



20184 San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca
PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL
PARTICIPATIVO DEL TERRITORIO
TOMO II. Caracterización

v. 18.11.25

*Este documento aún está sujeto a la revisión
del comité de Ordenamiento Ecológico.*

Contenido

Glosario.....	4
2. Caracterización.....	6
2.1 Delimitación del ámbito de estudio.....	7
2.1.1 Mapa base.....	7
2.1.2 Sistema de Información Geográfica	9
2.2 Componente natural.....	10
2.2.1 Variables climatológicas.....	10
2.2.3 Geología, geomorfología y topografía.....	14
2.2.4 Edafología.....	21
2.2.5 Hidrología e hidrografía.....	25
2.2.6 Descripción de los usos de suelo y vegetación	34
2.2.7 Descripción de la flora y la fauna	43
2.2.8 Especies amenazadas (NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES-2013 y la IUCN-2012)	55
2.2.9 Descripción de áreas de atención para la conservación.....	61
2.2.10 Áreas susceptibles a peligros o riesgo.....	82
2.2.11 Efectos del cambio climático.....	90
2.3 Componente sociodemográfico.....	95
2.3.1 Antecedentes históricos.....	95
2.3.2 Gobernanza.....	99
2.3.3 Estructura de la población y variables demográficas	103
2.3.4 Comunidades indígenas y afroamericanos.....	104
2.3.5 Tasa de incremento de la población.....	106
2.3.6 Migración.....	108
2.3.7 Mortalidad.....	109
2.3.8 Población económicamente activa (PEA).....	110
2.3.9 Población ocupada por actividad económica.....	111
2.3.10 Distribución territorial de la población	112
2.3.11 Indicadores de bienestar social	8
2.3.12 Bienes y servicios.....	20
2.3.13 Identidades culturales	26
2.4 Componente sectorial y económico.....	31
2.4.1 Tenencia de la tierra	31
2.4.2 Actividades económicas.....	38
2.4.3 Descripción de los sectores productivos.....	43
2.4.4 Sitios de valor cultural y turístico.....	70

2.4.5 Planes y programas sectoriales	71
2.5 Síntesis de la caracterización	78

Glosario

Ambiente: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Contaminación: La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Contaminación lumínica: El resplandor luminoso en ambientes nocturnos o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de luminosidad en horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debido a la luz intrusa, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera.

Contaminación por ruido: Todo sonido generado por actividades humanas que, por su intensidad, duración o frecuencia, implique riesgo, molestia, perjuicio o daño para las personas, para otros seres vivos o para el ambiente; o los que superen los niveles fijados por las normas oficiales mexicanas.

Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Elemento natural: Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinado sin la inducción del hombre.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a

partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Preservación: El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Servicios ambientales: los beneficios tangibles e intangibles, generados por los ecosistemas, necesarios para la supervivencia del sistema natural y biológico en su conjunto, y para que proporcionen beneficios al ser humano.

Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.

2. Caracterización

El apartado de caracterización tiene como finalidad describir el estado actual de los diferentes componentes naturales, sociales y económicos de San Juan Bautista Tuxtepec. El análisis de los diferentes componentes, permite identificar y analizar las bondades de territorio, sus fortalezas y amenazas. La construcción de la caracterización es el resultado de la síntesis de ocho talleres participativos, descritos en el Tomo I, y el análisis de información de gabinete, proveniente de diversas fuentes de información.

Los hallazgos de la caracterización, alimentarán al diagnóstico, para reconocer los conflictos ambientales presentes en el territorio, en función a la presencia de zonas con valor para la conservación, procesos de degradación, deterioro o contaminación de los recursos naturales y supsetibles ha riesgos y desastres, así como ha ocurrencia de actividades económicas incompatibles con la vocación natural del territorio.

2.1 Delimitación del ámbito de estudio

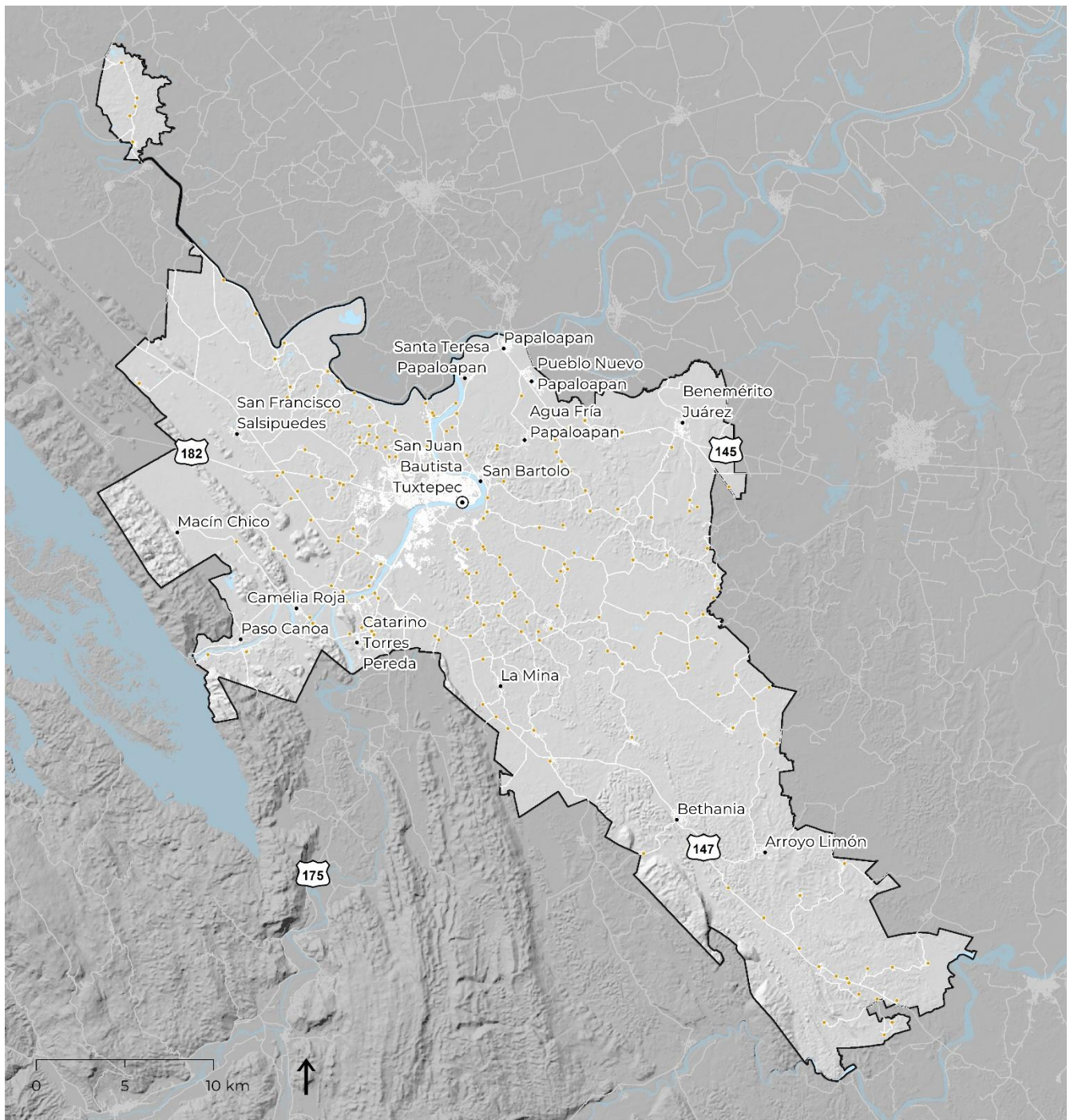
2.1.1 Mapa base

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se localiza en la región del Papaloapan al norte del Estado de Oaxaca, en las coordenadas 96° 07' 24" longitud oeste y 18°05' 48" latitud norte, a una altura de 20 msnm. Tiene frontera al Norte y una porción del Sureste con el Estado de Veracruz, limita al este y sureste con el municipio de Loma Bonita, al sur con Santiago Jocotepec y con San José Chiltepec, al sur suroeste con Santa María Jacatepec, al oeste con San Lucas Ojitlán y al noroeste con San Miguel Soyaltepec.

Tiene una superficie de aproximadamente 877 km², representando al 0.91% de la superficie de Oaxaca. Al ubicarse en la porción baja de la cuenca del Río Papaloapan (20 msnm) tiene un clima cálido húmedo con temperaturas promedio de 25.9 °C y precipitación de 2 173mm, asimismo la hidrología es compleja ya que confluyen importantes afluentes del Río Coatzacoalcos que en conjunto con el relieve plano y la fragmentación de la selva alta incrementan el riesgo por inundaciones.

Como parte del sistema urbano estatal, es el segundo con mayor concentración poblacional al albergar a 159 452 habitantes. Debido a su vecindad con el Estado de Veracruz es uno de los núcleos urbanos con interés para el desarrollo de la Cuenca Papaloapan. Aunque su paisaje es preponderantemente agrícola, por sus plantaciones comerciales de caña de azúcar y plátano, en décadas recientes existe presión de suelo tanto por el crecimiento urbano como por el desarrollo de comercio e industria.

Mapa 1 (211.1) Ámbito de estudio, municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.



Simbología básica

-  límite municipal
-  cuerpos de agua



2.1.2 Sistema de Información Geográfica

El Sistema de Información Geográfica (SIG) del POELP-SJBTO, se integra por un conjunto extenso de mapas temáticos, los datos geográficos y sus metadatos. El SIG se actualizará de manera periódica durante la totalidad del proceso de ordenamiento ecológico y podrá ser consultado en el sitio:

https://tuxtepec.gob.mx/sitio/desarrollo_municipal/IMPLAN.html

Los sistemas de información geográfica representan una herramienta importante, durante todos los procesos de ordenación ecológica del territorio. Ya que a partir de su análisis es posible establecer e identificar rasgos característicos de los diferentes sistemas y sus interacciones, con ello es posible construir unidades integrales como las Unidades de Gestión Ambiental o identificar conflictos ambientales, así como, la susceptibilidad y vocación del terreno. La estructura de las bases de datos tiene ocho categorías; las primeras ocho son archivos en formato shapefile (shp) para información vectorial y en formato geotiff (tiff) en el caso de ser información en formato ráster (imágenes). La novena categoría, corresponde a las tablas de datos por componente, que incluyen los datos “crudos”, las sumas (pivot table) y formatos de salida que se integran en este documento. Finalmente se integrarán algunas capas representativas en formato “kmz”, que permiten visualización en la plataforma gratuita Google Earth.

La ventana de trabajo con que se aborda el POELP-SJBTO, abarca dos extensiones de acuerdo con el tema de análisis, la primera con una extensión de 70×70 km para datos a nivel del ámbito de estudio, sin embargo, también se prevé el uso de la escala de cuenca para temas hidrológicos y relacionados con ANPs regionales con una extensión de 350×270 km. La información se trabaja con la proyección EPSG 32614 que corresponde al DATUM WGS 84 zona 14 Norte.

La información geográfica se delimitó utilizando los límites geoestadísticos de INEGI 2020, en conformidad con el artículo 6 de la Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (LSNIEG), que señala que **la Información de Interés Nacional será oficial y de uso obligatorio para la Federación, los estados y los municipios**. En su artículo 78 inciso I se considera Información de Interés Nacional a los siguientes temas, grupos de datos o indicadores: *“población y dinámica demográfica; salud; educación; empleo; distribución de ingreso y pobreza; seguridad pública e impartición de justicia; gobierno; vivienda; sistema de cuentas nacionales; información financiera; precios; trabajo; ciencia y tecnología; telecomunicaciones y radiodifusión; atmósfera; biodiversidad; agua; suelo; flora; fauna; residuos peligrosos y residuos sólidos; marco de referencia geodésico; límites costeros, internacionales, estatales y municipales; datos de relieve continental, insular y submarino; datos catastrales, topográficos, de recursos naturales y clima, y nombres geográficos.”* Por lo tanto, en congruencia con la naturaleza de interés público de este Programa, se retoman los datos demográficos y límites geoestadísticos, publicados por el INEGI. Con ello se logrará la congruencia entre instrumentos de planificación ya que las fuentes de información oficiales, públicas permitirán realizar el seguimiento a largo plazo del proceso de Ordenamiento Ecológico.

2.2 Componente natural

2.2.1 Variables climatológicas

Unidades climáticas

El municipio se caracteriza por tres unidades climáticas, caracterizadas por tasas altas de temperatura y precipitación. Tropical monzónico (Am) con abundantes lluvias en verano, con temperatura media anual mayor a 26°C y temperatura del mes más frío mayor a 18°C, con lluvias en verano de mayor humedad. Tipo Aw2, Tropical de sabana que cuenta con características similares al anterior. El último tipo climático es el A(f) o Tropical húmedo.

Temperatura y precipitación

Se consideró la información de la estación meteorológica de San Juan Bautista Tuxtepec II 20294, que reporta una temperatura media anual promedio de 25.9°C, con el mes más caluroso en mayo (29.4°C) y el más frío en enero (21.9°C). La precipitación media anual es de 2 172 mm, el mes con menor cantidad de lluvia es marzo con 25.7 mm, respectivamente, mientras que, los meses más lluviosos corresponden a julio y agosto con 436.9 mm y 487.7 mm, respectivamente.

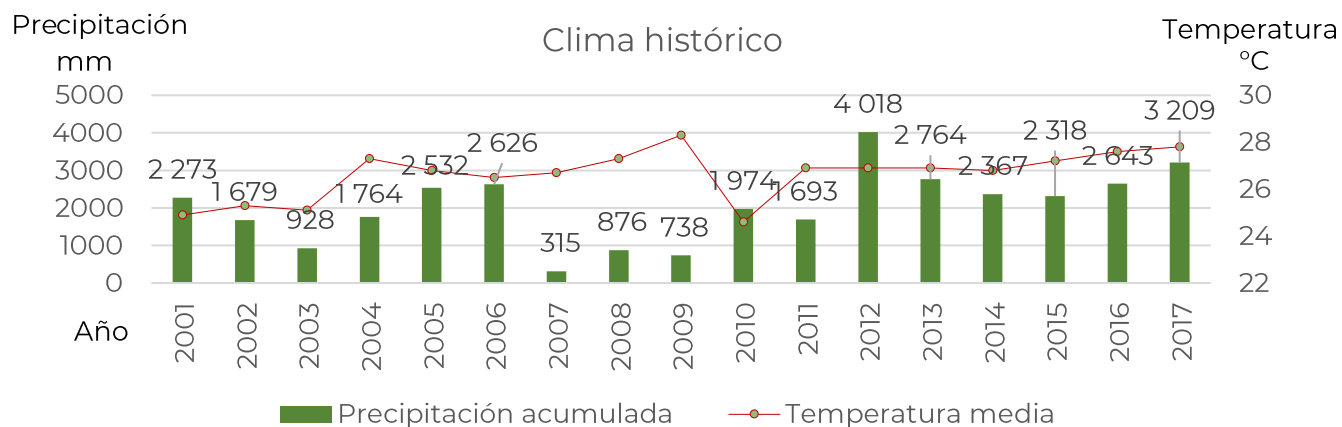
En la gráfica 221.1 se muestran los registros de la precipitación anual acumulada desde el año 2001 hasta el 2017. En este periodo, 2012 fue el año más lluvioso del periodo con 4 018 mm, seguido del 2017 con 3 209 mm, mientras que los años secos fueron 2007 y 2009 con una precipitación anual acumulada de 315 mm y 738 mm, respectivamente.

Con relación a la temperatura media anual promedio, en el 2009 se registró 28.3°C, convirtiéndose en el año más caluroso, por otro lado, el 2010 registró un promedio de 24.6 °C, es decir, el valor más bajo. A partir de los datos climatológicos se puede denotar que existe una directa relación entre la disminución de la precipitación con el aumento de la temperatura y viceversa.

En las gráficas 221.2 y 221.3 se muestran los datos normales climatológicos del periodo 1981 a 2010 de la estación 20294. Los meses con mayor temperatura máxima son mayo y junio; en el mes de mayo la temperatura máxima normal promedio es de 35.3°C, con una máxima mensual de 37.7°C; así como una temperatura promedio diaria obtenida de 42°C. En cuanto a enero, el mes más frío, registró una temperatura mínima promedio normal de 17.7°C, una mínima mensual promedio de 16.2°C y temperatura promedio mínima diaria obtenida de 11°C.

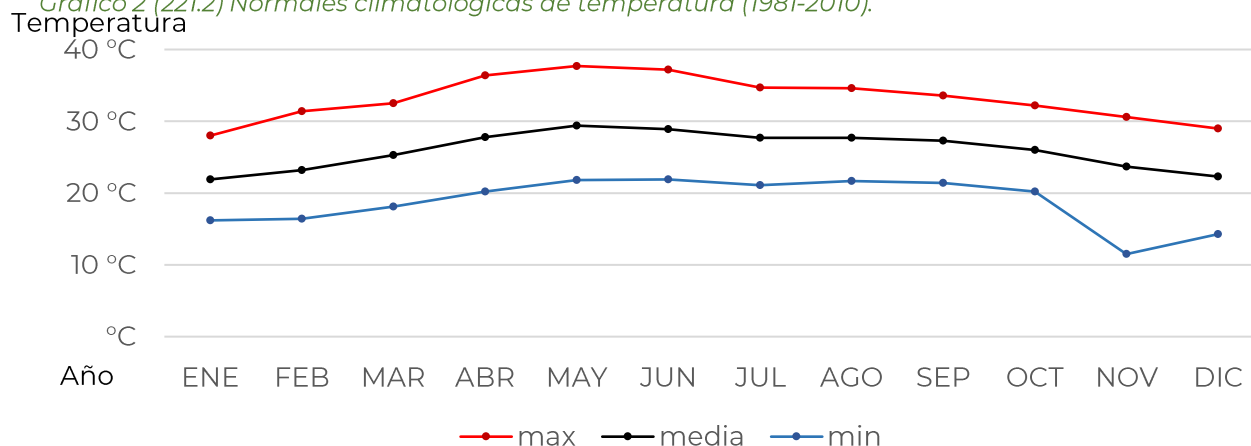
Con respecto a la precipitación, los meses de julio a septiembre cuentan con un mayor promedio de lluvias. El mes de agosto registró una precipitación normal de 487.7 mm, una máxima mensual de 1 212.4 mm y una máxima diaria de 292 mm.

Gráfico 1 (221.1) Datos climatológicos históricos (2001-2017).



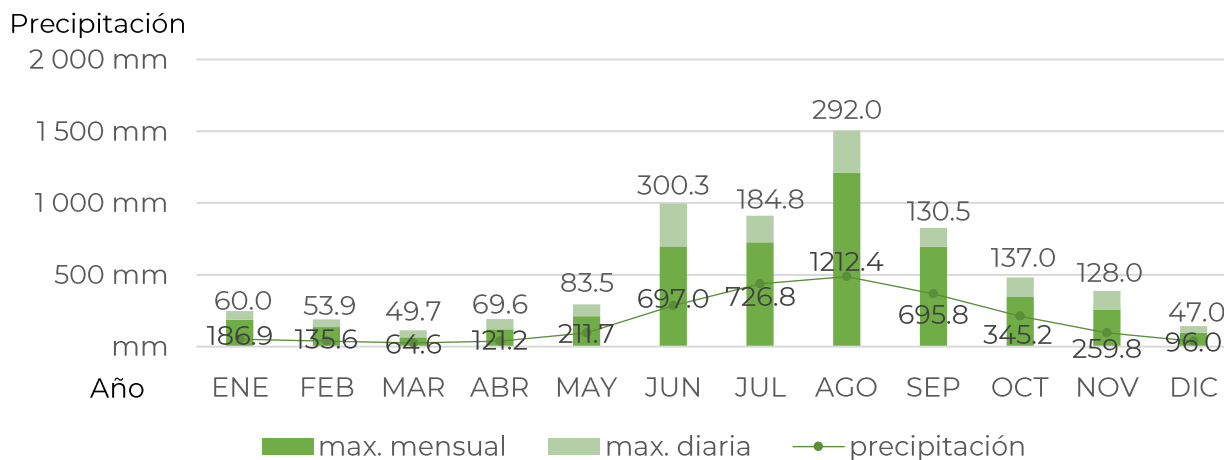
Elaboración propia con datos de la estación 20294 San Juan Bautista Tuxtepec II, Servicio Meteorológico Nacional CONAGUA.

Gráfico 2 (221.2) Normales climatológicas de temperatura (1981-2010).



Elaboración propia con datos de la estación 20294 San Juan Bautista Tuxtepec II, Servicio Meteorológico Nacional CONAGUA.

Gráfico 3 (221.3) Normales climatológicas de precipitación (1981-2010).



Elaboración propia con datos de la estación 20294 San Juan Bautista Tuxtepec II, Servicio Meteorológico Nacional CONAGUA.

Índice de severidad de sequía de Palmer

El Índice de severidad de sequía de Palmer (PDSI, por sus siglas en inglés, Palmer Drought Severity Index), es una herramienta utilizada para evaluar y cuantificar la severidad de las sequías, se basa en un conjunto de datos climatológicos, como la precipitación, temperatura, humedad y evapotranspiración de un periodo largo de tiempo. Su principal objetivo es proporcionar una evaluación cuantitativa de la humedad en el suelo y cómo esta afecta las condiciones climáticas locales.

Es importante destacar que la medición del PDSI se lleva a cabo utilizando una escala que va desde -4 hasta +4, lo que implica que se clasifica en un espectro que va desde una sequedad extremadamente intensa hasta una humedad extremadamente alta, como se explica a continuación:

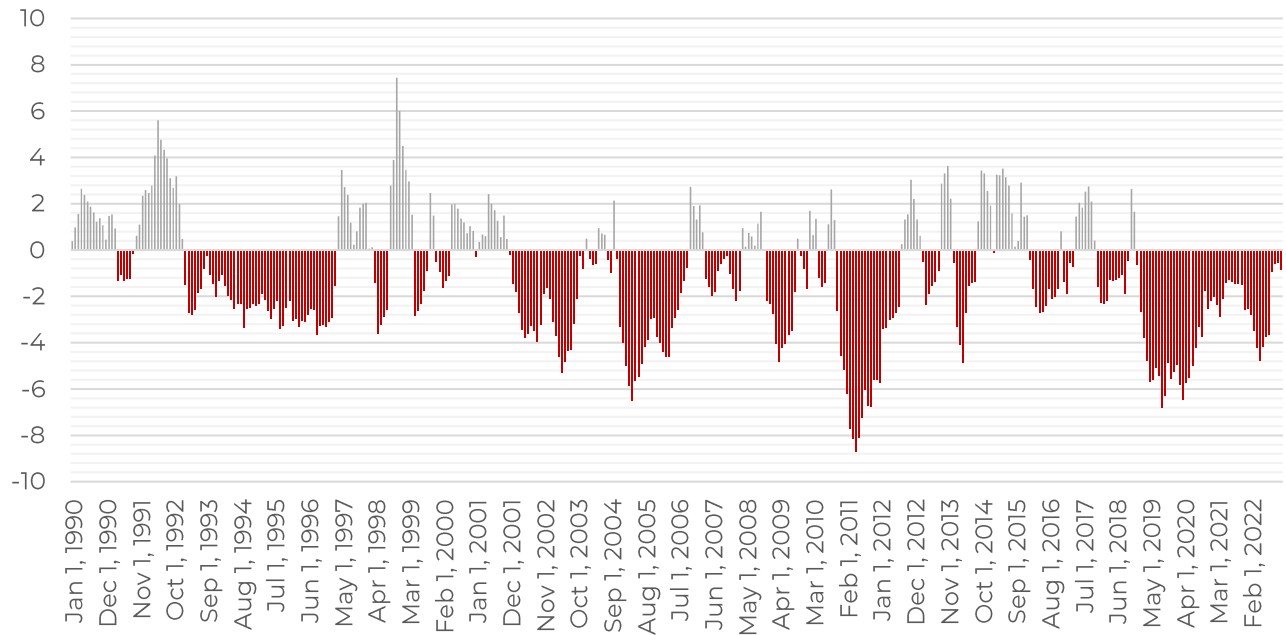
4	Extremadamente húmedo
3.0 a 3.9	Muy húmedo
2.0 a 2.9	Moderadamente húmedo
1.0 a 1.9	Ligeramente húmedo
0.5 a 0.9	Húmedo incipiente
0.49 a -0.4	Normal
-0.5 a -0.9	Seco incipiente
-1.0 a -1.9	Ligeramente seco
-2.0 a -2.9	Moderadamente seco
-3.0 a -3.9	Severamente seco
-4	Extremadamente seco

Como se observa en el gráfico 221.4, San Juan Bautista Tuxtepec a lo largo del periodo de 1990 a 2022 se han presentado diversas sequías, en un inicio, desde 1990 hasta 1992 el municipio presentaba un rango moderadamente húmedo hasta muy húmedo, sin embargo, a partir del año 1992 comienzan índices que detonan cierto grado de sequía, los cuales han ido en aumento a lo largo de los años. A partir del año 2002 se registran datos menores a -4, si se retoma lo descrito en el apartado de variables climatológicas, se puede ver cierta correlación del periodo de tiempo del 2007 a 2011 con las bajas precipitaciones y altas temperaturas registradas.

Lo mismo ocurre con la comparativa mensual del índice PDSI con los porcentajes de precipitación de las normales climatológicas, los meses de marzo a mayo cuenta con bajos porcentajes de precipitación e índices de un rango de -1.7 a -2.0, es decir, moderada y ligeramente seco.

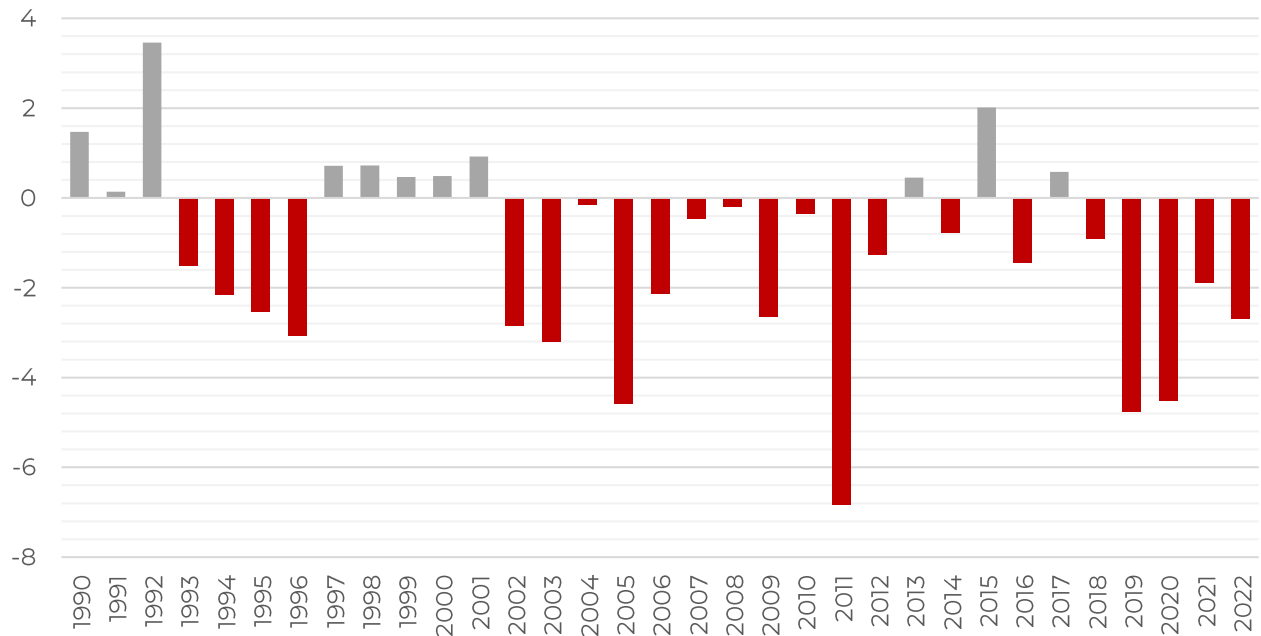
De manera general, el municipio cuenta con una baja humedad, la cual ha ido disminuyendo con el paso del tiempo, dando paso a sequías moderadas y severas.

Gráfico 4 (221.4) índice de severidad de sequía de Palmer. Registros de cada primero de mes del periodo de 1990 a 2022.



Elaboración propia a partir de la base de datos de Terra Climate.

Gráfico 5 (221.5) índice de severidad de sequía de Palmer del periodo de 1990 a 2022.



Elaboración propia a partir de la base de datos de Terra Climate.

2.2.3 Geología, geomorfología y topografía

Geología

San Juan Bautista Tuxtepec está inmerso en el terreno tectono-estratigráfico, formado durante los periodos Cretácico, Cuaternario y Terciario. Las rocas son sedimentarias, formadas a partir de la acumulación y compactación de materiales diversos. Dentro del municipio se registran areniscas, conglomerados, lutita-arenisca, calizas, conglomerados de arenisca conglomerado, y suelos aluviales.

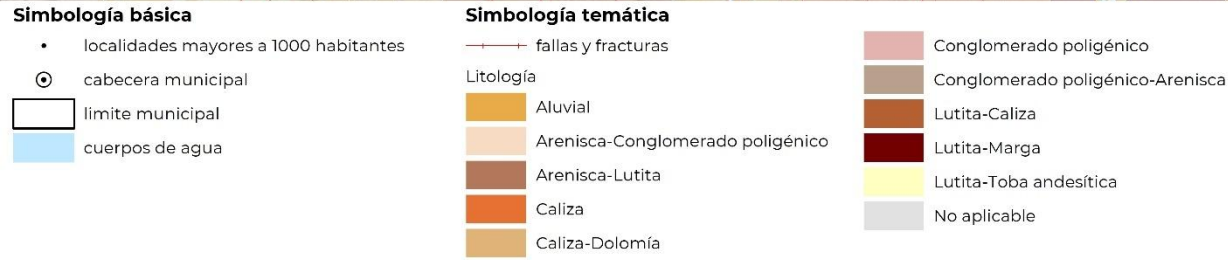
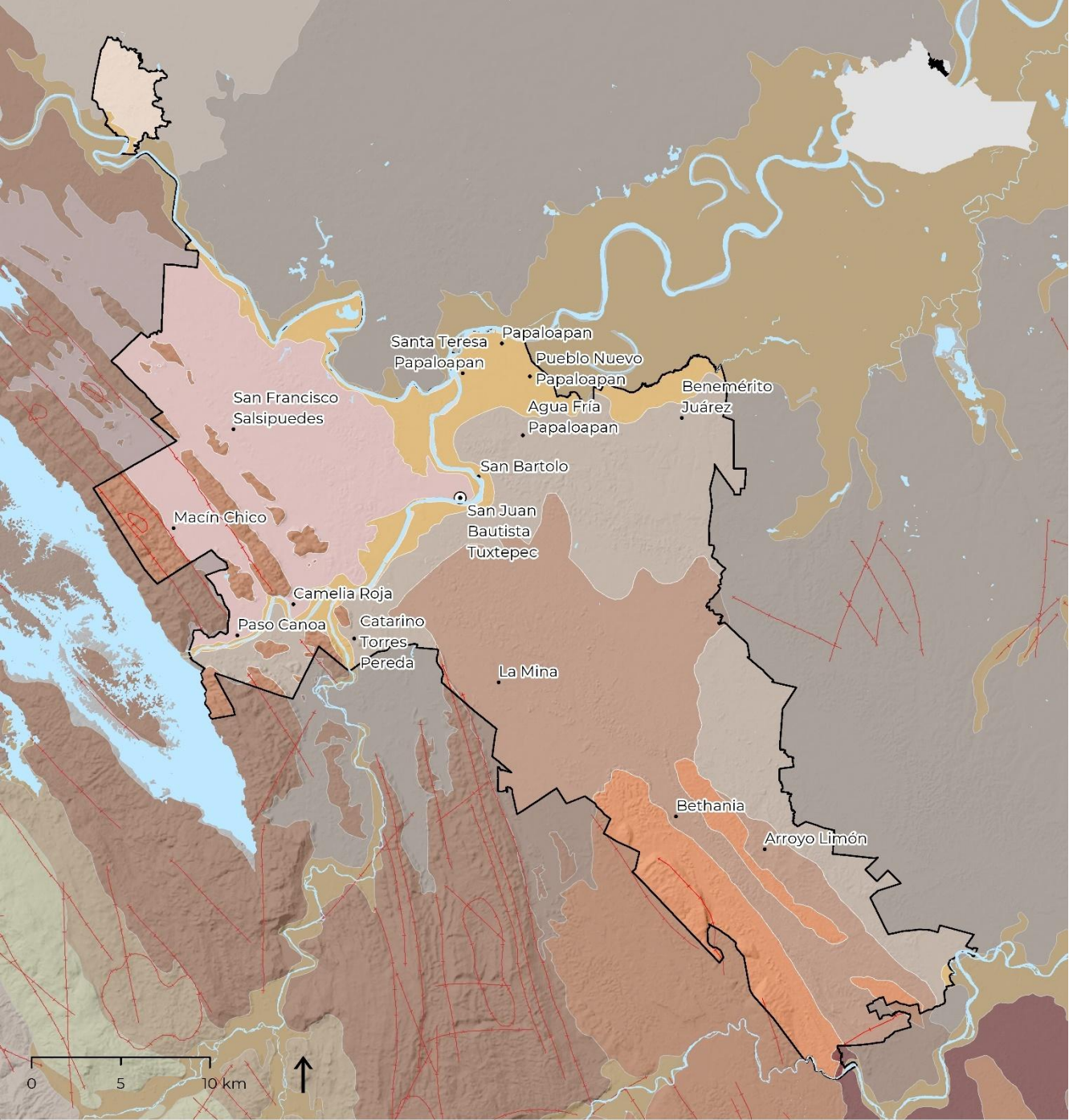
Los conglomerados abarcan más del 40% del municipio, tienen origen continental con componentes redondeados, como cuarzo, feldespatos, areniscas, calizas y rocas metamórficas. Las rocas lutitas-areniscas se componen por piezas de grano fino a medio, con colores característicos de gris verdoso y amarillo ocre, representan el 15 % del territorio. Por otro lado, las areniscas y conglomerados son ricos en arcilla, con espesores variables y tonalidades rojizas. Finalmente se localizan Calizas en la región de Bethania y Arroyo Limón.

Fallas y fracturas

Una falla geológica es una zona donde hay una fractura en la corteza terrestre que permite que bloques de roca se desplacen en diferentes direcciones a lo largo de la superficie de la falla, mientras que una fractura hace referencia a una rotura en la roca.

Las fracturas geológicas se distribuyen a lo largo de los cerros al oeste del municipio, destacando los cerros San Rafael, Macín, Flores y de Oro. Cuentan con longitudes que van desde los 0.73 km hasta los 10 km lineales. Las localidades que se encuentran cerca o sobre las fracturas son California (Soledad Macín Chico), Rancho de San Antonio y Macín Chico.

Mapa 2 (223.1) Elementos geológicos y litológicos en San Juan Bautista Tuxtepec.



Fuente: Elaboración propia

Geomorfología

El municipio se localiza entre dos provincias fisiográficas, en los límites de la Sierra Madre del Sur y Llanura Costera del Golfo Sur y las subprovincias de Sierras Orientales y Llanura Costera Veracruzana.

La Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, que ocupa el 88.45% del territorio, se caracteriza por su tipo de relieve compuesto principalmente por llanuras aluviales con lomerío, lomerío típico, llanuras con lomerío y valles de laderas tendidas. Por otro lado, la subprovincia Sierras Orientales, que representa el 11.55% restante, se distingue por su complejo sistema de relieve montañoso, que incluye sierras altas, sierras de cumbres tendidas, sierras bajas, lomeríos e islas.

San Juan Bautista Tuxtepec cuenta con características propicias para actividades agrícolas, ganaderas y asentamientos humanos debido a su ubicación cercana al Golfo de México y su transición geográfica de serranías a lomeríos bajos y llanuras aluviales. Sin embargo, esta cercanía a la costa y la topografía de la zona, combinadas con la disminución de la vegetación natural, resultan en una alta susceptibilidad a inundaciones debido a los altos volúmenes de precipitación y sedimentos provenientes de la cuenca del Río Papaloapan, donde esta es la segunda más importante de México.

Tabla 1 (223.1) Geomorfología del municipio.

San Juan Bautista Tuxtepec		
Geoformas	Superficie total	87 837
Montañas de plegamiento	55 246	62.9 %
Elevaciones bajas y/o lomeríos de plegamiento		55 246
Planicies	3 551	4.0 %
Relieve mesetiforme de estructura tabular		3 551
Sistema cárstico	12 204	13.9 %
Relieve cárstico acumulativo residual		1 521
Relieve cárstico denudativo		8 591
Relieve cárstico denudativo		2 092
Sistema fluvial	16 836	19.2 %
Valle aluvial con procesos de acumulación		5 367
Valle amplio o planicie aluvial colmatado		11 445
Valle de montaña (cañón) con intensa erosión		4
Valle estructural y de contacto litológico		20

Elaboración propia a partir de INEGI Geomorfología 1:250 000.

Mapa 3 (223.2) Altitud del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.



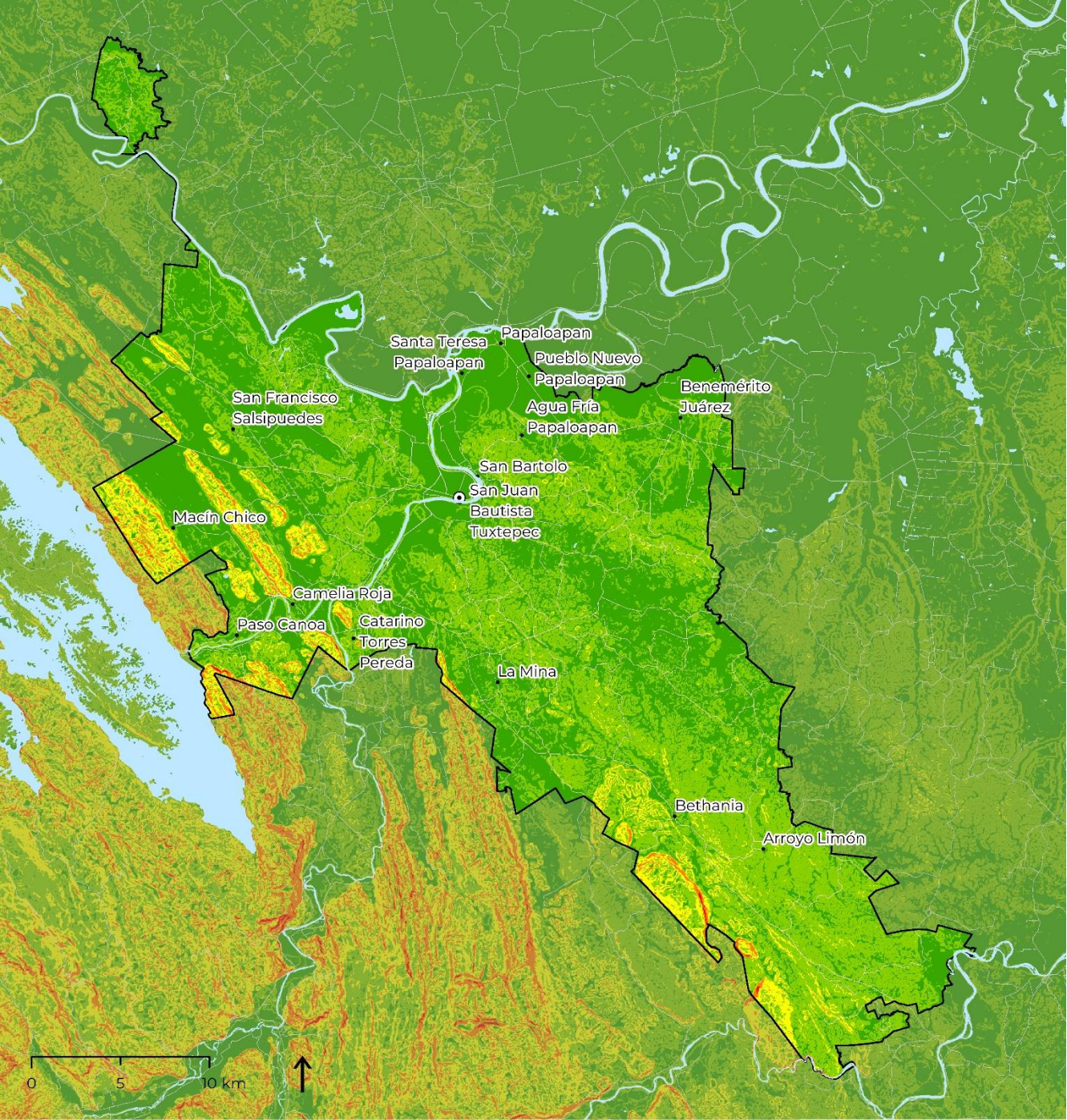
Fuente: Elaboración propia

Topografía

San Juan Bautista Tuxtepec cuenta con una topografía plana, en su mayoría, por lo que los relieves existentes se encuentran en formas aisladas, algunos de ellos son: Cerro Boludo (400 msnm), Cerro Guacamaya (360 msnm), Cerro Macín (260 msnm), Cerro San Rafael (180 msnm) y Cerro Sumatra (160 msnm).

Las pendientes de 0 % a 2 % representan más del 45 % de la superficie total, en estas áreas se encuentran establecidos algunos asentamientos humanos como la cabecera municipal, además de corresponder con superficies aluviales, lo que aumenta el riesgo de inundación de las localidades. El otro 40 % hace referencia a pendientes de 2 % a 15 %, estas permiten el desarrollo de actividades agrícolas y ganaderas. Por último, las pendientes mayores a 15 % se distribuyen en el costado poniente del municipio, coinciden con la ubicación del ecosistema de selva media perennifolia y por lo tanto con el área de mayor conservación forestal.

Mapa 4 (223.3) Pendientes del terreno (%) en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.



Fuente: Elaboración propia

Mapa 5 (223.4) Rasgos topográficos del municipio San Juan Bautista Tuxtepec.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- +— via_ferrea
- red nacional de caminos
- ▭ limite municipal
- suelo artificializado
- cuerpos de agua

Simbología temática

- ▲ cerros
- curvas de nivel @15m

Fuente: Elaboración propia



2.2.4 Edafología

La edafología es una herramienta fundamental en la gestión sustentable de los suelos y la preservación de los recursos naturales, ya que proporciona una comprensión profunda de las características del suelo, lo que a su vez permite evaluar su fertilidad, erosión, degradación, productividad y otros aspectos clave.

El clima influye de manera directa en la distribución de los suelos, por ejemplo, en climas cálidos y húmedos, la descomposición de materia orgánica es más rápida, lo que puede resultar en suelos ricos en nutrientes. En cambio, en climas fríos y secos, la descomposición es más lenta, dando lugar a suelos más pobres en nutrientes. Las zonas con altos niveles de precipitación tienden a tener suelos más lixiviados, es decir, con una mayor pérdida de nutrientes debido al lavado de estos. Por otro lado, las áreas con escasa precipitación pueden dar lugar a suelos salinos, ya que la evaporación puede concentrar sales y minerales en la superficie del suelo.

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec cuenta con 10 tipos de suelos, el 37 % luvisol, 17 % phaeozem, 13 % leptosol, 10 % umbrisol y menos del 8 % calcisol, vertisol, regosol, cambisol, gleysol y fluvisol. El suelo luvisol se distribuye al centro y noroeste del territorio, cuenta con sedimentos fluviales, marinos o lacustres ubicados sobre planicies de inundación o abanicos de ríos y presenta buena fertilidad para las actividades agrícolas.

El Phaeozem presenta características fértiles, abundante en magnesio y potasio, su desarrollo se da en zonas planas o con ligeras ondulaciones. Su principal uso es la agricultura de temporal, se localiza, principalmente al norte del municipio. Mientras que, los suelos leptosoles se ubican al sureste y noroeste, son susceptibles a la erosión, su espesor es menor de 25 cm y suelen utilizarse para los agostaderos.

Las condiciones de los suelos de San Juan Bautista Tuxtepec varían, teniendo áreas bien conservadas cubiertas por vegetación de selva alta y presencia de cuerpos de agua que enriquecen los suelos agrícolas y ganaderos, pero también promueven la erosión. La productividad de los suelos depende de la humedad, fortaleciendo la aptitud agrícola o presentando limitaciones, como en el caso del phaeozem.

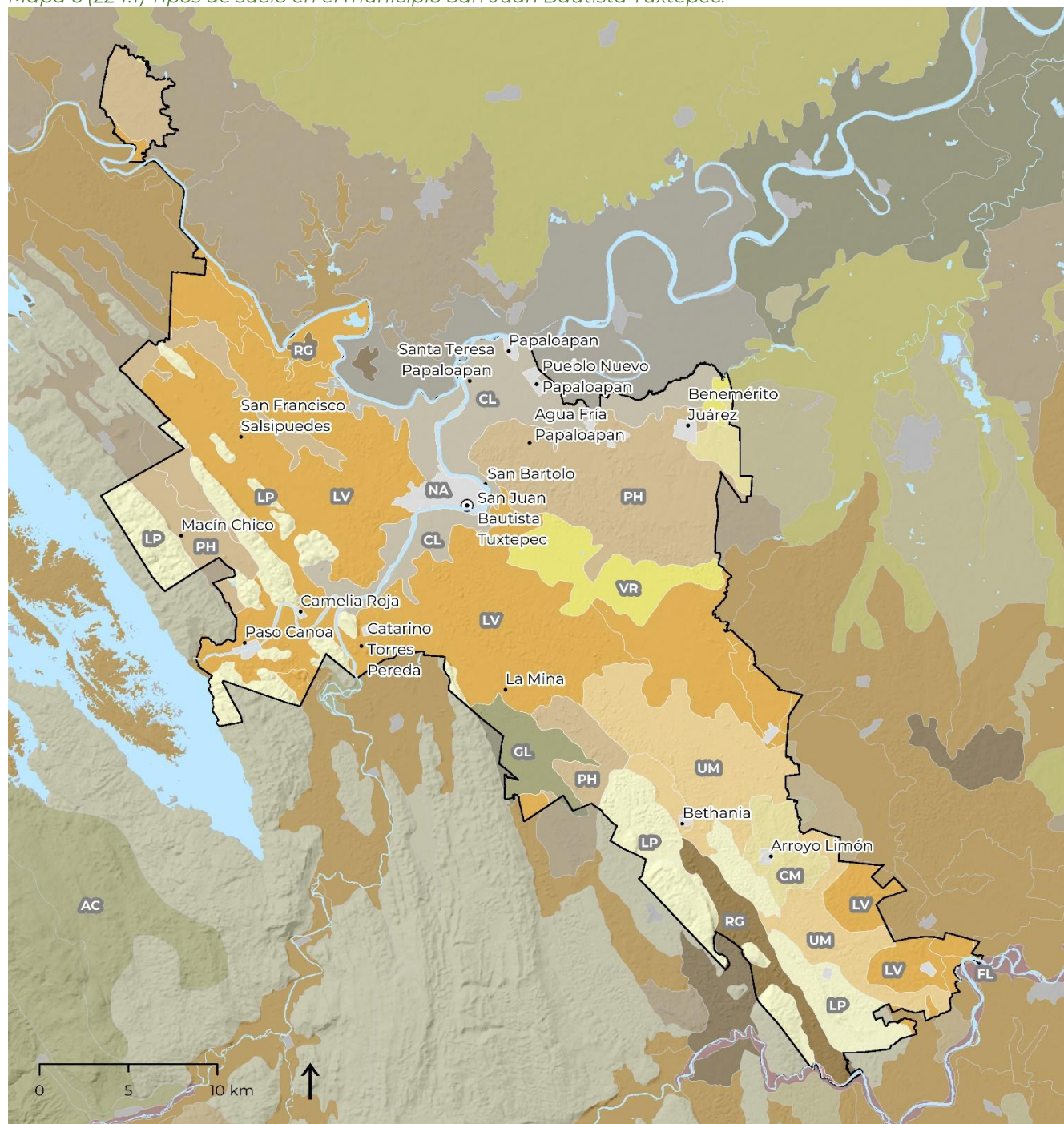
Erosión

Se pueden identificar dos causas principales que provocan la erosión y degradación del suelo. La primera implica la interacción natural de elementos como el agua, el viento y la vegetación, que forman un ciclo natural. La otra causa se relaciona con las actividades antrópicas realizadas por el ser humano.

En el caso de San Juan Bautista Tuxtepec, se presenta tanto la erosión antrópica como la hídrica. La primera se origina en los asentamientos humanos y se caracteriza por la eliminación de la capa vegetal y cambio de uso del suelo que provoca una erosión alta. La erosión hídrica se concentra al este y oeste del municipio, a consecuencia de factores edáficos y a la presencia de corrientes de agua.

Se debe tomar en cuenta que la erosión hídrica disminuye la fertilidad del suelo y merma la posibilidad de tener una amplia diversidad vegetal, debido a que los nutrientes se pierden cuando el suelo es arrastrado por el agua.

Mapa 6 (224.1) Tipos de suelo en el municipio San Juan Bautista Tuxtepec.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- ▭ límite municipal
- ▭ cuerpos de agua

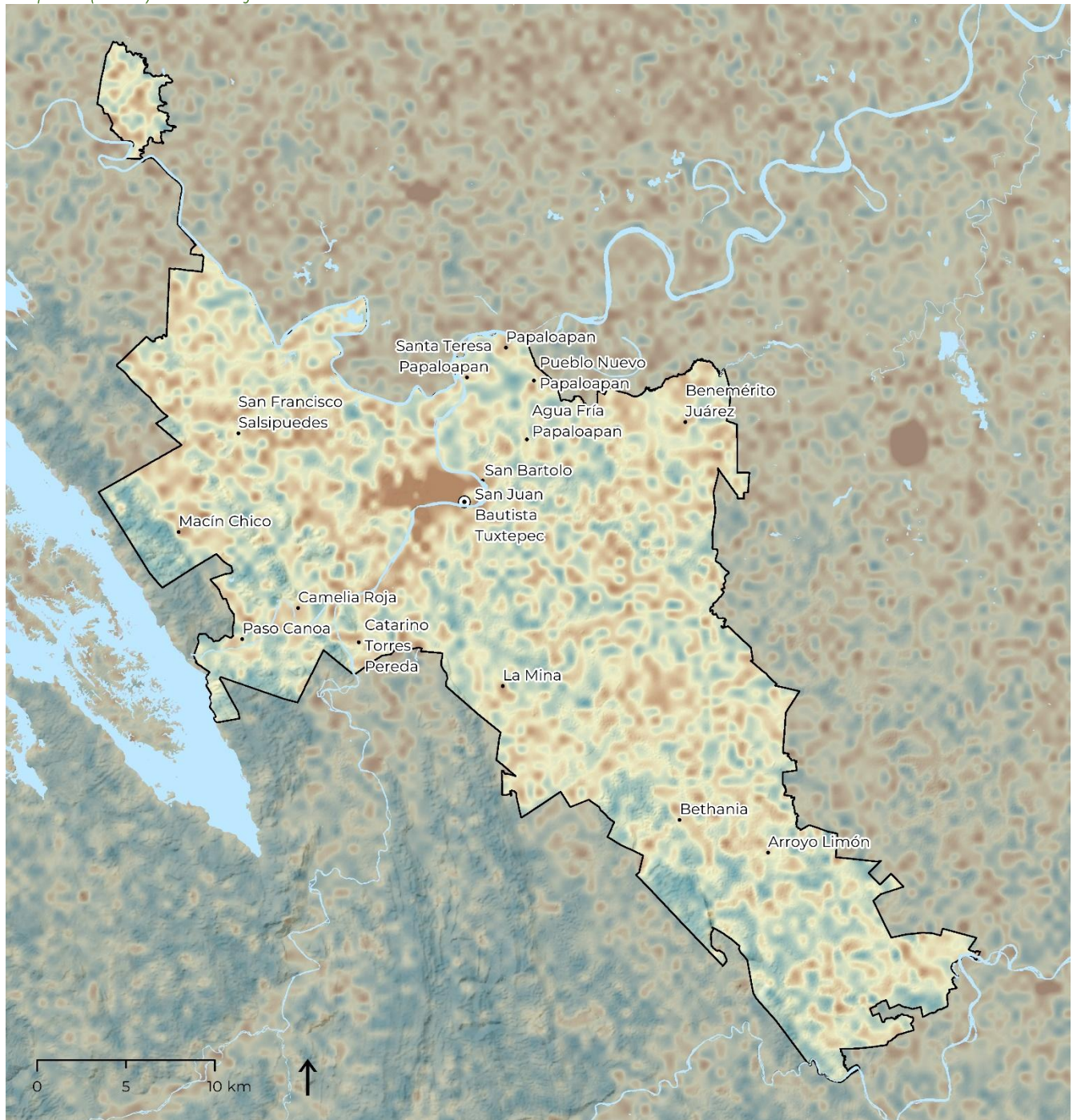
Simbología temática

- | | | | |
|----|----------|----|-----------|
| AC | acrisol | LV | luvisol |
| CL | calcisol | PH | phaeozem |
| CM | cambisol | RG | regosol |
| FL | fluvisol | UM | umbrisol |
| GL | gleysol | VR | vertisol |
| LP | leptosol | NA | no aplica |



Fuente: Elaboración propia

Mapa 7 (224.2) Porcentaje de erosión del suelo.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- ▭ limite municipal
- ▭ cuerpos de agua

Simbología temática

- porcentaje de erosión 2020
- 97 %
 - 4 %

2.2.5 Hidrología e hidrografía

Aguas superficiales

Cuencas y subcuencas

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se ubica en la cuenca del río Papaloapan (RH28A), al sur de la vertiente del Golfo de México. La cuenca, pertenece a la *Región Hidrológica del Papaloapan (RH28)*, representando el 81.7 % de la superficie de la Región. La extensión de la cuenca del río Papaloapan (RH28A) alcanza los estados de Oaxaca (47.9 %), Veracruz (41.1 %) y Puebla (11.0 %). La porción oaxaqueña ocupa la cuarta parte del territorio estatal (24.2%) y representa prácticamente la mitad de esta subregión hidrológica.

Demográficamente, la cuenca supera los tres millones de habitantes, distribuidos un 53 % en el estado de Veracruz, 25 % en Oaxaca y 22 % en Puebla (CONAGUA, 2020a). Este sistema fluvial que nace en la Sierra Juárez y Mazateca de elevaciones que alcanzan los 3 250 msnm, registra una precipitación media anual de 1 785 mm y un escurrimiento medio anual de 42 018.3 Mm³ (88.7 % del escurrimiento total de la RH28); con lo que representa el segundo más importante del país (después del sistema Grijalva-Usumacinta) (DOF, 2018). En las serranías la permeabilidad es baja, la vegetación densa, las lluvias frecuentes e intensas y el escurrimiento alto (coeficientes de hasta 30 %), de ahí que muestren una compleja red hidrográfica de tipo dendrítico o cárstico; en contraste con las llanuras donde el tipo es meándrico. Las corrientes más caudalosas son los ríos Tonto, Santo Domingo, Tesechoacán (denominado “Cajonos” en la sierra) y Trinidad (“Puxmetacán” en la zona serrana) (INEGI, 2004).

Para fines de planificación, la cuenca del río Papaloapan (RH28A) se divide en tres zonas funcionales (CONAGUA, 2020b): “La Cañada” o “Alto Papaloapan” (24.0 %) al oeste y noroeste; Medio Papaloapan (42.7 %) hacia el centro y sureste; y Bajo Papaloapan (33. 3%) al norte y noreste. San Juan Bautista Tuxtepec, se ubica en las porciones media y baja. La porción media, se ubica en dos regiones, la región noroeste del municipio (270.6 km²) y la porción sureste (65.8 km²). Mientras que toda la porción media del municipio se localiza en el bajo Papaloapan (542.0 km²; 62 %).

A nivel organizacional, el municipio tiene influencia sobre ocho de las 24 subcuencas que componen la subregión hidrológica 28ª, siendo las más importantes por la superficie ocupada: el Río Obispo, Río Tonto y el Río Papaloapan.

Tabla 2 (225.1) Subcuencas de la subregión hidrológica “Río Papaloapan” (RH28A) en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

Nombre	Clave	Zona funcional	Superficie	
Río Obispo	RH28Aj	Bajo Papaloapan	404.5	46.0 %
Río Tonto	RH28Ab	Medio Papaloapan	163.9	18.7 %
Río Papaloapan	RH28Aa	Bajo Papaloapan	137.5	15.7 %
Río Santo Domingo	RH28Ag	Medio Papaloapan	93.5	10.6 %
Río Tesechoacán	RH28Am	Medio Papaloapan	41.5	4.7 %
Río Playa Vicente	RH28Ak	Medio Papaloapan	24.3	2.8 %

Río Valle Nacional	RH28Ai	Medio Papaloapan	9.8	1.1 %
Río Amapa	RH28Ax	Medio Papaloapan	3.5	0.4 %
			878.5	km²

Fuente: Elaboración propia a partir de la Red Hidrográfica escala 1:50 000 - Cuencas edición 2.0 del INEGI (2010)

A continuación, se describen las subcuencas de la RH28A por zona funcional de la cuenca y de acuerdo con la relevancia y dinámica hidrológica de sus corrientes de agua principales.

Medio Papaloapan

La **subcuenca del río Santo Domingo (RH28Ag)** representa al principal afluente del río Papaloapan, su corriente de agua principal se forma por la confluencia de los ríos Salado y Quiotepec (Grande). El primero drena el valle de La Cañada y parte de la Mixteca Alta y su subcuenca representa una de las más áridas y deforestadas en la región, por lo que es responsable de más del 60% de los sedimentos arrastrados hasta el río Papaloapan. Su volumen y gasto medios se estiman en 214.24 Mm³ y 6.78 m³/s, respectivamente. Por otro lado, el río Quiotepec ha reportado un volumen medio anual de 957.78 Mm³ equivalentes a un gasto medio de 30.66 m³/s, nace a los 3,060 msnm y captura los escurrimientos de la vertiente occidental de la sierra de Juárez. Transita por 185 km con rumbo noroeste hasta unirse con el río Salado, conformando al río Santo Domingo que desemboca en la presa Miguel de la Madrid Hurtado. Posteriormente, ingresa al municipio de San Juan Bautista Tuxtepec por el suroeste, recibe las aguas del río Valle Nacional y habiendo recorrido 147.2 km se convertirá en el cauce principal del río Papaloapan (INEGI, 2004). La porción de la subcuenca del río Santo Domingo en la demarcación municipal de San Juan Bautista Tuxtepec representa de 93.5 km², lo que equivale a un 10.6 % de su territorio.

26

La **subcuenca del río Tonto (RH28Ab)** se adentra desde el estado de Veracruz al de Oaxaca en dirección sureste. Si bien, antes de llegar a la presa Presidente Miguel Alemán, su corriente principal de agua drena una superficie muy reducida; representa el caudal más importante entre los afluentes de dicha obra civil. Su gasto aproximado es del 20 % del volumen medio anual descargado por el río Papaloapan al Golfo de México. Se considera un río maduro y debido a la abundante vegetación presente en la subcuenca, su aporte de sedimentos es bajo (INEGI, 2004). Esta subcuenca ocupa 163.9 km² dentro del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, lo que significa un 18.7 % de su extensión territorial. Contigua a ella por el norte y en la misma dirección, una muy pequeña porción de la **subcuenca del río Amapá (RH28Ax)**, equivalente a 3.5 km², se introduce por el extremo más septentrional de la extensión municipal de San Juan Bautista Tuxtepec, para luego unirse con el río Tonto y finalmente al Papaloapan.

La **subcuenca del río Tesechoacán (RH28Am)** nace con el río de Cajonos en la sierra de Juárez a 3 100 msnm, dentro de la **subcuenca del río Playa Vicente (RH28Ak)**. Posteriormente, recibe las aguas del río Manso y ahí se convierte en su corriente de agua principal (río Tesechoacán). Con un volumen medio anual de 3 431.98 Mm³, equivalente a un gasto de 108.73 m³/s (INEGI, 2004). La subcuenca del río Tesechoacán abarca 41.5 km² del extremo sureste del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, lo que representa un 4.7 % de su extensión político-administrativa; mientras que la del río Playa Vicente, ocupa un 2.8 % del municipio, equivalente a 24.3 km².

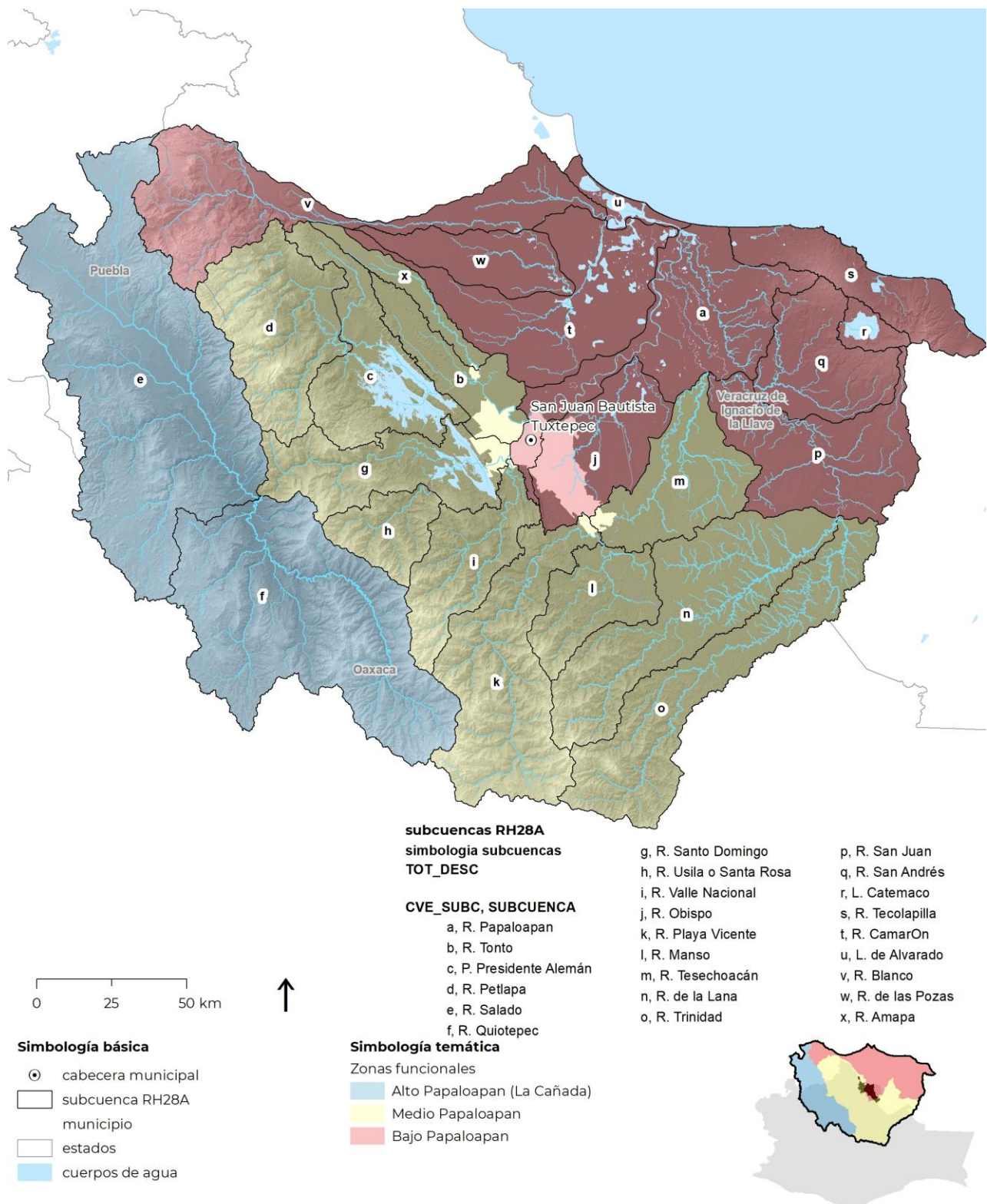
La **subcuenca del río Valle Nacional (RH28Ai)** ingresa al municipio de San Juan Bautista Tuxtepec por su límite suroeste y cuenta con apenas 9.8 km² dentro del mismo, lo que significa un 1.1 % de su territorio. Ahí confluye con el río Santo Domingo y más adelante con el Papaloapan.

Bajo Papaloapan

La **subcuenca del río Papaloapan (RH28Aa)** abarca 2 561.6 km² de los cuales 137.5 km² se localizan sobre San Juan Bautista Tuxtepec, lo que representa el 15.7 % de su extensión político-administrativa. Su corriente de agua principal inicia en el suroeste del mismo donde confluyen los ríos Santo Domingo y río Valle Nacional, luego lo cruzará con dirección noreste a través de su cabecera municipal. Al salir de su territorio recibirá al caudaloso río Tonto y posteriormente las aguas de los ríos Obispo, Tesechoacán y San Juan hasta desembocar en la laguna de Alvarado y el Golfo de México. Este escurrimiento atraviesa el asentamiento urbano de San Juan Bautista Tuxtepec casi en su centro, donde forma un amplio meandro con una longitud de poco más de 12 km. La ciudad se encuentra circunscrita prácticamente en su totalidad a los límites de esta subcuenca.

La **subcuenca del río Obispo (RH28Aj)** cuenta con 404.5 km² dentro del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, lo que equivale a cerca de la mitad de su extensión (46.0 %), ocupando casi toda la porción este del mismo. Al tratarse de la zona alta de esta unidad de terreno, ahí se conforman los escurrimientos que dan origen al río Obispo que la recorre con un drenaje en dirección noreste, para unirse a su salida con el río Papaloapan, a poco más de 30 km de la frontera municipal norte.

Mapa 8 (225.1) Subregión hidrológica de la cuenca del río Papaloapan (RH28A)



Mapa 9 (225.2) Mapa de subcuencas y cuerpos de agua del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- ▭ límite municipal
- suelo artificializado
- cuerpos de agua

Simbología temática

- - - Subcuencas
- Escorrentamientos de RH28A



Fuente: Elaboración propia a partir de la Red Hidrográfica escala 1:50 000 - Cuencas edición 2.0 del INEGI (2010)

Abastecimiento

De acuerdo con la disponibilidad de aguas superficiales, se aprecia que en cinco años esta disminuyó casi cuatro veces, pasando de 19 351.0 m³ en 2015 a 4 878.0 m³ en 2020. El Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) reporta en 2023; 5 535 aprovechamientos al interior de toda la Región Hidrológica Río Papaloapan (RH28), con un volumen anual de extracción concesionado equivalente a 21 785.7 m³; mientras que para el 2020 informa 8 322 concesiones que extraen 23 100 m³.

Tabla 3 (225.2) Disponibilidad de aguas superficiales para la cuenca del río Papaloapan (RH28A).

	m ³		
Río	2015	2020	Cambio
Salado	157.1	40.3	-116.8
Grande	301.7	81.7	-220.0
Trinidad	5 765.7	1 482.9	-4 282.8
Valle Nacional	3 728.2	961.2	-2 767.0
Playa Vicente	6 037.0	1 552.8	-4 484.1
Santo Domingo	2 576.4	675.1	-1 901.2
Tonto	11 740.0	2 901.0	-8 839.0
Blanco	2 055.1	588.4	-1 466.6
San Juan	8 403.3	2 177.1	-6 226.2
Tesechoacán	6 531.0	1 671.7	-4 859.4
Papaloapan	19 351.0	4 878.0	-14 473.0
Llanuras de Papaloapan (salida de la RH28A)	40 518.1	10 425.2	-30 092.9

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) actualizados al 31 de marzo de 2023 (CONAGUA, 2023) y del Diario Oficial de la Federación (2018 y 2020a)

En específico, el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec cuenta con 88 aprovechamientos de aguas superficiales que extraen 1 048.1 m³, lo que equivale al 4.5 % del total aprovechado en la RH28. Por mucho, la mayor demanda proviene de la generación de energía eléctrica, que requiere 1 024.9 m³, correspondientes al 4.9 % de la extracción total sobre toda la unidad del terreno. A este uso le siguen el agrícola y el industrial, que utilizan 14.8 m³ y 7.3 m³, respectivamente y que significan el 2.0 % y 1.0 % del agua superficial aprovechada en la Región Hidrológica Río Papaloapan.

Tabla 4 (225.3) Aprovechamientos y volúmenes de aguas superficiales para la Región Hidrológica Río Papaloapan (RH28).

Región Hidrológica río Papaloapan (RH28)		Mm ³ /año	(m ³ /día)	m ²
Uso	Cantidad	Extracción	Descarga	Superficie
Acuacultura	39	39.6	0.1	17 429.0
Agrícola	2 431	752.2	1 530.1	792 996.2
Agroindustrial	2	0.0	7.8	85.0
Diferentes usos	207	283.7	483 080.8	80 359.9
Doméstico	77	1.3	0.0	2 304.7
Generación de energía eléctrica	13	20 891.6	0.0	69 200.7
Industrial	80	714.6	568 062.5	30 016.7
Pecuario	211	0.8	562.8	15 968.6
Público urbano	5 207	357.2	240 997.6	249 167.2
Servicios	55	58.8	99 099.1	19 927.5
Total	8 322	23 100.0	1 490 252.6	1 277 455.5
Municipio San Juan Bautista Tuxtepec				
Agrícola	65	14.8	0.0	4 989.3
Diferentes usos	2	0.5	582.3	29.0
Generación de energía eléctrica	1	1 024.9	0.0	15 806.9
Industrial	1	7.3	0.0	734.0
Pecuario	2	0.002	0.0	604.0
Público urbano	16	0.6	0.0	475.0
Servicios	1	0.03	126.8	50.0
Total	88	1 048.1	709.1	22 688.2

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) actualizados al 31 de marzo de 2023 (CONAGUA, 2023)

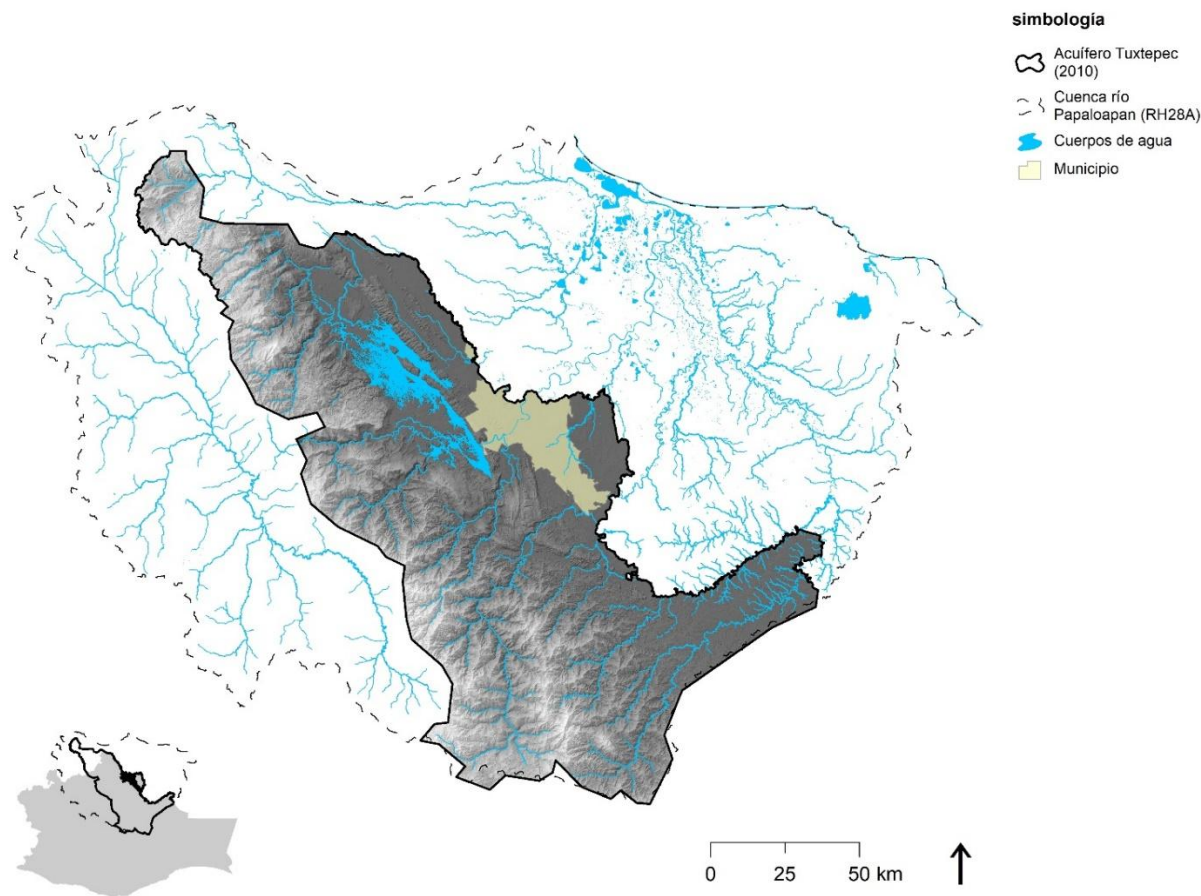
Aguas subterráneas

Acuíferos

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se encuentra completamente dentro del acuífero del mismo nombre. Este último se extiende por 17 604.8 km² mayormente dentro del estado de Oaxaca (86.3 %), desde el centro hacia el noroeste, incursionando en los estados de Veracruz (8.5 %) y Puebla (5.2 %).

La recarga del acuífero ocurre directamente de la precipitación proveniente de las elevaciones de las sierras y principalmente de los lomeríos, más no de las corrientes superficiales que lo drenan. Sus profundidades oscilan de los cinco metros en las cercanías a los escurrimientos, hasta los 20 m hacia las unidades de relieve de mayor elevación. Mientras que las zonas de recarga se establecen a los 40 msnm, al sur de Loma Bonita y en los lomeríos ubicados entre esa ciudad y la de Tuxtepec (CONAGUA, 2020b).

Mapa 10 (225.3) Mapa del Acuífero Tuxtepec (2010).



Fuente: Elaboración propia a partir de los límites de los acuíferos de México publicados por la CONAGUA (DOF, 2020)

Disponibilidad

De acuerdo con la CONAGUA (DOF, 2020b), el acuífero de Tuxtepec tiene una recarga total media anual de 220.2 Mm³. La descarga natural comprometida es de 71.7 Mm³ y el total de la extracción de aguas subterráneas es de 1 43.1 Mm³, por lo que, su disponibilidad media anual de agua es positiva, equivalente a 5.4 Mm³. Sin embargo, se resalta que existen presión demográfica mayor al millón de habitantes, del 2015 al 2020, lo cual tiende a disminuir los niveles de disponibilidad.

Tabla 5 (225.4) Disponibilidad de aguas subterráneas para el Acuífero Tuxtepec (2010).

Acuífero Tuxtepec			m ³
Variable	2015	2020	Cambio
Recarga media anual	220.1	220.2	0.1
Descarga natural comprometida	71.7	71.7	0
Volumen concesionado/asignado	112.3	143.1	30.8
Disponibilidad media anual	36.1	5.4	-30.7

Elaboración propia a partir de los datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) actualizados al 31 de marzo de 2023 (CONAGUA, 2023) y del Diario Oficial de la Federación (2016b y 2020b)

En este sentido, el REPDA reportó al 31 de marzo de 2023 un total de 192 aprovechamientos de aguas subterráneas dentro del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec. A través de ellos se extrae un volumen anual de 56.0 Mm³ y se descargan 28 649.7 m³ por día; lo que corresponde a el 40.5 % y 79.3 % en relación con los totales registrados para el acuífero. Lo usos que más demandan agua en el territorio municipal son el industrial, el público urbano y el de servicios, con gastos que representan respectivamente el 96.9 %, 71.7 % y 59.5 % de todos los volúmenes extraídos en la unidad geohidrológica.

Tabla 6 (225.5) Aprovechamientos y volúmenes de aguas subterráneas para el Acuífero Tuxtepec (2010).

Acuífero Tuxtepec		Mm³/año	(m³/día)	m²
Uso	Cantidad	Extracción	Descarga	Superficie
Acuacultura	1	0.01	37.3	0.0
Agrícola	591	71.2	0.0	0.0
Diferentes usos	24	9.8	4 521.0	13.0
Doméstico	153	0.1	0.0	0.0
Industrial	15	26.1	2 785.3	115 134.6
Pecuario	63	0.1	0.0	16.0
Público urbano	405	30.9	28 647.2	239.0
Servicios	5	0.2	146.0	0.0
Total	1 257	138.3	36 136.8	115 402.6
Municipio San Juan Bautista Tuxtepec				
Agrícola	42	3.2	0.0	0.0
Diferentes usos	6	5.3	0.0	0.0
Doméstico	8	0.004	0.0	0.0
Industrial	8	25.3	2.5	115 134.6
Pecuario	18	0.02	0.0	0.0
Público urbano	107	22.2	28 647.2	130.0
Servicios	3	0.1	0.0	0.0
Total	192	56.0	28 649.7	115 264.6

Elaboración propia a partir de los datos del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) actualizados al 31 de marzo de 2023 (CONAGUA, 2023)

2.2.6 Descripción de los usos de suelo y vegetación

El crecimiento de los asentamientos humanos, en conjunto con las necesidades económicas, contribuyen a la presencia de cambios en el uso del suelo. Entre los cambios, existe la transformación de terrenos forestales en áreas agrícolas o urbanas, y el recambio de áreas productivas por asentamientos humanos. La clasificación del uso del suelo y la cobertura vegetal es importante para la gestión territorial y permite identificar áreas prioritarias, zonas de riesgo y conflictos de uso del suelo. Estos datos ayudan a establecer políticas y planes de manejo que aseguren el equilibrio ecológico, social y económico del territorio. La cobertura de suelo se refiere a los tipos de ecosistemas presentes, mientras que los usos de suelo están relacionados con las actividades humanas y los asentamientos.

A partir de lo anterior, se realizó la clasificación mediante el uso imágenes satelitales (Sentinel 2) para analizar y clasificar las coberturas y usos del suelo, como pastizales, bosques, matorrales, áreas agrícolas, humedales, agua, suelo sin vegetación y suelo urbano. Los usos obtenidos se intersecaron con los polígonos definidos en las cartas de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII de INEGI, a fin de integrar ambas clasificaciones y obtener un mayor detalle en la distribución de los ecosistemas y usos de suelo.

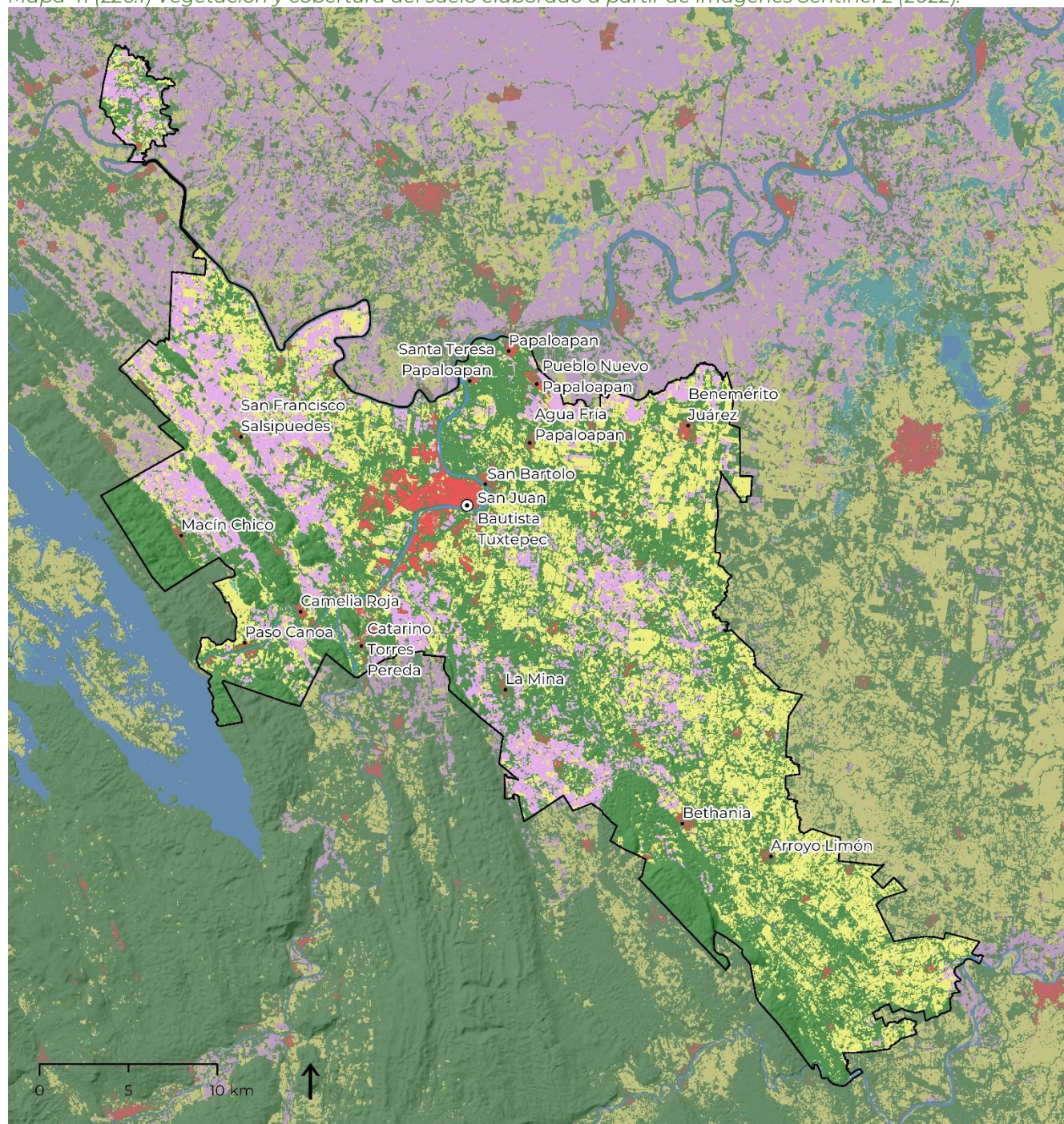
En término generales San Juan Bautista Tuxtepec cuenta con una superficie total de 87 837 hectáreas, de las cuales el 49.2 % corresponde con área forestal, el 0.1 % a vegetación arbustiva, 31.3 % a pastizales, 15.8 % a cultivos de temporal, 0.7 % corresponden a cuerpos de agua y 2.8 % son asentamientos humanos.

Tabla 7 (226.1) Coberturas de suelo 2022.

USV 2022		ha
Coberturas	San Juan Bautista Tuxtepec	
Superficie total	87 837	
Forestal	43 172	49.2 %
Vegetación arbustiva	122	0.1 %
Pastizales	27 500	31.3 %
Cultivos	13 864	15.8 %
Asentamientos humanos	2 452	2.8 %
Sin vegetación	34	0.0 %
Cuerpos de agua	618	0.7 %
Humedales	75	0.1 %

Elaboración propia con clasificación de sentinel 2, 10m/píxel.

Mapa 11 (226.1) Vegetación y cobertura del suelo elaborado a partir de imágenes Sentinel 2 (2022).



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- ▭ limite municipal

Simbología temática

- Forestal
- Vegetación arbustiva
- Pastizales
- Cultivos
- Asentamientos humanos
- Desprovisto de vegetación
- Cuerpo de agua
- Humedales



Fuente: Elaboración propia a partir de imagen Sentinel 2.

Tabla 8 (226.2) Coberturas de suelo INEGI serie VII.

USV INEGI	ha	
San Juan Bautista Tuxtepec		
Coberturas		
Superficie total	87 837	
Cuerpo de agua	934	1.1 %
Cuerpo de agua	934	
Bosques	1 141	1.3 %
Bosque cultivado	1 141	
Selvas	9 592	10.9 %
Selva alta perennifolia	4 176	
Vegetación secundaria arbórea de selva alta perennifolia	3 382	
Vegetación secundaria arbustiva de selva alta perennifolia	1 980	
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana perennifolia	54	
Pastizales	24 063	27.4 %
Pastizal cultivado	24 063	
Cultivos	48 440	55.2 %
Agricultura de temporal anual y semipermanente	6 053	
Agricultura de temporal permanente	1 269	
Agricultura de temporal semipermanente	35 189	
Agricultura de temporal semipermanente y permanente	5 929	
Asentamientos humanos	3 547	4.0 %
Asentamientos humanos	3 547	

Elaboración propia con base en INEGI Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación. Escala 1:250 000. Serie VII.

A continuación, se describen cada uno de los usos de suelo y vegetación:

Cuerpos de agua

Los cuerpos de agua cuentan con el menor porcentaje de superficie dentro del municipio (934 ha). Dentro de la clasificación se encuentra el Río Papaloapan, Río Santo Domingo y Río del Valle Nacional.

Forestal

La superficie forestal abarca 43 172 hectáreas, correspondientes al ecosistema de selva alta perennifolia y bosque cultivado.

Selva alta perennifolia

La selva alta perennifolia se destaca por la amplia variedad de árboles que alcanzan alturas superiores a los 30 metros y por su climatología cálida y húmeda. El dosel arbóreo forma una cubierta densa y cerrada que limita la entrada de luz solar, dificultando el crecimiento de plantas herbáceas y favoreciendo a especies adaptadas a la sombra, como helechos y plantas de bajo perfil. Esta selva es hogar de numerosas especies endémicas y se caracteriza por la presencia de lianas, epífitas y palmas. Las especies características de la SAP de la región de Tuxtepec son los árboles de especies como *Terminalia amazonia*, *Vochysia hondurensis*, *Andira galeottiana* y *Sweetia panamensis*.

Otras especies frecuentes son *Brosimum alicastrum*, que es más común en los cerros calizos (Rzedowski, 2006).

En cuanto a los servicios ecosistémicos, la selva brinda una variedad de beneficios. En términos de abastecimiento, proporciona recursos maderables y alimentarios. Además, ofrece servicios de apoyo al ser refugio para diversas especies de flora y fauna, y por su alta diversidad biológica. También desempeña un papel importante en la regulación del clima local y regional. Estas selvas son esenciales para la conservación del agua, ya que los bosques absorben y retienen el agua de lluvia, previniendo la erosión del suelo y contribuyendo al equilibrio hidrológico de la región. Por último, brinda servicios culturales al servir como áreas recreativas y promover la educación ambiental. Se distribuye principalmente en el costado poniente del municipio, en las áreas correspondientes con los relieves y pendientes mayores al 15 %, por lo que son las de mayor conservación, por otro lado, en las áreas de menor pendiente la selva presenta una mayor degradación y dispersión, ya que se encuentran intercaladas con las parcelas agropecuarias, mientras que, la vegetación secundaria arbórea de la selva alta perennifolia se localiza al sureste en diversos fragmentos de vegetación.

Bosque cultivado

Es un ecosistema creado por el ser humano con fines productivos y de conservación. Se caracteriza por la plantación intencional de árboles, generalmente de una sola especie o un grupo de especies seleccionadas, en un área determinada y se busca maximizar la productividad para la obtención de beneficios económicos. En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se tienen principalmente plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*), especie exótica, aunque también se encuentran pequeñas plantaciones de cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*). Sin embargo, los bosques cultivados brindan algunos servicios ecosistémicos semejantes a la vegetación natural. Se encuentran establecidas estas plantaciones en terrenos situados en la parte occidental del municipio.

Vegetación arbustiva

La vegetación arbustiva cuenta con 122 hectáreas, pertenece a la vegetación secundaria arbustiva de la selva alta y media perennifolia, los ecosistemas presentan degradación y fragmentación debido a que se distribuyen de forma dispersa entre los cultivos agropecuarios, lo que ha ido aumentando su deforestación y cambio de uso de suelo.

Pastizal

Abarcan una superficie de 27 500 hectáreas, se conforman por pastizales cultivados, es decir, áreas destinadas a la ganadería como pastos y praderas. Cuentan con una amplia distribución a lo largo del municipio.

Agrícola

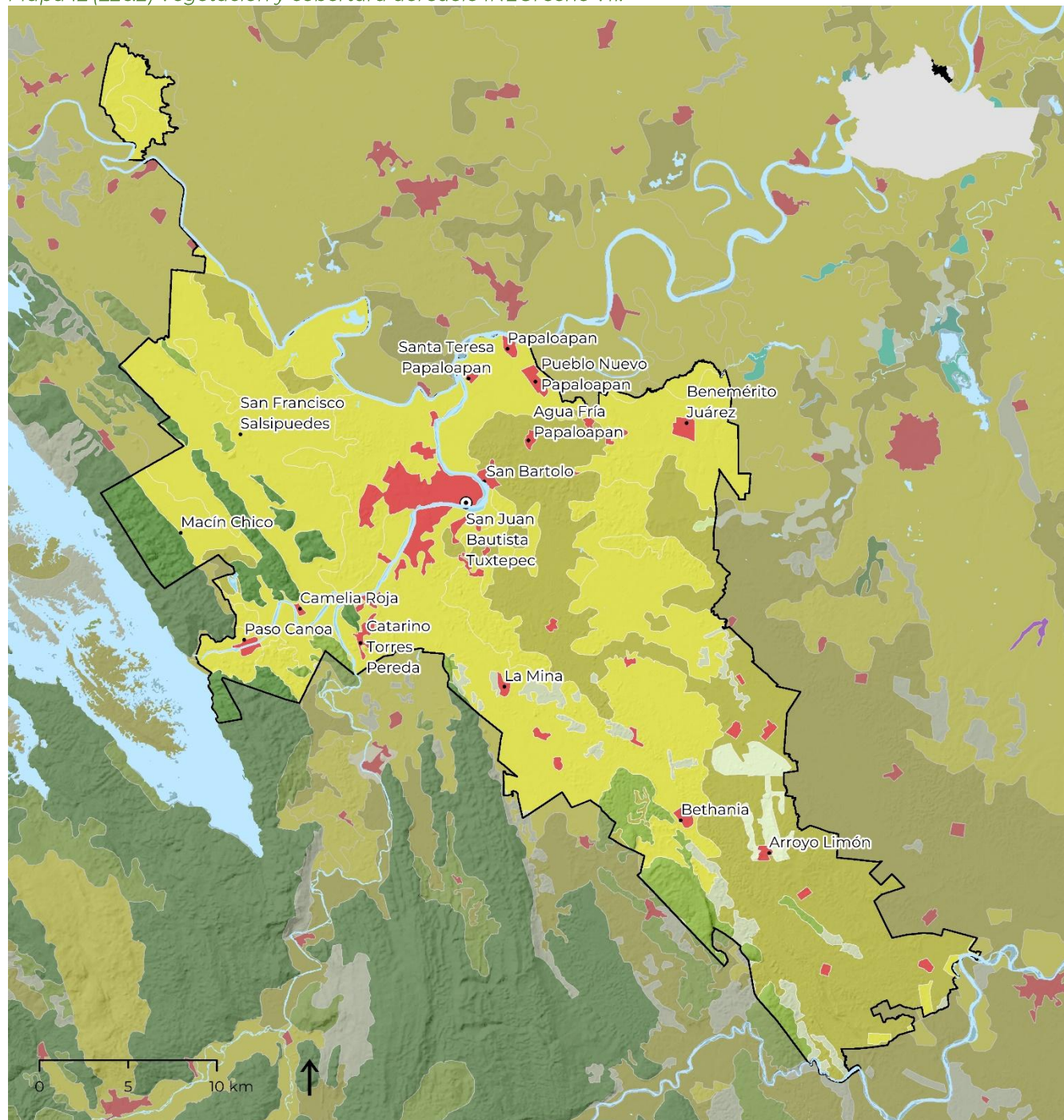
Los cultivos cuentan con 13, 864 hectáreas. Dentro del municipio se desarrolla la agricultura de temporal anual y semipermanente; se ubica en la zona central y al noroeste de Tuxtepec, representan una gran presión para el ecosistema de selva secundaria, debido al cambio de uso de suelo de los terrenos forestales. Los principales cultivos son la caña de azúcar, limón, mango, plátano, maíz grano, entre otros. La selva primaria del municipio fue desmontada en la década de los

cincuenta y sesenta del siglo XX, cuando desde la Comisión del Papaloapan se alentaron los cultivos agro-comerciales como la caña, piña, plátano y la ganadería extensiva de bovinos y se desmontaron importantes áreas de selvas húmedas (Anta, 1992).

Asentamientos humanos

Los asentamientos humanos abarcan 2 452 hectáreas de la superficie total del territorio. El asentamiento con mayor consolidación y extensión es la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec, localizada al norte del municipio. Mientras que los asentamientos rurales se localizan de forma dispersa a lo largo de Tuxtepec, su emplazamiento se asocia, principalmente, a la distribución de los cultivos agropecuarios y el Río Papaloapan, Tonto, Santo Domingo y del Río Valle Nacional.

Mapa 12 (226.2) Vegetación y cobertura del suelo INEGI serie VII.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- ▭ limite municipal
- ▭ cuerpos de agua

Simbología temática

- | | |
|---------------------------|---|
| ▭ Cuerpo de agua | ▭ Veg. sec. arbórea de selva alta perennifolia |
| ▭ Bosque cultivado | ▭ Veg. sec. arbustiva de selva alta perennifolia |
| ▭ Selva alta perennifolia | ▭ Veg. sec. arbustiva de selva mediana perennifolia |
| ▭ Agricultura de temporal | ▭ Pastizal cultivado |
| ▭ Asentamientos humanos | |

Fuente: Elaboración propia

Deforestación

La deforestación es el proceso de eliminación de los bosques y la transformación de áreas boscosas en tierras para otros usos, como la agricultura, la ganadería y la urbanización. Dentro de las implicaciones e impactos ambientales generados por la deforestación, se puede enlistar la pérdida de la biodiversidad, aumento de la erosión del suelo, cambio de ciclos hidrológicos, entre otros.

Debido a lo anterior, se hace usos de la base de datos Global Forest Watch del período del 2000-2022. Esta base permite la identificación y ubicación precisa de las áreas que han experimentado pérdida de cobertura forestal. Se basa en imágenes satelitales de alta resolución y utiliza algoritmos avanzados de procesamiento para detectar y monitorear los cambios en la cobertura forestal a nivel global.

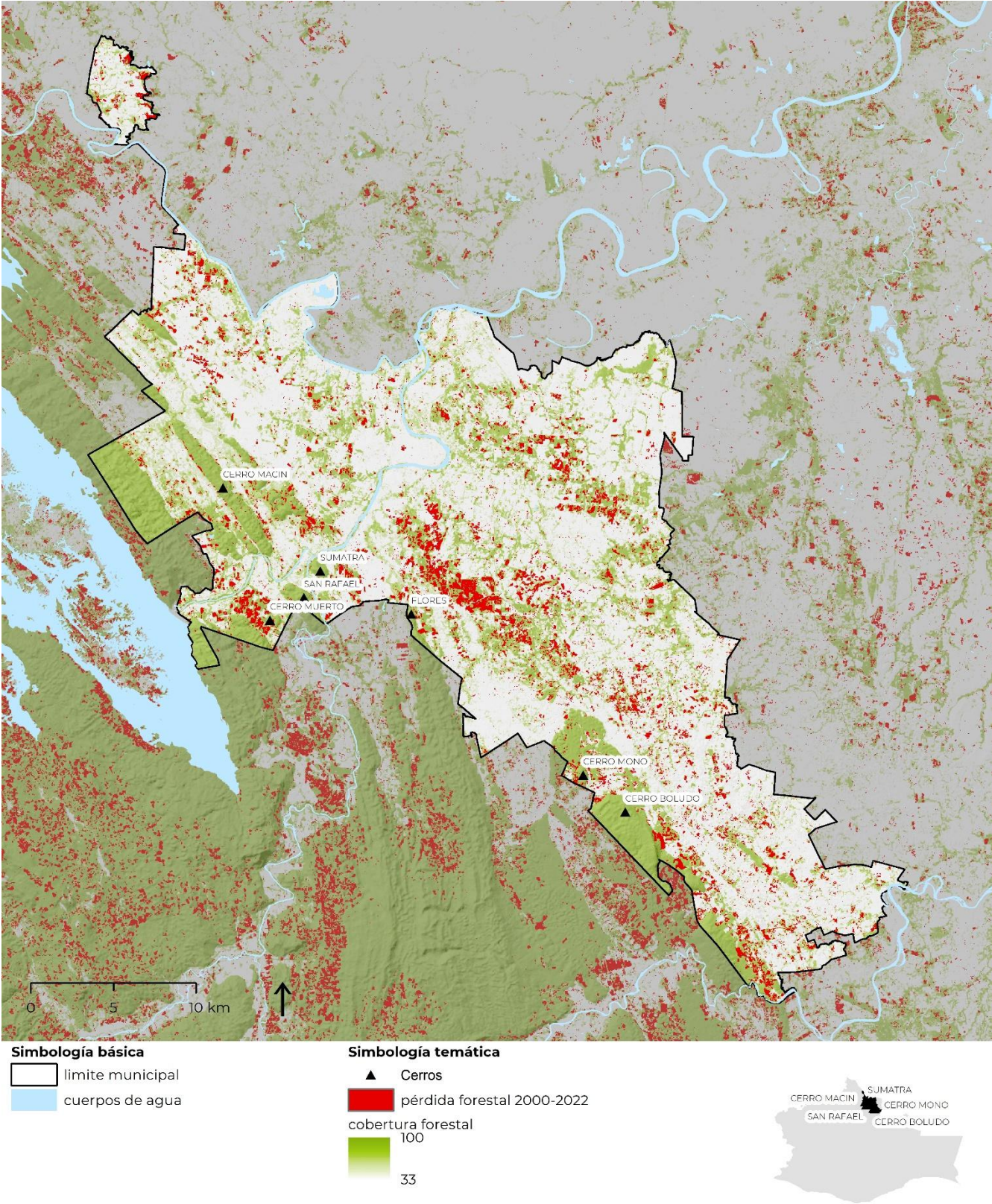
En el período de 2000 a 2022, la pérdida forestal representa el 7 % de la superficie total del municipio (6 059 ha). La deforestación se concentra en los bordes de todos los sistemas de cerros, especialmente cerca de los Cerros Muerto, Mono, y Sumatra. También hubo una pérdida significativa en la zona entre las localidades de Mata de Caña, La Mina y Arroyo Chiquito. Cabe destacar que, se detectan pérdidas de selva secundaria, en las parcelas agrícolas y pecuarias, debido a la reconversión de usos del suelo y la limpieza de los bordes de las parcelas. Cabe mencionar que el año de mayor deforestación se presentó en 2011, al perder un total de 780 hectáreas, sin embargo, en promedio se registra una pérdida forestal anual de 275 hectáreas.

Tabla 9 (226.3) Deforestación del periodo 2000-2022.

Superficie			
2000	42 368.0 ha		
año	Pérdida	año	pérdida
2001	240.8	2012	77.7
2002	314.2	2013	131.2
2003	218.0	2014	163.2
2004	224.9	2015	226.8
2005	388.7	2016	276.5
2006	336.6	2017	382.5
2007	207.9	2018	275.0
2008	213.5	2019	330.4
2009	449.0	2020	177.6
2010	154.7	2021	216.7
2011	779.9	2022	265.1
		6 050.6 ha	
		275.0 ha/año	

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Global Forest Watch

Mapa 13 (226.3) Deforestación para el periodo 2000 a 2022.



Fuente: Elaboración propia

2.2.7 Descripción de la flora y la fauna

En resumen, en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, se reportan, 117 familias, 633 géneros y 1 106 especies. En comparación con las 13 370 especies reportadas para el estado de Oaxaca, la biodiversidad, representa el 8.27 % de la riqueza. Los grupos mejor representados corresponden a la flora y las aves.

Tabla 10 (227.1). Número de familias, géneros y especies registrados para el municipio.

	FLORA	ANFIBIOS	REPTILES	MAMIFEROS	AVES	TOTAL
FAMILIAS	97	6	18	15	41	177
GENEROS	466	9	35	28	95	633
ESPECIES	907	10	39	31	119	1106

Fuente: Elaboración propia con datos de **Naturalista**.

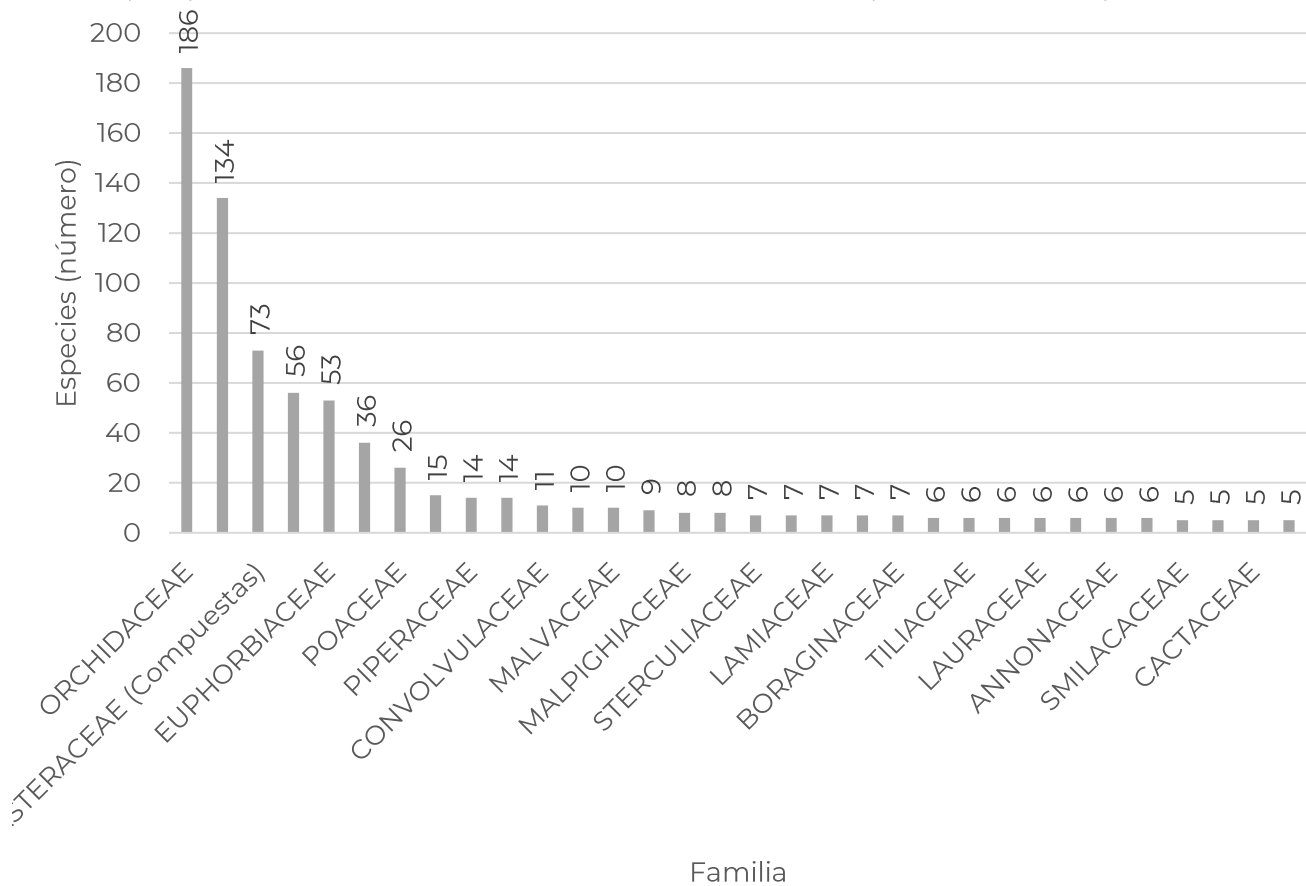
Flora

Con respecto a la flora vascular, para Oaxaca se han registrado 261 familias, 1 824 géneros y 9 130 especies. De acuerdo con el listado de flora, que por su extensión puede consultarse en el Anexo (227.1), para el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, utilizando el portal de CONABIO, se tienen registradas 97 familias, 466 géneros y 907 especies, lo cual nos indica que la biodiversidad florista del municipio en comparación con la reportada para el estado, representa el 9.93 %.

De las familias reportadas, 82 familias botánicas se encuentran representadas entre 1 y 7 especies (por familia), mientras que 16 familias están representadas entre 8 y 185 especies (por familia), dentro de las familias que presentan el mayor número de especies se encuentran: Apocynaceae, Poaceae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Leguminosae (Mimosoide), Asteraceae (Compuestas), Leguminosae (Faboideae) Y Orchidaceae.

En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, la selva perennifolia, se encuentra formada por asociaciones de *Terminalia amazonia*, *Vochysia guatemalensis*, *Andira galeottiana*, *Brosimum alicastrum* y *Leptolobium panamense* todas ellas de carácter primario. Acompañadas de especies como: *Ampelocera hottlei*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cordia alliodora*, *Gliricidia sepium*, *Manilkara zapota*, *Myroxylon balsamum*, *Piscidia communis*, *Protium copal*, *Pouteria sapota*, *Rinorea guatemalensis*, *Sapindus saponaria*, *Schizolobium parahyba*, *Simira salvadorensis*, *Sterculia apetala*, *Sterculia mexicana*, *Swietenia macrophylla*, *Tabebuia rosea* y *Vatairea lundellii*. Además de otras especies de flora pertenecientes a los géneros; *Pouteria*, *Ceiba*, *Ficus*, *Cedrela*, *Trophis*, *Inga*, *Heliocarpus*, *Capraria*, *Stemmadenia*, *Piper*, *Boheneria*, *Guarea*, *Quararibea*, *Rinorea*, *Ardisia*, *Sabal*, *Acrocomia* y *Randia*. Sin embargo, el desarrollo del cultivo de caña de azúcar en el área del proyecto ha afectado la vegetación primaria, dando paso al establecimiento de vegetación secundaria derivada del bosque tropical perennifolio conformada por un estrato arbóreo que no excede los 15 metros de altura.

Gráfico 6 (227.1). Dominancia de familias botánicas con cinco o más especies en el municipio.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Naturalista.

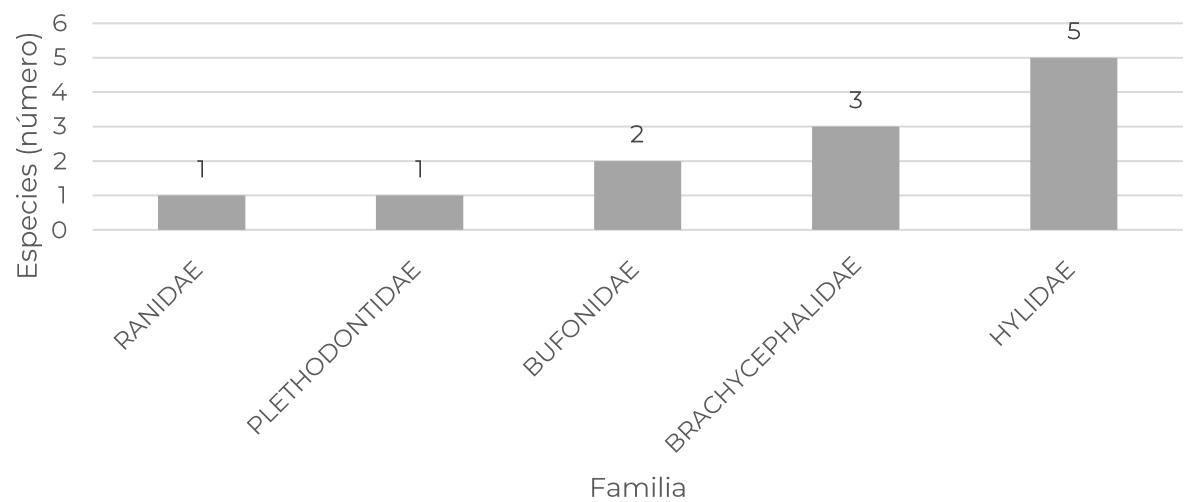
Fauna

Anfibios

Se ha registrado la distribución de 140 especies de anfibios para el estado de Oaxaca. De acuerdo con el listado obtenido de naturalista, para el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, se tienen registrado 5 familias, 9 géneros y 10 especies, lo cual indica que la biodiversidad de anfibios del municipio con respecto al estado representa el 7.14 %.

En la gráfica 7 (227.2), se aprecia que dos familias se representan por una especie, dos familias representadas por dos especies y una familia está representada por 5 especies. Dentro de las especies más importantes se encuentran las siguientes: *Bolitoglossa mexicana*, *Rhinella marina*, *Incilius valliceps* y *Dendropsophus microcephalus*.

Gráfico 7 (227.2). Dominancia de familias de anfibios presentes en el municipio.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Naturalista.

Tabla 11 (227.2) Listado de anfibios del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

ORDEN/FAMILIA/ NOMBRE CIENTÍFICO		NOMBRE COMÚN
CAUDATA		
PLETHODONTIDAE		
Bolitoglossa mexicana (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)		Salamandra Lengua de Hongo Mexicana
ANURA		
BUFONIDAE		
Rhinella marina (Linnaeus, 1758)		Sapo gigante
Incilius valliceps (Wiegmann, 1833)		Sapo Costero
HYLIDAE		
Dendropsophus microcephalus (Cope, 1886)		Rana de Árbol Amarilla
Scinax staufferi (Cope, 1865)		Rana Arborícola Trompuda
Smilisca baudinii (Duméril y Bibron, 1841)		Rana Arborícola Mexicana
Smilisca cyanosticta (Smith, 1953)		Rana de Árbol Mexicana Puntos Azules
Trachycephalus venulosus (Laurenti 1768)		
CRAUGASTORIDAE		
Craugastor rhodopis (Cope, 1867)		
LEPTODACTYLIDAE		
Leptodactylus melanonotus (Hallowell, 1861)		
RANIDAE		
Lithobates brownorum (Sanders, 1973)		

Fuente: Elaboración propia con información de Naturalista y Juárez López et al. 2006.

Reptiles

Actualmente se registran 262 especies de reptiles en el estado de Oaxaca, de ellos, se identifican 18 familias, 35 géneros y 39 especies en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, si se compara la diversidad de reptiles a nivel estatal con la reportada a nivel municipal, esta representa el 14.88 %. Cinco especies presentan uso de acuerdo con Juárez-López et al. (2006).

Tabla 12 (227.3) Listado de reptiles del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

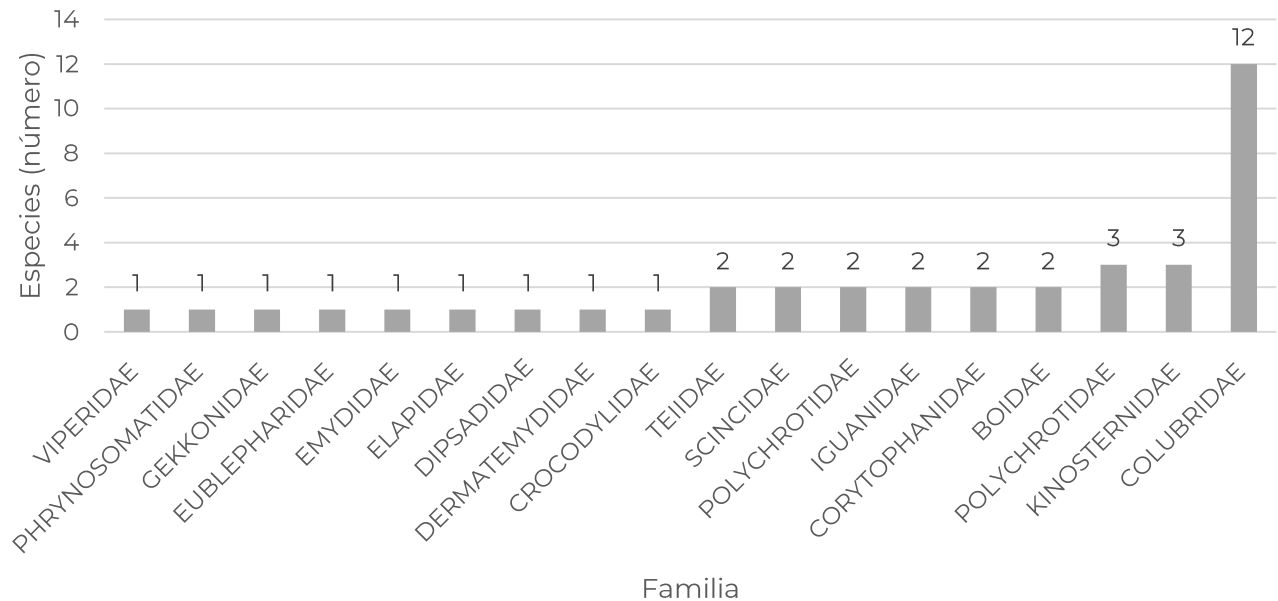
ORDEN/FAMILIA /NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	Uso
TESTUDINES		
DERMATEMYDIDAE		
<i>Dermatemys mawii</i> (Gray, 1847)	Tortuga Blanca	
KINOSTERNIDAE		
<i>Claudius angustatus</i> (Cope, 1865)	Tortuga Almizclera Chopontil	
<i>Kinosternon acutum</i>	Tortuga Pecho	
<i>Staurotypus triporcatus</i> (Wiegmann, 1828)	Quebrado de Tabasco	
EMYDIDAE		
<i>Trachemys venusta</i> (Gray, 1855)	Pecho de Carey	Comestible, ornamental
SQUAMATA		
CORYTOPHANIDAE		
<i>Basiliscus vittatus</i> (Wiegmann, 1828)	Toloque Rayado	
<i>Corytophanes hernandezi</i> (Wiermann, 1831)		
DIPSADIDAE		
<i>Coniophanes imperialis</i> (Baird & Girard, 1859)	Culebra Rayas Negras	
GEKKONIDAE		
<i>Hemidactylus frenatus</i> (Duméril & Bibron, 1836)	Besucona Asiática	
EUBLEPHARIDAE		
<i>Coleonyx elegans</i> (Duméril & Bibron, 1836)	Geco Yucateco de Bandas	
IGUANIDAE		
<i>Ctenosaura acanthura</i> (Shaw, 1802)	Iguana de Cola Espinosa del Golfo	Comestible
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Iguana Verde	Comestible
PHRYNOSOMATIDAE		
<i>Sceloporus variabilis teapensis</i> (Günther, 1890)	Lagartija Espinosa Ventre Rosado	
DACTYLOIDAE		
<i>Anolis sericeus</i> (Hallowell, 1856)	Abaniquillo Sedoso	
<i>Anolis compressicaudus</i> (Smith y keaster, 1955)	Abaniquillo Escamudo	
<i>Anolis tropidonotus</i> (Peters, 1863)	Abaniquillo Escamoso Mayor	
SCINCIDAE		
<i>Marisora brachypoda</i> (Taylor, 1956)	Mabuya centroamericana	
<i>Scincella cherriei</i> Cope, 1893	Eslizón Pardo	
POLYCHROTIDAE		
<i>Anolis sagrei</i> (Duméril and Bibron, 1837)	Abaniquillo Pardo del Caribe	
<i>Anolis sericeus</i> (Duméril and Bibron, 1837)	Abaniquillo Sedoso	

ORDEN/FAMILIA /NOMBRE CIENTÍFICO	Nombre común	Uso
TEIIDAE		
<i>Ameiva undulada</i> (Wiegmann, 1834)	Ameiva Metálica o Arcoiris	
<i>Aspidoscelis deppii</i> (Wiegmann, 1834)	Huico siete líneas	
BOIDAE		
<i>Boa imperator</i> (Daudin, 1803)	Mazacuata	
<i>Holcosus undulatus</i> (Daudin, 1803)	Lagartija Arcoiris	
COLUBRIDAE		
<i>Drymarchon melanurus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Víbora Negra	
<i>Drymobius margaritiferus</i> (Schlegel, 1837)	Culebra Corredora de Petatillos	
<i>Lampropeltis triangulum</i> (LaCépède, 1788)	Falsa coralillo real	
<i>Leptodeira annulata cussirilis</i> (Duellman, 1958)	oriental estadounidense	
<i>Leptodeira septentrionalis polysticta</i> (Günther, 1895)	Culebra Ojo de Gato	
<i>Leptophis mexicanus mexicanus</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)	Culebra Mexicana	Perico
<i>Mastigodryas melanolomus</i> (Cope, 1868)	Culebra Común	Lagartijera
<i>Masticophis mentovarius</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Culebra Neotropical	Chirriadora
<i>Ninia sebae sebae</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)		
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Culebra Mexicana	Bejuquilla
<i>Thamnophis cyrtopsis collaris</i> (Kennicott, 1860)	Culebra Bosque	Lineada de
<i>Xenodon rabdocephalus</i> (Wied, 1824)	Sorda de Tierra	
ELAPIDAE		
<i>Micrurus diastema</i> Duméril, Bibron y Deméril, 1854	Serpiente Coralillo del Sureste	
VIPERIDAE		
<i>Bothrops asper</i> (Garman, 1883)	Sorda	Comestible, medicinal
CROCODYLIA		
CROCODYLIDAE		
<i>Crocodylus moreletti</i> (Duméril & Bibron 1851)	Cocodrilo de Pantano	Fabricación de cinturones, zapatos

Fuente: Elaboración propia con información de Naturalista y Juárez-López et al. 2006.

Considerando la gráfica 8 (227.3), ocho familias están representadas por una especie, seis familias representadas por dos especies, dos familias se encuentran representadas por 3 especies y solo una familia (Colubridae) está representada por 12 especies. Dentro de las especies más importantes se encuentran las siguientes: *Ctenosaura acanthura*, *Iguana iguana*, *Boa imperator*, *Micrurus diastema*, *Bothrops asper* y *Crocodylus moreletii*.

Gráfico 8 (227.3). Dominancia de familias de reptiles presentes en el municipio.

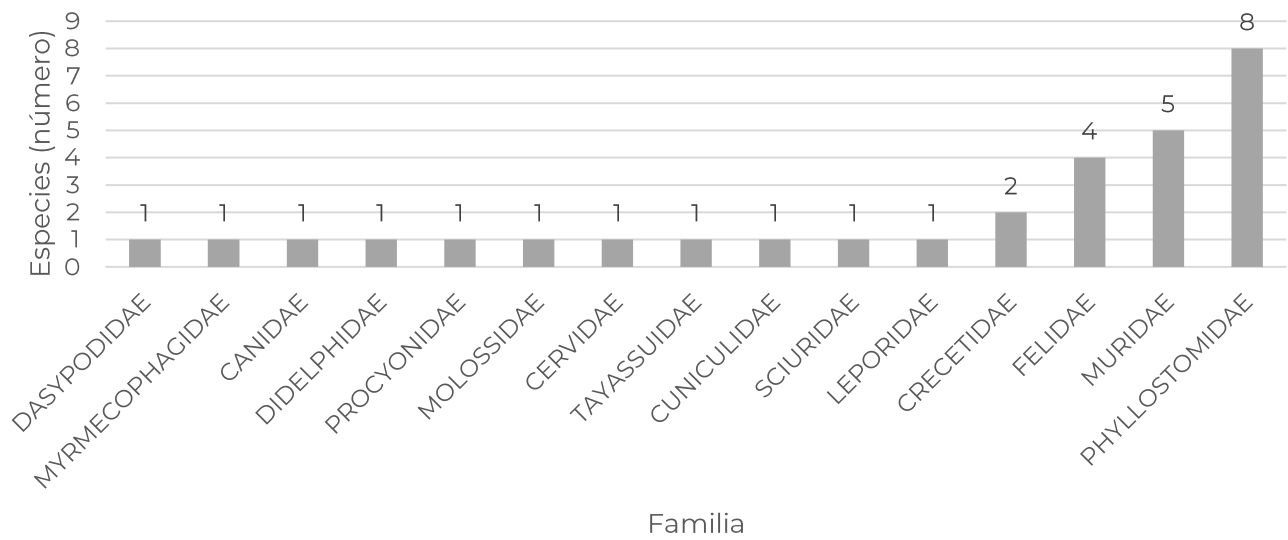


Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista.

Mamíferos

En el estado de Oaxaca, existen 199 especies de mamíferos. En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, se registran 15 familias, 28 géneros y 31 especies. Esto representa al 15.57 % de las especies reportadas para Oaxaca. La familia de mamíferos con el mayor número de especies es la de los murciélagos (Phyllostomidae). Dentro de las especies más relevantes se encuentran: El armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus mexicanus*), el oso hormiguero (*Tamandua mexicana mexicana*), la zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus orinomus*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el margay (*Leopardus wiedii oaxacensis*), el puma (*Puma concolor mayensis*), el jaguar (*Panthera onca hernandesii*), el coatí (*Nasua narica narica*), el temazate (*Mazama temama*), el pecarí de collar (*Pecari tajacu humeralis*) y el tepezcuintle (*Cuniculus paca nelsoni*).

Gráfico 9 (227.4). Dominancia de familias de mamíferos presentes en el municipio.



Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista.

Tabla 13 (227.4) Listado de Mamíferos del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

CLASE/ORDEN/FAMILIA/NOMBRE CIENTÍFICO.	NOMBRE COMÚN	USOS
ORDEN CINGULATA		
FAMILIA DASYPODIDAE		
<i>Dasypus novemcinctus mexicanus</i> (Peters, 1864)	Armadillo de Nueve Bandas	Comestible, medicinal
ORDEN PILOSA		
FAMILIA MYRMECOPHAGIDAE		
<i>Tamandua mexicana mexicana</i> (de Saussure, 1860)	Oso hormiguero	Ornamental
ORDEN CHIROPTERA		
FAMILIA PHYLLOSTOMIDAE		
<i>Phyllostomus discolor verrucosus</i> (Elliot, 1905)	Murciélago Lanza Pálido	
<i>Anoura geoffroyi lasiopyga</i> (Peters, 1868)	Murciélago	
<i>Artibeus jamaicensis yucatanicus</i> (J.A. Allen, 1904)	Murciélago	
<i>Dermanura tolteca hespera</i> (W. B. Davis, 1969)	Murciélago frugívoro tolteca	
<i>Enchisthenes hartii</i> (Thomas, 1892)	Murciélago Frutero Menor	
<i>Carollia sowelli</i> (R.J. Baker, Solari & Hoffmann, 2002)	Murciélago Frugívoro de Cola	
<i>Sturnira ludovici</i> (Anthony, 1924)	Corta Murciélago de Charreteras Mayor	
ORDEN CARNIVORA		
FAMILIA CANIDAE		
<i>Urocyon cinereoargenteus orinomus</i> (Goldman, 1938)	Zorra Gris	
ORDEN DIDELPHIMORPHIA		
FAMILIA DIDELPHIDAE		
<i>Didelphis marsupialis</i> (Linnaeus, 1758)	Tlacuache Sureño	Medicinal, comestible
ORDEN CARNIVORA		
PROCYONIDAE		
<i>Procyon lotor</i> (Linnaeus, 1758)	Mapache	Comestible, mascota
FAMILIA FELIDAE		
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	Ocelote	
<i>Leopardus wiedii oaxacensis</i> (Nelson y Goldman, 1931)	Tigrillo	
<i>Puma concolor mayensis</i> (Nelson y Goldman, 1929)	Puma	Mascota
<i>Panthera onca hernandesii</i> (Gray, 1857)	jaguar	Mascota
FAMILIA MOLOSSIDAE		
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Murciélago Mastín Común	
FAMILIA PROCYONIDAE		
<i>Nasua narica narica</i> (Linnaeus, 1766)	Coatí	Comestible, mascota
ORDEN ARTIODACTYLA		
FAMILIA CERVIDAE		

CLASE/ORDEN/FAMILIA/NOMBRE CIENTÍFICO.	NOMBRE COMÚN	USOS
<i>Mazama temama</i> (Kerr, 1792)	Temazate Rojo	Comestible, mascota
FAMILIA TAYASSUIDAE		
<i>Pecari tajacu humeralis</i> (Merriam, 1901)	Pecarí de Collar	Comestible, mascota
ORDEN RODENTIA		
FAMILIA CUNICULIDAE		
<i>Cuniculus paca nelsoni</i> (Merriam, 1901)	Tepezcuintle	Comestible, mascota
FAMILIA CRICETIDAE		
<i>Oryzomys couesi</i> (Alston, 1877)	Rata Arrocera de Agua	
<i>Sigmodon toltecus</i> (Saussure, 1860)	Rata Algodonera	
FAMILIA SCIURIDAE		
<i>Sciurus aureogaster aureogaster</i> (Cuvier, 1829)	Ardilla Rojo	Vientre Comestible, mascota
FAMILIA CRICETIDAE		
<i>Oligoryzomys fulvescens fulvescens</i> (de Saussure, 1860)	Rata arrocera pigmea	
<i>Oryzomys chapmani chapmani</i> (Thomas, 1898)	Rata Arrocera	
<i>Peromyscus aztecus oaxacensis</i> (Merriam, 1898)		
<i>Peromyscus mexicanus totontepecus</i> (Merriam, 1898)		
<i>Sigmodon hispidus</i> (Say y Ord, 1825)	Rata Algodonera Crespa	
ORDEN LAGOMORPHA		
FAMILIA LEPORIDAE		
<i>Sylvilagus floridanus</i> (J.A. Allen, 1890)	Conejo Serrano	Comestible, mascota

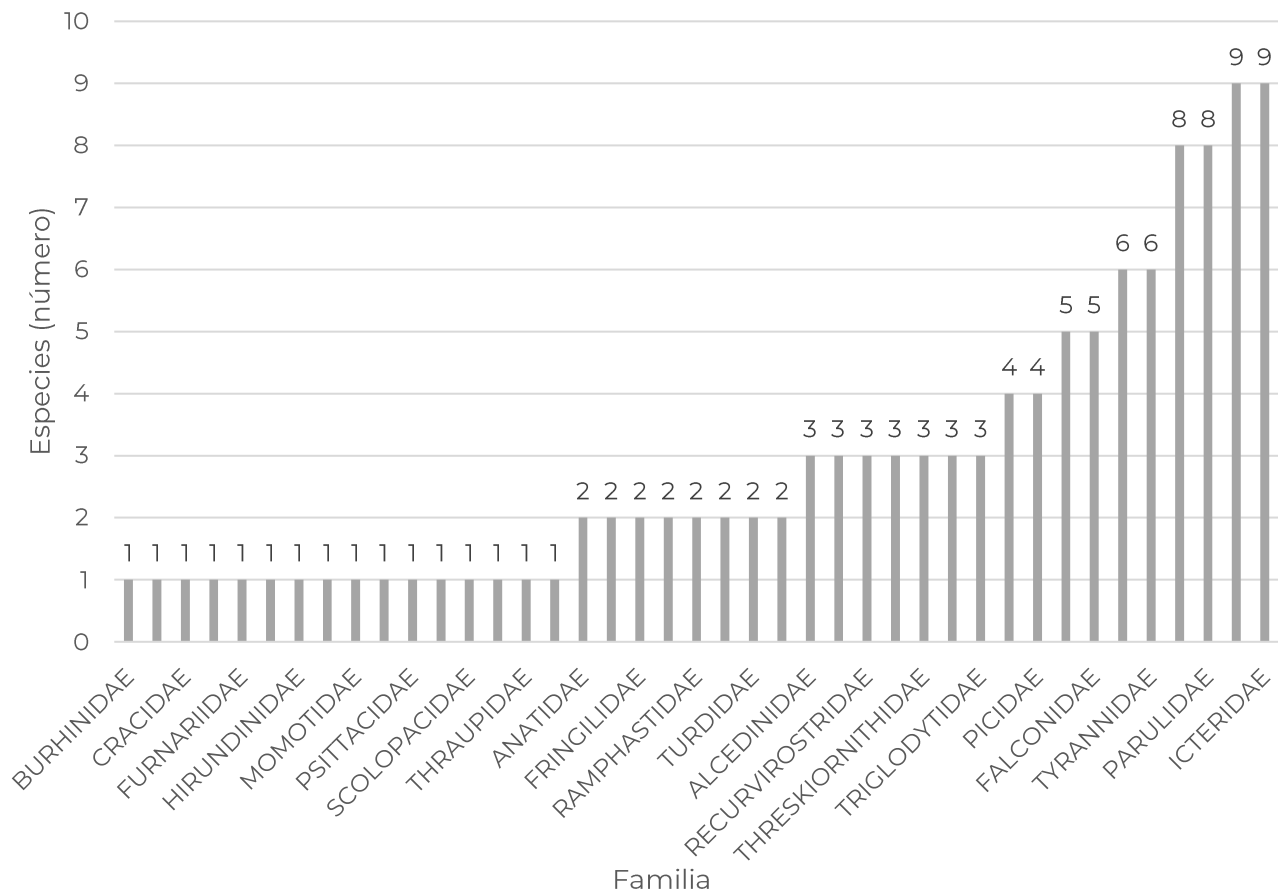
Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista.

Aves

En Oaxaca se registran de 736 especies de aves, una de las más ricas del país. La gran diversidad de aves en el estado refleja el gran contraste orográfico que se presenta en el estado. La ornitofauna, reportada para el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, es de 119 especies, agrupadas en 96 géneros y 41 familias, es decir se reporta el 16.16 % de las aves presentes en estado.

Las familias con el mayor número de especies son Icteridae (calandrias y orioles), Ardeidae (garzas), Parulidae (reinitas y chipes) y Accipitridae (aves rapaces diurnas). Dentro de las especies más importantes se encuentran las siguientes: Destacan los cernícalos como *Buteo brachyurus*, *Buteo platypterus*, *Buteo plagiatus*, *Buteo swainsoni*, *Geranospiza caerulescens*, *Herpetotheres cachinnans*, *Pandion haliaetus*, *Rupornis magnirostris*, *Caracara plancus*, *Falco femoralis*, *Falco peregrinus*, *Falco ruficularis*, *Falco sparverius*, así como *Amazona autumnalis*, *Celeus castaneus*, *Dryocopus lineatus*, *Melanerpes aurifrons*, *Sphyrapicus varius*, *Amazona albifrons*, *Eupsittula nana*, *Ramphastos sulfuratus* y *Ramphastos sulfuratus*, entre otros.

Gráfico 10 (227.5). Dominancia de familias de aves presentes en el municipio.



Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista

Tabla 14 (227.5) Listado de aves del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS
Accipitridae	<i>Buteo brachyurus</i>	aguililla braquiura	
	<i>Buteo platypterus</i>	aguililla migratoria	
	<i>Buteo plagiatus</i>	Aguililla Gris	
	<i>Buteo swainsoni</i>	aguililla migratoria mayor	
	<i>Geranospiza caerulescens</i>	milano coliblanco	
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	gavilán zancon	
	<i>Pandion haliaetus</i>	gavilán pescador	
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Aguililla Caminera	
Alcedinidae	<i>Chloroceryle aenea</i>	Martín Pescador Enano	
	<i>Megaceryle torquata</i>	Martín pescador de collar	
	<i>Megaceryle leucocyta</i>	Martín pescador norteño	
Anatidae	<i>Dendrocygna autumnalis</i>	pato pijije aliblanco	
	<i>Spatula discors</i>	Cerceta Alas Azules	
Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	garzón blanco	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS
	<i>Ardea herodias</i>	garzón cenizo	
	<i>Bubulcus ibis</i>	garza ganadera	
	<i>Butorides virescens</i>	garza verde	
	<i>Egretta caerulea</i>	garza azul	
	<i>Egretta thula</i>	garza dedos dorados	
	<i>Egretta tricolor</i>	garza ventriblanca	
	<i>Nyctanassa violacea</i>	garza nocturna coronclara	
	<i>Trigrisoma mexicanum</i>	garza tigre mexicano	
Burhinidae	<i>Burhinus bistriatus</i>	Alcaraván Americano	
Cardinalidae	<i>Cardinalis cardinalis</i>	cardenal rojo	
	<i>Passerina caerulea</i>	Picogordo Azul	
	<i>Passerina ciris</i>	colorín sietecolores	
	<i>Pheucticus ludivicianus</i>	picogruoso pechirroza	
	<i>Saltator maximus</i>		
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura	Medicinal
	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote negro	Medicinal
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	tórtola rojiza	Mascota, comestible
	<i>Patagioenas flavirostris</i>	paloma morada	Mascota, comestible
	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma Turca de Collar	Mascota, comestible
	<i>Zenaida asiatica</i>	paloma aliblanca	Mascota, comestible
Corvidae	<i>Psilorhinus morio</i>	Chara Pea	
Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca Oriental	Ornamental
Cuculidae	<i>Dromococcyx phasianellus</i>	Cuclillo Faisán	
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	caraca común	
	<i>Falco femoralis</i>	Falco femoralis	
	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Ornamental
	<i>Falco ruficularis</i>	halcón enano	Ornamental
	<i>Falco sparverius</i>	halcón cernícalo	Ornamental
Furnariidae	<i>Dendrocolaptes sanctithomae</i>	Trepatroncos Barrado	
Fringilidae	<i>Euphonia hirundinacea</i>	Eufonia Garganta Amarilla	
	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguerito Dominicó	Ornamental
Heliornithidae	<i>Heliornis fulica</i>	Pájaro Cantil	
Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx serripennis</i>	golondrina gorjicafé	
Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo Cantor	
	<i>Icterus galbula</i>	bolsero norteno migratorio	
	<i>Icterus spurius</i>	bolsero castaño	
	<i>Molothrus aeneus</i>	tordo ojirrojo	
	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Tordo Gigante	
	<i>Quiscalus quiscula</i>	zanate común	
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mexicano	
	<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropéndola de Moctezuma	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS
	<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola Castaña	
Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador Gris	
Momotidae	<i>Momotus lessonii</i>	Momoto Corona Negra	
Nyctibiidae	<i>Nyctibius jamaicensis</i>	Pájaro Estaca Norteño	
Odontophoridae	<i>Geothlypis trichas</i>	granatelo gorjiblanco	
	<i>Icteria virens</i>	chipe trepador	
	<i>Mniotilta varia</i>	chipe suelero	
Parulidae	<i>Cardellina pusilla</i>	Chipe Corona Negra	
	<i>Parkesia motacilla</i>	Chipe Arroyero	
	<i>Setophaga americana</i>	Chipe Pecho Manchado	
	<i>Setophaga citrina</i>	Chipe Encapuchado	
	<i>Setophaga dominica</i>	Chipe Garganta Amarilla	
	<i>Setophaga magnolia</i>	Chipe de Magnolias	
	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe Amarillo	
	<i>Setophaga ruticilla</i>	Pavito Migratorio	
Psittacidae	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro Cachetes Amarillos	
Picidae	<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero Castaño	
	<i>Dryocopus lineatus</i>	cabecirrojo pico plata	
	<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje	
	<i>Sphyrapicus varius</i>	Carpintero Moteado	
Psittacidae	<i>Amazona albifrons</i>	loro frentiblanco	Ornamental
	<i>Eupsittula nana</i>	Perico Pecho Sucio	Ornamental
Ramphastidae	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Canoa	Ornamental
	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Canoa	Ornamental
Rallidae	<i>Porphyrio martinica</i>	Gallineta Morada	
Recurvirostridae	<i>Calidris minutilla</i>	playerito mínimo	
	<i>Himantopus mexicanus</i>	candelero americano	
	<i>Tringa melanoleuca</i>	pata amarilla mayor	
Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita	
Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	tecolote bajeño	
	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	
	<i>Strix nigrolineata</i>	Búho Blanquinegro	
Sylviidae	<i>Poliophtila caerulea</i>	perlita piis	
Thraupidae	<i>Euphonia affinis</i>	eufonia gorjinegra afín	
	<i>Piranga rubra</i>	tangara roja migratoria	
	<i>Saltator grandis</i>	Saltador Mesoamericano	Gris
	<i>Thraupis abbas</i>	Tangara Alas Amarillas	
	<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azulgrís	
	<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero Brincador	
Threskiornithidae	<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	
	<i>Plegadis chihi</i>	Ibis Ojos Rojos	
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Colibrí Cola Canela	
Trochilidae	<i>Amazilia yucatanensis</i>	Colibrí Vientre Canelo	

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	USOS
Triglodytidae	<i>Anthracothorax prevostii</i>	mango pechiverde	
	<i>Chlorestes candida</i>	Colibrí Cándido	
	<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	Cuevero de Sumichrast	
	<i>Campylorhynchus zonatus</i>	Matraca Tropical	
	<i>Troglodytes aedon</i>	troglodita "norteño"	continental
Trogonidae	<i>Trogon caligatus</i>	Coa Violácea Norteña	
	<i>Trogon collaris</i>	Coa de Collar	
Thraupidae	<i>Sporophila moreletii</i>	Semillero de Collar	
Turdidae	<i>Turdus grayi</i>	Mirlo Café	
	<i>Saltator atriceps</i>	Saltador Cabeza Negra	
Tyrannidae	<i>Legatus leucophaeus</i>	Papamoscas Chico	Rayado
	<i>Megarynchus pitangua</i>	luis piquigrueso	
	<i>Myiodynaste luteiventris</i>	papamoscas	
	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	
	<i>Todirostrum cinereum</i>	Mosquerito Común	Espatulilla
Tityridae	<i>Tityra inquisitor</i>	Titira Pico Negro	
	<i>Tityra semifasciata</i>	titira puerquito	
Vireonidae	<i>Vireo griseus</i>	Vireo Ojos Blancos	
	<i>Vireo solitarius</i>	vireo anteojillo	

Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista.

2.2.8 Especies amenazadas (NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES-2013 y la IUCN-2012)

Como parte de las estrategias globales para conservación de la biodiversidad, es indispensable reconocer la presencia de especies enlistadas en las diferentes categorías de riesgo. Para ello se analizaron tres listas de especies, la NOM-059-SEMARNAT-2010, que identifica a aquellas poblaciones con necesidades de atención o protección, la lista roja de la UICN, que evalúa los diversos grados de preocupación y prioridades para la protección y los apéndices II y III de CITES, para evitar el mercado ilegal de especies.

Así, las categorías, presentes en la NOM-059-SEMARNAT-2010 ordenadas de mayor a menor grado de protección son: P, en peligro de extinción; A, Amenazada y Pr, sujeta a protección especial. Por su parte la Lista Roja de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), las clasifica como: Extinto EX, Extinto en estado silvestre EW, En peligro EN, Vulnerable VU, Casi amenazado NT, Preocupación menor LC. Datos insuficientes DD y No Evaluado NE.

Finalmente, el convenio CITES, incluye, en el apéndice I, a todas las especies en peligro de extinción cuyo comercio se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales; en el apéndice II se incluyen especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia. Y el apéndice III, que señala especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado la asistencia de otras Partes en la CITES para controlar su comercio.

Flora

Existen en total 309 especies de plantas con alguna categoría de riesgo, la mayoría en el grupo de las amenazadas. El 65% de las especies en alguna categoría de riesgo se concentra en siete familias, sobresaliendo por su número Orchidaceae, Cactaceae y Crassulaceae (CONABIO. 2018). De acuerdo, a la NOM-059-SEMARNAT-2010, se tienen 6 especies amenazadas (A) y 5 especies sujetas a protección especial (Pr); con respecto a UICN 2 especies están en peligro (En), 2 especies son vulnerables (VU) y una de preocupación menor. Para CITES, existen 134 especies catalogadas en el apéndice II y solo una especie catalogada en el apéndice III.

Tabla 15 (228.1) Especies de flora enlistadas en categorías de riesgo.

FAMILIA Y NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT-2010	UICN
ACTINIDACEAE			
<i>Saurauia serrata</i> DC	Mameyito y níspero	Pr	En
AGAVACEAE			
<i>Yucca lacandonica</i> Gómez-Pompa & J.Valdes	Izote de árbol	A	En
ANACARDIACEAE			
<i>Astronium graveolens</i> Jacq	Gateolado, palo de fierro	A	
ANNONACEAE			
<i>Guatteria anomala</i>	Anona	A	VU
ARECACEAE			
<i>Chamaedorea graminifolia</i> H.Wendl	Palma camedor fino	A	
<i>Chamaedorea oblongata</i> Mart	Palma camedor ancho	A	VU
ORCHIDACEAE			
<i>Oncidium ensatum</i> Lindl.		Pr	
<i>Specklinia fimbriata</i> (Ames & C.Schweinf) Solano		Pr	
<i>Vanilla planifolia</i> B.D. Jackson		Pr	
PINACEAE			
<i>Pinus strobus</i> var. <i>Chiapensis</i>	Acalocote	Pr	LC
ZAMIACEAE			
<i>Zamia loddigesii</i> Miq.	Palmita	A	

Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista. Las especies de CITES, se pueden consultar en el ANEXO.

Anfibios y Reptiles

En San Juan Bautista Tuxtepec se reportan dos especies de anfibios sujetas a protección especial, la rana arborícola (*Smilisca baudinii*), y la salamandra (*Bolitoglossa mexicana*); mientras que para reptiles la lista es de 3 especies amenazadas, 10 sujetas a protección especial; de ellas, la Tortuga de pecho quebrado (*Kinosternon acutum*) se incluye en los tres listados de especies vulnerables por tanto es la única especie catalogada en el convenio CITES II, del municipio.

Tabla 16 (228.2) Herpetofauna enlistada en categorías de riesgo.

ORDEN/FAMILIA/ NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-CELAMUN	CITES	IUCN
AMPHIBIA				
CAUDATA				
PLETHODONTIDAE				
<i>Bolitoglossa mexicana</i> (Duméril, Bibron y Duméril, 1854)		Pr		LC
HYLIDAE				
<i>Smilisca baudinii</i> (Duméril y Bibron, 1841)		Pr		LC
REPTILIA				
DERMATEMYDIDAE				
<i>Dermatemys mawii</i> (Gray, 1847)	Tortuga Blanca	Pr		
KINOSTERNIDAE				
<i>Kinosternon acutum</i> (Gray, 1831)	Tortuga Pecho Quebrado de Tabasco	Pr	II	NT
CORYTOPHANIDAE				
<i>Corytophanes hernandezi</i> (Wiermann, 1831)		Pr		LC
EUBLEPHARIDAE				
<i>Coleonyx elegans</i> (Gray, 1845)		A		
IGUANIDAE				
<i>Ctenosaura acanthura</i> (Shaw, 1802)	Iguana de Cola Espinosa del Golfo	Pr		
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Iguana Verde	Pr		
COLUBRIDAE				
<i>Lampropeltis triangulum</i> (Lacpepede, 1788)	Falsa coralillo real oriental	A		
<i>Leptodeira annulata cussirilis</i> (Duellman, 1958)	estadounidense	Pr		
<i>Thamnophis cyrtopsis collaris</i> (Kennicott, 1860)	Culebra Lineada de Bosque	A		
ELAPIDAE				
<i>Micrurus diastema</i> (Duméril, Bibron y Deméril, 1854)	Serpiente Coralillo del Sureste	Pr		
CROCODYLIDAE				
<i>Crocodylus moreletti</i> (Duméril y Duméril, 1851)	Cocodrilo de Pantano	Pr		LC

Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista.

Mamíferos

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, la mastofauna protegida corresponde a: tres especies en peligro de extinción, el jaguar, el margay, y el oso hormiguero, se destaca que los felinos son importantes por considerarse especies sombrilla, por lo que deben respetarse las áreas que funjan como posibles corredores biológicos. Con respecto a CITES, los dos felinos, especies se catalogan en el apéndice I, el pecarí en el apéndice II y 3 especies catalogadas en el apéndice III.

Tabla 17 (228.3) Mastofauna enlistada en categorías de riesgo.

FAMILIA/NOMBRE CIENTÍFICO.	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMARNAT	CITES	IUCN
MYRMECOPHAGIDAE				
<i>Tamandua mexicana</i> (de Saussure, 1860)	Oso hormiguero	P	III	LC
PHYLLOSTOMIDAE				
<i>Enchistenes hartii</i> (Thomas, 1892)	Murciélago frutero	Pr		LC
FELIDAE				
<i>Leopardus wiedii ssp. glauculus</i> (Nelson y Goldman, 1931)	Margay	P	I	
<i>Panthera onca</i> (Gray, 1857)	Jaguar	P	I	NT
PROCYONIDAE				
<i>Nasua narica narica</i> (Linnaeus, 1766)	Coatí		III	
TAYASSUIDAE				
<i>Pecari tajacu humeralis</i> (Merriam, 1901)	Pecarí de Collar		II	
CUNICULIDAE				
<i>Cuniculus paca nelsoni</i> (Goldman, 1913)			III	

Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista.

Aves

Como se mencionó anteriormente las aves son el grupo de animales con mayor riqueza de especies, en San Juan Bautista Tuxtepec, se reportan cinco especies de aves rapaces amenazadas, 7 especies sujetas a protección especial, de las cuales se destaca el perico pecho sucio por estar descrito en la lista roja como vulnerable. Y tres especies enlistadas en el apéndice CITES II. En el caso de las aves en estas categorías se destaca que en su mayoría requieren de hábitats con alto grado de conservación, por lo que se asume, que se distribuyen en los fragmentos de la Selva Alta Perennifolia, de manera cercana al límite poniente del municipio.

Tabla 18 (228.4) Aves enlistadas en categorías de riesgo.

FAMILIA/	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM-059-SEMAR	UICN	CITES
ARDEIDAE	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	Garza tigre mexicana	Pr	LC	
FALCONIDAE	<i>Falco femoralis</i>	Falco femoralis	A		
	<i>Falco peregrinus</i>	halcón peregrino	Pr	LC	
ICTERIDAE	<i>Psarocolius wagleri</i>	Oropéndola Cabeza Castaña	Pr		
PICIDAE	<i>Celeus castaneus</i>	Carpintero Castaño	Pr		
PSITTACIDAE	<i>Eupsittula nana</i>	Perico Pecho Sucio	Pr	VU	II
RAMPHASTIDAE	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Canoa	Pr		
	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán Pico Canoa	A	NT	II
STRIGIDAE	<i>Pulsatrix perspicillata</i>	Búho de Anteojos	A		
	<i>Strix nigrolineata</i>	Búho Blanquinegro	A		
TROCHILIDAE	<i>Chlorestes candida</i>	Colibrí Cándido			II
TRIGLODYTIDAE	<i>Hylorchilus sumichrasti</i>	Cuevero de Sumichrast	A	NT	
TROGONIDAE	<i>Trogon collaris</i>	Coa de Collar	Pr		

Fuente: Elaboración propia con datos de Naturalista

2.2.9 Descripción de áreas de atención para la conservación

UGAs de protección y conservación (POERT EO)

El POERTEO se concluyó en 2015 con una amplia participación de diversos sectores productivos y de conservación del estado. Es un instrumento de planeación ambiental de los usos del territorio que tiene como eje central generar información para dar soporte a políticas públicas, programas, proyectos y acciones de gobierno, con criterios de regulación ecológica que se traduzcan en elementos normativos para orientar las acciones de gobierno y sociedad. El POERTEO fue sometido a consulta pública y el 27 de febrero de 2016 se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Oaxaca para efectos legales.

Una superficie de 2 095.411 ha del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, forma parte de la UGA 54, que tiene una política de protección propuesta. Dado que incluye, áreas que, por su relevancia ecológica, se espera que sean declaradas bajo estatus de protección, ya sea por la autoridad competente federal o por la autoridad estatal, en la Tabla 229.1 se mencionan los lineamientos, entre los que se destaca el uso ecoturístico.

En el PORTEO se indica que, al 2025, se deberá “Proteger las 1,062,973 ha de cobertura vegetal de la UGA mediante los diferentes esquemas e instrumentos de conservación aplicables, para mantener la biodiversidad y ecosistemas que contiene y garantizar su permanencia en el tiempo, así como los bienes y servicios ambientales que esta provee, controlando el crecimiento de asentamientos y sectores productivos para evitar su expansión y por tanto el aumento de la presión sobre los recursos”.

Las estrategias aplicables a la UGA radican en proteger al capital natural, puesto que se consideran áreas que, por su relevancia ecológica, se espera que sean declaradas bajo estatus de protección, ya sea por la autoridad competente federal o por la autoridad estatal.

Tabla 19 (229.1) Estrategias aplicables a la UGA 54 del PORTEO.

PROTECCIÓN		
Estrategias Agua		
Rubro	Preservación del agua	
Objetivos Específicos	Programas y Acciones	
Garantizar los servicios ambientales asociados con los principales flujos hídricos	Programa Nacional de Reservas de Agua para el Medio Ambiente en México. Regular las concesiones de agua. Identificar fuentes potenciales de financiamiento para la creación de capacidades institucionales para la determinación y establecimiento de las reservas. Diseñar un sistema de monitoreo y evaluación del desempeño del sistema de reservas de agua en su conjunto, y su impacto en materia de conservación	
	Actores estratégicos	CONAGUA, CEA, CONSEJOS REGIONALES DE CUENCA, SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA, ONGS, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES.
Estrategias de suelos		
Rubro	Restauración de suelos	
Objetivos Específicos	Programas y Acciones	
Evitar el deterioro del suelo y rehabilitarlo con base en su capacidad de uso	Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (PROCOCODES) Proyectos comunitarios para cubrir superficies con plantaciones forestales, reforestación, saneamiento de ecosistemas, cultivos de cobertura y monitoreo de especies Programa de Conservación y Restauración de Suelos por Compensación Ambiental. Recuperación de áreas forestales Proyecto Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Zonas Indígenas (MANCON). Obras de conservación de suelo y agua, reforestación y mantenimiento de áreas reforestadas. Manejo integral sustentable de las áreas naturales comunitarias. Recuperación de especies vegetales de importancia cultural y aquellas utilizadas en ceremonias de tipo religioso en áreas comunitarias. Programa de manejo de tierras en la modalidad de proyectos ecológicos. Programas y/o proyectos de protección, recuperación o remediación de suelos de CFE. Actividades encaminadas a restaurar, recuperar o remediar las áreas en las que se desarrollan las actividades para satisfacer la demanda de energía eléctrica, o en donde se encuentra la infraestructura eléctrica y zonas aledañas. Programa Normal Estatal de Reforestación. Reforestación con especies nativas Programa de Empleo Temporal (PET)-SEMARNAT (protección, conservación y restauración). Proyectos enfocados a conservación de suelos. Prevención de incendios forestales. Reforestación. Vigilancia de los recursos naturales. Programa de Sustentabilidad de los Recursos Naturales. Componente de Conservación y Uso Sustentable de Suelo y Agua. Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria COUSSA-PESA. Adquisición de planta y reforestación con especies nativas. Adquisición de semilla y empastado de taludes de cárcavas. Plantación de barreras vivas. Cortinas rompe viento. Cabeceo de cárcavas. Suavizado de taludes de cárcavas.	

	Presas filtrantes -Terrazas. Muros de contención -Zanjas-bordos.	
	Actores estratégicos	CONANP, CONAFOR, CDI, SEMARNAT, CFE, SAGARPA, FAO, CONABIO, IEEDS, MUNICIPIOS Y SOCIEDAD CIVIL, CONAZA, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES.
Estrategias Biodiversidad		
Rubro	Conservación de la biodiversidad	
Objetivos Específicos	Programas y Acciones	
Garantizar la conservación de los ecosistemas y recursos naturales en las ANPs	Programa de manejo de áreas naturales protegidas (PROMANP). Elaborar Programas de manejo de áreas naturales protegidas (ANP) para aquellas que aún no cuenten con uno. Actualizar los programas de manejo al menos cada 5 años. Programa de Apoyo para ANPs. Apoyar técnicamente a las ANPs. Diseñar estudios técnicos para la creación de nuevas ANPs. Diseñar programas de manejo de las ANPs ya existentes y de sitios RAMSAR. Diseñar protocolos de evaluación de efectividad. Promover la búsqueda y resolución de conflictos al interior de la ANP. Diseñar los protocolos de atención ante contingencias ambientales. Inspección y vigilancia en materia de flora y fauna silvestre. Programa de monitoreo biológico de ANPs (PROMOBI). Monitoreo y estimación de poblaciones de especies. Determinar y cuantificar la diversidad biológica en el ANP. Identificar las tendencias de cambio de las comunidades ecológicas Otras acciones. Diseñar un reglamento para ANPs Estatales. Fortalecer el Sistema Estatal De Áreas Naturales Protegidas (Financiamiento propio). Generación de lista prioritaria de especies protegidas para Oaxaca con especies del Estado. Uso y actualización de ordenamientos de UMAFORES	
	Actores estratégicos	CONANP, CONAGUA, IEEDS, PRONAFOR, COINBIO, PROFEPA, CONAFOR, COMITÉS DE VIGILANCIA DE LOS RECURSOS NATURALES COMUNALES O MUNICIPALES, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, SEMARNAT, COCYT, SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA, CONSEJOS TÉCNICOS ASESORES, CONSEJOS Y COMITES REGIONALES DE RECURSOS NATURALES, CONSEJO ESTATAL FORESTAL, CONSEJO DE DESARROLLO MICRO REGIONAL, REPRESENTANTES AGRARIOS, ONGS, INICIATIVA PRIVADA, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO.
Promover que las áreas propuestas para protección del presente ordenamiento que cumplan con lo estipulado en la LGEEPA sean reconocidas como ANPs por la SEMARNAT	Realizar el proyecto de reconocimiento de las áreas propuestas como de protección, sustentado por los estudios técnicos de biodiversidad e importancia ecológica del área. Hacer un estudio específico más detallado acerca de la riqueza de especies presentes en las áreas propuestas, su importancia biológica, presencia de endemismos, número de ejemplares, etc. que resalte la necesidad de su decreto como área de protección. Seguimiento del proceso por parte de las autoridades competentes para cumplir con los requisitos legales, administrativos y técnicos de la incorporación de dichas áreas a estatus de protección	

	Actores estratégicos	CONANP, SEMARNAT, IEEDS, CONAFOR, ORGANIZACIONES DE LA SOCIEDAD CIVIL, INSTITUCIONES ACADEMICAS, JUNTA DE CONCILIACION AGRARIA, ONGS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO.
Promover e impulsar la preservación de la biodiversidad	Programa de conservación comunitaria de la biodiversidad (COINBIO). Fortalecimiento de comunidades indígenas y ejidos para el establecimiento de áreas de conservación comunitaria con alta diversidad biológica. Fortalecimiento de capacidades técnicas y de organización comunitaria para la conservación y manejo de áreas de uso común. Instalación y operación de viveros comunitarios para producción de especies nativas de valor ambiental relevante. Elaborar y consolidar un Programa para la conservación de bosques y ecosistemas riparios en el Estado, Proyecto Manejo y Conservación de Recursos Naturales en Zonas Indígenas (MANCON). Operación de proyectos de conservación de recursos naturales en zonas indígenas, ejecutados por dependencias federales estatales, y municipales, así como núcleos agrarios, organizaciones y grupos de trabajo. Contribuir con recursos económicos destinados a la protección, recuperación, rescate, mantenimiento y/o manejo sustentable de los ecosistemas y la biodiversidad en las regiones indígenas. Promover acciones de coordinación con instancias federales y de los gobiernos estatales y municipales, para la ejecución de los proyectos y el desarrollo de acciones de fortalecimiento organizativo y técnico de la población indígena, encaminadas a conservar, revalorar y manejar sustentablemente los recursos naturales a través de asesoría, asistencia técnica y capacitación. Programa de pago por Servicios Ambientales a través de Mecanismo de Fondos Concurrentes. Apoyos por medio de pago o compensación a aquellos dueños y poseedores de terrenos forestales que realizan actividades de manejo sustentable, las cuales permiten mantener y mejorar la provisión de servicios ambientales. Instalación y operación de viveros comunitarios para producción de especies nativas de valor ambiental relevante. Elaborar un Programa para la conservación de bosques y ecosistemas riparios en el Estado Programa de Empleo Temporal (PET)-SEMARNAT. Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Vigilancia de los recursos naturales. Control de especies invasoras. Extracción de especies invasoras. Germoplasma para la conservación de especies -Reforestación. Vigilancia de especies silvestres o prioritarias. Programa Nacional de Protección contra incendios forestales.	
	Actores estratégicos	SEMARNAT, CDI, CONAFOR, IEEDS, PRONAFOR, SOCIEDAD CIVIL, INICIATIVA PRIVADA, UNIDADES

		ACADÉMICAS, CONANP, CONABIO, COCYT, INE, CONSEJOS MICRORREGIONALES, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO.
Ampliar el conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad	Programa de Monitoreo Biológico en Regiones Prioritarias. Detección de cambios en la diversidad y abundancia de algunas especies de interés para la conservación que se encuentran en las Áreas Naturales Protegidas y Regiones Prioritarias para la Conservación. Diagnósticos comunitarios sobre el estado de las invasiones de especies exóticas Programa de conservación comunitaria de la biodiversidad (COINBIO). Inventarios regionales de recursos naturales, flora y fauna. Formación de técnicos comunitarios. Inversiones en proyectos para la adopción y transferencia de tecnologías para el uso sustentable de la biodiversidad. Cursos de capacitación a miembros de las comunidades que realicen proyectos de conservación	
	Actores estratégicos	SEMARNAT, CONANP, CONABIO, CONAFOR, IEEDS, SOCIEDAD CIVIL ORGANIZADA, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, CONABIO, COCYT, INICIATIVA PRIVADA, ONGS, CONSEJOS MICRORREGIONALES, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO.
Rescatar, rehabilitar y recuperar ecosistemas, comunidades, especies y recursos genéticos	Programa de Conservación de Especies en Riesgo (PROCER). Programa de Acción para la Conservación de Especies (PACE). Protección al hábitat de las especies en riesgo. Protección a las poblaciones presa. Inspección y vigilancia de las afectaciones causadas a la especie en riesgo y sus presas sobre los aspectos biológicos, ecológicos y ambientales por actividades antropogénicas. Manejo de su hábitat y ecosistemas. Identificar áreas susceptibles para reforestación. Investigación, respecto a monitoreo, salud física y genética de las especies, hábitos alimenticios, distribución actual, densidad poblacional, así como de la tasa de cambio y fragmentación en la cobertura que requiere, identificación de las áreas susceptibles de reforestación, creación estatal del sistema de vida silvestre, crear el comité estatal de reforestación. Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción. Acopio de germoplasma de especies nativas, desarrollo de infraestructura para bancos de germoplasma de especies silvestres, creación del centro de recuperación y rehabilitación de especies decomisadas, fortalecer los vínculos de cooperación entre dependencias de gobierno, instituciones académicas y sociedad civil, creación del área de observación de la vida silvestre, creación del consejo estatal de vida silvestre; Producción de plantaciones de especies nativas en viveros creación del padrón de áreas reforestadas, Elaboración de un programa de atención para las especies exóticas o introducidas. Desarrollo de un inventario de las especies exóticas terrestres y acuáticas, su dispersión, impacto e identificación y monitoreo de estas en las regiones o áreas más sensibles a su presencia, evaluación independiente de programas de reforestación, evaluación y monitoreo de los recursos naturales del estado de Oaxaca por parte de instituciones académicas, sociedad civil e iniciativa privada, y creación de mecanismo financieros	
	Actores estratégicos	SEMARNAT, CONANP, CONABIO, CONAFOR, IEEDS, SOCIEDAD CIVIL, INSTITUCIONES ACADÉMICAS, COCYT,

		SEDAFPA, CONSEJOS REGIONALES DE RECURSOS NATURALES, ONGS, INICIATIVA PRIVADA, CONSEJOS MICRORREGIONALES, COMISIÓN ESTATAL FORESTAL, CONABIO.
--	--	--

Fuente: POERTEO 2016

Los criterios de regulación ecológica del POERTEO se destacan el proponer áreas de protección para la biodiversidad, la restauración de regiones con disturbio, así como otras que integran mejorar condiciones sociales de la población. Muchos de los criterios enlistados para la UGA, deberán detallarse considerando las características particulares de San Juan Bautista Tuxtepec, no obstante, se incluyen todos en la tabla 229.2.

Tabla 20 (229.2). Criterios de regulación ecológica del POERTEO de la UGA 54.

CLAVE	UGA	POLÍTICA/ SECTOR	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA
C-001	54	Protección	Se deberán laborar los programas de manejo de aquellas ANPs que aún no cuenten con este instrumento.	Las ANP deben contar con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo sobre las actividades que se deben realizarse para asegurar la preservación de la integridad ecológica, así como las actividades permitidas que no pongan en riesgo a las especies y ecosistemas del ANP.
C-002	54	Protección	Deberá promoverse la incorporación al SINAP de las ANPs que cumplan con el perfil estipulado por la CONANP, e impulsar que el resto de ANPs alcancen el cumplimiento de este perfil para su inscripción.	Actualmente Oaxaca tiene aproximadamente el 2.5% de su territorio como ANP registrada ante el SINAP, esta área es muy baja si consideramos la alta biodiversidad del estado.
C-004	54	Protección	Sólo se permite para fines de autoconsumo la recolección de hongos, frutos, semillas, partes vegetativas y especímenes no maderables que vayan en concordancia con los usos y costumbres de la población rural e indígena.	El aprovechamiento tradicional de los recursos en las comunidades rurales generalmente considera un uso sustentable, establecido en reglamentos internos de asambleas costumbres.
C-005	54	Protección	Toda ANP deberá contar con la definición de los polígonos de zonas núcleo y zonas de amortiguamiento, con sus respectivas subzonas.	Las ANP deben contar con un plan de acción a corto, mediano y largo plazo sobre las actividades que se deben realizarse al interior de la misma para asegurar la preservación de la integridad ecológica, así como las actividades permitidas en su zona de amortiguamiento que no pongan en riesgo a las especies y ecosistemas de la ANP.
C-006	54	Protección	En las áreas de Protección que no cuenten con Plan de Manejo, sólo se deberán ejecutar obras para el mantenimiento de la	La presión ejercida por la construcción de infraestructura sobre las ANPs puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad, además de afectar los servicios ambientales brindados.

CLAVE	UGA	POLÍTICA/ SECTOR	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA
			infraestructura ya existente permitiendo la instalación o ampliación de infraestructura que cubran las necesidades básicas los habitantes ya establecidos; en las ANPs que cuenten con Plan de Manejo, deberá observarse lo que en este instrumento se establezca al respecto.	
C-007	54	Protección, Restauración, Conservación	Se evitará la introducción de especies exóticas, salvo en casos en que dichas especies sirvan como medida del restablecimiento del equilibrio biológico en el ecosistema y no compitan con la biodiversidad local.	La introducción de especies exóticas es uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad en Oaxaca y México, en Oaxaca se reportan los siguientes porcentajes: Peces: 93.1% Nativas, 6.9% exóticas; Aves; 99.8% Nativas, 0.2% exóticas, la liberación o introducción de estas especies en los ecosistemas del estado provoca la desaparición de especies nativas
C-008	54	Protección, Restauración, Conservación	Para acciones de reforestación, estas se deberán llevar a cabo con especies nativas, considerando las densidades naturales, de acuerdo a la vegetación existente en el entorno.	La combinación de estrategias de reforestación con especies nativas en conjunto con manejo de la regeneración natural en las áreas de reforestación permite restaurar y mantener la capacidad ecológica de los ecosistemas
C-009	54	Protección, Restauración, Conservación	La colecta o extracción de flora, fauna, hongos, minerales y otros recursos naturales o productos generados por estos con cualquier fin, únicamente será posible con el permiso previamente otorgado por la autoridad de medio ambiente y ecología del estado.	Es necesario conocer la biodiversidad del estado con estudios técnicos específicos, que permitan definir estrategias de reproducción o reintroducción de especies ecológicamente importantes, por lo que la colecta o extracción deberá realizarse con fines de investigación.

CLAVE	UGA	POLÍTICA/ SECTOR	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA
C-010	54	Protección, Restauración, Conservación	Deberán mantenerse y preservarse los cauces y flujos de ríos o arroyos que crucen las áreas bajo política de protección, conservación o restauración.	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación
C-013	Todas	Transversal	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Las zonas riparias tienen una alta biodiversidad de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, son el refugio de especies vulnerables de plantas y animales, proveen de hábitat y actúan como corredores para el movimiento entre parches de vegetación en el paisaje fragmentado de especies de fauna.
C-014	Todas	Transversal	Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación
C-015	Todas	Transversal	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, funcionan en muchos casos como refugio de especies vulnerables de plantas y animales o corredores naturales de fauna.
C-016	54	Transversal varios	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función presentes.	La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de

CLAVE	UGA	POLÍTICA/ SECTOR	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA
				estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de geomorfologías de playa-asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.
C-017	Todas	Transversal	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	El 40% de las viviendas en Oaxaca reporten quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO ₂ , de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes.
C-029	54	AH, minería, industria, turismo	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	La construcción de presas,represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.
C-033	54	AH, turismo, ecoturismo, industria	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación

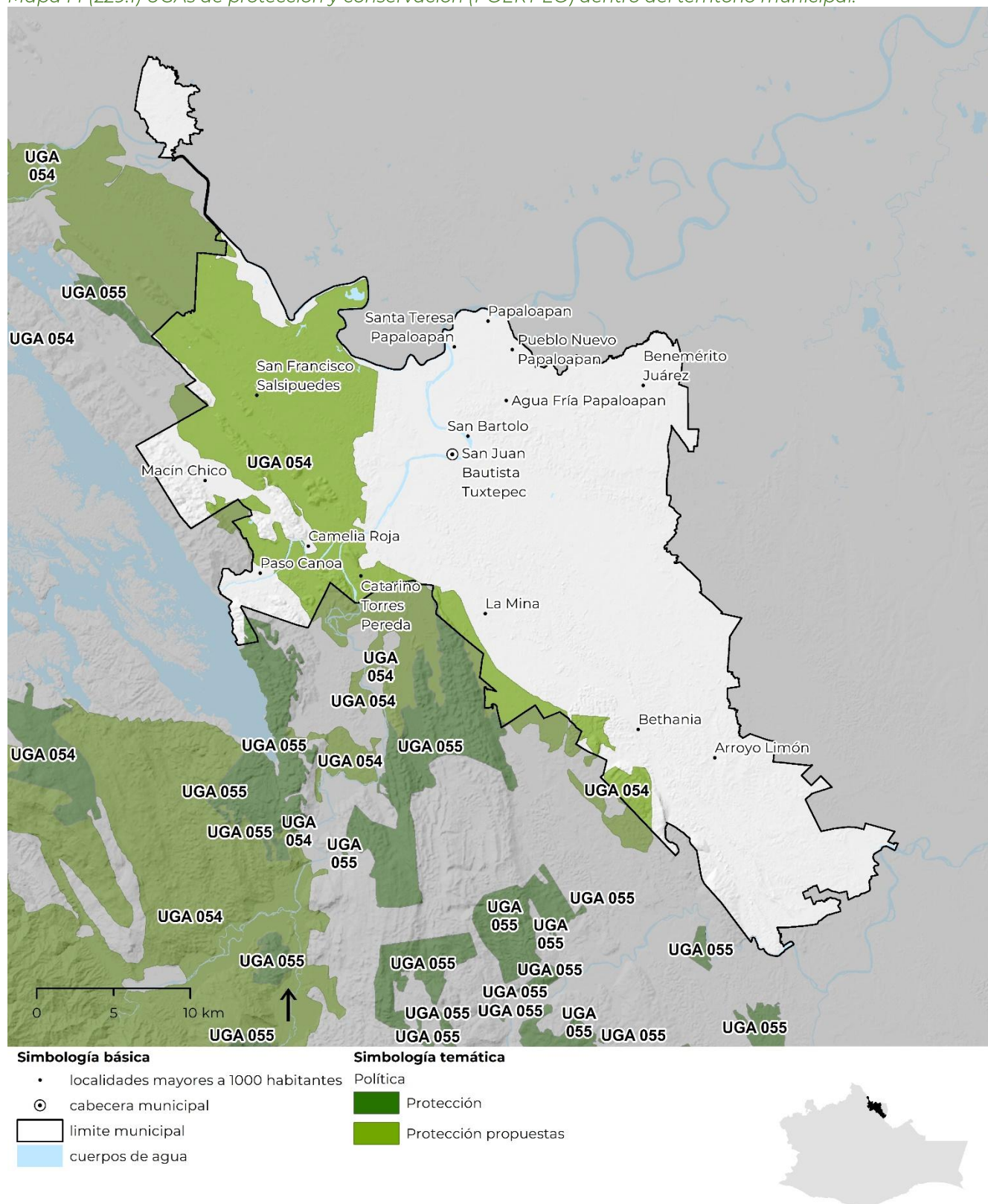
CLAVE	UGA	POLÍTICA/ SECTOR	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA
C-034	54	Apícola	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	Los basureros y centros industriales que procesen cualquier tipo de alimento son fuentes potenciales de alimento para las abejas (poblaciones naturales e introducidas), sin embargo también representan fuentes de contaminación en la producción de miel, esto reduce la calidad de la miel, y afecta también la salud de las colmenas, disminuye la capacidad polinizadora de las abejas, y a largo plazo puede generar la desaparición de especies endémicas y del sector productivo
C-035	54	Apícola	No se recomienda utilizar repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, así como productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	La utilización de productos químicos en el manejo de abejas afecta la salud de la colmena y reduce la calidad de la miel.
C-036	54	Apícola	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos orgánicos no contaminados por productos químicos, evitándose la utilización de hidrocarburos, plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterar la miel.	La utilización de productos químicos en el manejo de abejas afecta la salud de la colmena y reduce la calidad de la miel
C-039	54	Forestal	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal	La cobertura de bosque de encino y encino pino se ha reducido en más del 50% en la última década, después del Bosque Mesófilo, el Bosque de Encino es el más biodiverso del estado

CLAVE	UGA	POLÍTICA/ SECTOR	CRITERIO	FUNDAMENTACIÓN ECOLÓGICA
C-045	54	Industria	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	La contaminación por residuos peligrosos de ríos y manto freáticos el problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales
C-046	54	Industria	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	La eliminación de sustancias químicas que han contaminado suelo o agua es necesaria para la preservación de la flora y garantizar la continuidad de los servicios ambientales.
C-047	54	Industria (energía alternativa)	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	Los generadores eólicos de aspas verticales rotatorias han afectado las poblaciones de especies voladoras nativas y migratorias, principalmente en el corredor natural de aves en la región del Istmo

Fuente: POERTEO 2016

Es importante mencionar que, en los criterios antes señalados, se consideró el cumplimiento de la legislación y normatividad vigente, sin embargo, esto no exime que se cumpla con lo que establecen otras disposiciones jurídicas, lo anterior a fin de tener el sustento legal de las UGAS que conforman el modelo de ordenamiento ecológico.

Mapa 14 (229.1) UGAs de protección y conservación (POERT EO) dentro del territorio municipal.



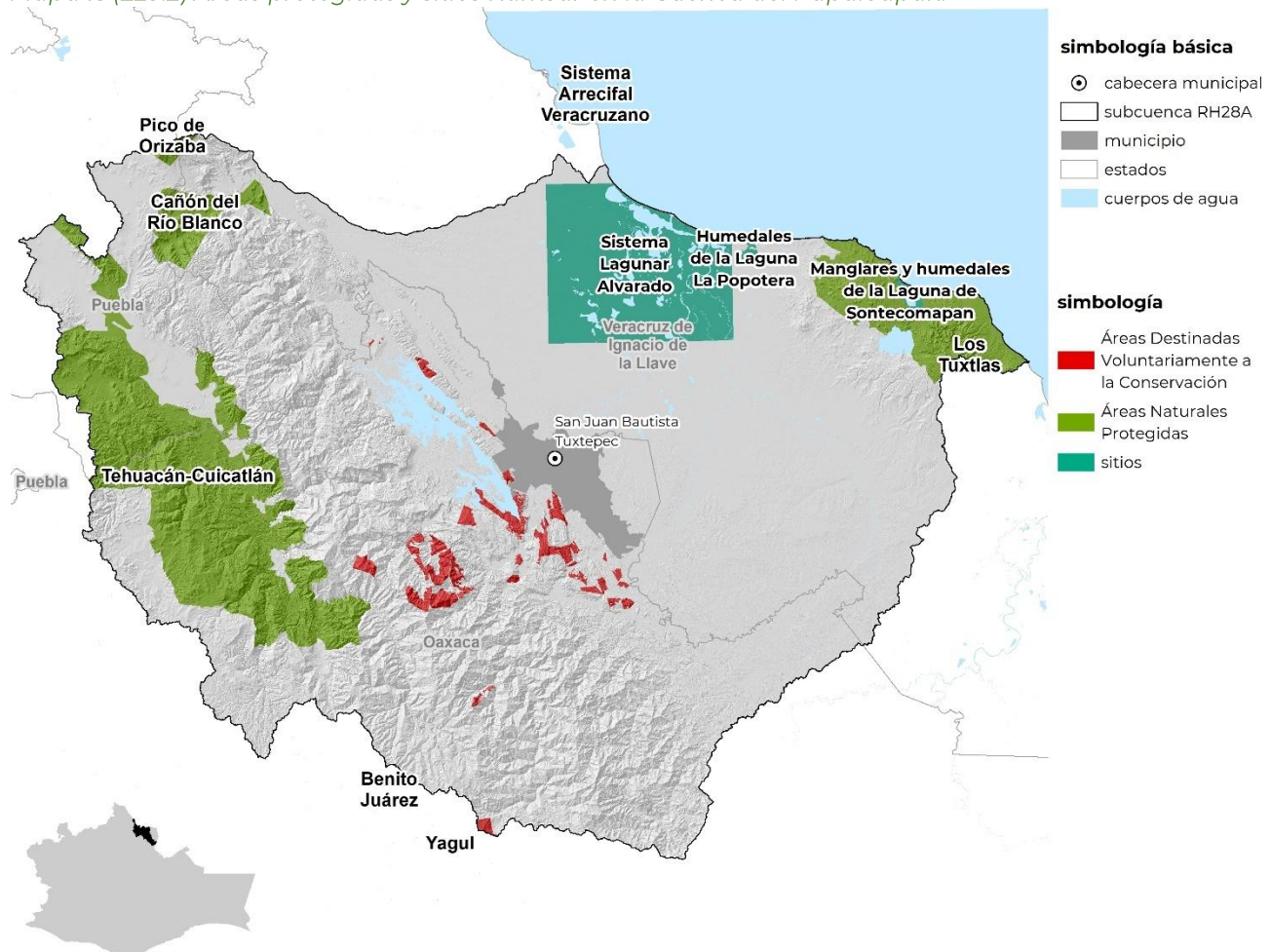
Fuente: Elaboración propia, basado en POERTEO 2016

Áreas naturales protegidas (ANP), Sitios RAMSAR y áreas destinadas voluntariamente a la conservación (ADVVC)

Las Áreas Naturales Protegidas, son áreas del territorio, donde los ecosistemas no se han alterado y por lo tanto sus funciones ecológicas deben perpetuarse. Por su parte los Sitios Ramsar, son aquellos humedales que se identifican como áreas de importancia internacional para la conservación de la biodiversidad.

Cabe mencionar que, aunque San Juan Bautista Tuxtepec no cuenta con porciones de su territorio dentro de ANP, ADVVC, ni sitios Ramsar, por su posición geográfica depende de la conservación de los ecosistemas cuenca arriba y tiene influencia sobre la cuenca baja. En este sentido, las actividades económicas que ocurren en el municipio impactan al Sistema Lagunar Alvarado y los Humedales de la Laguna de Popotera (designados sitio Ramsar en junio de 2005), a través de la contaminación del Río Papaloapan, ya sea por descargas de aguas residuales sin un apropiado tratamiento, o de agroquímicos del sector agrícola o el arrastre de sedimentos por los eventos de deforestación.

Mapa 15 (229.2) Áreas protegidas y sitios Ramsar en la Cuenca del Papaloapan.



Fuente: Elaboración propia con datos de CONANP

Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS).

El programa surgió en 1996 como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Derivado de la convocatoria de Identificación de nuevas Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) organizada por CONABIO a través de la Coordinación de la Iniciativa para la Conservación de las Aves de América del Norte (NABCI México) y el Programa Nacional de Aves de Pronatura, para la revisión y actualización de la red de AICAS en México, en 2015 se incluyeron 27 nuevas AICAS a la red, para sumar un total de 243 AICAS en México. En el estado de Oaxaca existen 12 áreas de conservación (AICAS) con escasa protección oficial. San Juan Bautista Tuxtepec, es cruzado por dos AICAS, que se describen a continuación.

Cerro de Oro (SE-47).

El AICA cubre una superficie de 67 546.23 hectáreas, en el municipio abarca 2 134.62 has, y se encuentra a 18 km de San Juan Bautista Tuxtepec en la Cuenca del Papaloapan, al norte de Oaxaca cerca de los límites de Veracruz. Su importancia radica debido a que es un refugio de una gran diversidad de aves, de las cuales la mayoría de las especies que la habitan son típicas de selva. Esto pone de manifiesto que Cerro de Oro pese a todas las alteraciones a las que ha sido sometido aún conserva parte importante de la avifauna original. De entre las especies endémicas que se registran dentro de la zona, así como de las amenazadas o en peligro de extinción, algunas no se encuentran en ningún área natural protegida, como es el caso de *Hylorchilus sumichrasti* (Cucarachero picofino o cuevero de Sumichrast), especie restringida a parches de selva con grandes afloramientos de roca caliza.

La tenencia de la tierra es de tipo ejidal y los usos de suelo predominantes son destinados a la ganadería, áreas urbanas y agricultura; dentro de las principales amenazas de sus recursos naturales destacan la explotación inadecuada de recursos, deforestación, cambio de uso de suelo para actividades de ganadería y agricultura.

La vegetación corresponde a selva alta y mediana perennifolia, con un estrato arbóreo de los 10 a 30 m de altura en el que domina el género *Busera* y palma *Chamaedora*. Acahuals en diferentes estados de conservación, pastizales para el ganado y cultivos temporales de chile, maíz, frijol, caña de azúcar, plátano y hule entre otros.

Sierra Norte (C-13)

El AICA Sierra Norte, corresponde a un sistema montañoso alto, escarpado, disectado por profundos cañones como los de los ríos Cajonos, Soyolapan y Sto. Domingo. Su altitud varía de 50 msnm al sur del distrito de Tuxtepec hasta 3700 msnm en el Cerro de Cempoaltepetl, en la zona Mixe. La mayoría de las pendientes superan los 45 grados, inclusive forman laderas de cañones como las de los ríos Cajonos y Santo Domingo. Hacia los límites de la planicie costera del Golfo existen lomeríos con

pendientes suaves a menos de 50 msnm. Limita al noreste con las llanuras de la planicie costera del Golfo, al sur con los Valles Centrales, al este con la Sierra Mixe y al oeste con los Valles Intermontanos de la región de la cañada.

Se tienen especies listadas en el libro rojo de la ICBP/IUCN (1992) como amenazadas para América, también por CIPAMEX y SEDESOL. Presenta un Bosque Mesófilo muy extenso y conservado en el país, así como Bosque Tropical Perennifolio, Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Coníferas y Encino, Bosque Tropical Caducifolio, Bosque Tropical Subcaducifolio, Matorral Xerófilo, Pastizal.

Dentro de las categorías a las que aplica, cabe destacar que en esta AICA existen los mejores y más extensos bosque mesófilos conservados del país, selva baja caducifolia con especies endémicas de aves, grandes extensiones de pino-encino, áreas en buenas condiciones de selva húmeda y ambientes acuáticos propicios para aves migratorias.

Con respecto a la tenencia de la tierra existen áreas de tipo ejidal y federal; con respecto al uso de la tierra y cobertura destacan: forestal (coníferas, latifoliadas, maderas preciosas), áreas urbanas (Cabeceras municipales, poblados, rancherías), conservación (Parque Nacional Benito Juárez, reservas comunales y ecoturismo), industria (fábricas de papel, cervecería, minería), pesca (cultivo de trucha, pesca tradicional), otro (Cacería tradicional), agricultura (Cañizales, hulares, cafetales, vainilla, frutales y ganadería extensiva).

Dentro de las amenazas se encuentran: Cambio de uso de suelo forestal para actividades agrícolas y ganaderas, aprovechamientos clandestinos de recursos forestales, tráfico y cacería furtiva, introducción de especies exóticas, desarrollo urbano (reubicación por construcción de presas) y desarrollo industrial entre otros.

76

Áreas Prioritarias para la Conservación de acuerdo con CONABIO

Regiones hidrológicas prioritarias

Una región hidrológica prioritaria es una zona de importancia por la presencia de especies y el préstamo de servicios ecológicos relacionados con el balance hídrico de una región. San Juan Bautista Tuxtepec, forma parte de dos regiones hidrológicas prioritarias descritas por la CONABIO.

79. Humedales del Papaloapan, San Vicente Y San Juan. Se sitúa en el estado de Veracruz con una extensión: 8 186.98 km². Principales poblados: Tlacotalpan, Cosamaloapan, San Nicolás, Carlos A. Carrillo, Amatitlán. La actividad económica principal: ganadería, agricultura y pesca

Biodiversidad: se integra por sabana, manglar, popal, tular, palmar, selva baja perennifolia inundable, matorral espinoso inundable, vegetación acuática, pastizal cultivado y natural. Varias comunidades acuáticas de hidrófitas emergentes, palmares (palma de agua) y tasitales (palmar bajo inundable). Alta diversidad de hábitats acuáticos: ríos, meandros, humedales, lagunas y pantanos.

Dentro de los aspectos económicos, se localizan pesquerías de langostinos *Macrobrachium acanthurus*, *M. carcinus*; industria azucarera y papelera, producción de miel y agropecuaria. Recursos energéticos: petróleo.

Problemática:

- Modificación del entorno: construcción de carreteras, relleno de áreas inundables y modificación de la vegetación por actividades agrícolas (cultivo de caña).
- Contaminación: por actividad petrolera y desechos de la industria azucarera (ingenio San Cristóbal) y papelera, desechos industriales y urbanos.
- Uso de recursos: violación de vedas y tallas mínimas. Uso de suelo agrícola y ganadero.
- Conservación: se requiere tratar los efluentes de ingenios, vigilar las actividades agrícolas, sobre todo con respecto a la desecación de áreas inundables. Falta conocimiento de la diversidad en el área de humedales y ambientes lóticos.

78. Presa Miguel Alemán - Cerro De Oro, se sitúa en el estado de Oaxaca y cubre una extensión de 4 299.36 km². Principales poblados: Temazcal, Cd. Alemán, Tuxtepec, San Lucas Ojitlán. Actividad económica principal: pesca, agricultura y recolección de barbasco

Biodiversidad: existen comunidades de selva alta perennifolia y subperennifolia, selva mediana subperennifolia, selva baja caducifolia, bosque de pino-encino, de encino-pino, de pino, bosque mesófilo de montaña, acahuales, matorral xerófilo, pastizal cultivado y vegetación riparia. Diversidad de hábitats: reservorios, humedales, ríos, pantanos. Comunidades de abundantes macrófitas acuáticas y helechos arborescentes.

Aspectos económicos: producción pesquera aproximada: 700 t./año. Agricultura y ganadería. Hay generación de energía eléctrica, control de avenidas y agua para riego en la cuenca baja del Papaloapan.

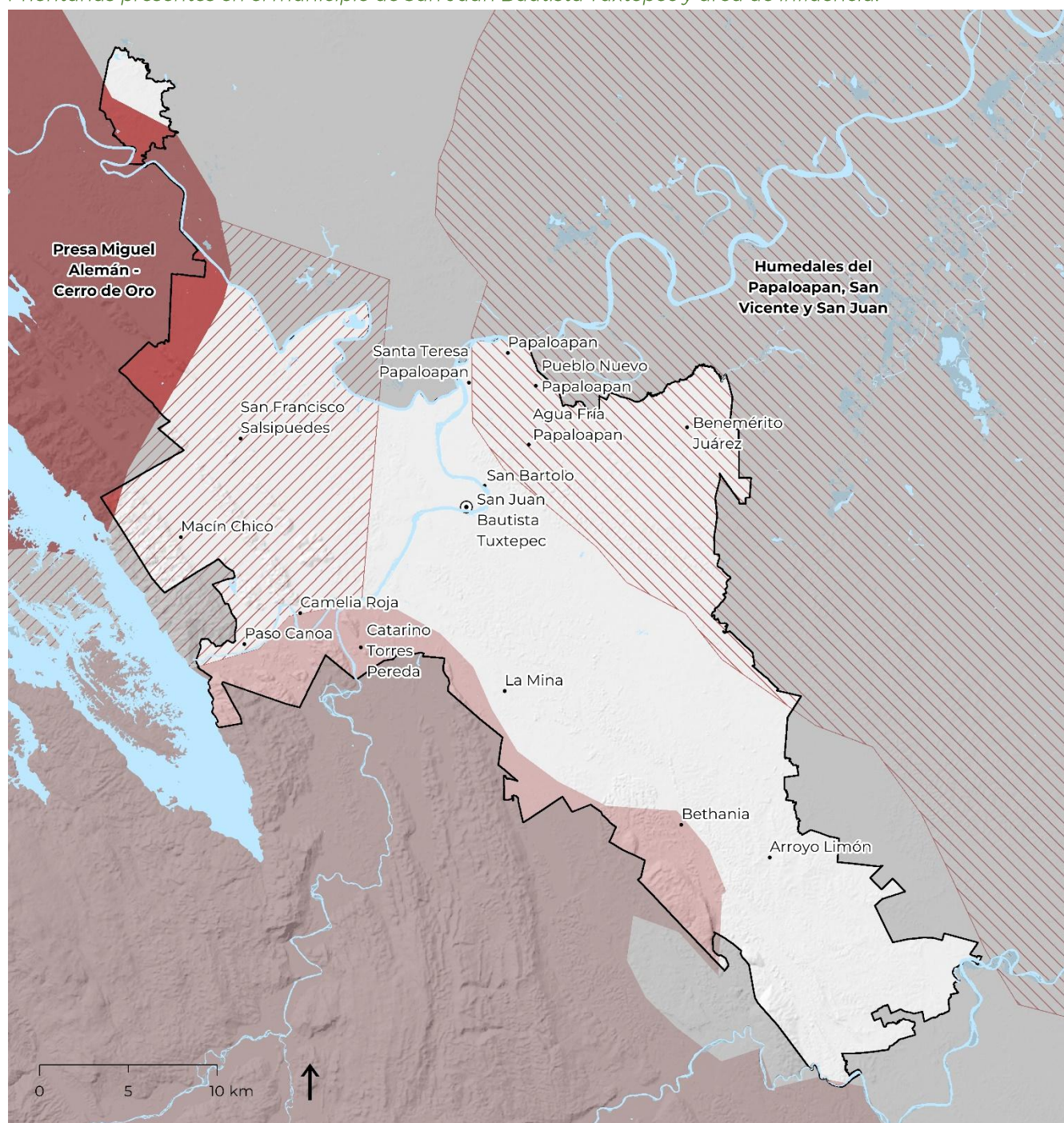
Problemática:

- Modificación del entorno: El desmonte de la superficie circundante por actividad humana origina aportes de sedimentos hacia el vaso de las presas, azolvándolas. La acumulación y descomposición de la materia orgánica sumergida ha provocado la eutroficación del sistema y la consiguiente proliferación de macrófitas acuáticas e insectos dañinos para el hombre. Los ríos tributarios a las presas se caracterizan por su riqueza íctica, sin embargo, al ser represadas sus aguas, se han visto mermadas las poblaciones de peces debido al cambio de condiciones de lóaticas a lénticas. Así, algunas especies de peces y crustáceos que tienen hábitos reproductivos migratorios vieron afectado drásticamente su ciclo de vida al no poder franquear la cortina de la presa.
- Contaminación: por basura, aguas residuales domésticas, fertilizantes y pesticidas, descargas termales por la hidroeléctrica.
- Uso de recursos: ictiofauna nativa en riesgo (mojarra morro, bagre, jolote, tenguayaca). Importante producción de especies introducidas de tilapia y carpa. Explotación de 42 especies de peces, entre ellos el pepesca *Astyanax fasciatus*, el picudito *Belonesox belizanus*,

las mojarra de San Domingo *Cichlasoma callolepis*, de la Lana *C. fenestratum*, del Papaloapan *C. nebuliferum*, de Santa Isabel *C. salvini*, paleta *C. synspilum*, del sureste *C. urophthalmus*, tenguayaca *Petenia splendida*, la carpa común *Cyprinus carpio*, las sardinas del Papaloapan *Dorosoma anale* y Maya *D. petenense*, el guayacon yucateco *Gambusia yucatana*, el guatopote manchado *Heterandria bimaculata*, la tilapia del Nilo *Oreochromis niloticus*, los topotes del Atlántico *Poecilia mexicana* y mexicano *P. sphenops*, el guatopote jarocho *Poeciliopsis gracilis*, el juil descolorido *Rhamdia guatemalensis*, camarones, jaibas, alacranes de agua y los crustáceos *Macrobrachium acanthochirus* y *M. acanthurus*. Violación de vedas y tallas mínimas. Agricultura de subsistencia (principalmente maíz) en suelos poco aptos para su desarrollo.

- Conservación: se requiere evaluar la importancia de los reservorios como refugio de fauna silvestre, especialmente aves acuáticas; considerar la importancia de la producción de especies nativas vs. especies introducidas. No hay estudios recientes formales de las comunidades de invertebrados y plancton, ni del comportamiento hidrológico de los embalses y su influencia sobre la biota circundante y sus endemismos. Planeación de alternativas o directrices productivas pesqueras.

Mapa 16 (229.3). Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) y Regiones hidrológicas Prioritarias presentes en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec y área de influencia.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- cuerpos de agua
- limite municipal
- RH28A_cuerposdeagua

Simbología temática

Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

- Cerro de Oro
- Sierra Norte
- Regiones Hidrológicas Prioritarias
- Humedales del Papaloapan, San Vicente y San Juan
- Presa Miguel Alemán - Cerro de Oro



Fuente: Elaboración propia con datos de CONABIO.

Sitios de Atención prioritaria de CONABIO

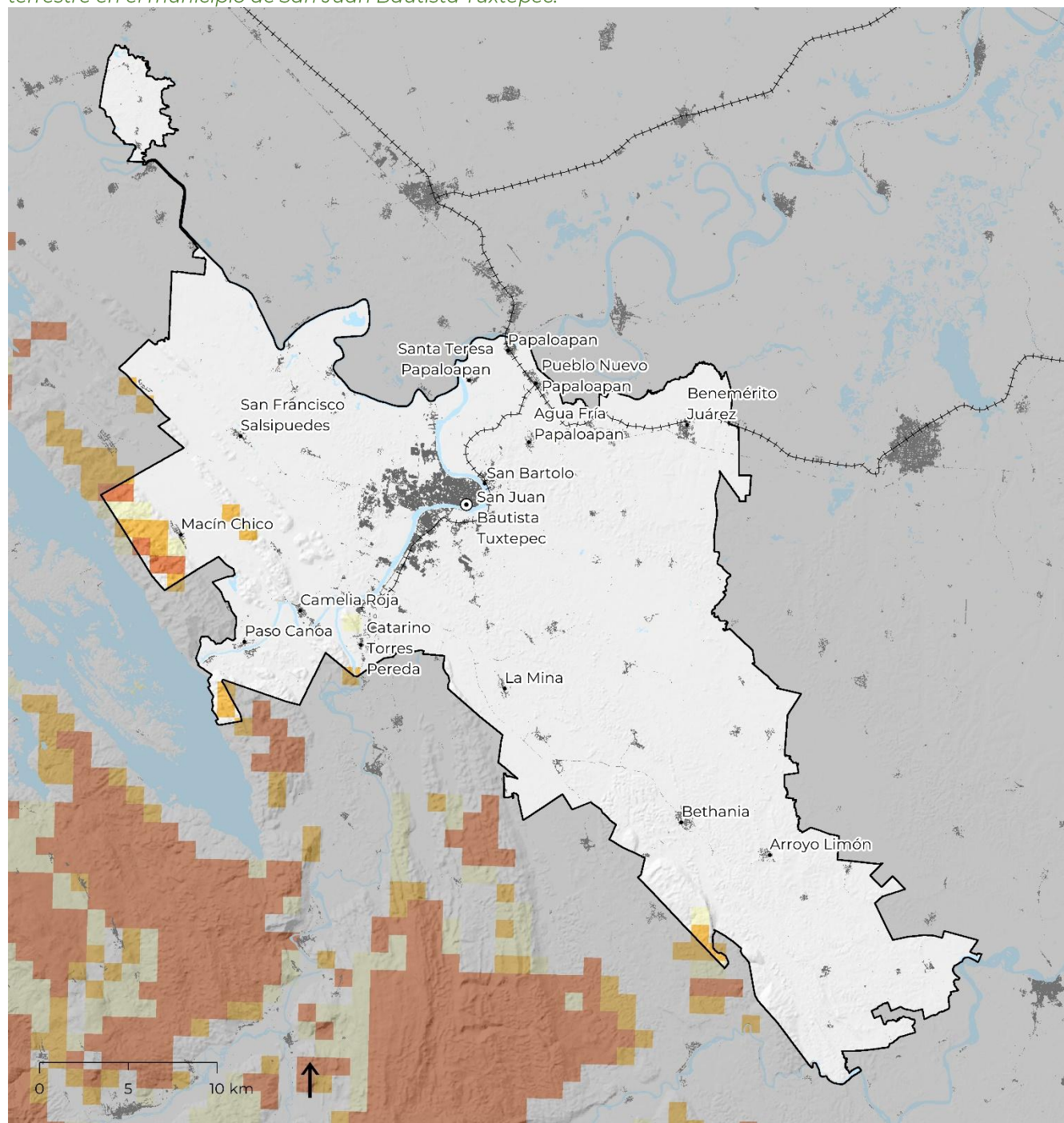
Los sitios prioritarios son aquellos hexágonos que permiten cumplir con las metas de conservación establecidas para los distintos elementos de la biodiversidad seleccionados en la menor área posible y con los valores más bajos del índice de factores de presión y amenaza. Los sitios de prioridad extrema y alta se consideran los de mayor prioridad a escala nacional, ya que corresponden a sitios seleccionados en todas las iteraciones, es decir, 100% de las veces (por lo que también son denominados sitios irremplazables). De acuerdo con el análisis espacial, los sitios seleccionados con mayor frecuencia por el algoritmo se clasificaron en sitios de prioridad extrema alta y media.

En el municipio existen 4 polígonos con prioridad extrema (cubren una superficie de 434.1 hectáreas), 5 polígonos con prioridad alta (cubren una superficie de 544.0 hectáreas) y 5 polígonos con prioridad media (cubren una superficie de 987.8 hectáreas), como nota aclaratoria la variación de las superficies de los polígonos obedece a que en algunos casos parte de los polígonos quedan fuera del territorio municipal.

Por otra parte, cabe destacar que los 14 polígonos de atención prioritaria de la CONABIO que se ubican dentro del territorio municipal, se sitúan dentro de las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) (AICA Sierra norte y AICA Presa cerro de oro), así como también dentro de la Región Hidrológica Prioritaria conocida como Presa Miguel Alemán-Presa Cerro de Oro, situación que favorece su conservación debido a que por un lado son áreas de atención prioritarias y por el otro se sitúan dentro de dos áreas de importancia para la conservación de aves y dentro de una región hidrológica prioritaria, hecho que obliga a considerar dicho análisis para que estas áreas sean consideradas dentro de las UGAS de conservación que se propongan en el presente ordenamiento ecológico.

Bajo un análisis espacial los sitios de atención prioritaria de la CONABIO presentes en el municipio se encuentran sobre áreas cubiertas con vegetación arbórea en diferentes estados de conservación, sobre dichas áreas no se encuentran asentamientos urbanos, pero si se encuentran, regiones expuestas a fuertes presiones por cambio de uso de suelo causadas por la expansión agrícola y ganadera. Un factor que favorece su conservación de que estos polígonos se sitúan sobre lomeríos de plegamiento donde predomina un suelo de tipo cárstico el cual no es apto para dichas actividades.

Mapa 17 (229.4) Ubicación de los polígonos de los sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad terrestre en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.



Simbología básica

- cuerpos de agua
- asentamientos humanos
- ++++ ferrocarril

Simbología temática

- PRIORIDAD**
- Alta
 - Media
 - Extrema

2.2.10 Áreas susceptibles a peligros o riesgo

Riesgos geológicos

En el amplio espectro de los fenómenos geodinámicos, los riesgos geológicos se erigen como manifestaciones primordiales de la interacción entre la litosfera y las fuerzas internas de la Tierra. Estos riesgos engloban una diversidad de eventos naturales que poseen la potencialidad intrínseca de inducir repercusiones de índole económica, geomaterial y, en casos extremos, catastróficas en términos de pérdida humana. Ejemplo de ello son los terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos de tierra, tsunamis, entre otros.

En el municipio no existen riesgos por vulcanismo, dado que por su posición geográfica los volcanes más cercanos son: San Martín Tuxtla a 113 km, San Martín Pajapan a 151 km y Pico de Orizaba-Citlaltépetl a 158 km.

La actividad sísmica dentro del municipio es de baja intensidad, con pocas afectaciones, San Juan Bautista Tuxtepec cuenta con un registro total de 41 sismos en el periodo de 1974 a 2023 (véase Tabla 312.4), los cuales han tenido lugar dentro de los límites municipales, 33 de estos sismos presentaron una magnitud de 3.3 a 3.9 grados en escala de Richter, con profundidades que van desde los 7.3 km hasta los 159 km; mientras que, 3 sismos registraron magnitudes de 4.0 a 4.3 con profundidades de 99.3 km hasta 104.1 km y 5 sismos con magnitud no calculable.

Cabe destacar que, en un radio de 46 km, tomando como referencia la cabecera municipal, se han registrado un total de 113 sismos, dentro de los que se incluye el de 2002 de magnitud 5.6 con una profundidad de 109 km, ubicado a 9 km de distancia de Loma Bonita, Oaxaca (SSN, 2023).

De acuerdo con los periodos de retorno, la mayor probabilidad de registros se encuentra al sur del municipio, cerca de las localidades Macín Chico, Camelia Roja, Paso Canoa, Catarino Torres Pereda, La Mina, Bethania, Arroyo Limón y San Juan Bautista Tuxtepec.

Las fallas y fracturas geológicas en el municipio se distribuyen a lo largo de las serranías ubicadas al oeste del municipio, y en donde se localizan los cerros San Rafael, Macín, Flores y de Oro. Estas estructuras geológicas cuentan con longitudes que van desde los 0.73 km hasta los 10 km lineales. Las localidades que se encuentran cerca o sobre las fracturas son Soledad Macín Chico, Rancho de San Antonio y Macín Chico. Es en esta zona de fallas y fracturas donde también es posible identificar registros de sismos con magnitudes entre 3 y 4; y en donde se encontró una mayor probabilidad de sismos, con base en los periodos de retorno.

Existe una susceptibilidad alta y muy alta en las laderas de los valles de ríos y escurrimientos, debido a una serie de factores geológicos, hidrológicos y ambientales como: a) la erosión fluvial que puede debilitar la estabilidad de las laderas, b) la presión del agua en el interior de las laderas puede aumentar por la saturación del suelo por su proximidad con el río; y, c) el aumento del caudal propicia la ocurrencia de deslizamientos. Tal es el caso de los predios cercanos al río Papaloapan en las

colonias Santa Clara, San Juan Bautista Tuxtepec Centro, Barrio la Piragua, La Esperanza, La Nueva Esperanza, Guadalupe y Del Carmen, las cuales obtuvieron susceptibilidades alta y muy alta.

Los caídos o derrumbes se localizan en las serranías del municipio, tomando en cuenta que en esta área se ubican las pendientes mayores a 30 °, las localidades que presentan un mayor peligro son: Soledad Macín Chico, Macín Chico, California (Soledad Macín Chico), Colonia Mancilla y Acevedo (Ejido Tuxtepec), Rancho de San Antonio (Macín Chico) y Pantoja.

Las regiones con potencial de deslizamiento y flujo definidas en el ANR del CENAPRED (2017) muestran que, la zona noroeste del municipio se encuentra más susceptible a estos procesos de remoción en masa. Alcanzando el territorio de las localidades de San Francisco Salsipuedes, Macín Chico, Camelia Roja, el Paso Canoa, y una pequeña porción de la periferia urbana poniente de San Juan Bautista Tuxtepec.

Riesgos hidrometereológicos

Los riesgos hidrometeorológicos constituyen una gama diversa de fenómenos resultantes de la interacción dinámica y compleja entre la atmósfera y la hidrósfera terrestre. Estos fenómenos pueden desencadenar impactos significativos tanto en términos de las condiciones de vida humanas como en los ecosistemas circundantes. Algunos riesgos son inundaciones, sequías, tormentas, ciclones tropicales, tornados, avalanchas, entre otros.

83

Ondas cálidas

A partir de la información del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED (2019), es posible precisar que el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec es susceptible a un peligro alto por ondas cálidas.

El municipio presenta un peligro alto por ondas cálidas. Ubicado en la cuenca hidrológica del río Papaloapan, la temperatura más alta registrada de acuerdo con la CONABIO es de 44°C, es decir, se ubica en una región muy caliente.

Sequías

Las sequías son un fenómeno natural de gran relevancia que se caracteriza por una prolongada y anormal falta de humedad en una región específica. A lo largo del periodo de 1990 a 2022 se han presentado diversas sequías, en un inicio, desde 1990 hasta 1992 el municipio presentaba un rango moderadamente húmedo hasta muy húmedo; sin embargo, a partir del año 1992 comienzan índices que denotan cierto grado de sequía, los cuales han ido en aumento a lo largo de los años. Finalmente, el grado de peligro al que se encuentra expuesto el municipio a que ocurra una sequía es medio.

Isla de calor

La concentración de las actividades humanas y el entorno construido calientan la atmósfera y generan emisiones de carbono asociadas con el aumento de la temperatura de la superficie, lo que se conoce como Isla de Calor Urbana (ICA).

Las temperaturas superficiales más bajas en San Juan Bautista Tuxtepec se encuentran dentro de los 23°C o menos, en áreas con mayor cobertura arbórea; el promedio de temperatura en el municipio está entre 26 y 28°C; en tanto que, las zonas urbanas más céntricas, con poca arborización y una alta concentración de edificios superan los 32°C.

La Isla de Calor Urbana (ICA) en la ciudad de Tuxtepec está en relación con la falta de árboles, así como la densidad de población y las actividades humanas, que se encuentran concentradas de forma significativa. Por lo que casi toda el área urbana se encuentra en un rango “Alto” de peligro, debido a la temperatura superficial; sobresalen la zona de la industria cervecera, el centro de la ciudad y el centro comercial.

Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son descargas violentas de electricidad atmosférica, que se manifiestan con rayos o chispas, emiten un resplandor breve o relámpago (luz) y un trueno (sonido). Es un fenómeno meteorológico identificado como una perturbación producida a nivel atmosférico que conjuga vientos y precipitaciones, producto de choques de masas de aire con temperaturas distintas, esta inestabilidad trae como consecuencia otra serie de fenómenos meteorológicos.

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec tiene un índice de peligro alto con registro de 20 a 29 días con presencia de este fenómeno. Es posible identificar al noreste del municipio una mayor probabilidad de días con tormentas eléctricas, con un registro de hasta 29 días; mientras que hacia el suroeste disminuye la probabilidad de tormentas eléctricas, con un registro de 20 días.

84

Los datos de las normales climatológicas correspondientes a la estación meteorológica de San Juan Bautista Tuxtepec II 20294, muestran que, el periodo de julio a septiembre es el de mayor número de días con tormentas eléctricas, y que se tienen 21.9 días con tormentas eléctricas en el municipio.

Inundaciones

A nivel regional, el alto peligro por inundación del municipio se debe principalmente a dos razones: Por un lado, se ubica en una de las regiones del país con los más altos regímenes de precipitación, mismos que derivado de este análisis se pudo identificar su concentración al poniente del municipio y sobre la ciudad. Por otro lado, se trata de un territorio mayormente plano que se localiza en la transición fisiográfica entre la zona media y baja de la cuenca del río Papaloapan (RH28A); representando una especie de “embudo” en el que se concentran y atraviesan caudalosas corrientes de agua. Tal es el caso de los ríos Santo Domingo y Valle Nacional, que se unen en su interior dando origen al río Papaloapan. Ingresa a su territorio por el sur-poniente (a través de la microcuenca Medio Tuxtepec) y por el sur a la cabecera municipal.

Se encontró un aporte significativo de la microcuenca Alto Tuxtepec, que confluye con el río Papaloapan al suroriente de la ciudad. Sin embargo, el más relevante corresponde el caudal del río

Tonto que se une al del Papaloapan aguas abajo de la ciudad para luego abandonar el territorio del municipio.

Las corrientes de agua más caudalosas y que representan más peligro en su cruce por el municipio corresponden a los ríos Papaloapan, Tonto y Obispo. La ciudad y la mayor concentración de población se ubica en microcuencas de los primeros dos afluentes, las cuales se consideran altamente susceptibles a inundación, particularmente en sus zonas bajas, planas y de confluencia con el río Papaloapan. Estas unidades hidrográficas corresponden a Alto Tuxtepec, Medio Tuxtepec, Bajo Tuxtepec y Río Papaloapan, para la subcuenca R. Papaloapan; mientras que para la subcuenca R. Tonto, se trata principalmente de las microcuencas de Río Tonto, Tecnológico, Las Palmas, Lagunas Tonto y Las Margaritas.

Finalmente, destaca la interconexión del escenario de inundación fluvial entre la microcuenca Río Papaloapan y la microcuenca Arroyo Zacatixpa, correspondiente a la subcuenca R. Obispo, en sitios de muy baja pendiente. El río Obispo representa una amenaza de inundación latente, por lo que se recomienda ampliamente no promover actividades de urbanización o que pudieran incrementarlo, particularmente en torno a su cauce y en las zonas bajas de sus microcuencas.

Fenómenos químico-tecnológicos

Almacenamiento de sustancias peligrosas

Las sustancias peligrosas son todas aquellas con propiedades químicas inherentes o intrínsecas que las pueden hacer corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o inflamables.

A partir del análisis de la base de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE) del INEGI (2022), se observó que los expendios de combustibles (gasolina, diésel y gas L.P), se consideran con mayor potencial de peligro dentro del municipio, por su proximidad dentro de las áreas urbanas y de vivienda. Asimismo, se modelaron los radios de afectación de una potencial explosión en los establecimientos dedicados a la obtención de alcohol etílico, comercio al por menor de gasolina, diésel, gas L.P y obtención de alcohol etílico potable, lo que permitió determinar que se concentran dentro de la cabecera municipal.

Amoníaco anhidro

El amoníaco es considerado como un gas de mediana toxicidad y se encuentra compuesto por un átomo de nitrógeno y tres átomos de hidrógeno (NH_3). Debido a su alto poder de enfriamiento y eficiencia en la absorción y liberación de calor es utilizado como un gas refrigerante en complejos industriales.

Dentro del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec el amoníaco se utiliza en los sistemas de refrigeración en cuatro principales complejos:

- Fábrica de hielo Tuxtepec, ubicada en Plan Tuxtepec
- Fábrica de hielo Rolitos Doña Nena, ubicada en calle Morelos
- Linde gases y más Tuxtepec, ubicado en el Boulevard Benito Juárez esquina calle Daniel soto

- Cervecera del Trópico, ubicado en San Antonio El Encinal

Posteriormente, se calculó el peligro para los equipamientos señalados, utilizando un modelado de dispersión Gaussiano con una duración de liberación de 60 minutos, una tasa de liberación de 60 kg/min y una cantidad total liberada de 3 600 kg de amoníaco. A partir de lo anterior se obtuvieron tres principales zonas de amenaza:

Transporte de sustancias peligrosas

El peligro asociado al transporte de estas sustancias depende principalmente de sus características. En función de su naturaleza, algunas sustancias pueden ser altamente inflamables, tóxicas o corrosivas, lo que aumenta el riesgo en caso de derrame o fugas. El objetivo principal de identificar los peligros relacionados con este transporte es comprender las vías terrestres utilizadas, los materiales transportados y los posibles riesgos asociados. También se busca identificar las áreas críticas más susceptibles a incidentes.

En el caso específico del municipio, el análisis se centrará en los gasoductos y en el transporte ferroviario. Los gasoductos son infraestructuras que transportan gas natural o gas licuado de petróleo.

Fenómenos sanitario-ecológicos

Contaminación del agua

La contaminación del agua se refiere a la introducción de cualquier sustancia ajena al recurso hídrico y cuya presencia o acumulación puede afectar su calidad para el consumo humano, para usos posteriores o para el bienestar de los ecosistemas. Esto representa un riesgo para la salud humana, los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas.

En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, existen ocho sitios de la red de monitoreo de la calidad del agua superficial, uno de ellos de buena calidad; ubicado en el río Santo Domingo. Existen seis registros que describen aguas fuertemente contaminadas por enterobacterias, tres localizados en el río Papaloapan, y el resto en los Ríos Obispo, Santo Domingo y Tonto. Además, hay registro de un sitio localizado en la porción norte de la cabecera municipal, que indica fuerte contaminación por coliformes, enterobacterias y procesos de eutrofización. Es importante mencionar que todos los puntos de monitoreo se localizan de manera adyacente a centros de población, por lo que la contaminación es provocada por la descarga de aguas residuales sin tratamiento.

En cuanto a las descargas residuales, el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa), tiene registradas descargas de tipo industrial, público-urbano y de servicios. Sobresalen los puntos cercanos a la cervecera (en la colonia Santa Cruz), el PIASA, Ingenio Adolfo López Mateos, S.A. de C.V. (en Congregación San Antonio El Encinal), Ejido las Limas, y el punto de descarga cercano a la planta de papel (al oeste de Sebastopol). Además, con base en trabajo de campo, se registraron sitios con descargas de aguas residuales domésticas o industriales, además de lugares con contaminación del

agua por residuos sólidos urbanos. Es posible concluir que los mayores volúmenes de descargas residuales son de origen industrial, así como público-urbano.

Contaminación del suelo

Se habla de contaminación del suelo cuando se introducen sustancias o elementos de tipo sólido, líquido o gaseoso que ocasionan que se afecte la biota edáfica, las plantas, la vida animal y la salud humana.

En San Juan Bautista Tuxtepec, se identifican como fuentes de contaminación, la disposición de residuos sólidos urbanos y el uso de agroquímicos. Las zonas rurales no cuentan con recolección de residuos sólidos urbanos (RSU) por lo que cada localidad se convierte en un punto de quema o en un centro de residuos que son enterrados por las personas en las localidades, sin el debido manejo.

El basurero Municipal de San Juan Bautista Tuxtepec es la principal causa de contaminación del suelo en la zona donde se ubica, debido a que no cumple con la normativa y los requerimientos técnicos adecuados para la disposición de los RSU, de ahí que, de acuerdo con el ANR del CENAPRED (2019), está catalogado con un nivel de peligro alto. Con base en un análisis de aptitud territorial, las zonas más adecuadas para la construcción de un relleno sanitario se localizan al sureste del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

Además, destacan la presencia de basureros irregulares en las colonias La Rosalía – La Lorena y Residencial Los Álamos, los cuales constituyen focos de contaminación ambiental y representan una amenaza directa para la salud pública y el entorno natural. Aunque la presencia de focos de contaminación sigue siendo un problema significativo, se destaca la labor del personal municipal en la identificación y recuperación de sitios utilizados como basureros irregulares.

Dentro del municipio se observan zonas que destacan por su alto grado de contaminación por el uso que agroquímicos, los cuales se centran en los principales puntos de manejo de cultivos frutícolas, los cuales incluyen a la caña de azúcar. Estas zonas se ubican al este, oeste y sureste de la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec.

Contaminación del aire

La contaminación del aire, refiere a la presencia en la atmósfera de uno o más elementos, en cantidad suficiente, con ciertas características y una permanencia determinada, que pueda causar efectos indeseables tanto en el ser humano, la vegetación, los animales, y las construcciones.

Con base en el Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Criterio 2016, el municipio genera un total de 22 469 mg/año de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV), siendo este contaminante el de mayor cantidad de emisiones. Las fuentes de donde provienen los contaminantes, para el caso de San Juan Bautista Tuxtepec, son principalmente de tipo naturales o biogénicas, seguidas de las fuentes móviles, como son transporte y vehículos automotores.

En el municipio ha habido un aumento del parque vehicular motorizado a partir del año 2016, actualmente, el número de motocicletas casi duplican el de autos y como estadística se tiene que prácticamente existe una motocicleta por cada dos viviendas habitadas en el municipio.

Este incremento en el uso individual de vehículos motorizados, por encima del transporte público o los vehículos no motorizados, contribuye al aumento de las emisiones a la atmósfera y de la temperatura en la isla de calor urbana, así como en las afectaciones a la salud de la población. Sin mencionar el congestionamiento en el tránsito vehicular y los consecuente peligros por incidentes viales.

Por otra parte, la industria cervecera y la de producción de azúcar, generan un impacto ambiental en cuanto a la emisión de gases de efecto invernadero y contaminantes. Si bien se ha implementado un enfoque y gestión ambiental para poder mitigar impactos ambientales, los procesos industriales conllevan una liberación de contaminantes y gases de efecto invernadero. En este mismo sentido podemos considerar los cultivos agrícolas de la caña de azúcar y limón, debido a las prácticas que involucran el uso de agroquímicos y que repercuten en la contaminación del aire.

Con base en el análisis de las fuentes contaminantes, se determinó que la mayor concentración de emisiones se localiza en el área urbana del municipio, seguido de la zona este, considerando que en estas áreas se ubican los cultivos e industrias.

Fenómenos socio-organizativos

Concentración masiva de población

Las concentraciones masivas refieren a grandes conglomeraciones o movimientos masivos de población. El CENAPRED en su ANR cataloga como centros de concentración masiva, a aquellos establecimientos que tienden a albergar a personas más allá de su capacidad.

Para el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, se identificaron los lugares en los que se realizan festejos u otro tipo de actividades, que conlleven a grandes concentraciones de población. Asimismo, se categorizaron cinco clases de susceptibilidad, desde la muy baja hasta la muy alta, a partir de la identificación de inmuebles y espacios abiertos.

En los espacios de baja susceptibilidad es común encontrar actividades artísticas programadas a lo largo del año, y al igual que otros lugares, durante las diversas festividades y conmemoraciones estos espacios se incorporan al programa de presentaciones, lo que implica que se convoque a un número importante de personas en estos espacios. Por citar algunos números, el teatro Auditorio de la Casa de la Cultura tiene una capacidad de 756 asientos, mientras que el Museo Regional de Tuxtepec tuvo durante el primer año de su reapertura 15 mil visitas.

En el caso particular de los panteones, como se ha mencionado, estos tienen una mayor afluencia durante los días 1 y 2 de noviembre, así como en días festivos, y fines de semana. Lo relevante en este

espacio es que además de la concentración masiva de población se debe considerar la necesidad de un control sanitario.

En lo que corresponde a mercados, plazas e iglesia, estos espacios son comúnmente utilizados para el desarrollo de actividades económicas, así como festividades cívicas y religiosas. Entre las celebraciones que conllevan una concentración masiva de personas en estos espacios están las Fiestas de la Ciudad, la Guelaguetza Regional en Tuxtepec, las conmemoraciones por el día de la Independencia y la Revolución Mexicana. El 28 de junio es particularmente un día religioso, en el que se celebra la Fiesta patronal de San Juan Bautista, por lo que la población se reúne en la Catedral de San Juan Bautista Tuxtepec.

En los espacios con mayor concentración de población se consideran los supermercados y la Plaza comercial, Multiplaza Tuxtepec. Esta última tiene un registro de hasta 370 000 visitantes mensuales, por lo que su clasificación debe ser considerada de muy alta susceptibilidad.

Accidentes de tránsito

Es un evento producido por el tránsito vehicular, en el que interviene por lo menos un vehículo, causando daños materiales, lesiones y/o muerte de personas.

Los resultados permitieron determinar que, hacia el centro de la ciudad de San Juan Bautista Tuxtepec existe una alta y muy alta susceptibilidad de accidentes de tránsito, debido principalmente a tres tipos de accidentes: colisión con motocicleta, colisión con vehículo automotor, y colisión con objeto fijo. Se determinó que en los meses de julio a septiembre hay una mayor incidencia de estos sucesos, con hasta diez registros por mes. Igualmente, se reconoció que durante los días viernes y domingo, suelen ocurrir el mayor número de sucesos. Asimismo, el 98 % de estos eventos fueron registrados en el área urbana.

Con base en trabajo de campo, se observó que en las avenidas y calles identificadas con mayor afluencia las principales problemáticas derivan del ambulante que obstruyen las banquetas y en algunos casos parte de los carriles. Asimismo, los vehículos y motocicletas ocupan un carril al estacionarse en doble fila o después de los ambulantes. Además del comercio, las escuelas y bancos influyen en la obstrucción vial.

Por otra parte, las carretas y camiones que transportan caña hacia el ingenio azucarero son susceptibles a eventos de tránsito vehicular, debido a los accidentes por atropellamiento que se han suscitado.

2.2.11 Efectos del cambio climático

Emisiones

Las emisiones contaminantes criterio, como resultado de la actividad humana, desempeñan un papel crucial en el cambio climático. Estas emisiones, provenientes principalmente de la quema de combustibles fósiles en el sector del transporte y la industria, así como de otras fuentes, liberan grandes cantidades de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Estos gases, como el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O), actúan como una especie de "manta" alrededor de la Tierra, atrapando el calor del sol y causando un aumento en la temperatura global. A medida que estas emisiones continúan acumulándose, se intensifican los efectos del cambio climático, como el aumento del nivel del mar, los eventos climáticos extremos, las sequías y la alteración de los patrones climáticos. Es esencial abordar y reducir estas emisiones contaminantes criterio para mitigar los efectos perjudiciales del cambio climático y trabajar hacia un futuro sostenible.

De acuerdo con el *Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Criterio 2016*, San Juan Bautista Tuxtepec genera una mayor cantidad de emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) con un total de 22 469 mg/año, sin embargo, esto representa únicamente el 1.1 % del total de emisiones estatales. La mayor parte de COV proviene de fuentes naturales o biogénicas como la erosión del suelo y procesos relacionados con la flora y fauna; seguido de fuentes de área, específicamente hablando del uso de solventes, almacenamiento y transporte de derivados de petróleo, actividades agropecuarias, entre otros.

Posteriormente, el segundo contaminante con mayor registro de emisiones es el monóxido de carbono (CO) con 7 700 mg/año, lo que contribuye a nivel estatal con el 2.6 %, las fuentes móviles generan 4 889 mg/año, destacando a las motocicletas, autos particulares, camionetas pickups y vehículos mayores a 3.8 toneladas y taxis. En tercer puesto se encuentran los óxidos de nitrógeno (NO_x) con 6 437 mg/año, este contaminante es el de mayor contribución a nivel estatal al representar el 3.2 % del total de Oaxaca, sus principales fuentes son las móviles y fijas, concretamente, los alimentos y bebidas.

Las partículas PM_{10}^1 y $\text{PM}_{2.5}$ emiten 925 mg/año y 630 mg/año, respectivamente, provienen de fuentes de área como las actividades agropecuarias; fuentes fijas como los alimentos y bebidas; y fuentes móviles, tales como, autobuses, tractocamiones, vehículos mayores a 3.8 toneladas y maquinaria agrícola.

Con relación al amoníaco (NH_3) y dióxido de azufre (SO_2), se cuentan con registros de emisiones de 677 mg/año y 116 mg/año, en el primer caso, provienen de fuentes de área como las actividades agropecuarias y fuentes misceláneas, mientras que, el dióxido proviene de alimentos y bebidas, actividades agropecuarias, motocicletas, autobuses, entre otros.

¹ Partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera, y cuyo diámetro varía entre 2.5 y 10 μm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro).

De manera general, en el estado de Oaxaca las mayores fuentes de emisión de gases de efecto invernadero (GEI) son la Agricultura, Silvicultura y Otros Usos del Suelo (AFOLU), el consumo de electricidad y la energía. De los cuales se destacan los gases como el CO₂, CH₄ y N₂O (Dirección de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable, 2018).

Tabla 21 (2211.1) Emisiones Contaminantes Criterio.

	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Total general	925	630	116	7 700	6 437	22 469	677
Fijas	216	132	37	1 139	1 118	8	5
Área	566	366	36	1 673	99	988	660
Natural	-	-	-	-	3 737	20 995	-
Móviles	143	133	43	4 889	1 481	478	12
	2.4%	1.6%	0.3%	19.8%	16.5%	57.7%	1.7%

Elaboración propia con base en datos del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Criterio 2016.

Tabla 22 (2211.2) Fuentes fijas por sector.

	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Total general	216	132	37	1 139	1 118	8	5
Alimentos y bebidas	202	120	37	1 095	1 066	5	3
Celulosa y papel	14	12	-	44	53	3	2

Elaboración propia con base en datos del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Criterio 2016.

Tabla 23 (2211.3) Fuentes de área por categoría.

	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Total general	566	366	36	1 673	99	988	660
Agropecuarias	531	341	35	1 529	83	127	415
Almacenamiento y transporte de derivados de petróleo	-	-	-	-	-	362	-
Fuentes industriales ligeras y comerciales	13	11	-	26	-	9	-
Fuentes misceláneas	10	3	-	-	-	-	245
Manejo de Residuos	2	2	-	4	-	22	-
Quema de combustibles en fuentes estacionarias	10	10	-	113	15	24	-
Uso de Solventes	-	-	-	-	-	446	-

Elaboración propia con base en datos del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Criterio 2016.

Tabla 24 (2211.4) Fuentes móviles por tipo.

	PM ₁₀	PM _{2.5}	SO ₂	CO	NO _x	COV	NH ₃
Total general	143	133	43	4 889	1 481	478	12
Autobús	34.3	31.6	7.0	111.6	322.6	18.3	0.4
Autos particulares	1.8	1.6	3.6	833.3	169.8	98.3	1.4
Camionetas particulares	0.7	0.6	1.0	184.6	40.9	19.7	0.3
Combi	0.6	0.6	0.4	46.5	12.4	3.0	0.1
Locomotoras de recorrido	1.4	1.3	0.5	5.7	57.7	2.1	0.0

Maquinaria agrícola	19.9	19.3	4.1	117.9	160.7	19.9	0.0
Motocicletas	3.5	3.1	8.9	2 354.4	114.0	195.9	6.5
Pickup y Veh. mayores a 3.8 Ton	1.9	1.8	3.4	611.4	125.0	62.4	1.0
Taxi	0.4	0.3	2.7	368.0	119.6	23.9	0.9
Tractocamión	45.6	41.9	6.2	64.9	190.7	13.6	0.4
Veh. mayores a 3.8 Ton	33.4	30.7	4.9	190.6	168.0	20.9	0.5

Elaboración propia con base en datos del Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Criterio 2016.

Escenarios y cambio climático

El cambio climático se refiere al aumento gradual de la temperatura media de la Tierra y los cambios en los patrones climáticos que se producen como resultado de la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Estos gases son producidos principalmente por la quema de combustibles fósiles, la deforestación y otros procesos industriales y agrícolas. Las principales implicaciones del cambio climático en los asentamientos humanos incluyen un aumento en el nivel del mar, lo que puede llevar a inundaciones costeras y la pérdida de tierras bajas. Además, el aumento de las temperaturas puede provocar sequías, lo que puede afectar a la agricultura y la disponibilidad de agua potable. Los eventos climáticos extremos, como tormentas más fuertes y frecuentes, ciclones tropicales, incendios forestales y sequías, pueden aumentar la vulnerabilidad de las poblaciones humanas.

De acuerdo con el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC), el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec presenta vulnerabilidad al cambio climático en cinco variables: tres de nivel medio (asentamientos humanos ante deslaves, producción forrajera ante estrés hídrico y producción ganadera extensiva ante inundaciones) y dos variables de nivel alto (asentamientos humanos ante inundaciones y población ante el incremento en distribución del dengue).

A su vez, el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático del INECC presenta los escenarios climáticos futuros para el municipio, los cuales consisten en 4 diferentes escenarios de Trayectorias de Concentración Representativas (RCP por sus siglas en inglés), definidas como “Escenarios que abarcan series temporales de emisiones y concentraciones de la gama completa de gases de efecto invernadero y aerosoles y gases químicamente activos y el uso de suelo” (Moss y otros, 2008; citado en Matthews J.B.R. (ed.), 2018). Estos escenarios abarcan diferentes niveles de emisión de gases, que van desde el escenario RCP 2.6 con emisiones bajas, hasta el escenario RCP 8.5 con emisiones de gases de efecto invernadero muy altas. Este último podría considerarse como un escenario catastrófico en el que los gobiernos y la población no realizan medidas de mitigación o acciones que ayuden a la disminución de emisiones.

Las proyecciones del municipio para el periodo de 2021-2040 presentan un aumento promedio de 1.2°C para la temperatura máxima, 0.77°C para la media y 0.57°C en la mínima, así como, una disminución en el porcentaje de cambio de la precipitación de 0.04 % y -1.62 % para los escenarios RCP 4.5 y RCP 7, respectivamente. Para los años 2041 a 2060 y 2081 a 2100 los aumentos de temperatura son más drásticos, en el primer periodo el aumento promedio es de 1.8°C y para el segundo periodo de tiempo de 3.5°C para la temperatura máxima, 3°C para la media y 2.9°C para la mínima. Estos aumentos de temperatura pueden traer repercusiones graves en los ecosistemas, la

agricultura y la seguridad alimentaria, así como aumentar el riesgo de incendios forestales, propagación de enfermedades, aumento de los periodos de sequía, entre otras.

Tabla 25 (2211.5) Escenario climático futuro a corto plazo.

	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Corto Plazo (2021 - 2040)				
Temperatura máxima	1.15 °C	1.18 °C	1.2 °C	1.29 °C
Temperatura media	1.03 °C	1.06 °C	1.03 °C	1.16 °C
Temperatura mínima	1.01 °C	1.07 °C	1.06 °C	1.15 °C
Precipitación	0.93 %	0.04 %	-1.62 %	-1.04 %

Elaboración propia con datos del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, INECC.

Tabla 26 (2211.6) Escenario climático futuro a mediano plazo.

	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Mediano Plazo (2041 - 2060)				
Temperatura máxima	1.52 °C	1.85 °C	2.12 °C	2.41 °C
Temperatura media	1.35 °C	1.61 °C	1.82 °C	2.13 °C
Temperatura mínima	1.31 °C	1.62 °C	1.84 °C	2.08 °C
Precipitación	-0.18 %	-1.00 %	-4.28 %	-3.99 %

Elaboración propia con datos del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, INECC.

Tabla 27 (2211.7) Escenario climático futuro a largo plazo.

	SSP1 RCP 2.6	SSP2 RCP 4.5	SSP3 RCP 7	SSP5 RCP 8.5
Largo Plazo (2081 - 2100)				
Temperatura máxima	1.6 °C	2.84 °C	4.34 °C	5.38 °C
Temperatura media	1.41 °C	2.43 °C	3.69 °C	4.64 °C
Temperatura mínima	1.34 °C	2.37 °C	3.69 °C	4.53 °C
Precipitación	-0.22 %	-3.58 %	-11.05 %	-12.07 %

Elaboración propia con datos del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, INECC.

2.3 Componente sociodemográfico

2.3.1 Antecedentes históricos

El nombre de Tuxtepec proviene del náhuatl *Tochtepec*, que se encuentra formado de las voces *Tochintli*: conejo, y *Tepetl*: cerro; la terminación “c”, significa “en”, por lo tanto, Tuxtepec significa “en el cerro del conejo”. Existen datos que los primeros pobladores fueron olmecas, posteriormente popolucas y para 1450 llegaron 3000 tenochcas y tlatelolcas provenientes de Tenochtitlán, quienes implantaron la lengua náhuatl. Este territorio fue anexado al Imperio azteca en el año de 1463, en ese entonces dirigido por Moctezuma I, por ser un importante punto comercial para las rutas del sur del Imperio.

Fue fundada en 1526 con el título de “Villa de Medellín”, a partir de entonces los españoles se posesionaron de las tierras e introdujeron la esclavitud, estableciendo el origen de los pueblos afromexicanos. Al instaurarse el Virreinato de la Nueva España, Tuxtepec se convirtió en la sede de una guarnición militar que conducía a la Villa de Antequera, hoy Oaxaca. En 1810 San Juan Bautista Tuxtepec figuraba como cabecera municipal de la jurisdicción de Teutila. En 1844, de acuerdo con la Ley del 11 de mayo, fue cabecera judicial de la región y el 19 de marzo de 1858 se convirtió en jefatura política de distrito, conformada por 3 villas y 16 pueblos.

En su devenir histórico se puede destacar la fundación de la comunidad afromexicana de Amapa en 1769 y el papel relevante de la región en el movimiento armado previo al ascenso de Porfirio Díaz en 1876, 4 años después se identificó el establecimiento de hacendados europeos. Entre los hechos relevantes en el siglo XIX, está la promulgación del Plan de Tuxtepec, con fecha del 10 de enero de 1876, en la localidad de San Lucas Ojitlán, y en el cual el general Porfirio Díaz desconocía a Sebastián Lerdo de Tejada como presidente de la nación, debido a su reelección.

Datos históricos de 1880 señalan que la población del municipio era de menos de 2,300 habitantes, que la mayoría eran mujeres, y existían tres grupos importantes de población: mulata, indígena y española. En ese entonces se conocía un baile popular, que se realizaba sobre una tarima y se le llamaba Guapango.

A inicios de la Revolución, en el año 1910, la Villa de Tuxtepec era una población de casas grandes y blanquecinas, con artesón de teja y grandes ventanales y puertas, para adaptarse al clima de la región. Tuxtepec contaba con una población de 5500 habitantes, asentada a lo largo de la avenida Independencia San Juan Bautista y el Paso Real, en donde arribaban las barcazas de vapor de la compañía de Navegación de los Ríos de la Costa del Sotavento, los cuales transportaban mercaderías desde Alvarado, Veracruz, navegando por el río Papaloapan. Cabe señalar que, la Revolución en la Cuenca del Papaloapan fue librada por el general Jesús Carranza Garza.

Los edificios públicos más relevantes en la estructura urbana de la localidad eran: la iglesia, la casa municipal y el teatro. Los ranchos que se conocían y formaban parte del territorio eran los siguientes: Mixtán, Paso Canoa, Arrollo de pita, Playa de Mono, San Antonio, El Encinal, El Rosario, San Isidro,

Mundo Nuevo, El Hule, Río Viejo, Santa Teresa, Tontepec, Palmilla, Yagual, Cuapa, Buenavista, Cacahuatpec, La Candelaria y Montiel; en ellos se realizaban labores de vaquería propias de la cultura jarocho.

Tuxtepec es una ciudad pluvial, durante el siglo XIX y parte del XX circularon por sus muelles los barcos de vapor, llevando y trayendo productos de Veracruz. Las actividades comerciales se concentraban en los ramos de lencería, abarrotes, ferretería, mercería, loza y licores; entre las actividades agropecuarias estaban la producción de ganado; el cultivo de caña, tabaco, café, cacao, hule y algodón.

El 5 de mayo de 1928, San Juan Bautista Tuxtepec subió a la categoría de ciudad, siendo presidente municipal, Carlos Cruz Montiel, originario de la población de Tlacotalpan, Veracruz. Parte de la relevancia del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec está en pertenecer a la región de la Cuenca del Papaloapan, así como ser punto de convergencia entre los estados de Oaxaca, Veracruz y Puebla.

En 1944 el Papaloapan desbordó su cauce debido a un frente estacionario en las costas de Oaxaca, Guerrero y Chiapas, las aguas del río alcanzaron niveles de 4 hasta 9 metros sobre la superficie de la ciudad. Los niveles del río perduraron por tres días. La inundación afectó a cerca de 500 000 hectáreas y causó daños por 30 millones de pesos mexicanos. Debido a las frecuentes inundaciones que provoca el Papaloapan, y siendo la inundación de 1944 un motivo primordial, el gobierno federal emitió un acuerdo presidencial que declaraba de utilidad pública el estudio y construcción de las obras de control del río Papaloapan.

96

Posteriormente, ya en el siglo XX, podemos observar que a partir de las actividades agrícolas se asentó más población en el sitio actual de la Ciudad de Tuxtepec. Las empresas transnacionales agrícolas comenzaron a tener presencia en la década de 1940. La región había sido fuertemente azotada por las inundaciones, la más devastadora ocurrió en 1944, lo que detonó la creación de la Comisión del Papaloapan y la construcción de las presas Miguel Alemán (primero) y la Miguel de la Madrid o “Cerro de oro” (que empezó sus obras en 1972). A partir de este hecho, algunas comunidades fueron reubicadas y otras fueron naciendo, siendo en esta década de 1970, la más evidente consolidación de los asentamientos municipales como los conocemos hoy. De igual manera, en este mismo periodo se fueron introduciendo distintos tipos de cultivos que permanecen hasta nuestros días.

San Juan Bautista Tuxtepec registró un crecimiento acelerado en la década de 1980, debido al arribo de la Compañía Cervecería del Trópico S.A de C.V., con lo que la demanda de empleos incrementó, y por consiguiente el crecimiento urbano y la necesidad de nuevos espacios, equipamientos e infraestructura.

En general se observa que, a lo largo del último tercio del siglo pasado, se fueron introduciendo los servicios básicos y los equipamientos, tarea que aún queda pendiente cubrir en un 100% en el territorio. A partir de 2008, la población identificó un aumento en la inseguridad, que se recrudeció

en 2015. Ya entrado el siglo XXI se identificaron esfuerzos aislados en un par de comunidades por reducir el impacto ambiental de sus actividades cotidianas y agrícolas.

Figura 1 (231.1) Línea del tiempo de la historia de San Juan Bautista Tuxtepec

1455 - Conquista Mexica
1521 - Establecimiento español
1769 - Fundación de Amapa, comunidad afro mexicana
1876 - Revolución de Tuxtepec
1880 - Establecimiento de hacendados europeos
1923 - Fundación de Camarón Salsipuedes
1938 - Fundación de Santa Úrsula
1940 - Introducción de empresas bananeras estadounidenses
1944 - Inundación de la ciudad de Tuxtepec
Década de 1970 - Inicio de siembra de caña
1972 - Construcción de la presa "Cerro de Oro"
Crecimiento urbano acelerado por la fundación de diversas comunidades
1975 - Fábrica de papel en Col. Obrera. Crecimiento de equipamiento básico a sus alrededores
1986 - Inicio de servicios como agua entubada y energía eléctrica en comunidades
1992 - Parque industrial entre Catarino de Torres y Col. Obrera
1993 - Cambio a métodos industrializados de construcción
1998 - Llegada de habitantes a Lic. Ignacio Martínez Bautista
2001 - Ley Comunidad de medio ambiente
2008 - Inicio de siembra de limón
2013 - Continuidad en el abastecimiento de servicios básicos en comunidades
2015 - Cierre de la casa de salud en Santa Úrsula
2017 - Internet en algunas comunidades
2018 - Se deja de usar insecticidas dañinos para el ambiente en Camarón Salsipuedes
2019 - Llegan invasores a poblar alrededor del Parque Industrial y se talan muchos árboles
2021-2022 - Continúa la pavimentación y creación de banquetas en comunidades

Fuente: Elaboración propia con datos de los Talleres de Participación Social

2.3.2 Gobernanza

La gobernanza se refiere a todos los procesos de gobierno, instituciones, procedimientos y prácticas mediante los cuales se deciden y regulan los asuntos sociales del territorio. Por lo que se vincula a los procesos políticos e institucionales que existen en la actualidad. La gobernanza busca instituciones democráticas, la gestión adecuada del servicio público, la aplicación de la Ley y la existencia de sistemas anticorrupción.

De acuerdo con el Reglamento Interior del Ayuntamiento y de la Administración pública del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec publicado el 9 de abril de 2022 en Gaceta Municipal, se define la estructura, organización y funciones del cabildo y las dependencias que integran la Administración Pública Centralizada del Ayuntamiento. En ella se detalla que el Ayuntamiento, es el máximo orden de gobierno municipal y se integra por el presidente Municipal, los Síndicos y Regidores electos.

El cabildo, atiende la deliberación y atención de diferentes asuntos en el municipio y por su parte los regidores se encargan de la vigilancia y atención de la administración pública. El cabildo se organiza mediante comisiones y comités compuestas por un presidente y secretario y un vocal, las comisiones existentes son: de Hacienda, Salud Pública, Obras Públicas y Desarrollo Urbano, Género y Derechos Humanos, Gobernación y Reglamentos, Servicios Básicos Municipales, Agricultura y Desarrollo Rural, Bienestar, educación cultura y deportes; Desarrollo económico y fomento turístico, Equilibrio Ecológico y Protección al Medio Ambiente, Seguridad pública, vialidad y protección civil, Rastro y Panteones, Patrimonio y Gaceta Municipal, y la Comisión de Comunidades indígenas y afroamericanas.

La administración pública de San Juan Bautista Tuxtepec está conformada por 12 dependencias: La Secretaría Municipal, la Tesorería Municipal, la Dirección jurídica, la Dirección de Seguridad Pública y Vial, la Dirección de Gobernación, la Dirección de Administración, la Dirección de Enlace Interinstitucional, la Dirección de Comunicación y Difusión, la Dirección de Bienestar, la Dirección de Desarrollo Económico, Fomento Turístico y Medio Ambiente, la Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano y la Dirección de Servicios Básicos Municipales.

En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se tiene una experiencia de gobernanza local, recientemente desarrollada como lo fue la integración y las sesiones de participación del Consejo de Desarrollo Social Municipal (CODESOM) para elaborar y dar seguimiento al Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024. Este Consejo fue integrado el 12 de marzo de 2022 y se integró por regidores del municipio y representantes de diversos sectores de centros de población, colonias, secciones, grupos vecinales, comités de salud, de ejidos y comunidades, de sectores económicos, de la sociedad civil, y de la Instancia para la Mujer. También participaron representantes del gobierno federal, estatal, instituciones académicas y el Comité de Contraloría Social. Este organismo que constituyó las autoridades municipales de San Juan Bautista Tuxtepec fue un importante espacio plural y representativo de los sectores que conforman dicho municipio y que aseguró la visión y recomendaciones de diversos grupos de su población para la elaboración del Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024.

Además de este tipo de organismos, se tienen en San Juan Bautista Tuxtepec diversos espacios de gobernanza local a través de las agencias municipales y asambleas vecinales que se desarrollan periódicamente, y en los que se analizan y toman decisiones sobre diversos asuntos y problemas que enfrentan.

En los talleres de participación social que realizamos en diversas comunidades y ejidos en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec para promover el Programa de Ordenamiento Ecológico Local e identificar los principales problemas ambientales locales, así como para conocer las estructuras de gobernanza local se encontró que en todas estas comunidades existen dos modelos de gobernanza comunitaria, la que proviene de la estructura de gobierno municipal que se establecen en la Constitución Política y Libre del Estado Soberano de Oaxaca y la Ley Orgánica Municipal de Oaxaca (donde se definen las categorías administrativas de auxiliares municipales: agencias municipales y agencias de policía) y la que se establece además, desde la legislación agraria nacional como representantes agrarios (el gobierno del territorio que se organiza a partir del Comisariado Ejidal).

Ambos modelos de gobernanza local tienen como máxima autoridad la asamblea general de ciudadanos y la asamblea general de ejidatarios, y son en estas asambleas en las que se nombran a sus representantes que tendrán el cargo de Agente Municipal o de Policía, según sea el caso, con sus respectivos equipos (tesoreros y secretarios); y a los Comisariados Ejidales con sus respectivos, secretarios, tesoreros y Consejos de Vigilancia.

Tanto las autoridades municipales locales como los Comisariados tienen un periodo de gestión de tres años.

Las autoridades municipales auxiliares o locales tienen la función de realizar actividades de cuidar el orden y tranquilidad de su comunidad, promover obras de servicio público, promover la integración de comités de colaboración ciudadana como coadyuvantes en las acciones de bienestar de la comunidad; informar anualmente a la asamblea general de la población, sobre el monto, destino y aplicación de los recursos proporcionados por el Ayuntamiento, y de las labores de gestión realizadas; cuidar y proteger los recursos ecológicos; y participar en el Concejo de Desarrollo Social Municipal para la priorización de sus obras (Ley Orgánica Municipal de Oaxaca, 2023).

Por su parte los Comisariados de Bienes Ejidales tienen la responsabilidad de representar a su núcleo agrario y entre sus principales funciones son la gestión ante las autoridades gubernamentales o instituciones privadas, vigilar la aplicación de su reglamento interno, realizar acciones de trámite para los ejidatarios, convocar a las asambleas ejidales e informar las acciones que se realicen durante su gestión. Las principales actividades de los ejidatarios están relacionadas con el gobierno de su territorio y con el uso y manejo de los recursos naturales que forman parte del ejido.

Es importante señalar que en una comunidad con categoría de Agencia Municipal o de Policía, las personas que adquieren el título de ciudadano o ciudadana tienen la responsabilidad de participar en las actividades convocadas por la asamblea de su comunidad y sus autoridades; al igual que los ejidatarios en sus terrenos ejidales, pero es importante señalar que no todos los ciudadanos son ejidatarios, aunque si todos los ejidatarios son ciudadanos. En un ejido se puede tener la categoría de ejidatario que se define por herencia de un ejidatario originario o por acuerdo de la asamblea

general de ejidatarios. En los ejidos también se identifica la categoría de avecindado, es decir una persona que puede trabajar las tierras del ejido a través de la renta de la tierra u otro modo de acuerdo de trabajo (producción a medias, por ejemplo), pero no es un ejidatario reconocido. Un avecindado también puede tener la autorización de la asamblea ejidal para hacer uso de los recursos de las tierras de uso común aprobados por la asamblea, generalmente se trata del uso de productos forestales no maderables.

En los talleres que realizamos constatamos la importancia que tienen las autoridades auxiliares locales (Agentes y Comisariados), ya que ambas participaron activamente en los eventos realizados y tanto ciudadanos como ejidatarios les daban la confianza y responsabilidad de su representación.

A diferencia de los ejidos que en su mayoría cuentan con sus reglamentos ejidales, lo que parecer ser necesario es reforzar a las Agencias Municipales y de Policía de reglamentos locales, sobre todo en aspectos relacionados con el cuidado y protección del medio ambiente, ya que en los talleres participativos se encontraron situaciones que provocan serios problemas ambientales y que las comunidades no han podido resolver todavía, como son la contaminación de los ríos y arroyos; y la excesiva presencia de basura en lugares públicos.

Es notable señalar que ejidos como Paso Canoa, Macín Chico, Camarón Salsipuedes, Santa Úrsula y otros más han establecidos en sus reglamentos internos que las tierras de uso común que aún mantienen vegetación original como selvas medianas subperennifolias, las mantienen en un estatus de protección y conservación, autorizando tan solo el uso de productos forestales no maderables.

Por otra parte, en el ejido de Lic. Ignacio Martínez Bautista, por acuerdos de sus ciudadanos y ejidatarios se llegó al acuerdo de no establecer sistemas de drenaje para no contaminar los arroyos y ríos que pasan por su localidad o del cual son afluentes, y todas las unidades familiares tienen baños secos para no contaminar el sistema hidrológico en el que viven. Este acuerdo derivado de un proceso de gobernanza local sólido es sin duda un modelo de que se debería de replicar en el resto de los ejidos del municipio.

La gran participación comunitaria de hombres, mujeres y niños que se expresó durante los talleres, permite mencionar que hay un gran interés de la población por participar en la solución de los problemas ambientales que enfrentan, y que las instancias de gobernanza local que han seguido durante los últimos años son los espacios pertinentes para conducir su participación.

Los agentes municipales y de policía que son parte del Consejo Municipal de Desarrollo, así como los Comisariados de Bienes Ejidales, deben ser los canales para dar seguimiento al Programa de Ordenamiento Ecológico Local, y que debe ser ampliado y enriquecido por los ciudadanos que han expresado su interés en participar en el Comité de Ordenamiento Ecológico (COE), muchos de ellos han sido activistas e interesados en la resolución de los problemas ambientales identificados, así como en la defensa de los derechos humanos de las poblaciones y las comunidades indígenas.

Para el POELP-Tuxtepec, el Comité de Ordenamiento es la figura central del proceso de ordenamiento ecológico. Es la entidad responsable de mantener la comunicación continua entre las instituciones, el gobierno, los actores del territorio y los sectores. Es también la figura responsable del seguimiento y aplicación del instrumento. Su funcionamiento se define en el reglamento interior, que se encarga de definir como se regulará la aplicación del Programa. Tal como se abordó en el

Tomo I, el Comité está formado por los órganos, un técnico y otro ejecutivo. El órgano técnico, realiza los análisis técnicos y estudia para instrumentar las acciones. Mientras que, el órgano ejecutivo toma las decisiones para la instrumentación del programa.

2.3.3 Estructura de la población y variables demográficas

Población por hombres y mujeres

La población de San Juan Bautista Tuxtepec crece de manera sostenida, en la tabla 223.1, se observa que, en el año 2000 había 133 913 habitantes y para el 2020 se tenía registro de 159 452 personas, esto indica un aumento de cerca del 20 % en el número de habitantes durante este periodo. Respecto al estado de Oaxaca, el municipio representa el 3.9 % de su población.

Asimismo, los datos del censo 2020 indican que, en cuanto a la distribución de la población por género, se estima que el 47.53 % corresponde a la población masculina y el 52.27 % a la población femenina.

La población masculina y femenina han experimentado un crecimiento similar durante el mismo periodo de tiempo. En el año 2000, la población masculina era de 64 631 habitantes, mientras que la población femenina era de 69 282 habitantes. Para el año 2020, la población masculina aumentó a 75 967 habitantes, mientras que, la población femenina creció a 83 485 habitantes. Por lo tanto, se puede concluir que el crecimiento poblacional en el municipio no ha afectado significativamente la proporción de género en la población total.

Tabla 28 (233.1) Distribución de la población del municipio por sexo.

	2000	2010	2020	
Población total	133 913	155 766	159 452	
Población femenina	69 282	80 812	83 485	52.27%
Población masculina	64 631	74 788	75 967	47.53%

Fuente: Elaboración propia con base en ITER, 2000, 2010 y 2020. INEGI.

Pirámide de edades por género

Los datos de la población en el municipio, por rangos quinquenales de edad y género, denotan que las edades más sustantivas son de 10 a 14 años, con un total de 14 075 personas; seguido por el rango de edad de 15 a 19 años con 13 963 personas. De hecho, el mayor porcentaje de población corresponde a los grupos de población infantil y juvenil (entre 0 y 19 años), los cuales representan cerca del 35 % de la población con un total de 55 080 habitantes.

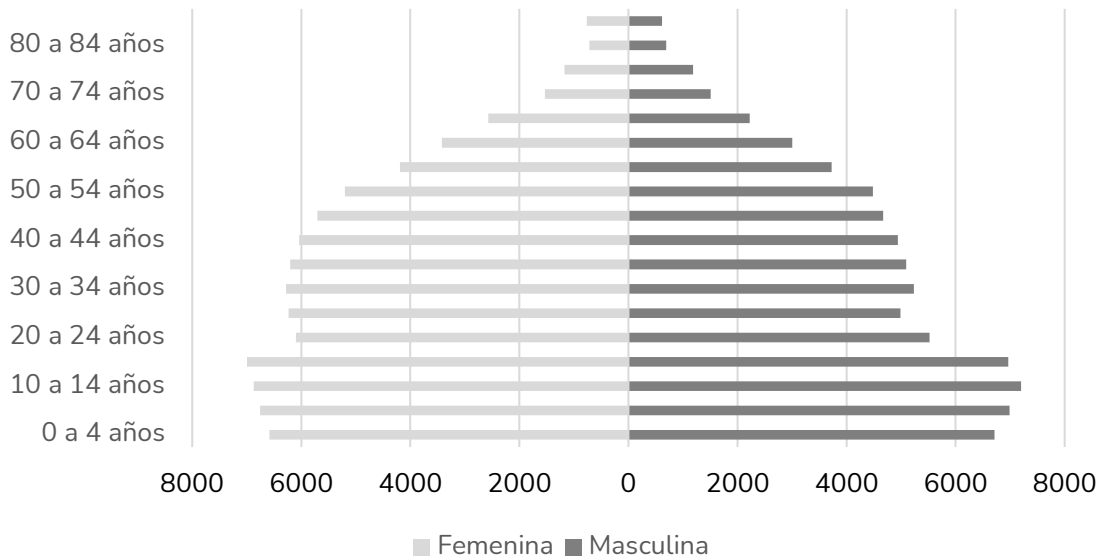
La población de 20 a 29 años tiene una disminución significativa, probablemente por la migración laboral. En cuanto al grupo de 85 años y más, éste es el de menor cantidad de individuos, con un total de 1 379 personas. Lo anterior sugiere que la población está envejeciendo mesuradamente y que la esperanza de vida es mayor.

La relación de hombres y mujeres es de 90 hombres por cada 100 mujeres. Se destaca que en los grupos de 0 a 14 años y de 15 a 19 años hay mayor número de población femenina.

A manera de síntesis, la población joven es la predominante en el municipio, que existe una significativa población infantil, y que estos grupos de edad a futuro pueden convertirse en un

importante bono demográfico para el municipio. Asimismo, es necesario pensar a futuro en las necesidades de espacios de educación, salud e infraestructura diversa para esta población, en el sentido de lograr un desarrollo adecuado a nivel personal y con la comunidad.

Gráfico 11 (233.1) Pirámide de edades por género.



Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2020. INEGI.

2.3.4 Comunidades indígenas y afromexicanos

Según datos del Censo 2020, en el municipio había 21 779 personas con habla indígena, cerca del 14 % de la población total. Entre las lenguas indígenas más frecuentes están el chinanteco y mazateco. Las personas se concentran en la Ciudad de Tuxtepec, en el 2020, había 10 901 personas en esta zona, lo que equivale al 50.1% de la población hablante de alguna lengua indígena. En tanto que, en la zona rural había en el 2010 una población de 9 822 habitantes, que aumentó a 10 878 personas en el 2020.

Tabla 29 (234.1) Población indígena del municipio.

	2000	2010	2020	
San Juan Bautista Tuxtepec	21 512	21 779		
Urbano	11 690	10 901	50.1%	
Rural	9 822	10 878	49.9%	

Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2010 y 2020. INEGI.

Para reconocer de mejor manera a las comunidades y pueblos indígenas, se retomó la información referencial de la estimación de la población indígena en hogares del Instituto Nacional de los Pueblos

Indígenas (INPI)². Con esta información se obtuvo que existe una población indígena en hogares de 46 828 personas. Los pueblos indígenas que tienen una mayor presencia en el municipio son el chinanteco, con 33 043 habitantes, el mazateco con 8 955, y el zapoteco con 2 333 personas.

Tabla 30 (234.2) Población indígena en hogares según pueblo indígena por municipio.

Lengua	Pueblo	Pob indígena*
San Juan Bautista Tuxtepec		46 828
Chinanteco	Chinanteco	33 043
Mazateco	Mazateco	8 955
Zapoteco	Binnizá/Zapoteco	2 333
Cuicateco	Cuicateco	731
Náhuatl	Nahua	545
Mixteco	Na savi/Ñuu Saavi/Mixteco	327
Mixe	Ayuuk/Ayook/Mixe	317
Maya	Maya 'wiinik/Maya	87
Totonaco	Totonaco	39
Ixcateco	Ixcateco	32
Tseltal	Tseltal	26
Mazahua	Jñatrjo/Mazahua	25
Triqui	Triqui	21
Tsotsil	Tsotsil	16
Ch'ol	Ch'ol	13
Otomí	Otomí	12
Tlapaneco	Me 'phaa/Tlapaneco	12
Zoque	Zoque	11
Popoloca	Popoloca	15
Tepehua	Tepehua	6
Lacandón	Hach winik/Lacandón	5
Chatino	Chatino	4
Teko	Teko	4

¹ La población indígena en hogares incluye a todas las personas que forman parte de un hogar indígena, donde el jefe(a) del hogar, su cónyuge y/o alguno de los ascendientes (madre o padre, madrastra o padrastro, abuelo(a), bisabuelo(a), tatarabuelo(a), suegro(a), consuegro (a)) declaro ser hablante de lengua indígena. Se incluye además a los hablantes de lengua indígena que no forman parte de estos hogares.

Con la identificación de la lengua que habla el jefe(a) del hogar, su cónyuge y/o alguno de los ascendientes es posible inferir que la población no hablante de lengua indígena que vive en esos hogares formen parte del mismo pueblo indígena. Se tomó en cuenta la agrupación lingüística según el Catálogo del Instituto Nacional de Lenguas Indígenas (INALI).

Metodológica y conceptualmente la estimación de la población indígena a través de los hogares incorpora a aquella población que comparte normas, valores y costumbres comunitarias que definen a la población como indígena, a pesar de haber dejado de usar o no haber aprendido la lengua de sus ancestros. Entendiendo así la etnicidad y sus relaciones con las identidades desde una perspectiva dinámica.

Mam	Winaq qo'/Mam	4
Ayapaneco	Ayapaneco	3
Amuzgo	Nn'anncue/Amuzgo	2
Tarahumara	Rarámuri/Ralamuli/Tarahumara	1
Mayo	Yoreme/Mayo	1
Huasteco	Tének/Huasteco	1
Chontal de Oaxaca	Chontal de Oaxaca	1
Otras lenguas indígenas de América		1
No especificado		235

* Población indígena en hogares

Fuente: Elaboración propia con base en INPI, 2020.

En el caso de la población afromexicana o afrodescendiente, viven en el municipio 5 475 personas, que representan el 3.4 % de la población total. Este grupo poblacional reside principalmente en la zona urbana, en donde habitan 4 594 personas afromexicanas o afrodescendientes; asimismo, en el área rural hay una población de 881 personas afromexicanas o afrodescendientes. Se destaca a Santa María Amapa, como pueblo autodenominado afromexicano

Tabla 31 (234.3) Población afromexicana del municipio.

106

	2000	2010	2020
San Juan Bautista Tuxtepec			5 475
Urbano			4 594 83.9%
Rural			881 16.1%

Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2020. INEGI.

Reconocer la diversidad cultural y la riqueza de conocimientos que poseen estos grupos poblacionales, es esencial para lograr una sociedad más inclusiva y justa, que respete y valore la pluralidad de formas de vida y cosmovisiones existentes en nuestro país. También refleja que existen saberes acerca del uso de los recursos naturales y una elevada apropiación por la naturaleza.

2.3.5 Tasa de incremento de la población

La Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) se ha reducido, de 1.5 % en el periodo de 2000 a 2010, a 0.2 % en la siguiente década, lo cual es congruente con la estructura de edades de la población, sin embargo, considerando el bono demográfico, y las tendencias de migración positivas que se muestran más adelante, es posible que las tasas de crecimiento vuelvan a incrementar.

Algo interesante con respecto a la ubicación de la población es que las tasas de crecimiento han sido mayores en la zona rural. Las localidades rurales tuvieron una tasa de crecimiento de 0.7 %, al pasar

de 44 066 habitantes a 47 444 personas. En el periodo señalado la población urbana pasó de 89 847 habitantes a 108 322, lo que significa que su crecimiento fue de 1.9 %, por arriba de la TMCA del municipio, de tal forma que, la zona urbana tuvo el mayor crecimiento. Entre 2010 y 2020, la tasa de crecimiento en las localidades rurales fue de 0.4 %; en tanto que, en la zona urbana la tasa de crecimiento fue menor, con un 0.2 % y una población para el año 2020 de 110 213 habitantes.

Tabla 32 (235.1) Crecimiento de la población total del municipio, de acuerdo al tipo de localidad.

	2000	2010	2020	Δ 00-10	Δ 10-20
San Juan Bautista Tuxtepec	133 913	155 766	159 452	1.5%	0.2%
Urbano	89 847	108 322	110 213	1.9%	0.2%
Rural	44 066	47 444	49 239	0.7%	0.4%

Fuente: Elaboración propia con base en ITER, 2000, 2010 y 2020. INEGI.

2.3.6 Migración

En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, 25 320 personas que residían en esa fecha en el municipio vivían anteriormente en otro municipio, entidad o país (INEGI, 2020), colocando a San Juan Bautista Tuxtepec como centro destino. En el año 2020, el porcentaje de población nacida en la entidad representó el 84.1 %, con un total de 134 132 personas, de las cuales 70 348 pertenecían a la población femenina, y 63 784 a la población masculina.

Tabla 33 (236.1) Población nacida en la entidad.

	2000	2010	2020	
Población nacida en la entidad	108 618	127 342	134 132	84.1 %
Población femenina		66 344	70 348	44.1 %
Población masculina		60 998	63 784	40.0 %

Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2000, 2010 y 2020. INEGI.

Mientras que, en 2000 había 25 295 personas nacidas en otra entidad, en 2010 la población migrante incrementó a 28 424 personas nacidas fuera del municipio, las cuales no se asentaron de manera permanente ya que se aprecia que, en 2020, se registraron 25 320 personas nacidas en otra entidad. Este valor representa de 15.9 % de los habitantes del municipio, en su mayoría corresponden a población femenina, tal como se observa en la tabla 236.2.

Tabla 34 (236.2) Población nacida en otra entidad.

	2000	2010	2020	
Población nacida en otra entidad	25 295	28 424	25 320	15.9 %
Población femenina	0	14 468	12 997	8.2 %
Población masculina	0	13 575	12 008	7.5 %

Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2000, 2010 y 2020. INEGI.

2.3.7 Mortalidad

En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec los datos relacionados con las defunciones muestran que la tasa de mortalidad se ha incrementado en el periodo del año 2000 al 2020. Conforme los datos de INEGI, en el 2000 hubo 624 defunciones generales, en el 2010 se registraron 866, para el 2020 hubo un incremento considerable ya que se registraron 1 809 defunciones generales. Esto implicó que la tasa de mortalidad pasara de 4.7 en el año 2000, a un valor de 11.3 defunciones por cada mil habitantes en el año 2020.

Ahora bien, según el sexo de las personas fallecidas, en cada uno de los años analizados se registró una mayor proporción de decesos en hombres que en mujeres. De las personas fallecidas en el año 2020, 57.1 % (1 033) correspondió a hombres y 42.8 % (775), a mujeres.

En cuanto al tipo de mortalidad, las defunciones accidentales y violentas tienen un número significativo de registros, las cuales también muestran un incremento, mientras que en el 2000 ocurrieron 78 defunciones de este tipo, para el 2020 se incrementaron a 141 decesos. En el caso de las defunciones maternas, éstas han mantenido un número bajo de registros. En tanto que, las defunciones infantiles disminuyeron en el periodo del 2000 al 2010, de 53 casos a 26 defunciones; para el año 2020 no se presentaron incrementos, por lo que se registraron nuevamente 26 defunciones infantiles.

Tabla 35 (237.1) Defunciones registradas y tasa de mortalidad.

	2000	2010	2020
Defunciones generales	624	866	1 809
Hombre	348	514	1 033
Mujer	275	352	775
No especificado	1		1
Accidentales y violentas	78	116	141
Maternas	3	5	2
Infantiles	53	26	26
 Tasa de mortalidad	 4.7	 5.6	 11.3

Fuente: Elaboración propia con base en Defunciones registradas, e ITER, 2000, 2010 y 2020. INEGI.

2.3.8 Población económicamente activa (PEA)

La PEA, considerando a mayores de 12 años corresponde al 64% de la población (80 919 personas). A lo interno, 79 706 personas están ocupadas, es decir, el 98.5 % de la población económicamente activa se encuentra trabajando.

Tabla 36 (238.1) Población económicamente activa, 2020.

	2020	
Población de 12 años y más	126 797	
Población Económicamente Activa	80 919	
Ocupada	79 706	98.5 %
Desocupada	1 213	1.5 %
Población no económicamente activa	45 308	
No especificado	570	
Tasa específica de participación económica	64	

Fuente: Elaboración propia con base en Cuestionario ampliado del Censo de Población y vivienda 2020, INEGI.

Para el caso de la población mayor de 12 años que no es económicamente activa, se tiene un total de 45 308 personas en esta situación, el 44.2 % se dedica a los quehaceres del hogar y el 35.7 % son estudiantes, mientras que, un 7.1 % son personas que ya están pensionadas o jubiladas.

Tabla 37 (238.2) Población no económicamente activa, 2020.

	2020	
Población de 12 años y más no económicamente activa	45 308	
Pensionada o jubilada	3 200	7.1 %
Estudiante	16 153	35.7 %
Se dedica a los quehaceres de su hogar	20 023	44.2 %
Limitación física o mental permanente que le impide trabajar	2 727	6.0 %
Otras actividades no económicas	3 205	7.1 %

Fuente: Elaboración propia con base en Cuestionario ampliado del Censo de Población y vivienda 2020, INEGI.

2.3.9 Población ocupada por actividad económica

La PEA se ocupa principalmente en el sector terciario (41.1 %), sobresalen los de servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobierno y otros. Además de ellos, las actividades de comercio concentran al 22.3 % de la población económicamente activa.

En un tercer término las actividades primarias, ocupan al 17.3 % de las personas. Las actividades que desarrollan son agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza. Con un porcentaje menor las actividades de minería, industrias manufactureras, electricidad y agua, concentran el 12.6 % de la población.

Tabla 38 (239.3) PEA ocupada y su distribución porcentual según sector de actividad económica, 2020.

	2020	
Población Económicamente Activa	80 919	
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	13 980	17.3 %
Minería, industrias manufactureras, electricidad y agua	10 183	12.6 %
Construcción	4 770	5.9 %
		22.3 %
Comercio	18 016	
Servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobierno y otros	33 262	41.1 %
No especificado	707	0.9 %

Fuente: Elaboración propia con base en Cuestionario ampliado del Censo de Población y vivienda 2020, INEGI.

Analizando la división ocupacional, como se aprecia en la tabla 239.3, los trabajadores en actividades elementales y de apoyo, así como el de profesionistas y técnicos, ocupan los mayores porcentajes. El grupo de comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas, ocupa el tercer lugar con una participación de 16.1 % de la población; le sigue el grupo de trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca, con un 15.9 %.

Tabla 39 (239.4) PEA ocupada y su distribución porcentual según división ocupacional, 2020

	2020	
Población Económicamente Activa	80 919	
Comerciantes, empleados en ventas y agentes de ventas	13 062	16.1 %
Funcionarios, directores y jefes	1 454	1.8 %
Trabajadores auxiliares en actividades administrativas	3 835	4.7 %
Trabajadores en actividades agrícolas, ganaderas, forestales, caza y pesca	12 902	15.9 %
Trabajadores en servicios personales y vigilancia	7 605	9.4 %
Trabajadores artesanales, en la construcción y otros oficios	8 262	10.2 %
Trabajadores en actividades elementales y de apoyo	13 379	16.5 %

Operadores de maquinaria industrial, ensambladores, choferes y conductores de transporte	6 452	8.0 %
Profesionistas y técnicos	13 342	16.5 %
No especificado	628	0.8 %

Fuente: Elaboración propia con base en Cuestionario ampliado del Censo de Población y vivienda 2020, INEGI.

2.3.10 Distribución territorial de la población

Densidad demográfica del municipio

La población total del municipio es de 159 452 habitantes, que se distribuyen en 87 836.9 hectáreas de suelo artificializado, es decir una densidad poblacional de 2 habitantes por hectárea. La densidad varía en función de localidades urbanas o rurales, se observa que la zona urbana tiende a ser más dispersa que las localidades rurales.

La zona urbana tiene una población de 110 213 habitantes que viven en una superficie de suelo construido o artificializado de 4 424.4 hectáreas, por lo que la densidad de población promedio, es de 26 habitantes por hectárea. De manera puntual, la cabecera municipal tiene una densidad igual al promedio, situación que resulta distinta para las localidades de Benemérito Juárez con una densidad de 23 habitantes por hectárea, y San Bartolo, con 22 habitantes por hectárea.

Por su parte, la zona rural, tiene una densidad promedio de 15 habitantes por hectárea, y concentra una población de 49 239 personas en una superficie construida de 2 333.9 hectáreas. La localidad que tiene la densidad más alta es La Unión, con 42 habitantes por hectárea; de igual forma, la localidad de San Rafael tiene una densidad demográfica alta con 30 habitantes por hectárea; así como la localidad de Las Delicias, con 26 habitantes por hectárea.

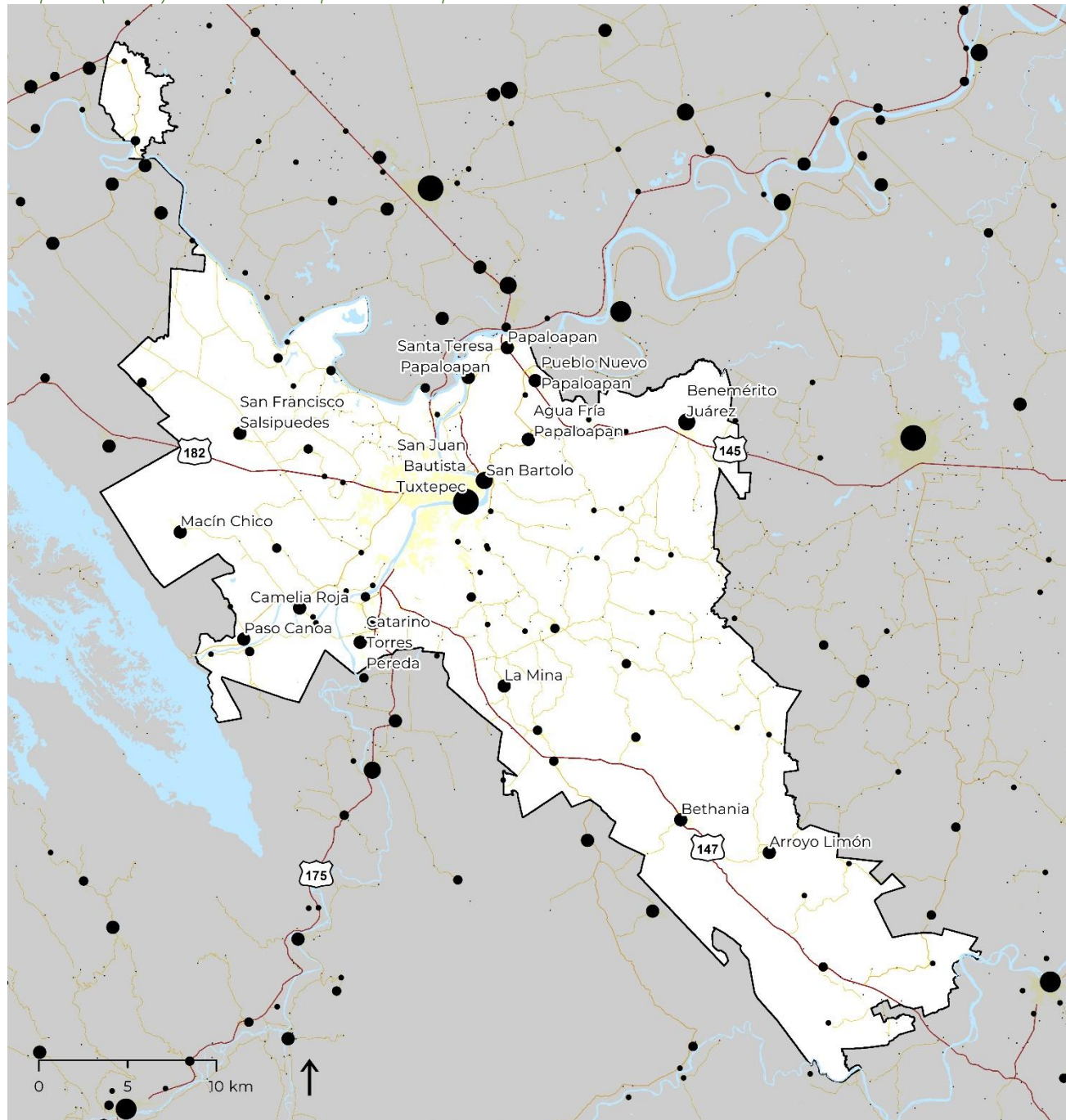
Las localidades de Bethania, Papaloapan y Pueblo Nuevo Papaloapan tienen las concentraciones de población más alta en la zona rural, sin embargo, está claro que sus densidades demográficas no son las más altas de esta zona. En el caso de Bethania, se registra una densidad por debajo del promedio en la zona rural, con 13 habitantes por hectárea. En la localidad de Papaloapan la densidad es de 24 habitantes por hectárea; y en la localidad de Pueblo Nuevo Papaloapan se registró una densidad de 22 habitantes por hectárea.

Tabla 40 (2310.1) Densidad demográfica en las localidades y colonias del municipio.

	Pob femenina	Pob masculina	Pob total
San Juan Bautista Tuxtepec	83 485	75 967	159 452
Urbano	58 374	51 839	110 213
Benemérito Juárez	1 541	1 468	3 009
San Bartolo	1 929	1 666	3 595
San Juan Bautista Tuxtepec	54 904	48 705	103 609
	Pob femenina	Pob masculina	Pob total
Rural	25 047	24 192	49 239
Pueblo Nuevo Papaloapan	1 130	1 105	2 235
Bethania	1 117	1 030	2 147
Papaloapan	1 075	975	2 050
Camelia Roja	835	737	1 572
Agua Fría Papaloapan	767	714	1 481
La Mina	728	664	1 392
San Francisco Salsipuedes	673	685	1 358
Arroyo Limón	683	615	1 298
Macín Chico	613	604	1 217
Catarino Torres Pereda	638	569	1 207
Paso Canoa	527	501	1 028
Santa Teresa Papaloapan	511	514	1 025
Localidades menores a 1000 hab.	15 750	15 479	31 229

Fuente: Elaboración propia con datos de CIESEN/Meta 2023.

Mapa 18 (2310.1) Distribución espacial de la población.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- ▭ limite municipal
- suelo artificializado
- cuerpos de agua

Simbología temática

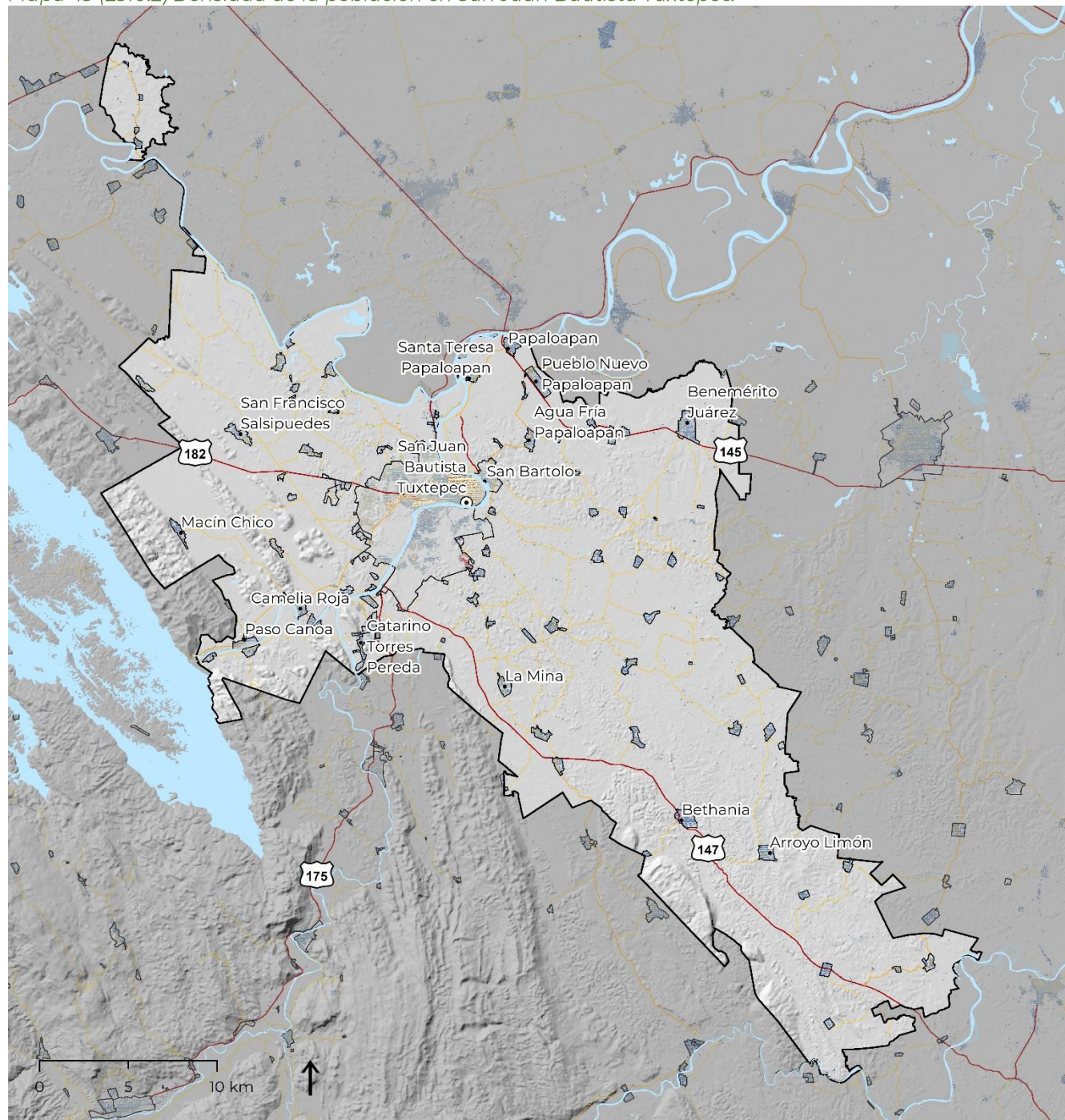
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal

- 1 - 250
- 251 - 500
- 501 - 1000
- 1001 - 2500
- 2501 - 5000
- 5001 - 10000
- +10000



Fuente: Elaboración propia

Mapa 19 (2310.2) Densidad de la población en San Juan Bautista Tuxtepec.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- ▭ localidades
- densidad
- +
-



Fuente: Elaboración propia

Distribución de la población infantil de menos de 5 años y adultos mayores de 60 años.

En el municipio, los niños y niñas menores de 5 años suman al 8.75 % de la población, mientras que los adultos mayores conforman al 7.59 %. Analizando los datos de acuerdo con la zona urbana y rural. En la zona urbana, residen 10 654 niños y niñas menores de 5 años, equivalente al 9.67 % de la población que vive en el área urbana a nivel municipal; esto representa al 76.37 % del grupo poblacional de infantes. En cuanto a la población de adultos mayores de 60 años, en el área urbana residen 8 522 personas que representan el 70.41 % de este grupo poblacional, asimismo, representa el 7.73 % de la población urbana.

Ahora bien, la zona rural concentra el 30.88 % de la población que vive en suelo artificializado. En esta zona, vive el 23.63 % de la población infantil de menos de 5 años; además de representar el 6.7 % de la población de la zona rural. Mientras que, en el caso de la población de adultos mayores de 60 años, ésta representa el 29.59 % de este grupo poblacional, mientras que, dentro de la zona representa el 7.27 % de la población.

Tanto la densidad de población como su distribución en el territorio, pueden ser indicadores útiles para la planificación y gestión de políticas públicas. Estos datos muestran que la distribución de población en San Juan Bautista Tuxtepec, conforme a grupos poblacionales como los que se describieron, puede tener diversas implicaciones en aspectos como el uso del suelo, la disponibilidad de servicios públicos y la calidad de vida de los habitantes.

Tabla 41 (2310.2) Distribución de niños menores de 5 años y adultos mayores de 60 años.

pob 2023			
municipio	159 452		
Urbano	110 213	69.1%	
Rural	49 239	30.9%	
distribución %/pob			
5-	13 951		
Urbano	10 654	76.4%	9.7%
Rural	3 297	23.6%	6.7%
60+ distribución %/pob			
	12 103		
Urbano	8 522	70.4%	7.7%
Rural	3 581	29.6%	7.3%

Fuente: Elaboración propia con datos de CIESEN/Meta 2023.

Subsistema urbano-rural

De acuerdo con la clasificación de INEGI donde una localidad se considera rural cuando tiene menos de 2 500 habitantes, mientras que la localidad urbana es aquella que supera a las 2 500 personas. El sistema urbano-rural del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se comunica regionalmente con grandes centralidades urbanas dentro del estado de Oaxaca, Veracruz y Puebla.

El centro organizativo del municipio es la cabecera municipal de San Juan Bautista Tuxtepec, que es la localidad urbana de mayor población, al albergar 103 609 habitantes (65 % de la población total), se conecta funcionalmente, hacia el sur y norte mediante la carretera 175 que cruza al municipio proveniente de la ZM de Oaxaca y se dirige al norte hacia el estado de Veracruz. De poniente a oriente, se comunica con la vía carretera 182 que proviene de Tehuacán en el estado de Puebla y cruza al municipio hacia el estado de Veracruz.

El sistema urbano municipal se vincula entre la conurbación de la cabecera municipal San Juan Bautista Tuxtepec-San Bartolo, y Benemérito Juárez, este sistema mantiene un vínculo económico importante con las localidades urbanas de los municipios de Otatitlán y Tlacojalpan localizadas al norte del municipio. La conectividad de estas localidades hacia las centralidades de Veracruz, Oaxaca y Puebla, ha fomentado su crecimiento y la dispersión del sistema rural.

De acuerdo con la Subdirección de Desarrollo Urbano de San Juan Bautista Tuxtepec, existen 78 localidades y 43 colonias regulares reconocidas oficialmente dentro de la jurisdicción del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, Oaxaca (Tabla 2310.3 y 2310.4). Estos datos muestran diferencias importantes con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020, publicados en el Catálogo de Localidad Geoestadística. El INEGI, identifica que el Sistema Rural, de San Juan Bautista Tuxtepec se compone por 214 localidades, que albergan al 35 % de la población³. Está disperso en la periferia del territorio y se conforma a lo largo de las vías principales del municipio, sorteando la fragmentación natural provocada por los ríos. Esto es un indicativo de una clara dispersión de localidades rurales dado que dependen de las actividades económicas, servicios, oferta de empleo y educativa que alberga principalmente la cabecera municipal.

³ A lo largo del documento se mantienen los datos de INEGI, debido a que en el artículo 6 de la LSNIEG, se señala que la Información de Interés Nacional será oficial y de uso obligatorio para la Federación, los estados y los municipios. En su artículo 78 inciso I se considera Información de Interés Nacional a los siguientes temas, grupos de datos o indicadores: "población y dinámica demográfica; salud; educación; empleo; distribución de ingreso y pobreza; seguridad pública e impartición de justicia; gobierno; vivienda; sistema de cuentas nacionales; información financiera; precios; trabajo; ciencia y tecnología; telecomunicaciones y radiodifusión; atmósfera; biodiversidad; agua; suelo; flora; fauna; residuos peligrosos y residuos sólidos; marco de referencia geodésico; límites costeros, internacionales, estatales y municipales; datos de relieve continental, insular y submarino; datos catastrales, topográficos, de recursos naturales y clima, y nombres geográficos." Por lo tanto en congruencia con la naturaleza de interés público de este Programa, se retoman los datos demográficos y límites geoestadísticos, publicados por el INEGI.

Tabla 42 (2310.3) Localidades reconocidas oficialmente dentro de la jurisdicción del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

	Clave	Nombre
1	20184000	Agua Fría Papaloapan
2	20184000	Agua Fría Piedra Del Sol
3	201840004	Amapa
4	201840009	Obrera Benito Juárez
5	201840011	Conjunto Residencial Fapatux
6	201840012	Bethania
7	201840013	Buena Vista Gallardo
8	201840017	Camalotal
9	201840019	Camelia Roja
10	201840020	Caracol
11	201840021	La Carlota
12	201840022	El Cedral
13	201840024	La Esmalta
14	201840025	Esperanza Arroyo La Gloria
15	201840026	Fuente Misteriosa
16	201840027	Ignacio Zaragoza
17	201840032	Macín Chico
18	201840033	Mata de Caña
19	201840034	La Mina
20	201840035	Mundo Nuevo
21	201840036	Ojo de Agua
22	201840037	Palmilla
23	201840038	Papaloapan
24	201840039	El Paraíso Zacatal
25	201840040	Paso Canoa
26	201840042	Paso Rincón
27	201840044	El Porvenir
28	201840045	Pueblo Nuevo Papaloapan
29	201840047	La Reforma
30	201840048	Rodeo Arroyo Pepesca
31	201840050	San Bartolo
32	201840051	San Felipe De La Peña
33	201840052	San Francisco Salsipuedes
34	201840053	San Isidro Las Piñas
35	201840055	San Miguel Obispo
36	201840056	San Rafael
37	201840057	San Silverio El Cedral
38	201840058	Santa Catarina
39	201840059	Santa María Obispo
40	201840060	Santa Rosa Papaloapan
41	201840061	Santa Teresa Papaloapan

	Clave	Nombre
42	201840065	Tacoteno El tular
43	201840069	El Yagual
44	201840071	Zacate Colorado
45	201840075	General Lázaro Cárdenas
46	201840084	San Juan Bautista De Matamoros
47	201840085	Sebastopol
48	201840087	Fuente Villa
49	201840088	Arroyo Limón
50	201840092	Benemérito Juárez
51	201840097	Altamira
52	201840098	Arroyo Chiquito
53	201840099	Arroyo Zuzule
54	201840101	Buena Vista Rio Tonto
55	201840102	Camarón Salsipuedes
56	201840103	El Cañaveral
57	201840107	Los Mangales (La Estopa)
58	201840110	El Jimbal
59	201840112	El Mangal
60	201840116	Piedra Quemada
61	201840117	Pueblo Nuevo Ojo de Agua
62	201840122	Soledad Macín Chico
63	201840123	La Unión
64	201840138	Buena Vista
65	201840140	Victor Bravo Ahuja (2da Etapa)
66	201840144	El Escobillal
67	201840146	Conjunto Residencial Sebastopol
68	201840149	Rancho Nuevo Jonotal
69	201840150	Francisco L. Madero (Los 70 Cerritos)
70	201840201	Francisco L. Madero De Los Cerritos Rio Tonto
71	201840203	Santa María Amapa
72	201840215	Santa Úrsula
73	201840220	Buenos Aires El Apompo
74	201840248	La Esperanza
75	201840260	San Silverio La Arrochera
76	201840273	Los Reyes (Ampliación Santa Úrsula)
77	201840296	San Rafael
78	201840313	La Nueva Revolución

Fuente: Subdirección de Desarrollo Urbano, 2024

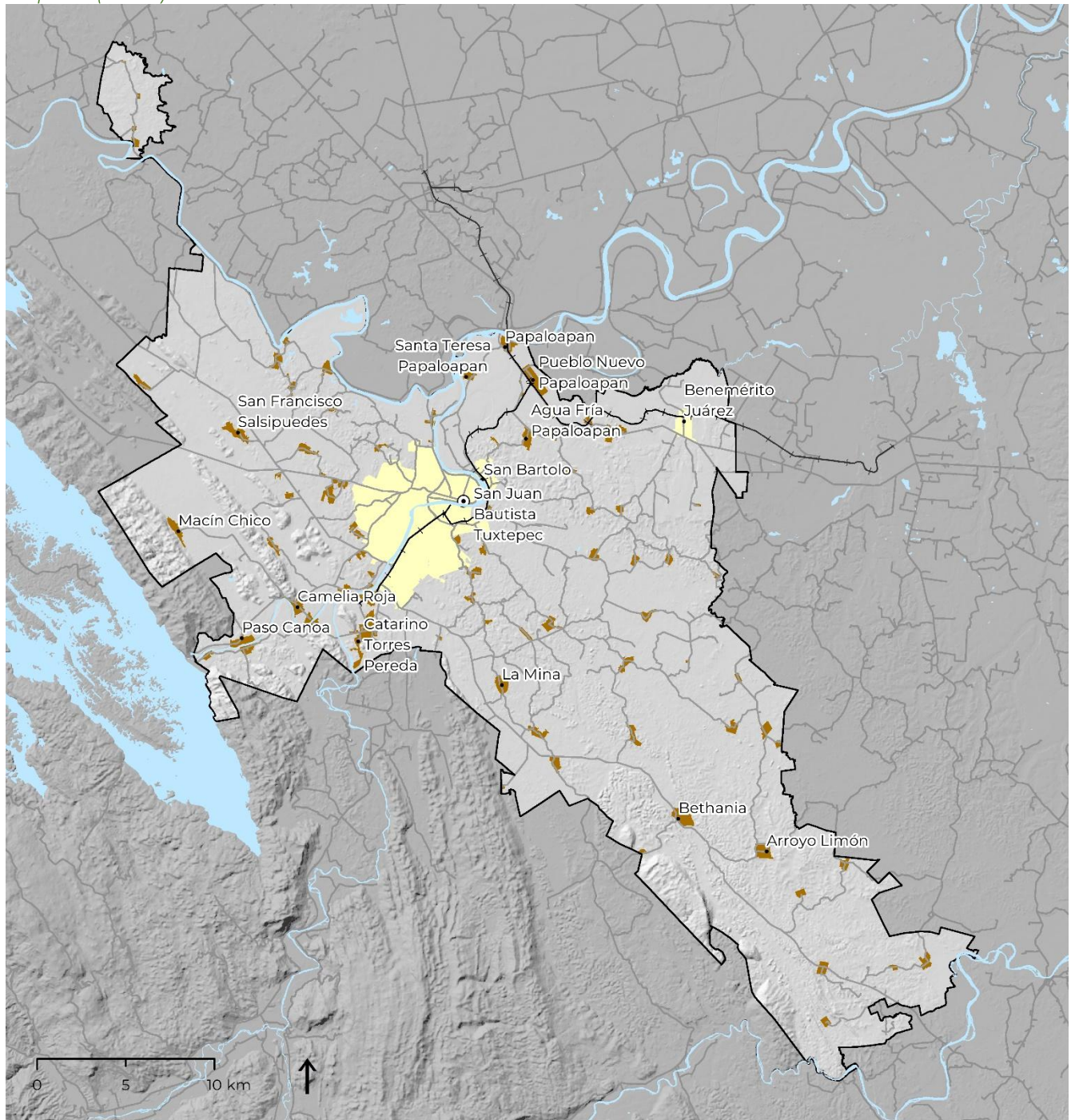
Tabla 43 (2310.4) Colonias regulares reconocidas oficialmente dentro de la jurisdicción del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

	Colonia
1	5 De Mayo
2	Centro
3	El Castillo
4	El Diamante
5	El Pedregal
6	Ampliación El Pedregal
7	El Rosario
8	El Rubí
9	El Trópico
10	Ex-Normal
11	Francisco I. Madero
12	Hidalgo
13	Insurgentes
14	La Florida
15	Grajales
16	La Piragua
17	Las Flores
18	Lázaro Cárdenas
19	Lomas San Juan
20	María Eugenia
21	María Luisa
22	Martha Luz

	Colonia
23	Oaxaca
24	Rufino Tamayo
25	San Antonio
26	Santa Clara
27	Santa Fé
28	Tuxtepec Dorado
29	Víctor Bravo Ahuja
30	FOVISSSTE Costa Verde
31	Fraccionamiento El Nanche
32	Fraccionamiento El Paraíso
33	Fraccionamiento Hacienda Real (Polígono "A")
34	Fraccionamiento Lomas Altas
35	Residencial Del Sur
36	Fraccionamiento Playa De Mono (GESO)
37	Fraccionamiento Riveras Del Atoyac
38	Fraccionamiento Costa Verde
39	Fraccionamiento Benito Juárez (Inf. Las Limas)
40	Fraccionamiento Jorge L. Tamayo (INFONAVIT)
41	Sergio Méndez Arceo
42	San Francisco Las Limas
43	Los Manantiales

Fuente: Subdirección de Desarrollo Urbano, 2024

Mapa 20 (2310.3) Estructura de las localidades.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- red nacional de caminos
- +— via_ferrea
- ▭ limite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- Rural
- Urbana

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI marco geoestadístico 2021.

Crecimiento urbano

El crecimiento urbano del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, se mantiene desde 1985, cuando su superficie era de 990.8 hectáreas, aunque anualmente, fluctúa en magnitud. Por ejemplo, en 1990 creció 37.5 hectáreas, en 1991, 48.9 hectáreas adicionales. Estos años pueden estar relacionados con el desarrollo de nuevos proyectos urbanos o la expansión de áreas habitacionales. Pero posterior a 1995, el crecimiento ha sido constante de 73.5 hectáreas promedio. En términos porcentuales, el crecimiento promedio anual del 2.3% refleja un incremento gradual en la superficie urbana del municipio. Esto indica que el área urbana ha crecido a un ritmo sostenido, aunque moderado, en comparación con el área total del municipio.

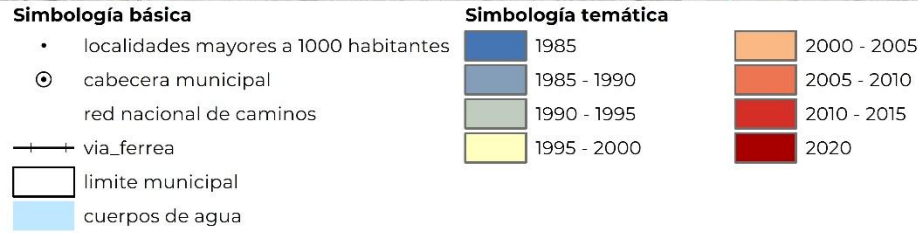
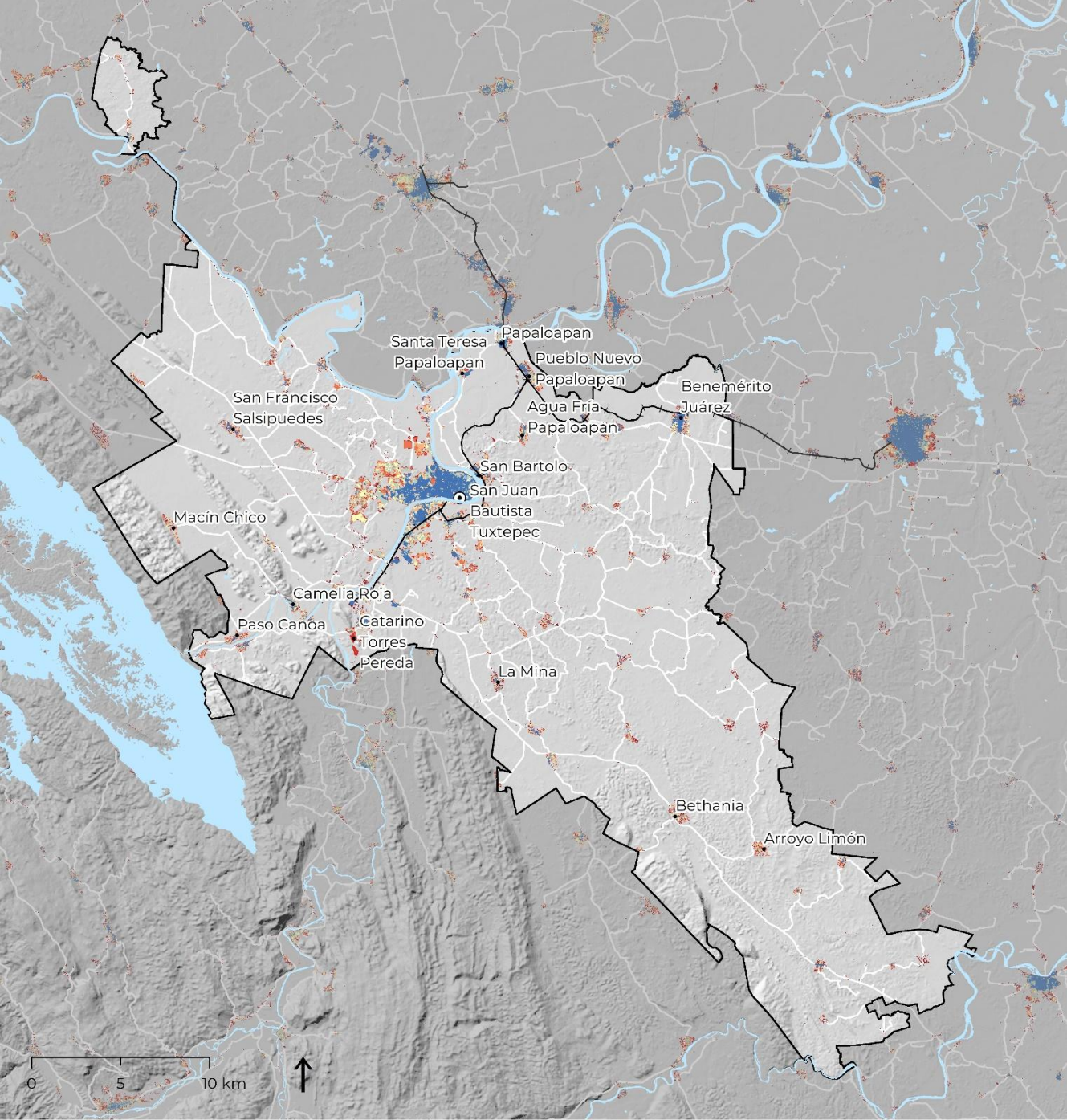
Tabla 44 (2310.5) Crecimiento urbano de 1985 a 2015

Año	Superficie	Crecimiento	
1985	990.8	ha	
1986	991.5	0.8	
1987	992.0	0.5	
1988	1001.4	9.4	
1989	1008.2	6.8	
1990	1045.7	37.5	55.0
1991	1094.7	48.9	
1992	1236.9	142.2	
1993	1511.3	274.4	
1994	1616.4	105.1	
1995	1687.9	71.5	642.1
1996	1781.5	93.6	
1997	1811.9	30.4	
1998	1892.7	80.8	
1999	1955.2	62.5	
2000	2069.4	114.2	381.5
2001	2130.7	61.3	
2002	2203.8	73.1	
2003	2254.7	50.9	
2004	2348.0	93.3	
2005	2468.6	120.7	399.2
2006	2562.9	94.3	
2007	2628.5	65.5	
2008	2697.2	68.8	
2009	2789.6	92.4	
2010	2853.2	63.6	384.6
2011	2899.2	46.0	
2012	2935.6	36.4	
2013	3035.5	99.9	

2014	3091.5	56.0	
2015	3196.8	105.3	343.6
		2206.0	ha
Promedio		73.5	ha/año
TCA		2.3%	

Fuente: Elaboración propia con clasificación de Landsat 30m/pixel

Mapa 21 (2310.4) Crecimiento urbano 1985 a 2015.



Fuente: Elaboración propia con base en clasificación de Landsat 30m

Disponibilidad de agua potable

En el año 2020 el 94 % del total viviendas particulares habitadas disponen de agua entubada, un aproximado de 44 197 VPH. Dentro de este porcentaje, se obtuvo que el 67.25 % de las viviendas que disponen de agua entubada la obtienen dentro de la vivienda y el 26.75 % la disponen en el patio del terreno. Por el contrario, existe un total de 2 811 viviendas particulares habitadas que no disponen de agua potable, es decir, el 5.98 %.

La disposición del agua entubada para las viviendas se distribuye con el 78.87 % de las viviendas que la disponen del servicio público del agua, el 15.66 % de un pozo comunitario, 0.29 % de una pipa, el 0.029 % de un pozo particular y del 0.28% de otra vivienda (ver tabla 2310.6).

Tabla 45 (2310.6) Viviendas particulares habitadas y disponibilidad de agua entubada y fuente de abastecimiento.

	2020	
Viviendas particulares habitadas	47 017	
	44	94.00 %
Disponen de agua entubada	197	%
Disponen de agua entubada dentro de la vivienda	31 618	67.25 %
Disponen de agua entubada solo en el patio o terreno	12 579	26.75 %
No disponen de agua entubada	2 811	5.98%
No especificado	9	0.02%

	2020	
Disponen de agua entubada	44 197	
Del servicio público de agua	34 860	78.87%
De un pozo comunitario	6 920	15.66%
De un pozo particular	2 008	4.54%
De una pipa	126	0.29%
De otra vivienda	125	0.28%
De otro lugar	151	0.34%
No especificado	7	0.02%

Fuente: Elaboración propia con base en Cuestionario básico, INEGI (2020)

Disponibilidad de drenaje

En el año 2020, el 95.53% de las viviendas habitadas (44 916 viviendas) disponían de drenaje, lo que implica que contaban con un sistema de alcantarillado o algún tipo de conexión para el manejo y disposición adecuada de las aguas residuales. Pero 2 092 viviendas, no disponen de servicios de drenaje. Estos rezagos deben disminuirse en el sentido de que se asegure un mejor manejo de las aguas residuales y se aminoren efectos nocivos en la salud y contaminación en los cuerpos de agua.

Tabla 46 (2310.7) Porcentaje de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje y tipo de conexión.

	2020
Viviendas particulares habitadas	47 017
Disponen de drenaje	44 916 95.53%
No disponen de drenaje	2 092 4.45%
No especificado	9 0.02%

Fuente: Elaboración propia con base en Cuestionario básico, INEGI (2020).

Disponibilidad de energía eléctrica

La cobertura de energía eléctrica es del 99.0%, pero el número de viviendas aumentó a 46 554. Un pequeño porcentaje de viviendas no disponían de energía eléctrica, en el año 2020 corresponden a 454 viviendas (1.0%). Estos datos muestran una tendencia positiva en cuanto al acceso a la energía eléctrica en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec a lo largo de las últimas dos décadas.

Tabla 47 (2310.8) Viviendas particulares habitadas y disponibilidad de energía eléctrica.

	2000	2010	2020	
Viviendas particulares habitadas que disponen	31 329	40 968	47 017	
Disponen de energía eléctrica	29 481	39 949	46 554	99.0 %
No disponen de energía eléctrica	1 790	856	454	1.0 %
No especificado	58	163	9	0.0 %

Fuente: Elaboración propia con base en ITER, (2020).

2.3.11 Indicadores de bienestar social

Índice de marginación urbana por municipio y localidad

El grado de marginación en San Juan Bautista Tuxtepec es bajo (56.13), con diferencias entre las áreas urbanas y rurales. En la zona urbana del municipio, el nivel de marginación es muy bajo, y por lo que se refiere a la zona rural, el grado de marginación es medio.

Tabla 48 (2311.1) Niveles de marginación por municipio.

	2020
Marginación	
Índice de marginación a nivel municipio	56.13
Grado de marginación a nivel municipio	Bajo
Índice de marginación normalizado a nivel municipio	0.87
	2020
San Juan Bautista Tuxtepec	Bajo
Urbano	Muy bajo
Rural	Medio

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2020.

Para completar el análisis, se identificó la información a nivel de localidad, con estos niveles de detalle se identificaron nueve localidades con un grado de marginación muy alto (ver tabla 2311.2). Asimismo, es posible identificar que las carencias de la población son aún más significativas en las localidades de Villa de Guadalupe (Ejido Tuxtepec) y Las Rosas.

Las principales carencias y desventajas que se identifican en el municipio son el nivel educativo de la población, el hacinamiento y la falta de agua entubada en las viviendas particulares habitadas.

De ellos, en específico la educación, muestra que el porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica es del 7.12 %. Esto limita las capacidades de la población, en el sentido de que carecen de los conocimientos y habilidades para integrarse a una dinámica social y económica más productiva.

Un porcentaje de 5.94 % ocupantes en las viviendas, no cuenta con agua entubada; se identificó que el 5.56 % de ocupantes habita en viviendas particulares con piso de tierra.

El hacinamiento en las viviendas es otro tema relevante, el 23.25 % de ocupantes en viviendas particulares se encuentran hacinados, debido a la imposibilidad económica de las personas de rentar o comprar un inmueble.

Tabla 49 (2311.2) Localidades con mayor índice de marginación, 2020

Localidad		
Villa de Guadalupe (Ejido Tuxtepec) *	Muy alto	0.27
Las Rosas*	Muy alto	0.38
Agua Azul*	Muy alto	0.40
Lic. Ignacio Martínez Bautista*	Muy alto	0.41
La Sabana (San Bartolo) *	Muy alto	0.44
La Arboleda*	Muy alto	0.47
La Trinidad*	Muy alto	0.51
San Lorenzo (El Zapotal) *	Muy alto	0.55
Nuevo Horizonte*	Muy alto	0.59
Cuauhtémoc (Tuxtepec) [Colonia]*	Alto	0.59
Francisco I. Madero de los Cerritos Río Tonto	Alto	0.63
Altamira	Alto	0.65
Rancho Doña Mimi*	Alto	0.65
Santo Tomás	Alto	0.66
La Unión	Alto	0.68
Texcoco (Ojo de Agua) *	Alto	0.69
Colonia Rosalinda*	Alto	0.69
Macín Chico	Alto	0.70
Pio V Becerra Ballesteros*	Alto	0.70

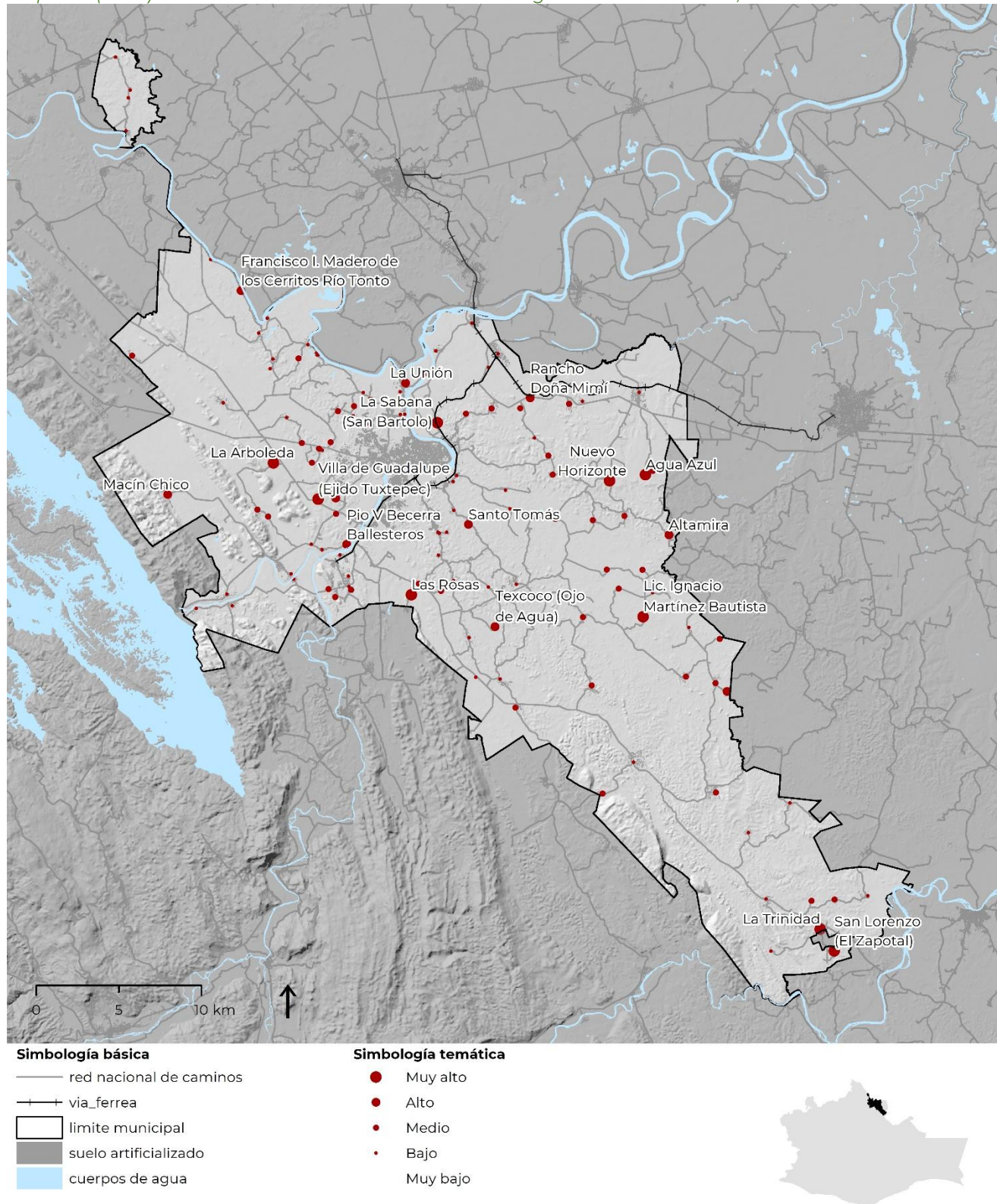
Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2020. * Indica localidades no reconocidas por la Subdirección de Desarrollo Urbano, pero que se reportan en las bases de datos oficiales que sirven para la aplicación de los Programas de Bienestar de la Federación.

Tabla 50 (2311.3) Indicadores de marginación, 2020

	2020
Población total	159 452
Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	7.12
Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica	35.72
	1.60
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	0.69
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	5.94
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	5.56
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	23.25
Porcentaje de ocupantes en viviendas particulares habitadas con hacinamiento	36.00

Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2020.

Mapa 22 (2311.1) Localidades de acuerdo al índice de marginación normalizado, 2020.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO, 2020.

Pobreza

En el sentido de identificar a la población en situación de pobreza, se estudiaron los datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). La metodología utilizada por el organismo público refiere que “una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos (valor de la canasta alimentaria más la no alimentaria) y presenta al menos una carencia social” (CONEVAL, 2021).

Cuando se mencionan las carencias sociales, éstas se refieren a: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación nutritiva y de calidad.

Existe además una situación de pobreza extrema, la cual se identifica cuando la población tiene un ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos (valor de la canasta alimentaria) y presenta al menos tres carencias sociales (CONEVAL, 2021).

En el caso concreto de San Juan Bautista Tuxtepec, los datos del 2020 refieren que, 53.37 % de la población se encontraba en situación de pobreza, lo que significaba que había 88 828 personas en esta situación. Asimismo, de esta población, 29 910 personas se encontraban en pobreza extrema, y 58 918 personas en pobreza moderada.

Se identifica que las personas son particularmente vulnerables por carencias sociales, ya que, 27.03 % de la población total del municipio está imposibilitada para ejercer uno o más de sus derechos sociales. En tanto que el 5 % de la población es vulnerable por ingresos, esto quiere decir que no cuenta con los recursos monetarios requeridos para adquirir los bienes y servicios que permitan satisfacer sus necesidades básicas. Los datos de los indicadores de carencias sociales muestran que el acceso a los servicios de salud y seguridad social tienen los más altos porcentajes de personas con carencias en estos temas con un 57.55 % y 65.94 %, respectivamente. Le sigue la población con carencias por acceso a los servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación, los cuales muestran porcentajes de 36.24 % y 34.86 % para cada caso.

En el apartado de bienestar económico se determinó, para 2020, una población de 97 605 personas que tuvieron un ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos; asimismo, la población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos, fue de 44 824 personas. Estos datos deben ser un apoyo en la toma de decisiones que permitan poner en un primer plano las necesidades educativas, de acceso a los servicios de salud y seguridad social de la población, así como en el establecimiento de políticas que fomenten la creación de empleos formales que garanticen un ingreso a las personas en situación vulnerable.

Tabla 51 (2311.4) Población en pobreza extrema, moderada y total 2020.

	2020	%
Población total	166 447	
Pobreza	88 828	53.37
Pobreza extrema	29 910	17.97
Pobreza moderada	58 918	35.40
Vulnerables por carencias sociales	44 990	27.03
Vulnerables por ingresos	8 777	5.27
No pobre no vulnerable	23 852	14.33
Población con al menos una carencia social	133 818	80.40
Población con al menos tres carencias sociales	75 212	45.19
Rezago educativo	38 852	23.34
Carencia por acceso a los servicios de salud	95 790	57.55
Carencia por acceso a la seguridad social	109 749	65.94
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	17 536	10.54
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	60 319	36.24
Carencia por acceso a la alimentación	58 026	34.86
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos	97 605	58.64
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos	44 824	26.93

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL 2020.

En las localidades urbanas los rangos de pobreza van de entre el 40 % y 80 %. En la cabecera municipal el rango es de 40 % a 60 %, en tanto que las localidades de San Bartolo y Benemérito Juárez presentaron porcentajes de pobreza en el rango de 60 % a 80 %, relacionados con la falta de infraestructura y servicios. Estos resultados son consistentes con lo que ocurre a nivel nacional, ya que el porcentaje de personas en situación de pobreza que residen en las localidades urbanas aumenta conforme disminuye el tamaño poblacional de la localidad

Tabla 52 (2311.5) Rango de porcentaje de pobreza por localidad urbana.

	Pob total	Rango de pobreza
San Juan Bautista Tuxtepec	103 609	[40, 60)
San Bartolo	3 595	[60, 80)
Benemérito Juárez	3 009	[60, 80)

Fuente: Elaboración propia con base en CONEVAL 2020.

Educación

Población analfabeta

En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se puede observar que la población analfabeta ha disminuido de forma constante en las últimas décadas. En el año 2000 se tenían registradas 10 762 personas mayores de 15 años analfabetas, en el 2010 se tuvo una población en esta condición de 9 760 personas, y para el año 2020 esta población disminuyó a 8 382 personas (ver tabla 2311.6). Cabe resaltar que el área urbana tiene el mayor número de población analfabeta con 4 204 habitantes para el año 2020, que representan el 50.2 % del total de esta población.

Tabla 53 (2311.6) Población analfabeta en el municipio, por tipo de localidad.

	2000	2010	2020	
San Juan Bautista Tuxtepec	10 762	9 760	8 382	
Urbano		4 980	4 204	50.2 %
Rural		4 780	4 178	49.8 %

Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2000, 2010 y 2020. INEGI.

En cuanto la población analfabeta por género, la población masculina analfabeta en 2010 era de 3 797 y en 2020 disminuyó a 3 373 personas, lo que significó una disminución de 11.2 % en la población masculina analfabeta. Por otro lado, en 2010 se tuvo una población femenina analfabeta de 5 963, mientras que en 2020 se redujo a 5 009 personas, lo que conllevó una disminución de 16 % en un periodo de diez años de la población femenina analfabeta.

Es importante destacar que la población femenina ha tenido un avance significativo en su preparación educativa, lo que se ha reflejado en la disminución del analfabetismo en este grupo. Aunque la población analfabeta ha disminuido en general en el municipio, aún hay una cantidad significativa de personas que requieren programas y políticas públicas para mejorar su nivel de alfabetización y acceso a la educación.

Tabla 54 (2311.7) Población analfabeta en el municipio, por género.

	2000	2010	2020	
Población de 15 años y más analfabeta	10 762	9 760	8 382	
Población femenina		5 963	5 009	-16.0 %
Población masculina		3 797	3 373	-11.2 %

Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2000, 2010 y 2020. INEGI.

Grado de escolaridad

El grado promedio de escolaridad de la población es un indicador que refleja el nivel educativo de la población en general. La tabla 2311.8 muestra que, en el año 2010, la población del municipio no concluía la primaria, esta situación era especialmente manifiesta en la población del área rural, en cambio, la población del área urbana concluía el primer año de la secundaria.

Ahora bien, la población del municipio ha tenido avances en su nivel educativo, ya que su grado promedio de escolaridad en el 2020 fue de 7.1 años, esto indica que están terminando un poco más del primer año de secundaria. En cuanto a la distribución por zonas, en el área rural la población en general termina hasta el primer año de la secundaria, en tanto que el mayor avance en grado de escolaridad lo tiene la población del área urbana, ya que para el 2020 terminaban hasta el tercer año de la secundaria. Esta ventaja debe ser aprovechada para que en otros aspectos se refleje en capacidades y habilidades laborales, sociales, culturales o educativas.

La posibilidad de aumentar el grado promedio de escolaridad de la población es un indicador positivo, ya que sugiere que la población está accediendo a más oportunidades de educación y, por lo tanto, tiene mayores herramientas para mejorar sus habilidades y capacidades. Esto puede tener un efecto positivo en el desarrollo económico y social del municipio a largo plazo.

Tabla 55 (2311.8) Grado promedio de escolaridad de la población, por tipo de localidad.

	2000	2010	2020
San Juan Bautista Tuxtepec		5.9	7.1
Urbano		7.9	9.0
Rural		5.8	7.0

Fuente: Elaboración propia con base en ITER 2010 y 2020. INEGI.

Salud

La salud es un aspecto fundamental en la vida de cualquier persona y su acceso a servicios médicos de calidad es un derecho universal. En México, el sistema nacional de salud está diseñado para garantizar la atención médica y la protección social a toda la población. Sin embargo, la cobertura de los servicios de salud pública varía de acuerdo con la región y el municipio.

La tabla 2311.9, muestra que existen 51 unidades de salud en el municipio, 38 de ellas ubicadas en la zona urbana y 13 en el área rural. En el caso de las unidades ubicadas en zona urbana, 16 de ellas corresponden a servicios médicos privados, 14 pertenecen a la Secretaría de Salud (SSA), 2 corresponden al Instituto Mexicano del Seguro Social Régimen Bienestar (IMSS-BIENESTAR); existen además 2 unidades pertenecientes a Servicios Médicos Estatales (SME). En el caso de la zona rural, se tiene una existencia de 12 unidades pertenecientes principalmente a la Secretaría de Salud (SSA).

En cuanto al tipo de establecimientos de salud que existen en el municipio, se identifican 41 unidades que conforme a su tipo y cantidad 30 son de consulta externa y 11 son de hospitalización.

Finalmente, teniendo en cuenta que la población total de San Juan Bautista Tuxtepec al 2020 fue de 159 452 habitantes, y con base en los datos del cuestionario del INEGI (2020), el 66.5 % de la población (105 962 personas), estaba afiliada a algún sistema de salud. Entre las instituciones de salud, el IMSS registró la mayor cantidad de afiliados con 56 326 personas, lo que representó el 53.2 % de la población con derechohabiencia. Le sigue el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) con una población afiliada de 33 924 personas, que significó el 32 %; asimismo, el Instituto de Seguridad y

Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) registró 14 548 afiliados, equivalentes al 13.7 %.

Tabla 56 (2311.9) Tipo de institución que existe en el municipio, por ámbito.

Tipo de institución		Urbano	Rural
Total, de instituciones en el municipio		38	13
CIJ	Centros de Integración Juvenil		
CRO	Cruz Roja Mexicana		
FGE	Fiscalía General del Estado	1	
ISSSTE	Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado	1	
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social	1	
IMSS-BIENESTAR	Instituto Mexicano del Seguro Social Régimen Bienestar	2	1
PEMEX	Petróleos Mexicanos		
FGR	Fiscalía General de la República	1	
SICT	Secretaría de Infraestructura Comunicaciones y Transportes		
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional		
SEMAR	Secretaría de Marina		
SSA	Secretaría de Salud	14	12
SME	Servicios Médicos Estatales	2	
SMM	Servicios Médicos Municipales		
SMP	Servicios Médicos Privados	16	
HUN	Servicios Médicos Universitarios		
DIF	Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia		

Fuente: Elaboración propia con base en Dirección General de Información en Salud (2022).

Tabla 57 (2311.10) Tipo de establecimiento que existe en el municipio.

2020	
Tipo de establecimiento	41
De asistencia social	0 0.0%
De consulta externa	30 73.2%
De hospitalización	11 26.8%

Fuente: Elaboración propia con base en Dirección General de Información en Salud (2022).

Tabla 58 (2311.11) Población según condición de afiliación a servicios de salud y tipo de institución.

2020	
Población total	159 452
Personas afiliadas	105 962 66.5%
IMSS	56 326 53.2%
ISSSTE	14 548 13.7%
ISSSTE estatal	1 255 1.2%
Pemex, Defensa o Marina	263 0.2%
Instituto de Salud para el Bienestar	33 924 32.0%
IMSS BIENESTAR	207 0.2%
Institución privada	378 0.4%
Otra institución	173 0.2%

No afiliada	53 422	33.5%	
No especificado	68	0.1%	

Fuente: Elaboración propia con base Cuestionario Básico 2020. INEGI.

Merece la pena subrayar que el 33.5 % de la población no cuenta con afiliación a algún servicio de salud, lo que conlleva que busque por otros medios este tipo de atención básica o incluso atención especializada. En ese sentido, es significativa la presencia de servicios médicos privados y el hecho de que el IMSS está dando servicio a más de la mitad de la población que cuenta con una afiliación a servicios de salud. Lo anterior podría estar hablando de que las unidades de salud existentes, que pertenecen al sector público, resultan insuficientes para los habitantes, y que se requieren acciones para garantizar la atención médica de toda la población.

Vivienda

Características de la vivienda

En 2010 se registraron 50 351 viviendas y en 2020 esta cifra aumentó a 59 441 viviendas. Esto representa un crecimiento total de 9 057 viviendas durante ese período, con una tasa de crecimiento media anual del 2.8% entre 2000 y 2010, y del 1.3% entre 2010 y 2020. El porcentaje de viviendas habitadas aumenta gradualmente, pasando de 79.5% en 2000, 82.2% en 2010 y a 47 234 viviendas habitadas en 2020 (aproximadamente el 79.5% del total). Al analizar la ocupación de viviendas de uso temporal y viviendas deshabitadas, se observa que en 2010 había 2 206 viviendas de uso temporal (4.4 % del total) y 6 746 viviendas deshabitadas (13.4 % del total). Estas cifras en 2020, disminuyeron con 2 063 viviendas de uso temporal (3.5% del total) y aumentaron con 10 086 viviendas deshabitadas (17.0 % del total).

La mayoría de las viviendas son casas únicas en el terreno o casas independientes, en 2020 representaron el 69.7 % de las viviendas habitadas. Por otro lado, las viviendas que comparten terreno con otras tuvieron un aumento considerable en 2020, representando el 24.7% de las viviendas habitadas, en comparación con el 0.0 % en 2000 y 2010.

Tabla 59 (2311.12) Características de la vivienda en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec.

	2000	2010	2020
Viviendas totales	-	50 351	59 441
Viviendas habitadas	31 443	41 374	47 234 79.5%
Crecimiento periodo		9 931	5 860
Tasa de crecimiento media anual		2.8%	1.3%
Ocupación			
Viviendas de uso temporal	-	2 206 4.4%	2 063 3.5%
Viviendas deshabitadas	-	6 746 13.4%	10 086 17.0%
Ocupantes en viviendas particulares habitadas (promedio)	4.5	3.9	3.4
Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas (promedio)	2.3	1.3	1.1
Clase de vivienda particular			
Viviendas habitadas	31 443	41 374	47 234
Casa única en el terreno / casa independiente	27 820 88.5%	39 183 94.7%	32 926 69.7%
Casa que comparte terreno con otra(s)	- 0.0%	- 0.0%	11 665 24.7%
Casa dúplex	- 0.0%	- 0.0%	159 0.3%
Departamento en edificio	469 1.5%	154 0.4%	90 0.2%
Vivienda en vecindad o cuartería	2 381 7.6%	1 452 3.5%	2 169 4.6%
Vivienda en cuarto de azotea de un edificio	58 0.2%	12 0.0%	- 0.0%
Local no construido para habitación	78 0.2%	74 0.2%	179 0.4%
Vivienda móvil	10 0.0%	- 0.0%	1 0.0%
No especificado	627 2.0%	499 1.2%	45 0.1%

Fuente: Fuente: Elaboración propia con base Cuestionario 2020. INEGI.

2.3.12 Bienes y servicios

Consumo de energía

El consumo de energía eléctrica es una de las principales preocupaciones en el mundo actual. El aumento de la población y el desarrollo tecnológico han llevado a un aumento en la demanda de electricidad, lo que ha generado una serie de desafíos en términos de suministro, costos y sostenibilidad.

En el año 2000, el consumo eléctrico total en San Juan Bautista Tuxtepec fue de 49.53 GWh. De esta cantidad, 34.27 GWh correspondieron al consumo en la zona urbana, mientras que 15.26 GWh se destinaron a la zona rural. En términos de los usuarios, el municipio contaba con un total de 45 051 usuarios, de los cuales 32,030 pertenecían a la zona urbana y 13 021 a la zona rural. Esto resulta en un promedio de aproximadamente 689 kWh por usuario en todo el municipio, 705 kWh por usuario en la zona urbana y 654 kWh por usuario en la zona rural.

Para el año 2010, el consumo eléctrico aumentó a 65.34 GWh en San Juan Bautista Tuxtepec. El consumo en la zona urbana se incrementó a 45.44 GWh, mientras que en la zona rural aumentó a 19.90 GWh. El número total de usuarios también aumentó a 57 849, con 40,450 usuarios en la zona urbana y 17 398 usuarios en la zona rural. Esto resulta en un promedio de aproximadamente 718 kWh por usuario en todo el municipio, 726 kWh por usuario en la zona urbana y 699 kWh por usuario en la zona rural.

En el año 2020, el consumo eléctrico total en San Juan Bautista Tuxtepec alcanzó los 80.56 GWh. La zona urbana consumió 55.68 GWh, mientras que la zona rural consumió 24.88 GWh. El número total de usuarios se incrementó a 72 899, con 53 ,078 usuarios en la zona urbana y 19 821 usuarios en la zona rural. Esto representa un promedio de aproximadamente 689 kWh por usuario en todo el municipio, 726 kWh por usuario en la zona urbana y 699 kWh por usuario en la zona rural.

El consumo de energía eléctrica en San Juan Bautista Tuxtepec ha aumentado a lo largo de los años, tanto en la zona urbana como en la zona rural. Aunque la zona urbana ha tenido un mayor consumo debido a una mayor cantidad de usuarios y viviendas habitadas, se observa que el consumo por usuario en la zona rural es ligeramente mayor en comparación con la zona urbana.

Tabla 60 (2312.1) Consumo de energía eléctrica de uso doméstico dentro del municipio.

	2000	2010	2020
Consumo eléctrico (GWh)			
San Juan Bautista Tuxtepec	49.53	65.34	80.56
Urbano	34.27	45.44	55.68
Rural	15.26	19.90	24.88
Usuarios			
San Juan Bautista Tuxtepec	45 051	57 849	
Urbano	32 030	40 450	
Rural	13 021	17 398	
KWh / usuarios			
San Juan Bautista Tuxtepec	689	718	
Urbano	705	726	
Rural	654	699	
Vivienda habitada			
San Juan Bautista Tuxtepec	31 443	41 374	47 234
Urbano	21 641	29 416	33 028
Rural	9 802	11 958	14 206
Distribución de la vivienda			
San Juan Bautista Tuxtepec			
Urbano	69%	71%	70%
Rural	31%	29%	30%

Fuente: Elaboración propia con base en SENER, (2017).

Consumo de agua y agua residual

Consumo de agua

En el año 2000, el volumen de agua subterránea utilizado en San Juan Bautista Tuxtepec fue de 19.78 hm³/año. De esta cantidad, 13.27 hm³/año correspondieron al consumo urbano, mientras que 6.51 hm³/año se destinaron al consumo en la zona rural. En cuanto al volumen de agua superficial, se utilizaron 0.6 hm³/año en todo el municipio, de los cuales 0.4 hm³/año se utilizaron en la zona urbana y 0.2 hm³/año en la zona rural.

Para el año 2010, el volumen de agua subterránea utilizado aumentó ligeramente a 21.02 hm³/año en San Juan Bautista Tuxtepec. El consumo urbano de agua subterránea fue de 14.62 hm³/año, mientras que en la zona rural se utilizó 6.40 hm³/año. En cuanto al volumen de agua superficial, aumentó a 1.22 hm³/año en todo el municipio, con 0.85 hm³/año, utilizados en la zona urbana y 0.37 hm³/año en la zona rural.

En el año 2020, el volumen de agua subterránea utilizada en San Juan Bautista Tuxtepec alcanzó los 22.15 hm³/año. De este total, 15.31 hm³/año correspondieron al consumo urbano y 6.84 hm³/año se destinaron al consumo en la zona rural. El volumen de agua superficial se mantuvo en 1.22 hm³/año en todo el municipio, con 0.84 hm³/año, utilizados en la zona urbana y 0.38 hm³/año en la zona rural.

En cuanto al consumo per cápita de agua, en el año 2000, se registró un consumo de 416.0 litros por habitante por día en San Juan Bautista Tuxtepec. En 2010, este valor disminuyó a 391.1 litros por habitante por día y se mantuvo constante en 401.6 litros por habitante por día en 2020, tanto para la zona urbana como para la zona rural.

Finalmente, se realizó un análisis sobre el consumo de agua necesario en el municipio para satisfacer la demanda de la población. Este cálculo considera el número total de habitantes promediando un uso de 150 litros diarios por persona, multiplicado por los 365 días del año. Los resultados muestran cantidades que en su mayoría se ubican por debajo del volumen total de extracción, indicando que la demanda ha aumentado, pero continúa inferior a la capacidad total de captación.

En cifras concretas, el volumen total de extracción de agua al 2020 rondaba los 23.37 hectómetros cúbicos anuales. Por otro lado, el volumen estimado requerido bajo el promedio de 150 litros per cápita al día, sería de 8.7 hectómetros cúbicos al año, es decir, 37.4% por debajo de lo que actualmente se extrae.

A pesar de existir este excedente frente a la demanda, es primordial implementar acciones de conservación y gestión eficiente del recurso hídrico, encaminadas a enfrentar el déficit identificado previamente en los cuerpos de agua y así garantizar el abastecimiento adecuado para la población del municipio tanto ahora como en el futuro.

Tabla 61 (2312.2) Consumo de agua de uso doméstico dentro del municipio.

	2000	2010	2020
Volumen de agua subterráneo (hm³/año)			
San Juan Bautista Tuxtepec	19.78	21.02	22.15
Urbano	13.27	14.62	15.31
Rural	6.51	6.40	6.84
Volumen de agua superficial (hm³/año)			
San Juan Bautista Tuxtepec	0.6	1.22	1.22
Urbano	0.4	0.85	0.84
Rural	0.2	0.37	0.38
per cápita (lts/hab x día)			
San Juan Bautista Tuxtepec	416.0	391.1	401.6
Consumo de agua			
(considerando 150 lts/hab x día)			
Población	75 792	83 345	159 452
Volumen de agua subterráneo suficiente para cubrir la demanda de la población (hm³/año)	4.1	4.6	8.7

Fuente: Elaboración propia con base en REDPA, (2023).

Agua residual

En el año 2000, el volumen de descarga de agua residual por vivienda en San Juan Bautista Tuxtepec fue de 10.33 hm³/año. De esta cantidad, 7.11 hm³/año correspondieron a la descarga urbana y 3.22 hm³/año se destinaron a la descarga en la zona rural. En el año 2010, el volumen de descarga de agua residual por vivienda se mantuvo en 10.46 hm³/año en todo el municipio. Tanto la descarga urbana como la descarga rural mostraron valores similares en comparación con el año 2000.

En el año 2020, el volumen de descarga de agua residual por vivienda no tuvo cambios y se mantuvo en 10.46 hm³/año en San Juan Bautista Tuxtepec. Tanto la descarga urbana como la descarga rural mantuvieron valores similares con respecto a los años anteriores. En cuanto a la descarga por vivienda, tanto en el ámbito urbano como en el rural, se descargaron 900 litros por vivienda por día en el año 2000, disminuyendo a 606 lts/día para el final del periodo en el año 2020.

El volumen de descarga de agua residual por vivienda en San Juan Bautista Tuxtepec se ha mantenido relativamente constante a lo largo de los años, tanto en la zona urbana como en la zona rural. La descarga por vivienda se mantiene en 900 litros por día en ambos casos. Estos datos resaltan la importancia de implementar sistemas de tratamiento de aguas residuales efectivos para minimizar el impacto ambiental y garantizar una gestión adecuada del agua residual en el municipio.

Tabla 62 (2312.3) Volumen de descarga residual del municipio, total y por vivienda al año.

	2000	2010	2020
Volumen de descarga residual por vivienda (hm³/año)			
San Juan Bautista Tuxtepec	10.33	10.46	10.46
Urbano	7.11	7.43	7.31
Rural	3.22	3.02	3.14
Descarga por vivienda (lts/ día)			
San Juan Bautista Tuxtepec	900	692	606
Urbano	900	692	606
Rural	900	692	606

Fuente: Elaboración propia con base en REDPA, (2023).

Residuos sólidos

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec ha registrado un aumento constante en la generación de residuos sólidos per cápita en los últimos años. En el año 2000, se generaban 0.86 kg por habitante por día en todo el municipio. En la zona urbana, la generación per cápita fue de 0.96 kg por habitante por día, mientras que en la zona rural fue de 0.76 kg por habitante por día.

En cuanto a la cantidad total de residuos sólidos generados, en el año 2000 se generaron 115.17 toneladas de residuos sólidos al día en San Juan Bautista Tuxtepec. De esta cantidad, 77.27 toneladas correspondieron a la zona urbana y 37.90 toneladas se generaron en la zona rural. Para el año 2010, la generación per cápita de residuos sólidos aumentó a 0.98 kg por habitante por día en todo el municipio. En la zona urbana la generación per cápita fue de 1.10 kg por habitante por día, mientras que en la zona rural fue de 0.86 kg por habitante por día. La cantidad total de residuos sólidos generados en 2010, fue de 152.65 toneladas al día.

En 2020, la generación per cápita de residuos sólidos llegó a 1.05 kg por habitante por día en todo el municipio. En la zona urbana la generación per cápita fue de 1.19 kg por habitante por día, mientras que en la zona rural fue de 0.92 kg por habitante por día. En cuanto a la cantidad total de residuos sólidos generados en 2020, se llegó a 168.11 toneladas al día en San Juan Bautista Tuxtepec. De esta cantidad, 116.20 toneladas correspondieron a la zona urbana y 51.91 toneladas se generaron en la zona rural.

Tabla 63 (2312.4) Generación de residuos sólidos per cápita y total del municipio al día.

	2000	2010	2020
Población			
San Juan Bautista Tuxtepec	133 913	155 766	159 452
Urbano	89 847	108 322	110 213
Rural	44 066	47 444	49 239
per cápita (Kg*hab/ día)			
San Juan Bautista Tuxtepec	0.86	0.98	1.05
Urbano	0.96	1.10	1.19
Rural	0.76	0.86	0.92
Residuos sólidos al día (t)			
San Juan Bautista Tuxtepec	115.17	152.65	168.11
Urbano	77.27	106.16	116.20
Rural	37.90	46.50	51.91

Fuente: Elaboración propia con base en SEMARNAT, (2020).

2.3.13 Identidades culturales

Las formas de cultura más representativas de la región son la jarocha, la chinanteca y la mazateca. La primera de ellas fue predominante en los siglos XIX y XX, a partir de la construcción de las presas llegaron al municipio más indígenas (de los grupos chinanteco y mazateco), generando colonias periféricas y marginales. En el caso particular de San Juan Bautista Tuxtepec hay una mayor influencia y apego a la dinámica “cuenqueña” que a la existente en la capital del Estado (PDM, 2011).

El pueblo chinanteco vive en la parte norte del estado de Oaxaca, colindando al norte con el estado de Veracruz, al noroeste con la región mazateca, al oeste con la cuicateca y al sur y sureste con la zapoteca. Abarca 17 municipios conocidos como "la Chinantla" en los distritos de Cuicatlán, Tuxtepec, Choapan, Etlá e Ixtlán, entre los municipios más conocidos están: Ayotzintepec, San Felipe Usila, San José Chiltepec, San Lucas Ojitlán, San Juan Bautista Valle Nacional, San Pedro Yólox y Santiago Comaltepec.

El pueblo mazateco vive en las regiones de la Cañada y el valle de Papaloapan-Tuxtepec repartidos en 35 municipios, existiendo dos zonas llamadas la mazateca alta y la baja. La región mazateca se divide en cinco subáreas dentro de tres regiones ecológicas, que comprenden la tierra caliente, la tierra templada y la tierra fría. Los mazatecos en su lengua se llaman a sí mismos "*Ha shuta enima*", que se traduce como "los que trabajamos el monte, humildes, gente de costumbre", pero también se dice que mazateco viene de la lengua Náhuatl y que quiere decir "gente del venado". Los pueblos mazatecos más conocidos en la región son: San Pedro Ixcatlán, San Felipe Jalapa de Díaz y San Miguel Soyaltepec.

26

La población en el municipio es predominantemente católica, por lo que se celebra la fiesta patronal el 24 de junio, el día de San Juan Bautista, en ella se realizan concursos de decimeros, sones y huapangos del sotavento, cabalgatas, corridas de toros, carreras de caballos, ferias con juegos mecánicos, y serenatas. En tanto que la máxima fiesta comercial de la ciudad es la Expo Feria Tuxtepecana que se lleva a cabo de manera anual en las Fiestas de Mayo y es cuando se realizan las mayores actividades promocionales y de entretenimiento.

El baile tradicional Flor de Piña, es el baile que el turismo identifica con la Región de Tuxtepec, durante el festejo de la Guelaguetza. Antes de 1958, la región era representada en los lunes del Cerro por el "Fandango Jarocha"; en esa época el gobernador Alfonso Pérez Gasga decidió que se sustituyera éste por un bailable nuevo, con rasgos más oaxaqueños, creándose el bailable "Flor de Piña", el cual representa hoy en día a la región. Sin embargo, hay testimonios antiguos que hablan de las fiestas populares en el marco de la cultura jarocha, tanto la vestimenta, como la música, cambiaron cuando los sones fueron desplazados en la Guelaguetza y se creó el baile de Flor de Piña (Chavarro, 2023).

Como parte del apoyo a la cultura y tradiciones del municipio, se ha implementado la entrega del Premio Elías Meléndez a la tradición sotaventina, el cual tiene por objetivo vincular a la sociedad

tuxtepecana con los proyectos culturales, promover el arte y la cultura, conservar las expresiones culturales del patrimonio cultural inmaterial, además de impulsar la producción artística (GMT, 2023).

En este sentido, las disciplinas que forman parte de la expresión cultural sotaventina son: la versada y décima, el trabajo de laudería de dotación instrumental para son jarocho, la confección del atuendo tradicional del fandango, así como la difusión y preservación de la música de son jarocho tradicional.

Asimismo, en este marco de apoyo a la cultura municipal, en el 2023 se retomó el festival “¡Que viva y reviva el son!”, el cual llevaba diez años sin realizarse. El propósito es contribuir a la difusión de las expresiones de la cultura que se vinculan al son jarocho, el zapateado, la versada y el fandango, a través de la realización de presentaciones públicas de artistas y creadores (GMT, 2023).

Finalmente, una de las prácticas deportivas y culturales que sigue presente es la charrería, aunque habitualmente es practicada por las familias económicamente prominentes de la ciudad. En la región se han organizado numerosos eventos a nivel nacional de este deporte, teniendo como inmueble al Lienzo Charro Tuxtepecano, el cual también es sede de la Asociación de Charros de la Cuenca del Papaloapan.

Reseña histórica y cultural de Tuxtepec, la llamada "La Esmeralda del Papaloapan"

Antonio Ávila Galán

Cronista de Tuxtepec

27

Varias etapas históricas son las que caracterizan a Tuxtepec como una ciudad de vital importancia: El 26 de mayo de 1526 se fundó la comunidad de Tuxtepec, dándole el título de Villa de Medellín en recuerdo a la patria de Hernán Cortés. A partir de entonces los españoles se posesionaron de estas tierras e introdujeron la esclavitud.

De los años de 1521 a 1711 las enfermedades endémicas diezmaron a los habitantes de Tuxtepec en muy alto porcentaje. Debido a las grandes inundaciones muchas familias emigraron a otras comunidades más seguras. En el año 1717 se le puso el nombre de San Juan Bautista a Tuxtepec, debido a un influyente personaje proveniente de Usila, pues eran los que tenían el poder en sus manos, ya que Tuxtepec pertenecía a Usila.

Tuxtepec siempre fue reconocido como Villa, primero Villa de Medellín, después Villa de San Juan Bautista Tuxtepec. Tuxtepec se elevó de Villa a Ciudad el 28 de abril de 1928, pero se hizo oficial el 5 de mayo de ese mismo año, hecho trascendental pues Tuxtepec se ha convertido de una exuberante Villa en la ciudad más importante de la Cuenca del Papaloapan.

Tuxtepec es un distrito creado según decreto del 23 de marzo de 1858, pues no figuraba sino como cabecera de parroquia perteneciente a la iglesia foránea de Otatitlán, Veracruz.

Tuxtepec es rodeado por el Río Papaloapan, cuyos afluentes lo enriquecen como son el Río Valle Nacional y el Río Santo Domingo. La identidad que se le asigna comúnmente se le conoce como

veracruzana, pero esto no es cierto porque en este caso Tuxtepec ciudad situada en los límites de dos estados, su identidad social y cultural no es ni del Estado de Veracruz ni del Estado de Oaxaca, sino que la identidad se la da al tuxtepecano el Río Papaloapan, identidad cuenqueña, identidad del sotavento, debido a que unos estudiosos consideran como Cuenca del Papaloapan, reduciéndola a un espacio alrededor del río desde Tuxtepec hasta Alvarado.

El son jarocho es uno de los elementos culturales que indiscutiblemente identifica al sotavento como una región; al respecto, el son jarocho se toca y antes se tocaba con mayor intensidad en todo el sur de Veracruz, regiones vecinas de los estados de Tabasco y Oaxaca que culturalmente forman parte del sotavento.

La tierra jarocho es, en pocas palabras, de Veracruz hacia el sur, o sea los antiguos cantones de Veracruz, Cosamaloapan, los Tuxtles, Acayucan y Minatitlán. La mata de la jarochoería se encuentra tierra adentro, en la angosta faja del estado de Oaxaca. En los puertos de Veracruz y Coatzacoalcos ya casi no hay jarochoería. En la ciudad de Minatitlán ni se diga; pero yendo del sur al norte, desde Acayucan hasta Alvarado y luego para adentro hasta Tuxtepec, que pertenece a Oaxaca, es en donde puede uno ver todavía costumbres jarochoas, principalmente el verdadero fandango, legítimo de la costa veracruzana (Eulogio P. Aguirre, 1937).

Flor de Piña

En marzo de 1958 llegó a San Juan Bautista Tuxtepec la partitura "Flor de Piña", composición del oaxaqueño Samuel Mondragón, a cuya música tan coincidente (debido a que no fue hecha para la que se utiliza), se le deberían adaptar pasos y coreografía acorde a bailes de las demás regiones de Oaxaca, porque de esa forma Tuxtepec podría ser representado en las fiestas de la Guelaguetza, celebrada cada año en el mes de junio en la capital del Estado.

La autora del baile original es la profesora Paulina Solís Ocampo, auténtica tuxtepecana, que nació el 22 de junio de 1935. Menciona la profesora Solís Ocampo, que en esa época Tuxtepec, ciudad ubicada en el corazón de la cuenca del Papaloapan (límite de dos estados tan diferentes en costumbres), era representada en la máxima fiesta por sones jarocho, enviándose cada año un conjunto de arpa y jarana. El gobierno del estado en 1958 era presidido por el licenciado Alfonso Pérez Gasga, mismo que decidió que la región de Tuxtepec podría participar a partir de ese año, con un baile donde se suprimiera la intervención del arpa y la jarana, así como los versos cuenqueños.

En esta forma fue que la composición "Flor de Piña", inició el extenso recorrido de lastimera esperanza. Largo recorrido hasta nuestros días, dónde la coreografía de amarilla luz y rojo misterio - piña y huipil-, nace en aquellos años; y la fuerza de la costumbre fue creciendo a través de la voz del tiempo a través de la anhelante sonrisa de quienes la hicieron posible.

"Flor de Piña", danza atrevida de sigilosa imagen, es un homenaje a Paulina Solís Ocampo. A la mujer que supo arañar la obstinación creativa, y en su momento plasmar en un baile la nueva herencia para San Juan Bautista Tuxtepec. Nueva identidad para la tierra del conejo, para que con ella se vista

de rojo huipil y le coquettee a la piña. Claro está que por eso el habitante de esta ciudad no dejará de vibrar con sostenida emoción, cuando en la lejanía de otras tierras, o en el cercano correr del río Papaloapan, escuche el murmullo cristalino de unas cuerdas: eterno noviazgo del arpa y la jarana.

Las Ramas y la Jarana

En la región de la cuenca baja del Papaloapan la tradición en diciembre es pasear una rama, ya sea de cocuite, guayaba, de naranja o limón, esto es desde antes del día 16 de diciembre, para empezar la celebración de las posadas.

En las calles de cualquier ciudad de la región, las personas adultas siguen celebrando la tradición decembrina y adornan una rama de árbol y la engalanan con cintas de colores, faroles y vejigas. El grupo de mujeres, señoras y señoritas, se hacen acompañar de dos o tres jaraneros y guitarristas haciendo el coro: "naranjas y limas, limas y limones, más linda es la virgen que todas las flores".

La tradición de las ramas acompañadas con jaranas y coros de niños o mujeres es propia de los pueblos de la región; desde Valle Nacional, cruzando por San Juan Bautista Tuxtepec y los pueblos de la ribera del río Papaloapan, que año con año renuevan y viven esa inolvidable tradición. ¿Costumbre veracruzana?, no interesa; la cultura de los pueblos no entiende límites, las raíces de esta índole nos duelen a todos porque enmarcan la esencia de la tierra que nos vio nacer. El sotavento es tierra con características "jarochas" sobresalientes; habla y modos nos hermanan, además, gran parte de las familias que hoy radican en San Juan Bautista Tuxtepec, proceden de pueblos del estado de Veracruz.

El Castillo de Tuxtepec

Enrique Juan Palacios explica en 1917 que la construcción de El Castillo está hecha de "lajas de arenisca y de piedra dura, unidas con mortero, todas ellas de 45 centímetros de longitud por 32 de anchura"; también presenta material como el adobe y canto rodado. Esta laja proviene de la serranía y el canto de la orilla del Papaloapan. También confirma que la ruina es una estructura de cuatro caras, con su cara principal orientada al Este. Existen otra serie de edificaciones más pequeñas, de unos 6 metros, a los alrededores y uno principal en la parte posterior de El Castillo "sepultado bajo una capa de tierra". No se reportó ninguna cámara interna en la estructura, ni se asegura su función, pero sí escribió que tiene la forma y disposición de un "teocalli azteca".

Mariano Espinosa también llegó a tener la misma opinión sobre el edificio. Palacios no menciona la presencia de esculturas u otros objetos de interés, seguramente a causa del continuo sabotaje que ha presenciado el sitio, incluso desde hace más de un siglo. Tampoco hay relieves, pinturas o grabados, por lo que su decoración no parece haber sobrevivido a los alijos.

Tomás García agrega que El Castillo estaba consagrado a Yacatecuhtli, basado en los relatos de Sahagún, por lo tanto, se trata de un templo. Escribe que las ruinas han sido exploradas "arqueológicamente" en más de una ocasión, por: Juan Palacios; Juan Valenzuela -quien asegura haber encontrado cerámica tipo Azteca IV, Azteca III y una tumba construida con techo de lajas,

donde encontró un enterramiento con ofrenda de varias figurillas de barro-; Lorenzo del Peón Caso -quien realizó exploraciones sobre la estructura-; y un alemán conocido como Mullered. Desafortunadamente lo hecho por Juan Valenzuela y Lorenzo del Peón son trabajos poco comunes, y en el caso de Lorenzo del Peón: inédito; en la situación de Mullered, no hay escrito alguno que testifique su trabajo. Parte de esas labores han sido revisadas por Tomas García y dadas a conocer en un libro de 1989.

Por su parte, el investigador Robles Castellanos ha sacado nuevos datos sobre El Castillo de Tuxtepec. Explica que la guarnición de Tochtepec contaba con un yaocalli o "construcción para la guerra", situado precisamente en la zona elevada de El Castillo. Menciona que la fortaleza está compuesta por una plataforma nivelada, **contiendo**: varios montículos, altares y el teocalli principal, El Castillo. Los elementos que el autor considera para creer que en verdad se trata de una fortaleza es el hecho de que anteriormente -a mediados del Siglo XX- había una zanja que rodeaba la zona arqueológica por su lado Sur y Oeste, a lo que el juzga era para protección. Castellanos concluye que el material arqueológico de ofrendas y cerámica, corresponden al Posclásico y a los mexicas, tal como lo cuentan las fuentes anteriores.

Ciudad prehispánica Mundo Nuevo

Fue descubierta en 2012, tiene una superficie de 21 km², de acuerdo con la información disponible, no se han realizado trabajos de exploración por parte del INAH, por lo que no existe información del periodo e importancia histórica.

2.4 Componente sectorial y económico

2.4.1 Tenencia de la tierra

La tenencia de la tierra en México es un tema complejo que ha sido objeto de discusión y análisis durante décadas. En el país, existen diferentes formas de propiedad de la tierra, desde la propiedad privada hasta la propiedad social. En este sentido, los núcleos agrarios certificados son una de las formas de propiedad social más importantes en México. Éstos son comunidades rurales que han sido reconocidas por el Estado como propietarias de la tierra que habitan y trabajan (RAN, 2019).

En el caso del municipio, solo existe ambos tipos de propiedad: ejidal y comunidad, con un total de 67 ejidos con registro en el Padrón de Núcleos Agrarios (RAN, 2023), distribuidos por todo el territorio y una comunidad, ubicada al norte del municipio. Dentro de los ejidos, los de mayor superficie son el Ejido Tuxtepec con 3 512.3 hectáreas, ubicado al centro del municipio; seguido del Ejido Macín Chico con 3 462.7 hectáreas localizado al suroeste del territorio; y el Ejido Bethania con 3 190.6 hectáreas, al sureste del municipio.

De las 87 836.8 hectáreas que abarca la superficie municipal, el 77.8 % (68 320.5 ha) corresponde a superficie en propiedad ejidal, de estas, 7 466.7 hectáreas son consideradas como tierras de uso comunal, es decir que, son tierras que constituyen el sustento económico de la vida en comunidad del ejido y están conformadas por aquellas tierras que no hubieren sido especialmente reservadas por la asamblea para el asentamiento del núcleo de población, ni sean tierras parceladas. Estas tierras de uso comunal se encuentran dentro de los ejidos de Macín Chico, El Paraíso, Bethania, Soledad Macín Chico, Camelia Roja, Santa Úrsula, El Camalotal, Camarón Salsipuedes, Tuxtepec, San Francisco Salsipuedes, San Felipe de la Peña, San Rafael, Agua Fría Piedra del Sol, Paso Canoa, La Mina, Arroyo Limón, El Porvenir, Ojo de Agua, El Rodeo, Arroyo Pepesca, Arroyo Chiquito, Sebastopol, Los Mangos, Piedra Quemada, Buenos Aires De Apompo (conocido como Buenos Aires Del Apompo o El Apompo), Francisco I. Madero de los Cerritos.

Finalmente, hay que mencionar que dentro del municipio, el programa que, mayormente, se encargó de la certificación de dichos ejidos fue el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares Urbanos (PROCEDE). Del cual, dentro de sus objetivos y metas, están delimitar la propiedad social (ejidal y comunal) de todo el país y emitir los certificados y títulos correspondientes; estas acciones permiten la celebración de contratos de asociación (renta, aparcería y mediería), que propician mayores inversiones en el sector rural y también resuelven conflictos por tenencia de la tierra (RAN, 2022). Aunado a ello, los ejidos El corte, El Garro, Santa Rosa, Francisco Villa Primero y Eduardo Longino Fernández fueron certificados por Programa Fondo de Apoyo para Núcleos Agrarios sin Regularizar (FANAR).

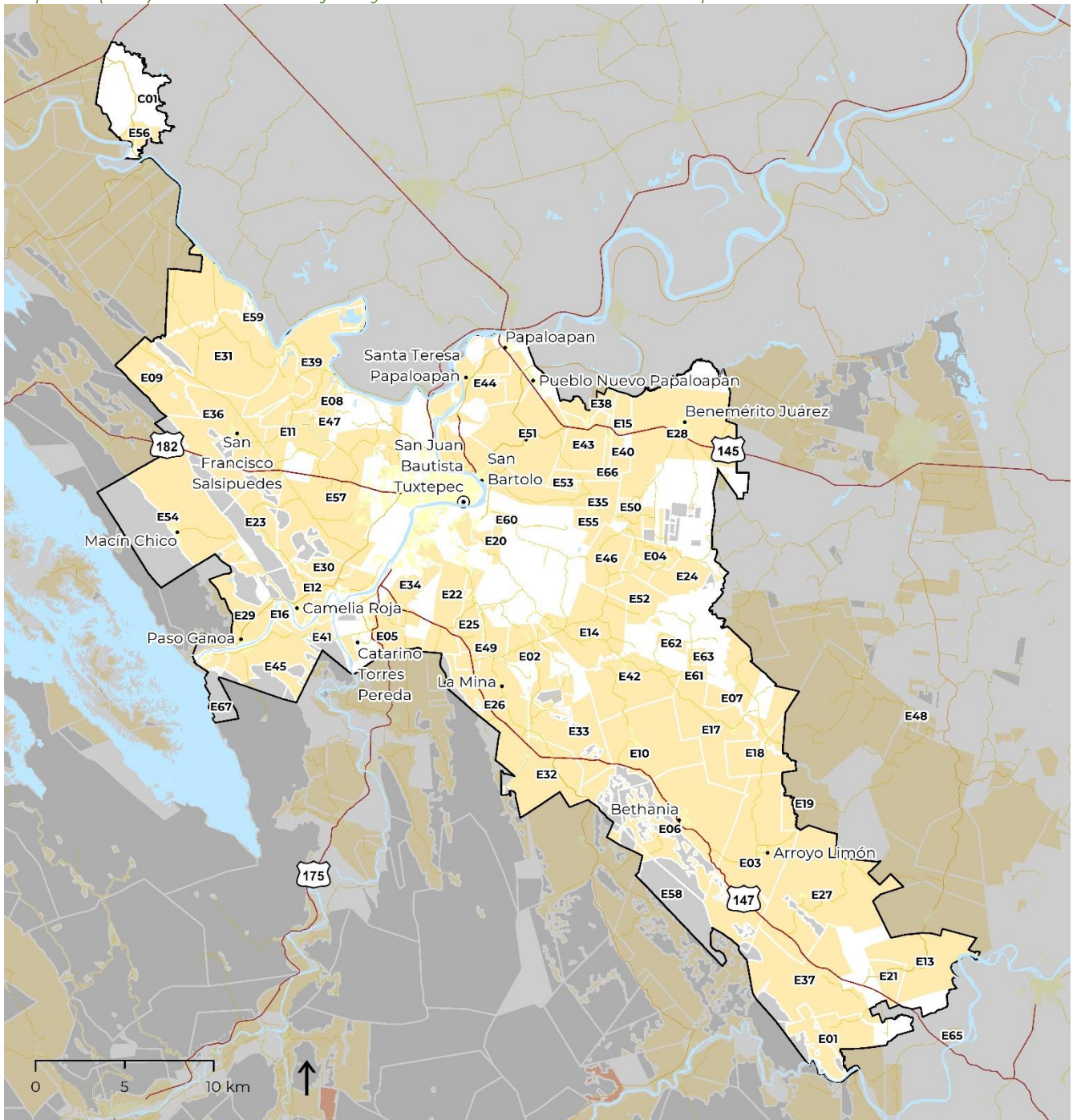
Tabla 64 (241.1). Lista de ejidos y comunidades dentro del municipio.

Clave	Nombre del núcleo	Área (ha)	Programa
Superficie total de ejidos (ha)		68 320.5	
Ejidos			
E01	Agua Fría Piedra del Sol	1 195.8	Procede
E02	Arroyo Chiquito	785.3	Procede
E03	Arroyo Limón	2 829.0	Procede
E04	Arroyo Zuzule	426.9	Procede
E05	Sebastopol	642.2	Procede
E06	Bethania	3 190.7	Procede
E07	Buenavista Gallardo	752.8	Procede
E08	Buena Vista Rio Tonto	285.1	Procede
E09	Buenos Aires de Apompo	983.6	Procede
E10	El Camalotal	2 268.4	Procede
E11	Camarón Salsipuedes	1 364.7	Procede
E12	Camelia Roja	1 153.1	Procede
E13	La Carlota	1 434.8	Procede
E14	El Cedral	1 450.5	Procede
E15	Las Delicias	221.4	Procede
E16	La Esmalta	190.0	Procede
E17	Esperanza Arroyo la Gloria	1 444.4	Procede
E18	La Fuente Misteriosa	958.2	Procede
E19	La Gloria	921.8	Procede
E20	El Jimbal	185.5	Procede
E21	General Lázaro Cárdenas	333.4	Procede
E22	Las Limas	1 208.3	Procede
E23	Soledad Macín Chico	1 078.3	Procede
E24	Los Mangos	641.9	Procede
E25	Mata de Caña	539.1	Procede
E26	La Mina	1 711.1	Procede
E27	Ojo de Agua	3 171.6	Procede
E28	Palo Gacho	2 687.9	Procede
E29	Paso Canoa	786.9	Procede
E30	Piedra Quemada	329.2	Procede
E31	El Porvenir	2 250.8	Procede
E32	La Reforma	1 163.1	Procede
E33	El Rodeo Arroyo Pepesca	1 351.4	Procede
E34	San Antonio El Encinal	616.4	Procede
E35	San Bartolo	1 658.9	Procede
E36	San Francisco Salsipuedes	1 864.8	Procede
E37	San Felipe de La Peña	2 398.7	Procede
E38	San Isidro das Piñas	383.9	Procede
E39	Zacate Colorado	1 348.7	Procede
E40	San Juan Bautista de Matamoros I	214.9	Procede
E41	San Rafael	395.4	Procede
E42	Santa María Obispo	1 337.1	Procede

Clave	Nombre del núcleo	Área (ha)	Programa
E43	Santa Rosa	970.7	Procede
E44	Santa Teresa	698.8	Procede
E45	Santa Úrsula	1 507.6	Procede
E46	San Silverio (el Cedral)	675.2	Procede
E47	Tacoteno (el Tular)	145.5	Procede
E48	La Unión	362.8	Procede
E49	El Yagual	418.0	Procede
E50	Fuente Villa	284.6	Procede
E51	Papaloapan	2 095.4	Procede
E52	San Miguel Obispo	560.9	Procede
E53	Ignacio Zaragoza	273.2	Procede
E54	Macín Chico	3 462.7	Procede
E55	Santa Catarina	308.8	Procede
E56	Paso Rincón	401.2	Procede
E57	Tuxtepec	3 512.4	Procede
E58	El Paraíso	1 058.6	Procede
E59	Francisco I. Madero de los Cerritos	160.9	Procede
E60	El Desengaño	128.3	Procede
E61	El Triunfo	102.5	Procede
E62	Luchadores Sociales	306.6	Procede
E63	Monte de Seir	55.1	Procede
E64	Lic. Ignacio Martínez Bautista	55.2	FANAR
E65	Arroyo Cangrejo	84.9	Procede
E66	San Juan Bautista de Matamoros	107.2	Procede
E67	Los Reyes	427.3	FANAR
Comunidades			
C01	AMAPA	63.7	Procede

Fuente: Elaboración propia con base en RAN (2019).

Mapa 23 (241.1) Distribución de ejidos y comunidades dentro del municipio.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ limite municipal
- suelo artificializado

Simbología temática

- tierras de uso común
- comunidad
- ejido

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de RAN (2019).

Regularización en las colonias

La regularización de los asentamientos humanos en los municipios es un elemento fundamental en la gestión de los procesos del desarrollo en el territorio tanto de las localidades rurales como de las zonas urbanas. A medida que las poblaciones crecen y las zonas urbanas se expanden, es común que surjan asentamientos informales o colonias que carecen de la infraestructura básica y el reconocimiento legal necesario para garantizar la calidad de vida de sus habitantes. Estos asentamientos, en ocasiones presentan una serie de desafíos en términos de acceso a servicios públicos, vivienda adecuada y certeza jurídica. En respuesta a estas necesidades, las autoridades locales se embarcan en procesos de regularización con el objetivo de brindar a estos asentamientos un estatus legal, acceso a servicios esenciales y una base para el desarrollo sostenible, además de contribuir notablemente en la aparición de asentamientos humanos en zonas no aptas para su desarrollo.

En este sentido, es importante reconocer las categorías en la que se encuentran las colonias delimitadas del municipio de acuerdo con su proceso de regularización y estatus en el territorio, además de identificar la situación demográfica y de la vivienda.

Según los datos proporcionados por la Subdirección de Desarrollo Urbano del H. Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, según un registro de 159 colonias, de estas el 27% se encuentra en situación regular, el 71% en proceso de regularización y el 1.89% es clasificado como irregularizable.

Dentro de las 43 colonias consideradas regulares, residen 50,434 habitantes en unas 19,736 viviendas. Esta categoría tiene la mayor población, alcanzando el 57.9% del total.

Las colonias en proceso de regularización indican áreas urbanas donde se llevan a cabo procedimientos de seguridad en la tenencia. Se identifican 131 colonias en esta condición, con una población que representa el 42% del total. Estas áreas están actualmente en proceso de regularización en términos de su estatus legal y urbanización, siendo más prominentes en las cercanías de la zona centro de la cabecera municipal, especialmente al oriente y sur.

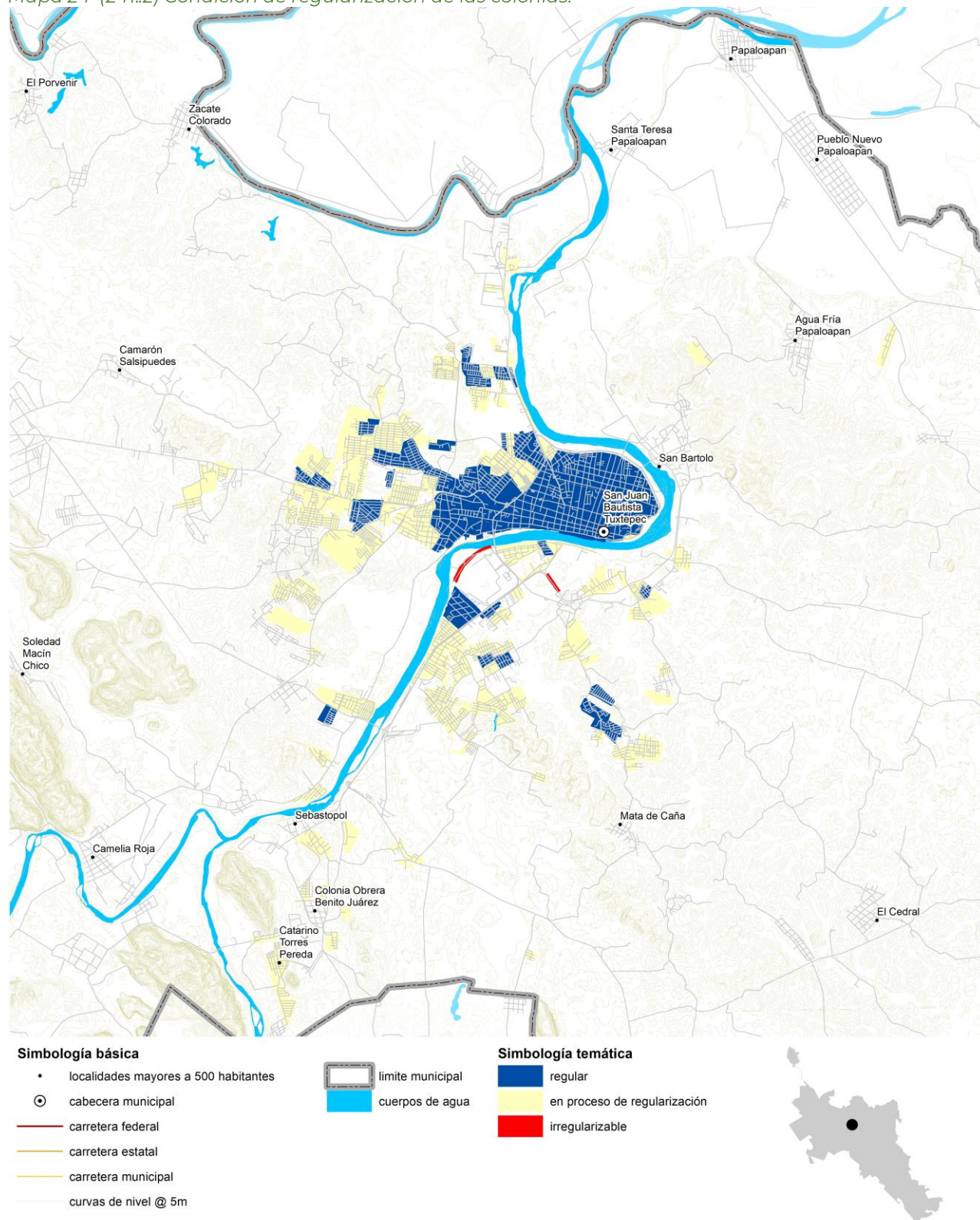
Las colonias irregularizables no pueden regularizarse debido a situaciones de certeza jurídica, ambiental o integración en la planificación urbana. Con tres colonias en esta categoría, representan aproximadamente el 0.1% de la población total.

Tabla 65 (241.2) Condición de regularización de las colonias

Condición	No. de Colonias			Población			Vivienda		
Regular	43	27.04%		50434	57.90%		19736	59.17%	
En proceso de regularización	113	71.07%		36586	42.00%		13586	40.73%	
Irregularizable	3	1.89%		89	0.10%		35	0.10%	
	159			87109			33357		

Fuente: Dirección de Obras Públicas y Desarrollo Urbano de Tuxtepec 2021-2024; ITER, INEGI 2020.; ITER, INEGI 2020.

Mapa 24 (241.2) Condición de regularización de las colonias.



Fuente: Subdirección Desarrollo Urbano de Tuxtepec 2021-2024; ITER, INEGI 2020.; ITER, INEGI 2020.

2.4.2 Actividades económicas

Unidades económicas

En relación con las unidades económicas existentes en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, los datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE, 2022), permiten identificar un total de 7 368 negocios, considerando los tres sectores económicos y el desarrollo de actividades tanto esenciales como no esenciales. Al analizar la tabla 331.1 con la información por actividad económica, sobresale el sector terciario, en el cual existen 6 322 unidades económicas; mientras que, en el sector secundario se tiene un registro de 1 042 negocios; por último, se encuentra el sector primario con 4 unidades económicas.

Tabla 66 (242.1) Distribución de las UE, por sector productivo, 2022.

	Esenciales	No esenciales	TT	
Unidades económicas	5 529	1 839	7 368	
Sector primario	4		4	0.1 %
Sector secundario	524	518	1 042	14.1 %
Sector terciario	5 001	1 321	6 322	85.8 %

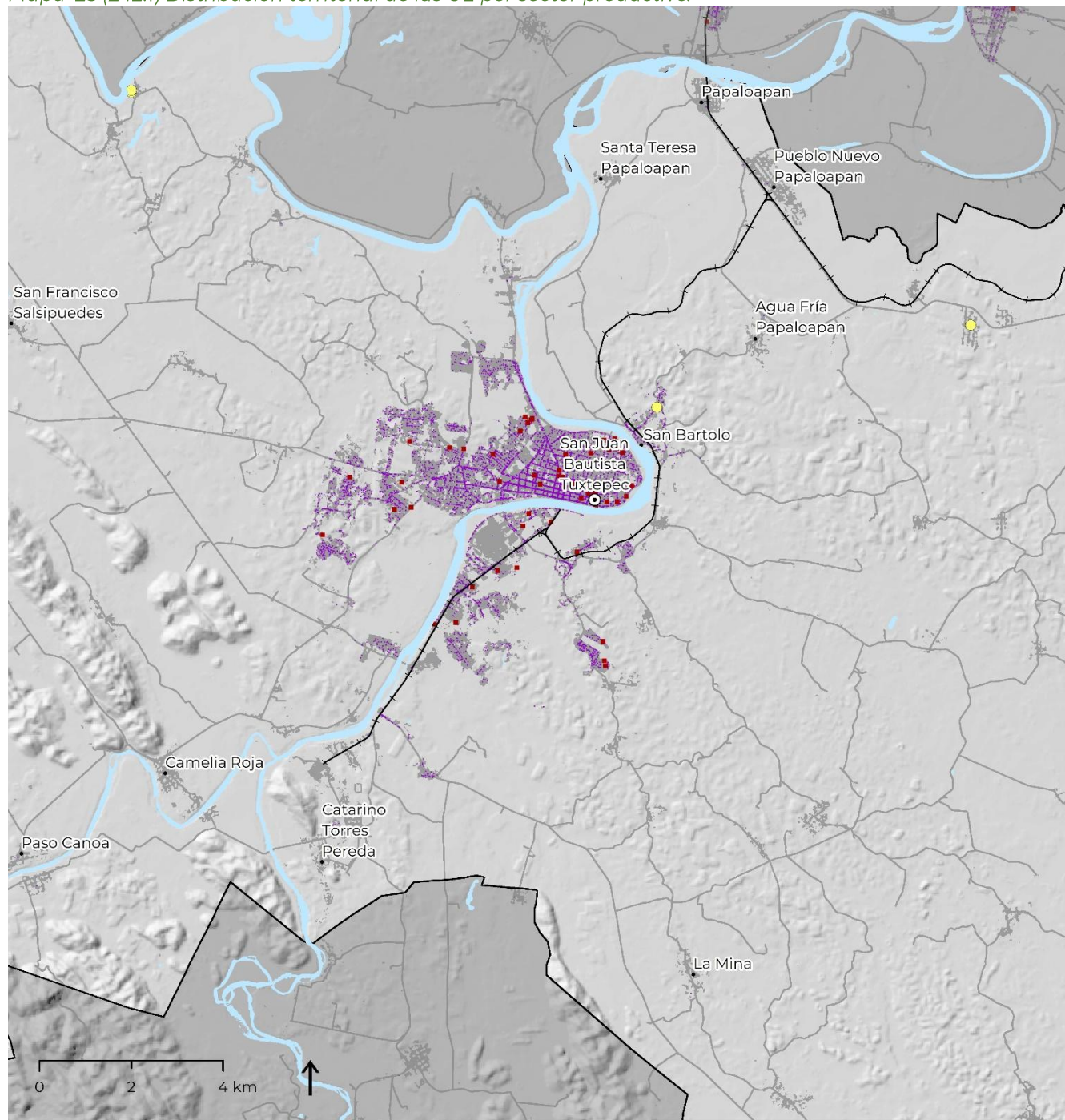
Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, 2022.

El estudio de las actividades esenciales muestra que existe un número importante de negocios de preparación de alimentos y bebidas, con 1 416 establecimientos; le siguen las tiendas de abarrotes con 1 016 unidades económicas; en tercer lugar, están los establecimientos de comercio de alimentos y bebidas, en donde se tiene un registro de 816 unidades. Otro tipo de negocios que sobresale es el de servicios de reparación y mantenimiento, con 463 unidades económicas registradas (ver tabla 242.2).

En las actividades no esenciales es posible identificar que el mayor número de unidades económicas corresponde a establecimientos dedicados a servicios de reparación y mantenimiento con 284 negocios, en segundo lugar, están las unidades económicas relativas a asociaciones y organizaciones con un registro de 282 de éstas. En los establecimientos dedicados a servicios educativos se tiene un registro de 214; les sigue los negocios correspondientes a actividades manufactureras no esenciales con un registro de 168 unidades.

Se puede concluir que los negocios presentes en el municipio están especializados en el sector terciario, asimismo, existe un número reducido de establecimientos dedicados al sector secundario.

Mapa 25 (242.1) Distribución territorial de las UE por sector productivo.



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- +— via_ferrea
- ▭ limite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- sector primario
- sector secundario
- sector terciario



Fuente: Elaboración propia con base en DENUE, 2022.

Tabla 67 (242.2) Actividades económicas esenciales y no esenciales, 2022

Actividades esenciales	2022	Actividades no esenciales	2022
Actividades Agrícolas		Actividades Agrícolas No esenciales	
Actividades Ganaderas y Pesca	4	Actividades de Ganadería y Pesca No esenciales	
Minería, extracción de petróleo y gas		Actividades de Minería, Petróleo y Gas No esenciales	
Energía eléctrica, suministro de agua y gas natural	21	Actividades de Construcción y mantenimiento No esenciales	1
Construcción y mantenimiento	118	Elaboración de Alimentos y Bebidas No esenciales	28
Producción de alimentos y bebidas no alcohólicas	310	Industria de bebidas alcohólicas	5
Actividades Manufactureras	50	Industria del Tabaco	
Producción de artículos de limpieza	20	Industria textil	146
Industria Química		Industria del calzado	1
Fabricación de productos médicos	5	Industria de la madera	47
Servicios funerarios y de inhumación	8	Actividades Manufactureras No Esenciales	168
Tiendas de abarrotes	1 016	Actividades no esenciales de comercio al por mayor	84
Comercio de alimentos y bebidas	816	Actividades no esenciales de Comercio al por menor	38
Comercio al por mayor de productos	100	Actividades de Transporte y almacenamiento no esenciales	
Comercio al por menor de productos		Telecomunicaciones y medios de información No esenciales	7
Comercio al por mayor de productos farmacéuticos	45	Servicios inmobiliarios	49
Farmacias		Servicios de alquiler	20
Comercio de gas y combustibles		Servicios profesionales, científicos y técnicos no relacionados con el sector salud	43
Transporte y servicios de almacenamiento	62	Corporativos	
Servicios de mensajería y paquetería	13	Servicios de apoyo a negocios	126
Telecomunicaciones y medios de información	26	Otros servicios de mantenimiento y limpieza no esenciales	
Servicios financieros	146	Servicios educativos	214
Servicios de alquiler		Servicios de cuidado, alimentación y orientación No esenciales	48
Servicios de contabilidad y administración pública	117	Servicios de esparcimiento, culturales y deportivos	75
Servicios de apoyo a negocios	2	Servicios de alojamiento y preparación de bebidas alcohólicas	136
Consultorios médicos	125	Servicios de reparación y mantenimiento	284
Otros consultorios y laboratorios	145	Servicios personales	21
Hospitales	52	Asociaciones y organizaciones	282
Servicios de ambulancias	1	Otras actividades gubernamentales y de organismos internacionales	16
Servicios de cuidado, alimentación y orientación	24		
Otros servicios de mantenimiento y limpieza del sector salud	59		
Seguridad pública y privada	30		
Preparación de alimentos y bebidas	1 416		
Servicios de alojamiento y preparación de bebidas alcohólicas	39		
Mantenimiento y reparación para el transporte terrestre	296		
Servicios de reparación y mantenimiento	463		
Órganos legislativos			

Fuente: Elaboración propia con base en DENU, 2022.

Por otra parte, la tabla 242.3 muestra las empresas más importantes en términos de empleo en el municipio, con base en el DENE (2022), en ella se identifican 6 empresas de capital privado y 3 pertenecientes al sector público, con un registro de personal ocupado de más de 251 trabajadores.

Sobresalen en estas empresas las que se dedican a la producción de cerveza y a la elaboración de azúcar de caña; algunas otras empresas están dedicadas a la fabricación de papel, el autotransporte y servicios educativos.

Tabla 68 (242.3) Principales empresas dentro del municipio con más de 100 empleados.

Personal ocupado	Nombre del establecimiento	Actividad
251 y más personas	Compañía Cervecería del Trópico, S. de R.L. de C.V. de AB Inbev-Grupo Modelo	Elaboración de cerveza
	PIASA, Ingenio Adolfo López Mateos, S.A. de C.V.	Elaboración de azúcar de caña
	Bio-Pappel Printing S.A. De C.V.	Fabricación de papel a partir de pulpa
	Transportes Kugar del Papaloapan	Autotransporte foráneo de carga general
	TecNM Campus Tuxtepec	Escuelas de educación superior del sector público
	Hospital General de San Juan Bautista Tuxtepec	Hospitales generales del sector público
	Hospital General De Zona No. 3 IMSS	Hospitales generales del sector público
	Palacio Municipal Tuxtepec	Administración pública en general

Fuente: Elaboración propia con base en DENE, 2022.

2.4.3 Descripción de los sectores productivos

Industria

De las unidades económicas dedicadas a la industria y manufactura destacan empresas como la Compañía Cervecería del Trópico, S. de R.L. de C.V. de AB Inbev-Grupo Modelo (en adelante denominada La Cervecería), que produce anualmente 13 500 miles de hectolitros de cerveza (Grupo Modelo 2014⁴). El Ingenio Adolfo López Mateos, S.A. de C.V. (en adelante denominado el Ingenio) que tiene una capacidad instalada de producción de 9,000 ton por día y una producción de azúcar de 1,000 ton diarias. Su zona de abasto es de más de 20 895 hectáreas de sembradíos de caña, las cuales son cultivadas por más de 2,900 productores cañeros.

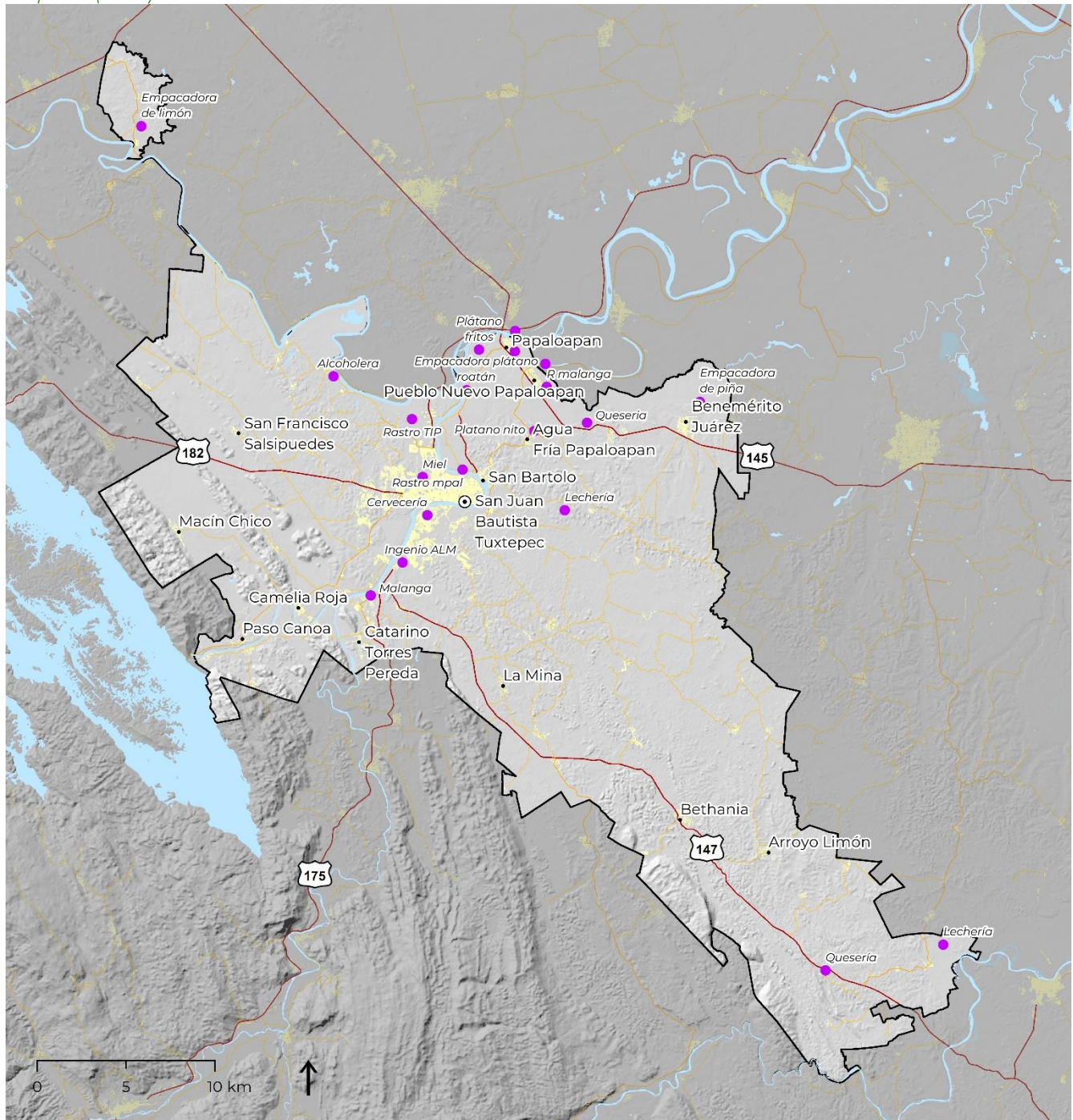
La fábrica Bio-Pappel Printing S.A. De C.V. (En adelante denominada fábrica de papel), cuya fuerza laboral está compuesta de 450 empleos directos y 1,300 indirectos. La Destiladora de Etanol Papaloapan⁵, primera a nivel nacional que produce 500 mil litros diarios de etanol y da empleo a 3,500 trabajadores de forma directa e indirecta.

Adicional a ellos, en el trabajo de las mesas sectoriales, Se identificaron 20 establecimientos dedicados a la industria alimentaria, definidos como empacadora de piña, quesería, platanito, lechería, R. malanga, plátanos fritos, empacadora de plátano roatán, rastro TIF, rastro municipal, miel, cervecería, ingenio ALM, empacadora de limón. Estos establecimientos se encuentran ubicados en 20 localidades.

⁴ Información de capacidad instalada disponible en: <https://img.gruporeforma.com/Libre/Offlines/ReporteEmpresarial/img/Reportes/PDF/437.pdf>

⁵ Con respecto a la destiladora, se aclara que el nombre de la empresa cambia constantemente, por lo que la denominación corresponde a la más conocida entre los actores que participaron en los TPS

Mapa 26 (243.1) Ubicación de las industrias



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- industria alimentaria



Fuente: Elaboración propia con información de mesas sectoriales

Energía

Tanto los habitantes de la Ciudad de Tuxtepec, Agencias y rancherías tienen acceso a la energía eléctrica en un 99% (INEGI,2020), así como los diversos centros de servicios y producción que se encuentran en el municipio. Solo el Ingenio, la fábrica de papel y la cervecera cuentan con generación de energía alternativa para disminuir su consumo del flujo eléctrico nacional.

El grupo PIASA dueño de El Ingenio estableció un turbogenerador para producir 50 Mega watts utilizando biomasa de bagazo de caña. El Proyecto de generación de energía plantea vender sus excedentes a la CFE para beneficiar a Oaxaca y a otros estados como Veracruz, Puebla y Chiapas.

Por su parte la fábrica de papel señala que parte de su consumo de energía proviene de una mezcla de usos de energía y cogeneración con energías provenientes de turbina de gases, residuos sólidos, eólica, y solar, sin especificar cuál es la proporción de cada una de estas en su planta de Tuxtepec.

Turismo

De acuerdo con los datos del INEGI, de las 7,647 unidades económicas existentes en 2018 en el municipio, 1,542 ofrecían servicios relacionados con la actividad turística, 64 en el rubro de servicios de esparcimiento culturales y deportivos y otros servicios, sector en el que laboraban 155 personas; y en lo correspondiente al sector servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas se tenía un registro de 1,478 unidades económicas y 3,778 personas empleadas (ver tabla 243.1)

Referente a la infraestructura hotelera, existían en el municipio 42 establecimientos de hospedaje y una oferta de 1,263 cuartos ubicados por su tipo de alojamiento en 'sin categoría' y hoteles desde una estrella hasta cuatro estrellas. Cabe mencionar que en cuanto a número de cuartos la categoría de tres estrellas tiene los números más altos con 316 cuartos de hospedaje; con un número similar, la categoría de cuatro estrellas tiene un registro de 312 cuartos.

El municipio de San Juan Bautista Tuxtepec es el centro de comercio y servicios de su región, por lo que recibe una cantidad importante de visitantes y turistas. En 2018 el municipio recibió 170,779 visitantes, que disminuyeron a 116,338 en 2020, seguramente como consecuencia del confinamiento relacionado con la pandemia de COVID-19. No obstante, en 2021 el turismo se recuperó, alcanzando 149,110 visitantes, que en promedio tuvieron una estadía de 1.33 días y un gasto de 1,049 pesos por visitante, lo que generó una derrama económica de 208 millones de pesos.

Por otra parte, San Juan Bautista Tuxtepec es el sitio de llegada de una importante población de las comunidades vecinas de Oaxaca de las regiones como la Chinantla, la Mazateca y la región mixe, que trabajan en la ciudad de Tuxtepec o llegan a esta urbe de otros lugares para pernoctar y a los días siguientes continuar hacia sus comunidades o viceversa.

El Tecnológico Nacional de México cuenta con atractivos programas de turismo de naturaleza, tales como UMA, sendero interpretativo, jardín botánico y próximamente apiarios. En la localidad de

Arroyo Zuzule, se encuentran manantiales que ofrecen diversas actividades recreativas. Además, existen colectivos de ciclistas que realizan rutas hacia Santa Teresa, Papaloapan, Nuevo Papaloapan, Agua Fría, San Bartolo, Camelia Roja, Paso Canoa y La Mina, motivados por el valor natural aún conservado en estas áreas. Dentro del casco municipal, se pueden encontrar pistas de raptors (coordenada 18.099976, -96.148271). Asimismo, las localidades de Bethania, Camarón Salsipuedes y La Mina poseen un gran potencial turístico gracias a la presencia de hermosas cascadas y La laguna de la Colonia Guadalupe está bien para promover canotaje, cuenta con una superficie aproximada como de 400 x 100 m², tiene tortugas y lagartos.

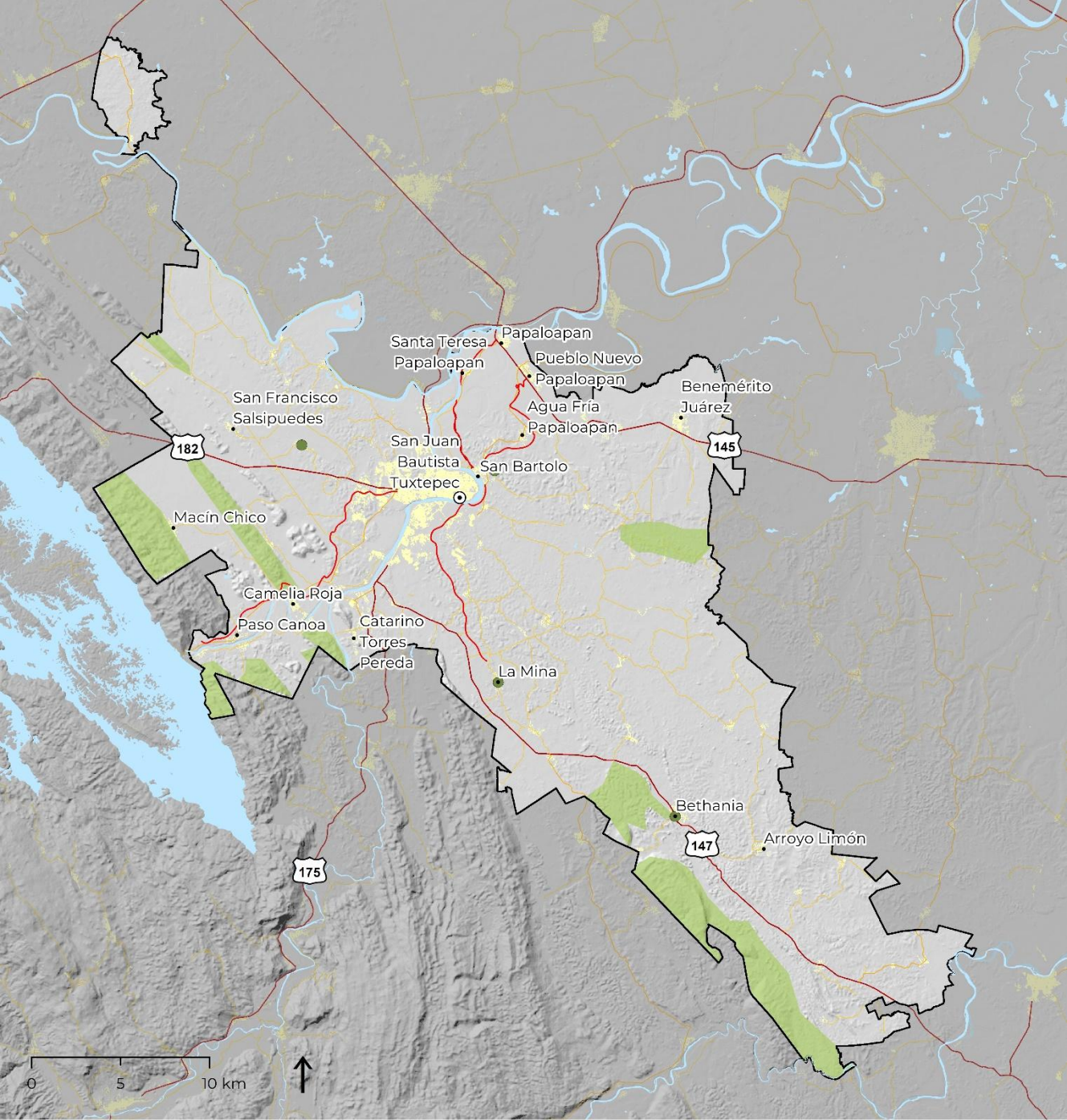
Además, son consideradas como potenciales para turismo de naturaleza las áreas de bosques conservadas dentro del municipio que corresponden a 8,414 ha aproximadamente, las cuales colindan con 41 localidades

Tabla 69 (243.1) Localidades colindantes a zonas turísticas

1. Agua Fría Piedra del Sol	12. San Silverio el Cedral	23. El Recreo	34. Colonia Mancilla y Acevedo (Ejido Tuxtepec)
2. Colonia Obrera Benito Juárez	13. Fuente Villa	24. El Recuerdo	35. Rancho de San Antonio (Macín Chico)
3. Bethania	14. Altamira	25. Rosario Ibarra de Piedra [Centro de Población]	36. Colonia Obrera (Ejido Benito Juárez)
4. Camalotal	15. Arroyo Zuzule	26. California (Soledad Macín Chico)	37. La Florida
5. Camelia Roja	16. El Mangal	27. La Primavera [Colonia]	38. El Capulín
6. La Esmalta	17. Soledad Macín Chico	28. Los Pinos	30. Catarino Torres Pereda
7. Macín Chico	18. Rancho Nuevo	29. Agua Azul	410 Colonia Universidad
8. El Paraíso Zacatal	19. Santa Úrsula	30. La Esperanza Agua Pescadito	41 Tuxtepec [Parque Industrial]
9. Paso Canoa	20. Buenos Aires el Apompo	31. Las Palomas	
10. San Felipe de la Peña	21. Los Reyes (Ampliación Santa Úrsula)	32. Nuevo Horizonte	
11. San Rafael	22. La Herradura	33. El Sábalo [Rancho]	

Fuente: elaboración propia con información de mesas sectoriales, las localidades provienen del ITER de INEGI, 2020

Mapa 27 (243.2) Ubicación del sector turismo



Fuente: elaboración propia con información de mesas sectoriales

Producción agropecuaria

La superficie agrícola del municipio tiene dos registros diferentes, una la del Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024 que menciona el dato de 48,042 ha; mientras que el SIAP presenta el dato de 25,629 ha. Por lo que respecta a la superficie cubierta con pastos la primera fuente señala 23,924 ha, y la segunda 36,490 ha.

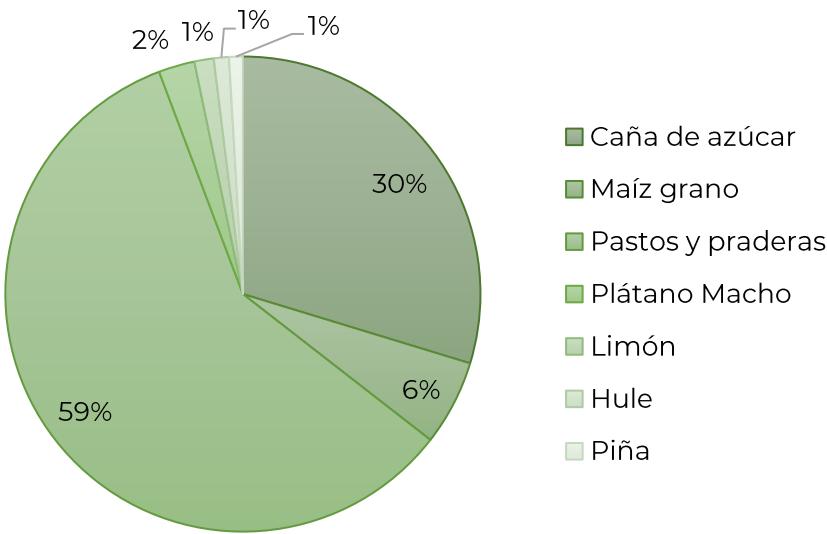
De acuerdo con el SIAP (2022) la producción agropecuaria genera un valor anual de 2 008 490.37 miles de pesos y los principales cultivos por la superficie que ocupan son; pastos y praderas para ganadería, caña de azúcar, plátano macho, maíz para grano, limón, hule y piña que representan el 98% de la superficie destinada a la agricultura en el municipio; sin embargo por su valor de la producción la lista varía de la siguiente manera: caña de azúcar, pastos y praderas, piña, plátano macho y limón, que abarcan el 94% de la producción municipal. Como se observa son ocho los principales productos agrícolas, en los que sobresalen por su superficie los pastos y praderas que se dedican a la producción ganadera de bovinos principalmente, y la caña de azúcar que juntos representan el 88.4% de la superficie agrícola del municipio.

Tabla 70 (243.2) Características de la producción agropecuaria en San Juan Bautista Tuxtepec (2022).

Producto	Superficie Cosechada	Valor de la Producción (miles de pesos)
Caña de azúcar	18 455	885 456.03
Maíz grano	3 610	30 300.73
Pastos y praderas	36 490	577 903.92
Plátano Macho	1 527	158 231.69
Limón	819	75 381.75
Hule	638	30 300.73
Piña	580	250 915.52
Total	62 119	2 008 490.37

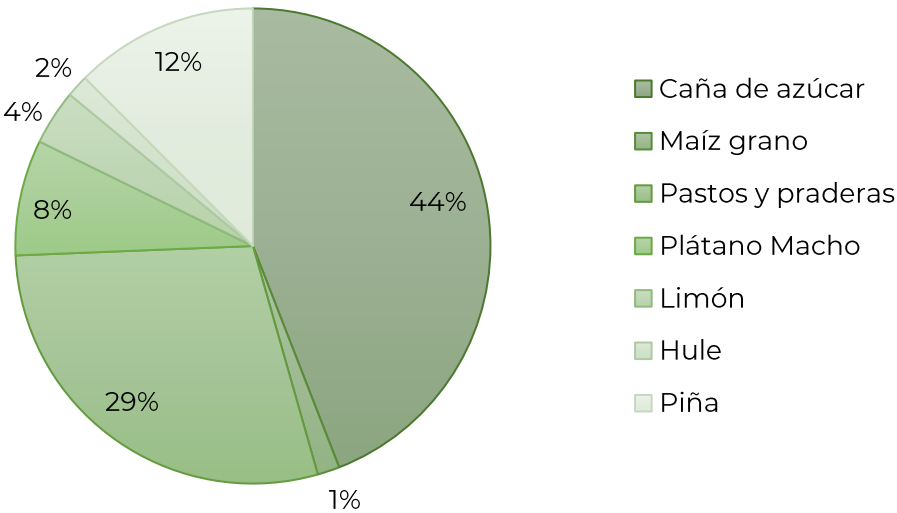
Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

Gráfico 12 (243.1) Superficie cosechada en San Juan Bautista Tuxtepec, por tipo de cultivo 2022.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP 2022

Gráfico 13 (243.2) Valor de la producción San Juan Bautista Tuxtepec, por tipo de cultivo 2022.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP 2022

Los pastos que se establecen en las praderas ganaderas son especies nativas conocidas como Grama (*Axonopus* sp), Frente de Toro, Camalote (*Paspalum* spp), Azuche (*Hymenachne* sp), pero principalmente especies exóticas cultivadas en terrenos no inundables como Guinea, Tanzania, Mombaza (*Megathyrsus* spp), Pangola (*Digitaria* sp), Estrella de África, Bermuda (*Cynodon* sp), Llanero (*Andropogon* sp), Jaragua (*Hyparrhenia* sp), Chontalpo, Insurgente, Toledo, Mulato (*Brachiaria* spp), Buffel (*Cenchrus* sp), Elefante, King Grass (*Pennisetum* sp); y especies introducidas

para terrenos inundables como: Pará (*Brachiaria mutica*), Alemán (*Echinochoa* sp), Bigalta (*Hemarthria* sp), Chetumal (*Brachiaria humidicola*), Alicia (*Cynodon dactylon*) y Pojuca (*Paspalum atratum*), (Enríquez, J. y col. 2011). Los pastos son cultivados por ejidatarios y pequeños propietarios, quienes tienen parcelas entre 5 y 300 ha. para alimentar a su ganado bovino (Vilboa, y col. 2009).

Por su parte, el segundo cultivo de importancia la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) está asociado a la presencia del Ingenio, quien se encarga de desarrollar un modelo de agricultura bajo contrato entre esta empresa con ejidatarios y propietarios del municipio. Bajo este modelo, los equipos técnicos y administrativos del ingenio establecen contratos con los productores quienes suelen aportar entre 5 y 20 ha para el cultivo de la caña. La empresa se encarga de la siembra, manejo del cultivo, atención a plagas y enfermedades, así como el corte y zafra de la caña, la cual se traslada hasta el ingenio cuando se continua el proceso de extracción de azúcar.

Las ventajas de los productores de realizar estos contratos, es que es la empresa quien se encarga de realizar todas las labores mencionadas, que además incluye créditos, pagos del producto final e inscripción de los productores al Instituto Mexicano del Seguro Social.

Además de los productores de caña que siguen el modelo de agricultura bajo contrato, también existen los llamados “libres” que no se asocian de esta manera al ingenio, pero que al final venden su cosecha a esta agroindustria. Tienen el riesgo de no tener segura la venta de su producto con la empresa ni tampoco tienen derecho a su registro ante el IMSS.

El tercer cultivo por su valor en la producción es la piña (*Ananas comosus*), aunque por la superficie cultivada se ubica en el séptimo lugar. La piña se cultiva principalmente por pequeños propietarios y ejidatarios, en terrenos de menos de una ha hasta 3 ha en la mayoría de los casos. Las variedades que se cultivan son: Cayena, MD2 y Chamapaka.

La producción se vende a acopiadores locales y a las empacadoras; los primeros suelen pagar ligeramente mejores precios. Algunos productores pertenecen a asociaciones de productores, pero la mayoría trabajan de manera independiente y se conocen como “libres”. Aunque se tiene poca superficie se tienen muy altos rendimientos (entre 40 y 70 ton/ha) y precios atractivos (entre 2 mil y 7 mil pesos por ton) (Polo, D.2022).

El plátano es un cultivo que se practica también por ejidatarios y pequeños propietarios en huertas pequeñas y medianas, en las que la mayoría solo se dedica a producir este cultivo, aunque algunos productores han desarrollado agroindustrias familiares que tienen la capacidad de almacenar los plátanos cosechados, empacarlos y comercializarlos al mercado externo. Las variedades que se cultivan son *Musa acuminata* y *Musa balbisiana*.

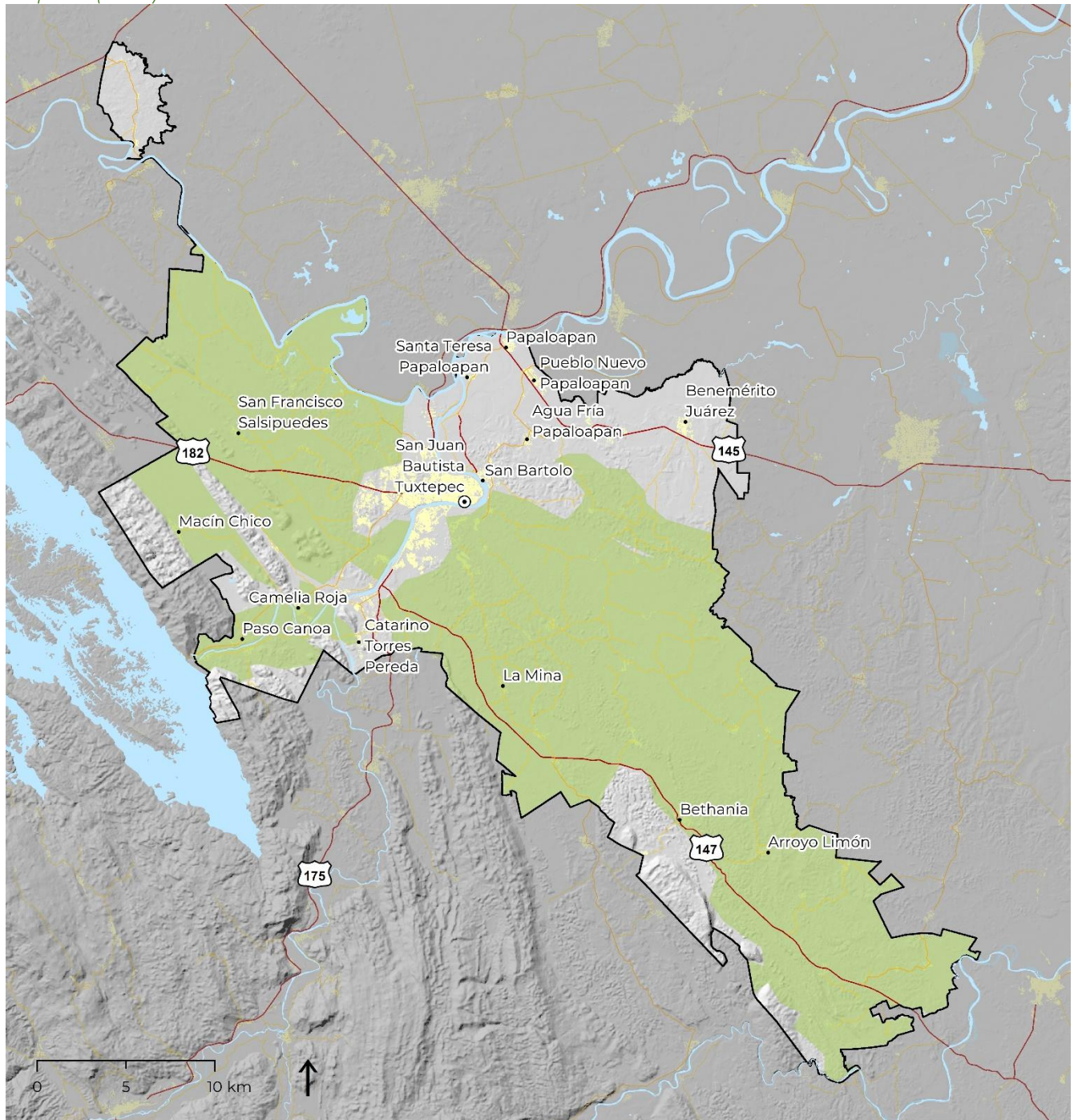
En San Juan Bautista Tuxtepec se encuentra uno de los tres laboratorios de "cultivo de tejido del plátano" que existen en México, y que se opera de manera coordinada entre la Asociación Agrícola Local de Producción de Plátano y la Junta Local de Sanidad Vegetal. A través de este laboratorio se

producen plantas para los productores para obtener material vegetativo libre de plagas y enfermedades y solventar escasez de plantas, así como lograr un cultivo sano, que madura en menor tiempo y sincrónicamente (Díaz, 2010).

El maíz es el tercer producto por la superficie que ocupa, y su cultivo se destina principalmente para el autoabasto. Se siembran variedades nativas como el maíz tepecintle y tuxpeño, así como algunos híbridos como son NH5, H-564C, DK-357, H-520, HE-1A17 y VS-536 (Sánchez, y col. 2019). El maíz se cultiva con yunta, tractor e incluso hay algunas parcelas que se siembran bajo el sistema de Roza-Tumba y quema, y sus variantes dependiendo el tiempo de barbecho o descanso.

La mayor parte de los productores agrícolas de Tuxtepec realiza una actividad diversificada, ya que cuenta con terrenos dedicados a la ganadería, tiene predios que destinan al cultivo de caña, plátano, limón, y maíz. De la misma manera se tienen ganaderos con terrenos cultivados con pastos, piña y plantaciones de hule, por ejemplo. Esto es una forma de diversificación del riesgo típica de la estrategia campesina de México que protege a los productores contra altibajos de mercado y precios.

Mapa 28 (243.3) Ubicación del las áreas de cultivo de caña de azucar



Simbología básica

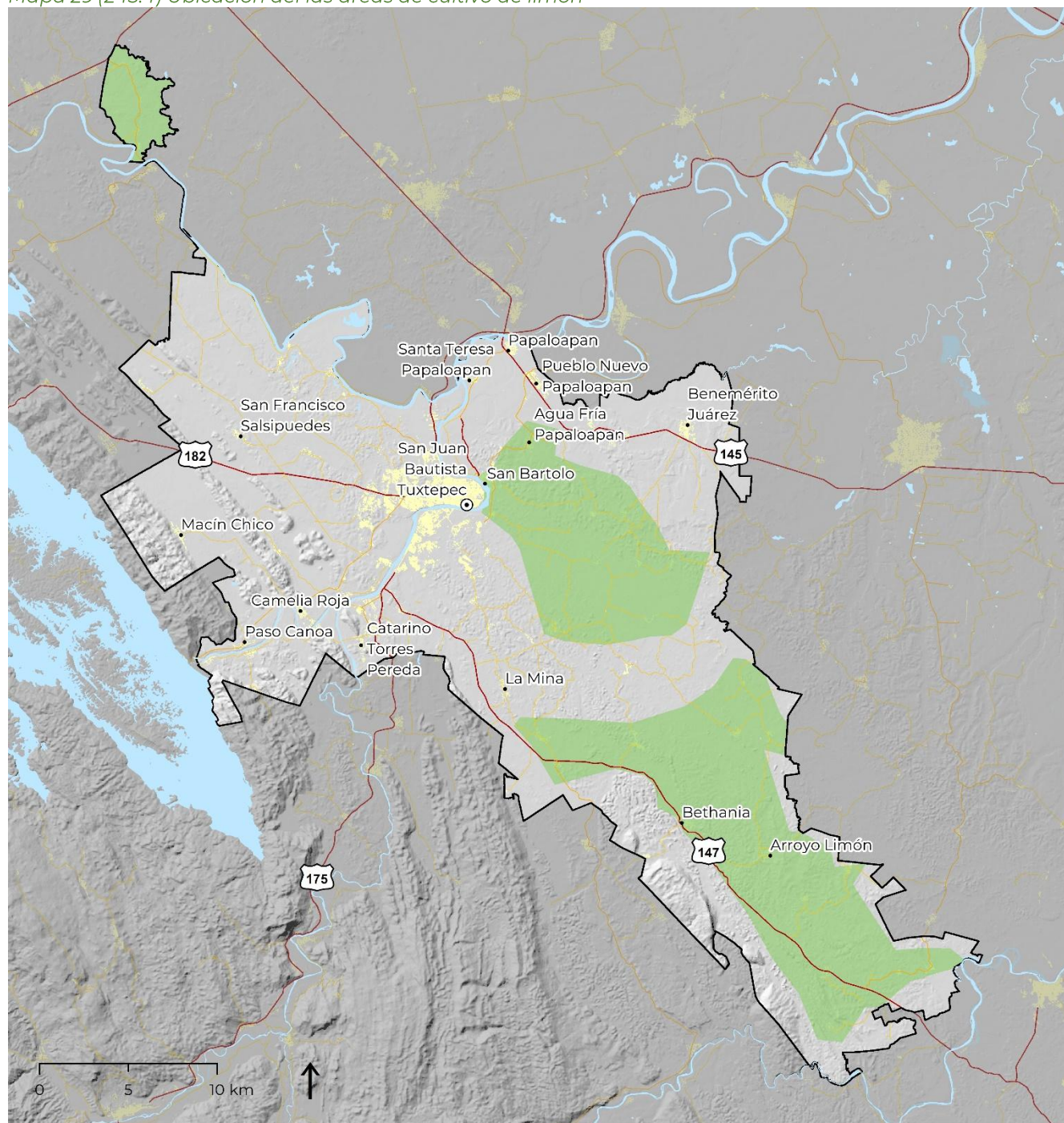
- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- caña de azucar

Fuente: elaboración propia con información de mesas sectoriales

Mapa 29 (243.4) Ubicación del las áreas de cultivo de limón



Simbología básica

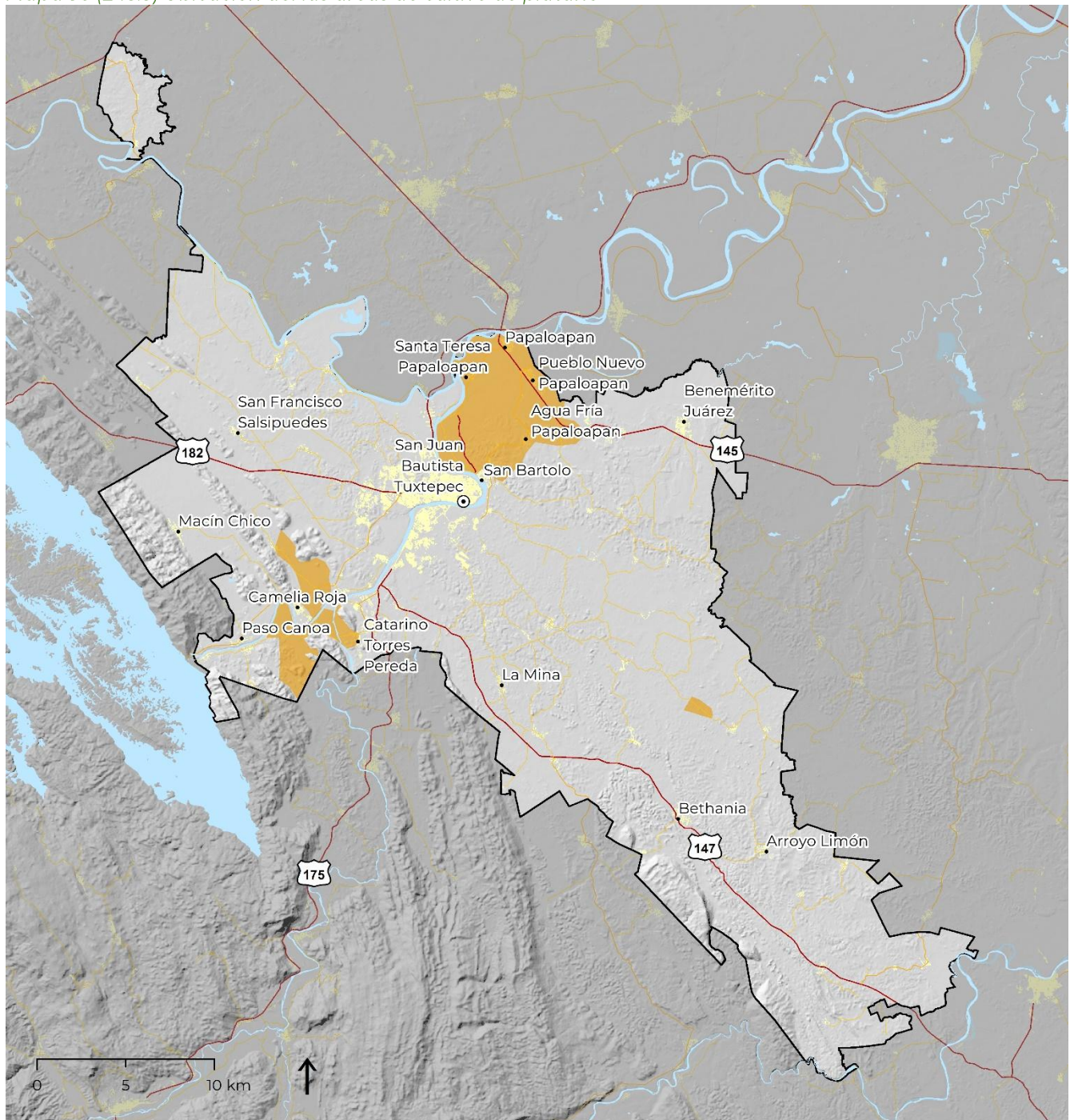
- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- limón

Fuente: elaboración propia con información de mesas sectoriales

Mapa 30 (243.5) Ubicación del las áreas de cultivo de plátano



54

Simbología básica

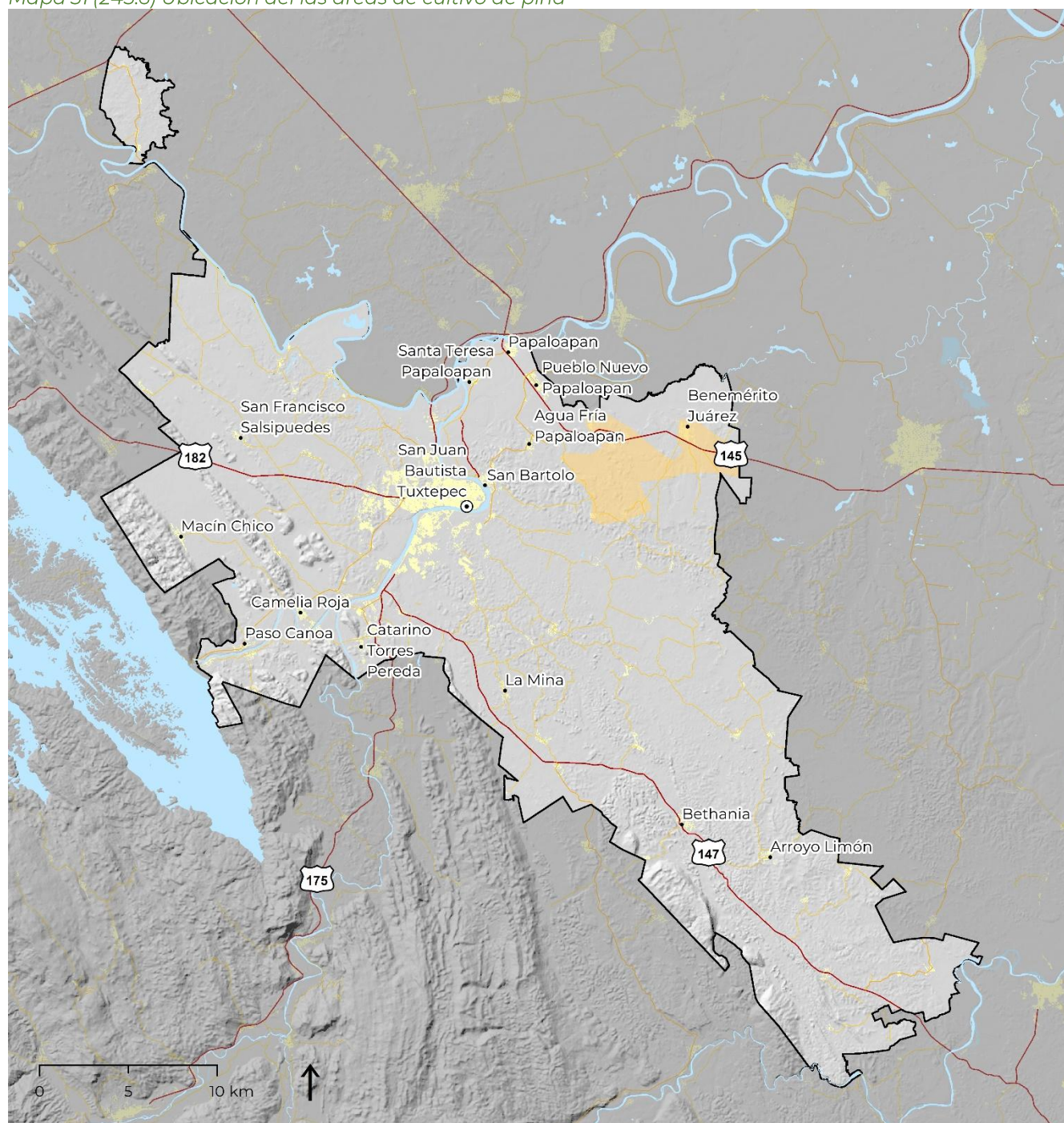
- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ limite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- plátano

Fuente: elaboración propia con información de mesas sectoriales

Mapa 31 (243.6) Ubicación del las áreas de cultivo de piña



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ limite municipal
- cuerpos de agua

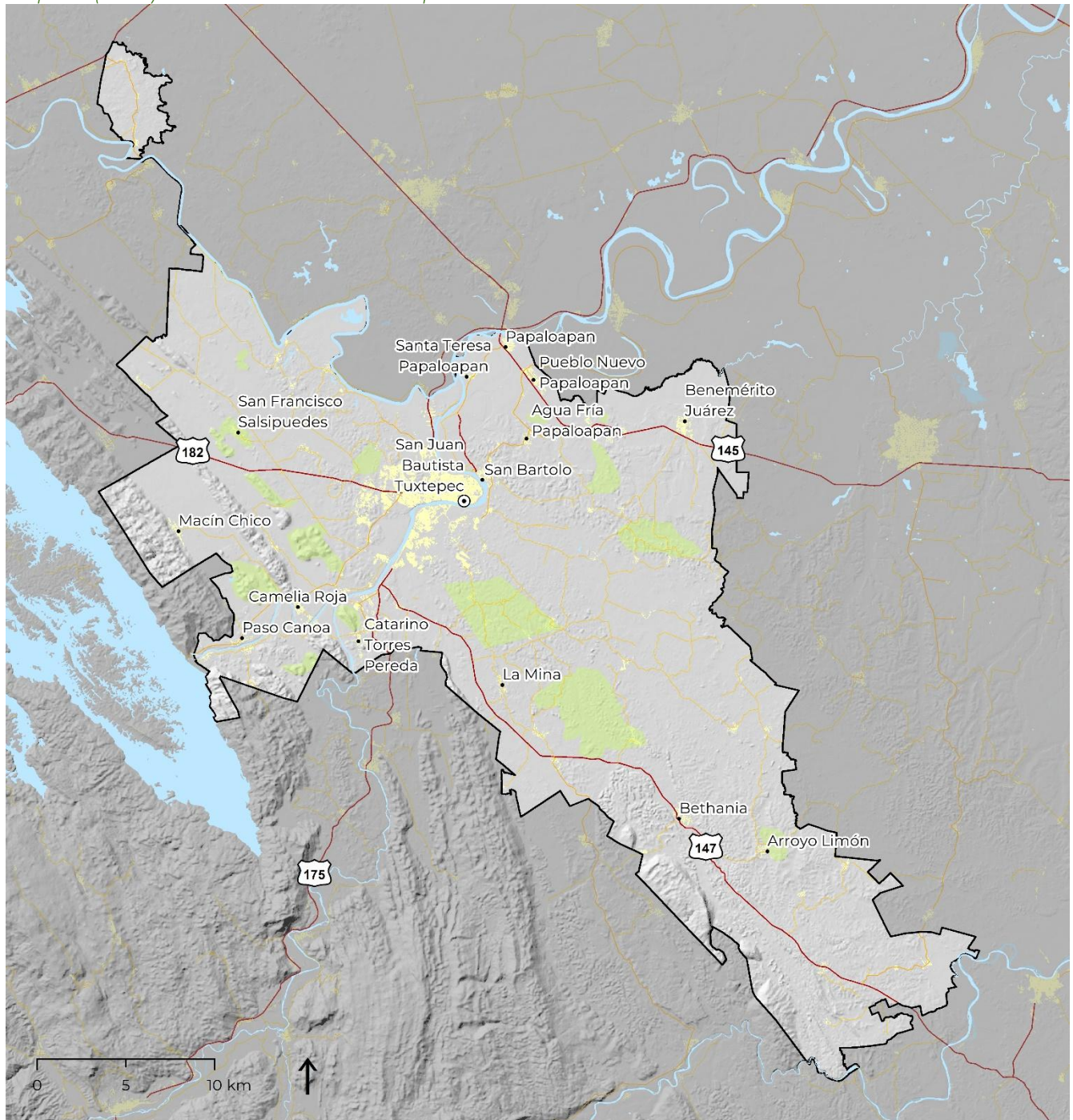
Simbología temática

- piña



Fuente: elaboración propia con información de mesas sectoriales

Mapa 32 (243.7) Ubicación del las áreas de plantaciones de hule



56

Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- hule



Fuente: Elaboración propia con información de mesas sectoriales

Ganadería

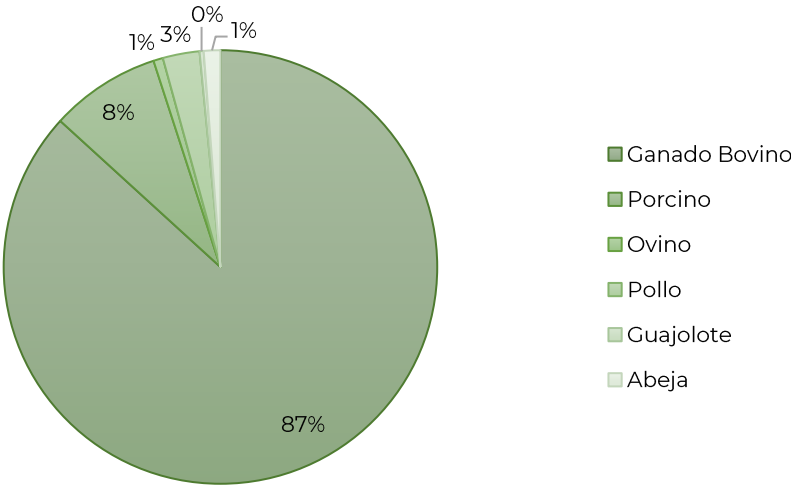
Por lo que respecta a la ganadería, la producción bovina es la que aporta mayor volumen en ganado en pie, carne y leche con 5.6 mil ton y 2 885 l de leche, todo con un valor de casi 273 miles de pesos, seguido por el puerco con 686 ton en pie y carne y un valor de casi 26 miles de pesos; pollo en pie, carne y huevo con 302 ton y un valor de 8 614 miles de pesos; ovino 402 ton y un valor de 2 247 miles de pesos. Los productos apícolas con 79 ton y un valor de 3 885 miles de pesos; y guajolote 15 ton y un valor de 958 mil pesos.

Tabla 71 (243.2) Volumen y valor de la producción ganadera en San Juan Bautista Tuxtepec.

Especie	Volumen (Ton)	Valor de la producción (miles de pesos)
Ganado Bovino	5 644.80	272 879.70
Porcino	686. 309	25 908
Ovino	402.996	2 247.40
Pollo	302.196	8 614.57
Guajolote	15.594	958.717
Abeja	79.782	3 885.20
Total	6 445.37	314 493.59

Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

Gráfico 14 (243.3) Valor de la producción ganadera en San Juan Bautista Tuxtepec.



Fuente: Elaboración propia con datos del SIAP

La principal actividad ganadera se basa en la producción de bovinos y la cruce de Cebú con Suizo es la más frecuente. El coeficiente de agostadero es de 1 a 2 cabezas por hectárea. La producción del ganado bovino se comercializa principalmente mediante un esquema que se conoce como no integrado o tradicional, que consiste en producir para abastecer el mercado local de carne que incluye una cadena de valor conformada por: productores (ganaderos), introductores, rastros, detallistas, tablajeros y consumidores.

Existe un rastro tipo TIF en San Juan Bautista Tuxtepec, pero no se ha concluido su construcción y equipamiento y que podría acopiar no solo ganado de este municipio, sino de otros municipios vecinos que son parte de la región del Papaloapan. El rastro TIF debe de tener instalaciones dedicadas al sacrificio de animales, proceso de envasado, empacado, refrigerado o industrializado y que están sujetos a regulación por parte de la SADER. Los rastros TIF cumplen con las más estrictas Normas Internacionales de Calidad e Higiene teniendo como finalidad abastecer a los consumidores de carnes de buena calidad y en óptimas condiciones sanitarias.

Durante el proceso participativo, se señaló que no existe un registro ganadero exacto en el municipio, ya que realizan el registro en el estado de Veracruz. En cuanto a los pastos de corte, su disponibilidad depende del sistema de explotación ganadera, aproximadamente el 30% o 40% de la ganadería utiliza pasto mejorado. En Chiltepec, abunda la grama nativa. Cabe destacar que, en San Juan Bautista Tuxtepec la topografía es principalmente plana, lo que favorece la presencia de pasto inducible en la mayoría de la zona. También, se mencionó que el municipio esta implementado un Programa Municipal de ollas para ganaderos (en dos años se han realizado unas 50 ollas de captación).

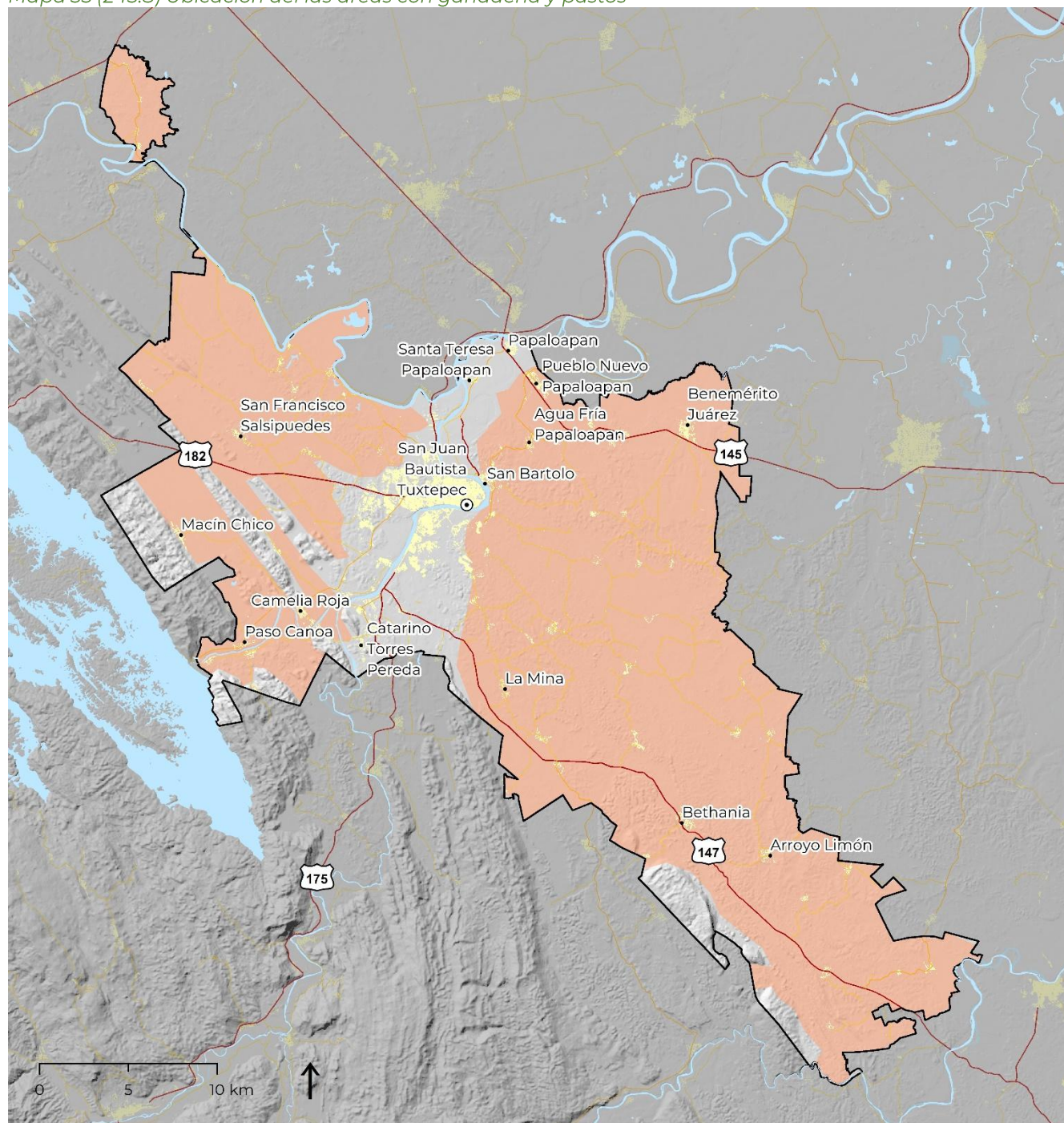
Las otras especies ganaderas que se producen son porcinos, ovinos, pollo y guajolote, pero su producción es principalmente de tipo familiar que se obtienen en pequeñas granjas, solares y traspatio, que se obtienen a nivel familiar y se comercializan a nivel local e incluso llegan a los mercados de Tuxtepec. También existen algunas pequeñas granjas de cerdo y pollo que se dedican a la producción comercial y abastecen a Tuxtepec y otras ciudades de la Cuenca.

La producción de miel es una actividad que se ha incrementado en los últimos años y además de permitir ingresos a los apicultores, las abejas pecorean en la región ayudan a polinizar tanto especies silvestres como especies que se cultivan y generan ingresos como el limón, otros frutales y hortalizas. La producción de miel se comercializa localmente, en los mercados de Tuxtepec y también se vende este producto a acopiadores de Veracruz, Puebla y San Luis Potosí.

En las mesas sectoriales de participación se identificaron 14 apiarios establecidos en el municipio, los cuales se distribuyen en 22 localidades que se mencionan a continuación, también se mencionó que el Tecnológico Nacional de México Campus Cuenca Papaloapan está próximo a implementar apiarios (Mapa 236.9).

- | | | |
|---------------------------------|------------------|-------------------------------|
| 1. Colonia Obrera Benito Juárez | 8. Ojo de Agua | 15. Santa Silvia |
| 2. Bethania | 9. Paso Canoa | 16. El Parisino |
| 3. Camelia Roja | 10. San Rafael | 17. San Lorenzo (El Zapotal) |
| 4. El Cedral | 11. Arroyo Limón | 18. El Progreso (San Bartolo) |
| 5. La Esmalta | 12. La Unión | 19. Los Pinos |
| 6. Fuente Misteriosa | 13. San Román | 20. El Estadio |
| 7. La Mina | 14. Santa Úrsula | 21. Papaloapan |
| | | 22. Bicentenario [Colonia] |

Mapa 33 (243.8) Ubicación del las áreas con ganadería y pastos



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

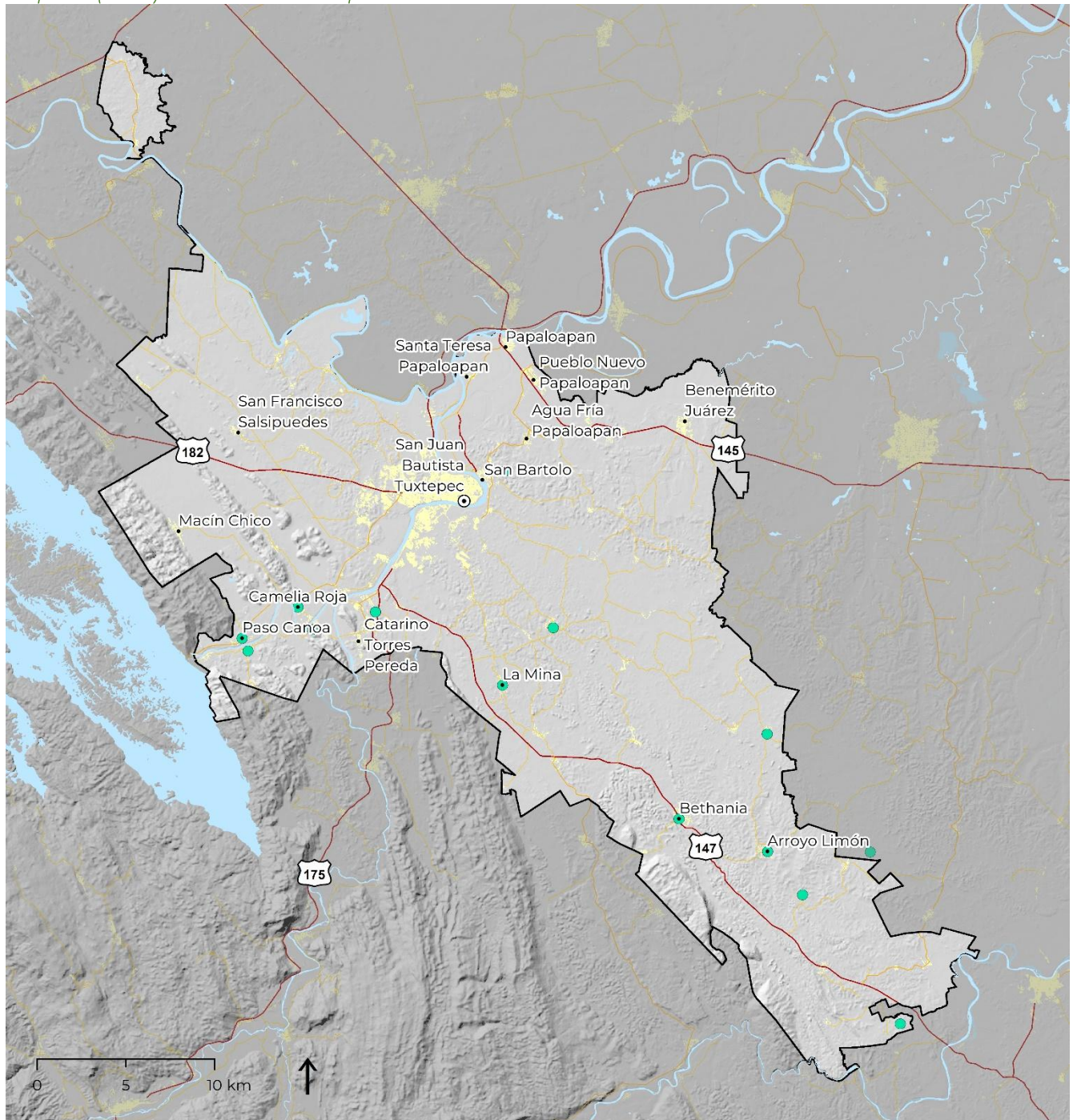
Simbología temática

- ganadería / pastos



Fuente: Elaboración propia con información de mesas sectoriales

Mapa 34 (243.9) Ubicación del los apiarios



60

Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- apiarios



Fuente: Elaboración propia con información de mesas sectoriales

Pesca y acuacultura

Las actividades pesqueras en el municipio son de carácter recreativo y de consumo local en el río Papaloapan. Debido a la contaminación que sufre este río las actividades pesqueras son limitadas. De acuerdo con la información de la Gaceta LXIV/ISPR-13/96385, existe alta contaminación del río Papaloapan por la presencia de agroquímicos, metales pesados y coliformes, por lo que las especies acuícolas se recomienda no consumir.

En el registro de permisos y concesiones de la Comisión Nacional de Pesca (CONAPESCA), se observan dos concesiones a una sociedad de producción pesquera y otra a una particular. Ambas son para la producción de mojarra tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*).

Los puntos identificados donde se llevan a cabo actividades de pesca son utilizados principalmente para el autoconsumo en las localidades de La Esmalta, Paso Canoa, Camelia Roja, San Rafael, Piedra Quemada, Santa Úrsula, La Primavera (Colonia), Colonia Mundo Nuevo, San Bartolo, Santa Teresa, Los Samanes y en las compuertas de Cerro de Oro. Durante los talleres se comentó que en Amapa pescaban, pero debido a la contaminación de los ríos la actividad ya no es posible.

Aprovechamiento Forestal

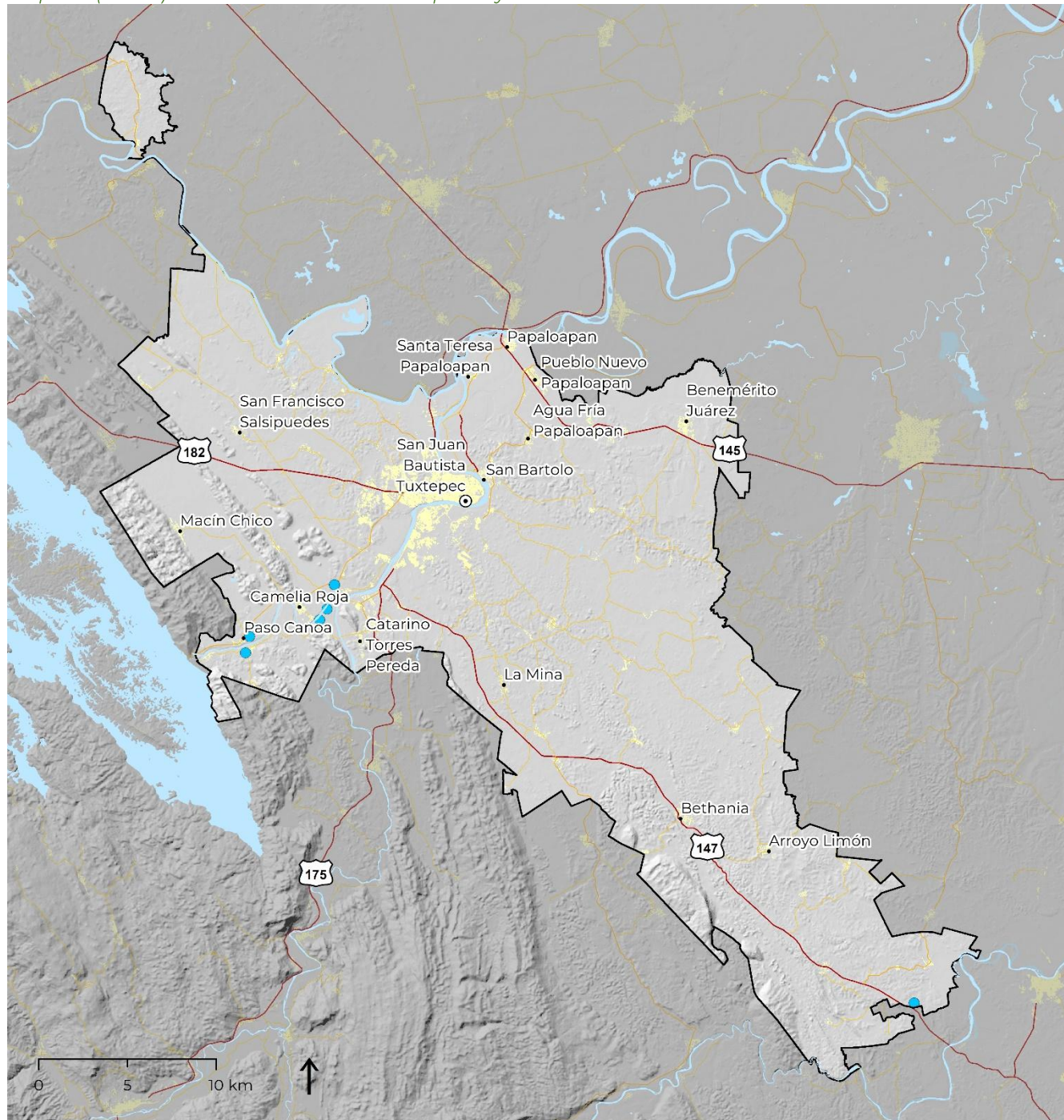
En el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec se cuenta con más de 10,776 ha cubiertas con selvas altas perennifolias primarias, secundarias (9,956 ha) y bosque cultivado (1,135 ha), probablemente plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) y un área de plantaciones forestales de *Pinus caribea*, que está en la propiedad de la fábrica de papel.

En las áreas forestales del municipio no se realizan actividades forestales comerciales, no de productos forestales maderables ni no maderables. Cuarenta años atrás se extrajeron en algunas selvas secundaria rizomas de barbasco (*Dioscorea composita*), que fueron la base de la industria farmacéutica de anticonceptivos.

Actualmente las selvas húmedas se mantienen como áreas de conservación y solo se aprovechan de forma doméstica por los pobladores donde se tiene este tipo de vegetación para extraer frutos, plantas medicinales, leñas, madera para la construcción, fauna silvestre para el autoconsumo o venta en los restaurantes locales.

Durante el trabajo con las mesas sectoriales, se identificó una zona maderable, de autoconsumo y dos rutas donde existen pequeñas plantaciones de cedro rojo.

Mapa 35 (243.10) Ubicación del las áreas de pesca y acuicultura



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- ▭ límite municipal
- cuerpos de agua

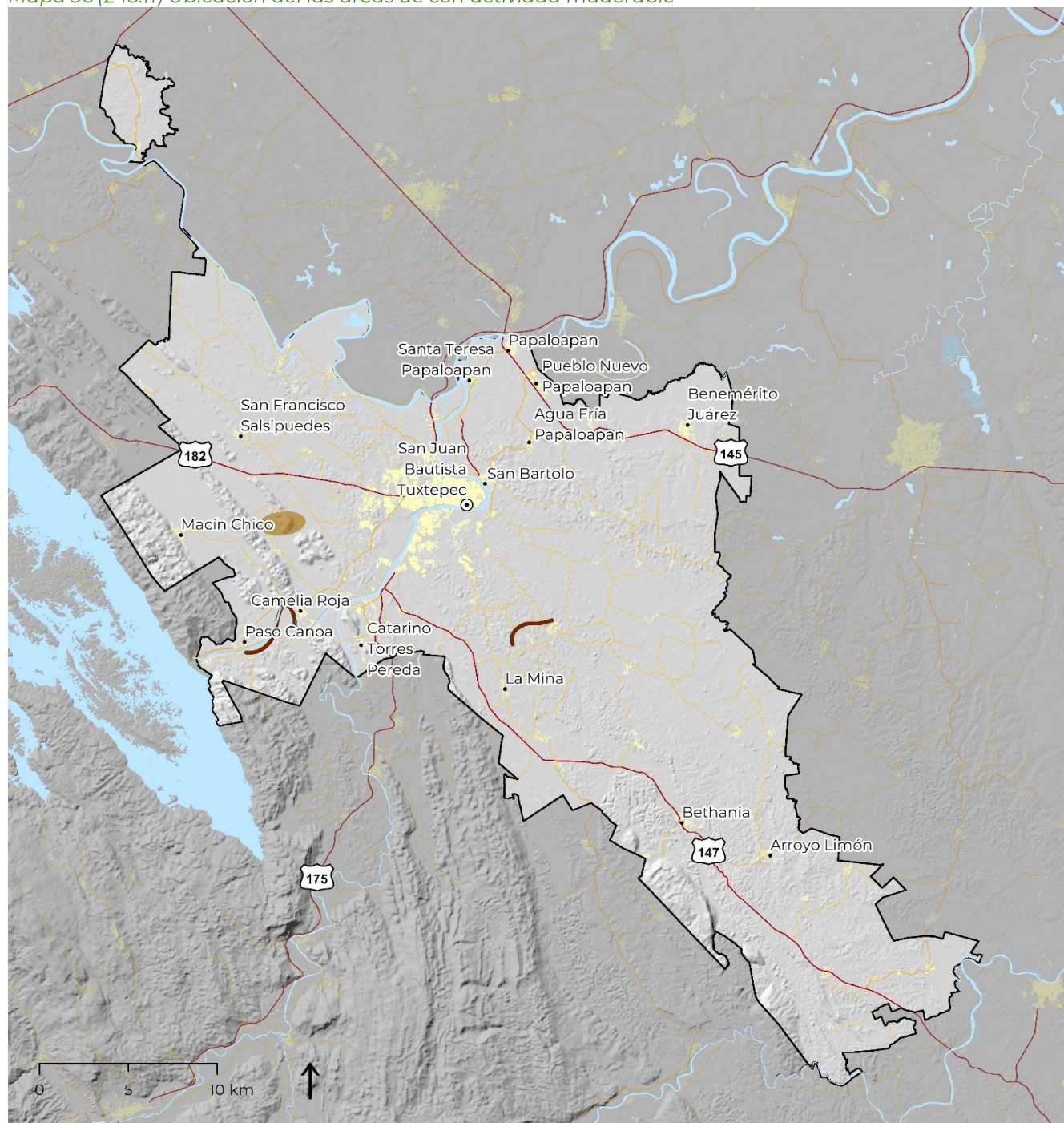
Simbología temática

- pesca y acuicultura



Fuente: Elaboración propia con información de mesas sectoriales

Mapa 36 (243.11) Ubicación del las áreas de con actividad maderable



Simbología básica

- localidades mayores a 1000 habitantes
- ⊙ cabecera municipal
- carretera federal
- carretera estatal
- red municipal
- límite municipal
- cuerpos de agua

Simbología temática

- plantaciones de cedro rojo
- zona maderable

Fuente: Elaboración propia con información de mesas sectoriales

Matriz de actividades económicas

Para la zona en estudio, se definieron 10 sectores que tienen mayor extensión en términos de superficie, y que fueron identificados como relevantes en los TPS, los sectores son: Caña de azúcar, maíz, plátano, piña, limón, ganadería/pastos, apicultura, hule, plantaciones de especies maderables, minería no metálica, turismo de naturaleza, industria alimentaria y asentamientos humanos. Estos sectores, serán utilizados para definir las aptitudes territoriales en apartados posteriores. A continuación, se presenta a manera de tabla los atributos ambientales requeridos para su desarrollo óptimo, mismo que será retomado en el apartado de aptitud territorial (Tomo III).

Como se aprecia en la información de la tabla, las actividades económicas que se desarrollan actualmente son compatibles con las características, climáticas y topográficas de San Juan Bautista Tuxtepec. Asimismo, puede observarse que los requerimientos ambientales de las actividades del sector primario son parecidos, pero se reparten de manera diferenciada de acuerdo con los usos y costumbres de las personas.

Tabla 72 (243.4) Matriz de necesidades de los sectores económicos

Sector		Atributos ambientales					Comentarios
		Altitud (msnm)	Pendiente del terreno (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Tipo de suelo	
1	Caña de azúcar	0-1600	5	24-26	1000-1250	Fluvisol Vertisol Cambisol Luvisol Leptosol	Durante las sequías se estimula la producción de fibras y se reduce el rendimiento del azúcar.
2	Maíz	0-2500	< 5	30-33	700-1100	Phaeozem Vertisol Cambisol	Las temperaturas muy altas o muy bajas son dañinas para el correcto desarrollo del cultivo.
3	Plátano	0-800	< 7	25-30	1300	Phaeozem Vertisol Cambisol	Es un cultivo susceptible a las heladas y las sequías
4	Piña	0-800	< 5	20-30	1000-1500	Phaeozem Vertisol Cambisol	El cultivo es susceptible a los cambios de temperatura. Actualmente se siembra en suelos relativamente pobres en nutrientes.

Atributos ambientales

Sector	Altitud (msnm)	Pendiente del terreno (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Tipo de suelo	Comentarios
5 Limón	900-1600	< 5	23-26	1000-2000	Phaeozem Vertisol Cambisol	El cultivo no tolera la sequía
6 Ganadería/pastos	0-1000	< 12	25-35	1800-2500	Cambisol Luvisol Vertisol	Las zonas para el desarrollo de pastizales y aprovechamiento agrícola deben localizarse fuera de las áreas inundables
7 Apicultura	900-1600	< 5	23-26	1000-2000	Phaeozem Vertisol Cambisol	Con un manejo adecuado la apicultura es un sector compatible con la conservación de la selva alta perennifolia
8 Hule	0-1000	< 5	24-28	1800-3000	Luvisol Acrisol	
9 Industria alimentaria		< 5			Castañozem Phaeozem Xerosol Litosol Cambisol	La actividad no debe realizarse en sitios, con suelos inestables como los vertisoles, ni cercana a sitios prioritarios para la conservación de la diversidad. Es necesario contar con infraestructura eléctrica y vías de comunicación adecuada hacia los centros destino de los productos
10 Asentamientos humanos		< 5			Castañozem Pheozem Xerosol Litosol Cambisol	Deben desarrollarse en áreas sin peligros o riesgos, así como mantenerse de manera compacta considerando el

Atributos ambientales						
Sector	Altitud (msnm)	Pendiente del terreno (%)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Tipo de suelo	Comentarios
						desarrollo urbano actual.

Fuente: Elaboración propia

Matriz de interrelación entre sectores y los problemas socioambientales

A partir de la caracterización, y con el apoyo del material obtenido en las diferentes sesiones de trabajo participativo, se elaboró una matriz muestra la interrelación de los sectores productivos con las principales problemáticas detectadas en la agenda ambiental. La problemática se encuentra ordenada en función de la priorización, mientras que los sectores se agrupan de acuerdo con el tipo de actividad.

Tabla 73 (2435) Interrelación entre los sectores y la problemática

		Contaminación del agua	Contaminación del suelo	Falta de apoyos productivos	Falta de capacitación	Deforestación	Carencia de infraestructura urbana	Eventos asociados al cambio climático	Inundaciones	Crecimiento urbano desordenado	Presencia de plagas y enfermedades	Contaminación atmosférica
1	Caña de azúcar	X	X	X	X	X		X	X		X	X
2	Maíz	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
3	Plátano	X	X	X	X			X	X	X	X	
4	Piña	X	X	X	X	X		X			X	
5	Limón	X	X	X	X	X		X			X	
6	Ganadería/pastos	X	X	X	X	X		X	X		X	X
7	Apicultura			X	X		X	X		X	X	
8	Hule				X	X	X	X	X		X	
9	Minería no metálica			X	X			X				
10	Turismo de naturaleza			X	X		X	X		X		
11	Industria alimentaria	X	X									X
12	Asentamientos humanos	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia con base en los TPS y la caracterización

La relación de los sectores con los diferentes problemas recae en los modos en que se realiza la producción. A continuación, se describen las interrelaciones de manera que se observa el impacto que tendrá la actividad sectorial sobre el problema y aquellos casos donde la problemática representa una amenaza o debilidad hacia los sectores.

En los cultivos comerciales (caña de azúcar, plátano, piña y limón), el cultivo de maíz y en el aprovechamiento de hule, se aprecia que la producción utiliza insumos agrícolas como agroquímicos de manera inadecuada, lo cual redundará en la contaminación del suelo y de los cuerpos de agua cercanos, su expansión genera la deforestación de los rodales de vegetación secundaria cercanos a las zonas productivas, en el caso específico del maíz se utiliza un sistema de roza-tumba

y quema, de manera que se mantienen ciclos de aprovechamiento y descanso en las áreas de vegetación secundaria y presión sobre las laderas de selva alta perennifolia. Relacionado con el uso excesivo de plaguicidas y herbicidas, las plantaciones sufren de manera recurrente el ataque de fitopatógenos. A su vez, estas actividades se ven amenazadas por los eventos de cambio climático, sobre todo al incremento de los eventos de sequía y cambios en los patrones de lluvias. Históricamente las inundaciones han llevado a la pérdida de la producción. De manera puntual, el cultivo de caña es responsable de contaminación atmosférica debido a las emisiones durante la quema en la época de zafra. Finalmente se aprecian diferencias en las capacidades de los productores, toda vez que mientras los productores de caña reciben asesoría del ingenio, el resto de los sectores carecen de capacidades técnicas que les permitan mejorar sus prácticas productivas e incrementar los rendimientos de las cosechas.

Por su parte, la ganadería se realiza con el establecimiento de pastizales que ejercen presión sobre las áreas de vegetación, principalmente secundaria. Se concibe como un sector contaminante del agua y suelo por el uso de herbicidas, y de la atmósfera por las elevadas emisiones de metano. La mayoría de los productores no cuentan con capacitación ni apoyos para la producción. Este sector es particularmente vulnerable a eventos de cambio climático, toda vez que la sequía perjudica la productividad de los pastos e incrementa la presencia de patógenos para el ganado. Debido a la ubicación inadecuada de algunas áreas de ganadería éstas sufren pérdida por inundaciones. En contraparte, la apicultura es una actividad económica ambientalmente limpia y compatible con la conservación; pero los apicultores carecen de capacidades técnicas, apoyos e infraestructura; también se afecta por eventos de cambio climático y la presencia de enfermedades.

68

La minería no metálica se refiere al aprovechamiento de materiales pétreos en las áreas riparias del Papaloapan, a decir de algunos pobladores, esta explotación genera algunos problemas socioambientales que modifican el cauce del río. Las actividades de turismo de naturaleza aprovechan la belleza natural y el valor cultural de atractivos diversos, mismos que se describen en el apartado siguiente, no obstante, este sector, se limita por la carencia de infraestructura y equipamiento urbano.

Como se ha mencionado en apartados anteriores, la cervecera y el ingenio son los representantes más importantes de la industria, en la matriz aparecen como industria alimentaria, ambas industrias se identifican como contaminantes por sus descargas a los arroyos y ríos, así como por sus emisiones a la atmósfera.

El sector urbano, concentra el mayor número de interacciones con la problemática. En términos de contaminación del río, debido a que la principal fuente de contaminación son las descargas de aguas residuales sin tratamiento, y la disposición de residuos sin un manejo adecuado. Es imperante describir que la gestión de residuos también se relaciona con contaminación atmosférica, dado que las personas queman sus residuos. Es visible que el desarrollo de los diferentes centros de población es desordenado, esto se vincula a la falta de fortalecimiento en las capacidades técnicas y económicas de las diferentes instancias administrativas. El desarrollo desordenado, también genera

la carencia de infraestructura, servicios y equipamiento, sobre todo en las zonas rurales, lo cual amplía las brechas de desigualdad. Los asentamientos en San Juan Bautista Tuxtepec son particularmente vulnerables a los eventos de cambio climático, en lo particular, por las inundaciones y el incremento de enfermedades como el dengue.

2.4.4 Sitios de valor cultural y turístico

San Juan Bautista Tuxtepec puede ser un lugar para organizar visitas a diversos sitios de interés para de turismo de aventura, cultural, deportivo, etc. y así visitar comunidades chinantecas de Valle Nacional, Usila, Ayotzintepic, Lalana y Comaltepec; mazatecas de Jalapa de Díaz, Ayautla, Huautla; o sitios como el Santuario (Otatitlán) y Cosamaloapan en Veracruz.

Entre los lugares de interés turístico que se suelen visitar en San Juan Bautista Tuxtepec, se encuentra el centro de la ciudad, donde se encuentra el Parque Benito Juárez con un kiosco al centro, áreas verdes y fuentes; la Parroquia Catedral de San Juan Bautista Tuxtepec y en la cual se celebra cada 24 de junio el día de San Juan Bautista, el santo patrono local asociado con las aguas.

Otro sitio es la Casa de la Cultura Dr. Víctor Bravo Ahuja es un espacio donde se imparten diversos talleres, además de ofrecerse conferencias, funciones de cine y teatro, exposiciones de artes plásticas, presentaciones de libros y algunos eventos privados. En 2022 se inauguró el Museo Regional de Tuxtepec Casa Verde, el primer espacio para mostrar la diversidad cultural de la región comprendida entre la Sierra Oriental y la Costa del Golfo de México. Está organizado en cuatro salas orientadas a mostrar el patrimonio arqueológico y la historia regional, en conjunto con una muestra de la indumentaria de los pueblos chinantecos y mazatecos, así como la importancia del cultivo de la vainilla y otros saberes tradicionales.

En lo que se refiere a espacios arqueológicos, en la ciudad de Tuxtepec, se encuentran las ruinas de El Castillo, una estructura de cuatro caras, con su cara principal orientada al Este; existen otra serie de edificaciones más pequeñas, de unos 6 metros, a los alrededores y uno principal en la parte posterior.

También es posible apreciar el Muro Boulevard, la principal ruta turística que existe en la ciudad de Tuxtepec, cuenta con 5 km de longitud, y actualmente existe un parque lineal con cinco zonas de usos y destinos para ornato, esparcimiento, deportes, circulación y conservación. Este espacio bordea el norte y este de la ciudad, en paralelo con el Río Papaloapan, a lo largo de este espacio se encuentran diversos comercios dedicados a la venta de alimentos y entretenimiento.

2.4.5 Planes y programas sectoriales

A continuación, se describen los programas sectoriales que se identifican como parte fundamental de la gestión y administración territorial en la que este instrumento tendrá relación y congruencia.

Programas de Gobierno Federal

Programa Especial De Cambio Climático 2021-2024

Publicado en el Diario Oficial el lunes 8 de noviembre de 2021 que incluye 4 objetivos, el primero de ellos es disminuir la vulnerabilidad al cambio climático de la población, los ecosistemas y su biodiversidad, el segundo incluye la reducción de las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero a fin de generar un desarrollo con bienestar social, bajo en carbono y que proteja la capa de ozono, basado en el mejor conocimiento científico disponible, el tercero es impulsar acciones y políticas sinérgicas entre mitigación y adaptación, que atiendan la crisis climática, priorizando la generación de beneficios ambientales, sociales y económicos y finalmente fortalecer los mecanismos de coordinación, financiamiento y medios de implementación entre órdenes de gobierno.

Programa Para El Desarrollo De Istmo De Tehuantepec 2020 - 2024

Fue publicado en Diario Oficial de la Federación el 04 de agosto de 2020, busca atender el rezago económico y social con el fin de restablecer el bienestar de la población de la región, el cual contemple 46 municipios del Estado de Oaxaca y 33 del Estado de Veracruz. Que es la suma de un conjunto de acciones y programas que buscan lograr: Mejorar las condiciones de vida de la población; Ofrecer participación y alianza en los proyectos estratégicos; Crear una economía incluyente; Preservar y respetar la identidad de las comunidades indígenas; Llevar a cabo las acciones respetando el medio ambiente.

El objetivo principal es impulsar el crecimiento de la economía regional con pleno respeto a la historia, la cultura y las tradiciones del Istmo oaxaqueño y veracruzano para generar las condiciones para una economía incluyente, que promueva el bienestar de la población y garantice una distribución justa de beneficios, con pleno respeto a la soberanía nacional y las formas de organización y vida comunitaria de los pueblos; cuidando el medio ambiente; y priorizando la inversión pública y nacional. Se espera un impacto para 2.23 millones de habitantes en la región, más inversión y más empleo, monto estimado de 213,917 mdp de inversión.

Programa de Pavimentación de Caminos a Cabeceras Municipales

El programa se encuentra en los programas del Gobierno Federal publicado el día 29 de noviembre de 2021; mediante la organización social, gobiernos comunitarios, de usos y costumbres es como se da el proceso de comunicación de los municipios de Oaxaca; Para fortalecer la comunicación terrestre y mejorar la accesibilidad y conectividad de las cabeceras municipales indígenas de Oaxaca, se realizará la pavimentación de los caminos de acceso. Contará uso intensivo de la mano de obra local, pues cuentan con conocimientos de los materiales de la región. Ese proceso incide directamente en la creación de alternativas de empleo y generar condiciones para retener la mano de obra en sus lugares de origen. El recurso asignado al programa será ejercido por las autoridades

municipales de acuerdo con los usos y costumbres de los pueblos, para así fortalecer las economías locales al tener un ingreso por su trabajo.

Programa Sembrando Vida

El programa es publicado el 28 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación, busca contribuir al bienestar social a través de la autosuficiencia alimentaria, reconstrucción del tejido social y recuperación del medio ambiente, mediante la implementación de parcelas con sistemas productivos agroforestales. Busca atender la pobreza rural y la degradación ambiental para rescatar al campo, reactivar la economía local, la regeneración del tejido social en las comunidades. Apoya a sujetos agrarios mayores de edad que habitan en localidades rurales, cuyos municipios se encuentran con niveles de rezago social y que son propietarios o poseedores de 2.5 hectáreas disponibles para ser trabajadas en un proyecto agroforestal. El Programa tiene cobertura para el estado de Oaxaca. Las principales especies que se cultivan en Oaxaca son forestales: cedro, caobilla, macuili, pino ocote y caoba. De las agroindustriales: maguey pulquero, cacao, achiote, canela y café robusta.

Programa producción para el Bienestar

Apoya anualmente con montos entre 6 000 y 24 mil pesos a los beneficiarios. Apoya preferentemente a las personas que producen granos como maíz, frijol, trigo, amaranto, chía, caña de azúcar cacao, nopal o miel. El programa contribuye a alcanzar la autosuficiencia alimentaria.

Programa De Fomento a la Agricultura, Ganadería, Pesca y Acuicultura

Publicado del 28 de diciembre de 2020 en el Diario Oficial de la Federación; el objetivo del programa es fomentar las actividades primarias de pequeña y mediana escala que contribuyan a la autosuficiencia alimentaria y rescate del campo en la agricultura, la ganadería, la pesca y la acuicultura, a través de prácticas sustentables, del desarrollo de cadenas de valor regionales y generando las condiciones de igualdad necesarias para un desarrollo territorial con inclusión y justicia social. Apoya a los Productores Agrícolas, Ganaderos, Pesqueros y Acuícolas en todo el territorio nacional, que requieran incrementar la productividad de sus unidades de producción para su autoconsumo y venta de excedentes.

Programa de Mejoramiento Urbano

Este programa tiene como objetivo contribuir a que las personas que habitan en manzanas con medio, alto y muy alto grado de rezago urbano y social en los municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y de las ciudades de 15,000 habitantes o más, reduzcan sus condiciones de rezago urbano y social, mediante la mejora en el acceso a bienes y servicios.

El Programa de Mejoramiento Urbano considera vertientes y modalidades tales como: Mejoramiento Integral de Barrios; Regularización y Certeza Jurídica, y Planeación Urbana, Metropolitana y Ordenamiento Territorial. Fue publicado el 30 de diciembre del 2022 en el Diario Oficial de la Federación.

Programa de Conservación para el Desarrollo Sostenible (Procodes)

Es un instrumento de política pública que fue publicado el 29 de diciembre de 2022 en el Diario Oficial de la Federación, el cual promueve la conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, mediante la participación directa y efectiva de la población local para los procesos de gestión del territorio, aprovechamiento sustentable de los recursos, protección y restauración y la valoración económica de los servicios ambientales que estos prestan a la sociedad; logrando producciones alternativas que contribuyan a la calidad de vida de los habitantes de la zona. Su objetivo es el de promover que las mujeres y hombres que habita las Áreas Naturales Protegidas aprovechen los recursos naturales y la biodiversidad de sonar responsable y sustentable.

Programa Desarrollo Forestal Sustentable para el Bienestar 2023

El programa se encuentra en los programas del Gobierno Federal publicado el 29 de diciembre del 2023; tiene como objetivo general apoyar a las a las personas propietarias, legítimas poseedoras y habitantes de las zonas forestales para que implementen acciones que contribuyan a la protección, conservación, restauración e incorporación al manejo forestal sustentable, de los terrenos aptos para ese fin; así como, el fortalecimiento de las cadenas de valor del sector forestal. Contribuyendo a la adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático y garantizar el derecho al medio ambiente sano mediante la ejecución de los componentes, conceptos y modalidades de apoyo.

Programas de Gobierno Estatal

Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2028

Publicado por el Gobierno del estado, la planeación constituye una herramienta fundamental para fijar objetivos, metas, estrategias y prioridades que permitan obtener resultados que generen bienestar en la población, y sobre todo en los grupos de atención prioritaria. Tiene como propósito concretar la visión del desarrollo social, económico y político del Estado, por lo que una adecuada planeación permite también, transitar de una forma ordenada de un proyecto político a un programa de gobierno.

Programa de Autosuficiencia para El Bienestar

En cumplimiento a lo establecido en el PED 2022 – 2028, el Programa de Autosuficiencia Alimentaria tiene como propósito incrementar la producción de alimentos del campo, a través de la implementación de sistemas agroalimentarios locales sostenibles. Para ello, se buscará fortalecer las capacidades productivas, se implementarán bancos comunitarios de semillas, biofábricas, huertos familiares, aves de traspatio y apoyos con insumos químicos y biológicos. El alcance del programa es atender 25 mil familias en su primer año de operación, hasta alcanzar 375 mil familias campesinas durante el sexenio.

Programa Oaxaca Pecuario y Apícola

Con el Programa Oaxaca Pecuario y Apícola, se contribuye a impulsar la apicultura y producción ganadera; se reducirán los costos en las unidades productivas y se otorgará bienestar a las familias

productoras, con asesoría técnica, mejoramiento genético, cercas, salas de matanza, centros de acopio, e incremento de inventario apícola. La meta es atender a productoras y productores en 80 municipios por año, esto conforme al PED 2022 – 2028.

Programa Acuacultura y Pesca Alimentaria

Mediante el Programa Acuacultura y Pesca Alimentaria, establecido en la PED 2022 - 2028, se apoyará con incentivos en especie; económicos o financiamiento para repoblamiento y siembra con crías o larvas; autoconstrucción de unidades de producción, capacitación y transferencia tecnológica; modernización de equipos y obras productivas y de valor agregado; rehabilitación de las zonas costeras; implementar instrumentos de política pública y esquemas de gobernanza participativa. Con estas acciones se estima apoyar durante el periodo de gobierno a 120 municipios en el estado.

Programa Reforesta Oaxaca

Para fortalecer la restauración y protección forestal, abatir los daños por deforestación y degradación de los ecosistemas forestales en el estado de Oaxaca, por medio del Programa Reforesta Oaxaca se plantarán 33 mil hectáreas por año, con un total de 200 mil hectáreas reforestadas durante el sexenio 2022 – 2028.

Programa De Prevención y Combate de Incendios Forestales

Por medio del Programa de Prevención y Combate de Incendios Forestales, se protegerán los recursos forestales del estado con 13 brigadas oficiales permanentes de prevención y combate de incendios forestales, en las zonas de mayor riesgo de estos siniestros en las ocho regiones del estado de Oaxaca, en beneficio de 1 millón 300 mil habitantes de las localidades atendidas, de acuerdo con el PED 2022 – 2028.

Programa Caminos Bienestar de Agencias Municipales

Para fortalecer la comunicación terrestre, la accesibilidad y conectividad de las agencias municipales, y como complemento del programa federal de Pavimentación a Cabeceras Municipales, se ha puesto en marcha el Programa Caminos Bienestar a Agencias Municipales. Con ello, se busca abatir el rezago ancestral de comunicación, accesibilidad y conectividad de gran parte de las agencias municipales. Para el primer año de esta Administración, se logró la aprobación de mil millones de pesos para la construcción de 181.8 kilómetros de caminos a base de concreto hidráulico en las ocho regiones del estado.

Programa de Conservación de Ecosistemas y Prevención del Deterioro Ambiental

Para impulsar el desarrollo sustentable de Oaxaca se creó el Programa de Conservación de Ecosistemas y Prevención del Deterioro Ambiental, el cual orienta la política pública a preservar la calidad y buen estado de las Áreas Naturales Protegidas y contrarrestar la degradación y el riesgo de afectación sobre los recursos naturales con el propósito de que la población del estado cuente con servicios ecosistémicos de calidad proporcionados por los ecosistemas de la entidad todo esto mediante políticas públicas para la protección y conservación de sus recursos naturales, la

preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los derechos de los pueblos indígenas.

Para tal efecto se implementan las cuatro estrategias siguientes: Gestión y conservación de los recursos naturales del estado; Promoción de la educación y la cultura ambiental; Acciones para la sustentabilidad hídrica del estado y Gestión de recursos financieros y administrativos. Sus reglas de operación están vigentes para el año 2023 y son publicadas por el Gobierno del Estado.

Programa Estratégico Forestal del Estado De Oaxaca 2007 – 2030

Los objetivos se enmarcan de manera global en el fomento de una producción integral cada vez más eficiente y económica para estimular la producción y conservación, el mejoramiento del bienestar social, especialmente en las áreas rurales y el mantenimiento del potencial de producción maderable, no maderable y de servicios ambientales.

Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca

Publicado en el Periódico Oficial el 27 de febrero de 2016, se potencializa el desarrollo sustentable de los sectores productivos al contar con instrumentos de política ambiental que brinden elementos técnicos sobre la aptitud de los recursos del suelo, facilitando la toma de decisiones en la ejecución del proyecto y dando certidumbre a la inversión de los diferentes sectores, sin comprometer los recursos naturales para las generaciones futuras.

El propósito principal es que la población oaxaqueña tenga un medio ambiente protegido por los Programas de Ordenamiento Ecológicos, Regionales y Locales, contando con la participación de la sociedad y de los sectores del territorio, lo cual asegura el desarrollo económico, social y ambiental sustentable en la entidad.

Programa Estatal de Cambio climático de Oaxaca 2016-2022

Su propósito es instrumentar la política pública en materia de cambio climático en Oaxaca para coadyuvar a su vez al desarrollo económico bajo en carbono y propiciar condiciones de resiliencia ante los efectos adversos del cambio climático en sectores productivos, social y ambiental de la entidad. Con ello se contribuirá a conservar el capital natural y reducir riesgos a la población vulnerable; esto con un enfoque de equidad de género, igualdad e interculturalidad.

Programa Gestión Integral de Los Residuos Sólidos

El Programa de Gestión Integral de los Residuos Sólidos tiene como propósito implementar políticas públicas apegadas a la normatividad ambiental vigente para un manejo integral de residuos y contar con sitios de disposición final adecuado y mitigar los impactos negativos al ambiente a través de tres estrategias: Validar los instrumentos de planeación para el fortalecimiento del manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; Implementar acciones para el fortalecimiento del manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, e Instalar la infraestructura para la disposición final adecuada de los residuos sólidos.

Conservación Y Restauración Forestal

Plantea reducir la deforestación y degradación de los ecosistemas forestales, mediante su restauración y protección, contribuyendo a su equilibrio y uso sustentable, así como a la conservación de la biodiversidad; para lograr su cumplimiento, se implementará el Programa de Conservación y Restauración Forestal. Podrá incidir en la reversión del fenómeno de deterioro del suelo asociado a la pérdida de la cobertura forestal, a través de acciones de conservación y restauración forestal que se sintetizan en dos estrategias generales: Restauración y conservación de ecosistemas forestales y Protección de la superficie forestal. Programa vigente para el año 2023, publicado por el Gobierno del Estado.

Programa Producción y Productividad Forestal Sustentable

Este Programa atenderá la problemática que ha propiciado el bajo nivel de competitividad productivo del Sector Forestal en Oaxaca, con lo que se contribuirá al cumplimiento del objetivo de “Incrementar la producción y productividad del sector forestal del estado de Oaxaca, elevando los niveles de desarrollo forestal comunitario”. Se conseguirá tener mayor capacidad organizacional, además de promover la generación y fortalecimiento de las capacidades comunitarias forestales en el territorio, para el diseño y el empleo de instrumentos técnicos de planeación que permitan la incorporación de una mayor superficie al buen manejo para producción maderable, asimismo el incremento de la competitividad productiva del Sector Forestal del estado. Lo anterior, a través de dos estrategias básicas: Incremento de la producción y productividad de los ecosistemas forestales e impulso del manejo forestal sustentable y fortalecimiento de la cadena productiva forestal. Es publicado por el Gobierno del Estado con operaciones vigentes para el año 2023.

76

Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano

De acuerdo con el Plan Estratégico Sectorial (PES), se implementará un proceso de planeación territorial y urbana de los principales centros de población, conurbaciones y zonas metropolitanas del estado de Oaxaca. Se desarrollará el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, para atender las desigualdades regionales e incidir en la baja competitividad y la falta de crecimiento económico del estado, hacerle frente al caos urbano, la escasa movilidad y, sobre todo, la vulnerabilidad de los centros de población oaxaqueños, lo que contribuirá en la consolidación del Sistema Estatal de Planeación del Ordenamiento Territorial. Su objetivo es el Consolidar el Sistema de Planeación Estatal del Ordenamiento Territorial y del Desarrollo Urbano en el Estado.

Programa de Mejoramiento Urbano

Actualmente, los centros de población del estado de Oaxaca presentan problemáticas que serán atendidas con la implementación del Programa de Mejoramiento Urbano de los Centros de Población, cuyo objetivo es impulsar acciones urbanísticas para mejorar la habitabilidad de dichos centros. Así mismo en cuanto al diseño de las ciudades y comunidades de la entidad se deberán considerar principios de accesibilidad universal, seguridad vial y sostenibilidad priorizando la movilidad activa y adoptando diversos tipos de intervención de calles según las características espaciales, flujos de usuarios y dinámicas viales de las rutas. El objetivo es impulsar un sistema de

asentamientos humanos sustentables en las áreas urbanas y rurales de Oaxaca, con infraestructura de calidad y equilibrio ambiental.

Agenda 2030 Para el Desarrollo Sostenible de la ONU

Este Plan Estratégico Sectorial también está alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas, sus objetivos son Contar con un Programa de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el beneficio de la población del estado de Oaxaca y Generar las condiciones de política pública para establecer ciudades y comunidades compactas, conectadas y sustentables que favorezcan la movilidad activa, la cohesión social y desarrollo económico.

Programas Municipales

Plan Municipal de Desarrollo 2025-2027

Sintetiza el fundamento legal que le da origen; contextualiza las características generales del Municipio de San Juan Bautista Tuxtepec respecto a la región en la que está inserto y de la cual es motor y principal elemento articulador; y plantea la misión y visión que guían el trabajo de la administración municipal; plantea las estrategias transversales y ejes de desarrollo sobre los cuales se ha organizado la gestión pública. Para cada eje se ofrecen datos de diagnóstico y se identifica con claridad la problemática; para enfrentarla y resolverla, se definen una serie de objetivos y estrategias, que finalmente se materializan en líneas de acción y proyectos específicos. Lo anterior, de manera alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y sus metas.

77

Programa Municipal de Desarrollo Urbano

Establecer el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de San Juan Bautista Tuxtepec como herramienta que configure y promueva el desarrollo urbano-territorial del municipio, con un enfoque a corto, mediano y largo plazo (20 años), que favorezcan el desarrollo, uso y crecimiento del municipio para promover en la escala regional y nacional en la disminución de brechas socioespaciales, servicios básicos, vivienda, bienes, infraestructura entre otros para el bienestar de las personas.

Programa de Ordenamiento Territorial 2018

Es el Programa Municipal de Desarrollo Urbano de San Juan Bautista Tuxtepec como herramienta que configure y promueva el desarrollo urbano-territorial del municipio, con un Enfoque a corto, mediano y largo plazo (20 años), que favorezcan el desarrollo, uso y crecimiento del municipio para promover en la escala regional y nacional en la disminución de brechas socioespaciales, servicios básicos, vivienda, bienes, infraestructura entre otros para el bienestar de las personas.

Atlas de Riesgo 2011

Cuenta con un documento que aporte los lineamientos básicos para diagnosticar, ponderar y detectar los riesgos, peligros y/o vulnerabilidad en el espacio geográfico a través de criterios estandarizados, catálogos y bases de datos homologados, compatibles y complementarios.

2.5 Síntesis de la caracterización

San Juan Bautista Tuxtepec, se ubica en el límite Noreste de Oaxaca, limitando con el Estado de Veracruz, su superficie es de aproximadamente 877 km². Su nombre proviene del náhuatl Tochtepec, que se encuentra formado de las voces Tochintli: conejo, y Tepetl: cerro; la terminación “c”, significa “en”, por lo tanto, Tuxtepec significa en el cerro del conejo.

Como parte del sistema urbano estatal, es el segundo con mayor concentración poblacional al albergar a 159 452 habitantes, distribuidos en 216 localidades. Debido a su vecindad con el Estado de Veracruz es uno de los núcleos urbanos con interés para el desarrollo de la Cuenca Papaloapan. A continuación, se realiza una síntesis de sus diferentes componentes territoriales.

Componente natural

Por su ubicación cercana a la costa, su clima es cálido (25.9°C promedio) con intensas precipitaciones (2 172 mm). Se registran tres tipos de clima: clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano, cálido subhúmedo y cálido húmedo. Los meses más lluviosos corresponden a julio y agosto con 436.9 mm y 487.7 mm y las temperaturas más altas de mayo a junio.

Presenta una vulnerabilidad al cambio climático en cinco variables: tres de nivel medio (asentamientos humanos ante deslaves, producción forrajera ante estrés hídrico y producción ganadera extensiva ante inundaciones) y dos variables de nivel alto (asentamientos humanos ante inundaciones y población ante el incremento en distribución del dengue).

78

Geología, geomorfología y topografía

Los conglomerados son las rocas más abundantes en el territorio, seguidas por lutitas y areniscas ricas en arcillas. Los tres elementos presentan aplicaciones para la construcción. Los fallamientos configuran el sistema de serranías ubicado al Oeste, es importante destacar que no existen asentamientos humanos sobre fallas o grietas.

En cuanto a su topografía, el paisaje se conforma por llanuras y lomeríos con pendientes que alcanzan apenas el 2% de inclinación, en estos terrenos es dónde ocurren las actividades económicas y los asentamientos de la población. Pero en la porción oeste se aprecia el límite de la provincia de Sierras Orientales que se distingue por su complejo sistema de relieve montañoso, que funge como espacio en donde se concentra la mayor biodiversidad del municipio.

Edafología

Existen diez tipos de suelo, que se dominan por suelos fértiles tipo luvisol y Phaeozem, ambos aptos para la realización de actividades agrícolas, lo cual es congruente con los usos del suelo actuales. Los procesos de erosión generalizados del suelo dispersos en el territorio refieren al manejo inadecuado de las zonas agropecuarias y a la expansión urbana.

Hidrología

Se pertenece a la cuenca Papaloapan, en las porciones media (Sierras orientales) y baja Río Papaloapan). Forma parte de ocho subcuencas, pero las más importantes son: la subcuenca Río Santo Domingo, que es la responsable del arrastre de sedimentos (relacionados con el peligro ante inundaciones) y la subcuenca Río Papaloapan, que cruza la cabecera municipal y recibe los aportes del resto de subcuencas.

El Acuífero de Tuxtepec que posee un balance positivo de 5.4 hm³, y se aprovecha principalmente para fines urbanos y de servicios. Se alerta que la disponibilidad media anual ha disminuido en los últimos cinco años. El uso de agua superficial es aprovechado principalmente para la generación de energía eléctrica.

Usos de suelo y Vegetación

El 49.2 % de la superficie del municipio corresponde al área forestal, el 0.1 % a vegetación arbustiva, 31.3 % a pastizales, 15.8 % a cultivos de temporal, 0.7 % son cuerpos de agua y 2.8 % son asentamientos humanos. El tipo de vegetación más importante es la Selva Alta perennifolia que cubre el 10.9 % el territorio, estos ecosistemas son vulnerables ya que se registran tasas de deforestación del 7 % especialmente cerca de los Cerros Nopo, Guacamaya, Boludo y Mono, así como el área entre Cerro de Oro y Cerro Muerto.

Descripción de la Biodiversidad: flora y fauna

En total existen registros 199 especies de vertebrados la mayor riqueza se representa por Aves (119 especies), lo cual supone que hay influencia importante de los sitios AICA, cercanos, se destaca la ocurrencia de reptiles (39 especies) y mamíferos (31 especies). Esto es 8.27 % de la riqueza de especies en el estado de Oaxaca.

Especies amenazadas (NOM-059-SEMARNAT-2010, CITES-2013 y la IUCN-2012)

Se registran 135 especies de flora presentes en el convenio de CITES II y III, así como 11 especies enlistadas en la NOM-059 y en la lista roja de la UICN. La fauna concentra a especies en categorías de riesgo, se destaca la presencia de tres especies en peligro de extinción, el jaguar, el margay, y el oso hormiguero, mismos que son considerados áreas con alta importancia para la conservación.

Áreas de atención para la conservación

El 2 095.411 ha del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec, forman parte de la UGA 54 con política de protección propuesta. Las estrategias aplicables a la UGA, radican en proteger al capital natural, puesto que se consideran áreas que, por su relevancia ecológica, se espera que sean declaradas bajo estatus de protección.

Cabe mencionar que, aunque San Juan Bautista Tuxtepec, no cuenta con porciones de su territorio dentro de ANP, ADVC, ni sitios Ramsar, por su posición geográfica depende de la conservación de los ecosistemas cuenca arriba y tiene influencia sobre la cuenca baja. Las actividades económicas que ocurren en el municipio impactan al Sistema Lagunar Alvarado y los Humedales de la Laguna de Popotera.

Por su territorio cruzan dos áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS). Cerro de Oro y Sierra Norte, ambas amenazadas por cambios de uso del suelo. También se identifica como parte de las regiones hidrológicas prioritarias Humedales del Papaloapan, San Vicente Y San Juan y la Presa Miguel Alemán-Cerro de Oro.

En el municipio existen 4 polígonos con prioridad extrema (cubren una superficie de 434.1 hectáreas), 5 polígonos con prioridad alta (cubren una superficie de 544.0 hectáreas) y 5 polígonos con prioridad media (cubren una superficie de 987.8 hectáreas).

Componente sociodemográfico

Antecedentes históricos

Existen datos que los primeros pobladores fueron olmecas, posteriormente popolucas y para 1450 llegaron 3000 tenochcas y tlatelolcas. Este territorio fue anexado al Imperio azteca en el año de 1463, en ese entonces dirigido por Moctezuma I. San Juan Bautista Tuxtepec se convirtió en la sede de una guarnición militar que conducía a la Villa de Antequera, hoy Oaxaca. En 1810 San Juan Bautista Tuxtepec figuraba como cabecera municipal de la jurisdicción de Teutila. En 1844, de acuerdo con la Ley del 11 de mayo, fue cabecera judicial de la región y el 19 de marzo de 1858 se convirtió en jefatura política de distrito, conformada por 3 villas y 16 pueblos. Como parte de la historia reciente, en la década de, en la década de los setenta con la Comisión de la Cuenca del Papaloapan se estableció una importante infraestructura agroindustrial como el ingenio, beneficios de barbasco, hule, empacadoras de plátano, una fábrica de papel y posteriormente en 1980, debido al arribo de la Compañía Cervecería del Trópico S.A de C.V., la demanda de empleos incrementó, y por consiguiente el crecimiento urbano y la necesidad de nuevos espacios, equipamientos e infraestructura.

Gobernanza

El sistema institucional y de gobernanza de San Juan Bautista Tuxtepec para la ordenación del territorio se fundamenta en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, y la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca. Contempla la participación activa e incluyente tanto de los niveles gubernamentales, como de la sociedad civil, mediante el establecimiento de consejos intersectoriales.

81

Estructura poblacional por edad y sexo

La población de San Juan Bautista Tuxtepec era de 159 452 personas en 2020, 47.53 % corresponde a la población masculina y el 52.27 % a la población femenina. El mayor porcentaje de población (35%) corresponde a los grupos de población infantil y juvenil (entre 0 y 19 años. San Juan Bautista Tuxtepec se identifica como un receptor de población migrante, la población nacida en otra entidad representa al 15.9 % de los habitantes.

Comunidades indígenas y afromexicanos

Cerca del 14 % de la población total (21 779 personas) tiene habla indígena de acuerdo con INEGI. Por su parte el INPI, reporta 46 828 personas en hogares indígenas. Los pueblos indígenas con mayor presencia en el municipio son los Chinantecos (33 043 hab), Mazatecos (8 955 hab.) y Zapotecos (2 333 hab.).

En el caso de la población afromexicana o afrodescendiente, viven en el municipio 5 475 personas, que representan el 3.4 % de la población total, se destaca Amapa, como pueblo autodenominado afromexicano.

Tasa de incremento de la población

La Tasa Media de Crecimiento Anual (TMCA) se ha reducido, de 1.5 % en el periodo de 2000 a 2010, a 0.2 %, de 2010 a 2020. Las localidades rurales tuvieron una tasa de crecimiento de 0.7, mientras que la población urbana, registró un crecimiento de 1.9 %.

Densidad demográfica del municipio

La densidad de habitantes es de 2 personas por hectárea, aunque varía entre localidades, por ejemplo, en zonas urbanas la densidad de población es de 26 hab/ha, mientras que en algunas zonas rurales como la Unión alcanza los 42 habitantes por hectárea.

Mortalidad

La tasa de mortalidad pasara de 4.7 en el año 2000, a un valor de 11.3 defunciones por cada mil habitantes en el año 2020. En cuanto al tipo de mortalidad, las defunciones accidentales y violentas tienen un número significativo de registros.

Población económicamente activa (PEA) y su ocupación

La PEA suma 90 919 personas, de la cual el 98.5 % se encuentra ocupada. Las actividades de comercio concentran al 22.3 %; le siguen en importancia las actividades de agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza, que emplean al 17.3 % de la PEA. 2.3.4

Distribución territorial de la población

La densidad poblacional en el municipio es de 2 habitantes por hectárea. La densidad varía en función de localidades urbanas o rurales, se observa que la zona urbana tiende a ser más dispersa (26 hab/ha promedio) que las localidades rurales (hasta 40 hab/ha).

82

Crecimiento urbano

El crecimiento urbano ha sido discontinuo, se identifican procesos de expansión importantes de 1990 a 1995 (587 ha), que se asumen como respuesta a la expansión de vivienda. A partir de entonces se aprecia un crecimiento constante y moderado con crecimiento promedio anual de 2.3 %.

Disponibilidad de agua potable

El 94 % del total viviendas particulares habitadas disponen de agua entubada, un aproximado de 44 197 VPH. Dentro de este porcentaje, se obtuvo que el 67.25 % de las viviendas que disponen de agua entubada la obtienen dentro de la vivienda y el 26.75 % la disponen en el patio del terreno.

Disponibilidad de drenaje

El 95.53% (44 916 viviendas) disponen de drenaje, implica que contaban con un sistema de alcantarillado o algún tipo de conexión para el manejo y disposición adecuada de las aguas residuales, las 2 092 viviendas que no disponen de drenaje implica que las aguas residuales sean manejadas de manera alternativa, lo cual supone rezagos en materia de acceso y una amenaza para los recursos naturales y la salud pública.

Disponibilidad de energía eléctrica

El 99 % de las viviendas habitadas disponen de energía eléctrica, se desconoce la calidad del servicio.

Indicadores de bienestar

Marginación. El nivel de marginación municipal y en las localidades rurales se considera medio, mientras que en las zonas urbanas es muy bajo. A nivel de localidad, se identificaron nueve localidades con un grado de marginación muy alto: Villa de Guadalupe, Las Rosas, Agua Azul, Lic. Ignacio Martínez Bautista, La Sabana (San Bartolo), La Arboleda, La Trinidad y San Lorenzo (El Zapotal).

Pobreza. Los datos del 2020 refieren que, 53.37 % de la población se encontraba en situación de pobreza, de ellas, 17.97 % tienen condiciones de pobreza extrema (17.97 %). La población vulnerable es de 27 % con carencias sociales, 23.34 % con rezago educativo. Más del 35 % de la población tiene carencias de acceso a servicios de salud vivienda o alimentación. Esta situación se suma que 58.68 % de la población tiene ingresos inferiores a la línea de pobreza. En las localidades urbanas los rangos de pobreza van de entre el 40 % y 80 %. En la cabecera municipal, el rango es de 40 % a 60 %; en tanto que, las localidades de San Bartolo y Benemérito Juárez, presentaron porcentajes de pobreza en el rango de 60 % a 80 %.

Educación. Se reportan 8 382 personas analfabetas, esto representa el 5.25 % de la población de municipio. Existen diferencias de género, ya que cerca del 60 % de la población analfabeta es femenina. El grado de estudios de la población en el municipio es de 7.1 años, no obstante, el nivel de estudios en las zonas urbanas alcanza los 9 años, por lo que existen brechas en materia de educación a nivel territorial.

Salud. En términos de cobertura de salud, el 66.5 % de la población (105 962 personas), estaba afiliada a algún sistema de salud. Entre las instituciones de salud, el IMSS, concentra al 53.2 % de los derechohabientes. Las unidades de salud se concentran en las zonas urbanas. Lo anterior, indicaría que las unidades de salud podrían ser insuficientes e inaccesibles.

Vivienda. Durante el período de 2000 a 2020, el municipio experimentó un aumento significativo en el número total de viviendas, con un incremento neto de 9 931 viviendas (1.3 %). El 79.5 % de las viviendas se encuentran habitadas. Se destaca que la mayoría de las viviendas son casas únicas en el terreno o casas independientes (69.7 %).

Bienes y servicios

Consumo de energía. Se aprecia un incremento del 50 % en consumo de energía eléctrica en el periodo de 2010 a 2020, principalmente en las zonas rurales del municipio, esto se relaciona con el incremento en el número de usuarios y de viviendas. El consumo promedio de energía por usuario es de 718 kWh.

Consumo de agua y agua residual. Existe una tendencia hacia el aumento de la demanda de agua subterránea en el municipio de San Juan Bautista Tuxtepec en 113 000m³/año. En 2020 la disponibilidad per cápita era de 401.6 l/hab/día. La descarga de aguas residuales no ha presentado cambios permanecen en 10.46h³/vivienda desde 2010.

Residuos sólidos. En veinte años la generación de residuos sólidos incrementó de 0.86 kg/hab/día a 1.05 k/hab/día, esto indica un cambio importante en los hábitos de las personas y una carencia de políticas en materia de gestión integral de residuos. En total el volumen diario de RSU es de 168.11 toneladas. Estableciendo retos para el municipio en términos de recolección y manejo.

Rasgos culturales

Las formas de cultura más representativas de la región son la jarocho, la chinanteca y la mazateca. El pueblo chinanteco vive en la parte norte del estado de Oaxaca, los mazatecos en el valle del Papaloapan. La población en el municipio es predominantemente católica, por lo que se celebra la fiesta patronal el 24 de junio, el día de San Juan Bautista. El baile tradicional Flor de Piña, es el baile que el turismo identifica con la Región de Tuxtepec, durante el festejo de la Guelaguetza. También se festeja “*Las ramas y la jarana*”

Componente sectorial y económico

Tenencia de la Tierra

77.8 % (68 320.5 ha) corresponde a superficie en propiedad ejidal, no obstante, 7 466.7 hectáreas son consideradas como tierras de uso comunal. Existen, 67 ejidos distribuidos por todo el territorio y la comunidad afromexicana Amapa, ubicada al norte del municipio. Aquellos los de mayor superficie son el Ejido Tuxtepec (3 512.3 ha) ubicado al centro del municipio; Ejido Macín Chico con (3 462.7 ha) localizado al norponiente del territorio; y el Ejido Bethania (3 190.6 ha), al sur del municipio.

Actividades económicas

San Juan Bautista Tuxtepec está especialmente enfocado en el sector terciario, un importante número de negocios se dedica al comercio, la preparación de alimentos y bebidas, el valor agregado bruto del municipio de San Juan Bautista Tuxtepec representó el 4.6 % del total del estado. Por su extensión el aprovechamiento de caña de azúcar, piña, plátano y pastizales representan al sector primario.

Sectores productivos

Se identificaron seis sectores productivos. En la industria, destacan empresas como la Compañía Cervecería del Trópico, El Ingenio Adolfo López Mateos y la Fábrica de Biopappel. En turismo, San Juan Bautista Tuxtepec es el centro de comercio y servicios de su región, por lo que recibe una cantidad importante de visitantes y turistas. En 2018 el municipio recibió 170,779 visitantes, en 2021 el turismo alcanzó 149,110 visitantes, que en promedio tuvieron una estadía de 1.33 días y un gasto de 1,049 pesos por visitante, lo que generó una derrama económica de 208 millones de pesos.

Producción agropecuaria

De acuerdo con el SIAP (2022) la producción agropecuaria genera un valor anual de 2 mil millones de pesos y los principales cultivos por la superficie que ocupan son; pastos y praderas para ganadería, caña de azúcar, plátano macho, maíz para grano, limón, hule y piña. Los que sobresalen por su superficie los pastos y praderas que se dedican a la producción ganadera de bovinos principalmente, y la caña de azúcar que juntos representan el 88.4% de la superficie agrícola del municipio.

Ganadería

La ganadería bovina es la que aporta mayor volumen en ganado en pie, carne y leche con 5.6 millones de ton y 2 885 lt de leche, todo con un valor de casi 273 millones de pesos. Adicional a su valor y volumen de producción, el sector es importante por la superficie que ocupa el pastoreo.

Pesca y acuacultura

Las actividades pesqueras en el municipio son de carácter recreativo y de consumo local en el río Papaloapan. Debido a la contaminación que sufre este río las actividades pesqueras son limitadas. Se observan dos concesiones a una sociedad de producción pesquera y otra a una particular. Ambas son para la producción de mojarra tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*).

Aprovechamiento Forestal

Se cuenta con más de 10,776 ha cubiertas con selvas altas perennifolias primarias, secundarias (9,956 ha) y bosque cultivado (1,135 ha), probablemente plantaciones de hule (*Hevea brasiliensis*) y un área de plantaciones forestales de *Pinus caribea*, que está en la propiedad de la fábrica de papel. En las áreas forestales del municipio no se realizan actividades forestales comerciales, no de productos forestales maderables ni no maderables

Sitios de valor cultural y turístico

San Juan Bautista Tuxtepec puede ser un lugar para organizar visitas a diversos sitios de interés turístico. En lo que se refiere a espacios arqueológicos, en la ciudad de Tuxtepec, se encuentran: la catedral, Museo Regional de Tuxtepec Casa Verde y las ruinas de El Castillo. Es posible apreciar el Muro Boulevard, la principal ruta turística que existe en la ciudad de Tuxtepec, cuenta con 5 km de longitud, y actualmente existe un parque lineal.

Bibliografía

1. Anta, S. (Coord). 1992. Ecología y manejo integral de recursos naturales en la región de la Chinantla. Fundación Ebert. México.
2. Díaz, R. 2010. Expandiendo el mercado de bananos y plátano. Mundo Nuevo Agrícola Ganadera SPR de RL de CV. Programa de documento de casos de éxitos IICA-COFRUPO-SADER-CONACYT.
3. Enríquez, J. Meléndez, F. Bolaños. E. y Esqueda, V. 2011. Producción y manejo de forrajes tropicales. INIFAP-SAGARPA. EdoMex, Mex
4. Juárez-López J.C., González H. A.J., Cabrera E. M.L, Garza C. J.M. 2006. Anfibios y Reptiles de una zona perturbada en el municipio de Tuxtepec, Oaxaca, México. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No.3 inventarios herpeto faunísticos de México: avances en el conocimiento de su biodiversidad. sociedad herpetológica mexicana, A.C.
5. Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024. San Juan Bautista Tuxtepec.
6. Polo, D. 2022. Factores que limitan la incorporación de tecnologías agrícolas en productores de piña en la región de la Cuenca Baja del Papaloapan. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados. Campus Córdoba, Ver.
7. Rzedowski, J., 2006. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
8. Sánchez, M.A. Jiménez, J. Morales, G. Acevedo, R. Antonio, C. y C. Villanueva. 2019. Rendimiento de grano en maíces adaptados a condiciones de la Baja Cuenca del Papaloapan. Tropical and Subtropical Agroecosystems 22: 519-529.
9. Vilboa, J. Díaz, P. Platas, D. Ruiz, O. Segundo, S. y Juárez, F. 2009. Estructura de comercialización de bovinos destinados al abasto de carne en la región del Papaloapan, Veracruz, México. Economía, Sociedad y Territorio Vol. IX. Núm. 13: 831-854.
10. <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
11. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/#Datos_abiertos
12. <https://grupopiasa.com/site/index.php/u-o-perativas/planta-de-generacion-de-energia-electrica-2>
13. https://biopappel.com/wp-content/uploads/2023/07/Bio-Pappel_Informe-de-Sustentabilidad-2022_J.pdf
14. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/produccion-pesquera>
15. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/titulos-acuicolas-otorgados-por-la-conapesca>
16. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>