% de las viviendas cae en una tipología con buena capacidad estructural para resistir un evento natural (combinaciones del 10 al 14), el 9.2% se consideran viviendas con debil capacidad estructural (combinación del 1 al 4) y el 43.5% se distribuyen en el resto de combinaciones.

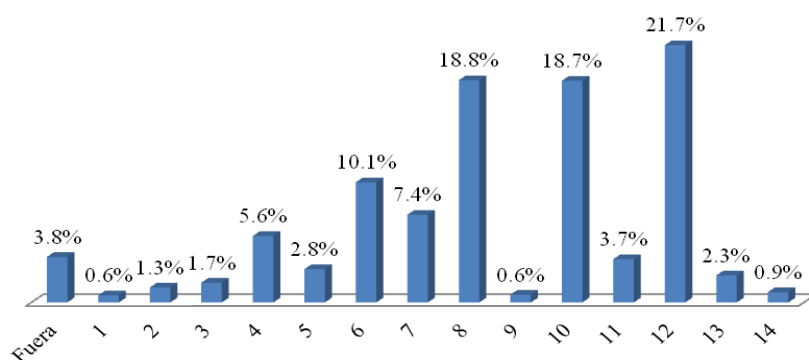


Figura 3. Tipología de viviendas en el municipio de Tacuba.

3.5.1.2 VULNERABILIDAD POR EXPOSICIÓN.

Se refiere a la vulnerabilidad por exposición, a la ubicación geográfica de personas, edificaciones e infraestructura en relación a la amenaza. Estableciendo como

elementos expuestos: viviendas, infraestructura y edificaciones que pueden servir de albergues (centros escolares, iglesias, centros neurálgicos de atención como unidad de salud y alcaldía municipal).

El mapa 8 ilustra la vulnerabilidad por exposición para el caso de inundación la cual se resume en la tabla 12. En él se puede apreciar que las iglesias, escuelas y la unidad de salud se encuentran ubicadas en la zona de susceptibilidad Ninguna o Baja. La alcaldía municipal no se muestra en el mapa, sin embargo, está ubicada en la zona de susceptibilidad Ninguna o Baja.

Tabla 12. Resumen de infraestructura expuesta a inundación. Por franja de susceptibilidad.

Franja de Susceptibilidad	Unidades de salud	Escuelas	Iglesias	Alcaldía
Muy Alta	0	0	0	0
Alta	0	0	0	0
Moderada	0	0	0	0
Baja o Ninguna	1	37	19	1

En términos de infraestructura vial, toda la red vial principal del municipio no está expuesta ya que se ubica en zona de susceptibilidad Baja o Ninguna. Sin embargo, durante la entrevista a la promotora social de la alcaldía del municipio de la visita del 17 de septiembre de 2011, se pudo observar que la obra de paso que atraviesa el río Chuquema (un terraplén de mampostería de piedra) en la calle que conduce hacia el Cantón El Jícaro Centro, Carrizal, Cumbre del Olvido y Chupamieles inadecuada para salvar dicho río (ver Foto), situación que puede afectar el acceso a dichos cantones durante una emergencia o durante períodos de lluvias intensas.



Foto 1 .Obra de paso sobre el río Carrizal

El mapa 9, muestra la vulnerabilidad por exposición para el caso de deslizamientos. En la tabla 13 se resume la infraestructura 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	27	12	0
Moderada	0	10	7	1
Baja o Ninguna	0	0	0	0

Se puede observar que no hay infraestructura expuesta en la zona de susceptibilidad Muy Alta; sin embargo 27 escuelas, 12 iglesias y 1 unidad de salud se encuentran en la zona de susceptibilidad Alta; 10El 27.0% escuelas, 7 iglesias y la alcaldía municipal están ubicadas en la zona de susceptibilidad Moderada.



36

Se debe de considerar que un deslizamiento, con un volumen considerable puede obstruir las vías de comunicación y afectar a toda la población de una región como se ha reportado en este municipio. En el mapa 9, se puede observar que la totalidad de las vías principales del municipio se ubican en zona de susceptibilidad Muy Alta y Alta incluyendo la carretera que conduce a Ataco y Ahuachapán.

3.5.1.3 GRADO DE VULNERABILIDAD FÍSICA

Para obtener un valor del grado de vulnerabilidad física, se realiza una valoración de las diferentes combinaciones de construcción de las viviendas, dichos valores fueron asignados de 0 a 1 donde 0 es la combinación más resistente mientras que 1 es para la combinación más frágil, estas valores se obtuvieron de hacer diversas iteraciones tomando en cuenta, con el criterio experto, además de los materiales de construcción las posibles uniones y sus cimentaciones; dichos valores se pueden visualizar en la tabla 14.

Municipio de Tacuba



38

Tabla 14. Valoración por combinación de viviendas.

Combinación	Valoración	Características de 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

Partiendo del dato de viviendas y utilizando el mapa de susceptibilidad de deslizamiento e inundaciones, se calcula el número de viviendas ubicadas dentro de cada franja de susceptibilidad con el fin de tener una idea general de cuántas podrían presentar algún tipo de daño durante un evento independientemente de su tipología, esto se presenta en las tablas 15 y 16.

Tabla 15. Número de viviendas por franja de susceptibilidad para deslizamiento en Tacuba.

Franja de susceptibilidad	Extensión (km²)	# viviendas
Muy Alta	9.19	359
Alta	129.52	5,056
Moderada	23.14	903
Baja o ninguna	4.29	167
TOTAL	166.14	6,485

Tabla 16. Número de viviendas por franja de susceptibilidad para inundación en Tacuba.

Franja de susceptibilidad	Extensión (km²)	# viviendas
Muy Alta	0.00	0
Alta	0.00	0
Moderada	0.00	0
Baja o ninguna	166.14	6,485
TOTAL	166.14	6,485

Se establece que la cuantificación del grado de vulnerabilidad física se realizará utilizando media ponderada, ésta es la medida que permite obtener un promedio cuando no todos los componentes de los que se pretende obtener la misma tienen el mismo peso. La forma de calcularla es de la siguiente manera:

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

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. Empleando las tablas anteriores, se obtienen los siguientes grados de vulnerabilidad para el municipio en análisis (ver anexo 2):

GVFi_(Tacuba): **0.00baja (Grado de Vulnerabilidad Física por inundaciones)**

$$GVF_{d(Tacuba)} = 0.73 \text{ alta (Grado de Vulnerabilidad física por deslizamientos)}$$

El primer valor (GVFi) implica que para este municipio la condición de vulnerabilidad ante inundaciones es baja, lo cual es muy congruente con los datos reportados tanto por DESINVENTAR, debido a que no se han reportado inundaciones en el municipio a pesar de que se ha visto afectado por eventos hidrometeorológicos (tormentas tropicales Mathew y Nicole). Además, el 100% del territorio del municipio y por tanto el 100% de las viviendas se ubican dentro de la franja de susceptibilidad a inundaciones baja. En lo relativo al grado de vulnerabilidad física por deslizamiento, se obtuvo un índice de vulnerabilidad alto. Esto se debe a que la topografía del terreno es bastante accidentada causando que el 83.5% del territorio se ubique en franja de susceptibilidad alta y muy alta. Este alto porcentaje se debe a que uno de los parámetros de la metodología empleada para calcular los mapas de susceptibilidad a deslizamiento es la pendiente, que en este caso son considerables (

En el cálculo de vulnerabilidad física por deslizamientos, nos presenta un total de 5,415 viviendas ubicadas en la franja de susceptibilidad Muy Alta y Alta de las 6,485 existentes, lo cual representa 83.5% de viviendas.

Es importante observar que el 43.7% de las viviendas del municipio están construidas con materiales resistentes. Sin embargo, a pesar de que este porcentaje es elevado, los daños que este tipo de viviendas sufrirían pueden ser considerables si un deslizamiento con un volumen considerable ocurre. A esto se suma, el hecho que alrededor del 9.2% de las viviendas se encuentra en las combinaciones del 1 al 4 (viviendas precarias) que pueden verse afectadas por deslizamientos con volúmenes mucho menores.

3.5.2 Análisis de la Vulnerabilidad Social

Consiste en el análisis de la vulnerabilidad social de la población del municipio de Tacuba, ante la ocurrencia de fenómenos naturales extremos que pudiesen impactarlos, ya sea, directa o indirectamente. Es por ello, que se han considerado una serie de indicadores económicos y sociales que de acuerdo a la metodología, determinan el grado en el que un grupo humano está habilitado (en competencias, habilidades y destrezas) para llevar a cabo acciones tendientes a la prevención, mitigación y atención de eventos que amenacen su vida y sus bienes.

3.5.2.1 GRADO DE VULNERABILIDAD SOCIAL ETAPA I

Para la cuantificación del Grado de Vulnerabilidad Social (GVS) se procedió de la siguiente manera:

- Primero, se recopiló información de las categorías sociales siguientes: salud, educación, vivienda, empleo e ingresos, y población, seleccionados para el municipio en estudio para su ponderación. La información utilizada está basada en fuentes oficiales como lo son: el VI Censo de Población y V de Vivienda del año 2007, el Mapa de Pobreza 2003, entre otros, generados por instituciones como la Dirección General de Estadística y Censo DIGESTYC, Centro Nacional de Registros CNR, Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD, entre otras. Es de hacer hincapié, que la información recabada permite que la metodología utilizada pueda ser aplicada a cualquier municipio del país.
- Segundo, a través de un proceso participativo de consulta local se realizó una cualificación de la capacidad de organización y de respuesta ante una situación de emergencia y/o desastre por parte de la Municipalidad e instituciones de apoyo. Para ello se utilizaron entrevistas y cuestionarios, que indagaron sobre el nivel de organización y funcionalidad del Municipio en temas tales como las Comisiones Municipales y Comunales de Protección Civil, el establecimiento de Sistemas de Alerta Temprana, la planificación municipal de prevención y atención ante una emergencia y/o desastre. Utilizando la presente metodología se logró que los resultados de este proceso se puedan ponderar cuantitativamente y sirvieron para un análisis posterior.
- Tercero, cada uno de los procesos anteriores (cuantificación de categorías sociales y de la capacidad de organización y respuesta) arrojaron resultados que sirvieron para la valoración de la vulnerabilidad social del municipio.
- Y cuarto, se concluye con un Análisis de la Vulnerabilidad Social que incluye la valoración resultante del proceso cuantitativo y de la consideración del especialista a partir de la experiencia y experticia.

Para la valoración de la vulnerabilidad social se utilizó la fórmula que se expresa de la siguiente forma:

$$GVS = (GVS_1 \text{ (indicadores y variables)} * 0.70) + (GVS_2 \text{ (organización y respuesta)} * 0.30)$$

Donde:

GVS: Grado de Vulnerabilidad Social

GVS₁ (indicadores y variables): Grado de Vulnerabilidad Social 1 Indicadores Socioeconómicos

GVS₂ (organización y respuesta): Grado de Vulnerabilidad Social 2 Capacidad de Organización y Respuesta ante una emergencia

En el caso del Municipio en estudio, en la aplicación de la fórmula anterior se obtuvo el siguiente resultado para la GVS₁:

$$GVS_1 \text{ (indicadores y variables)} = \mathbf{0.50}$$

El resultado representa un Grado de Vulnerabilidad Social bajo para el municipio en el cálculo de la primera etapa.

Tabla 17. Indicadores que conforman las cinco categorías de la Vulnerabilidad Social, parte I, municipio de Tacuba.

Cuadro			Dato Municipal	Condiciones de Vulnerabilidad	Valor Asignado
1	Accesibilidad establecimiento de salud (en minutos). Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	Salud	52.0 24.9(R1) 35.1 (R2) ..(N)	Alta	0.75
2	Prevalencia de retardo severo en talla de niños Matriculados en 1er. Grado Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.		12.8 3.6(R1) 4.3(R2) ..(N)	Muy Alta	1.00
3	Tasa de diarreas reportados por el MSPAS Informe 262, Cuadro 8. Compromiso con la salud pág. 55		3.7 1.3(R1) 3.3(R2) ..(N)	Muy Baja	0.00
4	Tasa de IRA's reportados por el MSPAS Informe 262, Cuadro 8. Compromiso con la salud pág. 55		32.1 16.8(R1) 29.6(R2) 39.0(N)	Baja	0.25
5	Escolaridad promedio en años aprobados Almanaque 262. Municipios	Educación	3.6 3.1 (R1) 5.1 (R2) 4.2*(N)	Alta	0.75
6	Tasa de analfabetismo. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC		25.9 16.3(R1) 18.4(R2) 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		23.6 14.6(R1) 17.4(R2) 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	Vivienda	66.2 44.4(R1) 72.1 (R2) 64.0*(N)	Baja	0.25
9	Porcentaje de hogares con acceso a manejo de aguas negras VI Censo de población y V de		24.3 20.0(R1) 41.7(R2)	Alta	0.75

Cuadro		Dato Municipal	Condiciones de Vulnerabilidad	Valor Asignado
	vivienda 2007. ME / DIGESTYC	29.1*(N)		
10	Porcentaje de hogares con acceso a alumbrado VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	45.8 47.7(R1) 81.0(R2) 82.1*(N)	Baja	0.25
11	Porcentaje de hogares con piso de tierra. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	53.1 37.6(R1) 41.6(R2) 34.0*(N)	Alta	0.75
12	Tasa de extrema pobreza de hogares. Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	42.2 20.1(R1) 19.0(R2) ..(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	31.0 19.5(R1) 20.2(R2) 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	16.4 18.5(R1) 29.7(R2) 23.8*(N)	Alta	0.75
15	Proporción de hogares en condición de hacinamiento. Libro mapa de la pobreza Tomo 2, Capítulo 1.	59.0 37.1(R1) 43.3(R2) ..(N)	Alta	0.75
16	Densidad de Población. Base de datos elaboración propia / VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME/DIGESTYC	179.7 261.1(R1) 423.7(R2) 427.5(N)	Baja	0.25
17	Grado de urbanización. VI Censo de población y V de vivienda 2007. ME / DIGESTYC	16.0 27.5(R1) 50.0(R2) 40.0*(N)	Muy Baja	0.00

(*) Promedio en base a 256 municipios

(R) promedio regional

(N) promedio nacional

(R1) promedio de la región Cara Sucia-San Pedro

(R2) promedio de la región río Paz

A continuación se presenta la interpretación de los indicadores presentados en la tabla anterior los cuales, como se dijo anteriormente, darán un panorama de la situación del municipio.

De acuerdo a las recomendaciones del Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para la Región Santa Ana-Ahuachapán., se ha propuesto un Sistema de Ciudades para la Región Santa Ana-Ahuachapán, asignándoles rangos a las ciudades según sus características. El municipio de Tacuba se ubica en el cuarto rango de este sistema de ciudades, particularmente este rango agrupa a las cabeceras municipales de la región. De acuerdo a este Plan, este tipo de ciudades son consideradas como las más desfavorecidas en la dotación de equipamiento social y de infraestructura urbana. De alguna forma estos criterios se ven reflejados en los resultados de la vulnerabilidad social del municipio, los rangos de vulnerabilidad social del municipio se ubican entre los rangos de vulnerabilidad alto principalmente en aquellos aspectos como: la escolaridad promedio en años aprobados, accesibilidad a establecimiento de salud, porcentaje de vivienda con acceso a manejo de aguas negras, porcentaje de vivienda con piso de tierra, tasa de extrema pobreza de hogares, porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada y proporción de hogares en condición de hacinamiento (VMVDU-FISDL,2008).

Salud

Accesibilidad a establecimiento de salud

En el municipio de Tacuba se podrían considerar distintos niveles de posibilidad para lograr contacto con los servicios de salud como la accesibilidad geográfica, económica y cultural. Este estudio se centra en analizar la accesibilidad geográfica como uno de los factores que permitirán medir ciertas condicionantes de la vulnerabilidad social.

De acuerdo al Sistema Básico de Salud Integral (SIBASI) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), el Departamento de Ahuachapán cuenta con una red de establecimientos de Salud distribuidos en todo su territorio, entre los cuales se encuentran: hospital (1), Unidades de Salud (21), Casas de Salud (5) y Centros Rurales de Nutrición (CNR) (1) los cuales son administrados por el Ministerio de Salud. El municipio de Tacuba cuenta con una Unidad de Salud y una Casa de Salud y entre los servicios que proporciona se puede mencionar la consulta médica, odontológica, salas de parto y exámenes de laboratorio clínico.

De acuerdo a los resultados de este indicador la población en el municipio de Tacuba necesita un promedio de 52 minutos para desplazarse desde su lugar de residencia hasta el centro de salud más cercano. Estos resultados representan condiciones de vulnerabilidad Alta, siendo un problema emergente para el municipio. La accesibilidad a la red básica de salud es una condición emergente y necesaria que deberá ser mejorada en el municipio (calidad constructiva y mantenimiento de calles urbanas y caminos rurales, señalización e iluminación) permitiendo las condiciones favorables de desplazamiento y movilización de la población en situaciones de amenazas o emergencias.

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

Los resultados obtenidos es un porcentaje de 12.8%, ubicándose en condiciones de vulnerabilidad Muy Alta. Lo que en el caso del municipio de Tacuba representa un problema grave y emergente.

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. En el municipio de Tacuba, se obtuvo como resultado una tasa de 3.7, representando condiciones de vulnerabilidad Muy Baja.

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 Tacuba se registra una tasa 32.1, lo que representa condiciones de vulnerabilidad Baja.

Educación

Escolaridad promedio en años aprobados

El indicador de escolaridad promedio en años aprobados es un dato que permite conocer el nivel de educación de una población determinada. El cálculo realizado para el municipio de Tacuba, registra un grado de escolaridad de 3.6, representando el promedio de años de estudio aprobados en la educación formal y ubicando al municipio en condiciones de vulnerabilidad Alta.

Para superar esta condición de vulnerabilidad de la población, se requerirán de mecanismos emergentes que brinden a la población un servicio y nivel educativo pertinente, con políticas específicas que permitan el acceso y permanencia a la educación formal de mujeres y hombres.

Tasa de analfabetismo

El analfabetismo es la expresión de la vulnerabilidad educativa, lo que demanda poner especial atención no sólo a los años de escolaridad, infraestructura educativa, acceso a la educación, sino también, a la calidad de la alfabetización. La tasa de analfabetismo para el municipio de Tacuba es de 25.9, lo que representa condiciones de vulnerabilidad Media.

Porcentaje de población que nunca asistió a educación formal

El porcentaje de población que nunca asistió a educación formal en el municipio de Tacuba es del 23.6%, lo que representa condiciones de vulnerabilidad Media.

Vivienda

Porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería

El porcentaje de hogares con servicio de agua por cañería es del 66.2%, registrando condiciones de vulnerabilidad Baja lo que refleja una cobertura del servicio bastante eficiente.

Porcentaje de hogares con acceso a manejo de aguas negras

El porcentaje de hogares con acceso a manejo de aguas negras es del 24.3%, registrando condiciones de vulnerabilidad Alta.

Estos resultados indican un grave problema para el municipio. La ausencia de infraestructura para el manejo de aguas negras en la vivienda aumenta el riesgo de enfermedades gastrointestinales, así como el padecimiento de alergias en la piel o intoxicaciones; condición que aumenta las condiciones de vulnerabilidad en la población ya que existe una práctica generalizada de utilizar los ríos y quebradas para lavar, bañarse, darle de beber a los animales, regadíos, etc.).

Porcentaje de hogares con acceso ha alumbrado

El porcentaje de hogares con acceso a alumbrado es del 45.8%, registrando condiciones de vulnerabilidad Baja para el municipio.

Un significativo porcentaje de las familias en el municipio cuentan con alumbrado domiciliar, siendo una premisa fundamental para mejorar las condiciones de comunicación entre los habitantes de una comunidad y entre comunidades en casos de amenaza o emergencia; sin embargo un poco más de la mitad de la población aún carece de este servicio lo que las vuelve vulnerables ante cualquier situación de amenaza o desastre.

Porcentaje de hogares con piso de tierra.

Los pisos de tierra en el hogar son un indicador importante de las condiciones de pobreza y de la insatisfacción de las condiciones de vida del grupo familiar. El porcentaje de vivienda con piso de tierra en el municipio de Tacuba es del 53.10%, colocando al municipio en condiciones de vulnerabilidad Alta. La vivienda con piso de tierra está permanentemente proclive a las plagas, polvo y humedad en el invierno; propiciando afectaciones al sistema respiratorio y afectando la salud en general.

Empleo e ingresos

Tasa de extrema pobreza de hogares

El cálculo de la tasa de extrema pobreza de hogares es de 42.2, representando condiciones de vulnerabilidad Alta para el municipio de Tacuba.

Porcentaje de población que tiene como actividad principal los cultivos.

El porcentaje de población que tiene como actividad principal los cultivos es de 31%, colocando al municipio en condiciones de vulnerabilidad Baja.

Porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada

El porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA) que se encuentra ocupada en relación a la población total del municipio es del 16.4%, lo que representa

condiciones de vulnerabilidad Alta. Esta población tendrá mayores dificultades económicas de reponerse ante un evento natural o situación de emergencia. Una lectura posterior será observar los sectores de actividad económica, la edad y el género, en donde está concentrado este indicador.

Población

Proporción de hogares en condición de hacinamiento

El hacinamiento 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 Tacuba es de 59, lo que representa condiciones de vulnerabilidad alta. Este rango 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.

Densidad de Población

En el caso del municipio de Tacuba, el cálculo de la densidad de población obtenida es de 179.1Hab./Km², lo que representa condiciones de vulnerabilidad baja.

Grado de urbanización

El grado de urbanización para el municipio de Tacuba es de 16.0, lo que representa condiciones de vulnerabilidad muy baja.

Análisis general de los indicadores

El cálculo de la vulnerabilidad social por indicador, permitió conocer que en el indicador de educación, se registra un rango de vulnerabilidad Media en la variable sobre el porcentaje de población que nunca asistió a educación formal. En las categorías de salud, educación, vivienda, empleo y población, se calcularon rangos de vulnerabilidad Muy Alta y Alta particularmente en las variables siguientes: prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en primer grado, porcentaje de vivienda con piso de tierra; accesibilidad a establecimiento de salud, escolaridad promedio en años aprobados, porcentaje de vivienda con acceso a manejo de aguas negras, tasa de extrema pobreza de hogares, porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada y proporción de hogares en condición de hacinamiento.

De acuerdo a los rangos establecidos, se obtuvo como resultado un Grado de Vulnerabilidad Social BAJO para el municipio de Tacuba.

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 desastres

La fórmula se expresa de la siguiente forma (ver anexo 3):

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

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

$$GVS_2 = 0.00$$

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 TACUBA

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

$$GVS = (GVS_1 \text{ (indicadores y variables)} * 0.70) + (GVS_2 \text{ (organización y respuesta)} * 0.30)$$

Donde:

GVS: Grado de Vulnerabilidad Social

GVS₁ (indicadores y variables): Grado de Vulnerabilidad Social 1 Indicadores Socioeconómicos

GVS₂ (organización y respuesta): Grado de Vulnerabilidad Social 2 Capacidad de Organización y Respuesta ante una emergencia

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

$$GVS_1 \text{ (indicadores y variables)} = 0.50 \text{ y } GVS_2 \text{ (organización y respuesta)} = 0.00$$

$$GVS = (0.50 * 0.70) + (0.0 * 0.10)$$

$$GVS = 0.35 + 0.00$$

$$GVS_{(Tacuba)} = 0.35 \text{ Índice de vulnerabilidad Bajo}$$

El valor final de vulnerabilidad social para el municipio de Tacuba representa un Grado **BAJO**.

De acuerdo a los datos obtenidos por el representante de Unidad Ambiental del municipio, manifestó que la Comisión de Protección Civil Municipal está conformada y funcionando. Sin embargo, detallo que existe cierta desorganización con la representante de Protección Civil lo cual dificulta la logística ante una situación de emergencia.

El municipio cuenta con un Plan de Emergencia elaborado con el apoyo del Programa Regional de Seguridad Alimentaria y Nutricional para Centroamérica (PRESANCA). El PRESANCA ahora PRESANCA II pertenece al Sistema de la Integración Centroamericana (SICA) y es financiado por la Unión Europea (UE), gestiona los mecanismos necesarios y aplica los instrumentos que se encaminen al refuerzo de la gestión municipal de la Seguridad Alimentaria Nutricional (SAN) en situaciones de emergencia y desastres, que aseguren que las poblaciones más vulnerables del municipio no sufran un deterioro en su situación de alimentación y nutrición. Particularmente ese Plan de Emergencia Municipal se elaboró con el enfoque SAN y actualmente se encuentra desactualizado.

Otra serie de instituciones que han estado apoyando al municipio en procesos de capacitación y desarrollo de Planes Comunes de Emergencia son: FUNSALPRODESE (apoyo en planes comunales de emergencia); PNUD y Visión Mundial (apoyo en capacitaciones); y la Fundación para el Desarrollo Socioeconómico y Restauración Ambiental (FUNDESYRAM) que ha brindado su apoyo desde hace más de seis años en el desarrollo de varios proyectos agrarios, sociales, económicos, educativos, y de restauración, con un enfoque de género. A continuación se mencionan alguno de estos:

- Fortalecimiento de las capacidades de las organizaciones de jóvenes del municipio de Tacuba. 2009-2011
- Vidas Productivas con CAFE (café orgánico) 2009-2011
- Mujeres Emprendedoras Organizadas Fomentan la Equidad de Género y el Desarrollo Socioeconómico de las Mujeres en los Departamentos de Ahuachapán y Sonsonate de El Salvador. 2008- 2011
- Consolidación de la Agricultura Orgánica con enfoque ASEL en las Microrregiones Tacuba, Puxtla y Centro Sur en los Departamentos de Ahuachapán y Sonsonate El Salvador. 2006-2008
- Consolidación de las Organizaciones Sociales y Productivas de la Microrregión Tacuba a través del Fortalecimiento de la concentración Ciudadana y el Desarrollo de la transformación y Comercialización de Productos locales. 2007-2008
- Disminución de la pobreza y mejoramiento de la seguridad alimentaria a través del fortalecimiento organizativo y la diversificación agrícola de las comunidades de la microrregión Tacuba del Departamento de Ahuachapán, El Salvador. 2007-2008

- Fomento de las PYMES, Hortofrutícolas nativas en las micro regiones de Puxtla y Tacuba. 2006-2009
- Reconstrucción de la infraestructura domestica y de la economía local para familias afectadas por los fenómenos naturales de las micro regiones Puxtla y Tacuba. 2006
- Unidades empresariales agropecuarias sostenibles en el municipio de Tacuba. 2004-2005
- Fomento de la Asociatividad Campesina para la producción, Transferencia y comercialización agropecuaria en la micro región Puxtla y micro región Centro Sur 2004-2005.
- Fortalecimiento de la comercialización y agroindustria Asociativo para que las familias de escasos recursos de la micro región Tacuba, y mejoren su nivel de ingresos y de vida.2005
- Apoyo a la reconstrucción de la economía local para las víctimas del terremoto de Tacuba 2004
- Fomento de la participación. Ciudadana para el Desarrollo Sostenible en el municipio de Tacuba, departamento de Ahuachapán.

En relación a los sistemas de alerta temprana el representante de la Unidad Ambiental manifestó que existe un total de ocho comunidades que conforman un sistema de alerta temprana; este dato se .En el municipio también se han definido para las comunidades rutas de evacuación y acceso en caso de una emergencia y/o desastre, apoyándoles estrechamente en este aspecto la Fundación Salvadoreña para la Promoción Social y el desarrollo económico (Funsalprodese). Por el momento no cuentan con un mapa o croquis que detalle la ubicación de daños o zonas que identifiquen posibles desastres en el municipio; y sólo se ha logrado mantener el desarrollo de simulacros en casos de emergencia realizándose generalmente en las comunidades dos veces al año.

Otro aspecto importante y relacionado con la prevención y gestión del riesgo para este municipio es la ubicación de los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de emergencias o desastres. Para ello, el representante de la Unidad Ambiental del municipio manifestó que cuentan con tres albergues; sin detallar el lugar ni la capacidad de albergue de los mismos. La respuesta que se obtuvo sobre los fondos municipales destinados a cubrir los gastos inmediatos de operación en una situación de emergencia, fue de desconocimiento total al respecto, no se logró tener acceso a este tipo de información en la localidad.

Se presenta a continuación el número de albergues habilitados para la tormenta DT 12-E.

Tabla 18. Albergues activados en la emergencia DT 12-E

Albergue	Encargado	Departamento	Municipio
Jícaro Centro	Refugio Temporal	Ahuachapán	Tacuba
Cantón El Jícaro, Caserío El Carrizal	Refugio Temporal	Ahuachapán	Tacuba

Complejo Educativo Cantón El Sincuyo.	Refugio Temporal	Ahuachapán	Tacuba
Monte Hermoso Abajo	Refugio Temporal. Jorge Antonio Hernández Tel. 7211-	Ahuachapán	Tacuba

Fuente: elaboración propia de en base de 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 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:

$$GVA = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n IA$$

Donde:

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.

- 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.
- 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. 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.

Los porcentajes de Alto conflicto de uso de suelo agrícola y cobertura arbórea para el municipio de Tacuba se presentan en la Tabla 19.

Tabla19. Condición de vulnerabilidad para los indicadores ambientales utilizados en el cálculo del GVA para el municipio de Tacuba.

Indicador Ambiental	Área del municipio (km²)	Porcentaje del municipio	Condición de vulnerabilidad y valor asignado
Conflicto ALTO de suelo agrícola municipal	97.99	58.98 %	Muy Alta (1.00)
Cobertura Arbórea municipal	59.96	36.09 %	Alta (0.75)

Con la información de la Tabla19 se procede a la aplicación de la fórmula para el cálculo de la GVA (En el anexo 4 se presentan los indicadores ambientales y cálculo del GVA):

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

$$GVA = (0.50 + 0.75) / 2$$

$$GVA_{(Tacuba)} = 0.88$$

Este valor significa que su vulnerabilidad ambiental es Alta.

Como puede observarse en la tabla 20, el municipio posee variedad en la clasificación agrológica, sin embargo el 73.9% de sus suelos son tierras con limitaciones muy severas que restringen su uso a bosques y praderas, lo cual requiere un manejo bastante cuidadoso, ya que son tierras con pendientes muy abruptas y suelos superficiales. De igual manera otro 8.4% está restringido para uso agrícola, con lo cual un promedio del 82.3% del territorio municipal no es favorable para cultivos y otras plantaciones, debiendo estar enfocado a conservación de bosques, sin embargo solo el 36.1% del territorio posee cobertura arbórea.

Tabla 20. Clasificación agrológica Municipio Tacuba.

AGROLOGIA	AREA (km²)	PORCENTAJE
S/C	1.01	0.6%
Clase III	7.31	4.4%
Clase IV	14.12	8.5%
Clase VI	6.96	4.2%
Clase VII	122.79	73.9%
Clase VIII	13.96	8.4%
Área Total (km²)	166.14	100.0%

Sumado a esto, la mayor parte del territorio está conformado por pendientes de 30-50%, llegando en algunos sitios a pendientes arriba del 70% en las partes altas de las regiones hidrográficas. Al unir ambos escenarios, tenemos como resultado un territorio altamente vulnerable ambientalmente hablando, susceptible a deslizamientos en su gran mayoría y favorable a contribuir con inundaciones en la parte baja de las cuencas que se inician en él, debido a su bajo nivel de infiltración y alta escorrentía superficial.

La existencia del área natural protegida El Imposible, es de especial importancia ya que corresponde a la mayor parte del territorio con vegetación arbórea existente en el municipio, que fortalece el ecosistema montano de la zona, así como la generación de bienes y servicios ambientales que contribuyen a la regulación sistémica de la zona

En la tabla 21 se presentan los conflictos altos de uso de suelo agrícola, con un porcentaje del 58.98% para el municipio de Tacuba.

Tabla 21. Clasificación de Conflictos altos de uso de suelo en el municipio de Tacuba.

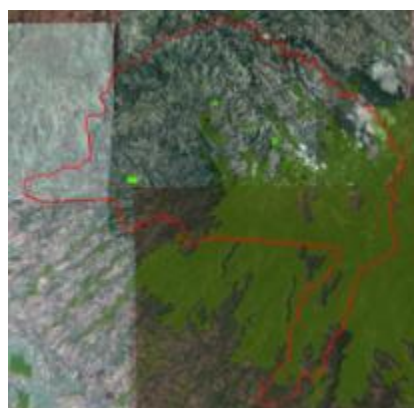
Conflicto ALTO de uso de suelo agrícola	Clasificación	AREA (km. 2)	%
Clase VI - Cultivos Anuales Asociados con Cultivos	Alto	0.11	0.06%
Clase VI - Granos Básicos	Alto	0.08	0.05%
Clase VI - Mosaico de Cultivos, Pastos y Vegetación	Alto	0.05	0.03%
Clase VII - Cultivos Anuales Asociados con Cultivos	Alto	34.35	20.62%
Clase VII - Granos Básicos	Alto	23.60	14.17%
Clase VII - Mosaico de Cultivos y Pastos	Alto	1.21	0.73%
Clase VII - Mosaico de Cultivos, Pastos y Vegetación	Alto	20.35	12.22%
Clase VIII - Cultivos Anuales Asociados con Cultivos	Alto	2.43	1.46%
Clase VIII - Granos Básicos	Alto	2.42	1.45%
Clase VIII - Mosaico de Cultivos, Pastos y Vegetación	Alto	4.28	2.57%
SUBTOTAL		88.88	53.36%
Clase IV - Cultivos Anuales Asociados con Cultivos	Medio	4.15	2.49%
Clase IV - Granos Básicos	Medio	4.10	2.46%
Clase IV - Mosaico de Cultivos y Pastos	Medio	0.62	0.37%
Clase IV - Mosaico de Cultivos, Pastos y Vegetación	Medio	0.50	0.30%
SUBTOTAL		9.36	5.62%
TOTAL		98.25	58.98%

Se debe tener en cuenta que el porcentaje de Cobertura Boscosa antes mencionado (59.96 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 0.40 km² y zonas que eran consideradas con cobertura arbórea que actualmente han sido modificadas con un área de 1.88 km², en la zona este del municipio en terrenos con pendientes de 15 % a 30% . Estas últimas en su mayoría destinadas a actividades de cultivo.

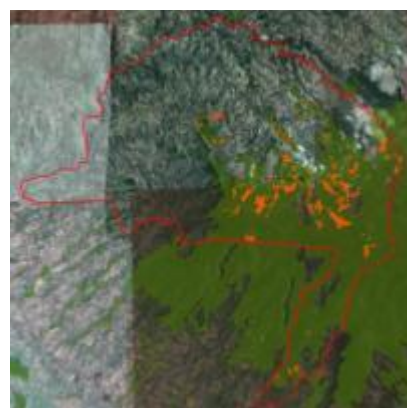
Figura 4. Cambios identificados en la vegetación arbórea



Cobertura Arbórea. Corine
Land Cover 2003
59.96 km²



Zonas arbóreas adicionales a
Corine Land Cover
0.40 km²



Zonas sin cobertura arbórea
consideradas con cobertura.
1.88 km²

Fuente: Identificación de zonas arbóreas adicionales y sin cobertura a partir de fotografías satelitales Google Earth 2010.

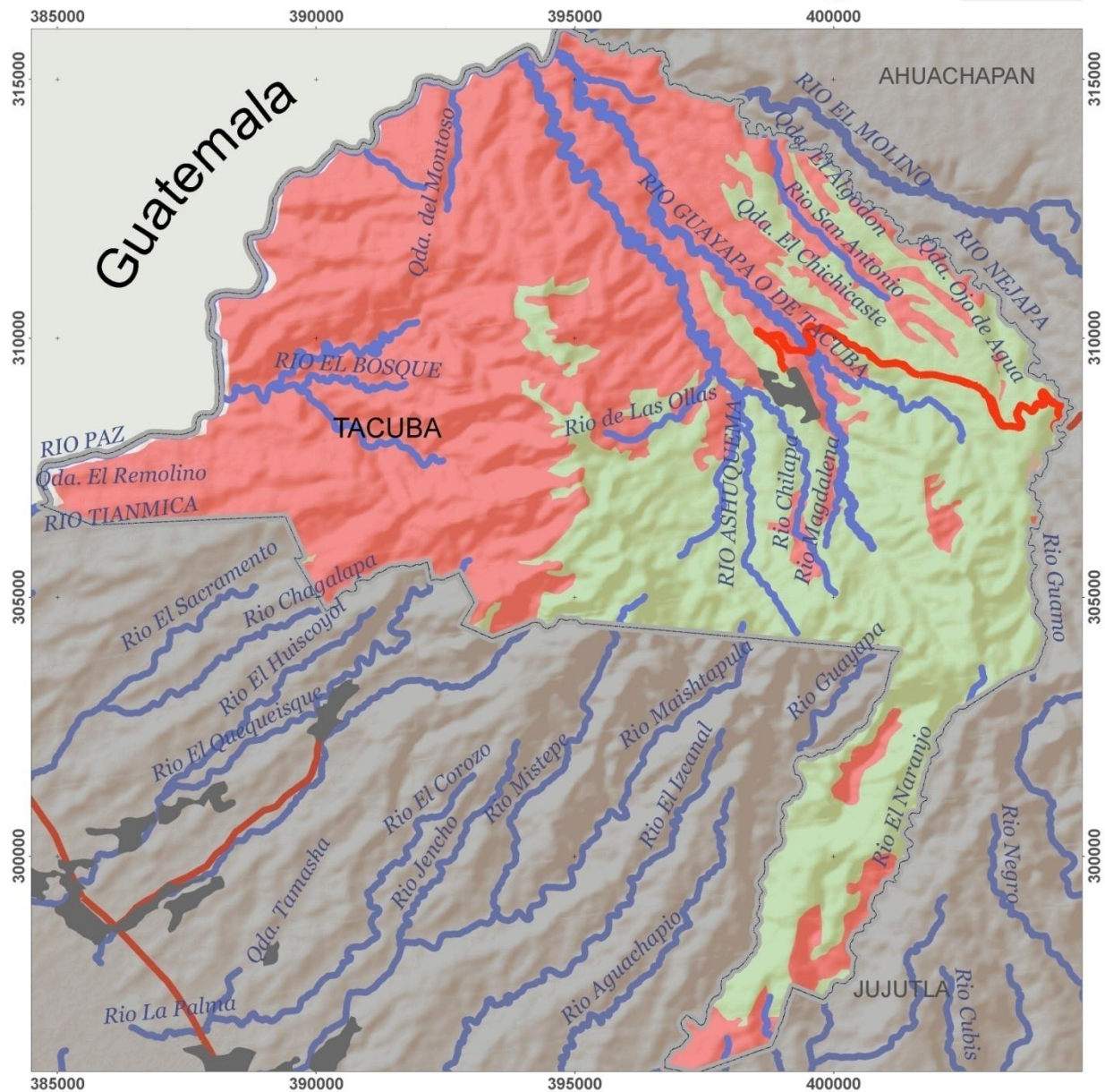
A continuación se presentan el Mapa 10 la cobertura arbórea y el Mapa 11 de conflicto ALTO de uso de suelo para el municipio de Tacuba.

Municipio de Tacuba



Mapa de Conflicto de Uso

Municipio de Tacuba



Escala: 1:25.000

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

Nivel de conflicto

- Alto
- Bajo

Mapa 11. Conflicto alto de uso de suelo en el municipio de Tacuba.

4 ANÁLISIS DE RIESGO EN EL MUNICIPIO DE TACUBA

Para el municipio de Tacuba el grado de vulnerabilidad física ante deslizamientos es alta (0.73). En la base de datos de DESINVENTAR se registran 4 deslizamientos de 6 eventos y el 83.57% de su territorio es susceptible a deslizamientos por lo que gran parte de su infraestructura esencial (escuelas, iglesias, unidades de salud, etc.) podría sufrir daños ante la amenaza de deslizamientos. Aún cuando el 43.7% de las viviendas del municipio están construidas con materiales resistentes los daños que podrían sufrir ante un deslizamiento pueden ser considerables. En cuanto al grado de vulnerabilidad ante inundaciones, es baja en Tacuba, lo cual es muy congruente con los datos registrados en DESINVENTAR.

Algunos sitios con riesgos a inundaciones y deslizamientos se presentan a continuación: Cantón Santa María, comunidad el Sincuyo, que se ubica en la parte alta de la cuenca Ashuquema. Esta zona de riesgo ha sido identificada debido a las pendientes del terreno y la dificultad de acceso a través de caminos vecinales. Esta comunidad cuenta con radio y pluviómetro, los cuales están a cargo de un miembro de la Comisión de Protección Civil Municipal; Cantón El Jícaro, la mayor dificultad que se tiene en esta comunidad es el cierre del paso vehicular, al aumentar el caudal del río Carrizal que hace que la comunidad quede incomunicada. Estos problemas se han profundizado dado que las zonas de ladera han sido deforestadas para convertirse en áreas de siembra de maíz lo que pone en riesgo a las comunidades que están abajo. La alcaldía ha realizado una obra de mitigación - pasarela peatonal sobre el río Carrizal- para evitar que las comunidades queden incomunicadas durante los fuertes inviernos.

El grado de vulnerabilidad ambiental del municipio es Alta (0.88), lo que implica que el principal problema en el territorio es el cambio y conflictividad en el uso de suelo del municipio lo que podría agudizar en el futuro los problemas de deslizamientos e inundaciones, en caso de no realizar obras de mitigación. Esto hace urgente que este municipio elabore un plan de ordenamiento territorial que no solo impulse programas de recuperación de zonas con degradación ambiental severa sino que proteja el área natural protegida El Imposible -que se encuentra en el municipio- ya que es la única área que proporciona vegetación arbórea al municipio. La reforestación del municipio con cultivos apropiados a la vocación del uso del suelo es una necesidad primordial dado que la mayor parte del territorio está conformada por pendientes de 30-50%, y en algunos sitios de hasta 70%.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

Amenazas

La susceptibilidad a deslizamientos es predominantemente Alta en el municipio de Tacuba con un 78.04% de su territorio; seguida de una susceptibilidad Moderada (13.85%), una susceptibilidad Muy Alta en un 5.53% y una susceptibilidad Baja del 2.58%.

Los problemas identificados son mayoritariamente producidos por los cortes en los taludes de las calles y en las laderas de los cerros, donde bien han terraceado mínimamente para construir viviendas, o bien han deforestado para cultivar.

Vulnerabilidad física

La principal amenaza que pone en riesgo a la población del municipio de Tacuba son los deslizamientos, situación que puede afectar la infraestructura del municipio independientemente del tipo de material empleado para su construcción. El riesgo en el que vive la población se incrementa por la alta exposición de la infraestructura necesaria para afrontar una emergencia ya que el 69% están expuestas, incluyendo el 73% de las escuelas, el 63% de las iglesias y la unidad de salud.

Debido a que el 100% del territorio se encuentra en la franja de susceptibilidad a inundación Baja o Ninguna, de acuerdo a la metodología empleada, la infraestructura del municipio no se ve afectada por inundaciones.

Vulnerabilidad social

El grado de Vulnerabilidad Social para el municipio de Tacuba asociado a desastres es BAJO. Particular atención debe dárseles a las categorías de salud, educación, vivienda, empleo y población, donde se obtuvieron condiciones de vulnerabilidad muy alta y alta. Estos indicadores son los siguientes: prevalencia de retardo severo en talla de niños matriculados en primer grado (12.8), porcentaje de vivienda con piso de tierra (53.1%), accesibilidad a establecimiento de salud (52.0 minutos), escolaridad promedio en años aprobados (3.6), porcentaje de vivienda con acceso a manejo de aguas negras (24.3%), tasa de extrema pobreza de hogares (42.2), porcentaje de la PEA que se encuentra ocupada (16.4%) y proporción de hogares en condición de hacinamiento (59.0). Estos valores representan condiciones que afectan elementos tangibles como la contaminación de ríos y quebradas por la descarga directa de excretas. La afectación social y humana (salud mental, moral, seguridad, capacidad cognitiva, etc.) al presentarse dificultades en el acceso a una vivienda habitable y digna, acceso a educación y salud, posibilitando un escenario vulnerable para la población.

La municipalidad cuenta con un plan de emergencia gracias a la ayuda de PRESANCA II, el cual se está actualizando con el apoyo de organismos internacionales. En cuanto a los sistemas de alerta temprana existen ocho

comunidades que están organizadas con rutas de evacuación que realizan dos simulacros al año para preparación en caso de algún fenómeno natural, además cuenta con tres albergues.

Vulnerabilidad ambiental

Un promedio del 82.3% del territorio municipal no es favorable para cultivos y otras plantaciones, debiendo estar enfocado a conservación de bosques, sin embargo solo el 36.1% del territorio posee cobertura arbórea.

El inadecuado uso del suelo que conlleva a altos niveles de deforestación sumado a las altas pendientes, dan como resultado un territorio altamente vulnerable ambientalmente hablando, susceptible a deslizamientos en su gran mayoría y favorable a contribuir con inundaciones en la parte baja de las cuencas, debido a su bajo nivel de infiltración, alta escorrentía superficial y por ende alto transporte de sedimentos que serán depositados en las partes bajas de las cuencas.

La existencia del área natural protegida El Imposible, es prioritaria para la zona ya que esta corresponde a la mayor parte del territorio con vegetación arbórea existente en el municipio.

5.2 RECOMENDACIONES

Amenazas

El tema de estabilidad de taludes es importante. Muchas de las construcciones que se realizan en urbanizaciones o carreteras, no tienen en cuenta las condiciones geotécnicas del terreno y por ese motivo se generan numerosos problemas de desprendimientos o deslizamientos. Se deben considerar el ángulo de rozamiento de cada tipo de material y diseñar los taludes en función de su resistencia al corte. Además existen obras estructurales para reforzar la base de un talud y también obras de conservación de laderas para evitar su erosión. Como principal medida es imperante drenar efectivamente el agua en las zonas de taludes, evitando así una sobresaturación del terreno. También debe existir una zona de protección al límite superior de los escarpes, medida que por norma general no se cumple en El Salvador. Todos estos requerimientos pueden ser implementados a través de ordenanzas y los planes de ordenamiento territoriales.

Para el caso de Tacuba, es importante el desarrollo de técnicas de conservación de laderas para minimizar los impactos de los deslizamientos en los cerros presentes. Existen diferentes técnicas a usar en la conservación de laderas (PASOLAC, 2000). Para empezar, la técnica de las barreras vivas ayuda al control de la erosión ubicándolas siguiendo las curvas de nivel. Existen muchas variedades herbáceas que se pueden implementar (vetiver, caña azúcar, piña, etc.). También se pueden hacer barreras muertas construyendo muros de piedras en curvas a nivel; barreras muertas de rastrojos y bordes o montículos construidas de tierra, o de tierra y piedras a nivel o a desnivel.

Vulnerabilidad física

Se deberá realizar un estudio de vulnerabilidad más detallado de la infraestructura a fin de buscar las medidas de protección más eficientes de dicha infraestructura.

Se recomienda un plan de ordenamiento territorial del municipio junto con su marco legal a fin de ubicar geográficamente las zonas de futuras expansiones territoriales en donde el riesgo a deslizamientos sea menor y así poder disminuir el impacto de este tipo de fenómeno. Al mismo tiempo dicho plan permitirá reubicar en zonas seguras a la población que actualmente se encuentra en riesgo.

En cuanto a la tipología de las viviendas el municipio en resumen cuenta con buena capacidad estructural en caso de un evento natural y en porcentaje menor aquellas viviendas que tienen una mala calidad en las estructuras. Deberá de tenerse en cuenta que por las características topográficas del terreno no se recomienda una expansión urbana en las áreas donde han sido estimadas (Propuesta de Expansión Urbana, VMVDU), ya que todo el casco urbano se encuentra en una zona de susceptibilidad alta a deslizamientos.

Vulnerabilidad social

Fortalecer los procesos de coordinación y trabajo colectivo, entre el gobierno local con el gobierno nacional, organismo de cooperación internacional, ONG's y comunidades organizadas, que permitan la prevención de desastres y la seguridad de la población.

El éxito de la ejecución de los Planes Regionales, Planes de Emergencia, programas y proyectos depende en gran medida de la capacidad de gestión y dirección técnica de la autoridad local en conjunto con los líderes locales y la comunidad organizada. Para ello es necesario fomentar el fortalecimiento municipal con el apoyo del gobierno nacional y de los organismos no gubernamentales que trabajan en la zona.

Fomentar y promover programas de capacitación práctica para que las comunidades participen de manera eficiente en labores de rescate y atención de las víctimas.

Incorporar en los Planes de Emergencia Municipal los aspectos relativos a la asistencia psicológica y espiritual.

Los indicadores reflejan que se debe mejorar las condiciones de acceso a la salud, que los bajos niveles educativos reduce la capacidad de reaccionar ante una emergencia o situaciones de amenaza, que el municipio en cuanto a la falta de estructuras de aguas negras, precarias estructuras de las viviendas y condición de hacinamiento vienen a aumentar y empeorar la situación de enfermedades y los riesgos a la salud.

Vulnerabilidad ambiental

Se recomienda analizar aquellos puntos de pendientes arriba de 50%, con poblaciones asentadas en ellas o en partes bajas de las mismas, especialmente en zonas de cultivo de granos básicos en laderas sin obras de agroforestería que puedan contribuir a retención de suelos, evitando así susceptibilidades ante deslizamientos.

Es importante poner atención a las zonas de recarga acuífera presentes en el municipio y las obras o planes de uso del suelo que van directamente vinculados a las recuperación ambiental del municipio y por ende a crear medios de vida sostenibles para la población del mismo reduciendo sus niveles de vulnerabilidad.

El municipio posee variedad en la clasificación agrológica, sin embargo el 73.9% de sus suelos son tierras con limitaciones muy severas que restringen su uso a bosques y praderas, lo cual requiere un manejo bastante cuidadoso, ya que son tierras con pendientes muy abruptas y suelos superficiales. Por lo que se recomienda la creación de ordenanzas que permitan control los cambios de usos de suelo y que respete la vocación del mismo.

6 BIBLIOGRAFÍA

- Mapa de Pobreza 2005. Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local.
- Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples 2001-2004
- VI Censo de Población y V de Vivienda. 2007. Ministerio de Economía. DIGESTYC.
- Informe 262. Indicadores Municipales sobre Desarrollo Humano y Objetivos de Desarrollo del Milenio. 2005. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Tipología de Municipios. El Salvador 2007. FUNDAUNGO.
- www.Desinventar.org
- IV Censo Agropecuario 2007-2008. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Comportamiento de las Principales Cuencas de El Salvador en época lluviosa. 2009. MARN.
- Almanaque 262. Estado del Desarrollo Humano en los Municipios de El Salvador. Sub Secretaría de Desarrollo Territorial y Descentralización. PNUD. FUNDAUNGO.
- II Censo Nacional de Desechos Sólidos 2006.
- www.digestyc.gob.sv
- www.vmvdu.gob.sv
- www.marn.gob.sv
- www.snet.gob.sv
- FISDL-VMVDU. Síntesis Municipal Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial para la Región Santa Ana-Ahuachapán. 2008.
- DIGESTYC. Encuestas de Hogares de Propósitos Múltiples. EHPM, 2001 – 2004
- 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, Programa Nacional de Reducción de Riesgos. Feb. 2011.