



Atlas de Riesgos del Municipio San Jacinto Amilpas 2012



Informe Final



Número de Obra: 220157PP109535
Número de Expediente: PP12/20157/AE/1083
San Jacinto Amilpas, Oaxaca

Alma Susana Ortiz Hernández
Calle Zacatecas #300D
Col. Progreso Macuiltépetl
C.P. 91130
228 2 00 75 80
www.orsus.com.mx
orsus.pc@gmail.com
contacto@orsus.com.mx

ÍNDICE

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN	3
1.1.- INTRODUCCIÓN.....	3
1.2.- ANTECEDENTES	3
1.3.- OBJETIVO.....	6
1.4.- ALCANCES.....	6
1.5.- METODOLOGÍA GENERAL	6
1.6.- CONTENIDO DEL ATLAS DE RIESGOS.....	8
CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	10
CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL	16
3.1.- FISIOGRAFÍA	16
3.2.- GEOLOGÍA	19
3.3.- GEOMORFOLOGÍA.....	21
3.4.- EDAFOLOGÍA	24
3.5.- HIDROLOGÍA.....	25
3.6.- CLIMATOLOGÍA	28
3.7.- USO DE SUELO Y VEGETACIÓN.....	35
3.8.- ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS	37
3.9.- PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.....	38
CAPÍTULO V. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, PELIGROS Y VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS PERTURBADORES DE ORIGEN NATURAL.....	71
5.1. RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO	71
5.2.- RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO.....	96
5.3. RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE OTROS FENÓMENOS.....	139
CAPÍTULO VI. ANEXO *	155
6.1.- GLOSARIO DE TÉRMINOS	155
6.2.- FICHA DE CAMPO	162
6.3.- MEMORIA FOTOGRÁFICA	164
6.4.- NOMBRE DE LA CONSULTORÍA Y PERSONAS QUE ELABORAN EL ATLAS.....	195

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN

1.1.- INTRODUCCIÓN

La República Mexicana, por su situación geográfica, su orografía, su hidrología ocupa un territorio propenso a múltiples fenómenos de origen natural, la sociedad es dinámica y cambia constantemente para enfrentar fenómenos de origen antropogénico que, en ocasiones, han trastornado el funcionamiento normal de las actividades humanas. Basta recordar algunos eventos de las últimas décadas, como son los sismos (México, D.F. septiembre de 1985), los incendios forestales, los huracanes, las erupciones volcánicas (El Chichonal, 1982), las lluvias extremas (Veracruz, 1989), los deslizamientos de tierras, los escapes de sustancias y materiales tóxicos, las explosiones de gas (San Juanico, 1984) entre otros desastres, que han perturbado de manera severa la estabilidad y el desarrollo de diversas regiones del país.

Muchas situaciones de riesgo se han convertido en algo normal y cotidiano para la opinión pública. Sin embargo, no siempre existe, una organización permanente y eficaz, que permita reducir los impactos negativos y la vulnerabilidad de las comunidades, la pérdida de vidas humanas, los daños materiales, financieros y el impacto ecológico.

En el Municipio de San Jacinto Amilpas surgió el interés junto con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) de crear un documento en el cual se muestren qué fenómenos son los que frecuentemente afectan a dicho Municipio y que impacto tienen estos a lo largo de todo el Municipio, formando el Atlas de Riesgos.

El Atlas de Riesgos proporciona a las autoridades municipales el conocimiento de los principales fenómenos perturbadores que tiene su Municipio, lo cual le va a permitir tomar decisiones importantes para evitar una contingencia o para enfrentarlas. La información adecuada y actualizada de las características del Municipio permite que la población de San Jacinto Amilpas, realice las acciones pertinentes ante cualquier emergencia.

1.2.- ANTECEDENTES

El Estado de Oaxaca es uno de los estados con mayor sismicidad en la República Mexicana, aproximadamente el 25% de los sismos del país. El origen de esta sismicidad se debe al contacto convergente entre dos importantes placas de Cocos subduce bajo la placa de Norteamérica. La interacción entre estas dos placas tiene lugar en la costa del Pacífico desde Chiapas hasta Jalisco.

Hasta esta fecha el Municipio de San Jacinto Amilpas, no contaba con un Atlas de Riesgos, solo se cuenta como referencia con el Atlas Estatal de Riesgos del Estado de Oaxaca, sin embargo para el desarrollo del Atlas del Municipio no se tomó como base el Atlas Estatal debido a la escala de trabajo.

ANTECEDENTES DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Las Inundaciones han afectado al Municipio así como el 29 de Junio de 2012 el Instituto Estatal de Protección Civil (IEPC) informó que luego de la lluvia torrencial

que cayó sobre la capital del estado y municipios conurbados, personal operativo, en coordinación con el Heroico Cuerpo de Bomberos y la Policía Estatal encabezaron labores de salvaguarda y auxilio a la población que así lo requirió.

El organismo explicó que la lluvia comenzó alrededor de las 16:00 horas, proveniente de la zona norte de la ciudad acompañada de actividad eléctrica y granizo, misma que aminoró alrededor de las 19:00 horas, registrando de inmediato encharcamientos en las colonias Volcanes, Reforma y San Felipe.

Así mismo, **San Jacinto Amilpas**, Santa Rosa, Pueblo Nuevo, San Martín Mexicapan y Montoya, también reportaron encharcamientos considerables y fallos en algunos semáforos sobre las riberas del Atoyac.

Los encharcamientos registrados en la zona Centro de la Ciudad de Oaxaca, tuvieron mayor presencia en San Martín Mexicapan, San Juan Chapultepec, el fraccionamiento El Retiro y San Jacinto Amilpas.

ANTECEDENTES DE FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Algunos de los temblores importantes en el estado de Oaxaca, por mencionar algunos son:

- 15 de Enero de 1931 de magnitud 7.4
- 2 de Agosto de 1968 de magnitud 7.3
- 30 de Septiembre de 1999 de magnitud 7.4

Los cuales se originaron en el interior de la placa Norteamericana, otros sismos importantes que han ocurrido en la región de Oaxaca son el sismo:

- 23 de Agosto de 1965 de magnitud 7.5
- 29 de Noviembre de 1978 de magnitud 7.6

Ambos sismos fueron provocados por el proceso de subducción, causaron daños importantes en las regiones cercanas al epicentro y varias muertes.

El último sismo que provocó daños graves en la zona fue el temblor del 30 de septiembre de 1999 de magnitud 7.5, el cual causó varios muertos en el estado de Oaxaca y daños importantes a infraestructura en viviendas, escuelas, hospitales, puentes y carreteras.

CONTINGENCIAS Y DECLARATORIAS DE EMERGENCIAS EN EL MUNICIPIO

En el año 2003 el Municipio de San Jacinto Amilpas fue declarado en Desastre y Emergencia el 26 y 27 de Junio por la Tormenta Tropical “Carlos”.

En el 2005 el Municipio fue declarado en Desastre Natural del 3 al 5 de Octubre por la entrada del Huracán “Stan”. El 6 de Octubre fue declarado en Emergencia por lo que se convirtió en Depresión Tropical “Stan”.

El 19 de Septiembre del año 2010 el Municipio fue declarado en Emergencia por la ocurrencia de lluvias severas.

CONTINGENCIAS Y DECLARATORIAS DE EMERGENCIAS EN EL MUNICIPIO

En el año 2003 el Municipio de San Jacinto Amilpas fue declarado en Desastre y Emergencia el 26 y 27 de Junio por la Tormenta Tropical “Carlos”. (Tabla 1.1)

Tabla 1.1. Declaratorias de Emergencias y Desastres por Fenómenos Hidrometeorológicos, 2003.

Fecha de ocurrencia	Tipo de declaratoria	Tipo de fenómeno	Clasificación del fenómeno	Observaciones
2003	Desastre	Ciclón Tropical	Hidrometeorológicos	Tormenta Tropical “Carlos”
2003	Emergencia	Ciclón Tropical	Hidrometeorológicos	Tormenta Tropical “Carlos”

En el 2005 el Municipio fue declarado en Desastre Natural del 3 al 5 de Octubre por la entrada del Huracán “Stan”. El 6 de Octubre fue declarado en Emergencia por lo que se convirtió en Depresión Tropical “Stan”. (Tabla 1.2)

Tabla 1.2. Declaratorias de Emergencias y Desastres por Fenómenos Hidrometeorológicos, 2005.

Fecha de ocurrencia	Tipo de declaratoria	Tipo de fenómeno	Clasificación del fenómeno	Observaciones
2005	Emergencia	Ciclón Tropical	Hidrometeorológicos	Depresión Tropical “Stan”
2005	Desastre	Ciclón Tropical	Hidrometeorológicos	Huracán “Stan”

El 19 de Septiembre del año 2010 el Municipio fue declarado en Emergencia por la ocurrencia de lluvias severas. (Tabla 1.3)

Tabla 1.3. Declaratorias de Emergencias y Desastres por Fenómenos Hidrometeorológicos, 2010.

Fecha de ocurrencia	Tipo de declaratoria	Tipo de fenómeno	Clasificación del fenómeno	Observaciones
2010	Emergencia	Lluvias	Hidrometeorológicos	Lluvias Severas
2010	Desastre	Inundación	Hidrometeorológicos	Inundación Fluvial

MARCO JURÍDICO

El desarrollo del Atlas de Riesgos, ya sea a escala nacional, estatal o municipal, se encuentran contemplados dentro de las legislaciones del País. A continuación se mencionan las principales normas jurídicas que determinan la obligación de las diferentes instancias de Gobierno, para contar con su Atlas de Riesgo, en el Estado de Oaxaca.

- La Ley general de protección civil, en su artículo 12, fracción XVII.
- El programa nacional de Protección Civil 2008-2012.
- La Ley de Protección Civil para el Estado de Oaxaca, en su artículo 36 fracción IV.
- El reglamento del Sistema de Protección Civil Municipal de San Jacinto Amilpas.

1.3.- OBJETIVO

Contar con un documento que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligro y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico del Municipio de San Jacinto Amilpas.

1.4.- ALCANCES

Determinación de riesgos, principalmente de origen natural, tales como los geológicos e hidrometeorológicos que se presentan en el Municipio de San Jacinto Amilpas, en éste se incluyen a nivel urbano la cabecera municipal y todas las comunidades y poblaciones que integran dicho Municipio. También se incluyen los de origen antrópico como el químico-tecnológico, sanitario-ecológicos y socio-organizativos a nivel urbano y espacio geográfico municipal.

1.5.- METODOLOGÍA GENERAL

El Atlas de Riesgos del Municipio de San Jacinto Amilpas partió de la recopilación bibliográfica, hemerográfica y cartográfica, con el propósito de identificar los peligros registrados de origen natural y antrópico, que son aquellos fenómenos cuya ocurrencia en el tiempo y el espacio han sido cuantificados, cualificados y referidos con base en los desastres de vidas y actividades humanas, ocurridos al menos en los últimos 20 años (Britan, *et al.*, 2001).

Así mismo se llevan a cabo recorridos en el territorio municipal, sobre todo en aquellas localidades que han sido afectadas por un desastre, para identificar, reconocer y compilar evidencias de los fenómenos perturbadores mediante los testimonios de la población y registros fotográficos.

El análisis de los diferentes fenómenos se realizó mediante análisis espaciales, con información georeferenciada, recopilada en campo, cartografía vectorial proporcionada por INEGI y CONABIO e imágenes satelitales Landsat. A partir de esta información se generaron análisis espaciales de distribución, intensidad y modelos de comportamiento de los fenómenos perturbadores y de las zonas de riesgo.

Una vez que se llevó a cabo el análisis de cada tipo de riesgos, se elaboró la cartografía de cada uno mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG), que facilita la consulta, visualización y representación de la información espacial. Cada mapa generado tiene sus propios atributos, de acuerdo a un diccionario de datos. El arreglo ordenado de la información de los mapas y sus atributos define una base de datos y en ese sentido conforma un atlas digital de peligros y riesgos del Municipio de San Jacinto Amilpas.

Finalmente se proponen medidas preventivas, de atención y mitigación antes de los fenómenos perturbadores de origen natural.

El Atlas de Riesgo del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca, es más que una compilación de información, ya que está estructurado como una base de datos de peligros y de riesgos, de la cual se puede analizar y extraer información de utilidad para los planes y programas de mitigación de riesgos. Para la construcción de este documento, fue necesario emplear como guía de trabajo las “**Bases Para la Estandarización en la Elaboración de Atlas de Riesgos y Catálogo de Datos Geográficos Para Representar el Riesgo 2012**”, desarrollado por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2012).

TRABAJO DE CAMPO

Para el análisis de los diferentes fenómenos que afectan al Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca, se llevó a cabo el trabajo de campo, con la finalidad de identificar puntualmente las perturbaciones en la extensión territorial del Municipio. En la figura 1.1 se tiene el mapa del recorrido de campo.

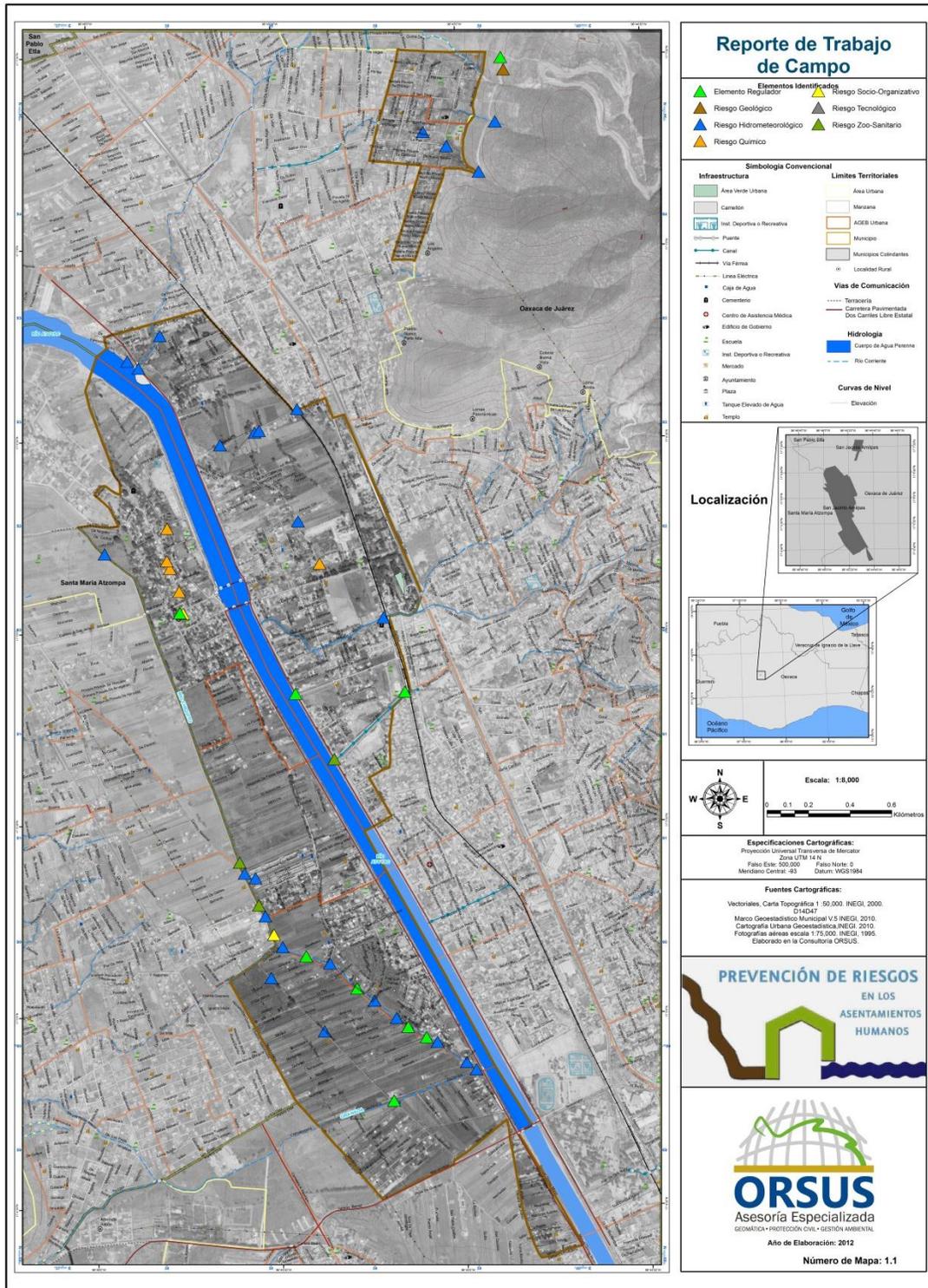


Figura 1.1. Trabajo de Campo del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

1.6.- CONTENIDO DEL ATLAS DE RIESGOS

El Atlas de Riesgos del Municipio San Jacinto Amilpas está conformado de la siguiente manera:

- **Antecedentes e introducción:**

Breve explicación sobre la importancia de tener un Atlas de Riesgo Municipal y el objetivo que persigue su realización, debido a que, el Municipio como ente espacial, es susceptible de verse afectado por distintos fenómenos perturbadores, mismos que se convierten en riesgos para la población ahí asentada y, en ocasiones, en desastres naturales o antropogénicos, algunos de los cuales se encuentran documentados en el presente apartado.

- **Determinación de la zona de estudio:**

El objetivo principal de este capítulo es mostrar las características del área de estudio, además se establece la ubicación geográfica del Municipio de San Jacinto Amilpas, los Municipios con los que limita, así como la elevación y otros aspectos físicos del terreno. También, se señala la escala de análisis de riesgos de la(s) zona(s) urbana(s) y las características principales de su estructura.

- **Caracterización de los elementos del medio natural:**

En este capítulo se analizan las características físicas del Municipio por medio de mapas y descripciones sobre los siguientes temas: fisiografía, geología, geomorfología, edafología, hidrología, climatología, uso de suelo y vegetación, áreas naturales protegidas y problemática ambiental.

- **Caracterización de los elementos, sociales, económicos y demográficos:**

Se presenta un perfil socio-demográfico del Municipio, en el cual se ofrece una descripción detallada sobre la distribución de la población, su dinámica demográfica, así como, la situación prevaleciente en los sectores salud, educación, vivienda y marginación. Por último, se detalla la vocación económica del Municipio y las características de su población económicamente activa.

- **Identificación de riesgos, peligros y vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores de origen natural:**

En este capítulo se realiza un estudio de los fenómenos perturbadores que se presentan en el Municipio, tanto de origen geológico como hidrometeorológico, se analiza su frecuencia y grado de riesgo, por medio de mapas y tablas, apoyados en descripciones detalladas.

- **Anexo**

Este apartado se divide en cuatro secciones, el Anexo I contiene el glosario de términos, la bibliografía y la cartografía empleada, principalmente. El Anexo II contiene las tablas de contingencia y declaratoria de emergencia, las cuales se obtienen de la base de datos de declaratorias estatales. El Anexo III contiene gráficas y tablas de los indicadores socioeconómicos del Municipio. En el Anexo IV se puede consultar el cálculo del Grado de Vulnerabilidad Social para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

CAPÍTULO II. DETERMINACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El Municipio de San Jacinto Amilpas representa el 0.004% de la superficie total del Estado de Oaxaca.

La división política territorial del municipio comprende 1 localidad de acuerdo, al criterio establecido por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Entre sus principales localidades encontramos únicamente a: San Jacinto Amilpas.

Se encuentra entre las coordenadas 96°46' longitud oeste y 17° 06' latitud norte, a una altura de 1,580 metros sobre el nivel del mar. Se localiza en la parte central del Estado en la región de Valles Centrales. Limita al norte con San Pablo ETLA y Oaxaca de Juárez, al sur con Oaxaca de Juárez, al poniente con Santa María Atzompa. Su distancia aproximada a la capital de Estado es de 5 km. (Figura 2.1)

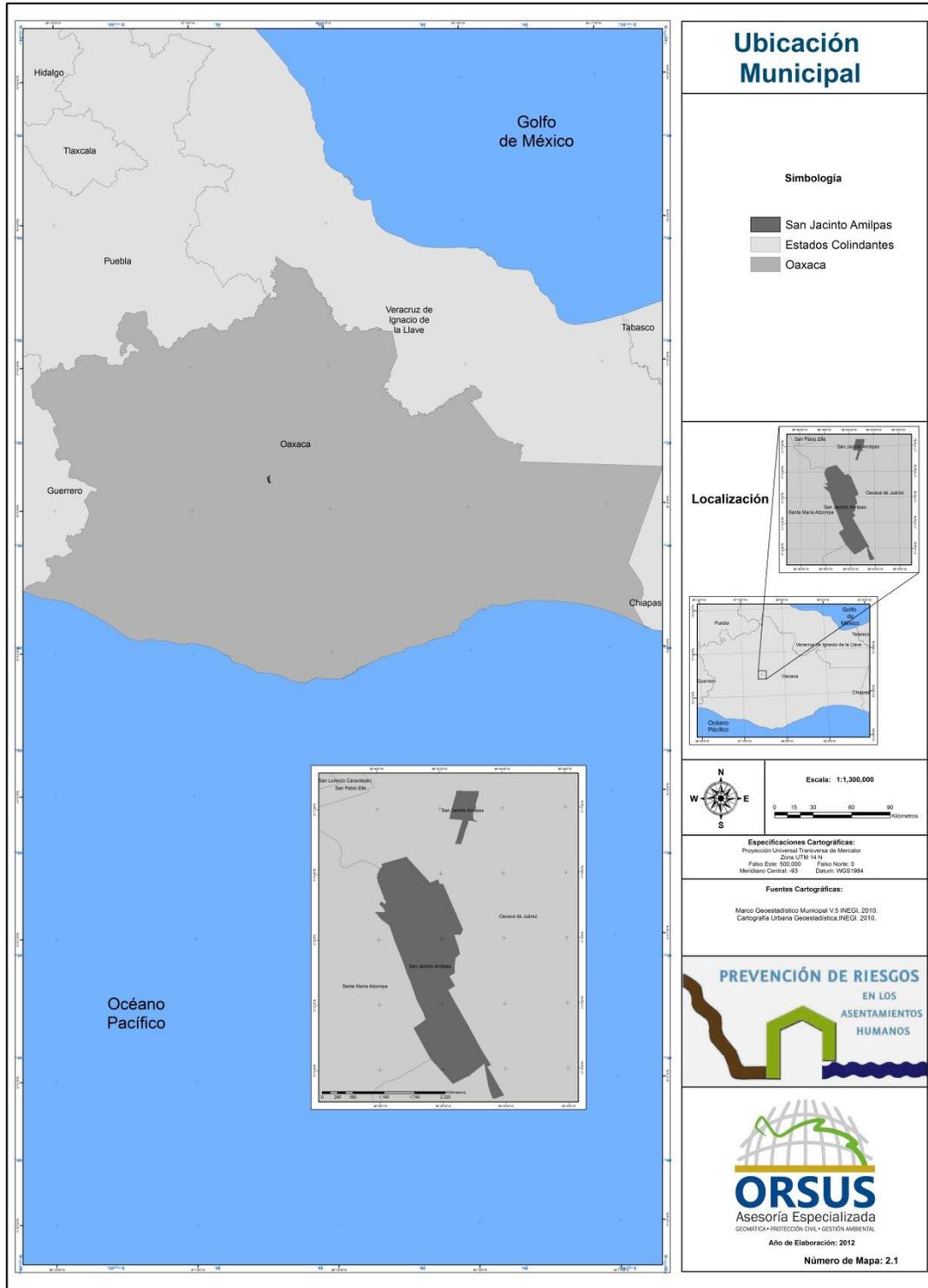


Figura 2.1.Ubicación Geográfica del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Para el análisis de riesgos en el municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca se determinó un solo nivel de estudio: nivel municipal, debido a que todos los fenómenos se manifiestan en la misma escala en el territorio, en la tabla 2.1 se tiene el nivel de análisis a alcanzar en cada fenómeno perturbador.

Tabla 2.1. Nivel de análisis a alcanzar para cada fenómeno perturbador.

FENOMENO	NIVEL DE ANÁLISIS ALCANZADO
FALLAS Y FRACTURAS	NO APLICA
SISMOS	NIVEL 1
TSUNAMIS O MAREMOTOS	NO APLICA
VULCANISMO	NO APLICA
DESLIZAMIENTOS	NIVEL 2
DERRUMBES	NO APLICA
FLUJOS	NIVEL 2
HUNDIMIENTOS	NO APLICA
EROSIÓN	NIVEL 3
CICLONES TROPICALES	NIVEL 1
TORMENTAS ELÉCTRICAS	NIVEL 1
SEQUÍA	NO APLICA
TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS	NIVEL 1
TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS	NIVEL 1
VIENTOS FUERTES	NIVEL 1
INUNDACIONES	NIVEL 2
NIEBLA	NIVEL 1
GRANIZO	NIVEL 1
NEVADA	NO APLICA
HELADA	NO APLICA

MAPA BASE (TOPOGRÁFICO)

El mapa base del Municipio de San Jacinto Amilpas es el vínculo geográfico de toda la información presente en el Atlas de Riesgos, tiene información geográfica básica de todo el Municipio. Cuenta con diversos elementos como: localidades, vialidades principales, curvas de nivel, hidrografía, principales obras de infraestructura y líneas de comunicación. (Figura 2.2)

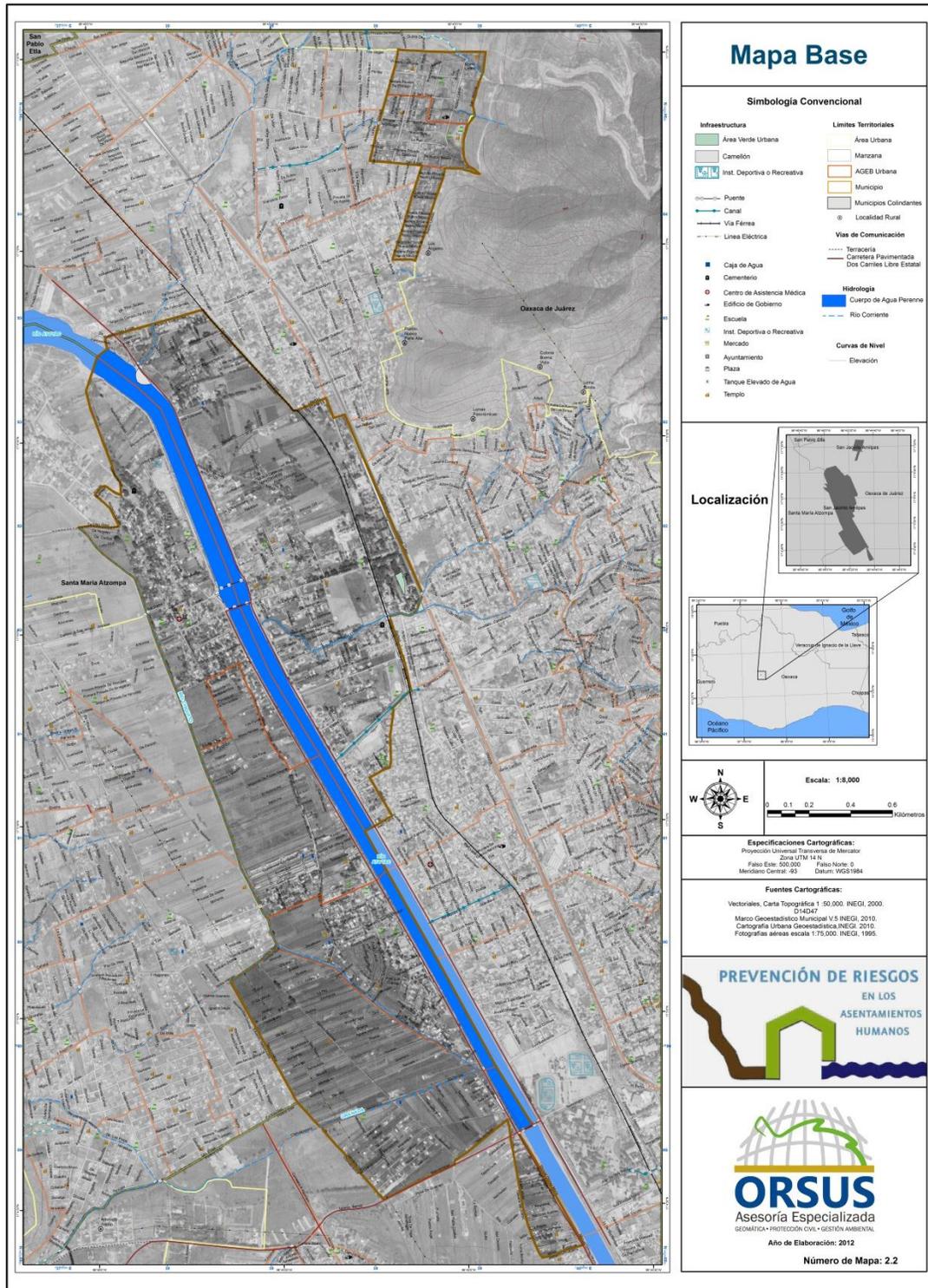


Figura 2.2. Mapa Base o Topográfico del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN

Se generó un mapa del Modelo Digital de Elevación (DEM) para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca con las curvas de nivel del INEGI y con el apoyo del

software ARCGIS 9.3, se obtuvo como resultado el mapa que se muestra en este apartado (Figura 2.3).

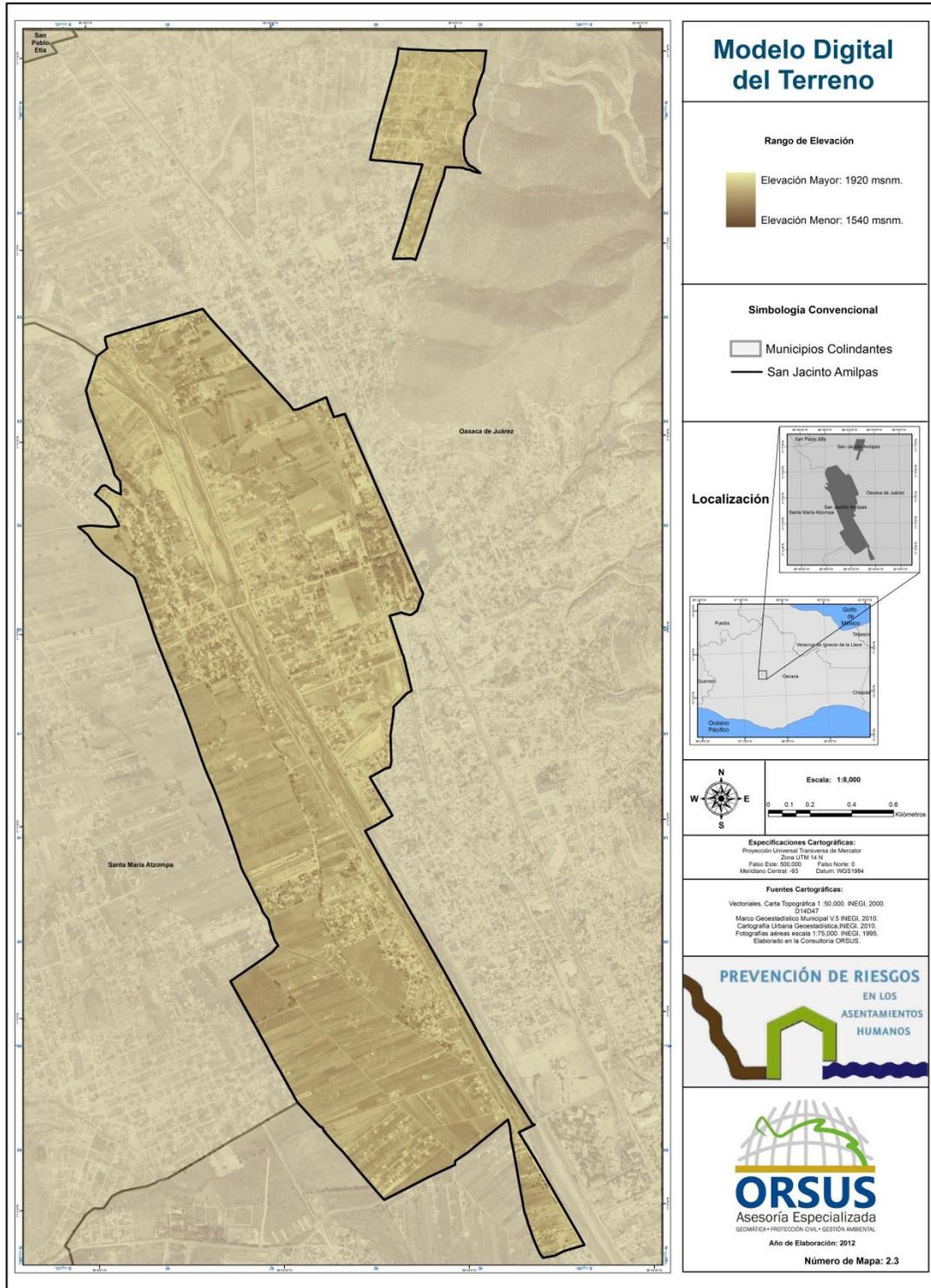


Figura 2.3. Modelo de Elevación del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

La finalidad de obtener un DEM del municipio es reconocer los rasgos topográficos del territorio, a partir del mismo se realizará el análisis de los fenómenos geológicos e hidrometeorológicos en los cuales se involucran el estudio de las pendientes, orientación de las laderas, zonas de escurrimientos y de acumulación de flujos, además de identificar en él elementos geomorfológicos en el territorio.

CAPÍTULO III. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS DEL MEDIO NATURAL

3.1.- FISIOGRAFÍA

De acuerdo con la base cartográfica del Instituto Nacional de Geografía (INEGI), el municipio de San Jacinto Amilpas se ubica en su totalidad, es decir, el 100 % de su territorio, en la gran provincia fisiográfica **Sierra del Sur**, ésta estructura geológica tiene una longitud aproximada de 1200 km. que se extiende paralelamente a la costa del pacífico. Geológicamente, la edad de las rocas que en ella se encuentran varía desde los 600 millones de años a 1 millón de años debido a su compleja formación, se encuentra conformada por rocas metamórficas y rocas intrusivas cristalinas así como granitos. Parte de la complejidad de este provincia radica en la diferencia de relieves que se encuentran en ella, encontrando desde valles hasta sierras. La actividad sísmica en el estado de Oaxaca se debe a la actividad de las placas cocos y norteamericana. (Figura 3.1)

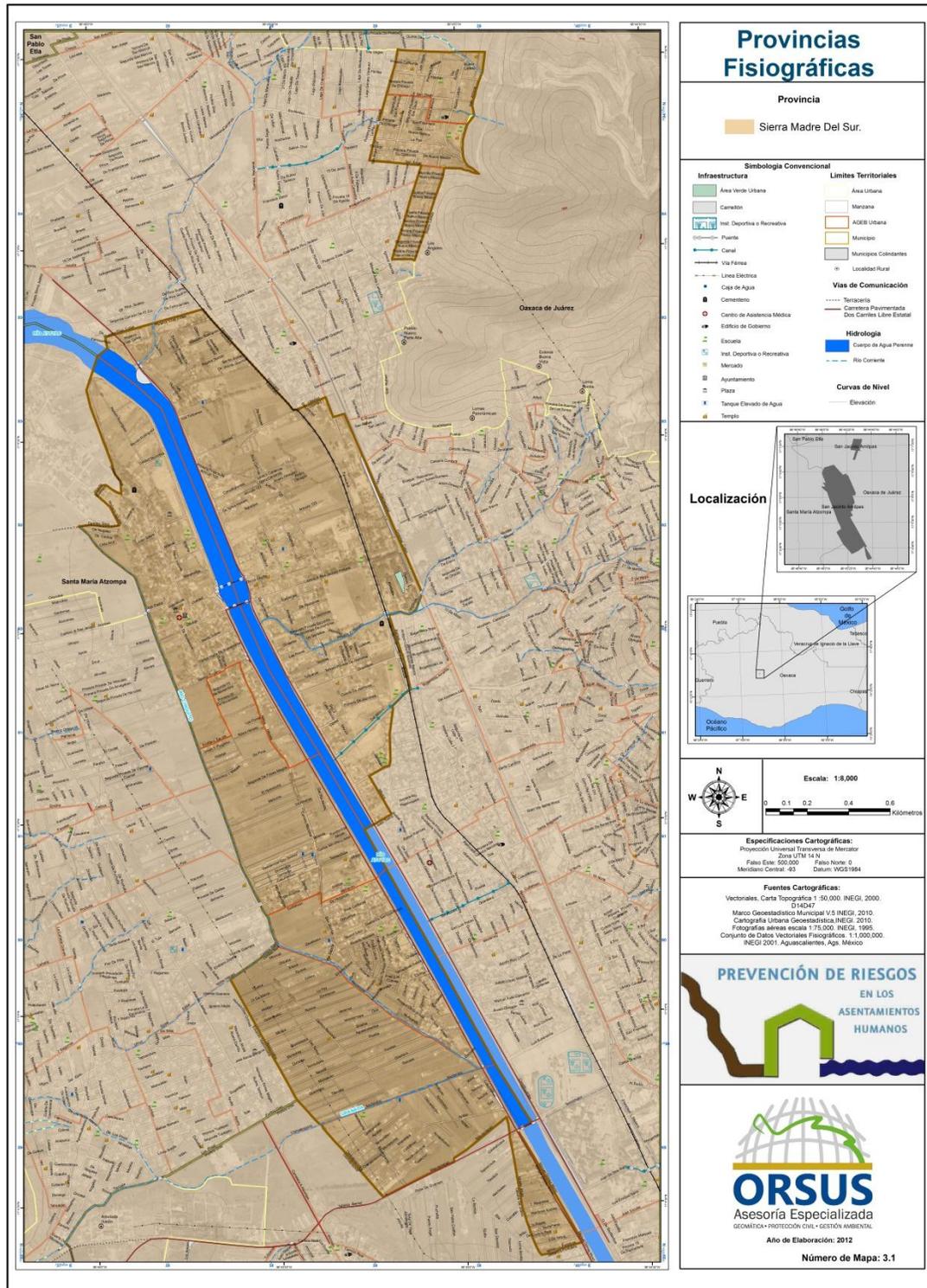


Figura 3.1. Provincia Fisiográfica del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

SUBPROVINCIA FISIOGRÁFICA

Además de la clasificación fisiográfica principal mencionada anteriormente, se identifican también los relieves en un contexto regional para un mejor estudio, por lo cual se divide a las grandes provincias en sub-provincias fisiográficas, por lo

tanto, el territorio de San Jacinto Amilpas se ubica en un 100 % de su territorio dentro de la sub-provincia **Sierras y Valles de Oaxaca**, en su extensión se identifica el ya conocido Valle de Oaxaca, así como la Sierra Norte de Oaxaca; particularmente, en el municipio solo se identifica el valle, mientras que la altura altitud máxima, de acuerdo a las curvas de nivel, es de 1580 metros sobre el nivel del mar (msnm). (Figura 3.2)

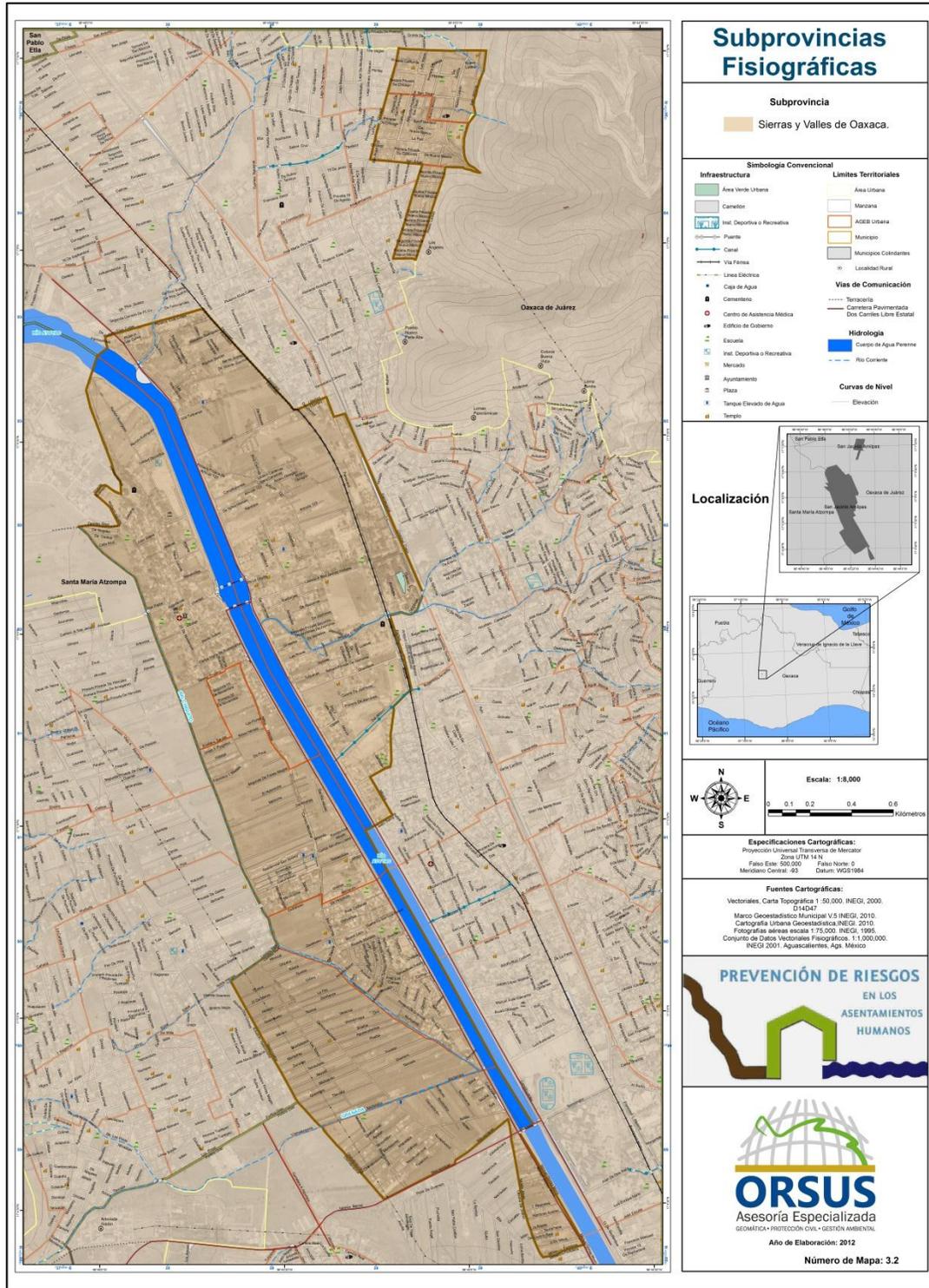


Figura 3.2. Subprovincia Fisiográfica del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

3.2.- GEOLOGÍA

En el municipio se localizan dos unidades geológicas, aluvión y lutita-arenisca al norte y noroeste del municipio.

La mayor extensión territorial del municipio se encuentra sobre aluvión del cuaternario, esta unidad está constituida por depósitos sedimentarios recientes, constituido por arena fina y gruesa. Por su naturaleza reciente es un material no consolidado que forma estratos horizontales, los cuales están asociados con las zonas de inundación de los valles fluviales.

La unidad geológica de lutita- arenisca se ubica hacia el noroeste del municipio y en la colonia Los Ángeles. Las lutitas presentan estratos de diferentes durezas y grado de fragmentación (Puede llegar a ser milimétrica). Esto influye en que los flancos del cerro El Picacho donde se encuentra ubicada la colonia de Los Ángeles, presente diferentes grados de inestabilidad, situación que representa una situación de riesgo para los habitantes instalados en esta zona. (Figura 3.3).

Geología San Jacinto Amilpas (porcentaje de Superficie)	
Aluvión	92.56 %
Lutita-Arenisca	7.44 %

El municipio presente una morfología conformada por planicies subhorizontales, es decir se ubica dentro de terreno plano con pendientes que van de los 0 a los 10 grados, zona conformada por aluvión; a excepción de la Colonia los Ángeles, la cual se ubica en uno de los flancos del cerro El Picacho, el cual se encuentra conformado por areniscas y lutitas.

Ambos materiales son de origen sedimentarios, poco consolidados, por lo que la geomorfología de San Jacinto Amilpas es de origen Exogeno Acumulativo. (Figura 3.4).

Geomorfología San Jacinto Amilpas (porcentaje de Superficie)	
Lomerio Exógeno Acumulativo	10.34 %
Planicie Exógeno Acumulativas	89.66 %

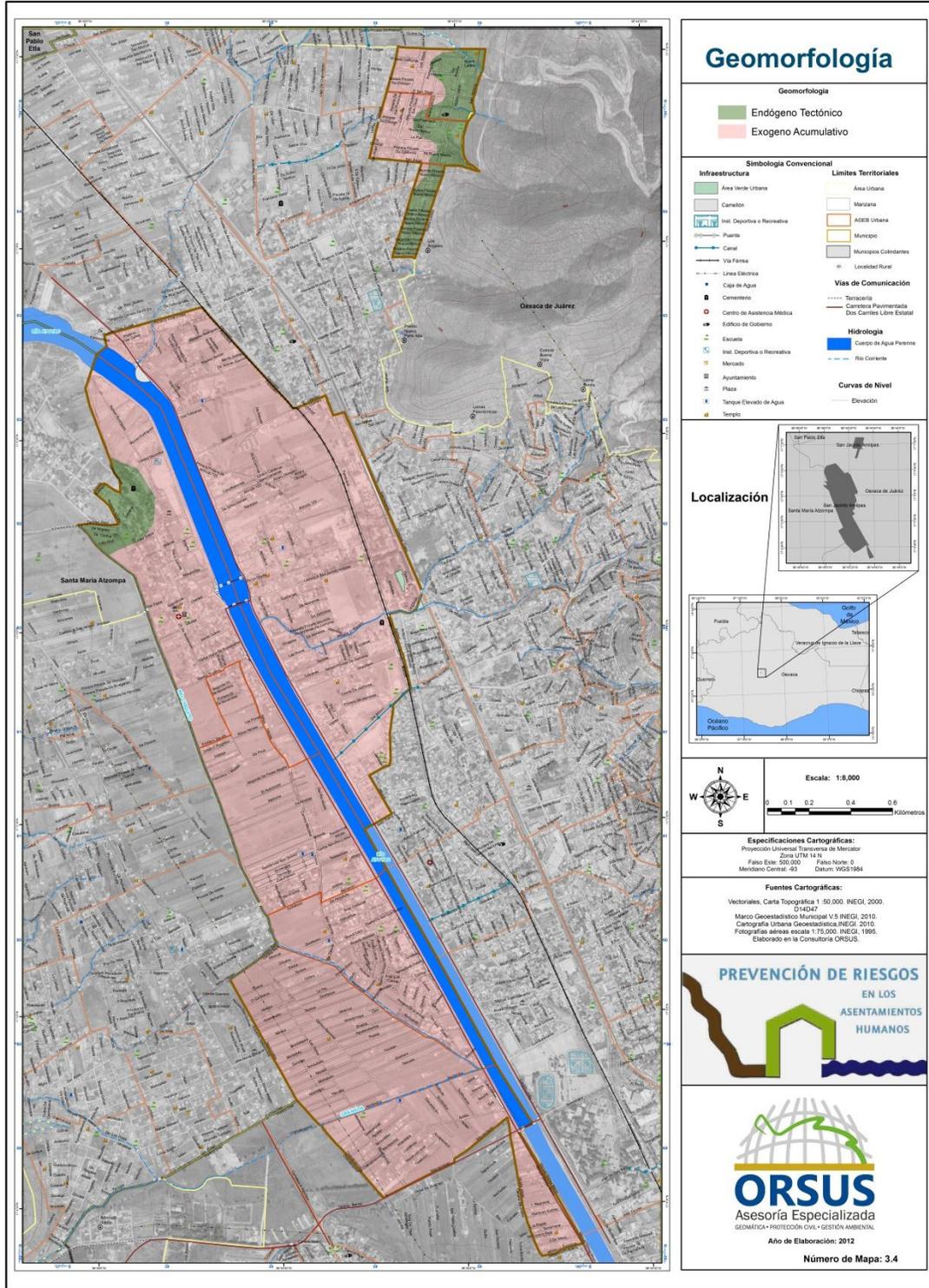


Figura 3.4. Geofomas del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

3.4.- EDAFOLOGÍA

El estudio del suelo es imprescindible para el desarrollo de actividades económicas en cualquier asentamiento humano; el suelo es la capa superficial sobre la corteza terrestre en donde ocurre la actividad biológica de toda la vida biótica en el planeta. Existen suelos poco profundos así como profundos, pero su denominador principal será siempre su origen y las variaciones físicas que se presenten en el exterior.

El suelo que se identifica en San Jacinto Amilpas y que predomina en un 80% de su territorio, que equivale a 3.328 km², es el regosol eutríco de textura gruesa, son suelos que se forman sobre materiales no consolidados y generalmente alterados, estos suelos tienen poca capacidad para almacenar agua, por lo tanto la agricultura que se desarrolla en éstas superficies depende en mayor medida de la aplicación de cualquier tipo de riego, así como de temporadas de lluvia. Otro 20 % (1.25 km²) del municipio está cubierto por regosol eutríco, con formación en el período lítico.

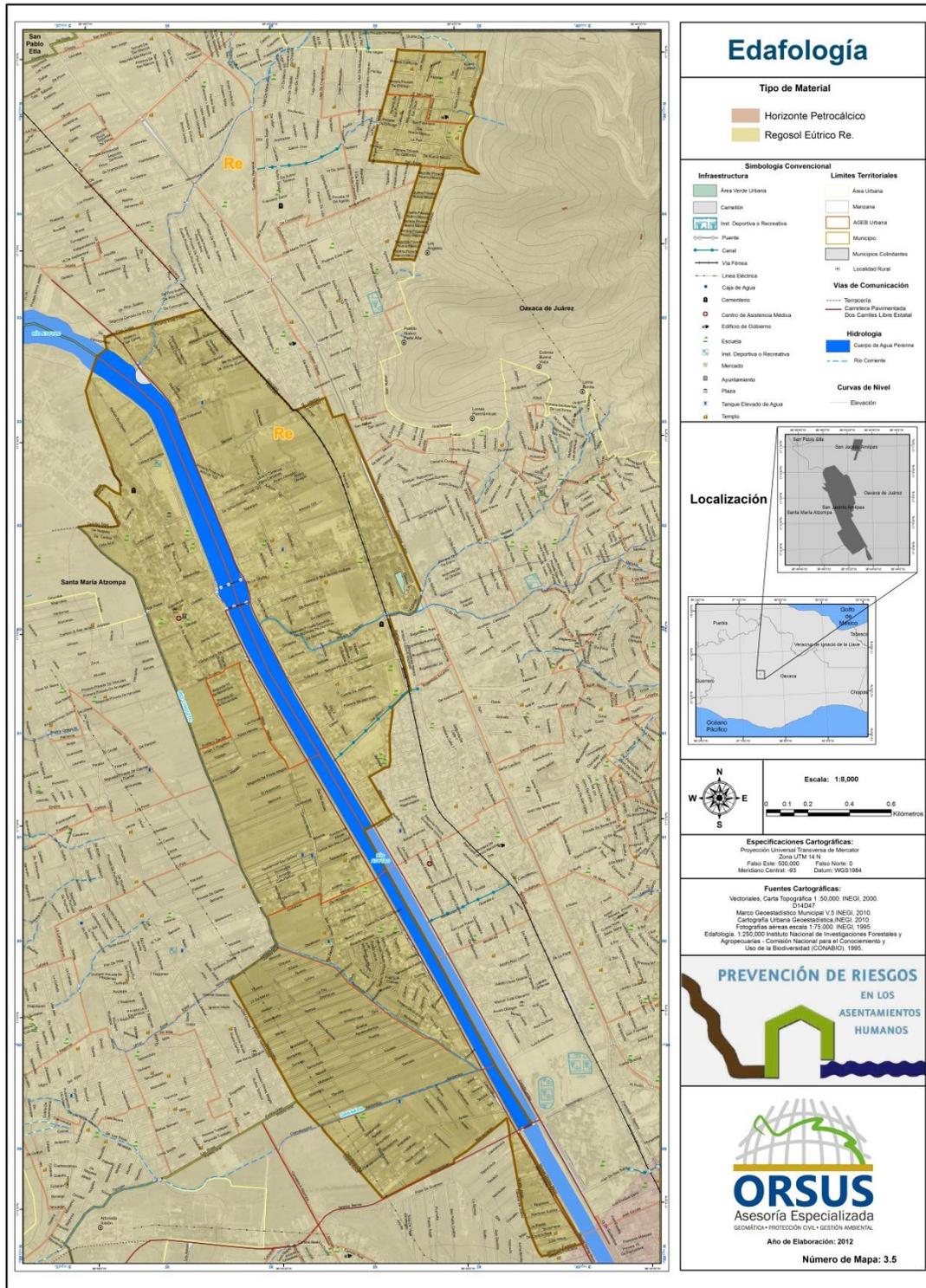


Figura 3.5. Edafología del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

3.5.- HIDROLOGÍA

De acuerdo a las características hidrológicas de las cuencas, éstas a su vez se regionalizan en Regiones Hidrológico-Administrativas, lo que procura una mejor gestión y uso del recurso hídrico en las cuencas que la integran y los municipios

que se benefician. De acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, en México existen 13 Regiones Hidrológico-Administrativas; el municipio de San Jacinto Amilpas se ubica dentro de la RH-20 Costa Chica de Guerrero, territorialmente está circunscrita en Guerrero y Oaxaca, teniendo su sede en la ciudad de Oaxaca de Juárez.

CUENCA

De acuerdo con la CNA, en el país se encuentran 314 cuencas hidrológicas clasificadas con base en la red hidrológica superficial. El territorio municipal de San Jacinto Amilpas se ubica en un 100 % (4.16 Km²) dentro de la cuenca Río Verde, en ésta cuenca el rasgo hidrológico principal es el río Verde, ésta cuenca ocupa el 20 % del territorio estatal de Oaxaca. (Figura 3.6).

SUBCUENCAS

Las sub-cuencas se delimitan por la topografía natural del terreno, en ella corren los afluentes que vierten sus aguas en el río principal, por lo tanto, de acuerdo con la base cartográfica del Instituto Nacional de Estadística y Geografía la sub-cuenca que incurre en un 100 % en el municipio es la que pertenece al río Atoyac, éste cuerpo de agua corre de norte a sur por la superficie de San Jacinto, y su longitud dentro del municipio es de 2.60 km. aproximadamente. (Figura 3.7).

MICROCUENCAS

La identificación de microcuencas se basa en la topografía del municipio, sin embargo, debido a que éste solo está conformado por un valle, la delimitación de microcuencas no es factible en su territorio, ya que solo se identifican algunos cuerpos de agua pluviales que se forman intermitentemente.

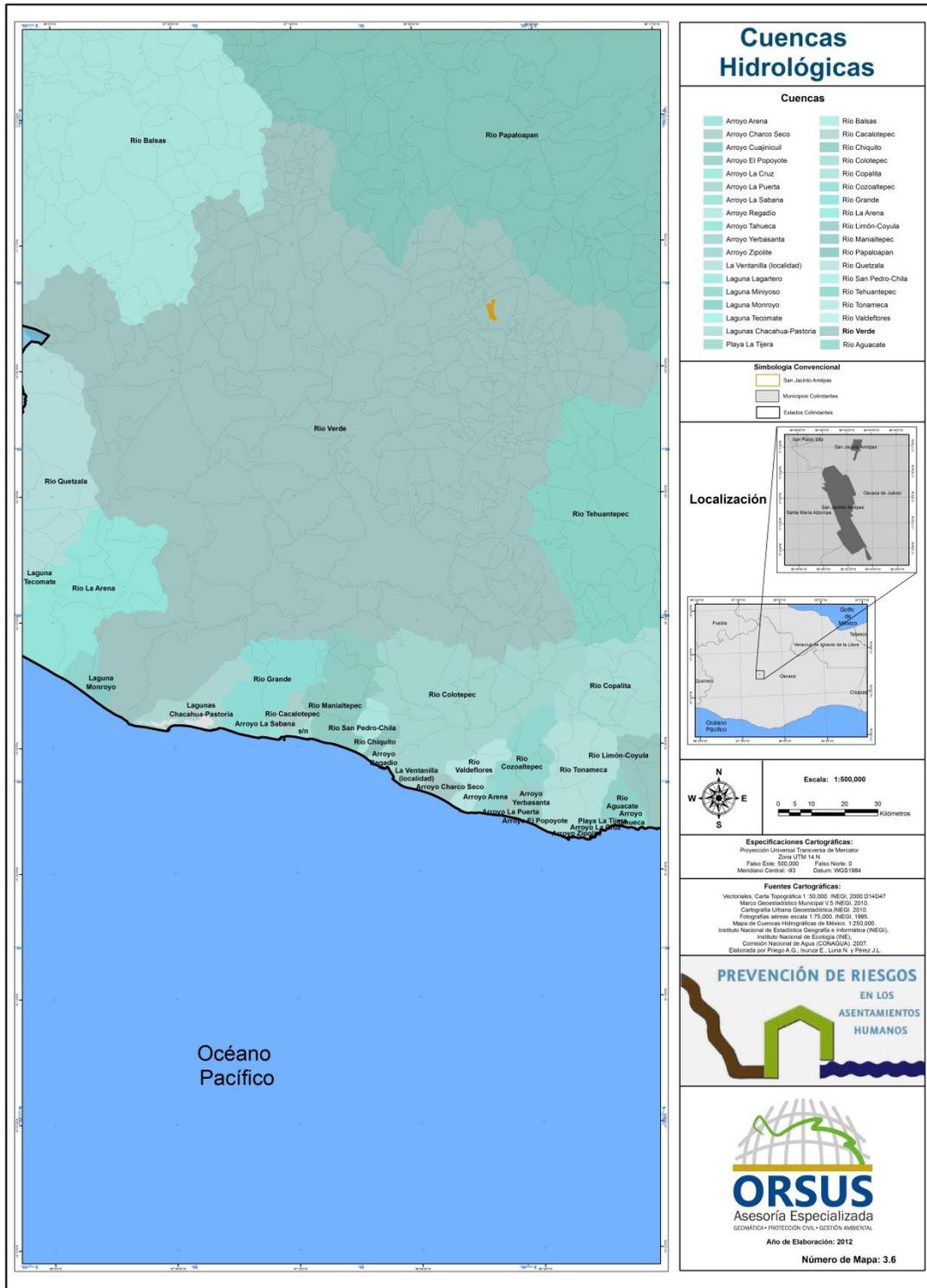


Figura 3.6. Cuencas del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

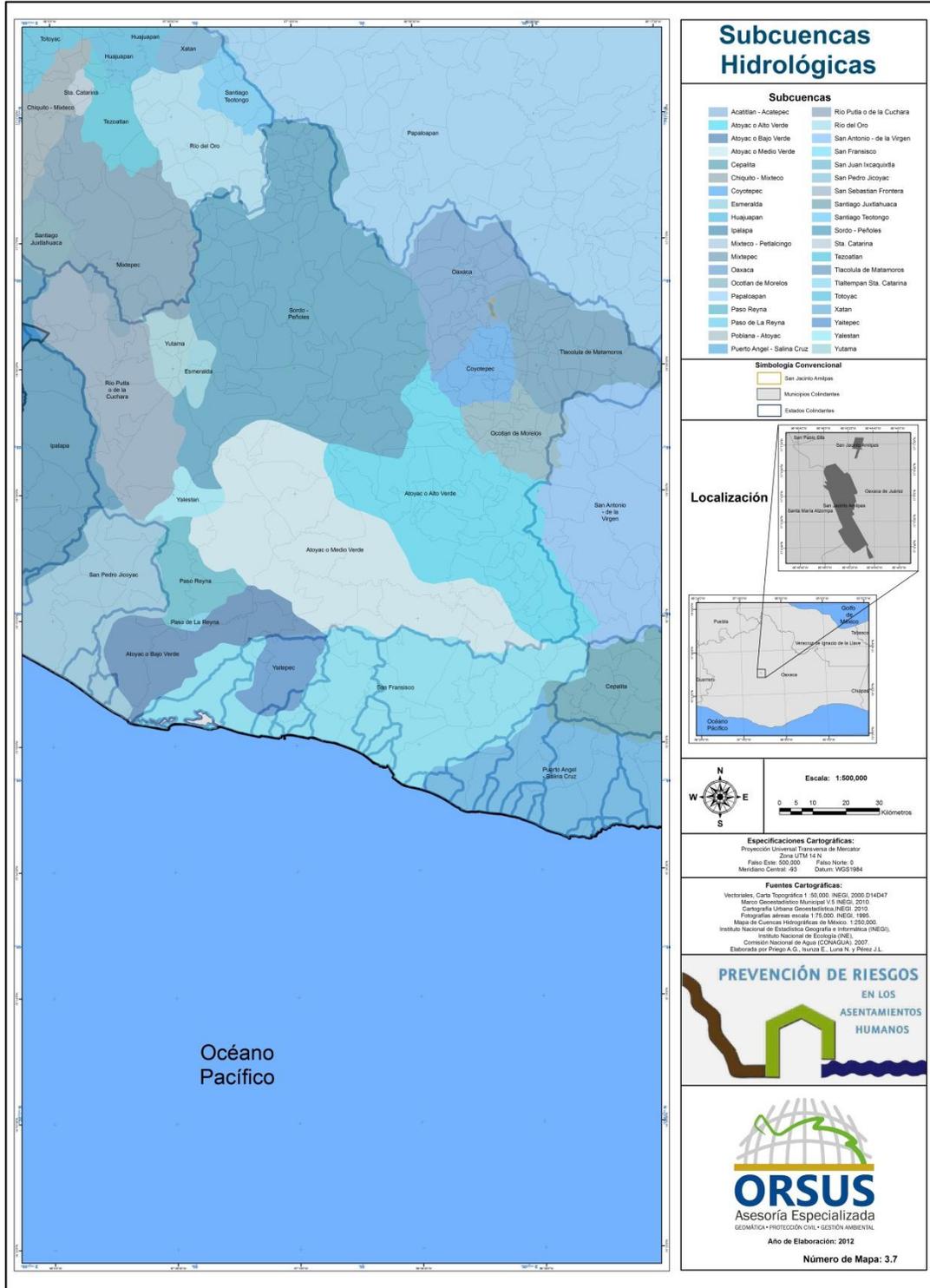


Figura 3.7. Subcuencas Hidrológicas del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

3.6.- CLIMATOLOGÍA

En el municipio se identifica en un 100% de su superficie, de acuerdo a la clasificación de Vladimir Köppen, modificado por Enriqueta García, es el clima de

tipo (A)C(wo) Semicálido sub-húmedo del grupo C, éste tipo de clima se manifiesta particularmente con una temperatura media anual de 18°C y su temperatura en el mes más frío es menor a los 18°C, mientras que en el mes más caliente es mayor a los 22°C; la precipitación en el mes más seco es menor a 40 mm. El índice de humedad es menor a 43.2% y el porcentaje de lluvia invernal es del 5% al 10.2% del total anual; en la colonia los ángeles, que se ubica al noreste del municipio el clima que se identifica es templado húmedo, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C, la temperatura mínima en el mes más frío puede llegar a los -3°C y en el más caliente, la máxima puede ser de 22°C y la precipitación en el mes más seco es de 40 mm. Además, en la colonia Los Ángeles, el clima que se identifica es templado-subhúmedo, con una temperatura media anual entre 12°C y 18°C y con un índice de humedad menor a 43.2%. (Figura 3.8)

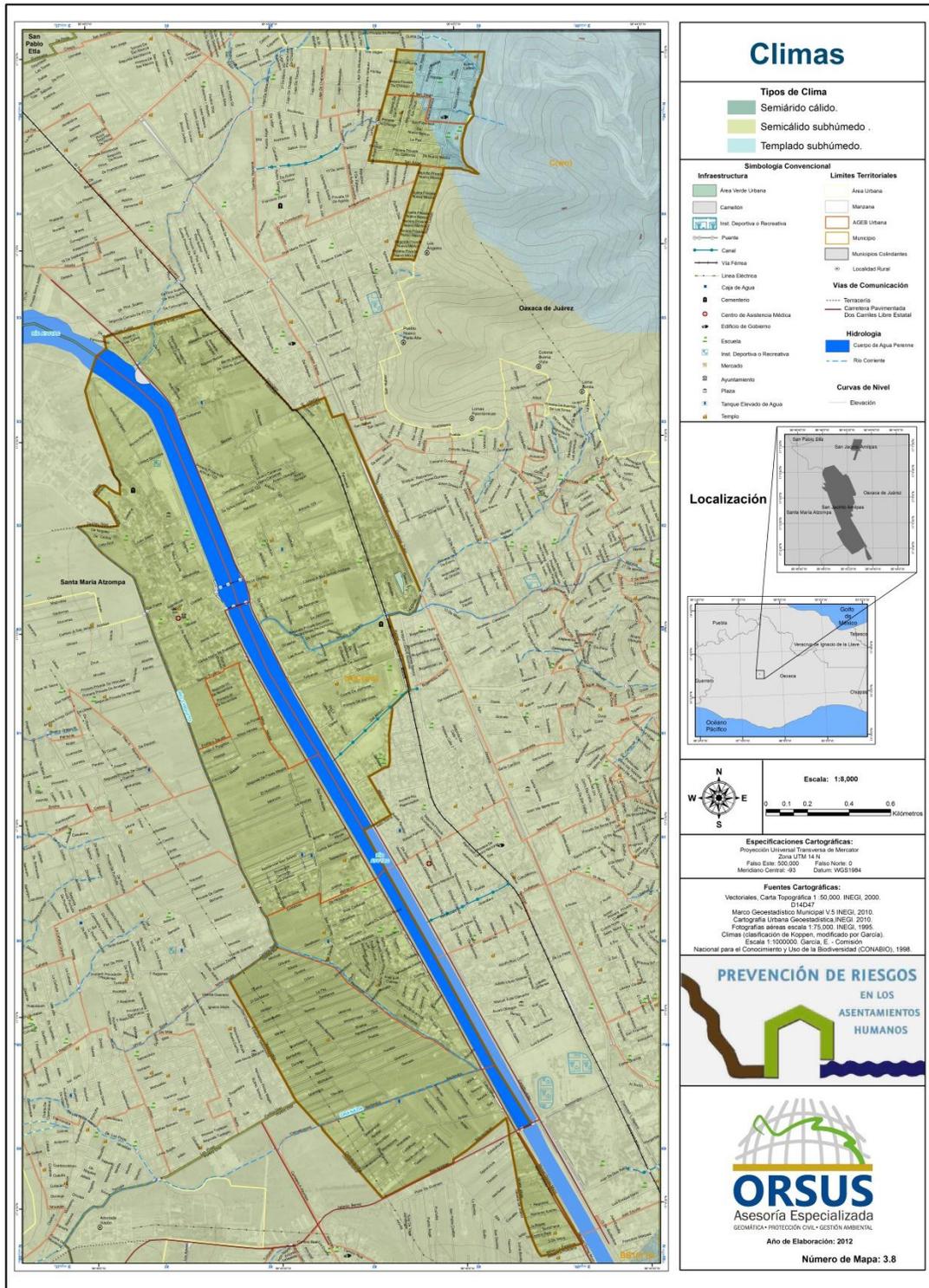


Figura 3.8. Tipo de Clima del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

TEMPERATURA MEDIA Y PRECIPITACIÓN

El valor de la temperatura media se refiere al promedio anual de las temperaturas normales durante un periodo determinado. El cálculo que se realizó para el Municipio de San Jacinto Amilpas, se generó a partir de los datos del Sistema de

Información Climatológica, CLICOM (CONAGUA, 2011). Se tomó una serie histórica mayor a treinta años, de un periodo de cálculo de 1975 hasta 2009, de las estaciones que se encuentran a más de treinta kilómetros alrededor del Municipio. Posteriormente se llevó a cabo una interpolación con el método de Inverse Distance to a Power a través de Sistemas de Información Geográfica con la finalidad de conocer el comportamiento de esta variable en el Municipio y así lograr una mayor precisión en los datos.

Como se puede observar en no se cuenta con una estación climatológica en el Municipio de San Jacinto Amilpas, sin embargo se cuenta con información suficiente para estimar el comportamiento de las variables en estudio. En la figura 3.9 se tiene el mapa de la ubicación de las estaciones de la Comisión Nacional del Agua que se utilizaron para el presente estudio.

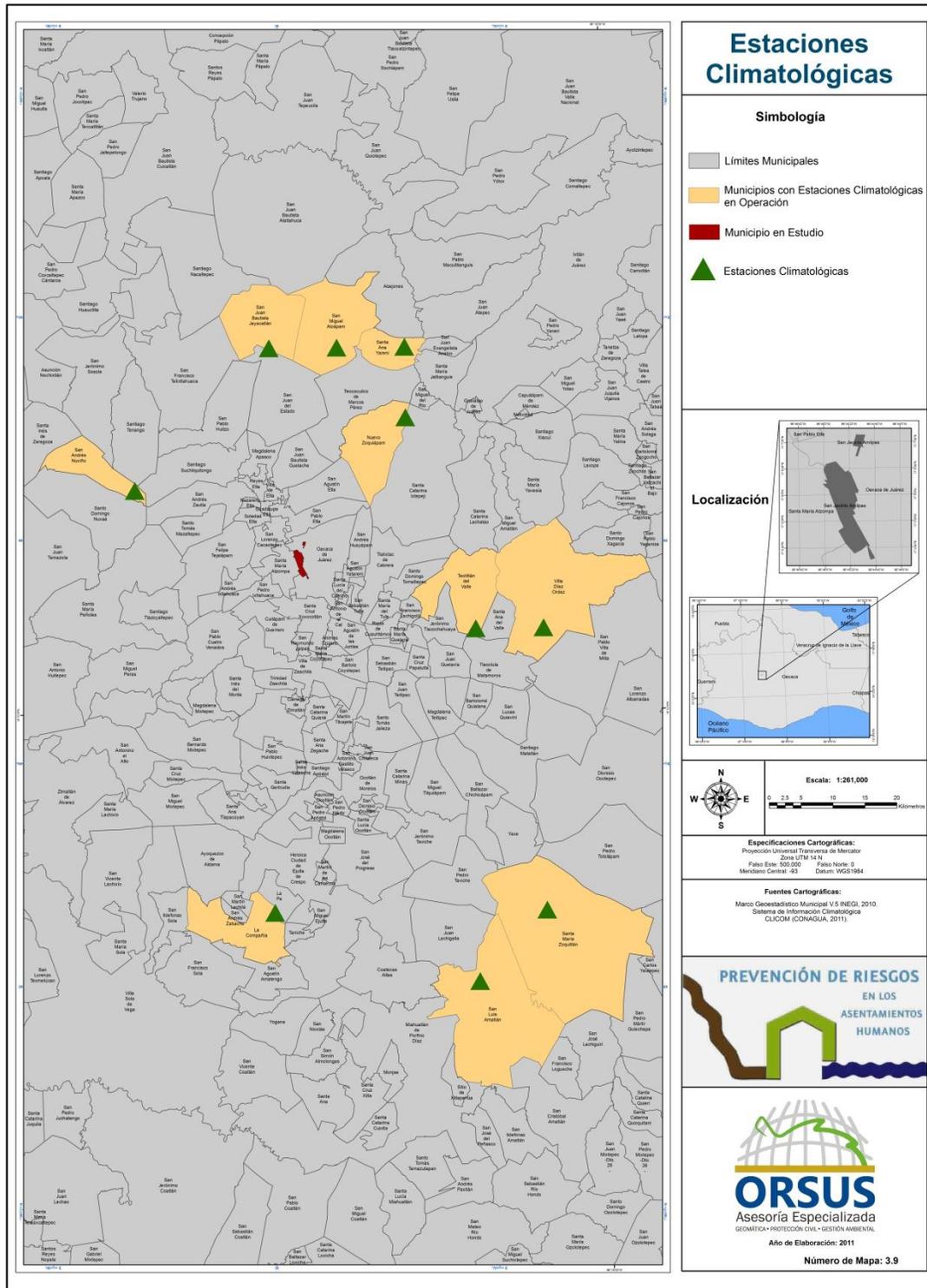


Figura 3.9. Estaciones Climatológicas en el Contexto del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Por otra parte, en la figura 3.10 se tienen los rangos de temperatura media en el Municipio. Es importante señalar que la temperatura media anual es de 18°C, de

En el Municipio se presentan rangos que van desde temperaturas inferiores a 16.87°C hasta superiores a 17.14°C, las mayores temperaturas se presentan hacia el Sur, la disminución de la intensidad de esta variable se da en el parte Noreste.

Como se observa en la figura 3.11 el rango de precipitación aumenta de Noroeste a Sureste del municipio donde los rangos presentes son de 685 mm a más de 688 mm anualmente.

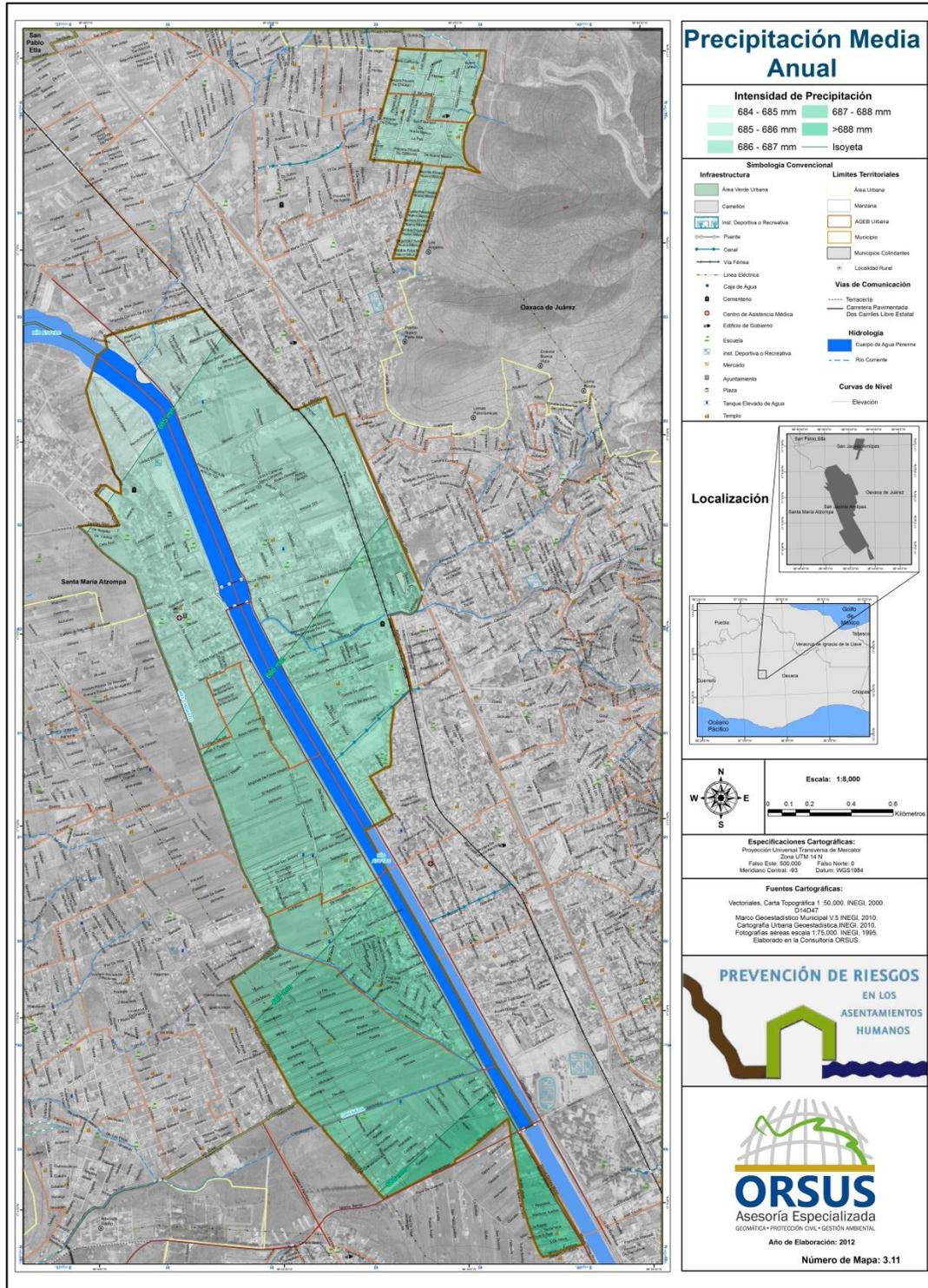


Figura 3.11. Precipitación Acumulada Anual en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

3.7.- USO DE SUELO Y VEGETACIÓN

El municipio de San Jacinto Amilpas tiene una extensión aproximada de 4.16 Km², cabe señalar que todo el municipio es considerado como área urbana. Debido a que la escala en la que se trabajó es pequeña, se identificaron tres principales

unidades de uso de suelo a nivel municipal: área urbana, vegetación ripiaria y zona no extensas de terrenos baldíos. (Figura 3.12)

La vegetación riparia o de galera se ubica en las márgenes del río Atoyac, específicamente coincide con el margen federal que poseen los ríos, esta vegetación sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, así mismo también se encontraron especies como arbóreas como Guamuchil (*Pithecellobium dulce*), Cazahuate (*Ipomoea arborescens*), Guaje (*Leucaena leucocephala*), así como eucalipto (*Eucaliptus*). Esta vegetación se encontró principalmente en los márgenes del arroyo Chiquito, Sapo y Río Granada.

Uso de Suelo y Vegetación San Jacinto Amilpas	
Área Urbana	57.29 %
Vegetación Riparia	9.90 %
Área Urbana-Baldíos	32.92 %

originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas o restauradas (LEGEEPA, 2007).

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, institución que designa las áreas de conservación, no ha considerado alguna zona en el Municipio de San Jacinto Amilpas.

3.9.- PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

La economía de las regiones generalmente gira en torno a los recursos económicos que tienen los asentamientos humanos, los modelos socioeconómicos en los que se basa el sustento de municipios con grados de marginación alta obtienen sus recursos del entorno que los rodea, lo que se traduce en la sobre explotación tanto de recursos naturales como el suelo, el agua, la vegetación (recursos maderables), fauna, etc. deteriorando así los mismos recursos que dan sustento a la vida diaria; además de las causas antropogénicas que alteran negativamente el entorno ambiental también están aquellas que se presentan con causas naturales ante los fenómenos naturales que asolan todo tipo de terrenos. (Figura 3.13)

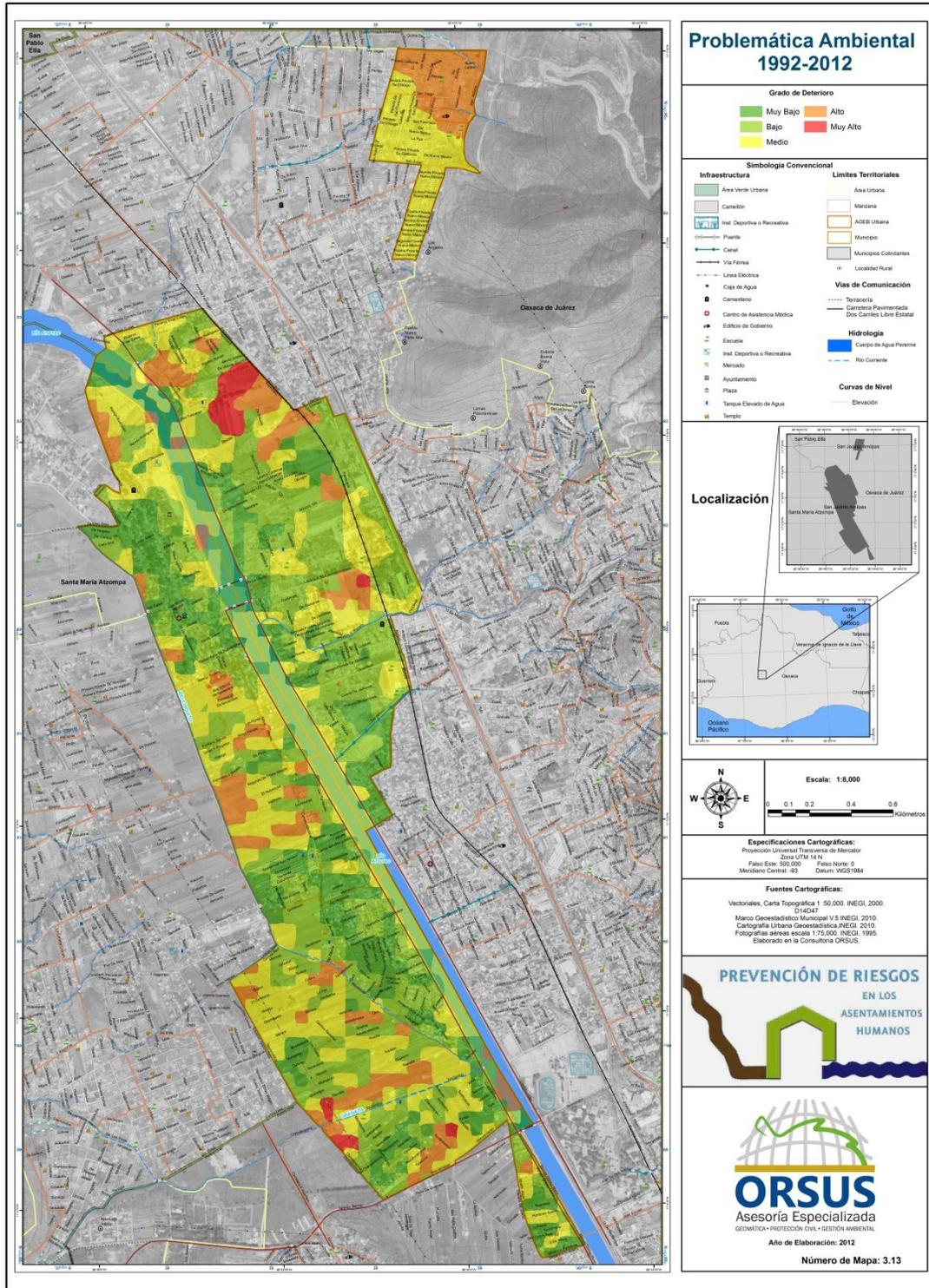


Figura 3.13. Mapa de Degradación Ambiental del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

En el mapa se presenta la degradación ambiental en el municipio de acuerdo al análisis de los INVD (Índice de Vegetación Diferencial Normalizado) en período de 1992-2012 obtenido mediante el procesamiento de imágenes LANSAT en donde

se identifican las zonas con menor actividad fisiológica de la vegetación en la superficie.

De acuerdo con los grados que se presentan en el mapa, los tonos rojos y naranjas presentan un grado de deterioro muy alto y alto, lo que se traduce en zonas donde existe poca actividad fisiológica de la vegetación, generalmente son zonas que presentan erosión y con vegetación dispersa, principalmente los bosques de encino son más propensos a ser degradados debido a que es la especie con mayor uso forestal; por otra parte las zonas medias indican una combinación de vegetación primaria con otros usos de suelo, ya sea infraestructura urbana como casas y edificaciones o algunas zonas de cultivo; finalmente las zonas que se presentan en tonos verdes hacen referencia a las áreas en donde se percibe mayor actividad de las plantas, y no han sido alterados significativamente.

CAPÍTULO IV. CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y DEMOGRÁFICOS¹

El presente capítulo tiene por objetivo presentar un perfil sociodemográfico del Municipio, en el cual se exponen elementos tales como la distribución y densidad de la población, su dinámica demográfica y la situación prevaleciente en los sectores salud, educación, vivienda y marginación. Por último, se detalla la vocación económica del municipio y las características de su población económicamente activa.

Para dicho análisis, se utilizan como fuentes secundarias de información los Censos de Población y Vivienda 1970 – 2010, Conteos de Población y Vivienda 1995 y 2005, Censos Económicos 2009, Censo Agropecuario 2007 y Anuario Estadístico 2011 publicados por el INEGI; las Proyecciones de Población 2005 – 2050 calculadas y publicadas por CONAPO; y el Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA.

La relevancia de contar con un perfil de esta naturaleza es detectar las zonas con mayor vulnerabilidad social ante desastres. El presente análisis parte de una concepción social de los riesgos, es decir que, los desastres (naturales o antropogénicos) son resultado de una combinación de características, desde demográficas, sociales y económicas hasta urbanísticas y culturales. He aquí la importancia de conocer el comportamiento de dichas variables.

Por ejemplo, considerando los dos desastres por fenómenos geológicos más recientes en América Latina y el Caribe, se encuentran el terremoto de Haití en enero de 2010 y el de Chile en febrero, los cuales cobraron 222, 570, y 562 vidas respectivamente, siendo que la magnitud del terremoto en Haití fue de 7.0° contra 8.8° en Chile.

Dichas disparidades en los efectos de los fenómenos perturbadores, ponen en evidencia el papel fundamental que juegan las variables socioeconómicas, mismas que definen el grado de vulnerabilidad social municipal y en consecuencia, la capacidad de respuesta y rehabilitación de su población. Por lo que, se sugiere al lector tomar esto en consideración durante la revisión de los apartados subsecuentes.

4.1. ELEMENTOS DEMOGRÁFICOS: DINÁMICA DEMOGRÁFICA, DISTRIBUCIÓN DE POBLACIÓN, MORTALIDAD, DENSIDAD DE POBLACIÓN.

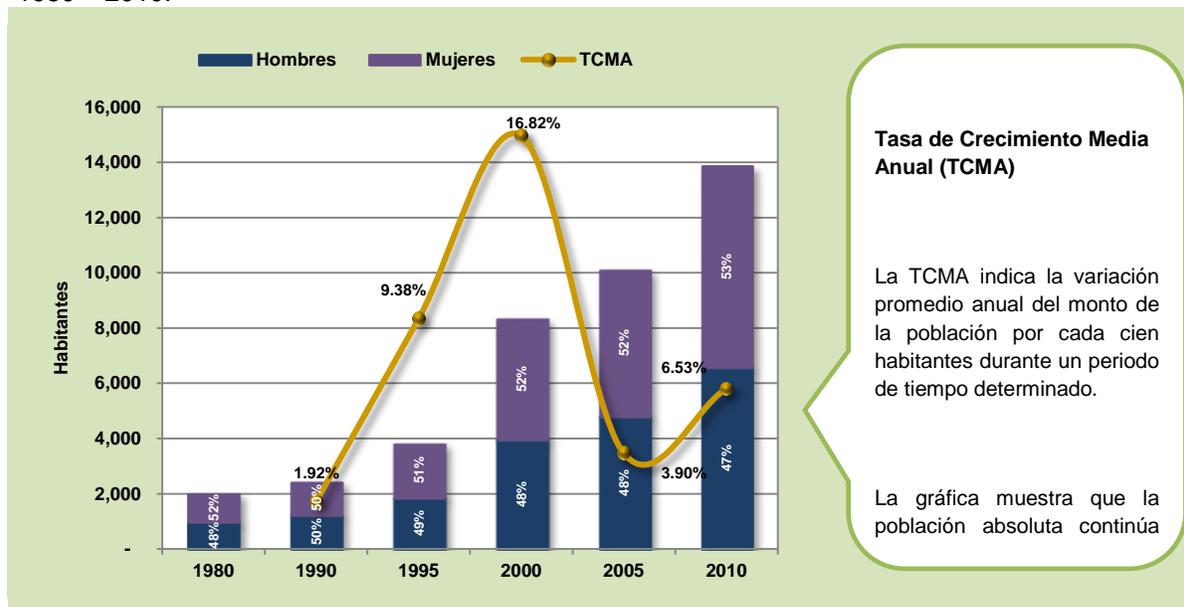
El municipio de San Jacinto Amilpas tiene una población total de 13,860 habitantes con 6,581 hombres y 7,279 mujeres de acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010, con una relación de 90.4 hombres por cada 100 mujeres. Representando 0.36% por ciento de la población total estatal. (Ver Cuadro 4.1)

Como la mayor parte de los municipios a nivel nacional, que se han visto influenciados por las políticas nacionales de población, el Municipio de San Jacinto Amilpas ha tenido como resultado disminuciones importantes en la tasa de natalidad, que aunado al aumento de la

¹ Algunas de las cifras presentadas en los distintos apartados de población, aspectos sociales y económicos pueden no corresponder con los datos oficiales de INEGI y/o CONAPO, debido a que los Municipios de San Jacinto Amilpas y Oaxaca de Juárez, reconocen a la colonia Los Ángeles como parte del primero, y no de esta manera INEGI. De tal manera que, para los mapas presentados en este capítulo, los cuales se elaboraron a nivel AGEB urbana, se hacen estimaciones de población, discapacidad y marginación para la citada colonia. Mientras, para el resto del análisis a nivel municipal se utilizan las cifras oficiales de INEGI y CONAPO.

esperanza de vida y la consecuente disminución de la tasa de mortalidad, ha provocado caídas en la Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) desde 2000 hasta la fecha.

Cuadro 4.1. Población Total y TCMA en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 1980 – 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos de los Censos y Conteos de Población y Vivienda 1970 - 2010, INEGI y Proyecciones de la Población de México 2005 - 2050, CONAPO.

En el periodo de 1980 a 2010, la población ha pasado de 2,024 a 13,860, es decir un incremento de 11,836 habitantes, lo que representa una TCMA igual a 6.62 por ciento, de mantenerse está dinámica, la población se duplicaría en 10.57 años. Respecto al crecimiento total, en este periodo fue de 584.8 por ciento, superior al crecimiento total que presentó el Estado de Oaxaca de 100.6 por ciento.

San Jacinto Amilpas es un Municipio eminentemente urbano, resultado del proceso de metropolización de la ciudad capital de Oaxaca. Actualmente, sólo se conforma de una localidad urbana, que a su vez, se integra por 23 colonias, motivo por el cual, gran parte del análisis en posteriores renglones se realizará a nivel de Área Geoestadística Básica (AGEB). A continuación, se presenta una tabla con las distintas AGEB que componen el Municipio y las colonias que las integran. (Ver Tabla 4.2)

Tabla 4.2. Colonias por AGEB en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2012.

CLAVE DEL AGEB	COLONIAS
0063	Cuauhtémoc Cárdenas, Huertos y Granjas de Brenamiel (Incluye Santo Domingo), Residencial Arboleda, Jardines de la Primavera (Tulipanes y Orquídeas) y Ejidal.
0025	Cabecera Municipal San Jacinto Amilpas (Incluye San Antonio y Frac. Ramón Rodríguez) y una porción Noroeste de Emiliano Zapata.
0078	Emiliano Zapata, Heberto Castillo (Incluye Irasoles y Camino Nacional), Residencial Atoyac, Residencial San Jacinto, Real San Jacinto y porción Norte de Nuevo México.
0082	Nuevo México
0059	La República
0044	Azteca y Santa Cruz

1787, 2111*, 2126* Los Ángeles

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Mapa Digital V. 5, INEGI.

* Comprende una porción del AGEB

Así a nivel urbano, se observa que del periodo 2000 al 2010 las AGEB que mayor crecimiento de población mostraron fueron las ubicadas en el Sur de la Cabecera Municipal. No obstante, todo el Municipio mostró crecimientos anuales promedio de más del 2.42 por ciento, cifra superior al crecimiento medio estatal de 1.01 por ciento y al nacional de 1.43 por ciento. (Ver Tabla 4.3)

Tabla 4.3. AGEB con Mayor TCMA en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2000-2010.

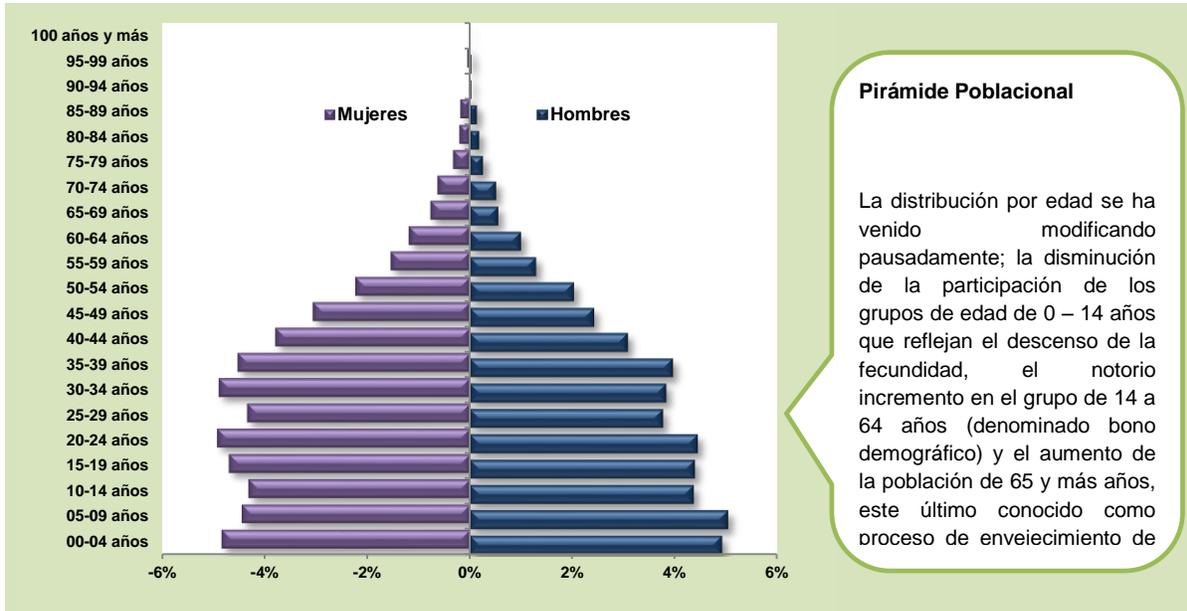
CLAVE AGEB	POBLACIÓN	HOMBRES	MUJERES	TCMA (%)
0059	1, 537	720	817	16.11
0082	2, 716	1, 292	1, 424	7.82
0044	1, 296	626	670	5.64
0078	2, 036	964	1, 072	4.75
0063	3, 901	1, 845	2, 056	3.30
1787, 2111*, 2126*	1, 658	788	870	2.93
0025	2, 374	1, 134	1, 240	2.42

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010 y 1990, INEGI.

* Comprende una porción del AGEB

años y de 65 años y más de edad, debido a que generalmente muestran mayor dependencia económica y/o física. (Ver Cuadro 4.4)

Cuadro 4.4. Estructura de la Población por Edad y Sexo en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

En el Municipio de San Jacinto Amilpas el mayor grueso de la población se concentra en los grupos de edad de 15 a 64 años (65% del total), seguido del grupo de 0 a 14 años con 28% del total. Por otra parte, el grupo de 65 años y más aún concentra el menor porcentaje de población con 4% del total. Por lo que, en este caso específico, la mayor vulnerabilidad ante desastres se encuentra en la población compuesta por niños y adolescentes.

Esta transformación demográfica que se vive a nivel nacional y local, deberá ir acompañada por políticas públicas que sean acordes a las necesidades específicas de la población según su edad y sexo.

Otro indicador importante es la densidad de población, que se reconoce como un problema de mala distribución, y sí se presenta conjuntamente con tasas altas de crecimiento demográfico natural y social (principalmente debido a la migración rural-urbana), supone un riesgo alto para los habitantes debido a que, una amenaza tanto natural como antrópica tendrá un mayor impacto en tales áreas limitadas y sobrepobladas.

Cuadro 4.5. Densidad de Población.

La Densidad de Población (DP) es un indicador demográfico que muestra el grado de concentración de habitantes sobre el área geográfica en la cual se asientan, comúnmente, ésta se expresa en habitantes sobre kilómetros cuadrados. En su forma matemática se expresa

$$DP = \frac{\text{Población total}}{\text{Superficie en Km}^2}$$

de la siguiente manera:

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental.

San Jacinto Amilpas tiene una extensión territorial de 4.16 km², a lo que corresponde una densidad de población de 3, 330 habitantes por kilómetro cuadrado, que lo ubica en el lugar 29 entre las zonas urbanas de Oaxaca con mayor densidad. (Ver Cuadro 4.5)

El conocimiento de la evolución y las características de la distribución de la población en el territorio y el tipo de la localidad en que reside, constituye un insumo básico para la formulación de políticas sociales y para los programas de desarrollo regional. En México, el patrón de asentamientos humanos se caracteriza por dos situaciones opuestas: la existencia de un elevado número de localidades pequeñas y dispersas en el territorio, y una concentración de la población en un número reducido de ciudades como resultado del proceso de industrialización y urbanización que experimentó el país desde mediados del siglo XX.²

El Municipio de San Jacinto Amilpas corresponde al segundo caso, pues como ya se mencionó, el 100 por ciento de su población habita en una sola localidad considerada urbana. El Municipio ha experimentado un crecimiento urbano acelerado en los últimos 20 años, pasando de ser considerado rural en 1990, con una población de 2, 449 habitantes distribuidos en dos localidades, a ser totalmente urbano en el 2010 con un total de 13, 860 habitantes y una tasa de crecimiento medio anual de 9.05 por ciento. San Jacinto Amilpas creció a una tasa media anual de 9.05 por ciento durante el periodo 1990-2010, por lo que, de seguir con el mismo ritmo se espera que el municipio duplique su población en tan sólo 10 años.

² Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Instituto Nacional de las Mujeres. *Mujeres y hombres en México 2011*. INEGI. México. P. 9
Valdés, Luz María. 2000. *Población reto del tercer milenio. Curso interactivo introductorio a la demografía*. Miguel Ángel Porrúa. México. Pp. 164-176

Cuadro 4.6. Distribución de la Población por Entidad Federativa en el 2010.

Distribución Poblacional

La distribución de la población en México tuvo a la geografía como su principal determinante, que propició la creación de comunidades sedentarias en la parte meridional del territorio, correspondiente a la región conocida como Mesoamérica, la cual históricamente ha concentrado mayor número de habitantes. Mientras la región norte, fue conformada por bandas de cazadores recolectores, sin algún arraigo espacial.

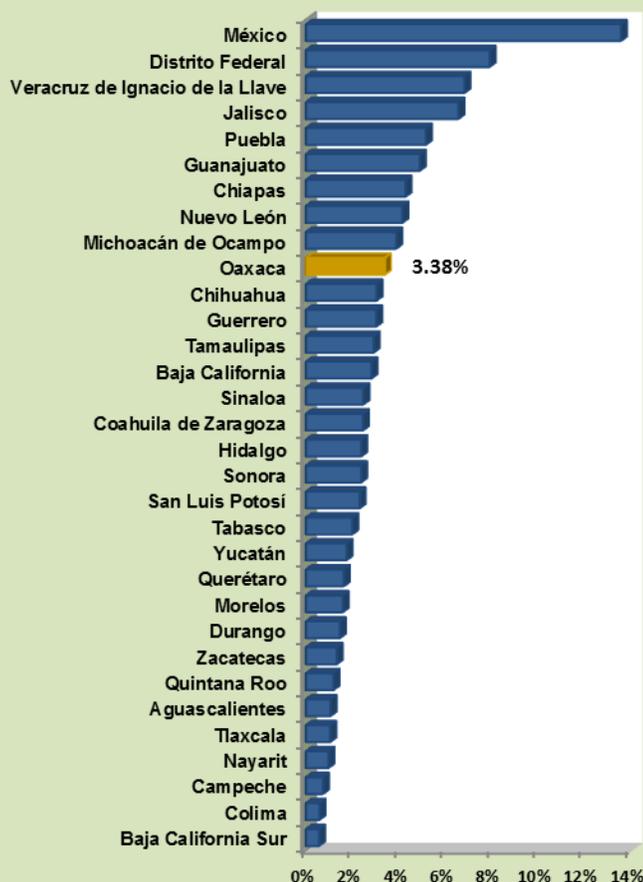
Desde entonces, diversos acontecimientos sociales, económicos y culturales han conformado la distribución que hoy existe en México, así como su estructura demográfica. El cual, actualmente tiene una **población total de 112, 336, 538 habitantes**, de los que, el Estado de Oaxaca concentra 3.38 por ciento.

Las últimas décadas se venían caracterizando por un significativo crecimiento demográfico, que ha sido frenado con cierto grado de éxito por las políticas de población implementadas en los años ochenta. No así, el proceso de urbanización, puesto que 76.8 por ciento de la población habita localidades consideradas urbanas (mayores a 2,500 habitantes) y que se espera continúe incrementándose.

De esta manera, se ha gestado un patrón de distribución polarizado, que por una parte presenta una alta concentración de población en centros urbanos y, por otra, una gran dispersión en las zonas rurales, éstas últimas con los mayores índices de pobreza, vulnerabilidad y rezago demográfico.³

Lo anterior, plantea diversos e importantes retos en cuanto a desastres se refiere, que incluyen una adecuada planeación y ordenamiento del territorio, equipamiento y servicios urbanos apropiados y concientización de la sociedad para realizar un uso sustentable de los recursos.

Por otra parte, no se debe dejar de lado el riesgo constante en que viven los habitantes de las zonas rurales, en gran porcentaje indígenas, quienes deben ser incluidos dentro de las políticas de prevención y mitigación.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

³ Valdés, Luz María. 2000. *Población reto del tercer milenio. Curso interactivo introductorio a la demografía.* Miguel Ángel Porrúa. México. Pp. 164-176

Dado lo anterior, es importante ubicar la distribución espacial de la población en el Municipio de San Jacinto Amilpas, considerando que las zonas con mayor concentración de población serán las que representen un mayor riesgo ante desastres⁴.

En este sentido, San Jacinto Amilpas muestra su mayor concentración de población en el Norte del Municipio en el AGEB 0063, así como en la zona de la Cabecera Municipal y hasta la colonia Nuevo México, que en conjunto albergan 65 por ciento de la población total del Municipio. (Figura 4.2)

La siguiente tabla ofrece de manera puntual las AGEB que mayor porcentaje de población tienen respecto del total municipal (Tabla 4.7), las cuales es importante referenciar en el territorio municipal, para así contar con un indispensable instrumento de planeación y prevención de riesgos.

Tabla 4.7. Localidades con Más Población Respecto del Total en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.

CLAVE DEL AGEB	POBLACIÓN	HOMBRES	MUJERES	DISTRIBUCIÓN (%)
0063	3, 901	1, 845	2, 056	28.15
0082	2, 716	1, 292	1, 424	19.60
0025	2, 374	1, 134	1, 240	17.13
0078	2, 036	964	1, 072	14.69
0059	1, 537	720	817	11.09
1787, 2111*, 2126*	1, 658	788	870	10.68
0044	1, 296	626	670	9.35

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

** Comprende una porción del AGEB*

Concluyendo sobre este rubro, el municipio tiene un gran reto en materia de prevención y mitigación de desastres. Equipando las zonas urbanas con la infraestructura de mitigación necesaria y capacitando al grueso de su población, para que se encuentre preparada ante cualquier eventualidad, considerando gran parte de las viviendas se encuentran asentadas en el margen del río Atoyac.

⁴ En la literatura sobre desastres existe un acuerdo sobre que un mayor número de habitantes concentrado en una o pocas localidades, implica un riesgo mayor. Esto es cierto, aunque con algunos matices, ya que la vulnerabilidad ante desastres, conlleva la combinación de diversas variables socioeconómicas, que pueden poner a la población en ventaja o desventaja ante el embate de fenómenos perturbadores. Por lo que, se sugiere considerar los siguientes indicadores desde esta perspectiva.

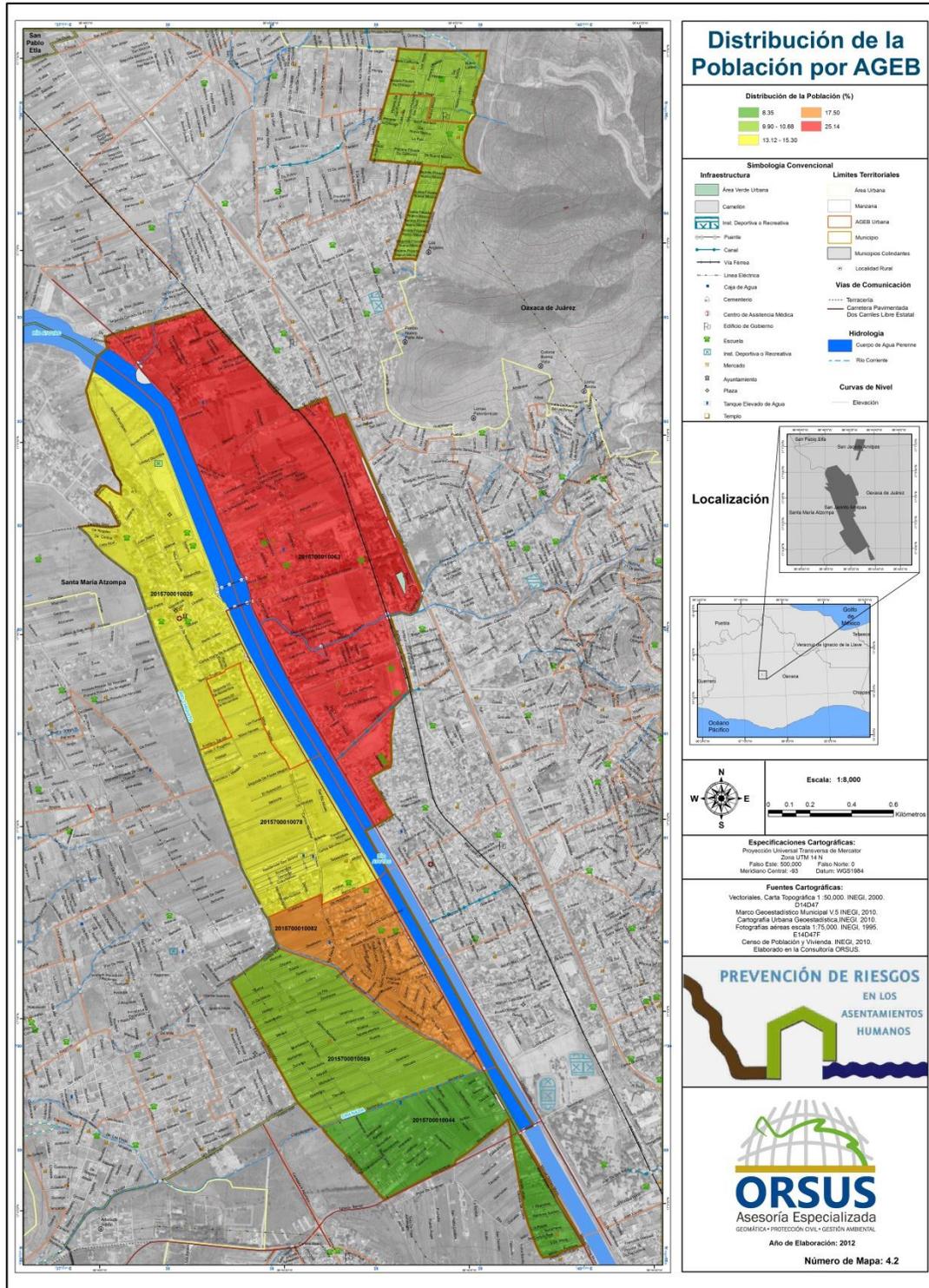


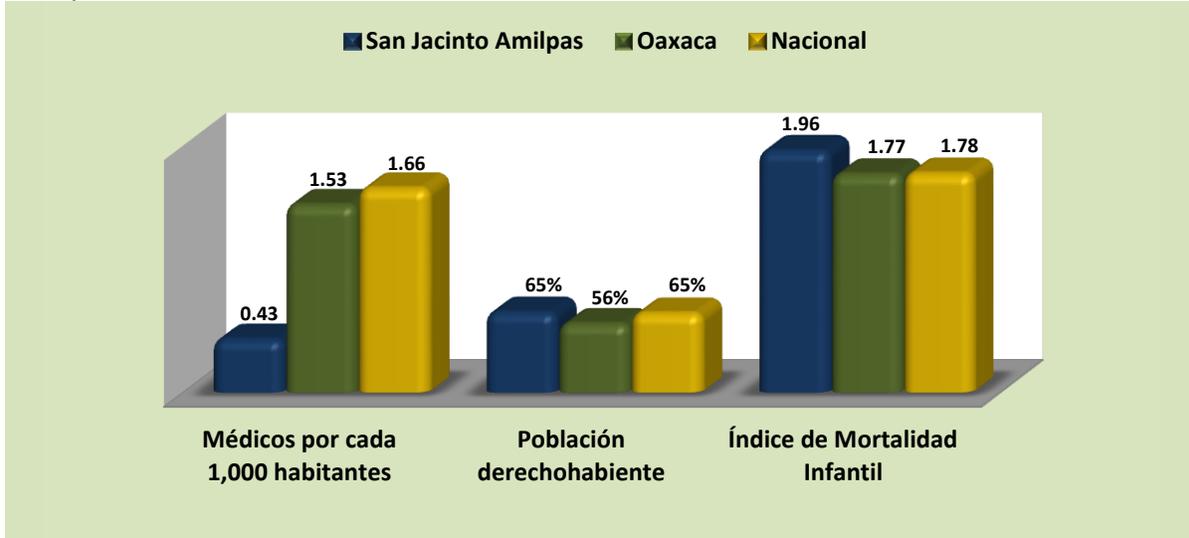
Figura 4.2. Distribución de la Población en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

4.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES SALUD

Uno de los principales indicadores de desarrollo se refleja en las condiciones de salud de la población, por esto se vuelve necesario conocer la accesibilidad que los habitantes

tienen a los servicios básicos de este servicio, así como la capacidad de atención de los mismos.⁵

Cuadro 4.8. Indicadores de Salud. Comparativo Nacional y Estatal con el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Sistema Estatal y Municipal de Base de Datos 2010 y Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

En el Municipio de San Jacinto Amilpas existen 0.43 médicos por cada 1,000 habitantes, lo que de acuerdo a los estándares que establece la Secretaría de Salud indica una baja capacidad de atención a la población.⁶ (Ver Cuadro 4.8)

De acuerdo a los datos de INEGI, el número de defunciones infantiles menores a un año para el 2010 ascendió a 4, respecto al número de nacimientos que sumaron 204; resultando una tasa de mortalidad infantil de 1.96 por ciento, que se traduce en que por cada 100 nacimientos hay 2 defunciones infantiles. Dejando ver que un recién nacido tiene menor porcentaje de sobrevivir en su primer año de vida que a nivel estatal y nacional, así como la menor calidad de atención a la salud en el caso de las madres.

El 32 por ciento de la población total municipal No goza de los servicios de salud que brindan instituciones públicas y privadas, por no tener acceso o tenerlo de manera limitada representado a 4,418 habitantes en términos absolutos. En contraparte, el 65 por ciento de la población es derechohabiente y se encuentra inscrita principalmente al IMSS (45.26% del total de población derechohabiente), Seguro Popular (25.08% del total de población derechohabiente) e ISSSTE (20.97% del total de población derechohabiente).

La población total con limitación en la actividad en la localidad de San Jacinto Amilpas representa 3.28% de la población total municipal en el año 2010, que en términos absolutos significa 454 habitantes entre hombres y mujeres. El tipo de discapacidad que presentan en su mayoría ambos sexos, es motriz y visual, seguida de la limitación para hablar o comunicarse. Donde las colonias que con mayor población absoluta con alguna discapacidad son la cabecera municipal San Jacinto (0025); Cuauhtémoc Cárdenas,

⁵ CENAPRED. 2006. Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, *Evaluación de la Vulnerabilidad Física y Social*, México, p. 78

⁶ La Secretaría de Salud se establece que es aceptable que exista un médico por cada mil habitantes.

Huertos y Granjas de Brenamiel, Residencial Arboleda, Jardines de la Primavera, Ejidal (0063); y Nuevo México (0082). (Ver Tabla 4.9)

Tabla 4.9. Población con limitación en la actividad en los Agebs de la localidad de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.

Localidad	Población Total	Población con limitación en la actividad							
		TOTAL	Para caminar o moverse, subir o bajar	Para ver, aun usando lentes	Para hablar, comunicarse o conversar	Para escuchar	Para vestirse, bañarse o comer	Para poner atención o aprender cosas sencillas	Mental
0025	2, 374	153	95	57	15	28	9	14	9
0044	1, 296	10	4	3	3	ND	ND	0	ND
0059	1, 537	53	25	20	10	6	6	3	4
0063	3, 901	130	75	45	13	13	7	5	14
0078	2, 036	49	29	17	ND	10	3	0	0
0082	2, 716	59	30	17	6	6	3	3	7
1787, 2111*, 2126*	1, 658	43	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

* Comprende una porción del AGEB

A nivel AGEB, la zona con mayor presencia de población con limitación en la actividad se encuentra en el Norte del Municipio, principalmente en la colonia Cabecera Municipal, así como en el AGEB 0059 que alberga la colonia La República, todas las anteriores con un porcentaje mayor al 3 por ciento de población discapacitada respecto al total de su población. (Ver Figura 4.3)

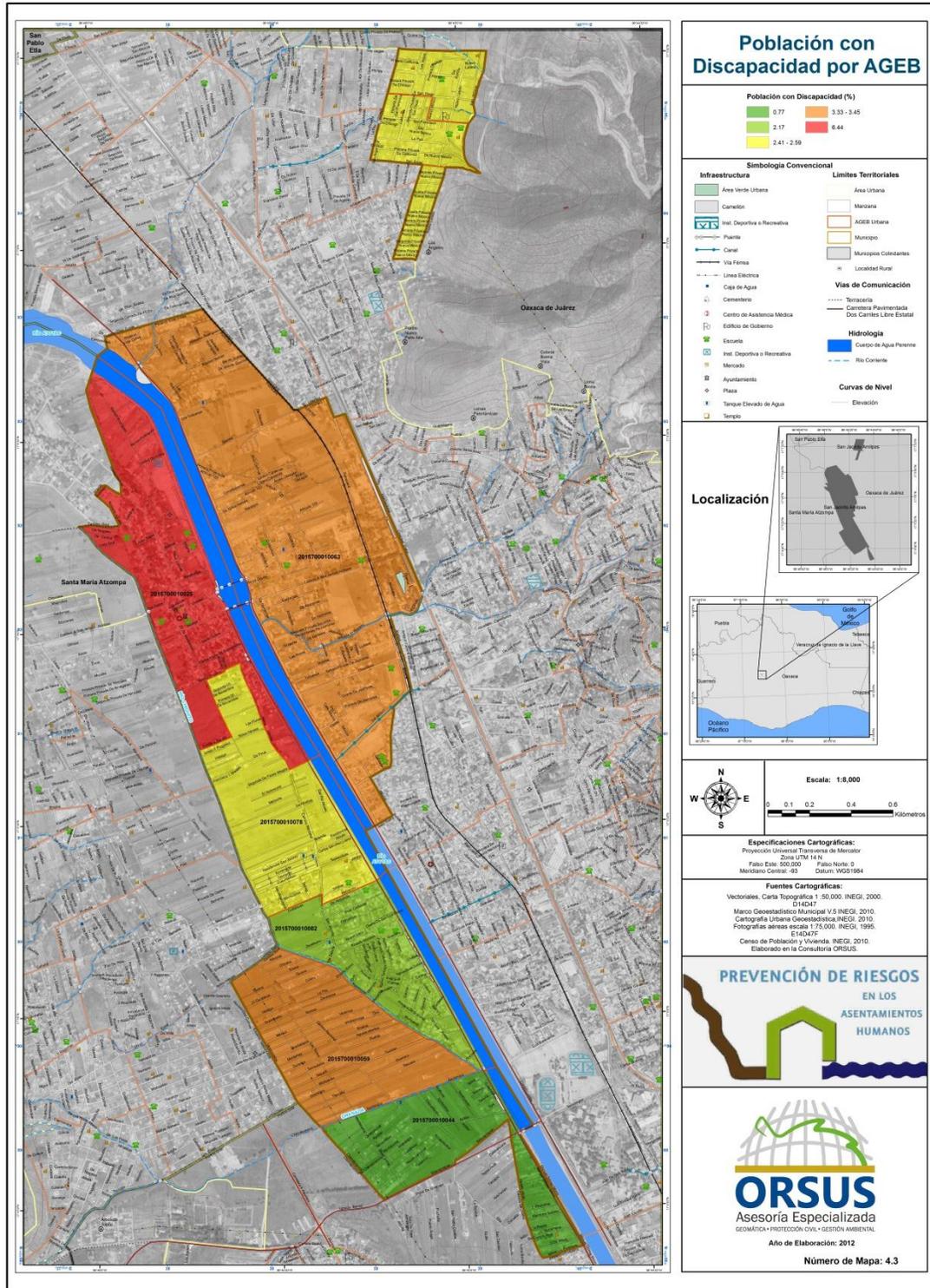


Figura 4.3. Porcentaje de población con discapacidad en los AGE del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

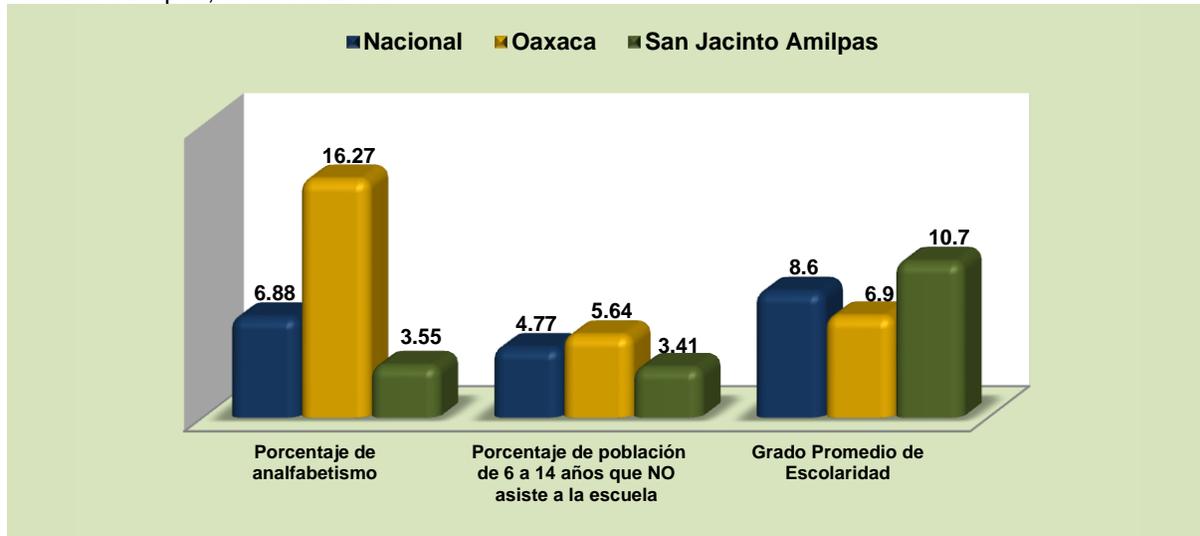
En general en materia de salud, el Municipio presenta niveles bajos de cobertura en los servicios médicos e infraestructura, aún tiene un alto porcentaje de población no derechohabiente, además de una alta tasa de mortalidad infantil, que puede indicar una

mala calidad en el servicio. Esto puede afectar negativamente y limitar las acciones que puedan emprenderse en caso de atención de un peligro, por fenómenos naturales o antropogénicos, que impacte al Municipio.

EDUCACIÓN

El objetivo de esta categoría se basa en el hecho de que entre mayor sea el nivel de educación, mejorará la respuesta de los individuos ante un desastre o situación de emergencia, disminuyendo el grado de vulnerabilidad social del municipio.

Cuadro 4.10. Indicadores de Educación. Comparativo Nacional y Estatal con el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

El nivel educativo que tenga la comunidad es fundamental para facilitar la implementación de medidas que mitiguen el grado de vulnerabilidad en los municipios; y de esta forma ayudar a que los habitantes comprendan los fenómenos naturales y tengan una mejor capacidad de organización entre ellos.

Por lo que, es importante detectar el porcentaje de analfabetismo, el cual se obtiene a partir del total de la población de 15 años y más que no saben leer ni escribir, entre la población total de 15 años y más de dicho municipio, multiplicando la razón por 100. En este caso, un bajo porcentaje de la población no cuenta con estas habilidades básicas para mejorar sus conocimientos sobre fenómenos y riesgos a los que está expuesto, puesto que 3.55% no saben leer ni escribir. (Ver Cuadro 4.10)

En tanto, el porcentaje de la población que no asiste a la escuela a nivel municipal es de 3.41% del total de población de 6 a 14 años. Respecto de la población de 3 años y más, el 52.3% está cursando el nivel de educación básica (preescolar, primaria y secundaria), el 0.4% cursa algún estudio técnico o comercial y 40.9% educación posbásica.

Finalmente, se obtiene el grado promedio de escolaridad de la población de 15 años y más del municipio, el cual es de 10.7; esto significa que la mayor parte de la población ha concluido satisfactoriamente su educación básica, iniciado el estudio en el siguiente nivel al ingresar a la preparatoria hasta tercer semestre, encontrándose por encima del grado promedio de escolaridad nacional y estatal.

En general, los resultados en el sector educativo muestran que el municipio se encuentra en condiciones para ser capacitado en materia de prevención de riesgos, debido a que presenta niveles suficientes de cobertura y asistencia respecto a los indicadores a nivel nacional y estatal, así como disfrutar de la infraestructura de unidades educativas para brindar educación superior a la población. Lo que se refleja principalmente, en el alto grado promedio de escolaridad.

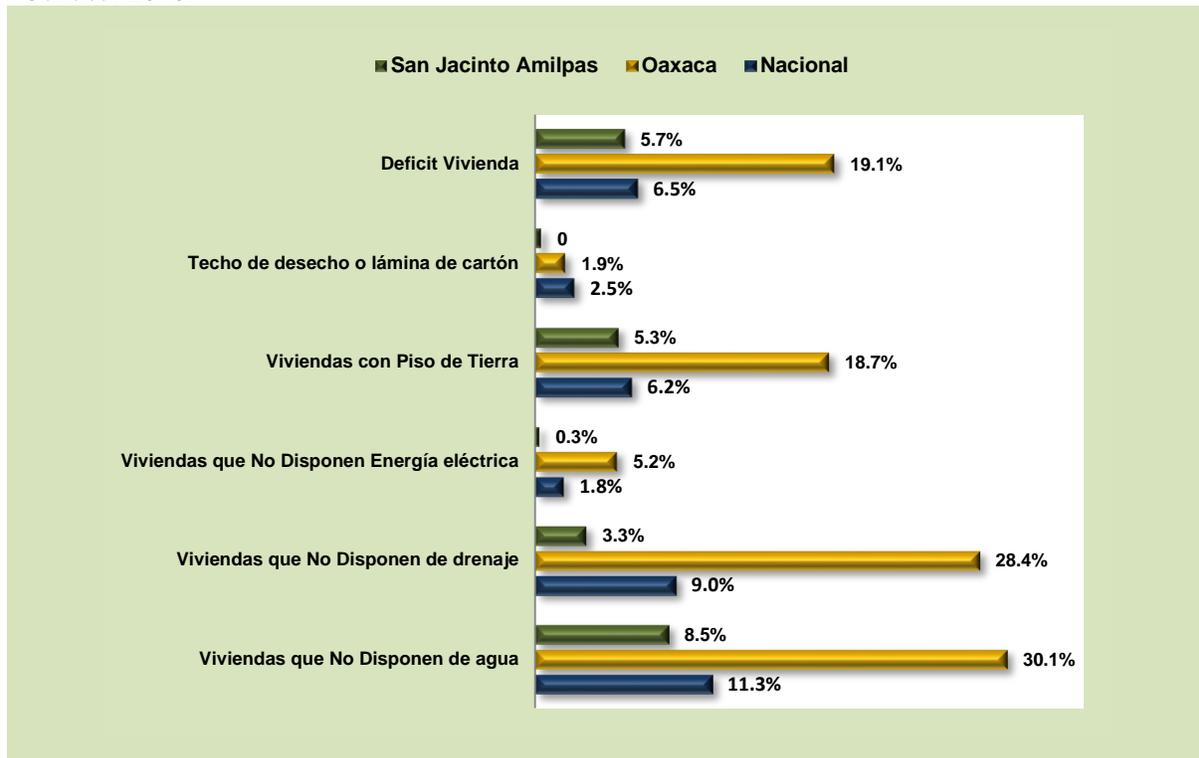
VIVIENDA Y MARGINACIÓN

El Total de Viviendas Habitadas (TVH) en el Municipio de San Jacinto Amilpas ascendió de 455 a 3,647 en el periodo comprendido entre 1990 y 2010, lo que ha significado un crecimiento de 702 por ciento, equivalente a 3,192 viviendas nuevas.

En general, de acuerdo con la distribución actual de las viviendas y el crecimiento que han experimentado en los últimos años, se observa que existe un crecimiento desagregado de nuevas colonias en zonas alejadas, que se encuentran prácticamente en los límites del municipio. Y que como ya se mencionó, se convierten en zonas vulnerables, debido a su propia ubicación geográfica y a la dificultad de los gobiernos locales para abastecer dichas viviendas con los servicios públicos básicos.

Junto con la distribución y crecimiento de las viviendas en el municipio, es importante observar la calidad de los materiales de construcción de las mismas, los servicios públicos con los que cuentan y los bienes privados que poseen, los cuales son indicadores del bienestar social de las personas. Además como establece CENAPRED, la vivienda también es uno de los sectores que recibe mayores afecciones, y los daños en éstas sirven como parámetro para medir la magnitud de los desastres.

Cuadro 4.11. Indicadores Socioeconómicos de la Vivienda en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

Respecto al número de viviendas sin servicio de agua entubada, un total de 300 Viviendas Particulares Habitadas (VPH) no cuentan con este servicio. Lo que representa 8.5% del total de VPH que es igual a 3,530. (Ver Cuadro 4.11)

Para el indicador de porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje, hay un total de 115 VPH en el Municipio de San Jacinto Amilpas que no disponen del servicio. Ambos indicadores son importantes ya que, de resultar en altos grados de vulnerabilidad, pueden retrasar las labores de atención médica y disminuir su calidad, repercutiendo en la salud de la población.

En cuanto a las viviendas con electricidad a nivel municipal sólo el 0.3% no disponen del servicio. Lo que significa en términos absolutos, que 10 VPH no tienen electricidad de un total de 3,530.

El déficit de vivienda, denominado así por CENAPRED, se encuentra conformado por el resultado de la diferencia del total de hogares y el total de viviendas particulares habitadas, lo que en primera parte representa la demanda insatisfecha de viviendas para el total de hogares del municipio. También se le suman las viviendas con paredes de material de desecho y lámina de cartón, así como las que tienen piso de tierra, lo que representa las viviendas que necesitan mejoramiento. En total el déficit asciende a 201 viviendas.

Los siguientes indicadores son un desglose para conocer las viviendas a nivel municipal precisan ser mejoradas, debido a que la calidad de los materiales de construcción es

precaria. En cuanto al porcentaje de viviendas con piso de tierra son 5.3%, equivalente a 187 viviendas; y respecto al porcentaje de viviendas con techos de material de desecho o lámina de cartón es de 0.4% del total de viviendas del municipio, igual a 14 VPH.

El último indicador socioeconómico de la vivienda es el grado de hacinamiento, que refleja aquellas viviendas con un número de ocupantes mayor al aceptable para desempeñar confortablemente las actividades cotidianas, debido a que no tiene los espacios adecuados para el desarrollo de distintas actividades que son esenciales para las personas.⁷

El municipio de San Jacinto Amilpas, tiene en promedio 0.97 ocupantes por cuarto en la vivienda, por lo que se considera que no tiene ningún nivel de hacinamiento.

Respecto a los datos proporcionados por CONAPO, en el ÍM 2000 el municipio presentaba 42.20% de ocupantes en viviendas con algún nivel de hacinamiento, afectando a un total de 3,521 habitantes; mostrando un incremento en el número de habitantes que sufren de hacinamiento (3,674 personas), que representan el 26.50 por ciento.

Por otra parte, antes de describir la situación que guarda el municipio respecto al índice de marginación; es importante mencionar que de acuerdo al Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) la medición de la pobreza en nuestro país ha sido desarrollada, tradicional y mayoritariamente, con base en el ingreso como una aproximación del bienestar económico de la población (perspectiva unidimensional).

Sin embargo, la realización del análisis con dicha perspectiva presenta entre sus principales limitaciones, que el concepto de pobreza comprende diversos componentes o dimensiones, es decir, se trata de un fenómeno de naturaleza multidimensional que no puede ser considerado, única y exclusivamente, por los bienes y servicios que pueden adquirirse en el mercado.

El CONEVAL realiza la medición por ingresos, con base en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) que genera el INEGI, calculando tres clasificaciones de pobreza:

- **Alimentaria:** Incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta.
- **Capacidades:** Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y en educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más para estos fines.
- **Patrimonio:** Insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como para realizar los gastos necesarios en salud, educación,

⁷ Ninguna fuente de información (incluido el censo) proporciona datos sobre el tamaño del espacio físico y las dimensiones de los dormitorios y de la vivienda, para relacionarlas con el número de personas que los ocupan. Sin embargo, en los estudios realizados por CONAPO, se considera que una vivienda tiene algún nivel de hacinamiento cuando los ocupantes promedio por cuarto en la vivienda son mayores a 2.

vestido, vivienda y transporte, aunque la totalidad del ingreso del hogar sea utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios.

Respecto a la evolución de la pobreza por ingreso del año 1990 al 2010, el municipio de San Jacinto Amilpas presenta los siguientes porcentajes:

Cuadro 4.12. Evolución de la Pobreza por Ingresos en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.

Alimentaria			Capacidades			Patrimonio		
1990	2000	2010	1990	2000	2010	1990	2000	2010
28.3	11.6	4.7	37.4	16.5	7.6	61.9	32.2	20.2

Relacionado con los indicadores de vivienda mencionados, se encuentra el Índice de Marginación (IM), el cual además, permite realizar comparativos y catalogar al municipio de acuerdo con su grado de privación. De modo que, San Jacinto Amilpas en el 2010 obtuvo un IM igual a 1.76, que lo clasificó en un grado de marginación Muy bajo⁸. (Ver Cuadro 4.13 y Tabla 4.14)

Cuadro 4.13. Marginación y Desastres.

De acuerdo con el Consejo Nacional de Población (CONAPO):

“La marginación es un fenómeno estructural que se origina en la modalidad, estilo o patrón histórico de desarrollo; ésta se expresa, por un lado, en la dificultad para propagar el progreso técnico en el conjunto de la estructura productiva y en las regiones del país, y por el otro, en la exclusión de grupos sociales del proceso de desarrollo y del disfrute de sus beneficios.”⁹

Para el caso del análisis de riesgos naturales y antropogénicos, la marginación es un fenómeno que expone a las comunidades a privaciones, riesgos y vulnerabilidades sociales, que a menudo escapan al control comunitario y requieren el concurso activo de los agentes públicos, privados y sociales, para su mitigación o reversión.

El Índice de Marginación (IM) es una medida multidimensional que permite diferenciar regiones, municipios y localidades según el impacto global de las carencias que padece la población, como resultado de la falta de acceso a la educación, la residencia en viviendas inadecuadas, la percepción de ingresos monetarios insuficientes y las relacionadas con la residencia en localidades pequeñas.

Dado lo anterior, el IM bien puede tomarse como un indicador que sintetiza los apartados anteriores, que tiene una fuerte correlación con el grado de vulnerabilidad y capacidad de respuesta de cierta región, municipio o localidad. Es importante mencionar, que cuando el IM es negativo indica menor grado de marginación, en contraparte con un IM positivo que quiere decir mayor grado de exclusión de la población en los beneficios del desarrollo.

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI

⁸ Es importante mencionar que, cuando el IM es negativo indica menor grado de marginación, en contraparte con un IM positivo que quiere decir mayor grado de exclusión de la población a los beneficios del desarrollo.

⁹ Anzaldo, Carlos. Prado, Minerva. Et al. 2006. *Índice de Marginación 2005*. Consejo Nacional de Población (CONAPO). México. P. 11.

Tabla 4.14. Indicadores de Marginación en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2000-2010.

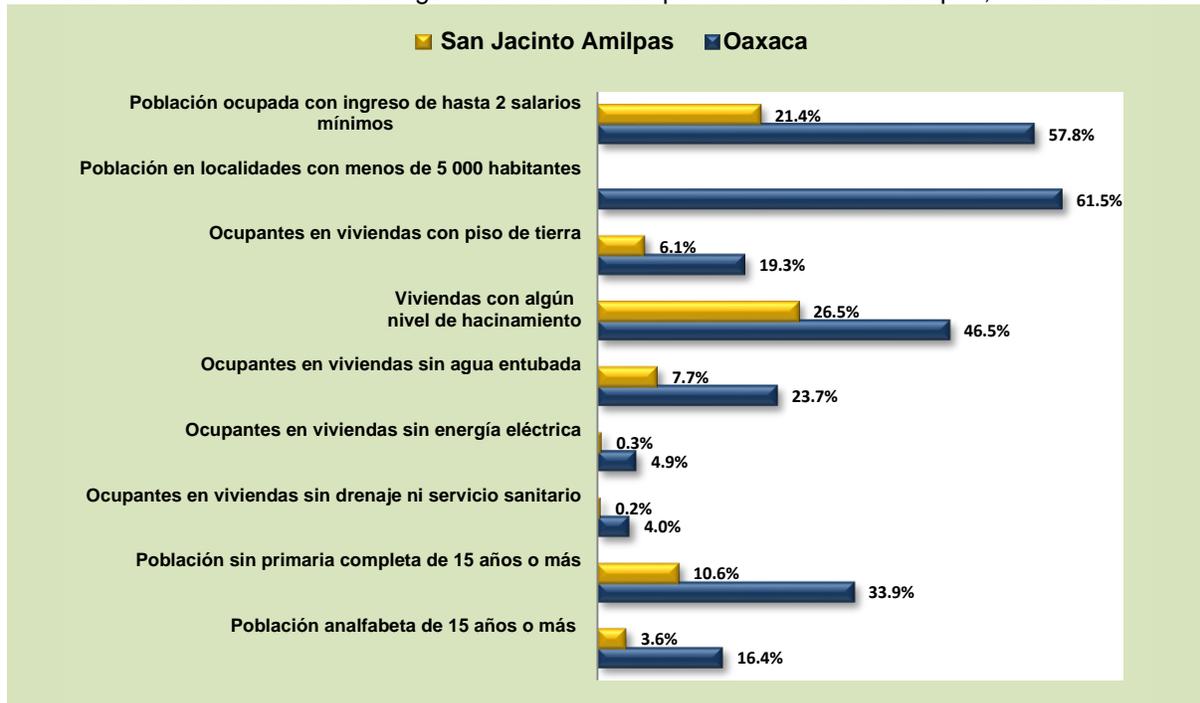
VARIABLES DE MARGINACIÓN	2000	2005	2010	TASA DE CRECIMIENTO
Población total	8,343	10,100	13,860	66.13
% Población analfabeta de 15 años o más	6.72	4.34	3.58	- 46.73
% Población sin primaria completa de 15 años o más	18.25	11.71	10.57	- 42.09
% Ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario	4.24	0.29	0.19	- 95.43
% Ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	4.23	0.51	0.32	- 92.44
% Ocupantes en viviendas sin agua entubada	12.73	10.73	7.71	- 39.41
% Viviendas con algún nivel de hacinamiento	42.20	32.84	26.50	- 37.20
% Ocupantes en viviendas con piso de tierra	13.81	7.50	6.06	- 56.10
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	-	-	-	NA
% Población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos	45.14	43.39	21.42	- 52.56
Índice de marginación	- 1.48	- 1.58	- 1.76	NA
Grado de marginación	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	NA
Lugar que ocupa en el contexto estatal	NA	568	569	NA
Lugar que ocupa en el contexto nacional	2,283	2,334	2,406	NA

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos de los Índices de Marginación 2000 y 2005, CONAPO.

El comportamiento del IM del 2000 al 2010, refleja un incremento pasando de -1.48 en el 2000 a -1.76 en el 2010, lo que significó un aumento en la calidad de vida de la población del municipio. Principalmente, en lo que respecta al rubro de población con localidades con menos de 5,000 habitantes, ocupantes en viviendas sin drenaje ni servicio sanitario y sin energía eléctrica.

En un comparativo con los resultados a nivel estatal, todas las dimensiones analizadas destacan por presentar porcentajes menores a los estatales, sin embargo se observan indicadores de insuficiencia que aún mantienen porcentajes elevados como son: población ocupada con ingreso de hasta 2 salarios mínimos (21.4%), viviendas con algún nivel de hacinamiento (26.5%) y población sin primaria completa de 15 años o más (10.6%). (Ver Cuadro 4.15)

Cuadro 4.15. Indicadores de Marginación en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Índice de Marginación 2005, CONAPO.

Para realizar el análisis de la marginación a nivel localidad, se reclasificaron los grados de marginación de Muy Bajo a Muy Alto de acuerdo al IM, lo que permite observar aquellas localidades con mayores grados de carencia dentro del ámbito municipal. En este entendido, se aprecia una menor marginación en el AGEB 0078 que alberga las zonas habitacionales Atoyac, San Jacinto y Real San Jacinto, así como, en la AGEB 0063. (Ver Tabla 4.16)

En contraste, la colonia Los Ángeles junto con las AGEB en el Sur del Municipio, a partir de la colonia Nuevo México y principalmente la colonia la República, son las que presentan las mayores carencias de bienes y servicios básicos, lo que se refleja en sus altos índices de marginación.¹⁰

En la siguiente tabla se presentan las AGEB con mayores índices de marginación en el Municipio:

¹⁰ Debido a que el IM se obtiene a partir de indicadores que se calculan de acuerdo con porcentajes de carencia respecto a la población total en el Municipio. Si los Municipios concentran el mayor porcentaje de población en las zonas urbanas, el IM reflejará las características de desarrollo de la población ahí asentada, que en general, muestra mejores indicadores de bienestar, que la población en localidades rurales. Por ello, se vuelve importante caracterizar las localidades rurales asentadas en el Municipio, que de acuerdo con el criterio establecido por INEGI, son aquellas con menos de 2,500 habitantes en su territorio.

Tabla 4.16. Localidades con Mayor Índice de Marginación en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.

CLAVE DEL AGEB	POBLACIÓN	HOMBRES	MUJERES	VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS	ÍNDICE DE MARGINACIÓN	GRADO DE MARGINACIÓN**
1787, 2111*, 2126*	1, 658	788	870	486	1.34	Muy Alto
0059	1, 537	720	817	365	0.77	Muy Alto
0025	2, 374	1, 134	1, 240	591	-0.16	Alto
0044	1, 296	626	670	310	-0.25	Alto
0082	2, 716	1, 292	1, 424	696	-0.49	Medio
0063	3, 901	1, 845	2, 056	1, 035	-0.62	Bajo
0078	2, 036	964	1, 072	533	-0.70	Muy Bajo

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Índice de Marginación por Localidad 2010. CONAPO, 2012.

** Comprende una porción del AGEB*

***El grado de marginación se obtuvo de acuerdo al intervalo de los Índices de Marginación del Municipio, por lo que difiere de los establecidos por CONAPO, que realiza la clasificación de acuerdo a todas las localidades República.*

Considerando que dichas zonas tienen altos grados de vulnerabilidad, es fundamental tenerlas referenciadas en el espacio geográfico municipal, tal cual se muestra en el siguiente mapa de distribución de la marginación, en el que se representan con polígonos en tonos rojos y naranjas. (Figura 4.4)

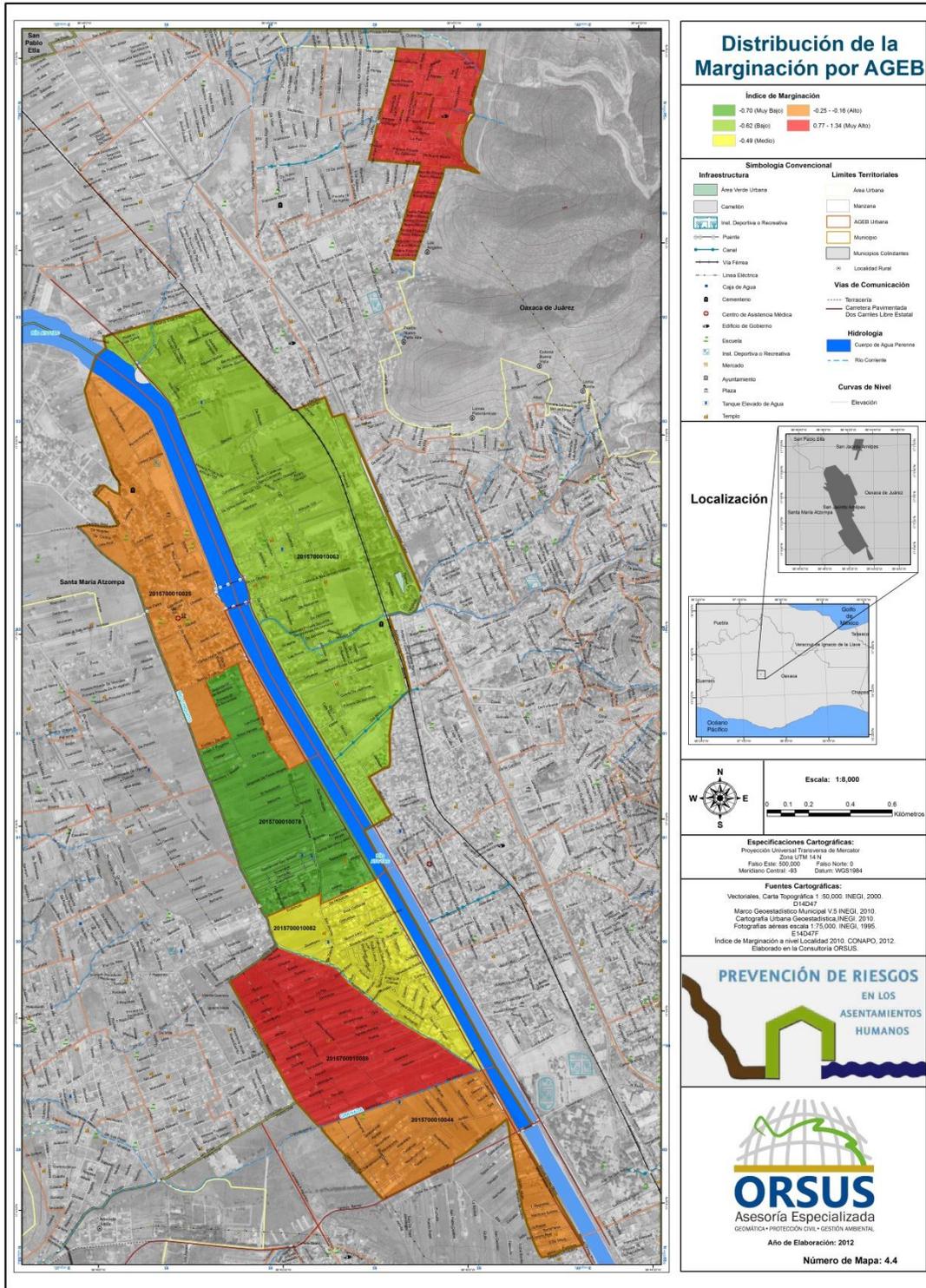


Figura 4.4. Distribución de la Marginación en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

4.3. PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA ZONA

Las actividades económicas se relacionan directamente con la capacidad de respuesta de un Municipio o región y su vulnerabilidad ante fenómenos perturbadores, además de determinar la resiliencia de sus comunidades. Por un lado, realizar un diagnóstico de la

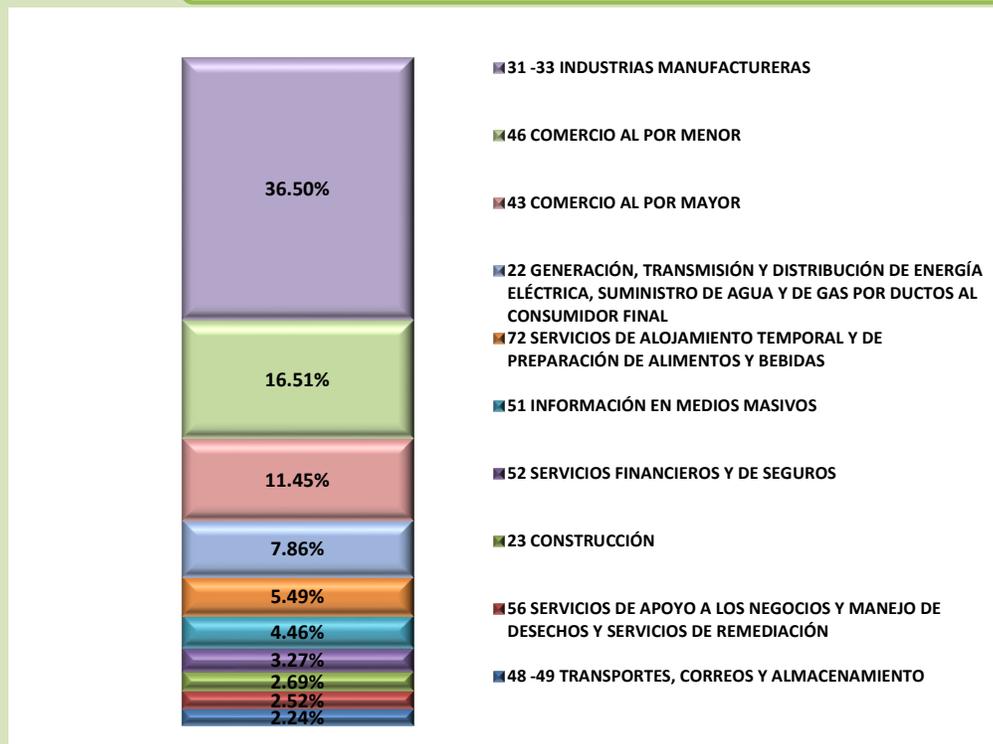
vocación económica del Municipio, permite identificar los peligros más comunes a los que se encuentra expuesta su población. Por ejemplo, en el caso de los Municipios agrícolas, tendrán una mayor vulnerabilidad a desastres naturales como los ciclones, que ponen en riesgo las cosechas y con ello, los ingresos y sustento de las familias ahí asentadas. Mientras los Municipios industrializados o los dedicados al sector terciario (servicios) se encuentran más expuestos a peligros antropogénicos, como son los químicos y sanitarios, debido al manejo de desechos industriales y la existencia de maquinaria y equipo de riesgo.

Por otra parte, el conocer las principales actividades económicas y su desempeño, ayuda a conocer la capacidad financiera de los habitantes y en este sentido, la respuesta y/o resistencia del municipio, en tanto, una mayor capacidad económica se reflejará en mayor facilidad para realizar obras de rehabilitación en caso de desastres.

Cuadro 4.17. Valor Agregado Censal Bruto.

La capacidad económica a nivel municipal se puede medir a través del Valor Agregado Censal Bruto (VACB), que es igual al valor de la producción añadida durante el proceso de trabajo, por la actividad creadora y de transformación de los factores de producción, ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Éste se puede representar aritméticamente de la siguiente manera:

$$VACB = Producción Bruta Total - Consumo Intermedio$$



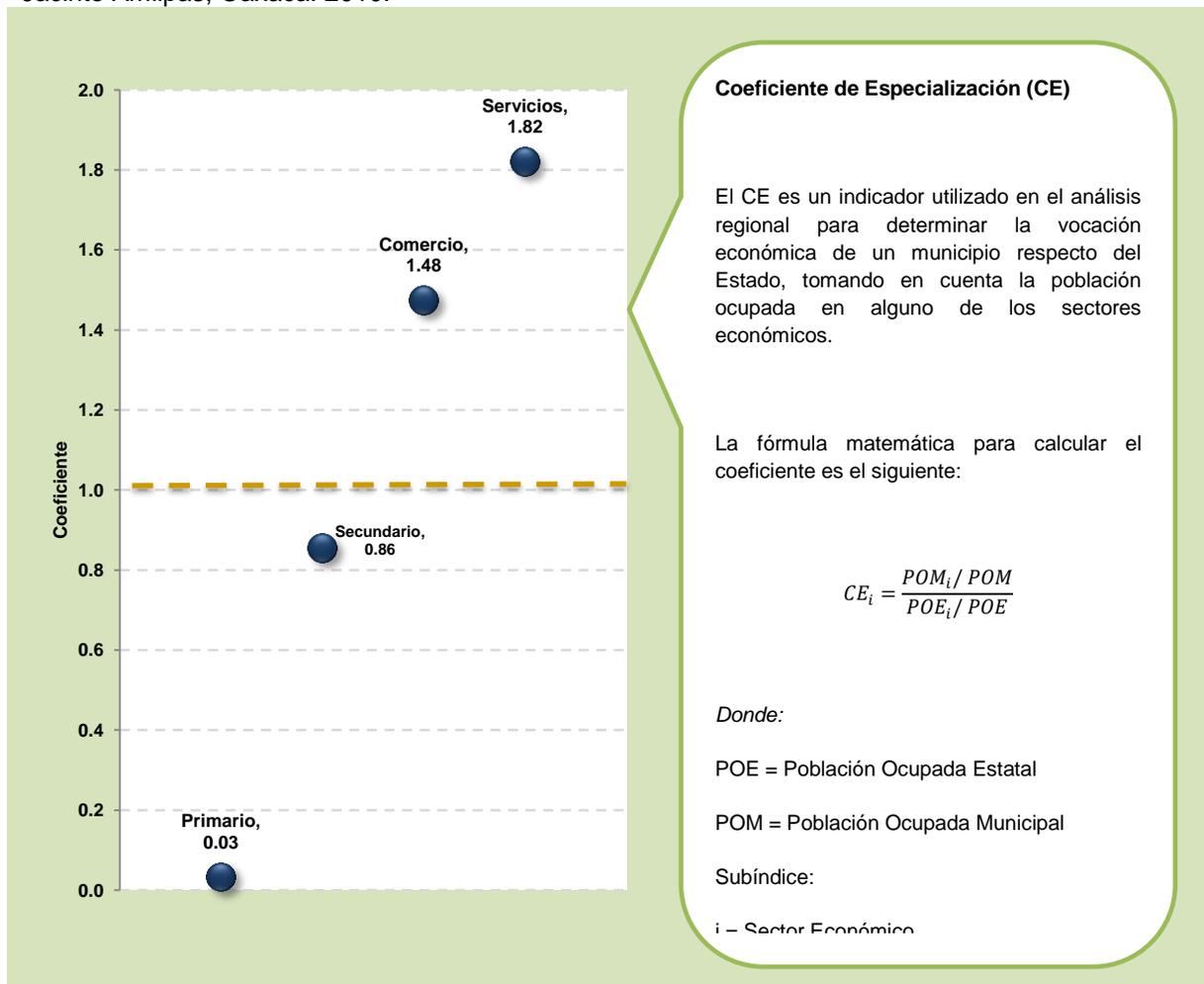
El Estado de Oaxaca tiene un VACB de 36, 000, 990 miles de pesos y sus principales actividades económicas son la industria manufactureras; el comercio al por menor y al por mayor; y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos de los Censos Económicos 2009, INEGI.

El VACB de San Jacinto Amilpas es igual a 202,130 miles de pesos, que representan apenas 0.56 por ciento del VACB estatal. Similar a la estructura económica que se presenta en el Estado, en San Jacinto Amilpas tienen mayor presencia las actividades de Industrias manufactureras, comercio al por mayor, servicios educativos y de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

Hay que mencionar que, los datos anteriores no consideran la mayoría de las actividades agropecuarias, forestal y de caza referentes al sector primario de la economía. Por lo que, para determinar la vocación económica del Municipio se utiliza el coeficiente de especialización.

Cuadro 4.18. Coeficiente de Especialización según Población Ocupada en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

De esta manera, se observa que San Jacinto Amilpas tiene una mayor especialización en el sector terciario (1.72), que se encuentra dividido en actividades de servicios (1.82) y comercio (1.48); seguido del sector secundario (0.86); y finalmente, el primario (0.03); los

dos últimos con menor mano de obra especializada que a nivel estatal (Ver Cuadro 4.18). Enseguida se analizarán las principales actividades del sector primario del municipio.

SECTOR PRIMARIO

Analizando al subsector agrícola por superficie sembrada al cierre de la producción por cultivo en el año 2011, los principales cultivos (incluyendo cíclicos y perennes) fueron: Maíz grano (71.09%), frijol (17.19%) y alfalfa verde (11.72%). (Ver Tabla 4.19)

Tabla 4.19. Indicadores del Sector Primario del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2011

CULTIVO	SUP. SEMBRADA	SUP. COSECHADA	PRODUCCIÓN	RENDIMIENTO	PMR*	VALOR PRODUCCIÓN
	(HA)	(HA)	(TON)	(TON/HA)	(\$/TON)	(MILES DE PESOS)
1 Maíz grano	91	91	99.25	1.09	4,270.88	423.88
2 Frijol	22	22	18.20	0.83	15,182.75	276.33
3 Alfalfa verde	15	15	1,196.25	79.75	393.20	470.37
	128	128				1,170.58

* Precio Medio Rural

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), SAGARPA.

El total de hectáreas sembradas para algún tipo de cultivo en el municipio fue de 128 Ha. a lo que se debe sumar, las tierras dedicadas a la siembra para autoconsumo, que no censa el SIAP. Pudiéndose concluir que es un bajo porcentaje de familias que depende de la actividad agrícola, sin embargo debe considerarse que se encuentran en situación de vulnerabilidad, ante peligros naturales.

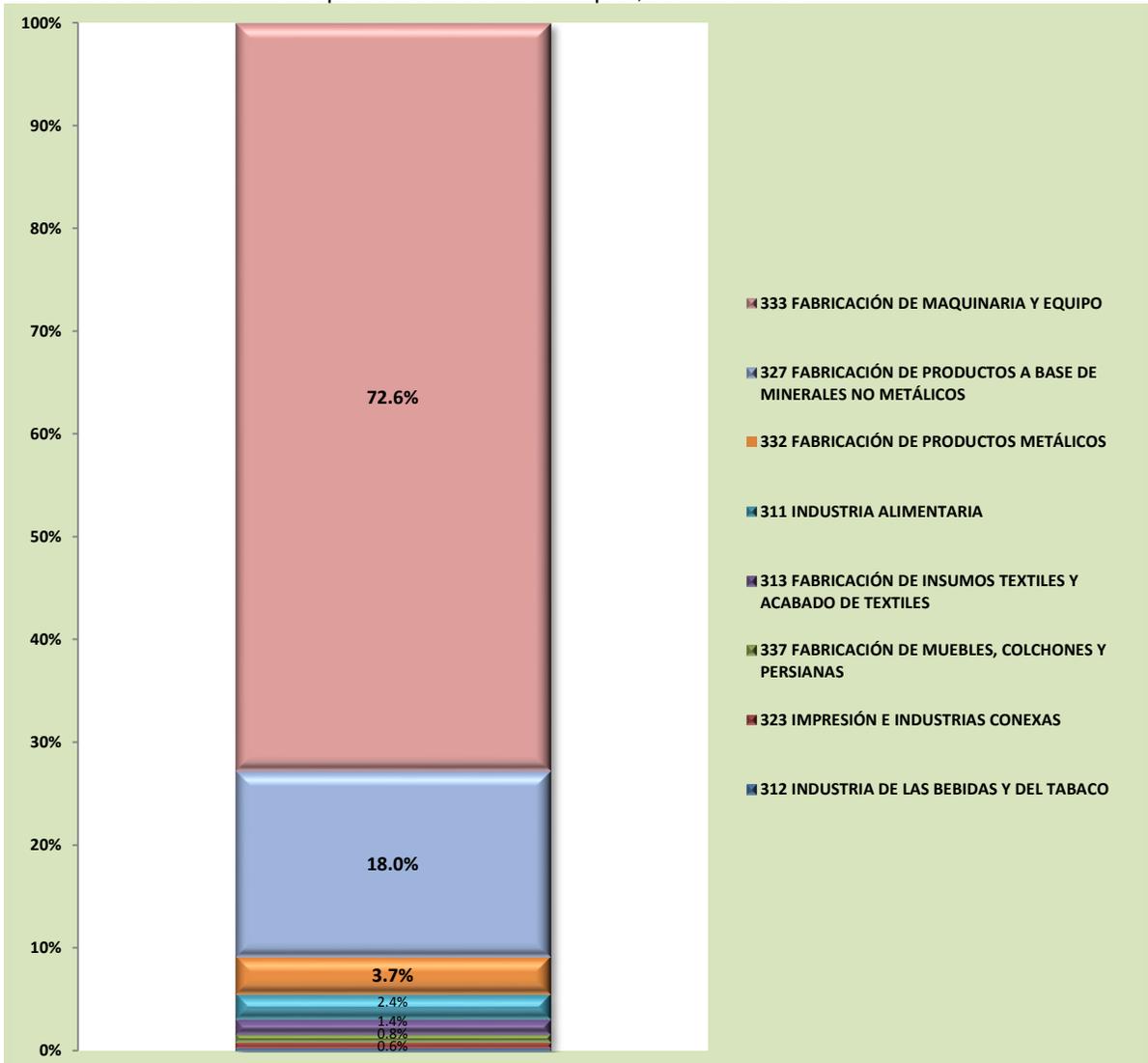
SECTOR SECUNDARIO

En cuanto al sector secundario, caracterizado principalmente por las industrias que se encargan de transformar los productos primarios, en el municipio de San Jacinto Amilpas se desarrollan principalmente las manufactureras, empleando 399 personas en 82 unidades económicas, que generan 58,315 miles de pesos y concentran 28.9 por ciento del VACB municipal.

Dentro de la industria manufacturera, destaca por su participación la fabricación de maquinaria y equipo con 95 trabajadores, que aportan el 72.6 por ciento del VACB de este subsector (42,308 miles de pesos). Desarrollando como única actividad la fabricación de equipo de aire acondicionado y calefacción.

Así mismo, destaca la participación del subsector destinado a la fabricación de productos a base de minerales no metálicos, con una aportación de 18.01% del VACB de las industrias manufactureras, generando un total de 10, 505 miles de pesos; especializado en la fabricación productos preesforzados de concreto. (Ver Cuadro 4.20)

Cuadro 4.20 Valor Agregado Censal Bruto de las principales actividades de la industria manufacturera en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2009.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos de los Censos Económicos 2009, INEGI.

El subsector construcción también destaca por su aportación al VACB municipal con 50,879 miles de pesos, representando 25.2% del total. Sus principales actividades son la edificación de vivienda unifamiliar; construcción de carreteras, puentes y similares; y la construcción de carreteras, puentes y similares.

SECTOR TERCIARIO

El sector terciario está conformado por diversos tipos de servicios, los cuales en su conjunto participan en un 18.5 por ciento del VACB municipal, a los cuales se suma el comercio, que puede desarrollarse al por mayor o al por menor, con una participación total de 26.3 por ciento.

De acuerdo al total de unidades económicas reportadas en los Censos Económicos 2009 para dicho municipio, el mayor porcentaje de micros, pequeñas y medianas empresas se encuentran dedicadas al comercio al por menor (229 unidades) con un VACB de 20,716

miles de pesos (10.2% VACB municipal) y empleando 580 trabajadores, en negocios como: entre otras.

Por su parte, el comercio al por mayor tiene una participación significativa en la generación del VACB municipal, donde las actividades propias del subsector representan el 16.03% y generan 32,401 miles de pesos. Comercializándose principalmente bebidas no alcohólicas y hielo; cemento, tabique y grava; botanas y frituras; madera para la construcción e industria, entre otros productos.

Respecto al sector de servicios, el rubro que más destaca es el educativo con un 9.5 por ciento del VACB municipal (19,278 miles de pesos), ofreciendo oportunidades de empleo a 157 personas. Con actividades de comercio al por menor de gasolina y diesel; tiendas de abarrotes, ultramarinos y misceláneas; muebles para el hogar; partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones; entre otros.

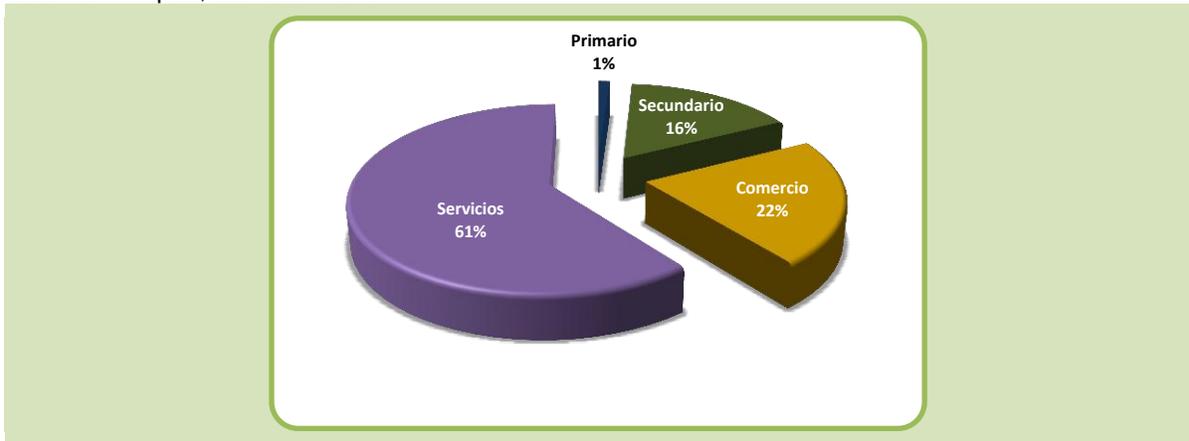
4.4. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

La Población Económicamente Activa (PEA) se considera aquella mayor de 14 años y menor de 65 años en condiciones de trabajar, quienes representan en cualquier economía la fuerza laboral generadora de la riqueza. Por ello, es importante conocer la situación que el municipio guarda con respecto a este indicador, ya que, en función de las características de la PEA se encuentra la capacidad de respuesta del municipio ante desastres naturales o antropogénicos.

Así mismo, es importante realizar un análisis sobre esta categoría, por el impacto que tiene el nivel de ingresos de la población en general, para satisfacer sus necesidades básicas, y en caso de ocurrir un desastre, para llevar a cabo actividades de rehabilitación y reconstrucción.

En el año 2010, el mayor porcentaje de trabajadores se encontraba laborando en el sector terciario, representado por los subsectores servicios (61%) y comercio (22%), seguido del sector secundario (16%) y primario (1%). (Ver Cuadro 4.21)

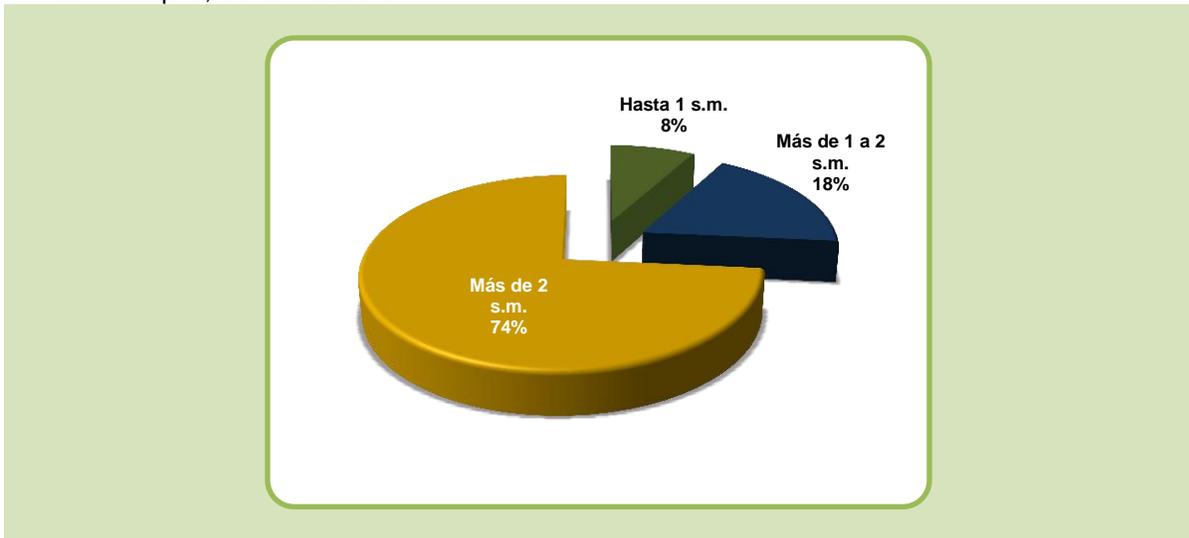
Cuadro 4.21. Población Ocupada según Sector de Actividad Económica en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Realizando un análisis de los ingresos que percibe la población ocupada del municipio, se observa que el 21.42 por ciento tiene un ingreso menor o igual a 2 salarios mínimos, en contraste con el 59.45 por ciento que percibió más de 2 salarios mínimos. (Ver Cuadro 4.22)

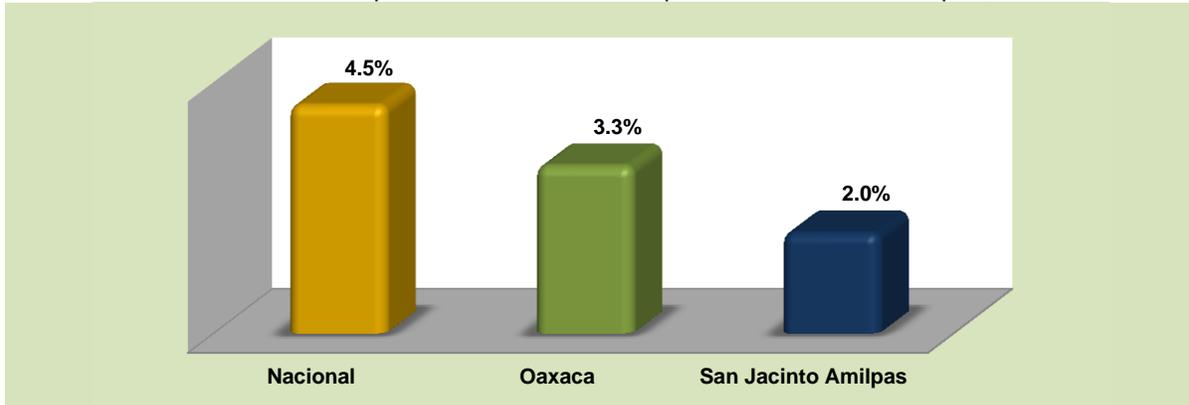
Cuadro 4.22. Población ocupada según ingreso en Salarios Mínimos (S.M.) en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

La Tasa de Desempleo Abierto (TDA) muestra el porcentaje de las Personas de 12 y más años de edad que en la semana de referencia buscaron trabajo porque no estaban vinculadas a una actividad económica o trabajo, respecto de la Población Económicamente Activa. En el caso específico del municipio, el porcentaje de personas desocupadas es de 2.0%, con un total de 112 personas en esta condición, por debajo de la tasa nacional y estatal de 4.5% y 3.3%. (Ver Cuadro 4.23)

Cuadro 4.23. Tasa de Desempleo Abierto en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2010.



Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Como ya se mencionó, la población ocupada que recibe ingresos de menos de 2 Salarios Mínimos y la población desocupada, son variables importantes que impactan el grado de vulnerabilidad en caso de encontrarse en una situación de emergencia, puesto que, la capacidad financiera se verá reflejada en la capacidad de recuperación para salir de esta condición crítica.

Por otra parte, la Razón de dependencia se interpreta como el número de personas sin posibilidades de generar ingreso, por cada persona que si puede generar ingresos; es decir, los grupos en edad de trabajar (Población Económicamente Activa), que se considera el segmento de población de los 15 a los 64 años; respecto de la Población Económicamente Inactiva, que comprende las poblaciones de 0 a 14 años y de 65 años y más.

Entre menor sea la razón de dependencia, la economía tendrá mayores posibilidades de crecimiento económico. En caso contrario, y ante una situación de desastre, la mayor parte de la población se encuentra vulnerable con una capacidad de respuesta nula, para hacer frente a la situación.

Para el caso de San Jacinto Amilpas en el año 2010, el municipio tenía un índice de dependencia igual a 49%, lo que quiere decir que por cada 100 personas activas hay 49 personas inactivas. Además, de acuerdo a proyecciones realizadas por CONAPO se puede identificar que los menores índices de dependencia económica se presentarán en el año 2020, donde habrá en promedio 36 dependientes por cada 100 personas en edad laboral.

4.5. ESTRUCTURA URBANA (EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS, ASENTAMIENTOS IRREGULARES, RESERVA TERRITORIAL Y BALDÍOS URBANOS)

El conocimiento sobre cómo se encuentra estructurado el Municipio de San Jacinto Amilpas, en relación a los servicios públicos que brinda el ayuntamiento, permite a las autoridades en materia de protección civil, emprender acciones preventivas y de reestructuración en caso de presentarse un desastre natural.

La ubicación geográfica de escuelas y zonas de concentración de la población (como son plazas, templos, áreas verdes, zonas deportivas, entre otras), ayuda al establecimiento de

albergues y puntos de reunión en caso de presentarse un fenómeno natural que afecte a la población.

Además, la detección hospitalares o centros de salud, permite a las autoridades brindar atención médica a la población afectada de manera eficaz y eficiente. Así como, establecer políticas públicas encaminadas a la construcción de equipamiento necesario para brindar los servicios básicos a la población.

La siguiente tabla resume el total de servicios e infraestructura urbana con que cuenta el Municipio de San Jacinto Amilpas:

Tabla 4.24. Equipamiento y Servicios Urbanos del Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca. 2011

EQUIPAMIENTO Y SERVICIOS	TOTAL MUNICIPAL
Instalaciones Gubernamentales	2
<i>Ayuntamiento</i>	1
<i>Edificio de Gobierno</i>	1
Instalaciones de Comunicaciones	NA
<i>Oficinas de Correo</i>	1
<i>Localidades con Servicio de Telefonía Rural</i>	2
Instalaciones Culturales y Deportivas	28
Planteles Escolares	20
Bibliotecas Públicas	1
Instalación Deportiva o Recreativa	7
<i>Albercas</i>	2
<i>Campos de Fútbol</i>	2
<i>Cancha de Basquetbol</i>	2
<i>Centros y Unidades Deportivas</i>	1
Instalaciones Médicas (De consulta Externa)	1
Secretaría de Salud de Oaxaca (SSO)	1
Establecimientos de Hospedaje	3
Motel	3
Establecimientos de Preparación y Servicio de Alimentos y de Bebidas	6
Restaurantes	4
Discotecas y Centros Nocturnos	1
Otros	1
Otras Instalaciones	
<i>Cementerio</i>	2
<i>Plaza</i>	2
<i>Tanque Elevado de Agua</i>	6
<i>Templos</i>	16

Fuente: ORSUS Consultoría Especializada en Protección Civil y Gestión Ambiental con datos del Anuario Estadístico de Oaxaca 2011 y la Cartografía Geoestadística Urbana 2010, INEGI.

Así mismo, el mapa base del Municipio es una herramienta indispensable de consulta para el gobierno municipal, toda vez que, tiene referenciados de manera puntual los

servicios urbanos, que como ya se mencionó, son recursos con los que cuenta el Municipio en caso de una emergencia. Se debe mencionar que, este mapa debe actualizarse constantemente para servir como un instrumento de planeación eficaz. (Figura 2.3)

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

5.1. RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN GEOLÓGICO

Los fenómenos geológicos, por su magnitud e intensidad física, así como su impacto en la población y la infraestructura, están relacionados con el mayor número de desastres naturales en México.

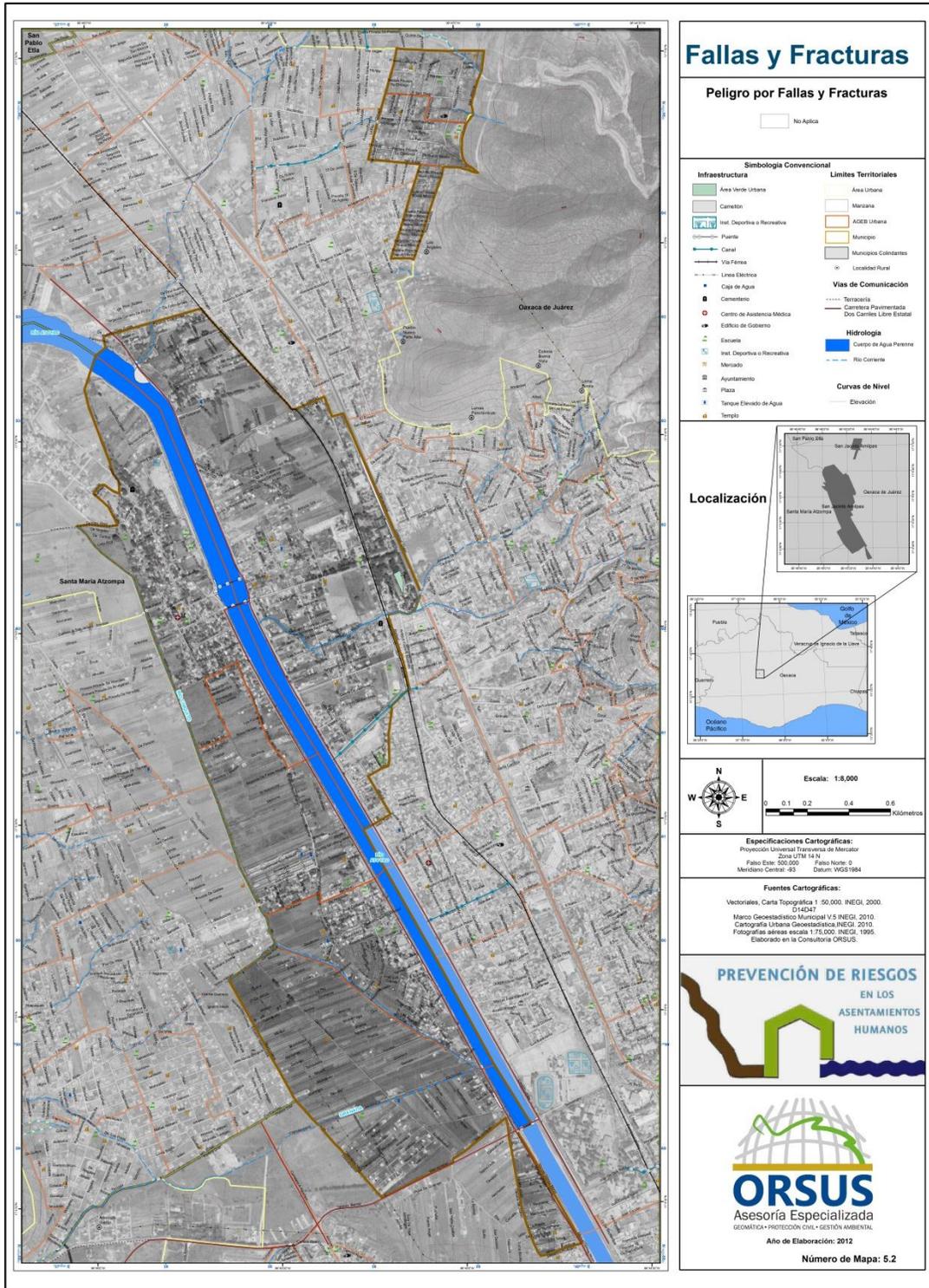


Figura 5.2. Mapa de Fallas y Fracturas.

5.1.2.- SISMOS

Tabla 5.1. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 3. Método	Evidencias
<p>Ubicación de la zona en cuestión en el Mapa de Periodos de Retorno para Aceleraciones de 15% de g o Mayores.</p> <p>Se sabe que, para los tipos constructivos que predominan en nuestro país, los daños son considerables a partir de un nivel de excitación del terreno igual o mayor al 15% de g.</p> <p>Aplicación:</p> <p>Aplicando este nivel de análisis, el usuario podrá determinar el periodo promedio de repetición de una aceleración mínima que puede producir daños importantes a las construcciones. Si se toma en cuenta el volumen de población, del cual un porcentaje significativo estaría expuesto a los efectos del sismo, pueden definirse prioridades para estudios específicos de seguridad estructural, actualización de reglamento de construcción, etcétera.</p> <p>Para facilitar a cada estado la asignación de prioridades para la evaluación de la seguridad de las construcciones ante sismo en una zona determinada, o contar con parámetros ingenieriles básicos para el diseño, se han catalogado las 752 poblaciones con más de 10,000 habitantes de acuerdo a las cifras más recientes proporcionadas por el INEGI.</p>	<p>La ubicación de la zona en cuestión en este mapa, dará evidencia del periodo de retorno esperado en años, de un sismo que genere aceleraciones mayores o iguales a 15% de g, que pueda generar serios daños en construcciones.</p> <p>Para determinar la actividad sísmica en el área geográfica específica se puede consultar la página electrónica del Servicio Sismológico Nacional (http://www.ssn.unam.mx), lo cual permitirá complementar la historia sísmica y estimar la influencia no sólo de los grandes temblores, sino la de eventos locales de magnitud menor.</p>

La intensidad sísmica global (CENAPRED, 2001) para México (Figura 5.3), en la escala Mercalli se usó para obtener datos para el Municipio de San Jacinto Amilpas.

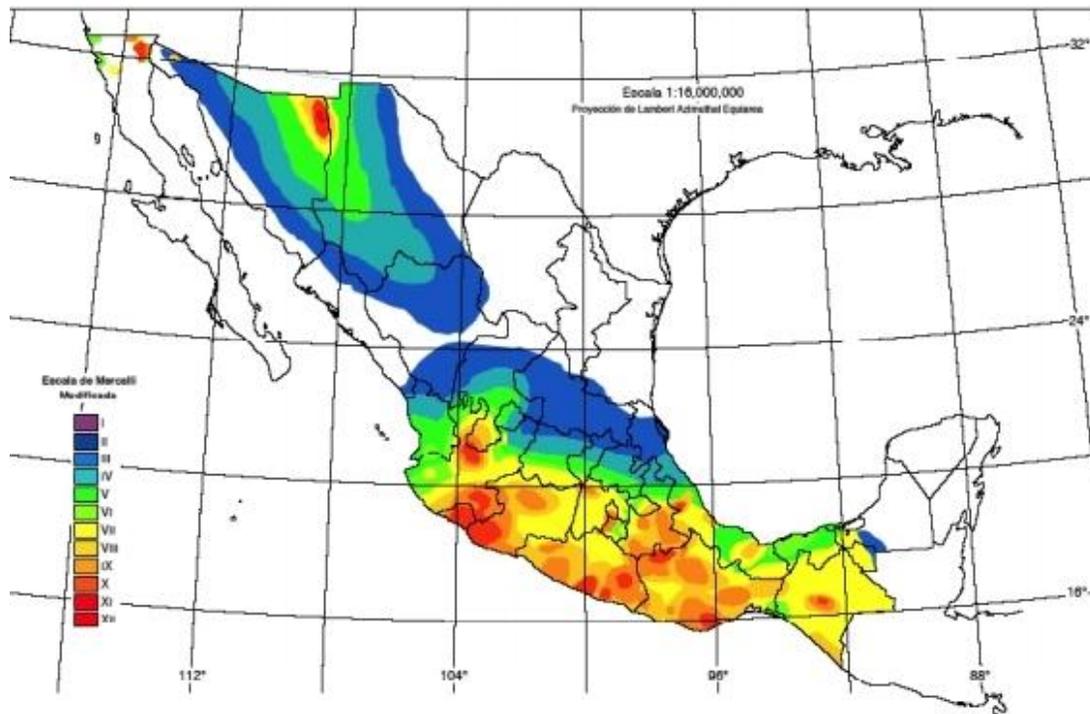


Figura 5.3. Mapa de Intensidad Sísmica.

Tabla 5.2. Muestra la División de la Escala de Mercalli con Respecto al Nivel de Peligro.

Mercalli	Nivel de Peligro
I y II	Muy bajo
III y IV	Bajo
V a VII	Medio
VIII y IX	Alto
X a XII	Muy alto

Oaxaca es uno de los estados más sísmicos de la república mexicana. La Escala de Mercalli es una escala de 12 grados desarrollada para evaluar la intensidad de los terremotos a través de los efectos y daños causados a distintas estructuras. En el municipio se ubica en una región sísmica de intensidad IX en dicha escala, lo que equivale a un nivel de riesgo Alto.

A esta escala se puede generar pánico generalizado. Daños considerables en estructuras especializadas, paredes fuera de plomo. Grandes daños en importantes edificios, con derrumbes parciales. Edificios desplazados fuera de las bases.

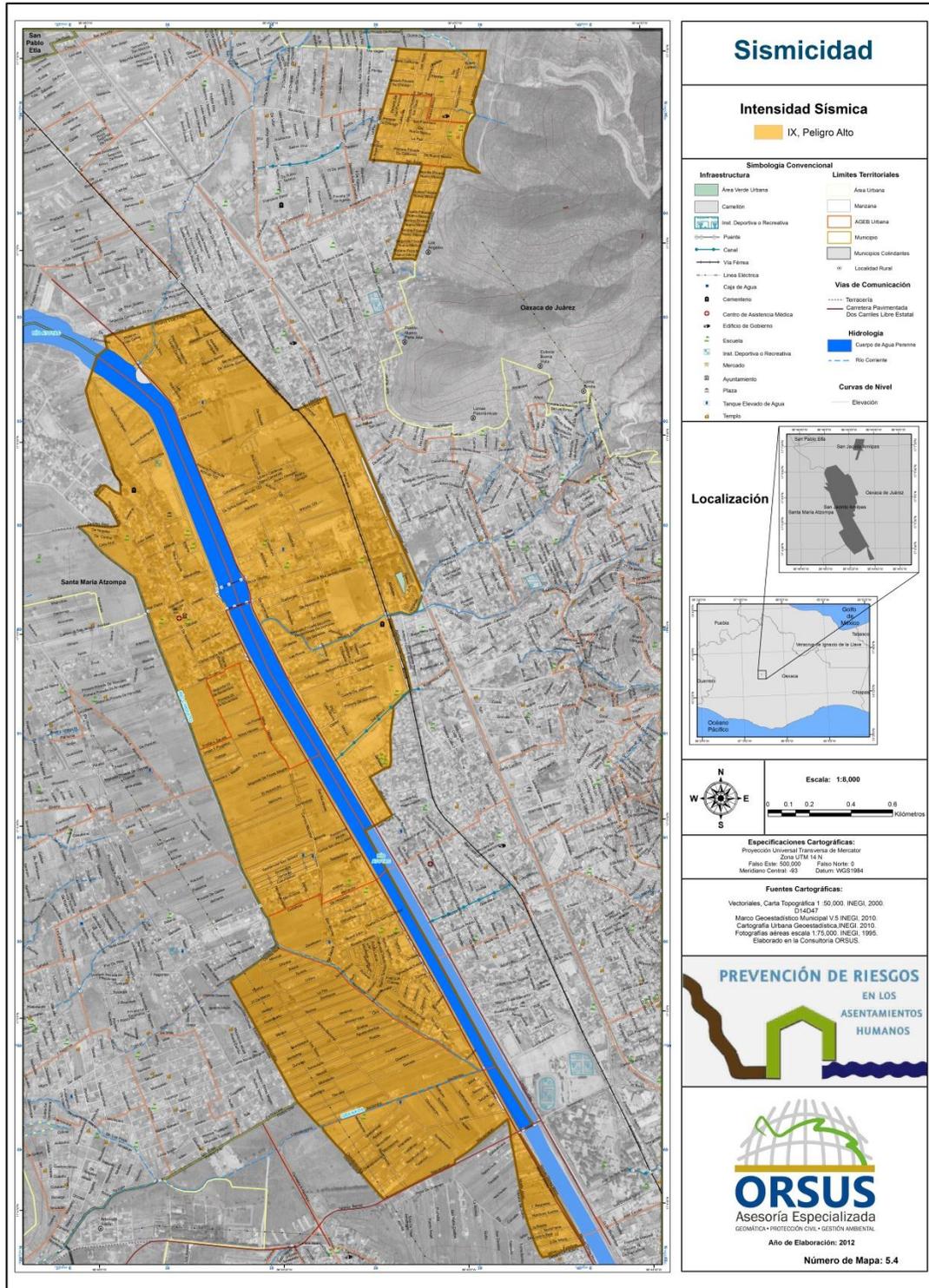


Figura 5.4. Intensidad Sísmica para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.1.3.- TSUNAMIS O MAREMOTOS

El Municipio de San Jacinto Amilpas, no se encuentra en una zona costera o cercana al mar, por lo que el peligro por Tsunami o Maremoto no aplica. La distancia aproximada del Municipio respecto al Océano Pacífico es de 130 kms.

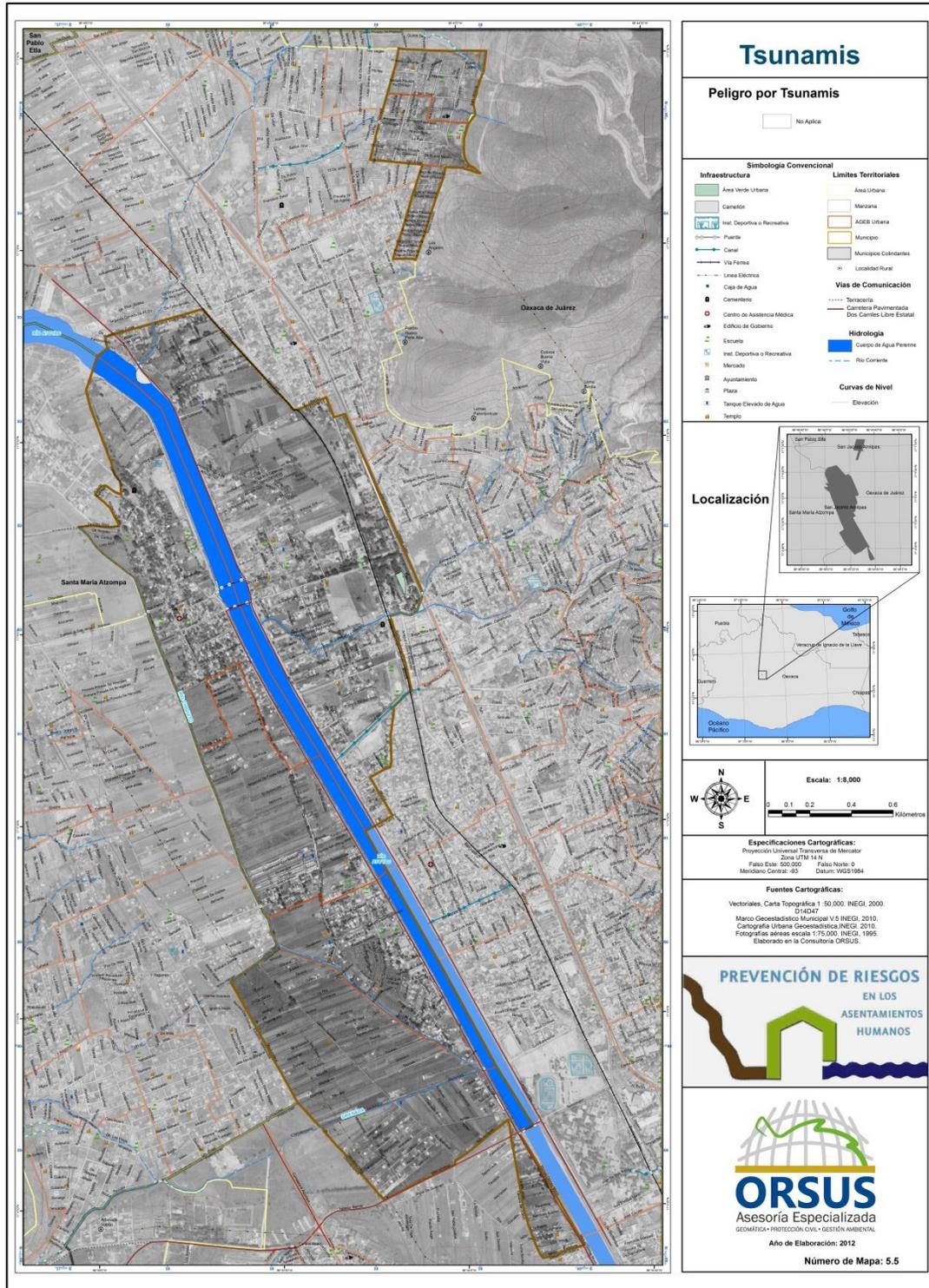


Figura 5.5. Mapa de Riesgo por Tsunami para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.1.4.- VULCANISMO

El Municipio de San Jacinto Amilpas no se encuentra en las cercanías a algún volcán, por lo que el peligro por vulcanismo no aplica.

Los volcanes activos más cercanos al municipio de San Jacinto son al norte el Pico de Orizaba con 220 km y el Popocatepetl con una distancia de 290 km; ambos estratovolcanes pertenecen al Cinturón Volcánico Mexicano.

Al este del municipio se encuentra el volcán Chichón en una distancia de 380 km y al noreste el volcán escudo San Martín Tuxtla a unos 230 km.

Ya que las distancias a cualquiera de los volcanes mencionados es considerable (supera los 200 km), el municipio no se encuentra en la zona de peligro volcánico y por ende no se elaboraron mapas de peligro relacionados al volcanismo. Esto significa que el municipio no será afectado por fenómenos como flujos piroclásticos, lahares, flujos de lava. El único fenómeno relacionado a una erupción volcánica que podría afectar San Jacinto sería la caída de ceniza en el caso de una erupción muy violenta y con los vientos predominantes soplando hacia el municipio. La cantidad de la ceniza sería mínima (milímetros a centímetros).

5.1.5.- DESLIZAMIENTOS

Tabla 5.3. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 2. Método	Evidencias
<p>Elaboración de cartografía morfométrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa de pendientes • Mapa de litología y estructuras geológicas • Mapa edafológico • Mapa de profundidad y densidad de disección • Mapa geomorfológico <p>Análisis de datos de precipitación en relación con la permeabilidad del terreno</p> <p>Análisis de hidrología superficial, subterránea y niveles freáticos</p> <p>Trabajo de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medición de pendientes y profundidad de disección • Levantamiento de información geológico – geomorfológica • Clasificación de laderas como indicador de estabilidad o inestabilidad del terreno • Confirmación de las zonas susceptibles a deslizamiento • Caracterización los sitios con susceptibilidad a deslizamientos. 	<p>Mapas temáticos de la información obtenida en el análisis cartográfico, que se encuentran entre escalas 1:100,000 a 1:50,000 y de 1:25,000 a 1:10,000.</p> <p>Registro de la información obtenida en campo.</p> <p>Clasificación y distribución espacial de los deslizamientos en relación con la población expuesta.</p> <p>Las actividades antrópicas que generan procesos de deslizamientos se relacionan con obras de ingeniería que rompen con la pendiente original del terreno, con obras que intentan detener la dinámica de las vertientes tales como paredes y sistemas redes.</p> <p>Asimismo se presentan también actividades como la deforestación y la pérdida de vegetación como factores que</p>

favorecen la ocurrencia de procesos perturbadores.

En el municipio de San Jacinto Amilpas, la zona que presenta una muy alta susceptibilidad a presentar deslizamientos es la Colonia Los Angeles, en esta zona debido al material geológico (Lutitas y Areniscas poco consolidadas) la humedad del suelo, así como las pendientes que van de 20° a 45° de inclinación, se detectaron en el análisis cartográfico, así como en el recorrido de trabajo de campo, viviendas en riesgo por este fenómeno perturbador.

Cabe señalar que las viviendas en esta área son de nivel bajo, construidas de materiales precarios, se registraron viviendas sostenidas a base de pilares, se observaron postes inclinados, debido a la pérdida de suelo constante, lo que sitúa a esta área del municipio en un alto riesgo a presentar deslizamientos.

De acuerdo con lo anterior se recomienda generar los lineamientos pertinentes para promover acciones de prevención y mitigación ante la posible ocurrencia de deslizamientos, también se debe llevar a cabo la vigilancia en la construcción de obras de prevención tales como la construcción de muros de contención y obras que sean pertinentes incluso la propuesta de reubicación de familias que se encuentran vulnerables y en alto riesgo por este fenómeno.

Tabla 5.4. Relación de AGEB y el grado de riesgo por Deslizamientos.

Riesgo	AGEB	Habitantes	Viviendas
Muy Alto	2111	1658	486
	2126		
	1787		
No Aplica	0063	3,091	1,035
	0025	2374	591
	0078	2,036	533
	0082	2,716	696
	0059	1,537	365
	0044	1,296	316

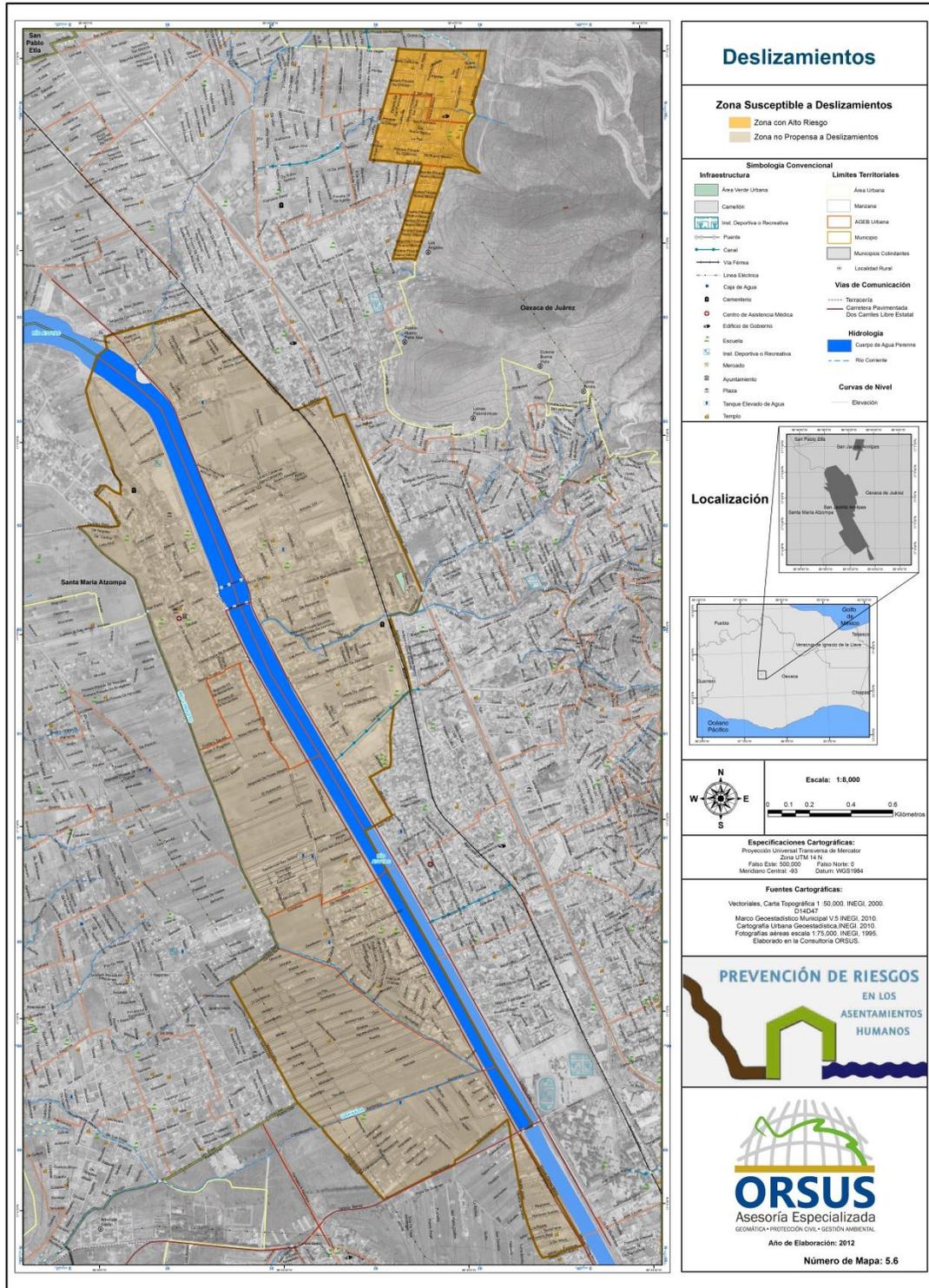


Figura 5.6. Riesgo por Deslizamiento para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.1.6.- DERRUMBES

Con trabajo de campo realizado en el Municipio, no se identificaron zonas de derrumbes importantes que afecten a la población por lo que no aplica.

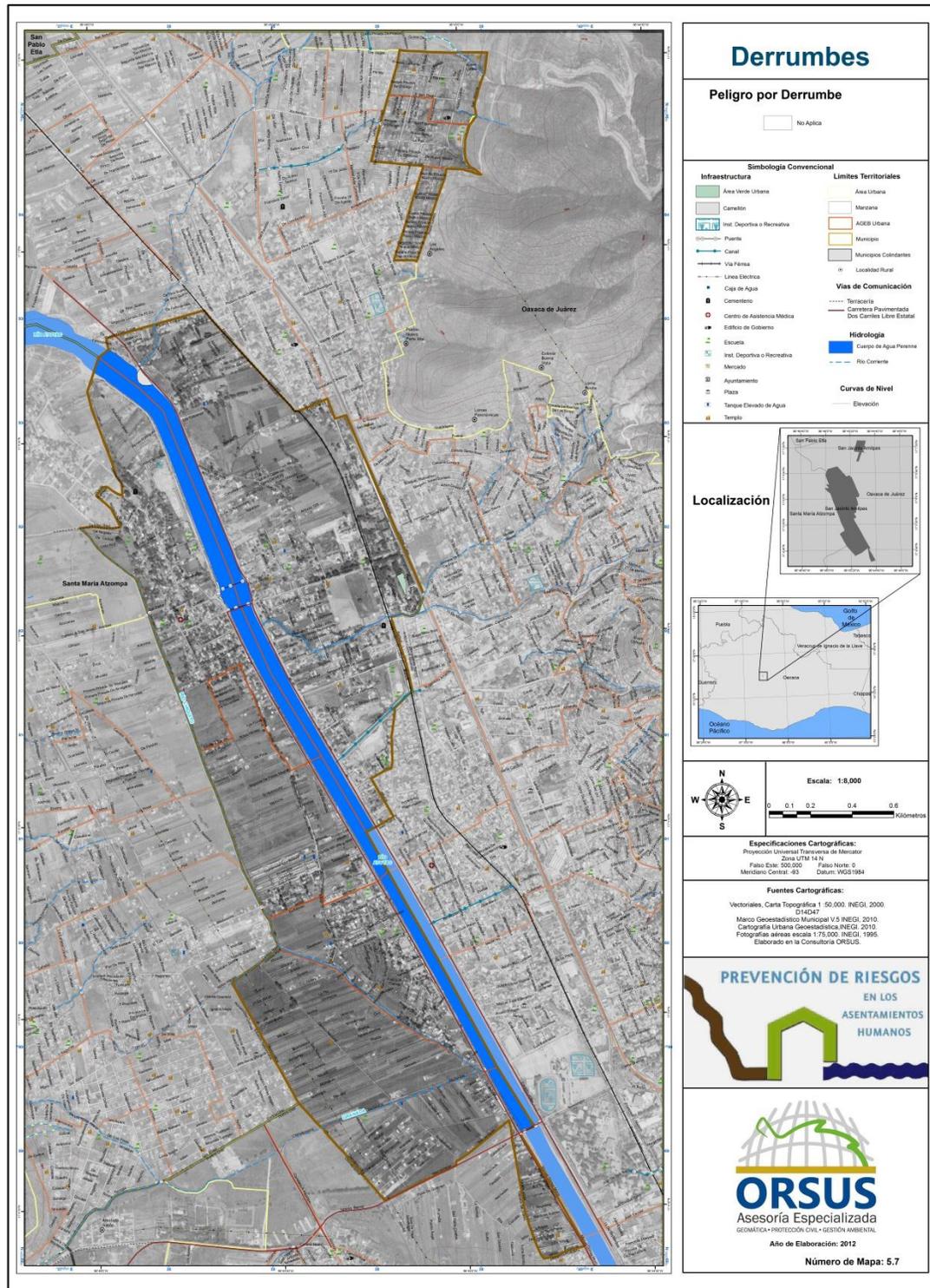


Figura 5.7. Zonas Propensas a Derrumbes para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.1.7.- FLUJOS

Tabla 5.5. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 2. Método	Evidencias
<p>Cálculo de Factor de seguridad (Safety). Existen diferentes métodos para el cálculo de dicho factor; el más sencillo se presenta a continuación. La razón física se encuentra en obtener la relación que existe entre la tensión efectiva de impulso versus la tensión efectiva de resistencia, lo que se expresa de la siguiente manera: (fórmula del factor de seguridad) $F_s = S / T$; en donde: Fs= Grado de estabilidad S= Tensión efectiva de resistencia T= Tensión efectiva del impulso</p>	<p>Cartografía regional de flujos específicos en diferentes escalas Cartografía específica de los diferentes flujos, 1:25,000 a 1:10,000 y de ser necesario a escala de mayor detalle. Reporte técnico sobre los estudios geotécnicos y geofísicos. Determinación de métodos de monitoreo permanente para las zonas susceptibles a flujos y monitoreo de las fuentes y grados de saturación del suelo y de las rocas. Diseño e implementación de sistemas de información geográfica.</p>

FLUJOS DE LODO, TIERRA Y SUELO

Tabla 5.6. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 2. Método	Evidencias
<p>Cálculo de Factor de seguridad (Safety). Existen diferentes métodos para el cálculo de dicho factor; el más sencillo se presenta a continuación. La razón física se encuentra en obtener la relación que existe entre la tensión efectiva de impulso versus la tensión efectiva de resistencia, lo que se expresa de la siguiente manera: (fórmula del factor de seguridad) $F_s = S / T$; en donde: Fs= Grado de estabilidad S= Tensión efectiva de resistencia T= Tensión efectiva del impulso</p>	<p>Cartografía regional de flujos específicos en diferentes escalas Cartografía específica de los diferentes flujos, 1:25,000 a 1:10,000 y de ser necesario a escala de mayor detalle. Reporte técnico sobre los estudios geotécnicos y geofísicos. Determinación de métodos de monitoreo permanente para las zonas susceptibles a flujos y monitoreo de las fuentes y grados de saturación del suelo y de las rocas. Diseño e implementación de sistemas de información geográfica.</p>

Los flujos de lodo, tierra y suelo son fenómenos rápidos que se presentan en condiciones en que el suelo está muy húmedo, ocasionado por intensas precipitaciones, es decir, que se presenta por la saturación del terreno debido a los altos niveles de lluvias y que deben ser considerados por los daños causados en infraestructura así como por las afectaciones a las vías de comunicación y a la población en general. Cabe señalar que son comúnmente más conocidos como deslaves y ocurren a la margen de los cortes de carreteras, ríos (erosión lineal) y sobre laderas con pendientes muy abruptas en conjunción con suelos muy propensos a la erosión.

Para identificar las zonas propensas a presentar este fenómeno de origen geológico se contemplaron factores como son: edafología, precipitación acumulada, pendiente del terreno así como erosión laminar.

Con relación a este fenómeno geológico, se tiene que la mayor extensión del municipio se registró una probabilidad baja a presentar esta perturbación. La zona con mayor susceptibilidad a presentar flujos de lodo, tierra o suelo la ubicamos en la Col. Los Ángeles, específicamente hacia el este de la colonia, así como en una pequeña extensión al noreste de la cabecera municipal. (Figura 5.12)

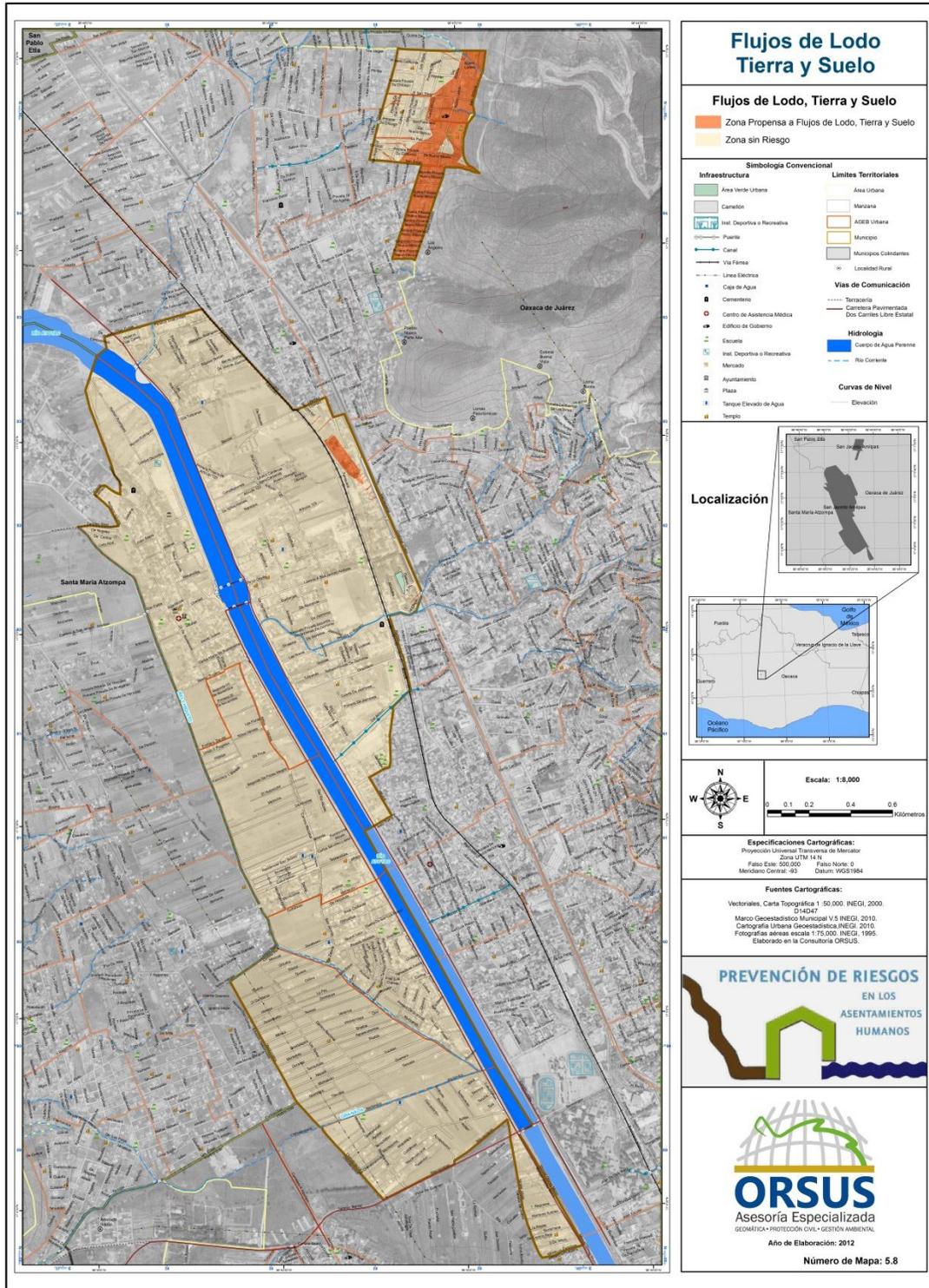


Figura 5.8. Zonas Propensas a Flujos de Lodo, Tierra y Suelo para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Tabla 5.7. Relación de AGEB y/o Manzanas con el grado de riesgo por Flujos de Lodo, Tierra y Suelo.

Riesgo	AGEB	Habitantes	Viviendas
No propensas	0063	3,091	1,035
	0025	2,374	591
	0078	2,036	533
	0082	2,715	696
	0059	1,537	365
	0044	1,296	310
Riesgo	Manzana	Habitantes	Viviendas
Muy Alto	87001	56	14
	87002	61	15
	87003	37	9
	87004	41	10
	87005	31	8
	87006	30	8
	87007	46	12
	87008	35	9
	87009	53	13
	11014	37	9
	11018	67	17
	11019	8	2
	11023	29	7
	11024	35	9
	11025	22	6
	11026	39	10
	11029	8	2
	11030	5	1
	11031	8	2
	11034	0	0
	26005	67	17
	26009	62	16
	26010	41	10
	26011	55	14
	26016	34	9
	26024	0	0
	26025	5	1
	26033	6	2
26034	11	3	
Bajo	11001	31	8

	11002	29	7
	11003	20	5
	11004	24	6
	11005	23	6
	11008	32	8
	11008	50	13
	11009	24	6
	11010	6	2
	11013	63	16
	11017	6	2
	11033	76	19
	26001	39	10
	26002	64	16
	26003	6	2
	26004	83	21
	26006	27	7
	26007	19	5
	26008	44	11
	26012	45	11
	26013	45	11
	26014	18	5

5.1.8.- HUNDIMIENTOS

Debido al material sobre el cual se encuentra asentado el Municipio de San Jacinto Amilpas y con trabajo de campo realizado, no se identificaron zonas de hundimientos. (Figura 5.9)

5.1.9.- EROSIÓN

Tabla 5.8. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro por Erosión Hídrica.

Nivel 3. Método	Evidencias
<p>Agujas de erosión y perfiladores microtopográficos. Determinan las tasas de erosión analizando variaciones en las microformas.</p>	<p>Evidencias métricas de la erosión a través del afloramiento de las evidencias de la desaparición progresiva del suelo. Estimación del volumen de sedimentos transportados por unidad de superficie. Evidencias fotográficas de la erosión laminar del suelo. Cambios generales en la forma del suelo. Pérdida de la capa superficial del suelo. Acumulación de suelo en zonas bajas.</p>

EROSIÓN HÍDRICA EN EL MUNICIPIO DE SAN JACINTO AMILPAS, OAXACA:

El proceso de erosión hídrica se lleva a cabo mediante la degradación, transporte y sedimentación de las partículas del suelo por las gotas de lluvia y el escurrimiento superficial. Este se ve afectado por varios factores, como son, el clima, el suelo, la vegetación y la topografía. Cabe señalar que este proceso aumenta como consecuencia de las actividades antropogénicas, principalmente el cambio de uso de suelo.

La acción del agua sobre el relieve del municipio origina geoformas hídricas que se caracterizan de acuerdo al grado de disección vertical del terreno. Los diferentes grados de disección estarán en función de las condiciones climáticas, de la densidad de drenaje, de la erosividad de la lluvia y de la erodabilidad del sustrato rocoso y del suelo.

Dentro del municipio encontramos dos unidades geomorfológicas: la mayor parte del municipio se encuentra sobre zona de planicie sub horizontal, es decir en terreno de planicie, compuesto geológicamente por aluvión, funge como zona de depósito, cabe señalar que por su geomorfología San Jacinto de Amilpas es susceptible a presentar inundaciones pluviales y/o fluviales.

La zona norte del municipio, así como la colonia de los Ángeles se encuentra en zona de pie de monte, el material geológico en esta zona es areniscas-lutitas poco consolidadas, por lo que esta área es propensa a presentar fuerte erosión hídrica, así como deslizamientos. (Figura 5.10)

Se ubican pequeños polígonos de erosión identificados como de nivel de alto y muy alto peligro, en la colonias de Los Ángeles y algunas zonas en la parte norte del Municipio, sin embargo no es posible identificar el número de viviendas y habitantes ya que no se cuenta con la cartografía de catastro, se recomienda incluir el mismo para estudios posteriores.

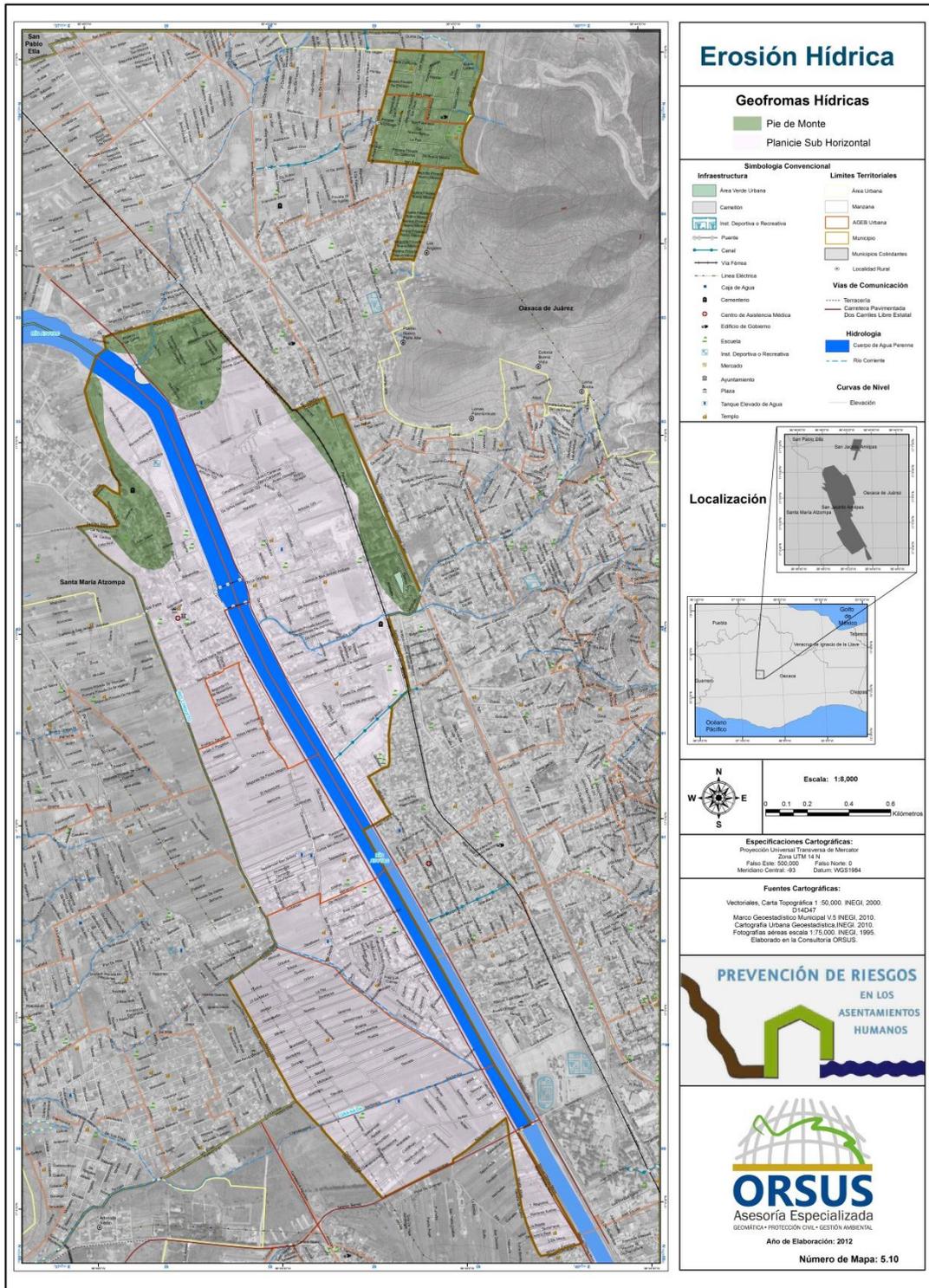


Figura 5.10. Geofomas Hídricas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Para estimar el riesgo por erosión laminar, es decir, cuanto suelo se perdería si se removiera la vegetación, se toma en cuenta la fuerza erosiva de la lluvia, la pendiente del relieve y la erodabilidad del suelo.

A partir del análisis cartográfico se estimó que la zona centro y sur del municipio se localiza con una intensidad de muy bajo a bajo a presentar este proceso, sin embargo hacia la zona norte, así como en la colonia de los Ángeles, se tiene un potencial medio principalmente, con pequeñas zonas con una alta erosión laminar.

La información presente fue corroborada en campo, puesto que en el recorrido, se encontraron viviendas de la colonia Los Ángeles ubicadas en zonas de riesgo, esto como consecuencia de la alta tasa de pérdida de material geológico. (Figura 5.11)

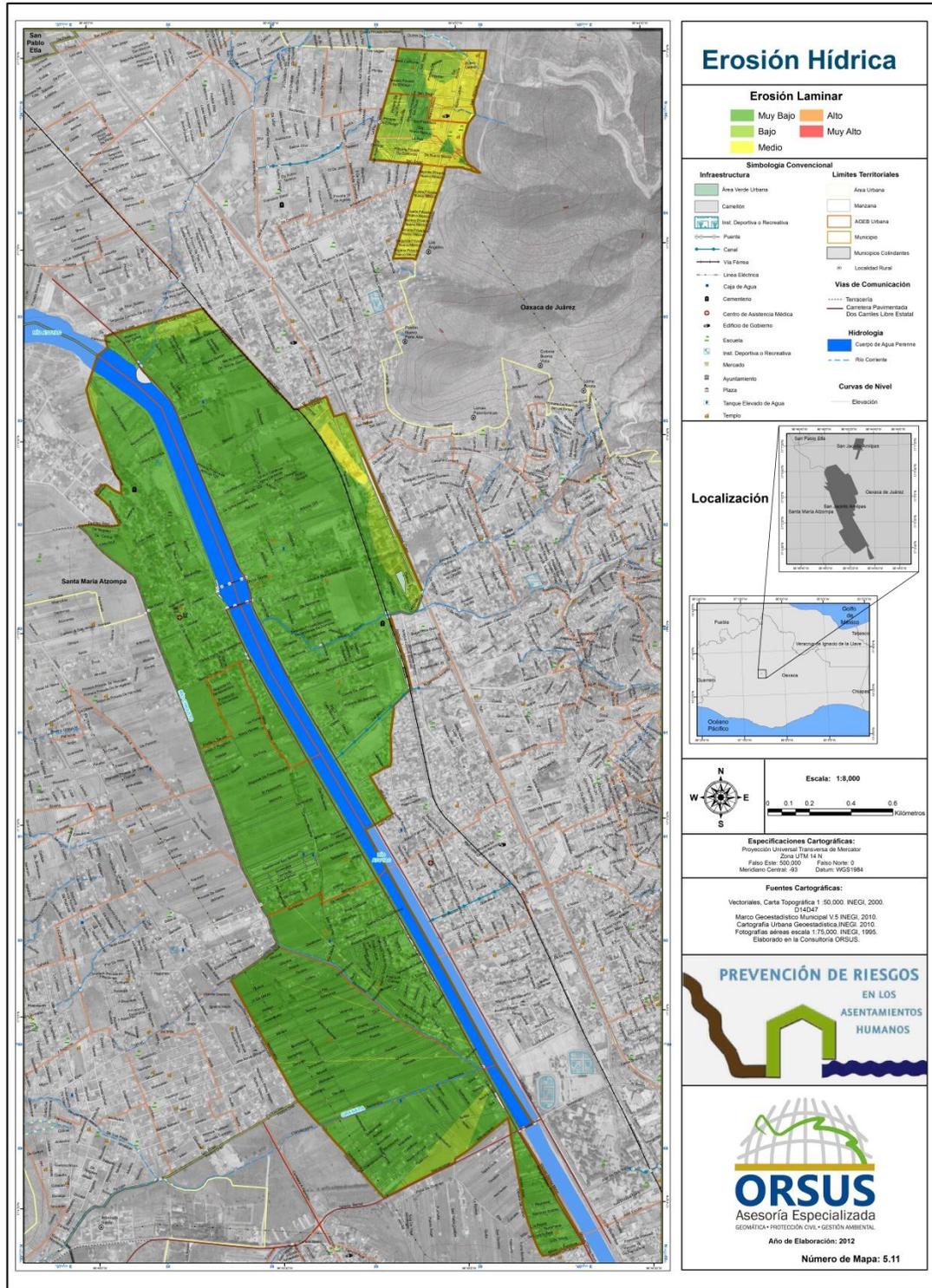


Figura 5.11. Erosión Laminar o Riesgo por Erosión Hídrica en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Otra forma de erosión hídrica es la originada por los cauces o también llamada peligro por erosión vertical, fenómeno favorecido por la geomorfología. Los principales cuerpos de agua que transcurren en el municipio son el Río Atoyac, El

Arroyo Chiquito, El río Sapo y el Río Granada. En estas zonas es donde se llega a presentar este tipo de erosión.

Tabla 5.9. Relación de AGEB y el grado de riesgo por Erosión Laminar.

Riesgo	AGEB	Habitantes	Viviendas
Bajo-Muy Bajo	0025	2374	591
	0078	2036	533
	0059	1537	365
	0082	2716	696
	0063	3901	1035
	0044	1296	310
Medio-Bajo	1787	1658	486
	2126		
	2111		

En el mapa de erosión vertical se identificaron las zonas que presentan un alto y medio grado de erosión, cabe señalar que además de la fuerza de la corriente, este tipo de erosión depende en gran medida de la geomorfología presente en el terreno. La zona con mayor erosión vertical se ubicó en la zona norte del municipio, puesto que esta zona funge como zona de transporte de material. (Figura 5.12)

Tabla 5.10. Relación de AGEB y/o Manzanas con el grado de riesgo por Erosión Vertical.

Riesgo	AGEB	Habitantes	Viviendas
Medio	0078	2036	533
	0082	2716	696
	0059	1537	365
Riesgo	Manzana	Habitantes	Viviendas
Alto-Medio-Bajo	44031	57	15
	44032	32	8
	44033	82	20
	44034	119	29
	44035	86	21

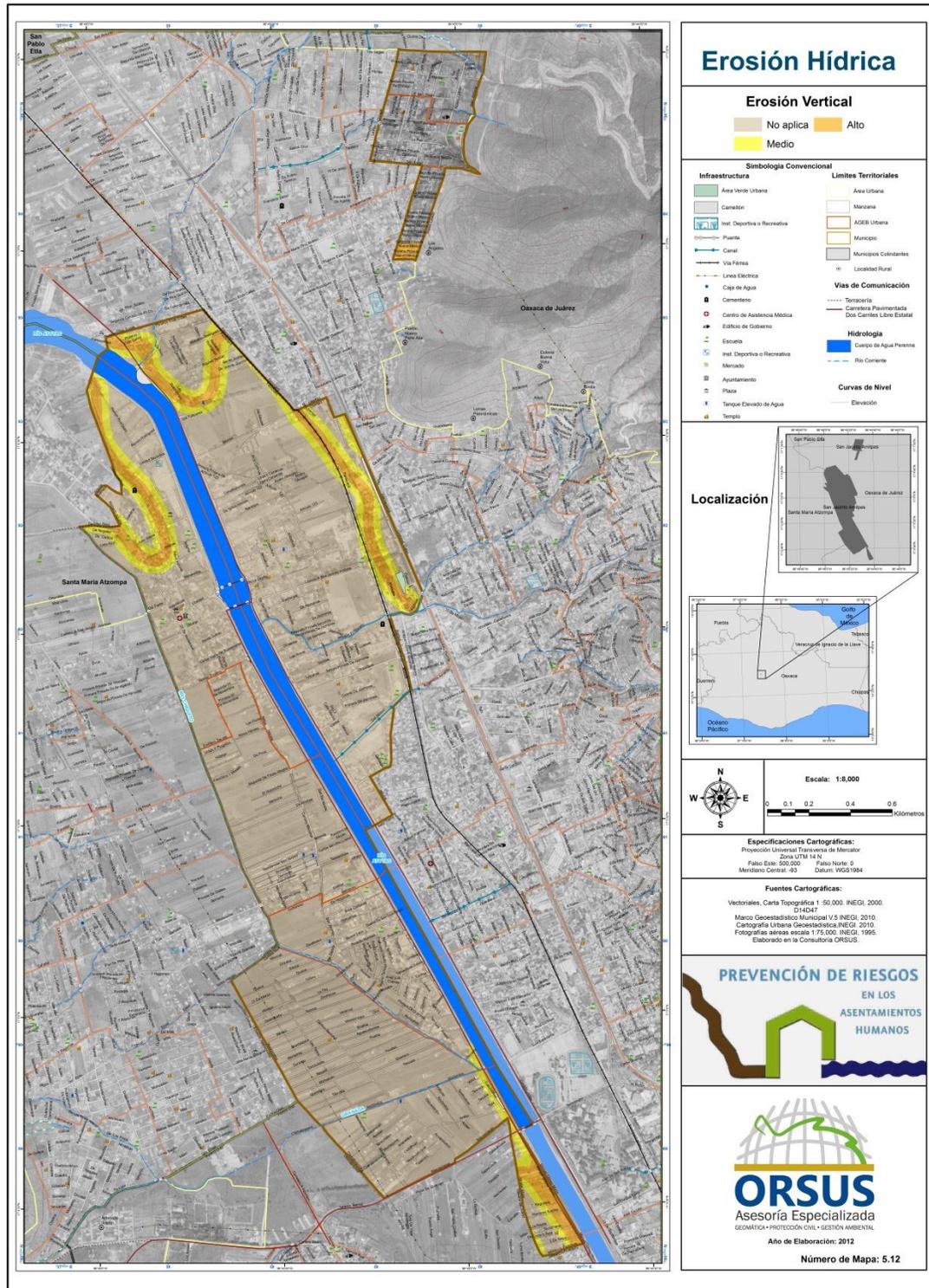


Figura 5.12. Erosión Vertical en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Como anteriormente se mencionó el análisis de los procesos erosivos hídricos comprende el estudio de cuatro componentes principales que son la longitud de pendiente, la erosividad de la lluvia, la erodabilidad del suelo y la cobertura vegetal, como un elemento que contribuye a frenar los procesos erosivos. A partir

de este análisis se localizaron las zonas con diferentes grados y tipos de erosión o el peligro por erosión hídrica dentro del Municipio. La erosión que más afecta al municipio es la erosión por gota de lluvia, así como la erosión digital y en la zona norte (Col. Los Ángeles) existe una alta erosión laminar. (Figura 5.13)

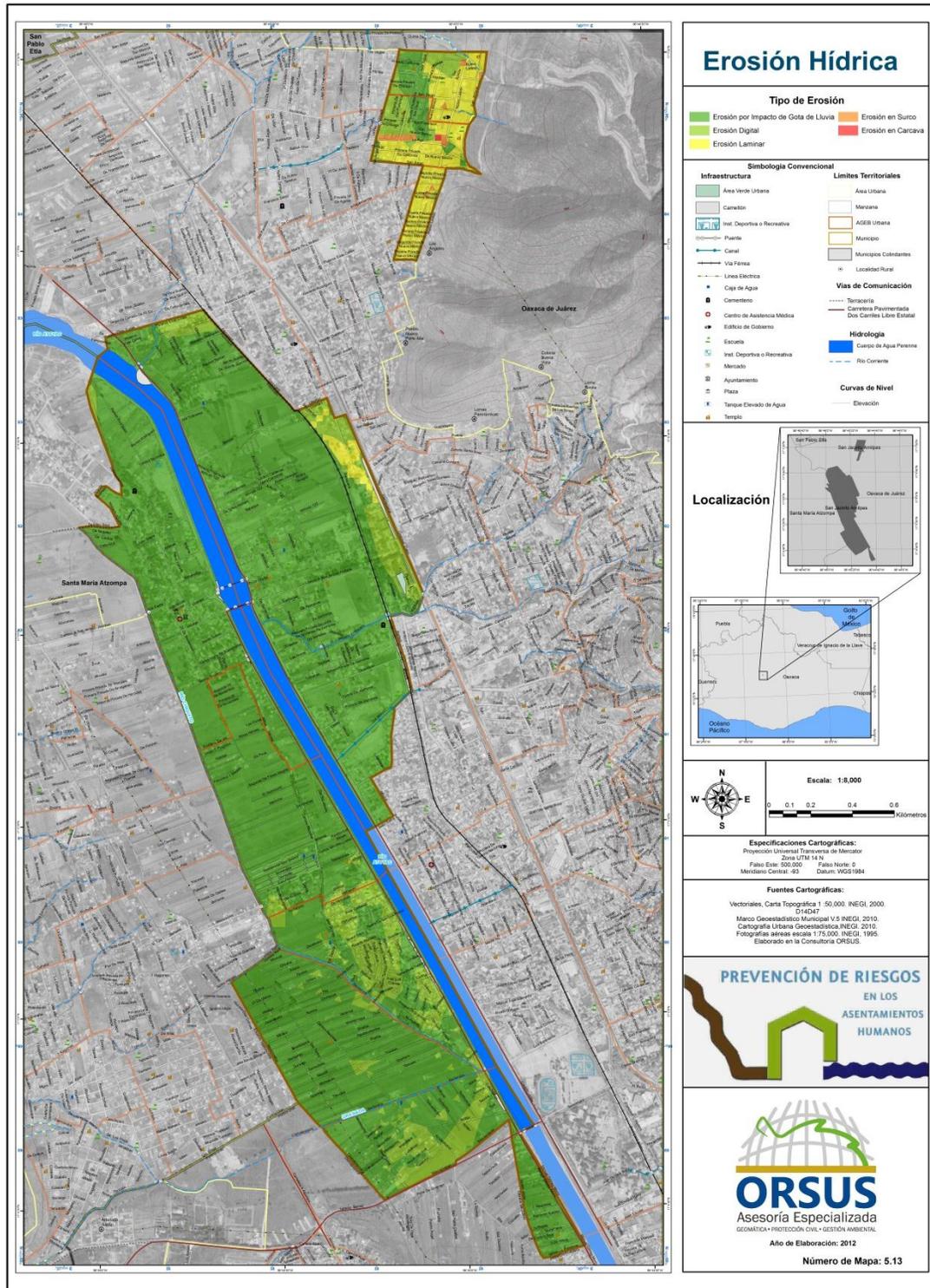


Figura 5.13. Tipos de Erosión en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

En el municipio se origina una gran diversidad de trayectorias por donde fluyen los materiales erosionados. Estas zonas de transporte indican la trayectoria que seguirá el suelo erosionado por la acción de la intemperización. En el siguiente mapa se indican las trayectorias que tomarían los materiales al llegar al municipio de San Jacinto Amilpas. (Figura 5.14)

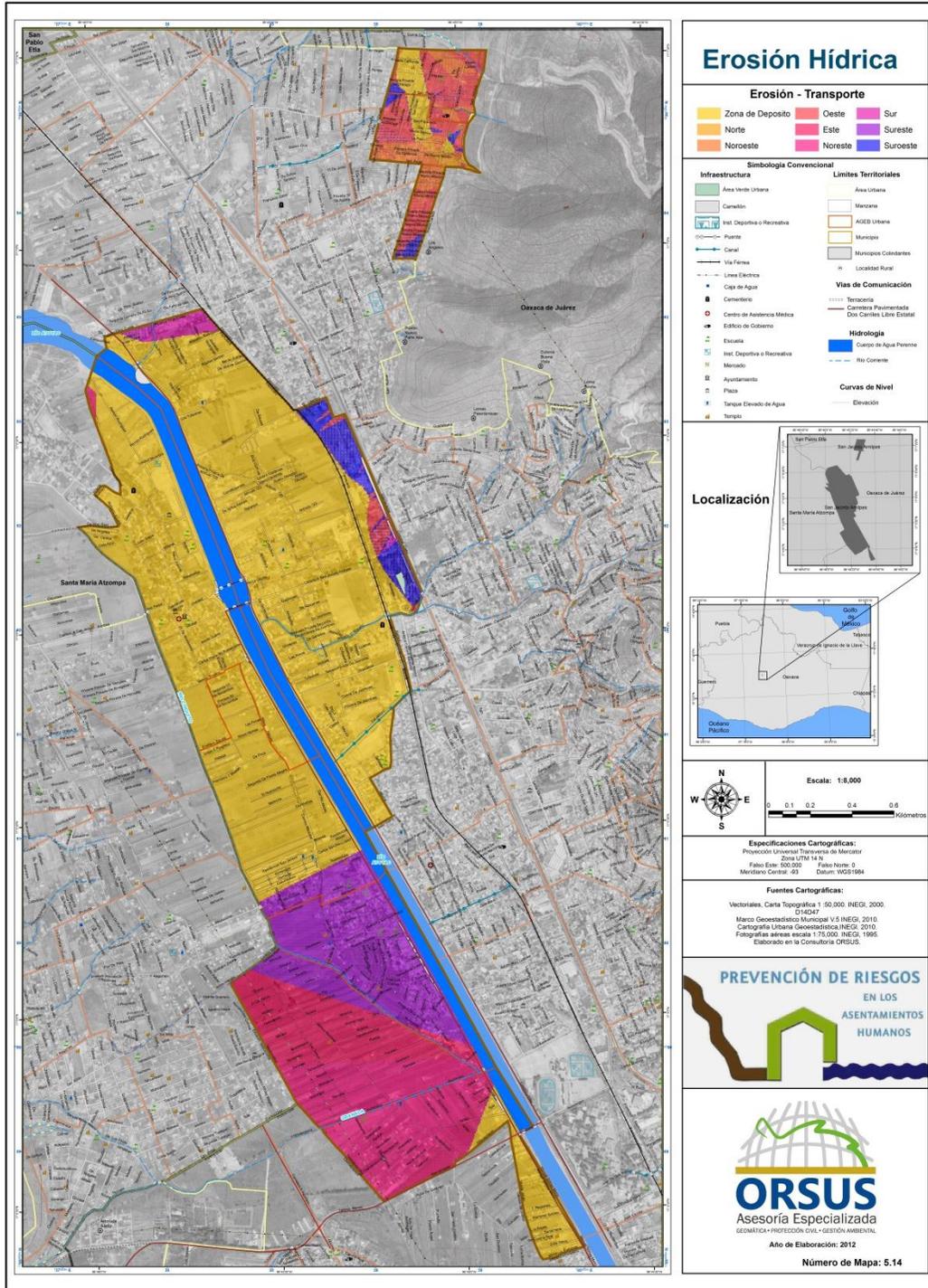


Figura 5.14. Trayectorias y Zonas de Depósito de Materiales en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.2.- RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE FENÓMENOS DE ORIGEN HIDROMETEOROLÓGICO

Los fenómenos hidrometeorológicos, por su frecuencia, magnitud e intensidad física, así como su impacto en la población y la infraestructura, están relacionados con el mayor número de desastres naturales en México.

En la figura 5.15 muestra la distribución de los peligros hidrometeorológico, es la primera aproximación para ver que fenómenos de este tipo afectan al Municipio.

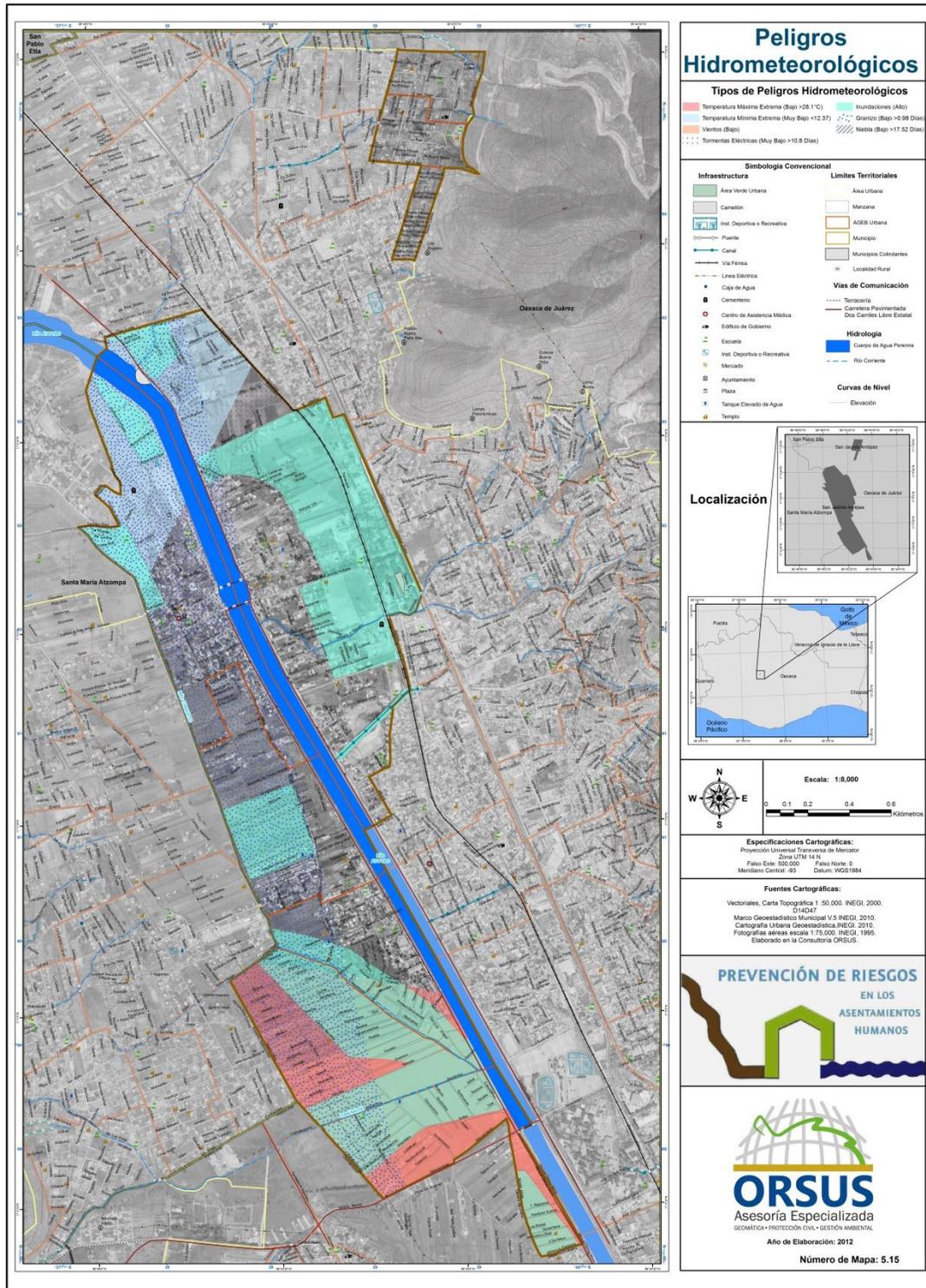


Figura 5.15. Identificación de Peligros Hidrometeorológicos en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Dentro de los fenómenos hidrometeorológicos que más afectan al Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca se encuentran:

5.2.1.- CICLONES TROPICALES

Tabla 5.11. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
Investigar la trayectoria de los eventos históricos. Cartografiar los eventos históricos que han afectado a la entidad respectiva. Utilizar la escala de huracanes Saffir-Simpson, para caracterizar los huracanes históricamente. Recopilar los datos meteorológicos de las estaciones existentes en los Municipios y los centros monitoreo que están distribuidos en diversos sitios del país. Determinar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años.	Dar a conocer las fuentes de información. Mapa con la representación de los eventos históricos y Municipios afectados. Levantamiento de cuestionarios en los Municipios afectados. Gráficas de los diversos elementos del clima Con los datos y la información se elaboran los mapas a diferentes escalas, como: 1:100,000, 1:50,000, 1:20,000.

ANTECEDENTES DE CICLONES TROPICALES EN OAXACA

El estado de Oaxaca se encuentra cerca del Istmo de Tehuantepec que es una de las zonas de ciclogénesis, por lo que su ubicación no lo exenta de los ciclones tropicales. Esta ubicación geográfica, su clima y su humedad lo hacen propenso a este tipo de fenómenos. (Figura 5.16)

El Municipio de San Jacinto Amilpas históricamente no ha sido afectado por estos fenómenos por lo que no aplica un nivel de peligro, sin embargo puesto que no se puede predecir con exactitud la trayectoria de los mismos se recomienda poner especial atención en la temporada de Ciclones Tropicales. (Figura 5.17)

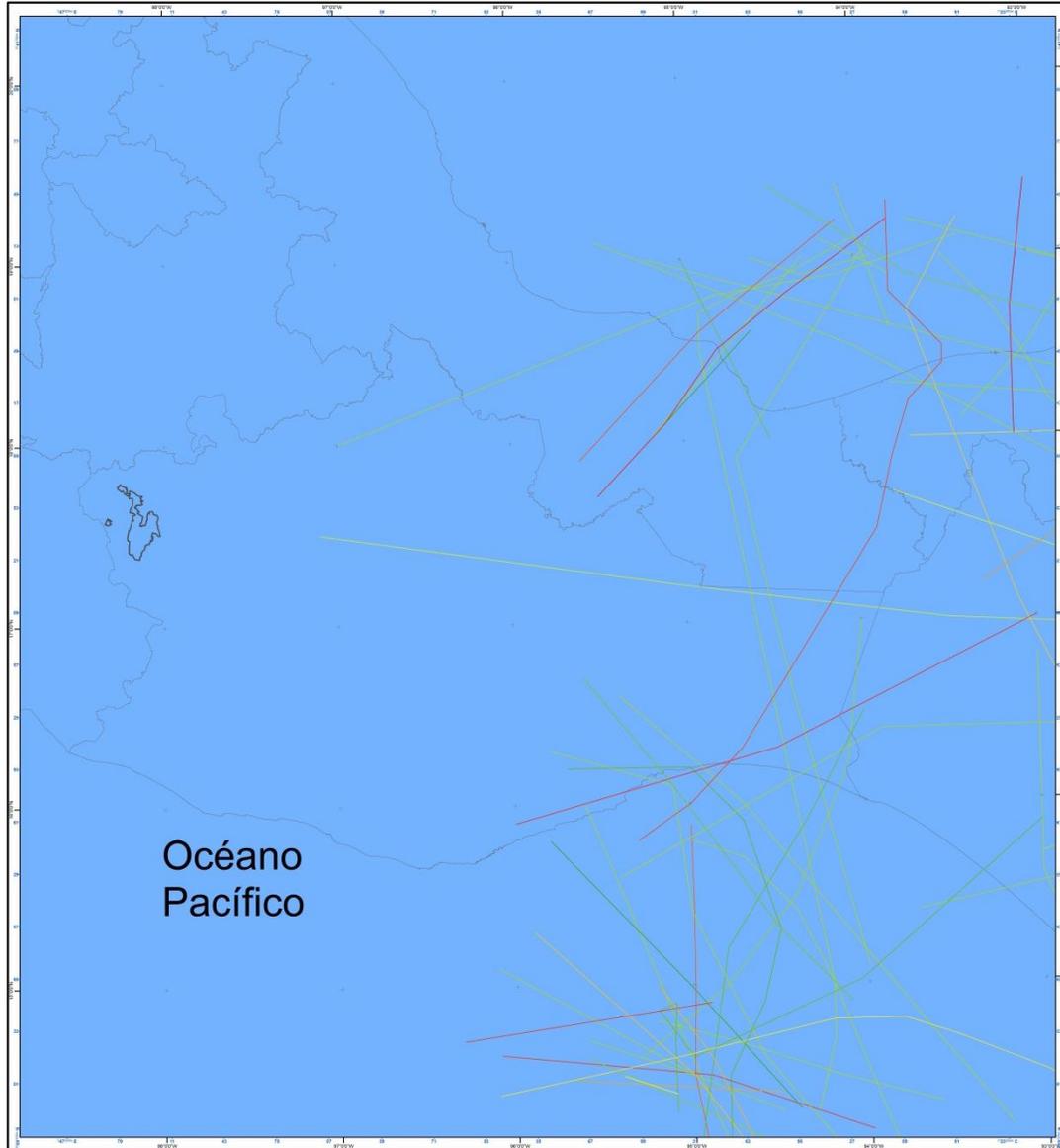


Figura 5.16. Mapa de Trayectorias de Ciclones Tropicales en el Estado de Oaxaca.

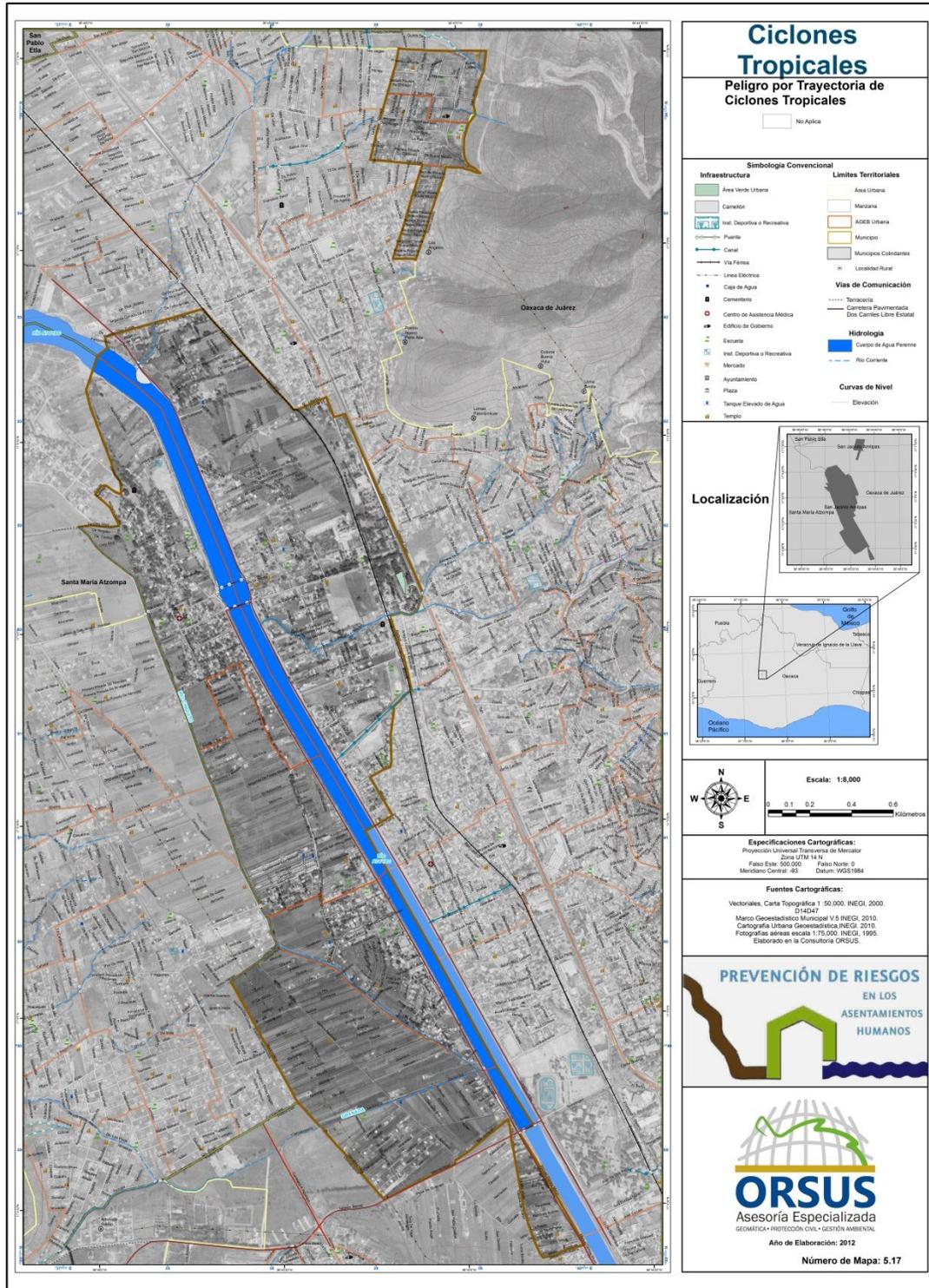


Figura 5.17. Mapa de Riesgos por Trayectorias de Ciclones Tropicales en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.2.2.- TORMENTAS ELÉCTRICAS

Tabla 5.12. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
<p>Registros históricos de tormentas eléctricas: Calcular los valores medios de las tormentas de un periodo determinado, que puede ser un mes, una estación del año o los valores medios anuales. Trazar isoyetas de un espacio dado o pueden usarse rangos representados de varios colores para mostrar la distribución espacial del hidrometeoro. Determinar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años.</p>	<p>Mapas de frecuencia de tormentas eléctricas. Mapa de isoyetas, que tiene que ver con precipitaciones turbulentas típicas de la ocurrencia y recurrencia de sistemas tropicales. Gráficas.</p>

Para calcular la frecuencia de tormentas eléctricas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca, se tomaron en cuenta los datos de un periodo de 1975 hasta 2009 de estaciones climatológicas que se encuentran en un radio de treinta kilómetros o más alrededor del Municipio. Así mismo, se analizaron los treinta años dentro del periodo señalado, que presentaron una mayor frecuencia de tormentas en cada una de las estaciones que se utilizaron en el estudio. En la figura 5.18 se tiene la gráfica de frecuencia de tormentas eléctricas de las estaciones que sirvieron para el análisis de este fenómeno, se puede observar que la estación de Santiago Tenango, Oaxaca es la que registra una mayor frecuencia de Tormentas Eléctricas presentando hasta 30 al año.

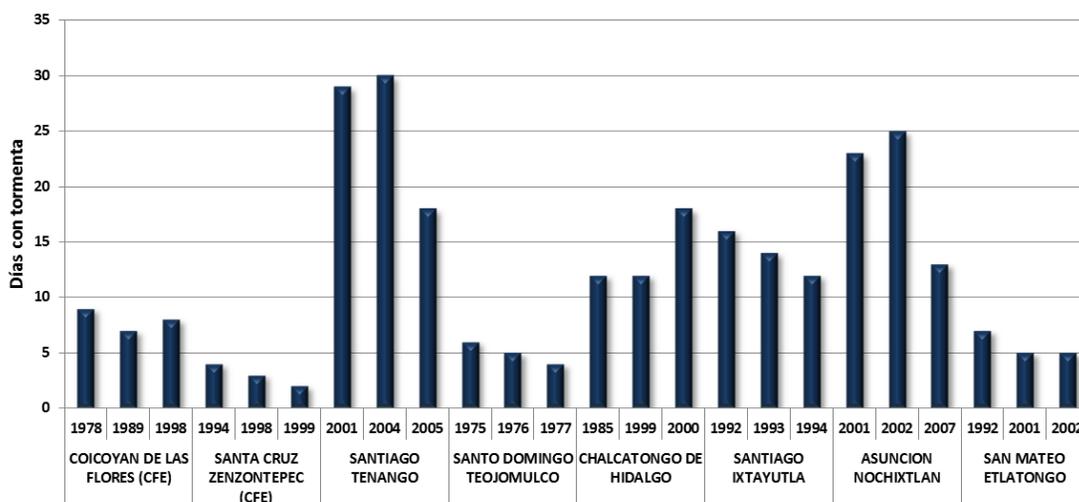


Figura 5.18. Gráfico de Frecuencia de Tormentas Eléctricas en las Estaciones Cercanas al Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Una vez analizado la frecuencia de tormentas eléctricas al año, se procedió a calcular el un promedio histórico, se interpolaron los datos y se obtuvo que en el Municipio de San Jacinto Amilpas registra una frecuencia de tormentas eléctricas

es no considerable, ya que se llegan a presentar hasta más de 10.8 días con este fenómeno.

En la figura 5.19 se muestra la frecuencia de días con tormentas eléctricas al año, en donde se registran desde menos 10.6 días a más de 10.8 días con tormentas eléctricas anuales, estas van ascendiendo de Sur a Noroeste del municipio.

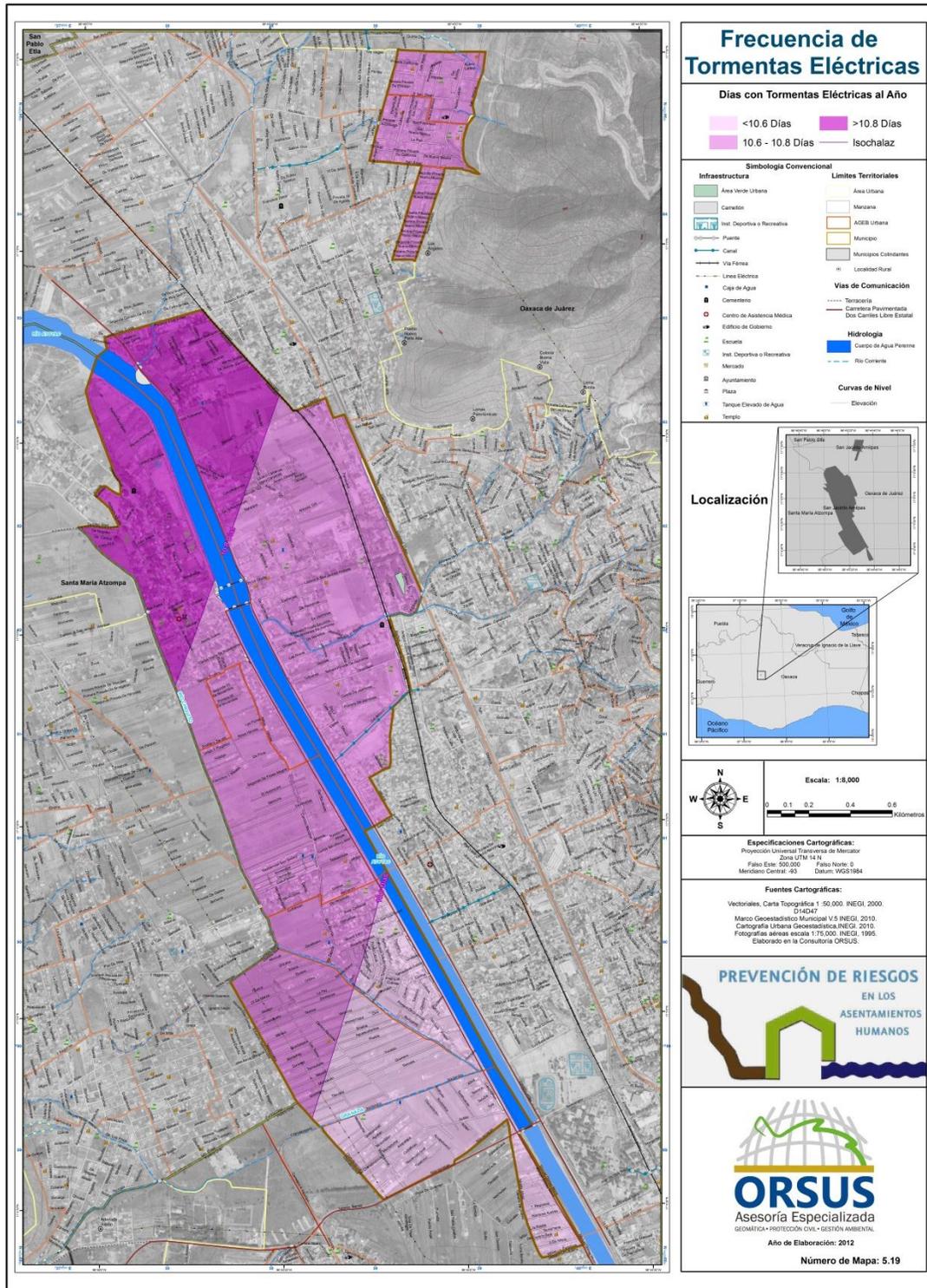


Figura 5.19. Frecuencia de Tormentas Eléctricas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

En la figura 5.20 se presenta el mapa de grado de riesgo por tormentas eléctricas, en el Municipio es Muy Bajo en su totalidad debido al rango de frecuencia con que se presenta este fenómeno, por lo que la población no se ve afectada cada que se presentan, y de acuerdo al mapa de riesgo no se cuenta con zonas de vegetación

ya que San Jacinto Amilpas es un municipio urbanizado, por lo tanto se presenta una pequeña porción con potencial bajo de acuíferos hacia la porción Noreste donde está asentada la Colonia Los Ángeles.

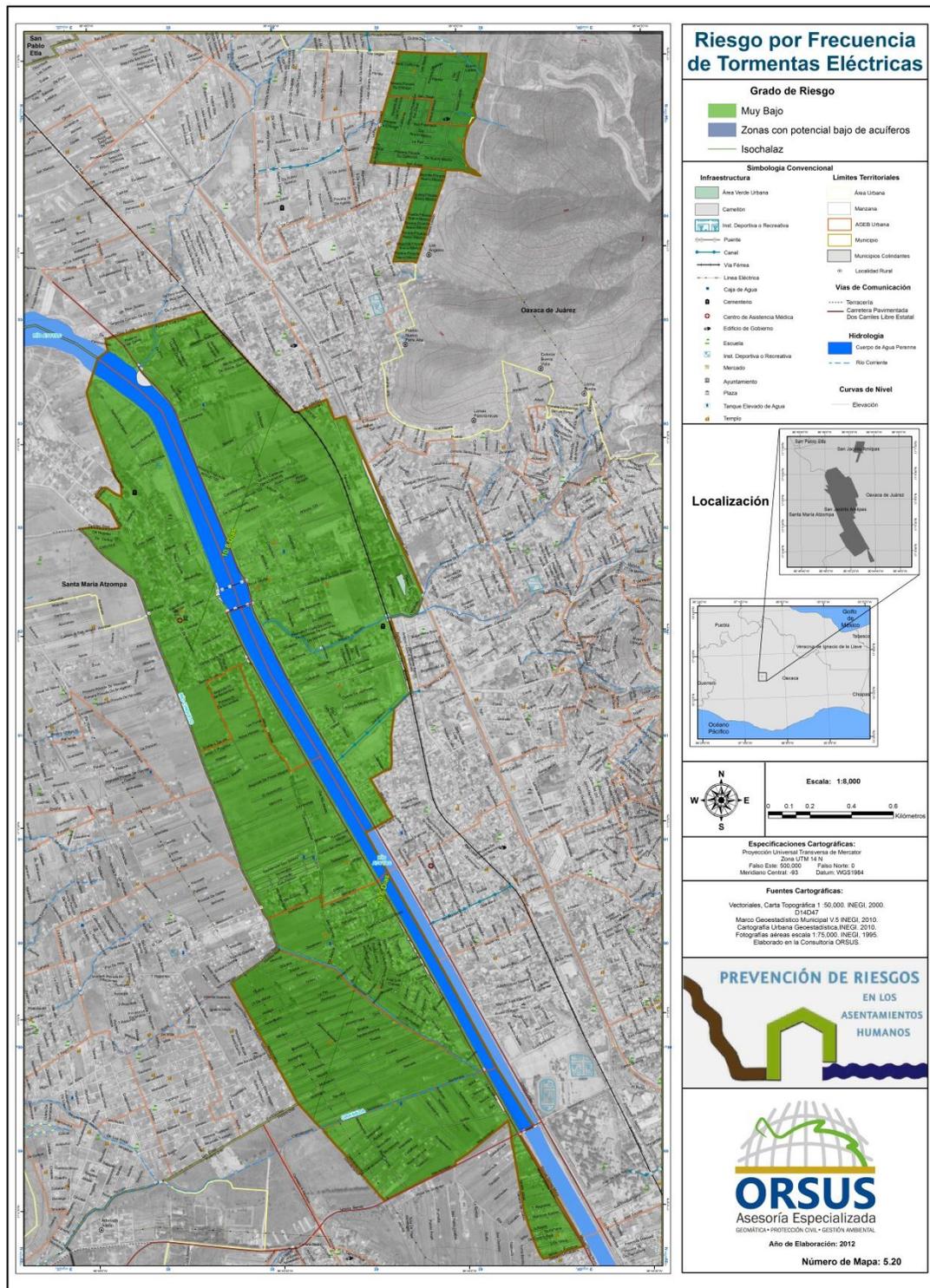


Figura 5.20. Riesgo por Tormentas Eléctricas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.2.3.- SEQUÍAS

Para el municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca, el fenómeno de sequía no aplica puesto que, de acuerdo al análisis cartográfico así como al trabajo de campo realizado no se identificaron áreas destinadas a la agricultura a gran escala que puedan verse afectadas por las altas temperaturas las cuales son factor importante que propicia este fenómeno al igual que la escases de agua. (Figura 5.21).

5.2.4.- TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS TEMPERATURAS MÁXIMAS EXTREMAS

Tabla 5.13. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
<p>Obtener los registros de datos climatológicos de varias décadas de temperaturas máximas extremas mensuales.</p> <p>Establecer los rangos para las isotermas de acuerdo a la distribución del sistema.</p> <p>Obtener la frecuencia de masas de aire cálido en la zona de estudio.</p> <p>Determinar periodos de retorno a 5, 10, 25 y 50 años.</p>	<p>Registro de datos meteorológicos de temperaturas máximas extremas de 10 a 30 años para el trazo de un mapa climático de riesgos.</p> <p>Mapa de temperaturas máximas extremas y de probabilidad.</p>

El dato de temperatura máxima es el que se registra cada día en una estación meteorológica entre las 2:00 y 3:00 pm, los cálculos de temperatura máxima promedio pueden realizarse para periodos de un mes, un año o cualquier otro del que se dispongan datos.

De acuerdo con la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2009), la vulnerabilidad física y social respecto a las temperaturas elevadas, es más frecuente en las estaciones de primavera y verano, por este motivo se analizó el comportamiento de las temperaturas máximas extremas en el periodo señalado en el Municipio de San Jacinto Amilpas para determinar cuál es el riesgo que implica en la población de acuerdo con los planteamientos brevemente mencionados. En la tabla 5.17 se tienen las principales afectaciones en la población debido a temperaturas máximas extremas.

Tabla 5.14. Vulnerabilidad por Altas Temperaturas.

Rango de Temperatura	Designación	Vulnerabilidad
28 a 31°C	Incomodidad	La evapotranspiración de los seres vivos se incrementa. Aumentan dolores de cabeza en humanos.
31.1 – 33°C	Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente. Las tolveneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.
33.1 – 35°C	Condición de estrés	Las plantas comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.

> 35°C	Límite superior de tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconciencia en algunas personas. Las enfermedades aumentan.
Fuente: Secretaría de Desarrollo Social, 2009		

De acuerdo con la tabla 5.17, se puede considerar que las temperaturas máximas extremas implican situaciones de incomodidad y estrés en la población, así como en los cultivos e incluso se pueden propiciar incendios forestales. Para proyectar las isotermas de temperatura máxima se realizó un cálculo del promedio histórico de las temperaturas máximas medias de los meses Marzo, Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto y Septiembre (temporada de primavera y verano) en un periodo de 1975 hasta 2009.

Las temperaturas máximas en el Municipio de San Jacinto Amilpas presentan una intensidad que va de menos 27.95°C hasta más de 28.1°C, la intensidad más alta que se presenta en el Municipio es de más de 28.1°C que se localiza hacia la parte Sur (Figura 5.22).

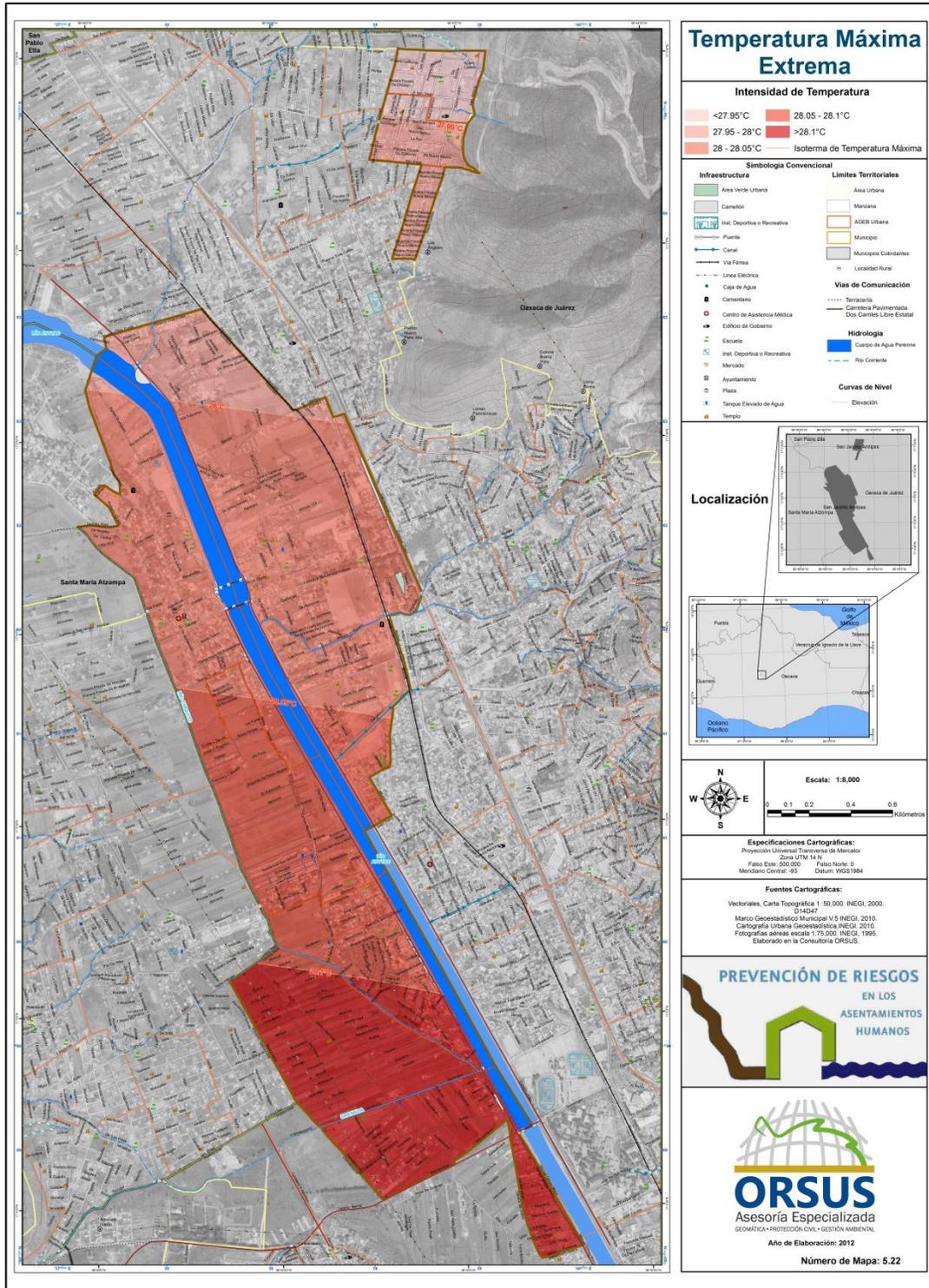


Figura 5.22. Rangos de Intensidad de Temperatura Máximas Extremas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Todo el Municipio se localiza en un grado de riesgo Bajo debido a la intensidad con que se presentan las temperaturas altas, sin embargo es importante tomar medida precautorias y no exponerse por tiempo prolongado a la radiación solar y

TEMPERATURAS MÍNIMAS EXTREMAS

Tabla 5.15. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
<p>Obtener los registros de datos climatológicos de varias décadas de temperaturas mínimas extremas mensuales.</p> <p>Establecer los rangos para las isotermas de acuerdo a la distribución del sistema.</p>	<p>Registro de datos meteorológicos de temperaturas mínimas extremas de 30 años para el trazo de un mapa climático de riesgos.</p> <p>Mapa de temperaturas mínimas extremas.</p>

La temporada invernal se caracteriza por la presencia de frentes fríos en el norte del país. Si bien las temperaturas no alcanzan a ser tan extremas como en otras latitudes pueden provocar situaciones de riesgo en la población que van desde la interrupción de servicios hasta enfermedades en las vías respiratorias y afectación a los cultivos, que depende de los requerimientos físicos de la planta, así como de su estado fenológico (distintas etapas de un cultivo). Esta temporada viene acompañada por nevadas, heladas y olas de frío extremo.

En la figura 5.24 se representa la intensidad de temperaturas mínimas que se presentan en el Municipio se observa una intensidad de menos 12.37°C hasta más de 12.43°C. Las temperaturas más bajas se localizan hacia el Noroeste.

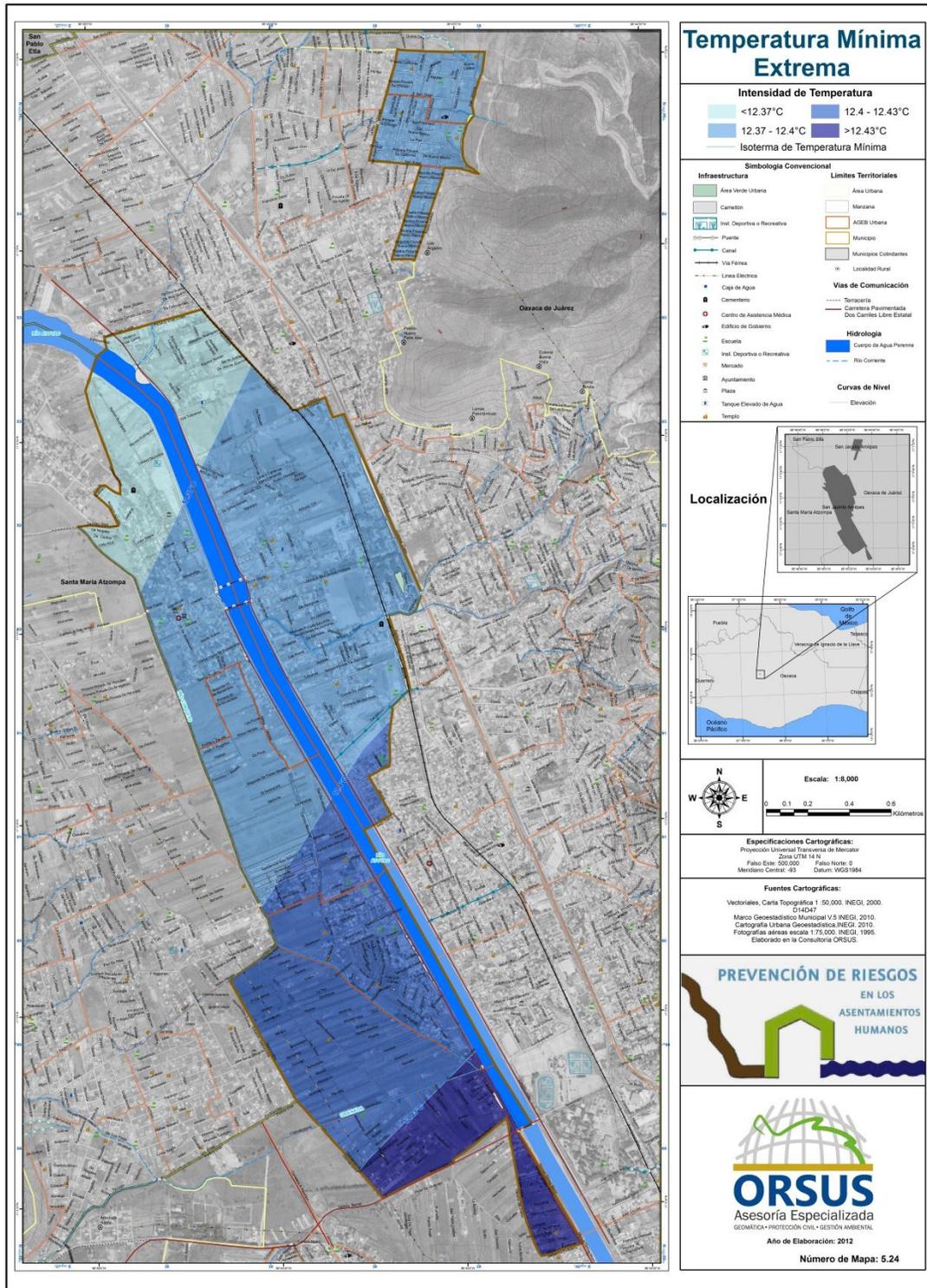


Figura 5.24. Rango de Intensidad de Temperaturas Mínimas Extremas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

En el Municipio de San Jacinto Amilpas se presenta un grado de riesgo Muy Bajo por temperaturas bajas ya que sus rangos llegan a ser menores a 12.37°C las cuales no son de riesgo para la población, sin embargo es importante tomar

medidas de prevención en temporadas invernales principalmente en población de niños y adultos mayores ya que son los más propensos a enfermedades en vías respiratorias.

Es necesario señalar que el ser humano es vulnerable a ciertas temperaturas, tanto por arriba de un umbral, como por debajo de otro; existen umbrales de temperatura para los cuales pueden producirse problemas en la salud de las personas; sin embargo, debido a condiciones históricas, o incluso genéticas, ciertos grupos poblacionales son más resistentes a bajas temperaturas que otros. (Figura 5.25)

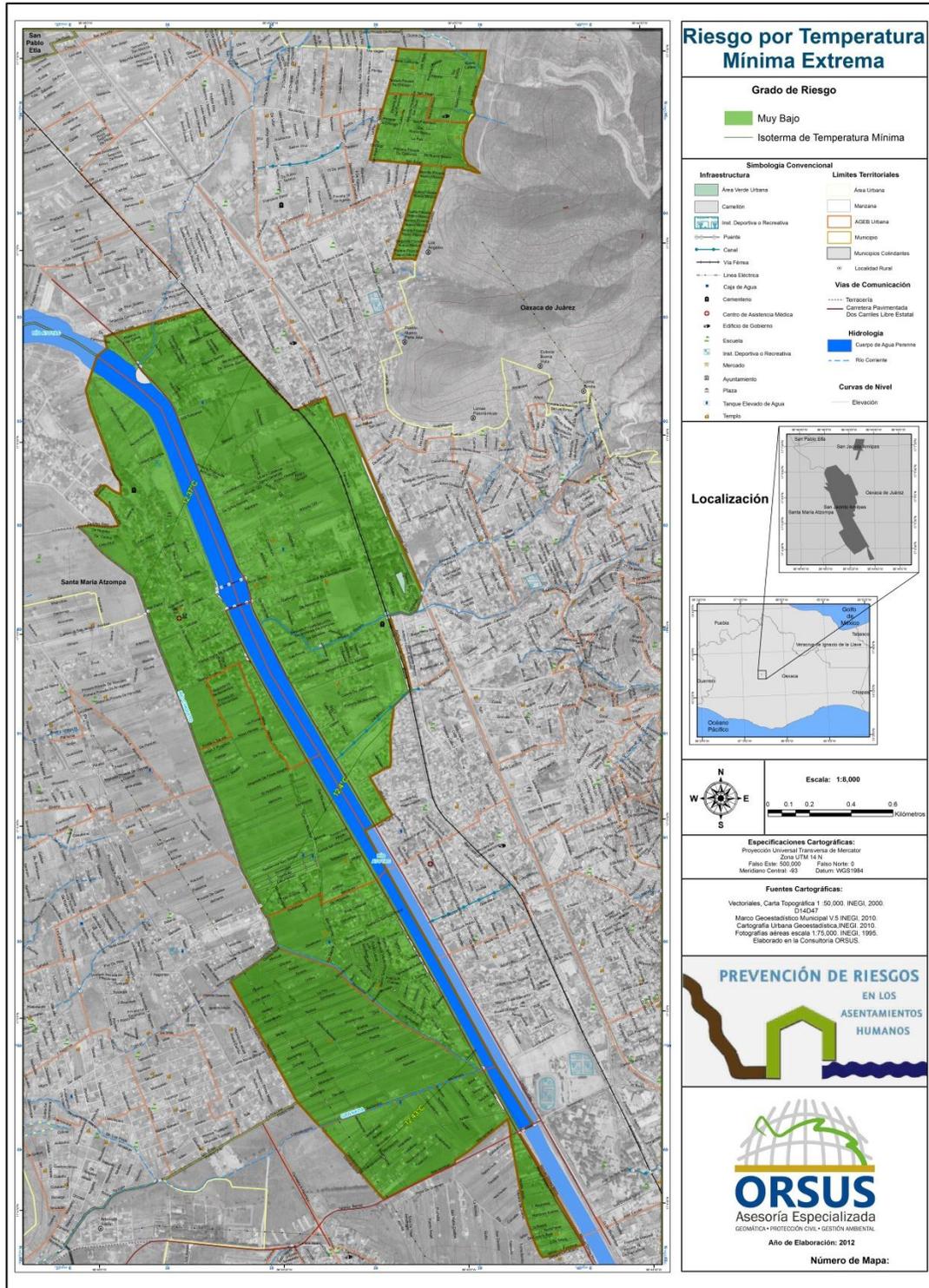


Figura 5.25. Riesgo por Temperaturas Mínimas Extremas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.2.5.- VIENTOS FUERTES

Tabla 5.16. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
Identificar los patrones dominantes de los vientos, conociendo su dirección y velocidad. Hacer uso de esquemas de circulación conforme a las celdas de Hadley, Ferrel, corrientes monzónicas, anabáticos y katabáticos. Tomar en cuenta los boletines del tiempo atmosférico, relacionados con la distribución de patrones de vientos. Emplear la escala de Beaufort para observar el movimiento de los árboles y puedan inferirse las velocidades de los vientos.	Mapa de vientos. Sobre los mapas se pueden colocar anemogramas, previamente elaborados para enriquecer la disposición de los vientos. Historia de eventos eólicos: consiste en conocer los valores medios de las direcciones y velocidades de los vientos.

Lo que caracteriza a los vientos son la intensidad y la dirección. La primera se mide según la escala de Beaufort que va desde el 0 (calma absoluta) hasta el 12 (vientos huracanados). La intensidad es directamente proporcional a la diferencia de presión entre el lugar de origen del viento y el de su llegada. Por otra parte la dirección está relacionada con la rotación terrestre.

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD

Las siguientes figuras describen tanto la velocidad como la dirección que presenta los vientos para el Municipio de San Jacinto Amilpas en las 4 estaciones del año, ya que durante estas se presenta variación de dirección y velocidad afectando de diferentes formas.

TEMPORADA DE PRIMAVERA

La figura 5.26 describe la dirección y la velocidad del viento en la temporada primaveral.

En la Figura 5.26 se muestra como los vientos en la temporada primaveral se presentan en un rango de 27.4 km/hr a 27.7 km/hr con una dirección del SE en todo el Municipio, de acuerdo a la escala de Beaufort esta condición se denomina Brisa Moderada la cual ocasiona que las copas de los árboles se agiten.

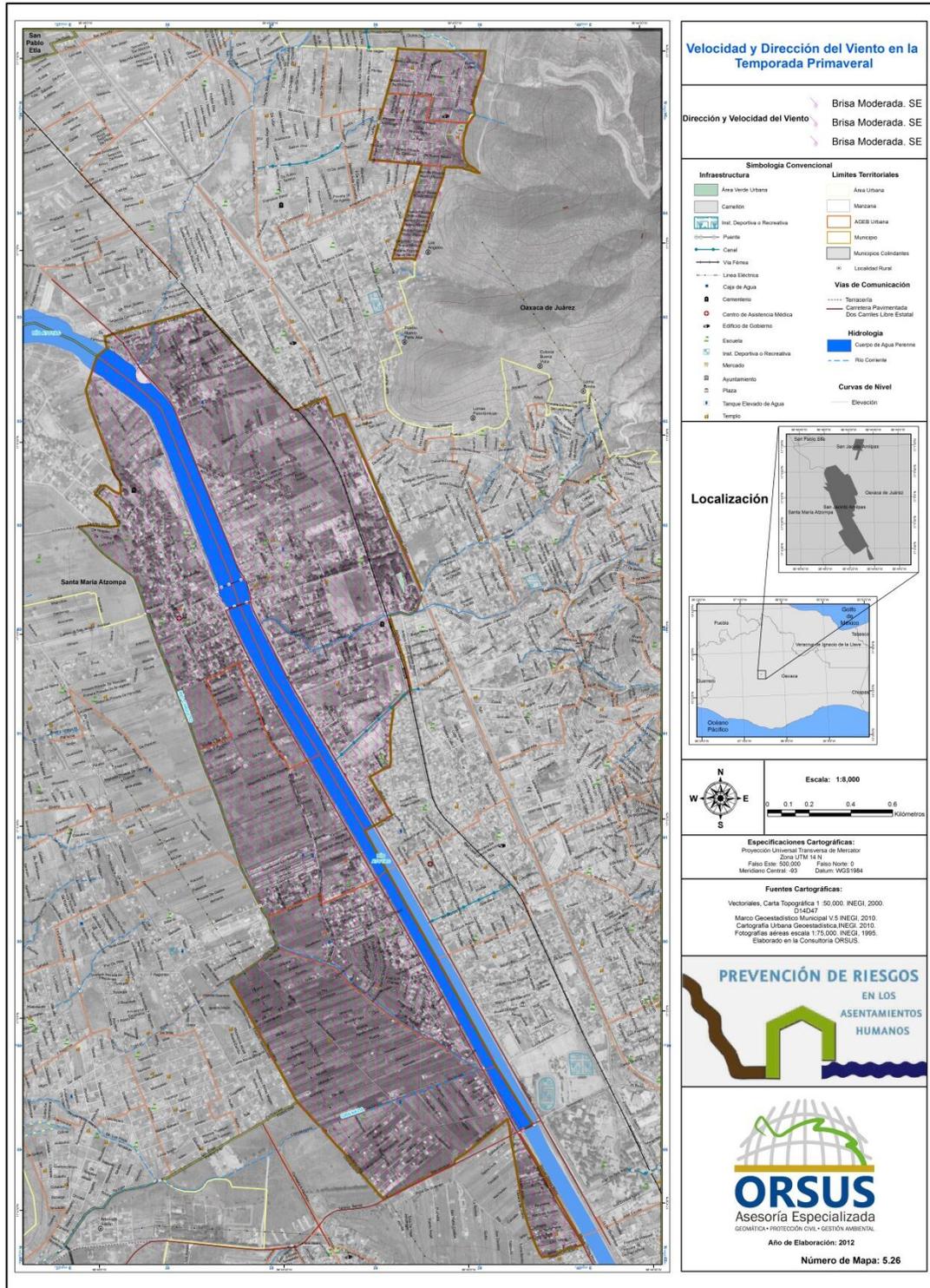


Figura 5.26. Dirección y Velocidad del Viento en la Temporada Primavera para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

TEMPORADA DE VERANO

La siguiente figura 5.27 describe la dirección y la velocidad del viento en la estación de verano.

En la Figura 5.27 se muestra el comportamiento de los vientos con velocidades de los 25.3 km/hr a los 25.5 km/hr con dirección del SE en todo el Municipio, clasificando esta condición de acuerdo a la escala de Beaufort se denomina como Brisa Moderada.

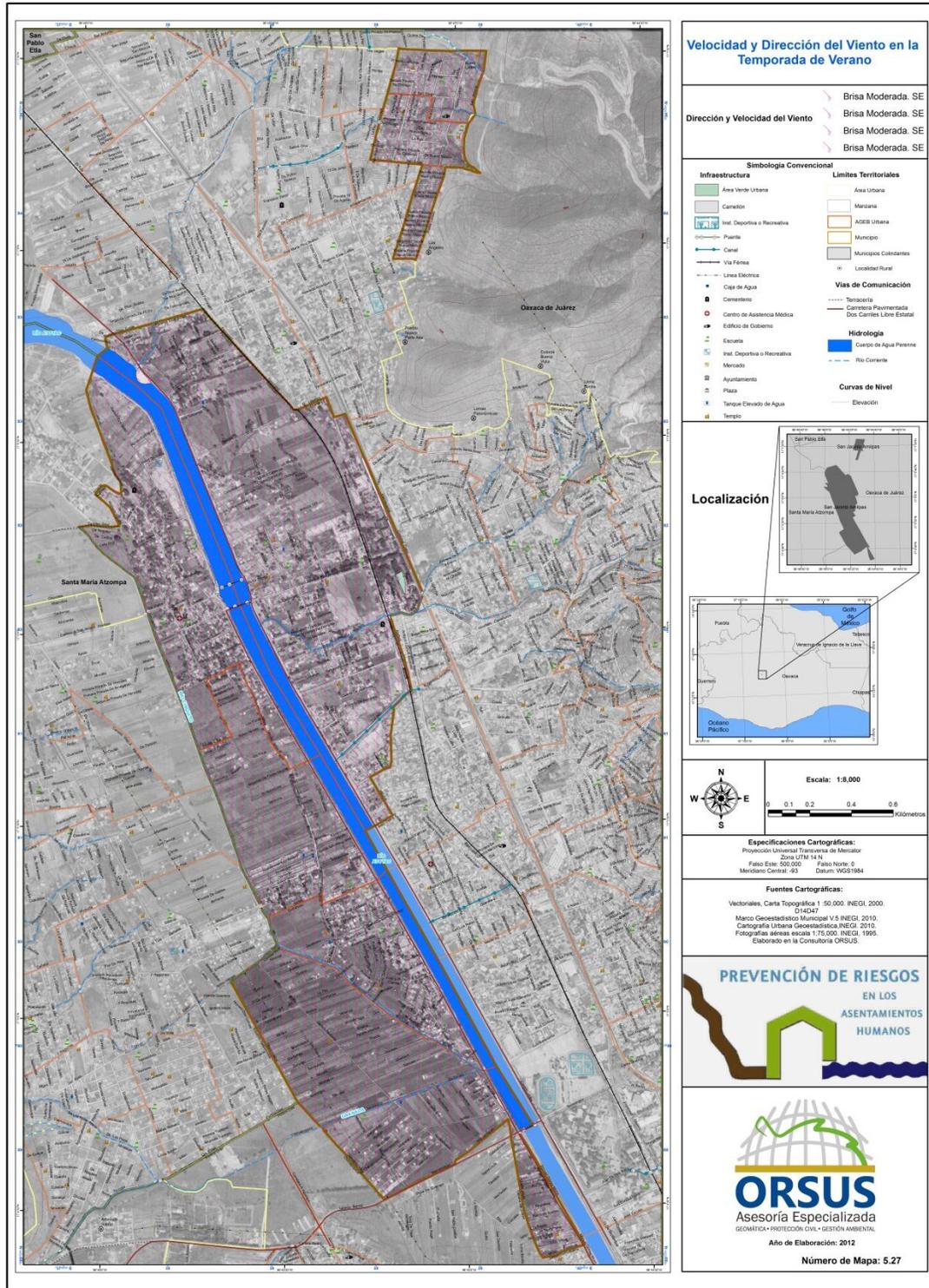


Figura 5.27. Dirección y Velocidad del Viento en la Temporada de Verano para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

TEMPORADA DE OTOÑO

La siguiente figura 5.28 describe la dirección y la velocidad del viento en la temporada Otoñal.

De acuerdo a la figura el viento proviene del SE, predominando en todo el Municipio. La velocidad en la que se mueve el viento se clasifica con la escala de Beaufort dominando la Brisa Moderada en todo el Municipio.

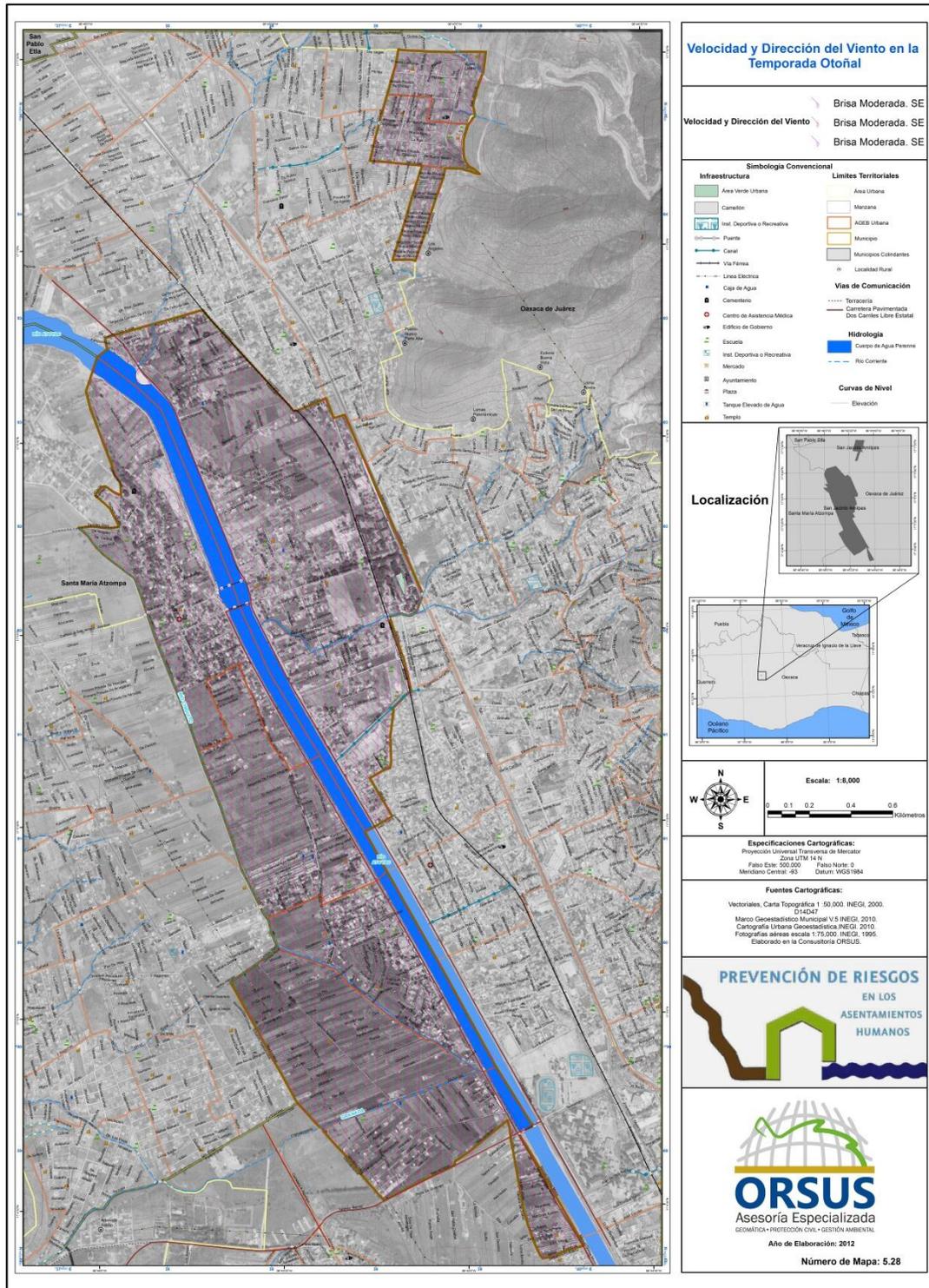


Figura 5.28. Dirección y Velocidad del Viento en la Temporada de Otoño para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

TEMPORADA DE INVIERNO

La siguiente figura describe la dirección y la velocidad del viento en la temporada Invernal.

En la figura 5.29 se muestra como el viento proviene del SE dominando en todo el Municipio con velocidades de 32 km/hr-34 km/hr clasificándose de acuerdo a la Escala de Beaufort como Brisa Fresca.

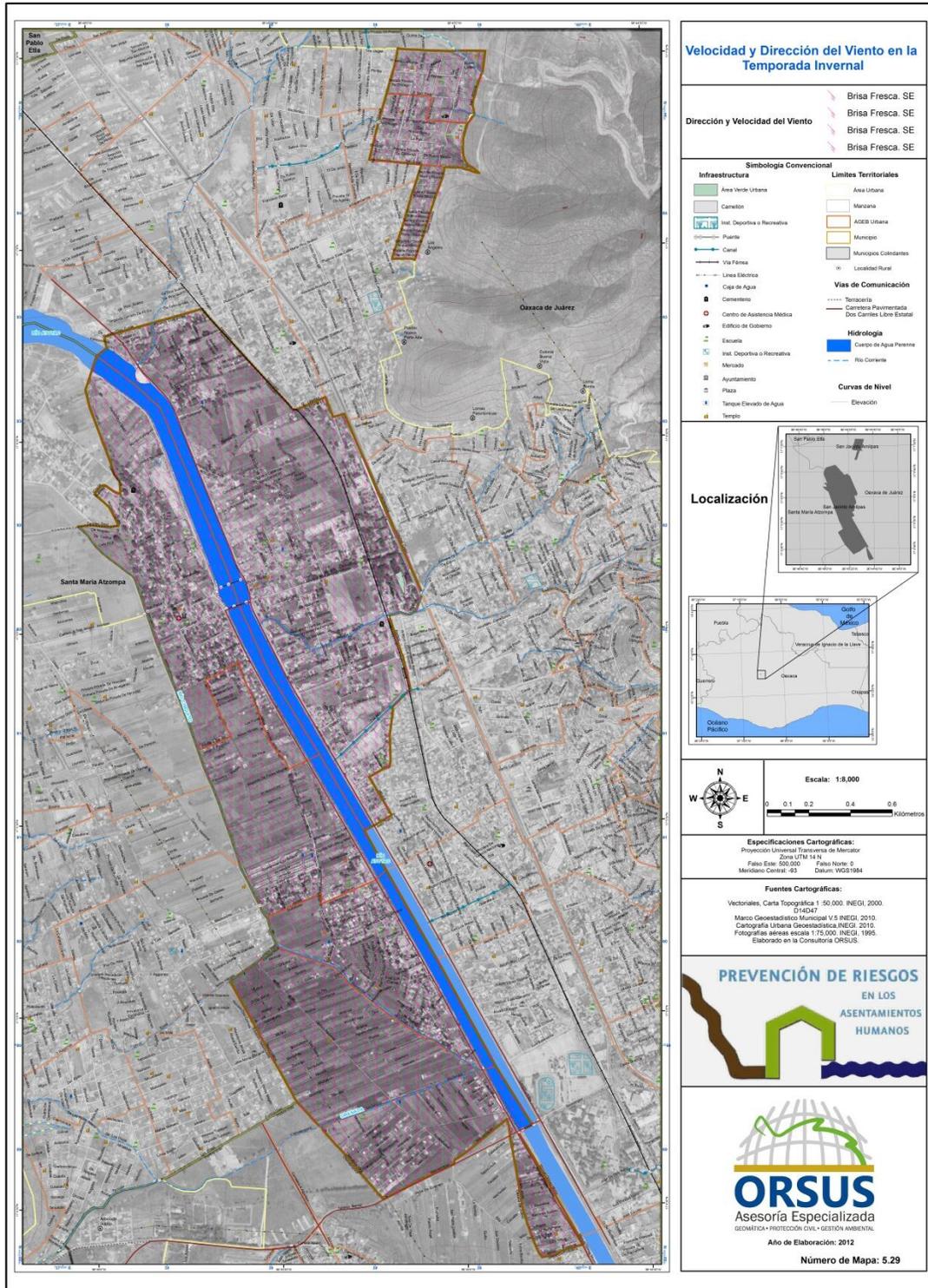


Figura 5.29. Dirección y Velocidad del Viento en la Temporada de Invierno para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

RIESGO POR VIENTOS FUERTES

Después de analizar el comportamiento de la dirección y velocidad del viento en el Municipio de San Jacinto Amilpas, se da paso al análisis de riesgo por velocidad del viento. Las siguientes figuras muestran el grado de riesgo que se presenta en el Municipio de San Jacinto Amilpas, en las cuatro estaciones del año.

El paso del viento sobre una localidad puede afectarla desde un grado Muy Bajo hasta uno Muy Alto, por lo que se debe tomar en cuenta desde la topografía del lugar hasta el grado de marginación. Después del estudio del comportamiento del viento en el Municipio de San Jacinto Amilpas, se da paso al análisis de riesgo.

PRIMAVERA

El grado de riesgo que cubre todo el territorio en estudio en esta temporada es Bajo, la isotaca mayor tiene un valor de 27.7 km/hr denominándose así como Brisa Moderada, ocasiona que las copas de los árboles se agiten pero no causa mayor riesgo.

VERANO

En la estación de verano es riesgo sigue siendo Bajo, la isotaca de mayor intensidad (25.5 km/hr) se localiza al sur del Municipio también con Brisa Moderada.

OTOÑO

El grado de riesgo sigue siendo Bajo en todo el territorio en estudio, la isotaca de mayor intensidad (25.2 km/hr) se localiza al norte del Municipio, lo cual no hace que el riesgo aumente en esa parte del Municipio.

INVIERNO

El grado de riesgo sigue siendo bajo incluso en esta estación en todo el territorio en estudio, la isotaca de mayor intensidad se localiza en la parte este del Municipio con una velocidad de 34 km/hr ubicada en la Col. Los Ángeles ya que se localiza al norte del Municipio, quedando en riesgo las viviendas de esa colonia, pues la mayoría de los techos son de lámina y puede haber destechamiento.

TEMPORADA DE VERANO

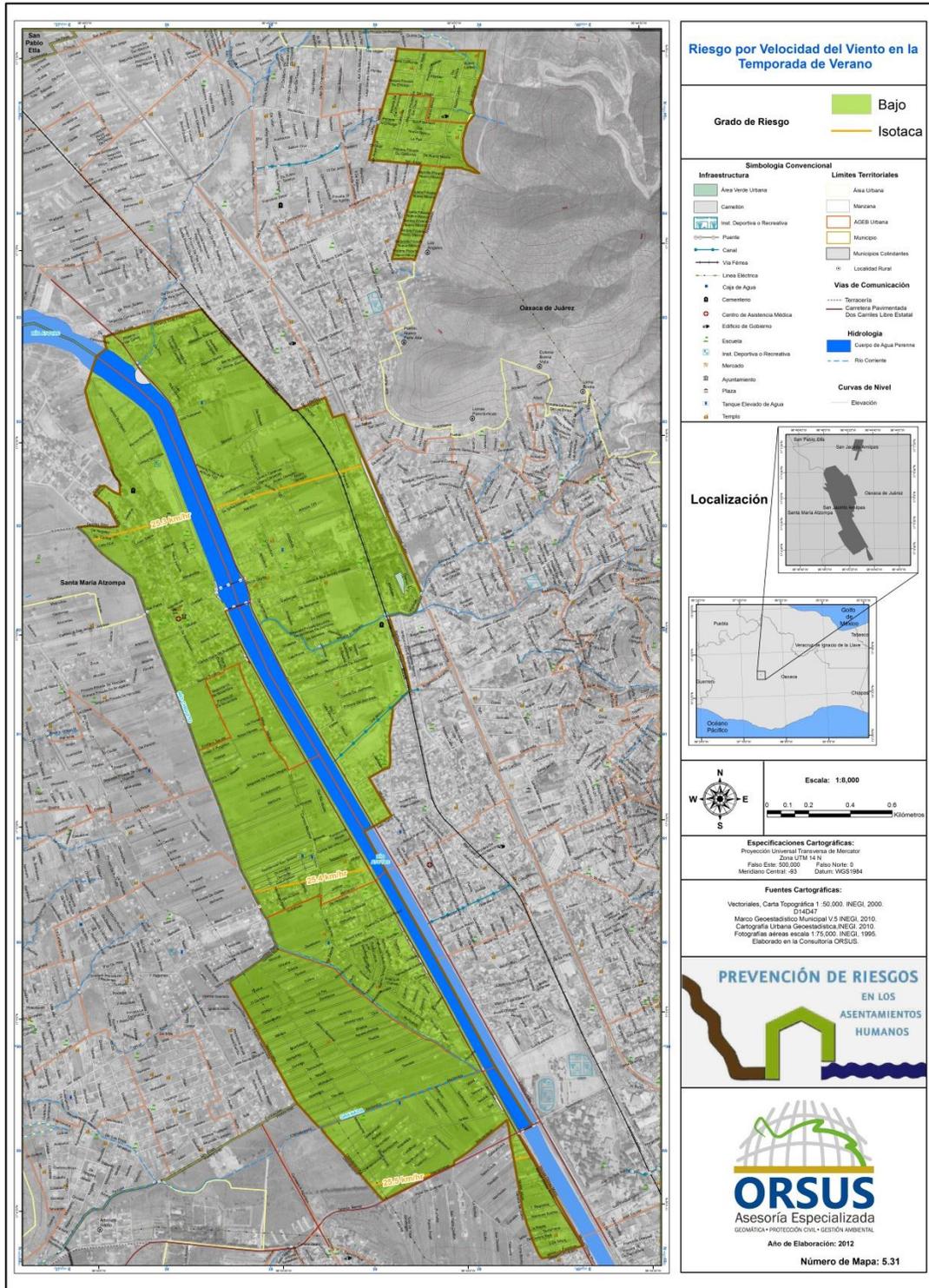


Figura 5.31. Riesgo por la Velocidad del Viento en la Temporada de Verano para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

TEMPORADA DE OTOÑO

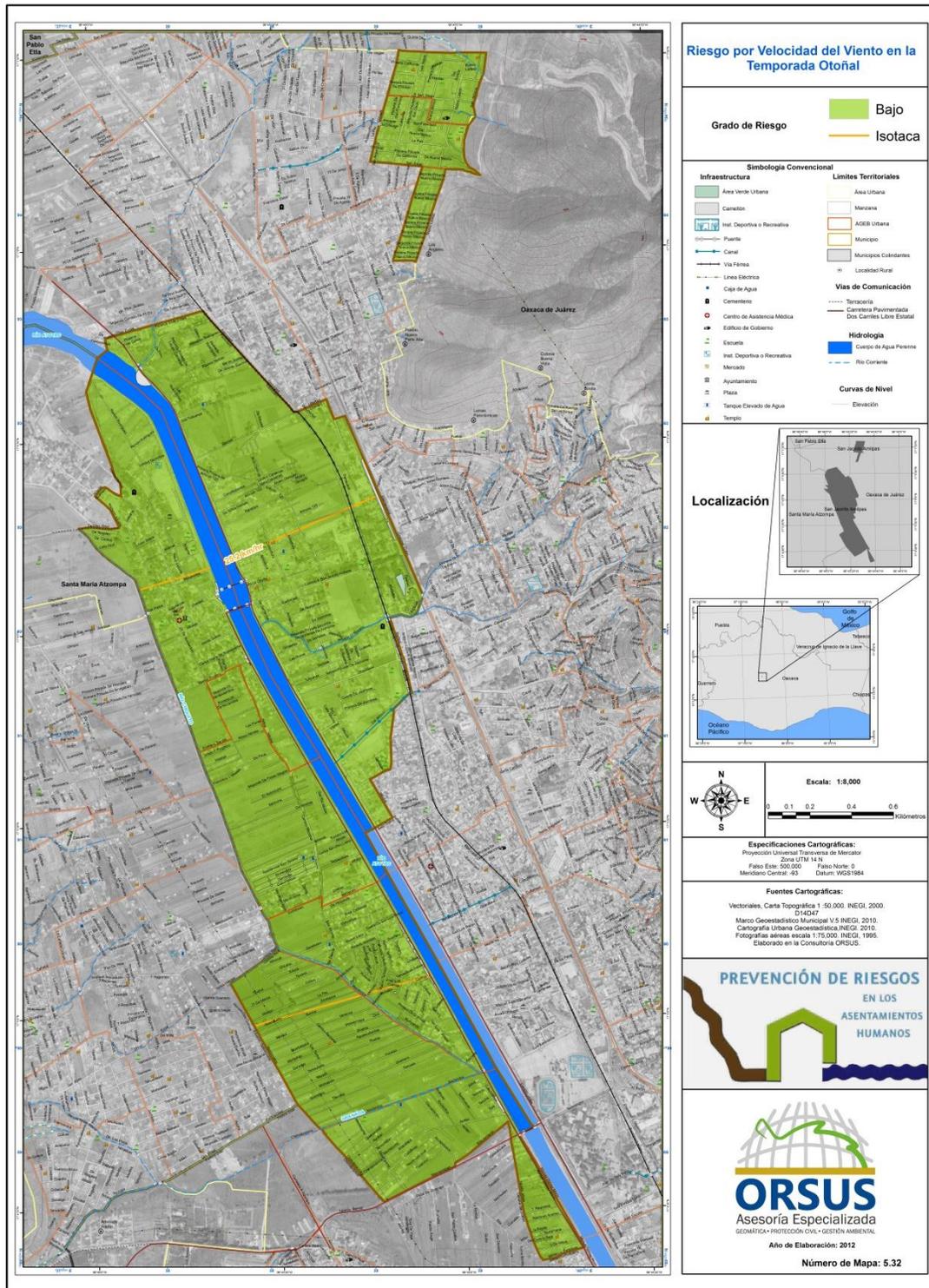


Figura 5.32. Riesgo por la Velocidad del Viento en la Temporada de Otoño para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

TEMPORADA DE INVIERNO

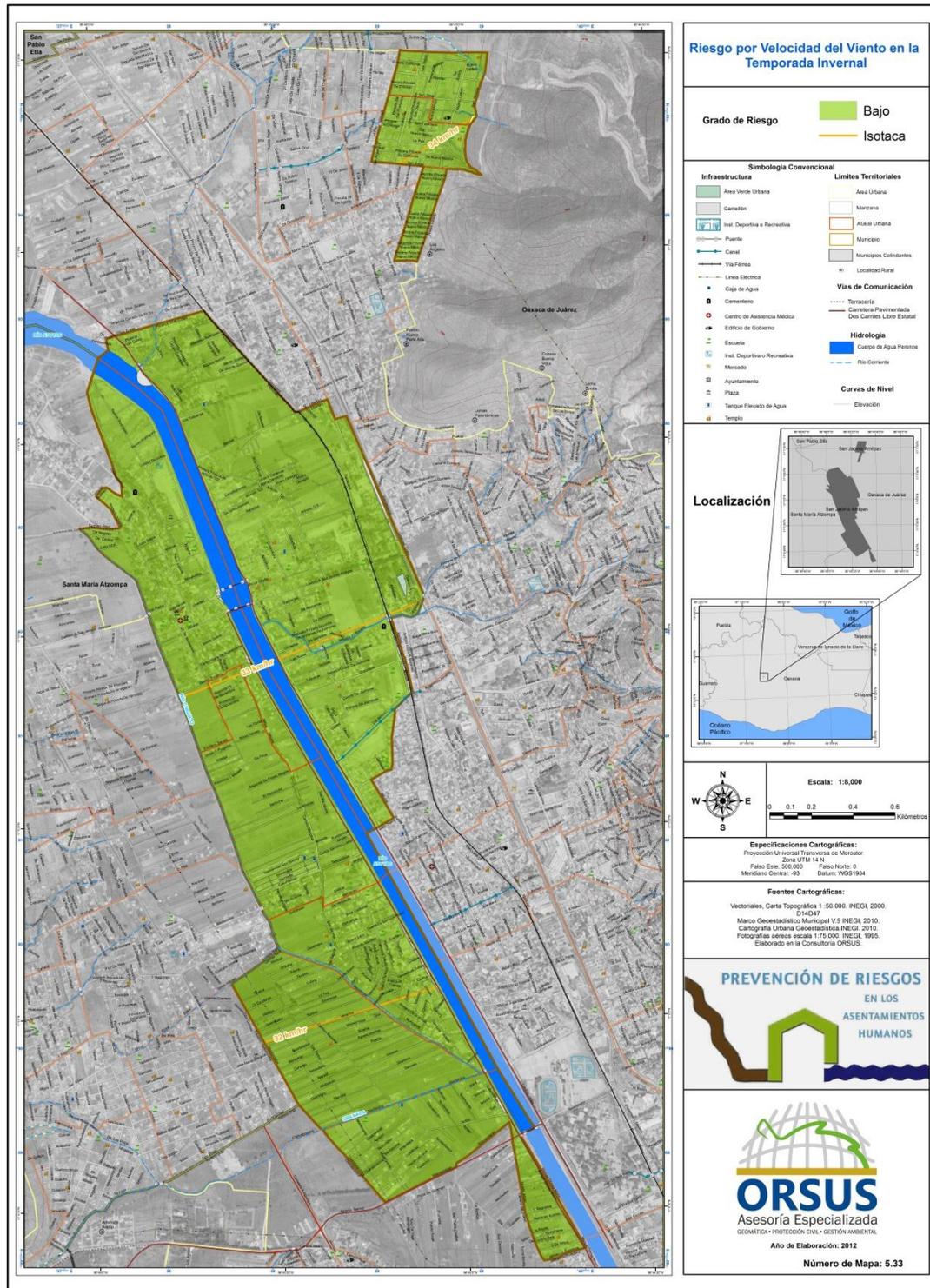


Figura 5.33. Riesgo por la Velocidad del Viento en la Temporada de Invierno para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.2.6.- INUNDACIONES

Tabla 5.17. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
<p>Cartografía general de inundaciones históricas. Se realiza una encuesta entre la población y un levantamiento general de infraestructura dañada y se registra en un mapa con escala a detalle. La cartografía deberá tener un detalle suficiente para poder llegar a estimar los daños ocasionados. La escala de información deberá ser de por lo menos 1: 50000 con curvas de nivel a cada metro.</p> <p>Se realiza el análisis estadístico de las variables precipitación máxima y caudal máximo (en caso de existir datos de este último).</p> <p>Se obtienen los valores de Precipitación y caudal máximo para los periodos de retorno de 2,10, 50, 100 y 200 años.</p> <p>Elaboración de cartografía de zonas inundables. Análisis y resumen de los otros datos encuestados.</p>	<p>Cartografía general de inundaciones históricas. Se realiza una encuesta entre la población y un levantamiento general de infraestructura dañada y se registra en un mapa con escala a detalle. La cartografía deberá tener un detalle suficiente para poder llegar a estimar los daños ocasionados. La escala de información deberá ser de por lo menos 1:50,000 con curvas de nivel a cada metro.</p> <p>Se realiza el análisis estadístico de las variables precipitación máxima y caudal máximo (en caso de existir datos de este último).</p> <p>Se obtienen los valores de Precipitación y caudal máximo para los periodos de retorno de 2,10, 50, 100 y 200 años.</p> <p>Elaboración de cartografía de zonas inundables. Análisis y resumen de los otros datos encuestados.</p>

El terreno del municipio de San Jacinto Amilpas se ubica dentro de una zona de planicie aluvial, su geología se encuentra conformada por aluvión, es decir funge como zona de depósitos sedimentarios recientes, constituido por arena fina y gruesa. Por su naturaleza reciente es un material no consolidado que forma estratos horizontales, los cuales están asociados con las zonas de inundación de los valles fluviales

Dentro del municipio se registraron inundación fluvial, así como pluvial, la primera se generan cuando el agua se desborda de los ríos y queda en los terrenos cercanos a ellos; las inundaciones pluviales, ocurren cuando el agua de lluvia satura la capacidad de absorción del terreno y no puede ser drenada, acumulándose por horas o días sobre el terreno.

Las zonas donde se registró inundación fluvial se encuentran en las inmediaciones al río Atoyac específicamente entre las calles Matamoros e Hidalgo, afectando la unidad deportiva ubicada bajo el puente vehicular.

Al sur del municipio, en temporada de lluvia el arroyo Chiquito incrementa su caudal afectando a las calles inmediatas al cauce así como a las viviendas. Cabe mencionar que a la altura de la calle mercurio las viviendas se ven más afectadas puesto que se encuentran ubicadas dentro de los márgenes del cauce del cuerpo de agua, entre las zonas con probabilidad a ser afectadas se tienen el Fraccionamiento Real San Jacinto, Fraccionamiento Pintores; más al sur del municipio éste río se une con el arroyo Granada que al igual incrementa su cauce afectando a la población y viviendas. En esta zona el río llega a incrementar aproximadamente de 1.5 a 6 metros. Es importante mencionar que en ambos cuerpos de agua se detectó basura así como falta de desazolve.

El río sapo ubicado al norte del municipio también incrementa su cauce afectando a los fraccionamientos aledaños entre las calles Del Pino, Plutarco Elías Calles y Lázaro Cárdenas. Este río mostró contaminación en su cauce, pues funge como vertedero de aguas residuales.

Con relación a la inundación pluvial las zonas afectadas son: al norte del municipio el área comprendida por las calles Sauces, artículo 123, así como el fraccionamiento Sauces, puesto que el agua llega a incrementar aproximadamente entre 60 y 80 cms., ante esta situación los habitantes han implementado pequeños muros para evitar mayores afectaciones a sus viviendas, en esta zona también se encuentra afectada la estación de bomberos, puesto que queda inhabilitada en temporada de lluvia. En la zona centro, el área entre las calles Malinche y Residencial San Jacinto es afectada por este fenómeno hidrometeorológico. En la tabla 5.18 podemos observar la relación de manzanas en peligro de Inundación.

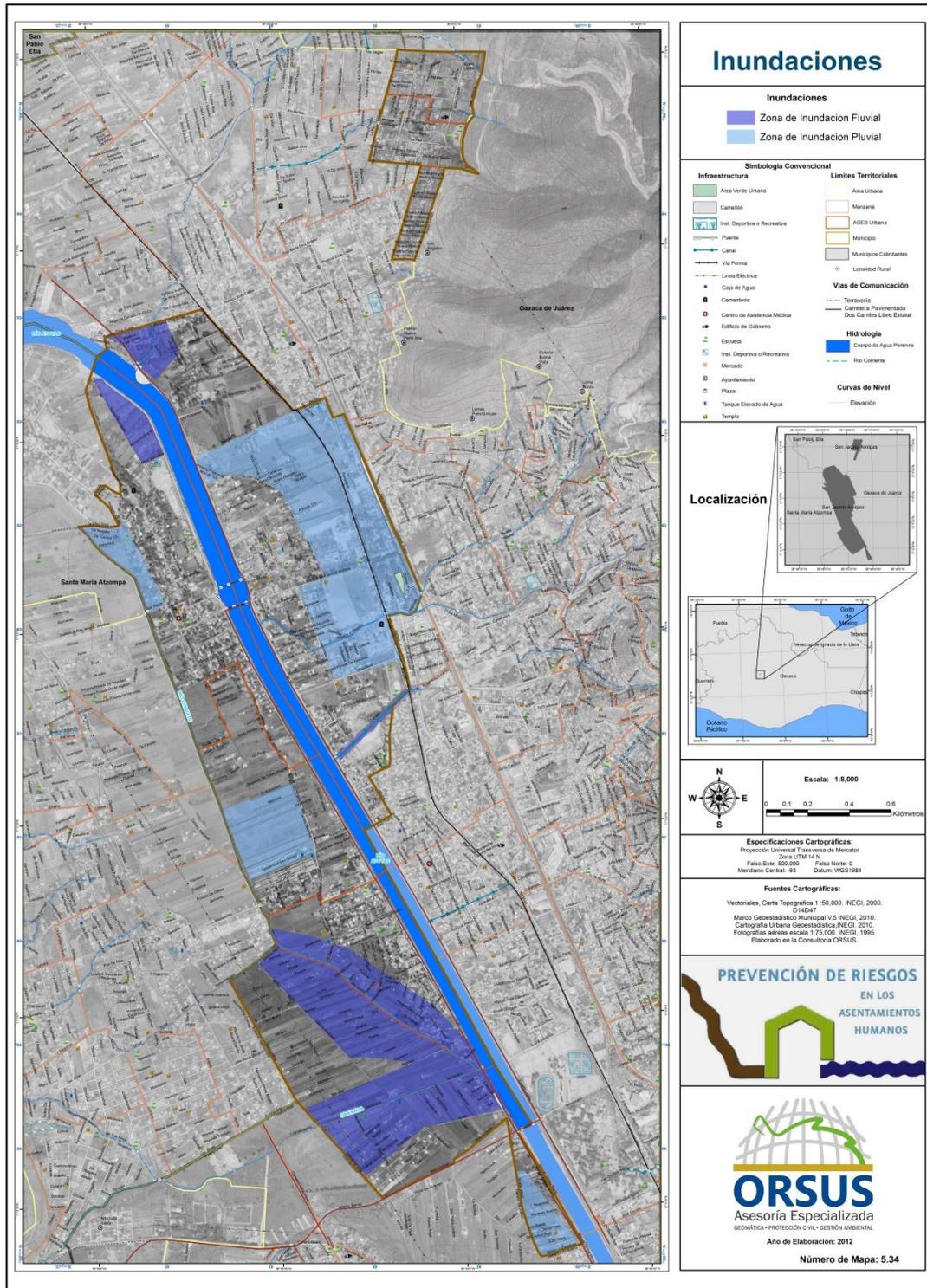


Figura 5.34. Inundaciones en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

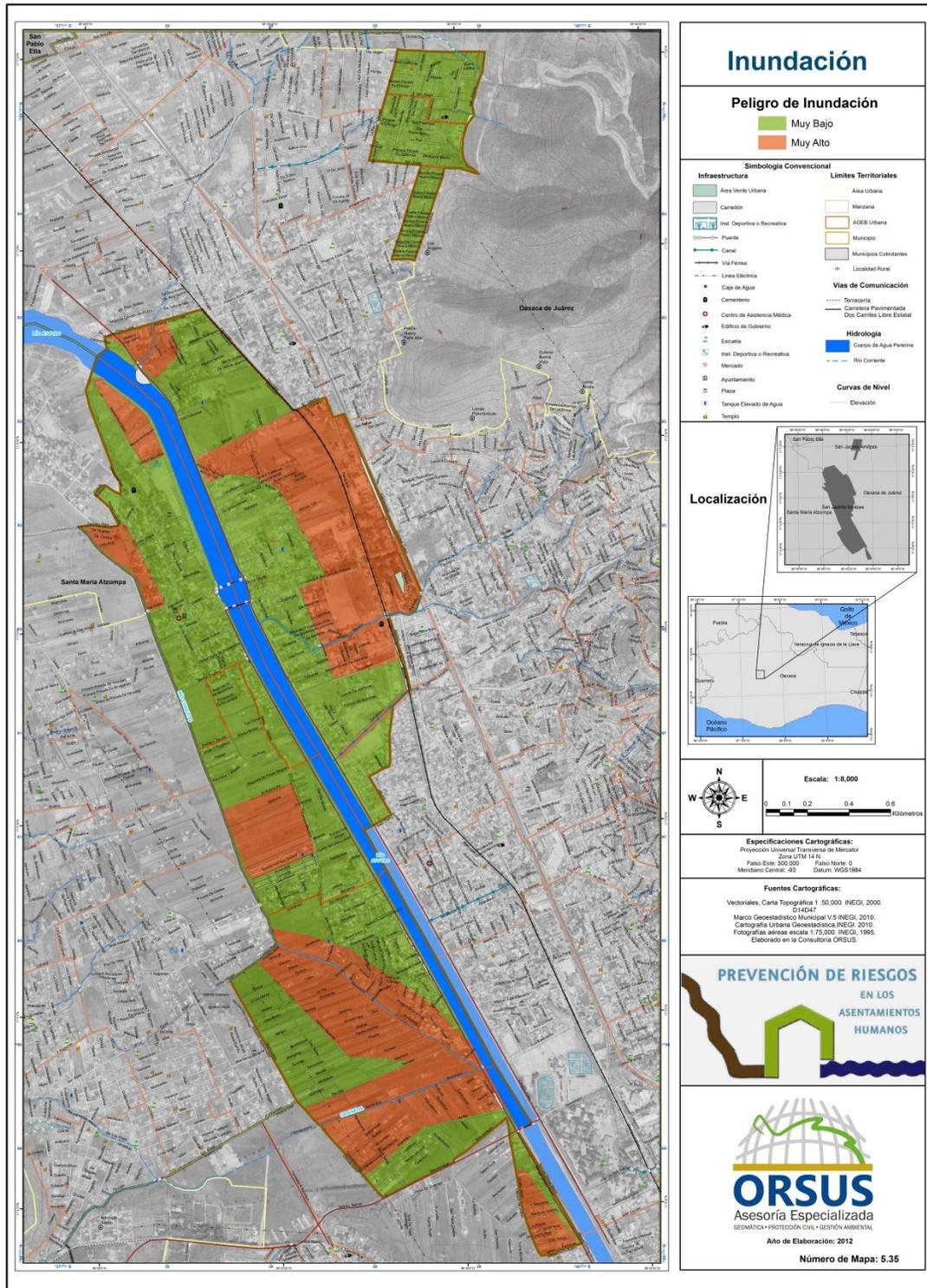


Figura 5.35. Mapa de Riesgo por Inundaciones en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

Tabla.5.18. Relación de Manzanas en peligro de inundación

Riesgo	Manzanas	Habitantes	Viviendas
Propensas a Inundación	63011	143	36
	63022	221	55
	63003	21	5
	63002	210	53
	63051	108	27
	63021	419	105
	63001	244	61
	78034	170	43
	78033	0	0
	78029	0	0
	78032	31	8
	63041	10	3
	63036	24	6
	44034	119	30
	44035	86	22
	44032	32	8
44033	82	21	

5.2.6.- MASAS DE AIRE NIEBLA

Tabla 5.19. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
Registros históricos de frecuencia de niebla: Calcular los valores medios de la niebla de un periodo determinado, que puede ser un mes, una estación del año o los valores medios anuales. Trazar isolíneas de un espacio dado o pueden usarse rangos representados de varios colores para mostrar la distribución espacial del hidrometeoro.	Mapas de frecuencia de niebla. Mapa de isolíneas, que tiene que ver con ocurrencia de niebla.

En la figura 5.36 se muestra la frecuencia de días con niebla, al año se presenta desde menos de 17.44 días a mayor de 17.52 días al año, este último rango localizado hacia la parte Noroeste del municipio.

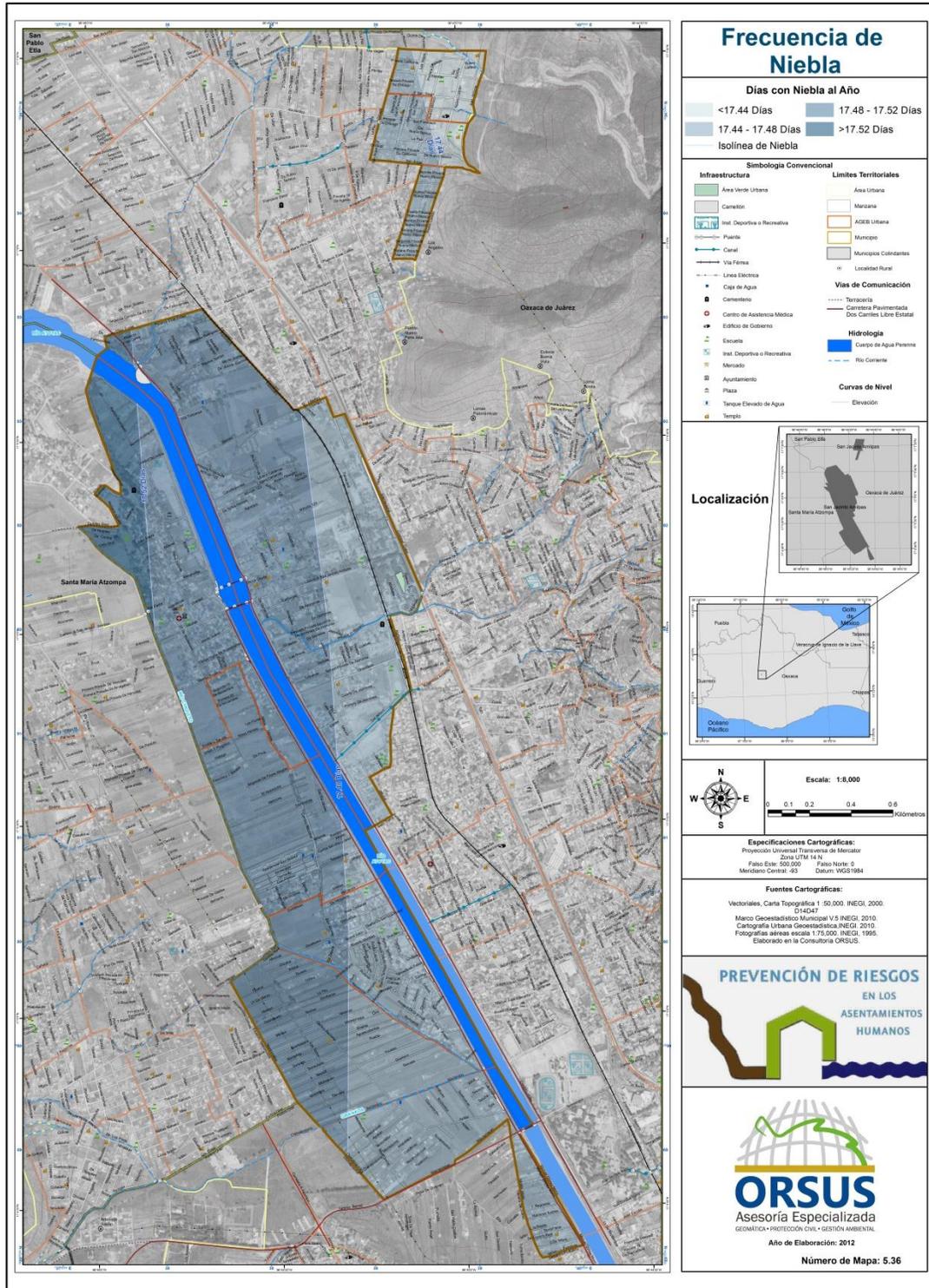


Figura 5.36. Rango de Frecuencia de Niebla en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

En el Municipio el grado de riesgo por el fenómeno de niebla es Bajo, esto debido a la frecuencia con que se presenta este fenómeno por lo que los habitantes de este Municipio no se ven afectados, es importante mencionar que este estudio es enfocado hacia toda la población que transita sobre las vías de comunicación que

GRANIZO

Tabla 5.20. Nivel de Análisis Alcanzado en la Determinación del Peligro.

Nivel 1. Método	Evidencias
Registros históricos de granizo: Calcular los valores medios de granizo de un periodo determinado, que puede ser un mes, una estación del año o los valores medios anuales. Trazar isolíneas de un espacio dado o pueden usarse rangos representados de varios colores para mostrar la distribución espacial del hidrometeoro.	Mapas de frecuencia de granizo. Mapa de isolíneas, que tiene que ver con ocurrencia de granizo.

En el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca, la frecuencia de días con granizo varía en la extensión de su territorio, así que se delimitaron las zonas de acuerdo a la periodicidad del fenómeno.

La figura 5.38 refleja la frecuencia de días con granizo al año, en donde se presentan de menos de 0.94 días hasta más de 0.98 días al año con granizo. Esta frecuencia de granizo asciende de Noreste a Oeste, al observar la distribución de la frecuencia se puede ver que en todo el Municipio se tiene una frecuencia menor a 1 día al año, por lo tanto este fenómeno no presenta un daño a los cultivos o viviendas en el Municipio.

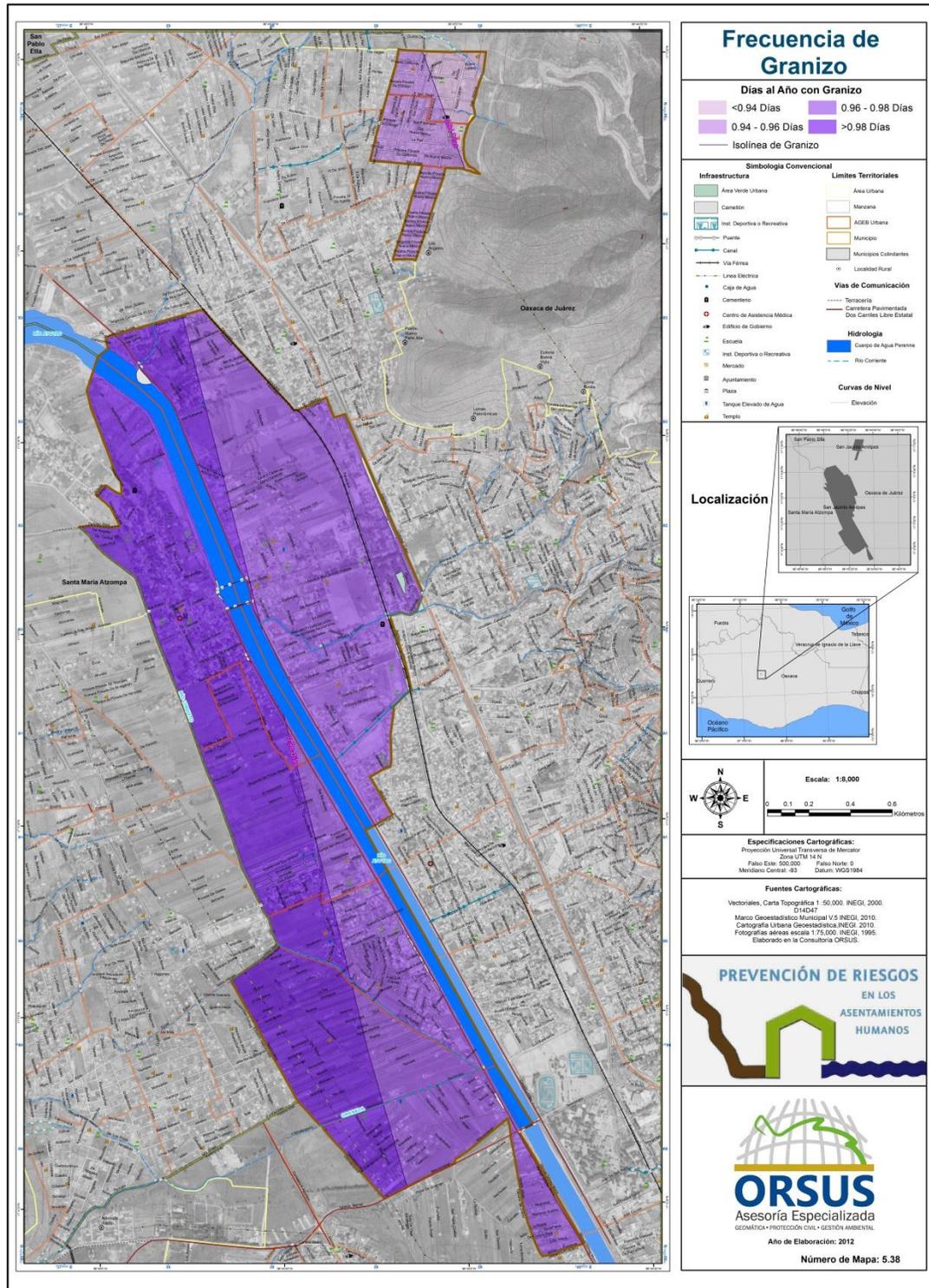


Figura 5.38. Frecuencia de Granizo en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

El grado de riesgo presente por el granizo es Bajo, esto se debe al rango de días al año con se presenta este fenómeno que no alcanza a presentarse más de un día al año, por lo tanto los habitantes no se ven afectados ante este fenómeno, es importante mencionar que en el mapa de riesgo no se asignó zonas de cultivo

porque el municipio está totalmente urbanizado (mismo caso que sequía). (Figura 5.39)

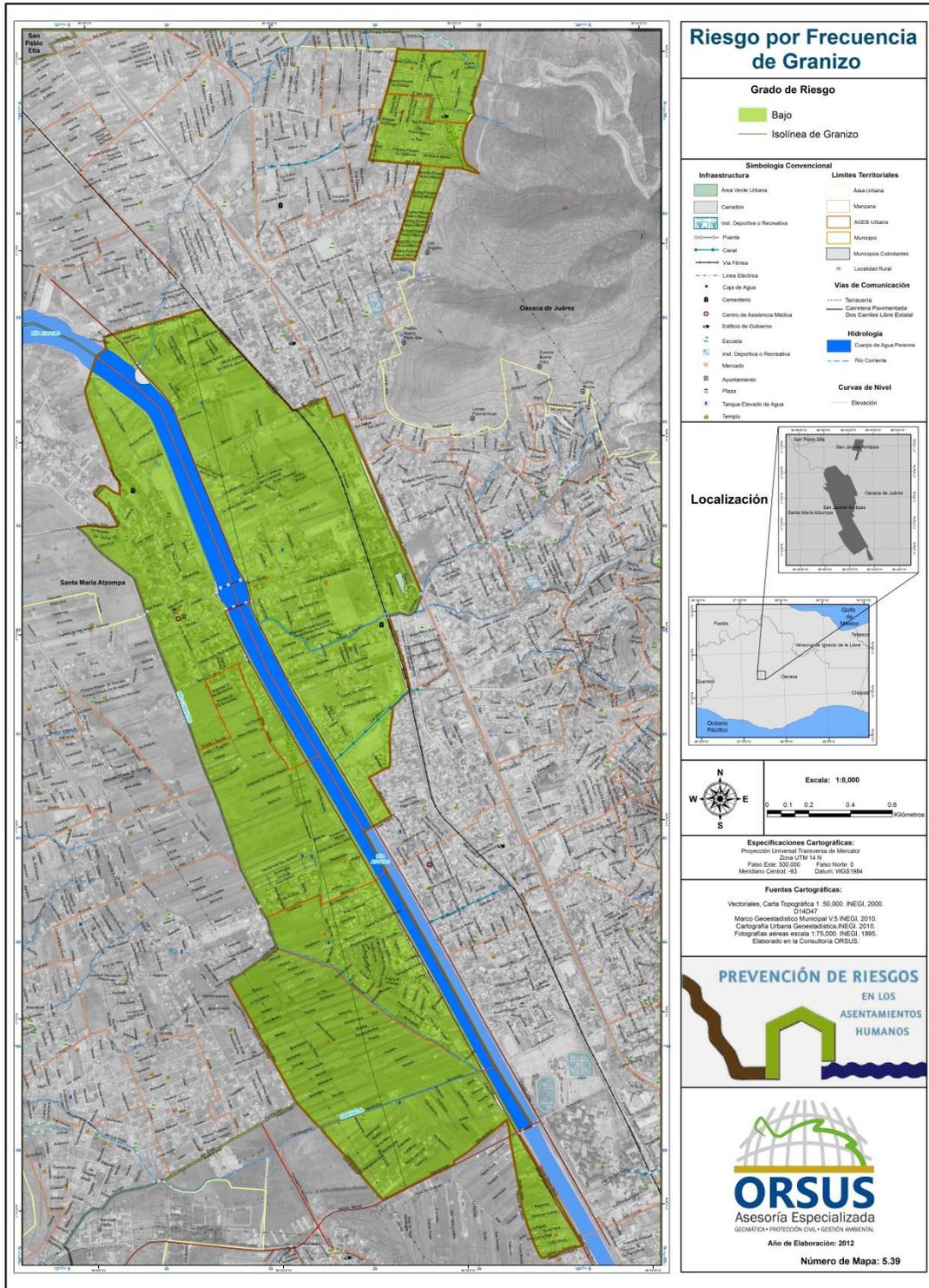


Figura 5.39. Riesgo Granizo en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

NEVADAS

Este fenómeno no aplica para el Municipio, puesto que no existen las condiciones para que se dé este fenómeno, por lo que el nivel de riesgo es muy bajo. (Figura 5.40)

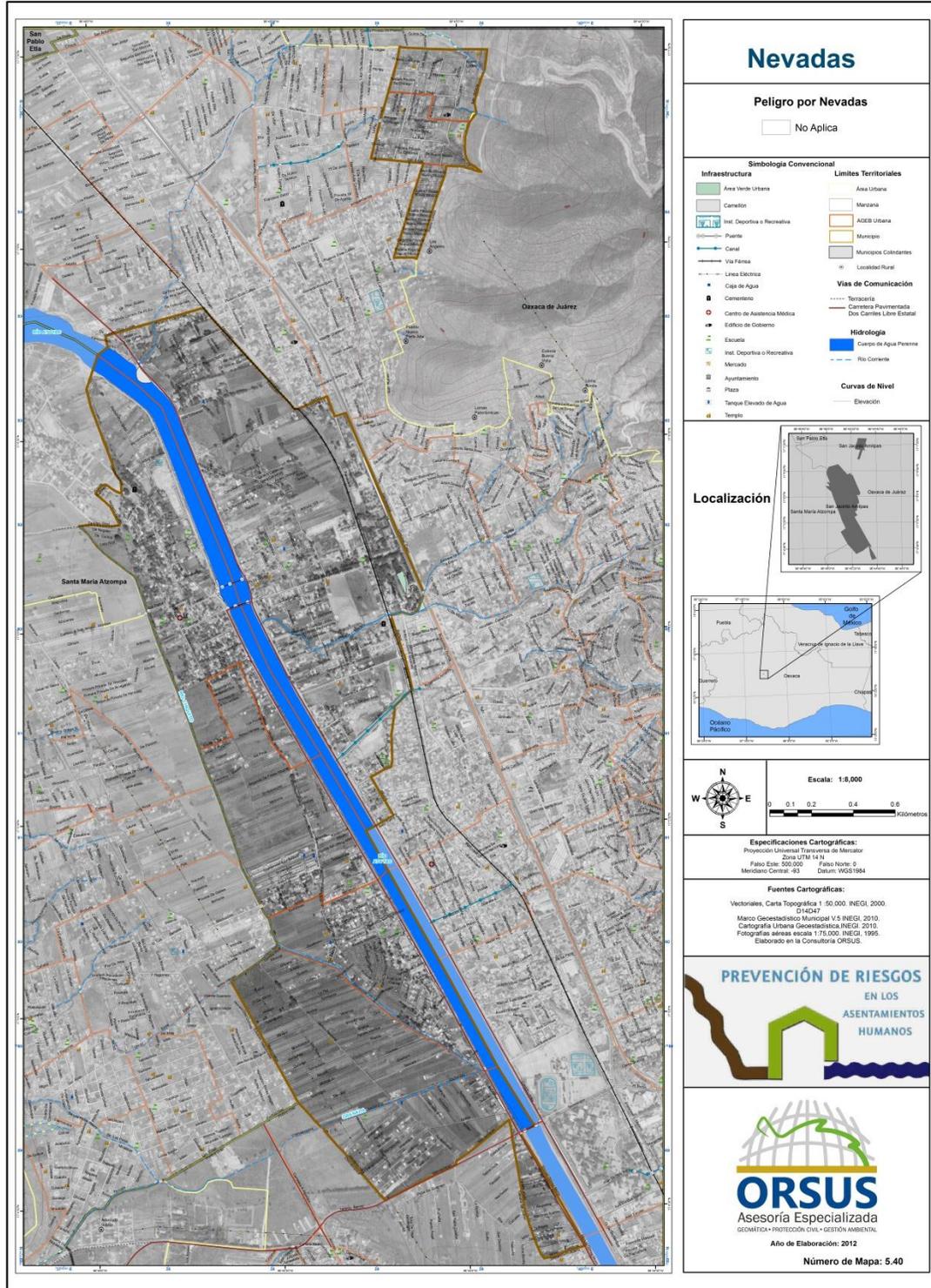


Figura 5.40. Riesgo por Nevadas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

HELADAS

Este fenómeno no aplica para el Municipio de San Jacinto Amilpas, puesto que no existen las condiciones para que se dé este fenómeno, por lo que el nivel de riesgo es muy bajo. (Figura 5.41)

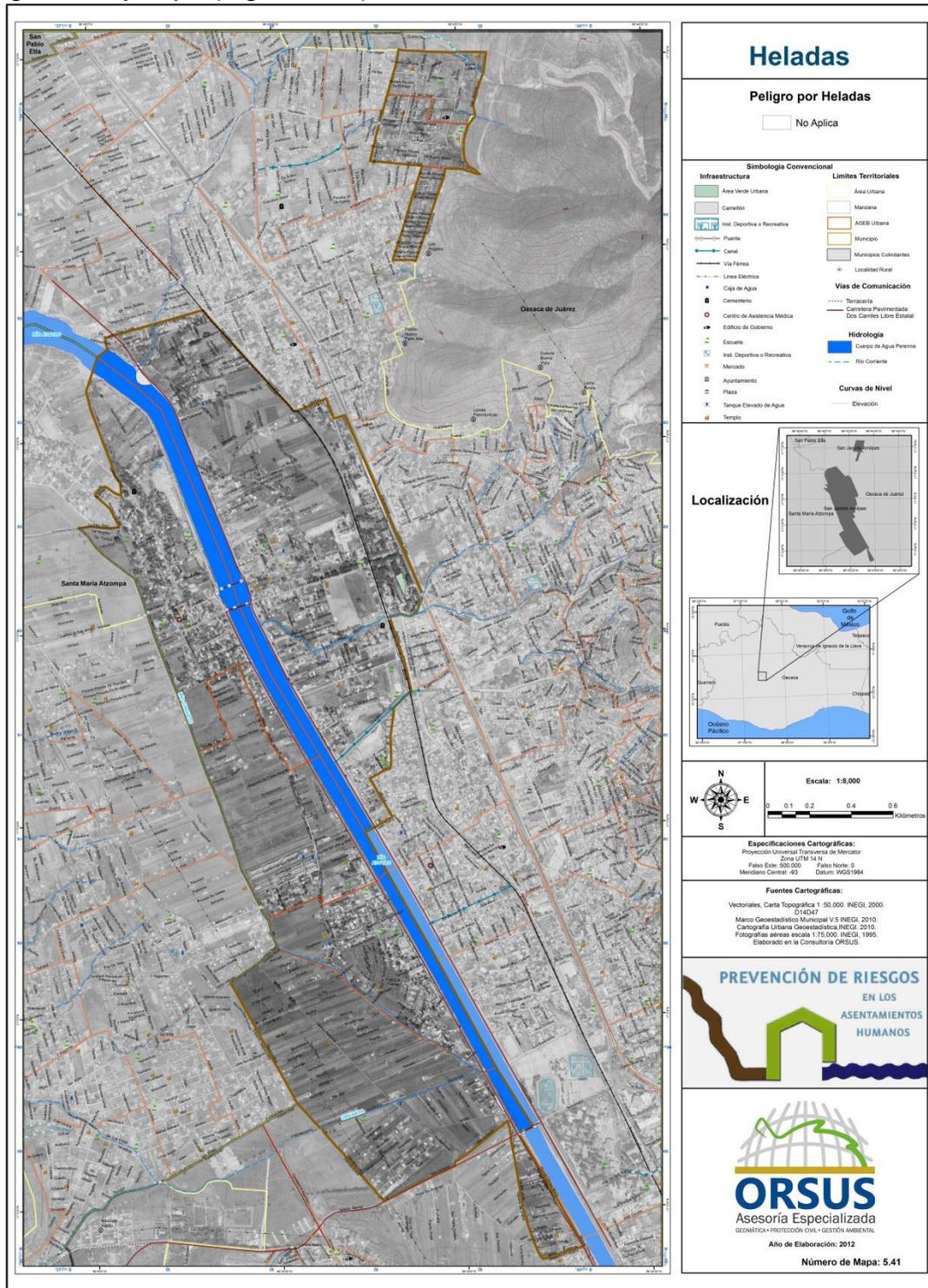


Figura 5.41. Riesgo por Heladas en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

5.3. RIESGOS, PELIGROS Y/O VULNERABILIDAD ANTE OTROS FENÓMENOS

ASENTAMIENTO DE INDUSTRIA QUÍMICA

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) los accidentes que se relacionan con sustancias químicas se presentan por diferentes causas, entre estas están las de origen natural como son sismos, huracanes, erupciones volcánicas, etc. y por otra parte las que derivan del hombre como pueden ser fallas operativas en los procesos industriales, fallas mecánicas, además de errores humanos y causas premeditadas. Las personas, los bienes materiales y el medio ambiente que se encuentran próximos a un establecimiento industrial en el que se utilizan sustancias peligrosas, están expuestos al riesgo por la sola presencia de dicha instalación y de las sustancias que se manejan.

La importancia de tener identificadas las empresas o elementos que representen un riesgo de este tipo radica en la prevención de desastres, una vez ubicados los elementos disparadores del riesgo por sustancias químicas, es importante vigilar la regulación de éstos y procurar la seguridad de la población; Las sustancias químicas en estado líquido y gaseoso, y los productos derivados del petróleo se almacenan en tanques o depósitos atmosféricos y a presión, los cuales pueden estar en la superficie o subterráneos, por lo tanto su estabilidad dependerá de las condiciones de almacenamiento de las mismas.

Con base en lo anterior, para el municipio de San Jacinto Amilpas, se ubican dos gasolineras, una de ellas en el extremo norte del municipio y otra en el extremo sur del mismo. Generalmente éste tipo de establecimientos cuentan con tanques de almacenamiento con una capacidad superior a los 500 litros, por lo tanto se clasifican como elementos de riesgo para la población.

CÁLCULO DE LA NUBE DE VAPOR Y RADIOS DE SOBREPRESIÓN

Para estimar los radios de afectación en caso de explosión de tanques de almacenamiento de combustible en fase líquido/gas, se utilizó la metodología de Explosiones de Nubes de Vapor No Confinadas: Evaluación de la Sobrepresión, publicada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

Una explosión de nube de vapor no confinada (UVCE, por sus siglas inglés Unconfined Vopour Cloud Explosion), se define como la deflagración explosiva de una nube de gas inflamable que se halla en un espacio amplio, cuya onda de presión alcanza una sobrepresión máxima del orden de 100,000 pascales en la zona de ignición.

Este tipo de explosiones se origina mediante un escape rápido de gran cantidad de gas o vapor inflamable que se dispersa en el aire o por evaporación rápida de un líquido inflamable para formar una nube de características inflamables. La onda de choque que se propaga en el aire tiene una serie de características o parámetros que pueden ser medidos y otros que pueden correlacionarse según los daños provocados. El parámetro generalmente más definido es la

sobrepresión, generada por la onda de presión no perturbada conforme se propaga a través del aire.

Unidades Económicas

Unidades económicas se refiere al establecimiento de comercios que ofrecen servicios de alimentos, herramientas, entre otros. La localización de estos establecimientos se obtuvo mediante el trabajo de campo realizado en el municipio y posicionados geográficamente con un GPS (Global Positioning System) así como de datos obtenidos del Directorio Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI.

Al tener la localización puntualizada de la unidad económica que usa gas L.P. como fuente primaria de energía con almacenamiento superior a 500 litros se identifican en la siguiente tabla los parámetros utilizados para el cálculo de explosión de nube de vapor no confinada.

Tabla 5.21.

Parámetro	Valor	Unidades
Temperatura inicial:	299.17	°K
Densidad de Gas L.P.:	0.54	kg/dm ³
Capacidad Calorífica:	0.077	kJ/kg°K
Temperatura de Ebullición:	240.5	°K
Calor latente de vaporización a la temperatura de ebullición (h_{fg}):	430	kJ/kg
Calor de combustión inferior:	52,565.52	kJ/kg
Calor de combustión(detonaación) del TNT:	4520	kJ/kg
Capacidad de Tanque de Almacenamiento**	1,000	Litros

** Se toma como base de cálculo esta cantidad, ya que se constató en trabajo de campo que por lo general, es la capacidad que se maneja en las unidades económicas seleccionadas para este estudio.

De acuerdo al cálculo realizado para estimar la posible afectación, se obtuvieron cuatro radios en caso de formación de la nube explosiva no confinada, el primero relacionado con la zona de alerta en donde los daños serían mínimos, posteriormente un radio de menor alcance que se identifica como la zona de intervención y gradualmente hasta que las afectaciones se presentan en afectación directa a la persona como la rotura de tímpanos e incluso a la pérdida de vida.

Tabla.5.22. Radios de Afectación de una Nube Explosiva de Vapor No Confinada (UVCE) de un Tanque Estacionario de Gas L. P. de 1,000 Litros de Capacidad.

Grado de Riesgo	Radio de Afectación	Distancia de radio de afectación (m)
Muy Alto	Zona con decesos por lesiones pulmonares	13.71
Alto	Zona con Lesiones de Rotura de Tímpanos	20.79
Medio	Zona de Intervención	42.54
Bajo	Zona de Alerta	80.34

Para el municipio de San Jacinto Amilpas se ubican 13 establecimientos bajo los criterios de capacidad de sus tanques estacionarios de los cuales se tiene registro.

Tabla 5.23. Calles que se ubican dentro de los radios de grado de riesgo Alto – Muy Alto por UVCE.

Grado de Riesgo	Calle
Muy Alto-Alto	<ul style="list-style-type: none"> • Independencia • Manzanares • Niños Héroes • Camino a San Jacinto • Jazmines • Colima • San Luis Potosí • Yucatán

El radio máximo de alcance estimado en caso de explosión es de 80.34 mts, por lo tanto las viviendas que se ubican fuera de éste rango quedan exentas de riesgo, aunque siguen siendo vulnerables a daños secundarios.

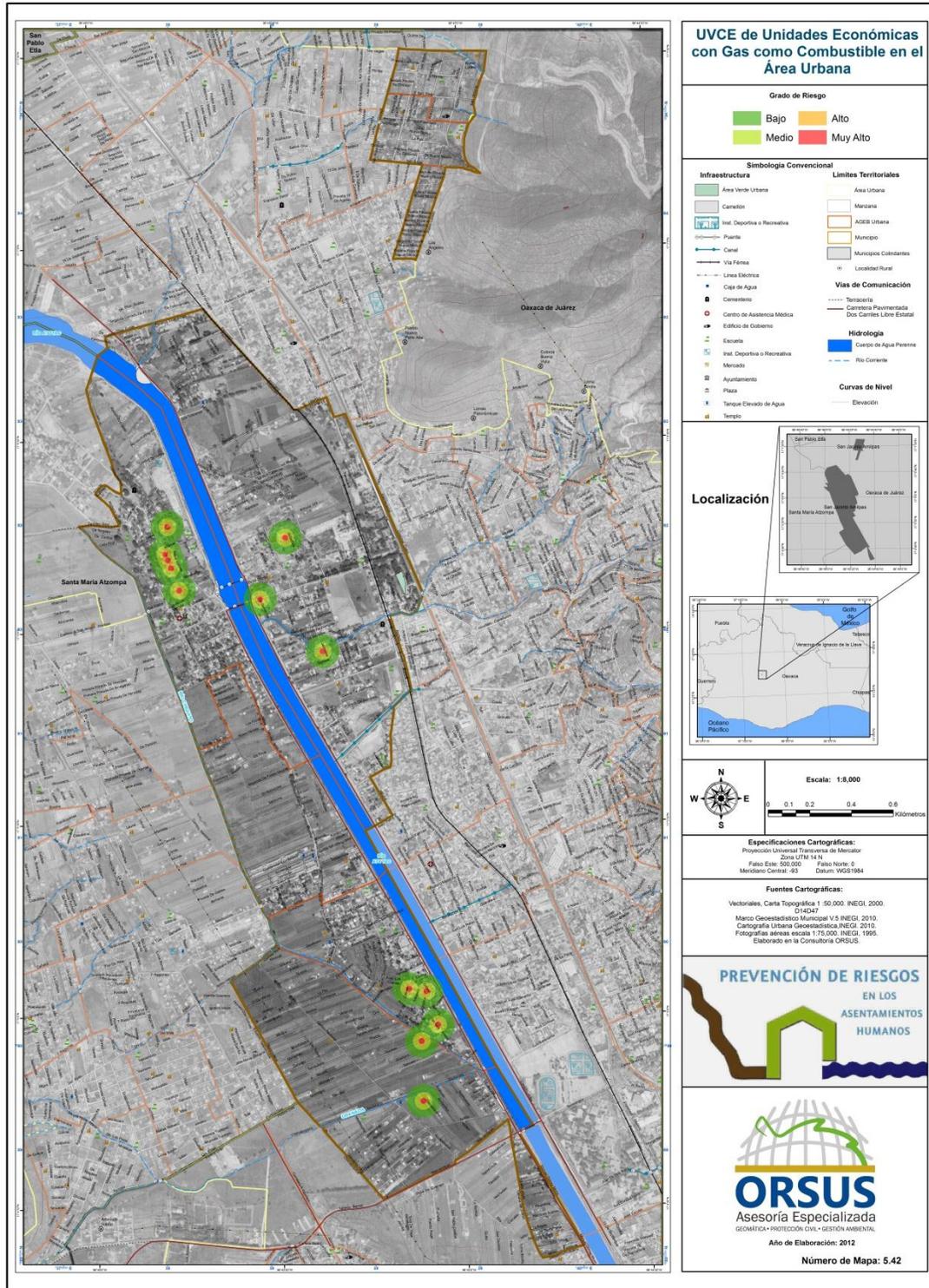


Figura 5.42.- Mapa de los radios de afectación UVCE de la unidad económica con gas L.P. como combustible en la cabecera municipal.

ESTACIONES DE SERVICIO DE GASOLINA Y DIESEL

Los puntos de venta al por menor de combustible para vehículos de motor como las gasolineras, son generalmente instalaciones reguladas con estándares de seguridad de PEMEX, aun así son susceptibles a fugas que pueden provocar una explosión.

Tabla 5.24. Radios de Afectación de una Nube Explosiva de Vapor No Confinada (UVCE) de un Tanque Estacionario de Gas L. P. de 1,000 Litros de Capacidad.

Grado de Riesgo	Radio de Afectación	Distancia de radio de afectación (m)
Muy Alto	Zona con decesos por lesiones pulmonares	255.04
Alto	Zona con Lesiones de Rotura de Tímpanos	386.95
Medio	Zona de Intervención	791.50
Bajo	Zona de Alerta	1,495.05

Para el municipio de San Jacinto Amilpas se obtuvo el registro de dos gasolineras, las cuales se encuentran actualmente en funcionamiento, una de ellas ubicada el norte del municipio, en la colonia Cuauhtémoc Cárdenas y la otra al sur en la colonia Santa Cruz.

Tabla 5.25. Colonias que se ubican dentro de los radios de afectación por UVCE de Gasolineras. Estación de Servicio.

Grado de Riesgo	Colonia
Muy Alto	Santa Cruz
Alto	Santa Cruz
Medio	Azteca
Bajo	La República Nuevo México

Tabla 5.26. Colonias que se ubican dentro de los radios de afectación por UVCE. Gasolinera San José.

Grado de Riesgo	Colonia
Muy Alto	Cuauhtémoc Cárdenas
Alto	Residencial San Antonio
Medio	Colindancias de san Jacinto Amilpas
Bajo	Colindancias de san Jacinto Amilpas

traducen en pérdidas y daños materiales, e incluso pérdida de vidas humanas, por lo tanto su estudio se relaciona con los puntos donde se conglomeran los habitantes en caso de algún evento significativo. Específicamente se define como riesgo socio-organizativo a una calamidad generada por errores humanos ó por acciones premeditadas, que se dan en el marco de grandes concentraciones ó movimientos masivos de población.

Además para la evaluación de estos riesgos se toman en cuenta los accidentes causados por errores humanos, como pueden ser los accidentes viales, accidentes aéreos, fluviales, etc. y eventos que concentren un grupo de población en vías de comunicación que entorpezcan el tránsito diario de vehículos y de transeúntes que además representen un peligro para la población. En el municipio de San Jacinto Amilpas se ubican algunos puntos que clasifican dentro de éste tipo de riesgo, a continuación se describen sus características.

- Concentraciones Masivas. La concentración masiva de población se traduce en la concentración excesiva de personas, sin importar sexo o edad en un lugar determinado, ya sea estadios, vialidades, parques, centros culturales, etc., lo que representa distintos tipos de amenaza, en donde cualquier acción que provoque pánico a la multitud pueda desenlazar en reacciones violentas en las que se vea involucradas un gran número de personas.

De acuerdo con los datos obtenidos mediante el trabajo de campo, los puntos bajo riesgo socio-organizativo son:

- Fiesta patronal a San Jacinto Amilpas. Se celebra el 17 de agosto y se celebra en la explanada del palacio municipal, en donde regularmente asisten aproximadamente 1000 personas, además de la concentración de personas en éste punto, las vialidades que se encuentran alrededor se ven obstruidas por algunos puestos ambulantes, así como juegos mecánicos, que al ser ocupados tienden a obstruir las rutas de salida en caso de algún incidente.
- Tianguis comercial. Se identifica además otro punto de concentración de comercios, al que acuden los habitantes del municipio y que se ubica en una zona bajo riesgo de inundación, ubicada en la colonia Santa María de Atzompa, en la cual además se presentan problemas de delincuencia.

Dentro de las vialidades que se ven perjudicadas por éstas conglomeraciones de población son: en las inmediaciones del palacio municipal Hidalgo, Guadalupe Victoria, Libertad, Independencia y Del Padre, la afectación directa hacia estas vialidades se traduce en la congestión vehicular, además del entorpecimiento del tránsito peatonal y en el caso del tianguis de puestos ambulantes las vialidades que se ven perjudicadas son Camino Real, Vicente Guerrero, Morelos y Revolución.

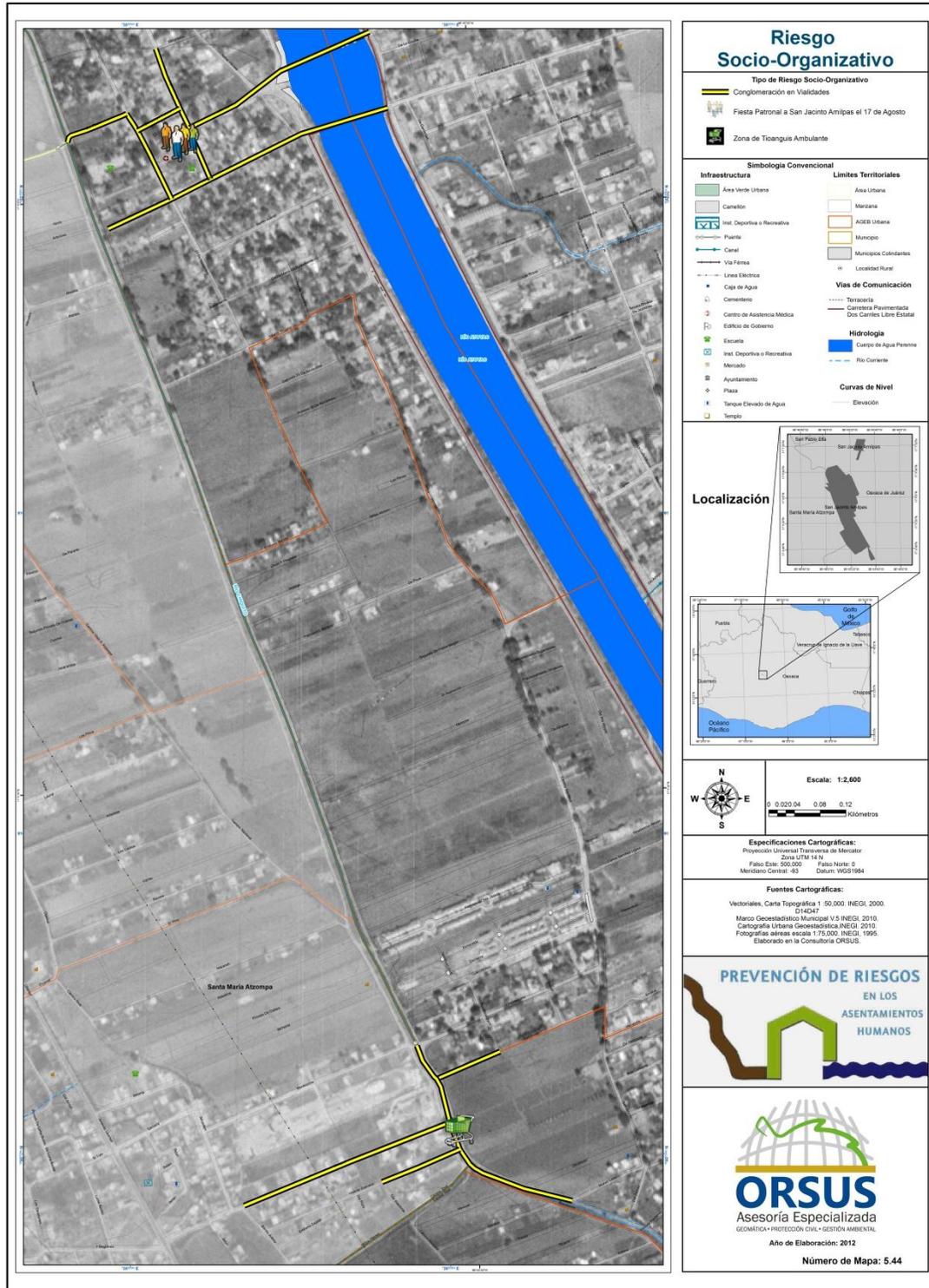


Figura 5.44. Mapa de riesgo socio-organizativo ante la concentración masiva de población en la cabecera municipal de San Jacinto Amilpas.

Almacenamiento De Sustancias Químicas Peligrosas

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), el almacenamiento consiste en el conjunto de recintos y recipientes usados para

contener productos químicos; las sustancias químicas en estado líquido y gaseoso, y los derivados del petróleo se almacenan en tanques o depósitos atmosféricos y a presión.

Debido al riesgo que implica el manejo de estas sustancias, se estipulan ciertas precauciones para prevenir siniestros que puedan afectar a la población. Éstas pueden ser:

- El piso debe ser resistente a las sustancias que se van a almacenar.
- Cuando la cantidad de almacenamiento es mayor, es conveniente que exista un desnivel para evitar el estancamiento en caso de derrame.
- Todos los recipientes deberán estar perfectamente etiquetados, además de ser de materiales adecuados y homologados.
- La iluminación debe ser adecuada.
- Dentro de la zona de almacenamiento debe figurar una nota con normas básicas de seguridad, así como teléfonos de emergencia.

En el municipio de San Jacinto Amilpas, se identifica una zona de almacenamiento de éste tipo de sustancias, con la procesadora de alimentos Biotecnia, ubicada en la calle Camino a San Jacinto Amilpas, la cual cumple con todos los regímenes de seguridad que están establecidos para el manejo de estas sustancias, sin pasar desapercibido el peligro al que está expuesta la población circunvecina. Además de éste punto de almacenaje, también se identifica el centro de acopio de materiales plásticos que se ubica en la colonia Jardines de la Primavera.

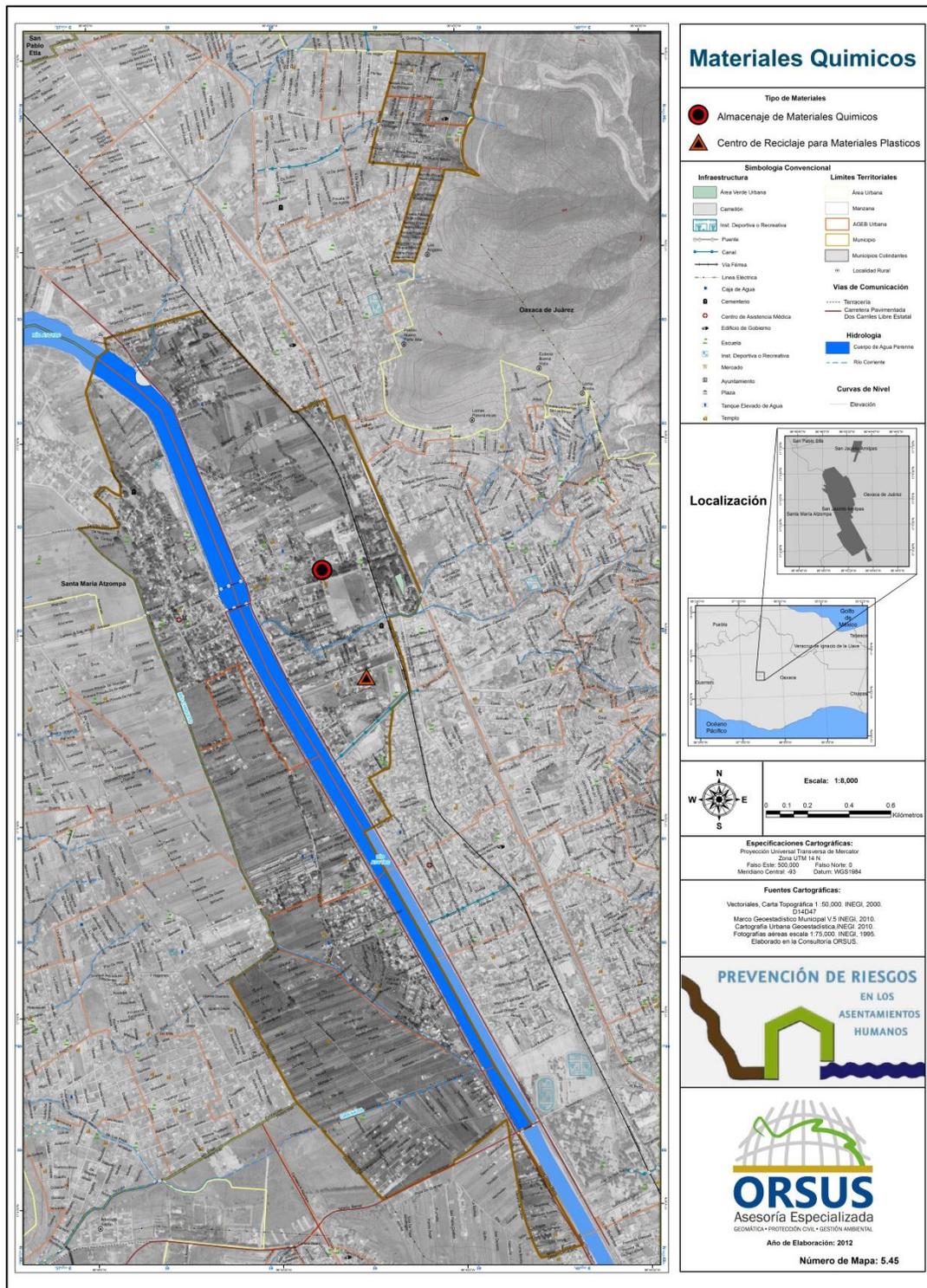


Figura 5.45. Mapa de riesgo por Materiales Químicos en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

RIESGO SANITARIO

El riesgo sanitario se caracteriza por identificar elementos que llegan a generar afectaciones directas en la población; estos elementos pueden ser la

contaminación de diferentes medios como lo son el agua, el suelo y el aire principalmente. Las afectaciones en cada uno de estos elementos puede derivar en enfermedades desde tipo virales a dermatológicas, éstas varían de acuerdo al grado de contaminación de esos elementos ante los cuales la población está presente.

En el municipio de san Jacinto Amilpas, el principal elemento contaminado es el arroyo Chiquito, en el cual mediante el trabajo de campo realizado se identificaron los puntos que presentan mayor contaminación, ya sea por estancamiento de agua o desecho de aguas negras, los cuales deterioran la calidad misma del agua.

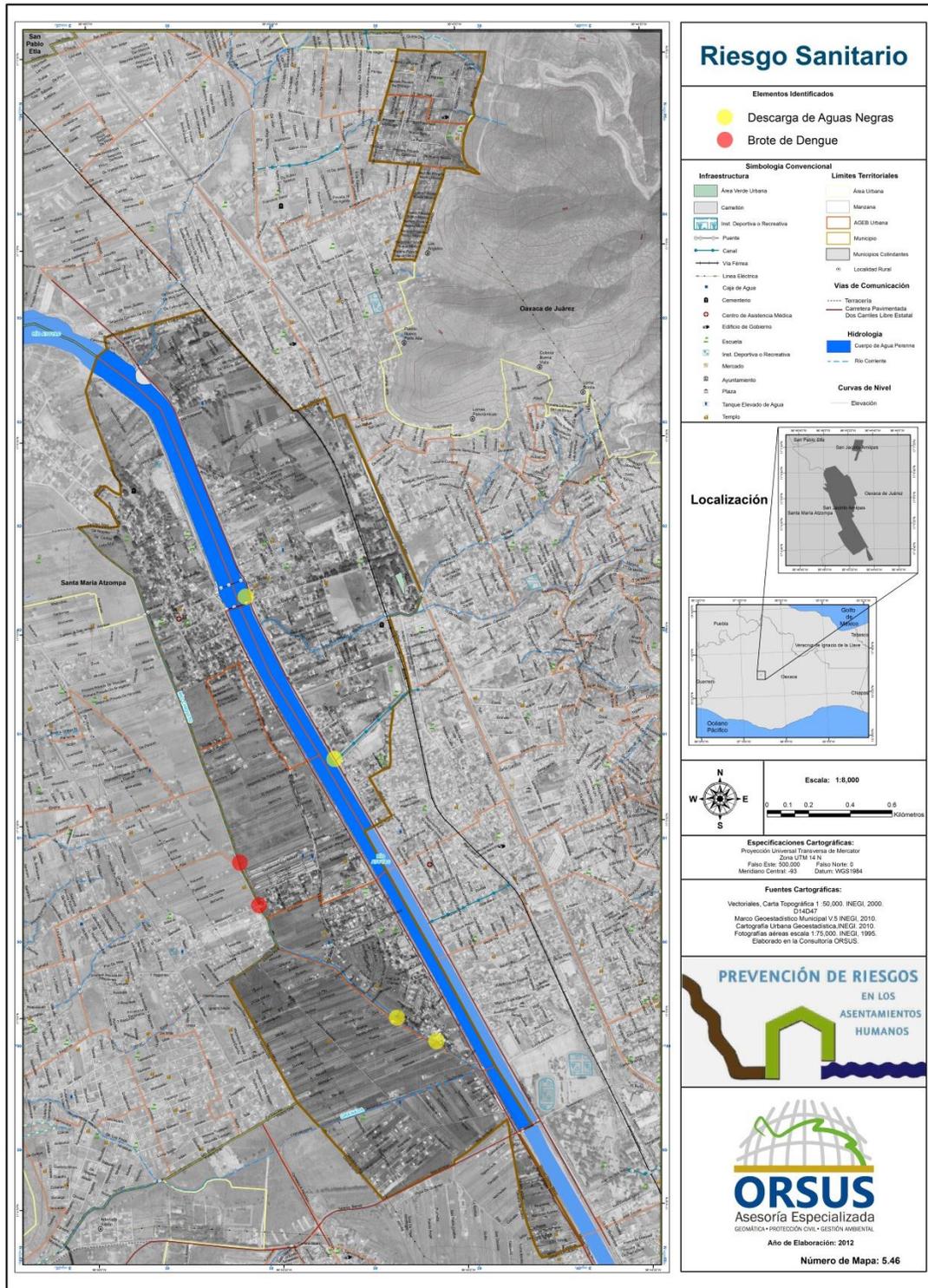


Figura 5.46. Mapa de riesgo Sanitario-Ecológico en el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

En el mapa se presentan los puntos identificados con brote de dengue en años anteriores provocado por el estancamiento de aguas negras, dentro de las zonas habitadas, así como los puntos de referencia identificados con descarga de aguas negras al río Atoyac y al arroyo Chiquito.

- OBRAS PROPUESTAS

Proyecto integral de desazolve del rio chiquito:

Este proyecto se considera en tres etapas debido a la falta de recurso para iniciar y concluir, el problema hidrometeorológico por inundación pluvial y fluvial que ha afectado por más de 12 años a dos colonias y tres fraccionamiento (emergencia mayor):

Primera etapa:

- Se conforma con los estudios técnicos para la elaboración del proyecto, contando con el apoyo de la universidad de Chapingo y de la universidad de la mixteca.

Segunda etapa:

- Implementación de desazolve de acuerdo a levantamiento topográfico.
- Implementación de muros de contención o gaviones de acuerdo a propuestas presentadas por las universidades antes mencionadas.
- Implementación de drenajes pluviales en puntos estratégicos de acuerdo al crecimiento de la mancha urbana.
- Implementación de puentes y pasos vehiculares en puntos estratégicos de acuerdo a propuesta presentada por las universidades.

Tercera etapa:

- Contando con el apoyo y asesoría de la universidad de Chapingo, generar la reforestación del perímetro del río chiquito con árboles endémicos de la zona para evitarla invasión del cauce recuperado.

Proyecto drenaje pluvial del fraccionamiento los sauces el cual tiene una antigüedad de aproximadamente 30 años (anteriormente era el cauce del río Atoyac):

- Esta colonia cuenta con un canal improvisado que no cumple con los requerimientos técnicos en lo más mínimo lo que ha generado por más de 20 años.
- Es afectada por las cuencas que desembocan provenientes de las colonias pertenecientes al municipio de pueblo nuevo.
- En esta colonia se encuentra asentado el h. cuerpo de bomberos mismos que en temporadas de lluvias no pueden salir a brindar el apoyo a la población por inundarse.

Obra propuesta construcción de drenaje pluvial población beneficiada 700 habitantes:

- Estudio integral para dictaminar la magnitud de la obra de drenaje pluvial con su respectivo estudio de impacto ambiental.
- Implementación de registros pluviales en puntos estratégicos de acuerdo al crecimiento que tiene los asentamientos humanos.
- Construcción de colector pluvial de acuerdo a estudio o propuesta

Proyecto drenaje pluvial de la colonia granjas y huertos, localizada en la entrada principal al municipio de San Jacinto Amilpas:

- Esta colonia se encuentra pavimentada y cuenta con drenaje pluvial el cual no es suficiente para poder drenar la cantidad de agua que viene de las cuencas del municipio de pueblo nuevo.

Obra propuesta drenaje pluvial:

- Estudio integral para dictaminar la magnitud de la obra de drenaje pluvial con su respectivo estudio de impacto ambiental.
- Ampliación de registros pluviales en puntos estratégicos según proyecto.

Proyecto integral de desazolve del arroyo seco perteneciente a la colonia jardines de la primavera:

Este proyecto se considera en tres etapas debido a la falta de recurso para iniciar y concluir, el problema hidrometeorológico por inundación pluvial y fluvial que ha afectado por más de 12 años a dos colonias y tres fraccionamiento (emergencia mayor) población beneficiada 350 habitantes :

Primera etapa:

- Se conforma con los estudios técnicos para la elaboración del proyecto,

Segunda etapa:

- Implementación de desazolve de acuerdo a levantamiento topográfico.
- Implementación de muros de contención o gaviones de acuerdo a proyecto
- Implementación de drenajes pluviales en puntos estratégicos de acuerdo al crecimiento de la mancha urbana.

Tercera etapa:

- Contando con el apoyo y asesoría de la universidad de Chapingo, generar la reforestación del perímetro del arroyo seco con árboles endémicos de la zona para evitarla invasión del cauce recuperado.

Además de las propuestas de proyecto antes mencionadas, se proponen también obras de infraestructura que representan un beneficio directo para la población de San Jacinto Amilpas como son:

- Muros de contención en puntos específicos de la colonia Los Ángeles como medida de mitigación ante el riesgo geológico que se presenta en la zona.
- Se propone un proyecto integral de saneamiento, desazolve y encauzamiento del río Atoyac que incluya a los municipios por donde pasa el río.
- Desazolve de El Arroyo, que incluye una distancia desde la calle bugambilia amarilla hasta la calle México.
- Construcción de un puente que comunique de la clínica a los sauces para facilitar el traslado de enfermos.

Proyecto integral de inestabilidad de laderas:

Este proyecto requiere de apoyo técnico especializado para dictaminar de forma adecuada para garantizar la seguridad de la población.

Primera etapa:

- Se conforma con los estudios técnicos para la elaboración del proyecto, contando con el apoyo de la universidad de Chapingo y de la universidad de la mixteca y el atlas de riesgo.

Segunda etapa:

- Propuestas técnicas de acuerdo a estudios realizados.
- Implementación de reforzamiento de talud
- Implementación de drenajes pluviales
- implementación de muros de contención o gaviones en calles afectadas de acuerdo a propuestas.

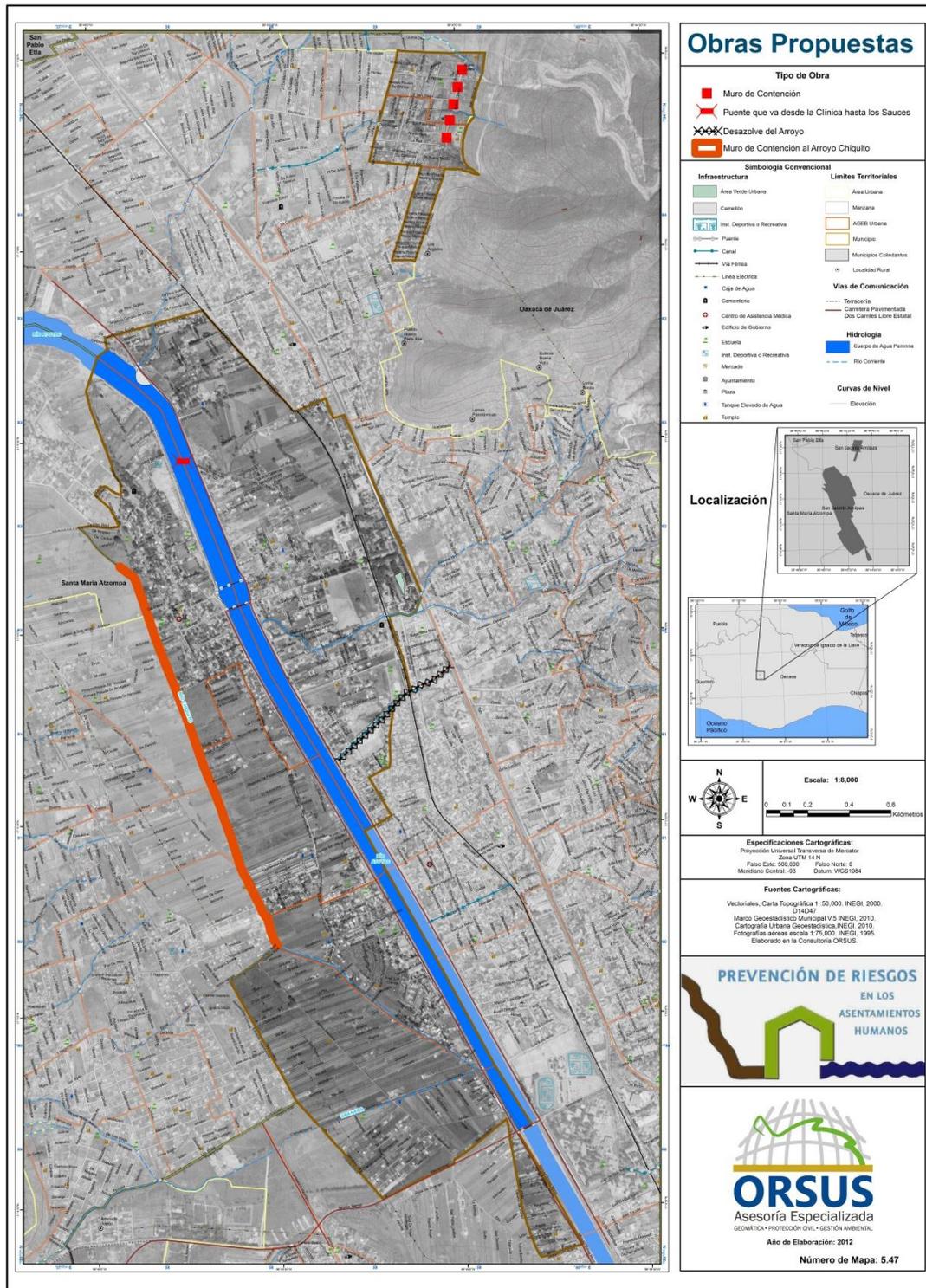


Figura 5.47. Obras Propuestas para el Municipio de San Jacinto Amilpas, Oaxaca.

CAPÍTULO VI. ANEXO *

6.1.- GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **Accidente:** Es cualquier evento no deseado que causa un daño material o humano. De acuerdo al campo de aplicación existen diferentes criterios por ejemplo, en el transporte terrestre de sustancias y materiales peligrosos se considera accidente, cuando no existe liberación de la sustancia transportada, y cuando se presenta una liberación se considera como incidente.
- **Alerta:** etapa correspondiente a la fase del "antes" dentro del ciclo de los desastres, que significa la declaración formal de ocurrencia cercana o inminente de un evento (tomar precaución).
- **Amenaza:** llamado también peligro, se refiere a la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural o generado por el hombre, que puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y dirección determinada.
- **Análisis de riesgos:** Es el desarrollo de una estimación cuantitativa del riesgo, basado en técnicas matemáticas que combinan la estimación de las consecuencias de un incidente y sus frecuencias. También puede definirse como la identificación y evaluación sistemática de objetos de riesgo y peligro.
- **Área de afectación:** Representa el área geográfica estimada que puede ser potencialmente afectada por la liberación de una sustancia peligrosa en niveles que pueden causar daños agudos a la salud o la muerte de las poblaciones humanas por efectos de una liberación accidental.
- **Arroyo:** Corriente de agua. Generalmente se atribuye a los ríos de bajo caudal.
- **Atmósfera:** Datos e información geográfica referidos al medio atmosférico nacional. Ejemplo: Climas, precipitación, temperatura, humedad, vientos, ciclones, huracanes, nevadas, contaminación del aire, etc.
- **Avenida:** La avenida se produce sobre los ríos y es el incremento del nivel del agua en el río debido a que fluye un caudal mayor al que normalmente presenta.
- **Azimut:** Ángulo medido a partir del Norte en el sentido de las agujas del reloj.
- **Batimetría:** Representación de las profundidades de los cuerpos de agua, que tiene como fin determinar el relieve del fondo marino.
- **Biodiversidad:** Es toda la variedad de vida en la Tierra. Puede abordarse de tres maneras: como variedad de ecosistemas, variedad de especies y variedad de genes.
- **Bomba:** fragmentos de lava con formas aerodinámicas, lanzado en estado semilíquido.
- **Calor:** Energía térmica y transferencia de energía térmica.
- **Campo de viento:** Es el patrón o distribución del viento dentro de la zona de influencia del ciclón tropical.
- **Características fisiográficas:** Son los rasgos propios de cada cuenca y su cauce principal, tales como el área de la cuenca y la pendiente del cauce principal.

- **Cauce.** Lecho de los ríos y arroyos por donde corren las aguas producidas por la precipitación.
- **Cenizas:** partículas de roca volcánica, cristales o vidrio volcánico, generado durante las erupciones (diámetro menor que 2 mm).
- **Ciclón:** Zona de perturbación atmosférica caracterizada por fuertes vientos que fluyen alrededor de un centro de baja presión. En el hemisferio norte el viento circula en sentido contrario a las*
- **Clima:** Condiciones medias del tiempo en un lugar determinado, establecidas mediante observaciones y mediciones de las variables meteorológicas durante períodos suficientemente largos. Cuando se habla del clima de una región, debe hacerse referencia tanto a los valores medios como a los extremos alcanzados por cada variable.
- **Condiciones meteorológicas:** Condiciones de la atmósfera en el momento de un accidente. Se incluyen: velocidad y dirección del viento, temperatura, humedad, nubosidad y radiación solar.
- **Cráter:** depresión, generalmente en forma de embudo, situada en la parte superior o en los laterales de los volcanes por donde éstos expulsan lava y gases al exterior durante las erupciones.
- **Cuenca:** Es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia el mismo punto de salida*
- **Depresión tropical:** Etapa inicial de un ciclón tropical en la que se le asigna un número. Sus vientos son menores que los 62 km/h.
- **Derrame:** Es el escape de cualquier sustancia líquida, sólida o la mezcla de ambas, de cualquier recipiente o conducto que la contenga como son: tuberías, equipos, tanques de almacenamiento, autotanques, carrotanques, etcétera.
- **Desastre:** Estado en que la población de una o más entidades, sufre daños severos por el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénico, enfrentando la pérdida de sus miembros, infraestructura o entorno, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento de los sistemas de subsistencia.
- **Dirección del viento:** Es el ángulo que forma la trayectoria del viento respecto al norte.
- **Edificio volcánico:** es propiamente el cono que se forma por la acumulación de material expulsado a través del cráter y la forma es determinada por las proporciones de lava y elementos piroclásticos en el material de su composición.
- **Emisión:** corresponde a la cantidad de magma emitido por unidad de tiempo durante una erupción o durante periodos dentro de una erupción. La viscosidad de una lava generalmente aumenta cuando la tasa de emisión disminuye, ya que al no mantenerse el flujo calórico, la lava comienza a enfriarse y, por ende, a solidificar, resistiendo más al desplazamiento del flujo.
- **Energía del viento:** Energía que es proporcional al cuadrado de la velocidad.

- **Epicentro:** Punto en la superficie de la Tierra resultado de proyectar sobre ésta el hipocentro de un terremoto. Se encuentran usualmente en un mapa, señalando el lugar justo sobre el origen del movimiento sísmico.
- **Erosión:** Es el transporte de partículas sólidas por agentes externos, como son la lluvia y el viento.
- **Erupción:** emisión de materiales volcánicos (lavas, piroclastos y gases volcánicos) sobre la superficie, tanto desde la abertura central, como desde una fisura o grupo de ellas.
- **Escala Saffir-Simpson:** Es la escala potencial de daños relacionada con cinco intensidades de huracán. Determina la velocidad del viento según la categoría de huracán, adicionalmente se asigna la presión central y la marea de tormenta que corresponde a la magnitud del viento típica de cada intensidad de huracán.
- **Ecurrimiento:** Es el agua proveniente de la precipitación, circula sobre o bajo la superficie terrestre y llega a una corriente para finalmente ser drenada hasta la salida de la cuenca.
- **Exhalación:** emisiones de corta duración que pueden ser vapor de agua, gases y en ocasiones cenizas.
- **Explosión:** Es la liberación de una cantidad considerable de energía en un lapso de tiempo muy corto (pocos segundos), debido a un impacto fuerte o por la reacción química de ciertas sustancias. También puede definirse como la liberación de energía que causa una discontinuidad en la presión u onda de choque.
- **Falla:** Superficie de ruptura en rocas a lo largo de la cual ha habido movimiento relativo, es decir, un bloque respecto del otro. Se habla particularmente de falla activa cuando en ella se han localizado focos de sismos o bien, se tienen evidencias de que en tiempos históricos ha habido desplazamientos. El desplazamiento total puede variar de centímetros a kilómetros dependiendo del tiempo durante el cual la falla se ha mantenido activa (años o hasta miles y millones de años). Usualmente, durante un temblor grande, los desplazamientos típicos son de uno o dos metros.
- **Flujo piroclástico:** mezcla de gases volcánicos y materiales fragmentados incandescentes, que descienden por los flancos de los volcanes a gran velocidad y con alto poder destructivo.
- **Fuente fija:** Instalación industrial, establecimiento comercial o de servicio que maneja o almacena sustancias y materiales peligrosos, y que se encuentra ubicada en un lugar fijo.
- **Fuente móvil:** Unidad de transporte terrestre, aéreo o marítimo (avión, barco, autotank, etc.) que se emplea para el traslado de sustancias y materiales peligrosos.
- **Gasto o caudal:** Es la cantidad de escurrimiento que pasa por un sitio determinado en un cierto tiempo, también se conoce como caudal. Este concepto se usa para determinar el volumen de agua que escurre en un río.
- **Hemisferio boreal:** Es la parte norte de la Tierra que se obtiene al dividirse por el ecuador.

- **Hidrograma:** Es la representación gráfica de la variación continua del gasto en el tiempo. Para cada punto del hidrograma se conoce el gasto que está pasando en el sitio de medición. El área bajo la curva de esta gráfica es el volumen de agua que ha escurrido durante el lapso entre dos instantes.
- **Hidrología:** Es la ciencia natural que estudia al agua, su ocurrencia, circulación, y distribución sobre y debajo de la superficie terrestre, sus propiedades químicas y físicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos.
- **Histograma:** Técnica estadística que permite dibujar los puntos obtenidos entre dos variables para representar la variación de una respecto de la otra.
- **Humedad relativa:** Proporción de la fracción molecular de vapor de agua en el aire en relación con la fracción molecular correspondiente si el aire se saturara con respecto al agua a una presión y temperatura específica.
- **Huracán:** Es la etapa más crítica de un ciclón tropical, con alto grado de destrucción, después de ser tormenta tropical. El huracán tiene a su vez, cinco grados de intensidad con velocidades que varían entre los 118 y más de 250 km/h.
- **Incendio:** Fuego grande que quema combustibles que no estaban destinados a arder.
- **Información geo-referenciada:** Cualquier tipo de información que pueda ser ubicada mediante un conjunto de coordenadas geográficas con respecto a un determinado sistema de referencia.
- **Infraestructura:** Datos e información geográfica que se refieren a cualquier obra hecha por el hombre ubicada en alguno de los 6 ámbitos geográficos generales del territorio nacional incluyendo la Zona Económica Exclusiva. Ejemplo: Carreteras, localidades, puentes, presas, tendidos eléctricos, redes de comunicación telefónica, faros, puertos, límites político administrativos, demarcaciones geográficas de cualquier tipo, plataformas petroleras, etc.
- **Intensidad (sísmica):** Número que se refiere a los efectos de las ondas sísmicas en las construcciones, en el terreno natural y en el comportamiento o actividades del hombre. Los grados de intensidad sísmica, expresados con números romanos del I al XII, correspondientes a diversas localidades se asignan con base en la escala de Mercalli. Contrasta con el término magnitud que se refiere a la energía total liberada por el sismo.
- **Intensidad de precipitación:** Es la cantidad de lluvia que se precipita en cierto tiempo (altura de precipitación por unidad de tiempo). Sus unidades son mm/h, mm/día, etc.
- **Intensidad del fuego:** Un término general que se refiere a la energía térmica liberada por un incendio.
- **Isobara:** Línea que une puntos de igual valor de presión atmosférica.
- **Isosistas:** Líneas de contorno dibujadas en un mapa para separar un nivel de intensidad sísmica de otro.
- **Isoyetas:** Son líneas que unen puntos de igual precipitación.

- **Ladera:** Terrenos con pendientes mayores al 15 % y caracterizadas generalmente por desarrollo en sentido horizontal.
- **Lahar:** flujo de fragmentos de rocas, cenizas y barro que contienen suficiente agua para fluir pendiente abajo de las faldas de un volcán.
- **Lámina de lluvia:** Tiene una escala en milímetros la que identifica la cantidad de lluvia observada en un lugar específico en un tiempo determinado.
- **Magma:** roca fundida en el interior de la corteza de un planeta que es capaz de realizar una intrusión en las rocas adyacentes o de una extrusión hacia la superficie. Las rocas ígneas se derivan del magma a través de la solidificación y los procesos asociados o mediante la erupción del magma sobre la superficie.
- **Magnitud (de un sismo):** Valor relacionado con la cantidad de energía liberada por el sismo. Dicho valor no depende, como la intensidad, de la presencia de pobladores que observen y describan los múltiples efectos del sismo en una localidad dada. Para determinar la magnitud se utilizan, necesariamente uno o varios registros de sismógrafos y una escala estrictamente cuantitativa, sin límites superior ni inferior. Una de las escalas más conocidas es la de Richter, aunque en la actualidad frecuentemente se utilizan otras como la de ondas superficiales (Ms) o de momento sísmico (Mw).
- **Magnitud del viento:** Es el valor de la velocidad del viento.
- **Marea de tormenta:** Ascenso del nivel medio del mar, producido por la disminución de la presión atmosférica del centro del ciclón y los vientos de éste sobre la superficie del mar.
- **Marea:** Movimiento periódico y alternativo de ascenso y descenso del nivel de las aguas de los mares y océanos, resultado de la atracción, por gravedad de La luna y del Sol.
- **Material peligroso:** De acuerdo al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos son aquellas sustancias peligrosas, sus remanentes, sus envases, embalajes y demás componentes que conforman la carga que será transportada por las unidades.
- **Mitigación:** Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia, para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.
- **Ojo del ciclón tropical:** Zona de calma del ciclón, caracterizada por ausencia de viento y lluvia.
- **Oleaje:** Sucesión continúa de olas.
- **Peligro Químico:** Condición física o química que tiene el potencial de causar daño a las personas, propiedades o al ambiente.
- **Pendiente del cauce:** Cuesta o declive de un cauce. Medida de la inclinación de un cauce.
- **Periodo de retorno:** Es el tiempo que, en promedio, debe transcurrir para que se presente un evento igual o mayor a una cierta magnitud. Normalmente, el tiempo que se usa son años. En general, el evento analizado no ocurre exactamente en el número de años que indica el periodo de retorno, ya que éste puede ocurrir el próximo o dentro de muchos años.

- **Periodo estructural:** Es el periodo fundamental de una estructura, expresado en segundos, ante la excitación sísmica.
- **Piroclastos o piroclásticos:** término descriptivo del material fragmentario formado por una explosión volcánica, o expulsado por una abertura volcánica.
- **Precipitación:** Caída de partículas líquidas o sólidas de agua.
- **Prevención:** una de las etapas de la fase del "antes" en el ciclo de los desastres, que consiste en evitar que ocurra el evento, reconociendo que en ocasiones es imposible evitar dicha ocurrencia.
- **Probabilidad de ocurrencia:** Es el número de casos favorables entre el número total de casos posibles en un suceso aleatorio.
- **Probabilidad:** Expresión de la posibilidad de ocurrencia de un evento o un evento subsiguiente durante un intervalo de tiempo. Por definición la probabilidad debe expresarse como un número entre 0 y 1.
- **Radiación:** es un modo de propagación de la energía a través del vacío. En sentido estricto refiere a la radiación electromagnética, aunque también se utiliza la expresión para referirse al movimiento de partículas a gran velocidad en el medio, con apreciable transporte de energía.
- **Red de Drenaje:** La red de drenaje de una cuenca está integrada por un cauce principal y una serie de tributarios cuyas ramificaciones se extienden hacia las partes más altas de las cuencas*
- **Réplicas:** Terremotos menores que siguen a uno mayor, concentrados en un volumen restringido de la corteza.
- **Residuos Peligrosos:** Todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicas infecciosas o irritantes, representan un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente.
- **Riesgo (gestión del):** una herramienta de decisión y de planificación que les facilita a los actores sociales analizar una situación determinada, tomar de manera consciente decisiones y desarrollar una propuesta de intervención concertada tendiente a prevenir, mitigar o reducir los eventos existentes.
- **Riesgo Químico:** Es una medida de pérdida económica o de daño a personas en términos de la posibilidad de que ocurra un incidente y la magnitud de la pérdida o daño. También puede definirse como el producto de la probabilidad de que ocurra un suceso por la magnitud de sus consecuencias $R=P \times C$.
- **Riesgo Sísmico:** Producto de tres factores: El valor de los bienes expuestos (C), tales como vidas humanas, edificios, carreteras, puertos, tuberías, etc; la vulnerabilidad (V), que es un indicador de la susceptibilidad a sufrir daño, y el peligro (P) que es la probabilidad de que ocurra un hecho potencialmente dañino; así $R=C \times V \times P$.
- **Riesgo:** probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado. $R= \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$.
- **Sequía:** Ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación.

- **Sismicidad:** La ocurrencia de terremotos de cualquier magnitud en un espacio y periodo dados.
- **Sismógrafo:** Instrumento de alta sensibilidad para registrar los movimientos de la superficie de la Tierra, en función del tiempo, causados por el paso de las ondas sísmicas. Al registro producido se le conoce como sismograma.
- **Sismómetro:** Elemento sensor de un sismógrafo, normalmente un péndulo suspendido.
- **Sustancia peligrosa:** De acuerdo al Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos es todo aquel elemento, compuesto o material o mezcla de ellos que independientemente de su estado físico, represente un peligro potencial para la salud, el ambiente, la seguridad de los usuarios y la propiedad de terceros; también se consideran bajo esta definición los agentes biológicos causantes de enfermedades.
- **Tasa de excedencia:** Registro del conteo de eventos que rebasan un umbral de velocidad del viento.
- **Tectónica de placas:** Teoría del movimiento e interacción de placas que explica la ocurrencia de los terremotos, volcanes y formación de montañas como consecuencias de grandes movimientos superficiales horizontales.
- **Temperatura:** Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente. Su unidad en el Sistema Internacional es el kelvin (K).
- **Terremoto (sismo o temblor):** Vibraciones de la Tierra causado por el paso de ondas sísmicas irradiadas desde una fuente de energía elástica.
- **Tirante:** Elevación de la superficie del agua sobre un punto en el terreno.
- **Tormenta tropical:** Categoría del ciclón tropical que alcanza después de ser depresión tropical a*
- **Toxicidad:** Capacidad de una sustancia para causar daño a los tejidos vivientes, deterioro del sistema nervioso central, enfermedades severas o muerte por ingestión, inhalación o absorción por la piel.
- **Tsunami:** Ola marina de gran magnitud producida por un maremoto o por una erupción volcánica en el fondo del mar. Esta ola puede recorrer grandes distancias. Su altura en altamar es aproximadamente de 30 centímetros pero al llegar a la costa puede alcanzar 30 metros o más.
- **Valor esperado:** Es el daño promedio ocasionado por la ocurrencia de un evento.
- **Viento:** Moviendo del aire de la atmósfera determinado, por su magnitud o intensidad, su dirección y sentido.
- **Volcán activo:** se considera como volcán potencialmente activo aquel que ha tenido algún tipo de actividad eruptiva durante el Holoceno. Esto es especialmente importante en un país como Chile, donde los registros históricos escritos no datan más allá de principios de 1,500 cuando los primeros españoles llegaron a colonizar.

6.2.- FICHA DE CAMPO

Latitud	Longitud	Altitud	Localidad	Observación	Tipo de Riesgo	Fotografía
17°6'12.47"	96°45'58.08"	17.1034628		Río Chiquito, zona inundable por falta de desazolve, hace 3 años se desbordo sin causar graves afectaciones. Zona que necesita ser reforestada.	Hidro-meteorológico	5086 - 5088
17°5'9.25"	96°45'26.06"	17.0859032		Puente peatonal que no abastece el cauce del arroyo. Falta de desazolve	Elemento Regulador	5130 - 5132
17°5'8.11"	96°45'22.21"	17.0855864	Calle Monterrey y Zapote	Fracc. Pintores. Zona inundable	Hidro-meteorológico	5133 - 5144
17°5'4.14"	96°45'17.85"	17.0844833		Puente	Elemento Regulador	5146 - 5147
17°5'2.19"	96°45'15.04"	17.0839416		Fracc. Pintores 2. Zona inundable.	Hidro-meteorológico	5148 - 5150
17°4'59.44"	96°45'11.51"	17.0831783		Descargas de drenaje sobre el arroyo Chiquito. Zona inundable	Químico	5151 - 5152
17°4'58.06"	96°45'9.61"	17.0827934	Col. Nuevo México	Tanque de agua inhabilitado.	Elemento Regulador	5156 - 5157
17°4'56.41"	96°45'6.66"	17.0823359	Calle 2 Privada de San Luis Potosí	Zona que necesita de puente para la estabilidad de la colonia y desazolve del arroyo ya que se han visto afectados por las crecidas de este.	Elemento Regulador	5158 - 5161
17°4'55.67"	96°45'4.88"	17.0821298	3 Privada de San Luis Potosí	Zona inundable, falta de desazolve y descargas residuales sobre arroyo	Hidro-meteorológico	
17°4'52.47"	96°45'0.14"	17.0812424		Unión del río Chiquito con el río Granada. Cause de Río Atoyac. Erosión vertical y laminar fuerte	Hidro-meteorológico	5168 - 5183
17°4'51.31"	96°44'58.61"	17.0809196		Zona inundación por la unión del arroyo granada y chiquito	Hidro-meteorológico	
17°5'24.01"	96°45'36.69"	17.0900036	Fracc. Real San Jacinto	Descargas de aguas residuales hacia el arroyo, estancamiento de aguas residuales causando brotes de dengue.	Químico	5104 - 5108
17°4'46.55"	96°45'12.07"	17.0795965		Cauce del río Granada, puente peatonal hecho de postes de luz	Elemento Regulador	5184 - 5190
17°4'44.6"	96°45'18.14"	17.079056	Calle Moctezuma	Antenas de alta tensión cercanas a un jardín de niños	Elemento Regulador	5191 - 5192
17°4'57.52"	96°45'23.19"	17.0826438	Camino Nacional	Zona inundación pluvial	Hidro-meteorológico	5196 - 5200
17°5'5.92"	96°45'31.78"	17.0849783	Col. La República / Calle Toluca	Zona Inundable	Hidro-meteorológico	
17°5'44.23"	96°45'32.13"	17.0956186				
17°5'12.71"	96°45'31.26"	17.0868632		Zona de concentración por tianguis, alto índice de delincuencia	Socio-Organizativo	
17°6'3.07"	96°45'45.42"	17.1008522		Fiesta Patronal a San Jacinto Amilpas el 17 de Agosto. Concentraciones masivas	Socio-Organizativo	
17°6'3.13"	96°45'45.96"	17.1008694		DIF municipal, que funciona como albergue	Elemento Regulador	
17°6'6.51"	96°45'46.03"	17.1018096		Pastelería Carmelita, que cuenta con 2 tanques de gas de 1,000 l.	Químico	5205 - 5206
17°6'10.14"	96°45'47.51"	17.1028167		Panadería, un tanque de 1,000 l, que cada 6 meses de le da mantenimiento.	Químico	

17°5'22.32"	96°45'35.91"	17.089533		Construcción de puente inadecuado para el paso peatonal, zona inundable	Hidro-meteorológico	5109 - 5111
17°6'11.3"	96°45'47.99"	17.1031399		Tortillería 1 tanque de 1,000 l.	Químico	5214 - 5215
17°6'16.36"	96°45'47.9"	17.1045455		Panadería, cuenta con un tanque de 1,000 l, tiene 13 años en función y solo 1 vez de le ha dado mantenimiento	Químico	5216 - 5218
17°6'29.32"	96°45'39.12"	17.1081444	Calle Los Sauces	Zona inundable, los escurrimientos del cerro ocasionan inundaciones, la estación de bomberos que ahí se encuentra se inunda completamente, barda dañada a causa de las inundaciones erosión laminar fuerte.	Hidro-meteorológico	5219 - 5227
17°6'31.24"	96°45'33.48"	17.1086782	Calle Los Sauces	Fracc. Los Sauces, zona inundable donde el agua alcanza de 60 a 80 cm	Hidro-meteorológico	5228 - 5240
17°6'31.49"	96°45'32.74"	17.1087469		Erosión vertical y laminar	Geológicos	
17°6'34.84"	96°45'26.55"	17.1096775	Privada de Libertad	Zona inundable por el canal, afectando al Fracc. Los Sauces	Hidro-meteorológico	5241 - 5243
17°6'46.5"	96°45'48.69"	17.1129177		Río El Sapo, zona de inundación	Hidro-meteorológico	5244 - 5266
17°6'41.45"	96°45'52.23"	17.1115138		Falta de desazolve, socavamiento en puente erosión vertical fuerte, afectación a la carpeta asfáltica	Hidro-meteorológico	
17°6'42.62"	96°45'54.04"	17.1118381		Predio irregular asentado en zona de riesgo por el margen del Río Atoyac	Hidro-meteorológico	
17°7'11.67"	96°44'56.6"	17.1199096	Calle New York	Arroyo que se une al río El Sapo. Zona de surcos, erosión en cárcava, erosión lineal, laderas, zona altamente marginada	Hidro-meteorológico	5271 - 5273
17°5'21.58"	96°45'34.16"	17.0893271	Calle río Chiquito	Zona inundable por el arroyo, falta de alcantarillado, zona con alto nivel de delincuencia.	Hidro-meteorológico	5112 - 5114
17°7'19.48"	96°44'53.87"	17.1220783		Pozo de Agua, erosión en cárcava, inestabilidad de ladera. Alto grado de erosión	Hidro-meteorológico	
17°7'27.61"	96°44'52.39"	17.1243365		Vivienda establecida en zona de riesgo por deslizamiento	Geológicos	
17°7'29.56"	96°44'52.84"	17.1248767		Tanque de agua	Elemento Regulador	
17°7'15.73"	96°45'1.79"	17.1210358	Calle Nuevo Laredo con Av. La Paz	Paso de arroyo, zona de inundación	Hidro-meteorológico	5314 - 5317
17°7'17.96"	96°45'5.6"	17.1216559		Paso de arroyo sobre las viviendas, desde el 2009 hasta la fecha las viviendas se ven afectadas por este, causando inundación	Hidro-meteorológico	5318 - 5322
17°6'17.28"	96°45'26.61"	17.1048012	Calle Artículo 123 con Manzanares	Zona inundable	Hidro-meteorológico	5323 - 5326
17°6'10.67"	96°45'23.17"	17.1029634		Procesadora de Alimentos Biotécnica	Químico	5327 - 5329
17°6'2.11"	96°45'12.89"	17.1005874		Arroyo Jardines de la Primavera	Elemento Regulador	5330 - 5334
17°5'50.47"	96°45'9.53"	17.0973541		Arroyo Seco	Hidro-meteorológico	5335 - 5337
17°5'40.05"	96°45'21.14"	17.0944596		Descarga de aguas negras hacia el arroyo	Químico	5338 - 5341

17°5'19.95"	96°45'34.81"	17.0888762				
17°5'50.36"	96°45'27.31"	17.0973214		Carretera del río Atoyac, transito de pipas cargadas de sustancias tóxicas.	Químico	
17°6'5.62"	96°45'35.25"	17.1015605				
17°5'17.32"	96°45'33.66"	17.0881437		Problemas sanitarios por falta de desazolve, riesgo por dengue, zona inundable, descarga de aguas negras	Químico	5119 - 5124
17°5'15.6"	96°45'32.62"	17.0876656		Quitar acceso de paso, ya que está cercano al puente zona de inundación	Hidro meteorológico	5125 - 5128
17°5'10.73"	96°45'29.87"	17.0863142	Col. Santa María Atzompa	Zona inundable, con las lluvias se hace una laguna	Hidro meteorológico	5128 - 5129

6.3.- MEMORIA FOTOGRÁFICA



Fig. 1. Inicio del arroyo Chiquito en los límites municipales de San Jacinto Amilpas.



Fig. 2. Zona Inundable



Fig. 3. Paso del arroyo Chiquito.



Fig. 4. Uso del cauce fluvial del arroyo Chiquito como paso vehicular.



Fig. 5. Uso de suelo agrícola en zonas inundables.



Fig. 6. Venta de terrenos en zonas inundables.



Fig. 7. Estancamiento de agua en el lecho fluvial del arroyo Chiquito.



Fig. 8. Estancamiento de agua en otro punto del arroyo Chiquito.



Fig. 9. Estancamiento de agua en las vías de comunicación principales.



Fig. 10. Paso peatonal improvisado en un punto del arroyo Chiquito.



Fig. 11. Alcantarillas insuficientes para drenar el agua en zonas inundables.



Fig. 12. Alcantarillas sin mantenimiento.



Fig. 13. Estancamiento de agua, y tiradero de residuos sólidos que se identifica como un punto de brote de dengue.



Fig. 14. Agua estancada del arroyo Chiquito.



Fig. 15. Obstrucción del cauce fluvial natural del arroyo Chiquito.



Fig. 16. Estancamiento de agua puente de paso vehicular y peatonal.



Fig. 17. Paso vehicular improvisado sobre el cauce fluvial del arroyo chiquito.



Fig. 18. Medidas improvisadas para evitar inundación en las viviendas aledañas al cauce del arroyo.



Fig. 19. Intervención de maquinaria para evitar afectaciones a viviendas.



Fig. 20. Puente provisional sobre el cauce del arroyo chiquito.



Fig. 21. Casas al pie del cauce del arroyo Chiquito.



Fig. 22. Tanque de agua inactivo sobre el cauce del arroyo Chiquito.



Fig. 23. Puente improvisado y paso vehicular sobre el cauce del arroyo Chiquito.



Fig. 24. Puente peatonal improvisado.



Fig. 25. Calle afectada comúnmente por inundaciones.



Fig. 26. Vivienda afectada en las orillas del arroyo Chiquito.



Fig. 27. Viviendas afectadas por inundaciones.



Fig. 28. Unión del río granada y el arroyo chiquito.



Fig. 29. Desemboque del río granada al río Atoyac.



Fig. 30. Puente improvisado sobre el río Granada.



Fig. 31. Líneas de alta tensión cerca de jardín de niños.



Fig. 32. Zona inundable y con incidencia de delincuencia.



Fig. 33. Zona inundable.



Fig. 34. Tanques estacionarios con capacidad de 5000 litros de la pastelería “Carmelita”



Fig. 35. Tanque estacionario de 1000 litros en la panadería San Jacinto.



Fig. 36. Tanque estacionario de 1000 litros en tortillería.



Fig. 37. Tanque estacionario de 1000 litros en panadería cerca del centro.



Fig. 38. Zona de inundación que afecta a la estación de bomberos regional.



Fig. 37. Barda de la estación de bomberos afectada por inundaciones.



Fig. 38. Cauce de arroyo dentro de propiedad habitada.



Fig. 39. Vivienda por donde pasaba el arroyo pluvial y que ahora está deshabitada.



Fig. 40. Vivienda afectada por el cauce natural del arroyo pluvial.



Fig. 41. Viviendas habitadas al pie del río Sapo.



Fig. 42. Suspensión de construcción de puente debido a la inestabilidad por inundaciones.



Fig. 43. Medidas para evitar el socavamiento de la tierra por el aumento del volumen del río Sapo.



Fig. 44. Erosión de tierra debajo del puente por aumento de volumen del río Sapo.



Fig. 45. Extracción de material en el lecho del río Atoyac.



Fig. 46. Problemas de delincuencia en algunas colonias del municipio.



Fig. 47. Viviendas en riesgo en la colonia Los Ángeles.



Fig. 48. Viviendas precarias entre los cauces intermitentes que descienden por las laderas del cerro.



Fig. 49. Vivienda afectada por la sismicidad y el tipo de material geológico.



Fig. 50. Estructura de vivienda en riesgo por conflictos vecinales.



Fig. 51. Afectación a la infraestructura por cauces intermitentes.



Fig. 52. Vivienda afectada en temporada de lluvias por cauces intermitentes.



Fig. 53. Zona de inundación. Las coladeras son insuficientes para contener la cantidad de agua.



Fig. 54. Industria Química en el municipio. Biotecnia.



Fig. 55. Cauce de arroyo intermitente.



Fig. 56. Descarga de aguas negras.



Fig. 57. Campo deportivo que se inunda por la subida del río Atoyac.



Fig. 58. Desfogue de aguas negras en el río Atoyac.

6.4.- NOMBRE DE LA CONSULTORÍA Y PERSONAS QUE ELABORAN EL ATLAS

**ORSUS ASESORÍA ESPECIALIZADA GEOMÁTICA/PROTECCIÓN
CIVIL/GESTIÓN AMBIENTAL**