PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

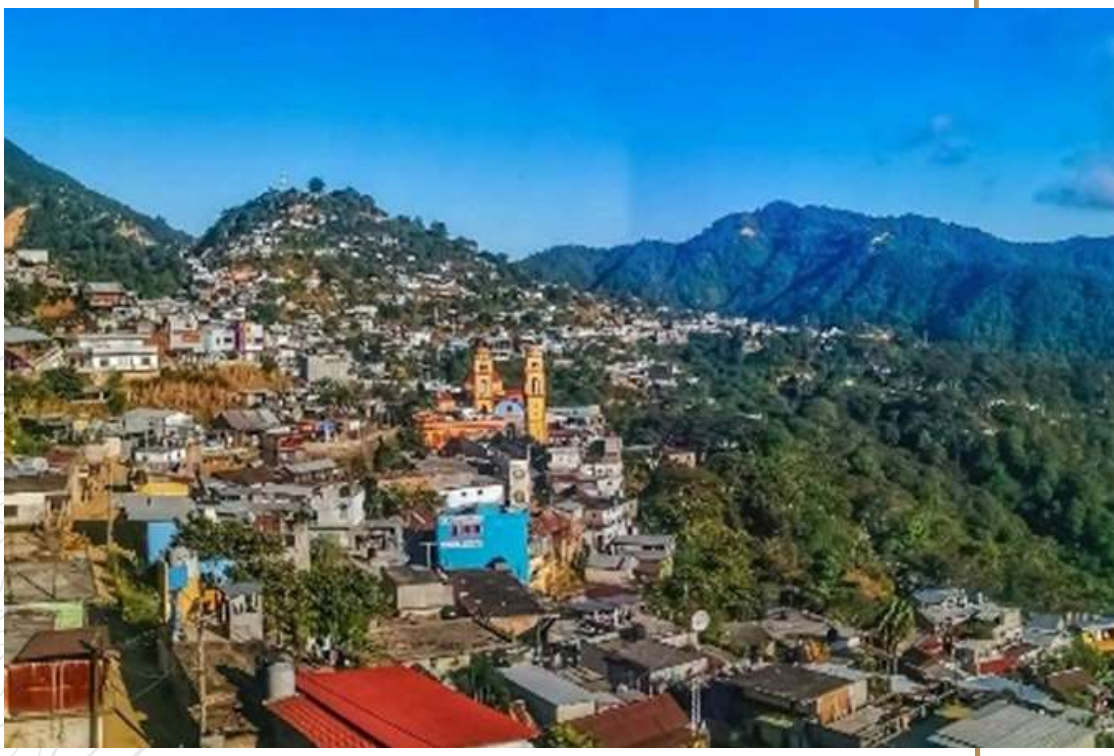
SAN AGUSTÍN LOXICHA

OAXACA
GOBIERNO DEL ESTADO

PLANEACIÓN
INSTITUTO DE PLANEACIÓN PARA EL BIENESTAR

INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURAS Y COMUNICACIONES

PROTECCIÓN CIVIL
COORDINACIÓN ESTATAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS



MARZO 2024

Contenido

Siglas y Acrónimos 7
I. Introducción 8
I.1. Presentación 9
I.2. Objetivos y alcances del PMOTDU 10
I.2.1. Objetivo General 10
I.2.2. Objetivos Específicos 10
I.2.3 Delimitación del área de estudio 11
II. Principios 15
III. Metodología 20
IV. Marco Jurídico, Normativo y de Planeación 24
IV.1 Ámbito Internacional 25
IV.2 Leyes Federales 26
IV.3 Leyes Estatales 28
V. Evaluación del PEOTyDUO vigente 32
1. Subsistema físico-natural 36
1.1 Caracterización ambiental 36
1.1.1 Geología 36
1.1.2 Fisiografía 39
1.1.3 Geomorfología 43
1.1.4 Clima 45
1.1.5. Hidrología y enfoque de cuencas 50
1.1.6. Edafología 53
1.1.7 Vegetación y usos de suelo 55
1.2 Servicios ecosistémicos 58
1.2.1 Deforestación y degradación forestal 59
1.2.2 Extracción ilegal de fauna y flora 68
1.2.3 Erosión y degradación de suelos 71
1.2.4 Disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos 73
1.2.5 Contaminación de agua, suelos y atmósfera 74
1.2.6 Áreas Naturales Protegidas y sitios prioritarios para la conservación 85

1.3 Cambio Climático 88
1.3.1 Calidad del aire e inventario de emisiones 88
1.4 Peligros y amenazas naturales 102
1.4.1 Geológicos 103
1.4.2 Sismos 113
1.4.3 Tsunami* 122
1.4.4 Vulcanismo* 124
1.4.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno 125
1.4.6 Hidrometereológicos 130
1.5 Vulnerabilidad y riesgos 148
1.5.1 Vulnerabilidad Social Estatal 148
1.5.2 Vulnerabilidad del municipio 151
1.5.3 Riesgos a nivel estatal 155
1.5.4 Riesgos identificados en el municipio 156
2. Subsistema Sociodemográfico 159
2.1 Estructura y dinámica demográfica 159
2.1.1 Población, distribución y proyecciones del municipio y por localidad 160
2.1.2 Dinámica poblacional 169
2.2 Distribución territorial de la población 172
2.2.1 Distribución territorial de la población en rangos de localidades, urbana y rural 173
2.3 Carencias sociales. 179
2.3.1. Acceso a la educación 179
2.3.2 Acceso a los servicios de salud 181
2.3.3 Población con discapacidad 185
2.4 Bienestar de las personas. 189
2.4.1 Pobreza 189
2.4.2 Rezago Social 192
2.4.3 Marginación 192
2.4.4 Desigualdades de género predominantes 195
3. Subsistema Económico 201
3.1 Panorama económico 201
3.1.1 Estructura económica 201
3.2 Vocaciones productivas municipales 205

3.2.1 Especialización económica 205
3.3 Centralidades económicas 209
3.3.1 Concentración municipal de actividades primarias 210
3.3.2 Concentración municipal de actividades secundarias 216
3.3.3 Concentración municipal de actividades terciarias 217
3.4 Condiciones del mercado laboral 218
3.4.1 Empleo y ocupación 218
4. Subsistema patrimonio cultural y biocultural 226
4.1 Contexto histórico 226
4.2 Análisis étnico-cultural: pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas 226
4.3 Patrimonio natural, cultural y biocultural 234
4.4 Dinámicas relacionadas con el patrimonio cultural 239
5. Subsistema Urbano – Rural 242
5.1 Sistema Urbano Rural del Municipio 242
5.2 Infraestructura y equipamiento 244
5.2.1 Infraestructura eléctrica 245
5.2.2 Infraestructura de hidrocarburos. 245
5.2.3 Infraestructura hidráulica y sanitaria 246
5.2.3.1 Cobertura de agua, drenaje y tratamiento de aguas residuales en el municipio 249
5.2.4 Infraestructura telemática 250
5.2.5 Infraestructura para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) 251
5.2.6 Equipamiento educativo y cultural 253
5.2.7 Equipamiento salud y asistencia social 257
5.2.8 Equipamiento de comercio y abasto 261
5.2.9 Equipamiento de la administración pública 263
5.2.10 Espacio público, áreas verdes e infraestructura deportiva y recreativa 265
5.3 Habitabilidad y vivienda adecuada 266
5.3.1 Características y rezagos 268
5.3.2 Vivienda abandonada y/o deshabitada 268
5.3.3 Vivienda en situación de vulnerabilidad y/o riesgo 270
5.4 Asentamientos Humanos Irregulares 275
5.5 Certeza jurídica, tipos de propiedad y usos de suelo 277
5.5.1 Seguridad de la tenencia 277

5.5.2 Tipología de usos de suelo 277
6. Subsistema de movilidad 280
6.1 Estructura vial 280
6.1.1 Estructura vial estatal y local 280
6.2 Infraestructura de transporte 284
6.2.1 Red ferroviaria 284
6.2.2 Puertos y marinas 286
6.2.3 Aeropuertos 287
6.3 Sistema de Transporte urbano y suburbano 289
6.3.1 Transporte público de pasajeros 289
7. Subsistema institucional y de gobernanza 292
7.1 Proceso participativo 293
8. Análisis de Aptitud Territorial 298
8.1 Selección de elementos que contribuyen a la aptitud territorial 298
8.2 Ponderación de los elementos en función de su relación con la aptitud 301
8.3 Resultados de la aptitud territorial Estatal 304
8.3.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Estatal 304
8.3.2 Aptitud para Conservación Ambiental Estatal 305
8.3.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Estatal 306
8.3.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Estatal 308
8.3.5 Aptitud para Producción Agrícola Estatal 309
8.3.6 Aptitud para Protección Forestal Estatal 311
8.3.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Estatal 312
8.3.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Estatal 314
8.4 Identificación de los sectores relevantes municipales 316
8.5 Resultados de la Aptitud Municipal 317
8.5.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Municipal 317
8.5.2 Aptitud para Conservación Ambiental Municipal 319
8.5.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Municipal 321
8.5.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Municipal 322
8.5.5 Aptitud para Producción Agrícola Municipal 324
8.5.6 Aptitud para Protección Forestal Municipal 326
8.5.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Municipal 327

8.6 Áreas de Gestión Territorial 332
8.7 Sinergias, conflictos e incompatibilidades territoriales municipales 338
8.7.1 Identificación de Sinergias y conflictos de uso de suelo Vs. Aptitudes Territoriales 338
8.7.3 Políticas para el ordenamiento del territorio 341
9. Síntesis del diagnóstico, pronóstico y escenarios futuros 345
9.1 Resultados del ejercicio de priorización 350
10. Decisiones para el Modelo de Ordenamiento Territorial y Urbano 368
10.1 Ubicación de las problemáticas en el territorio 368
10.2 Problemáticas, sinergias y conflictos en el territorio 371
10.3 Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las Problemáticas en el territorio 374
10.4 Plazo de ejecución y tipo de financiamiento que se requieren para atender las Problemáticas en el territorio 379
10.5 Áreas del municipio responsables de atender las Problemáticas en el territorio 381
10.6 Áreas estatales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio 382
10.7 Área federales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio 384
10.8 Otros actores a involucrar para atender las Problemáticas en el territorio 386
10.9 Polígonos, políticas, objetivos, estrategias y acciones para atender las problemáticas 388
10.10 Conclusiones y recomendaciones 389
Glosario 391
Índice de tablas, gráficas, mapas e imágenes 394
Bibliografía 405

Siglas y Acrónimos

AGT	Áreas de Gestión Territorial
CENAPRED	Centro Nacional de Prevención y Desastres
CMOTU	Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
ENOT	Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía en Informática
INPLAN	Instituto de Planeación del Gobierno del Estado de Oaxaca
LA	Ley Agraria
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LCCEO	Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca
LEAMVLVG	Ley Estatal de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia de Oaxaca
LEP	Ley Estatal del Planeación
LEEPAEO	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca
LDRS	Ley de Desarrollo Rural Sustentable
LGAHOTyDU	Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano
LGCC	Ley General de Cambio Climático
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente
LGMSV	Ley General de Movilidad y Seguridad Vial
LGPC	Ley General de Protección Civil
Ley	Para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en el Estado de Oaxaca
LMEO	Ley de Movilidad para el Estado de Oaxaca
LOMEO	Ley Orgánica Municipal para el Estado de Oaxaca
LOTDUEO	Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca
LPCGIRDEO	Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastres para el Estado de Oaxaca
MOT	Modelo de Ordenamiento Territorial
NAU	Nueva Agenda Urbana
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PA	Procuraduría Agraria
PEDEO	Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2022-2028
PMOTU	Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano
PNOTDU	Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024
RAN	Registro Agrario Nacional
RRD	Reducción de Riesgos de Desastres
SEDATU	Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIG	Sistemas de información Geográfica
SITU	Sistema de información Territorial y Urbano
UGA	Unidades de Gestión Ambiental
UGT	Unidad de Gestión Territorial

I. Introducción

En México, el Ordenamiento Territorial es considerado como una herramienta de planeación en los diferentes órdenes de gobierno que busca, por un lado, contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, y por el otro, recuperar, mantener e incrementar el capital natural disponible del territorio.

La política nacional en la que se encuentra el fundamento para la elaboración de los ordenamientos territoriales, es la denominada, Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT) 2020- 2040 (ENOT; SEDATU, 2021), este instrumento tiene como objetivo impulsar el desarrollo del país, en su dimensión espacial y territorial, con un horizonte de 20 años y determina que los planes y programas correspondientes a los diferentes órdenes de gobierno, deberán ser coherentes con la política nacional.

De acuerdo con la ENOT, en las últimas décadas, el país ha transitado por cambios derivados de las políticas de vivienda, de las modificaciones constitucionales sobre la propiedad agraria, de la falta de una aplicación rigurosa de los instrumentos de planeación que han acelerado la expansión urbana sobre áreas agrícolas y naturales, y han generado un crecimiento urbano horizontal desordenado, aunado a una explotación irracional de los recursos naturales y la degradación de los ecosistemas (ENOT; SEDATU, 2021).

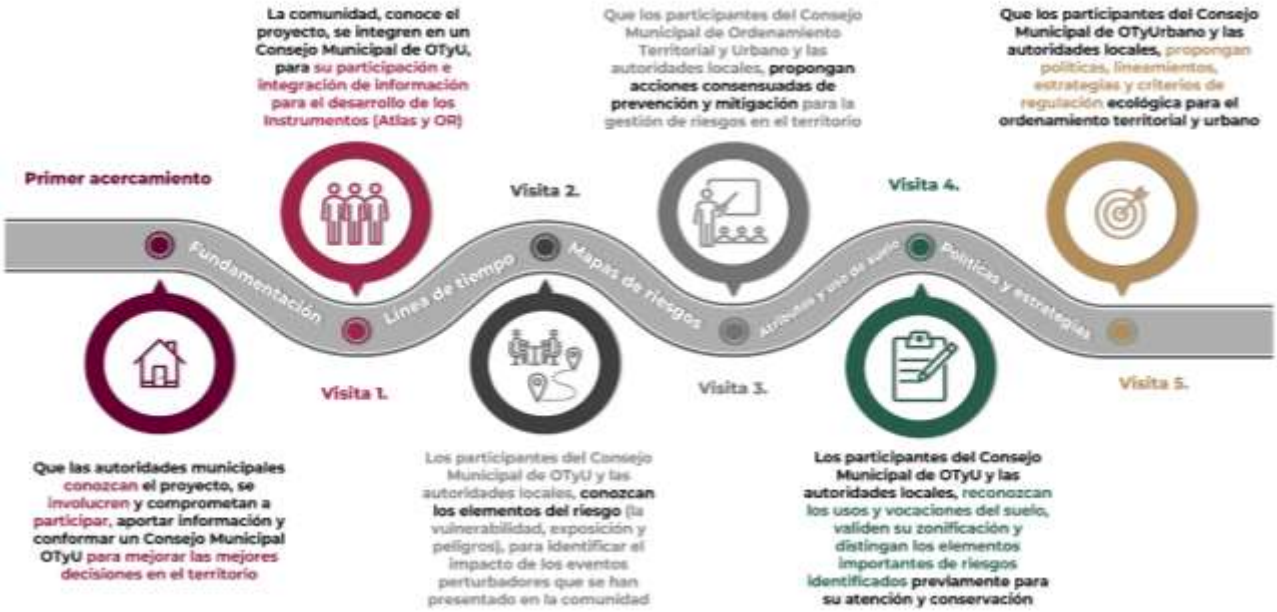
El marco jurídico bajo el que se construyen estos instrumentos está relacionado, por un lado, al aspecto medioambiental, mismo que está delimitado a nivel federal por la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2024), y a nivel estatal por lo que se refiere al ámbito urbano y lo relativo a los asentamientos humanos, está regido a nivel federal por la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU, 2021) y a nivel local, la Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca (LOTDUEO, 2020).

I.1. Presentación

El presente Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano (PMOTU) otorga al municipio un modelo de ordenamiento territorial sostenible, justo y elaborado con la participación de su población, se desarrolló bajo un enfoque sistémico, que evalúa las características actuales del territorio, determina sus aptitudes, y toma como referencia el marco programático internacional, nacional y estatal en materia de ordenamiento territorial. Como instrumento de planeación, contiene las políticas, estrategias, criterios, normas generales, programas y acciones que guiarán el uso y la ocupación, presente y futura del territorio que conforma el municipio.

Para incorporar la participación ciudadana en su elaboración, se diseñó un plan de visitas para: instalar el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano (CMOTU), involucrarlo en la integración y validación de la información, incorporar el enfoque de riesgos al análisis del territorio, que propongan acciones de prevención y mitigación, que reconozcan los usos y vocaciones del suelo, que validen la zonificación, que distingan lo elementos importantes respecto de los atributos del territorio y que definan el escenario ideal para el municipio ; y finalmente para que propongan políticas, lineamientos estratégicos, así como criterios de regulación ecológica para el ordenamiento territorial y urbano.

Imagen 1. Plan para la incorporación de la participación ciudadana



Fuente: Elaboración propia con base en propuesta metodológica

I.2. Objetivos y alcances del PMOTDU

I.2.1. Objetivo General

Contar con un instrumento de política pública que norme el ordenamiento territorial, regule la ocupación y el uso del territorio, minimice los riesgos para las personas, sus medios de vida y los servicios ecosistémicos, todo ello tomando en cuenta las características geográficas, sociales, económica, culturales, y medioambientales, mediante la articulación de políticas generales, y la definición de estrategias y acciones para orientar el gasto público municipal, guiar las inversiones sobre el territorio de los sectores privado, social, y aquellas de la administración pública estatal y en su caso federal, para la construcción de obras y servicios a corto (5 años) mediano (15 años) y largo plazo (30 años).

I.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el contexto ambiental, económico, de producción y de cobertura de servicios del municipio y la congruencia del ordenamiento con el marco jurídico, mediante un diagnóstico – pronóstico del uso de suelo mediante un enfoque de Reducción de Riesgos de Desastre y sostenibilidad.

- Realizar un análisis de las aptitudes del territorio e integrar una síntesis diagnóstica que identifique las tendencias de ocupación del territorio y sus usos.

- Generar escenarios prospectivos que muestren el crecimiento poblacional, así como las demandas de equipamientos, infraestructura, servicios, vivienda y suelo a largo plazo.

- Establecer las políticas generales que normen el ordenamiento sostenible de territorio y estrategias específicas de prevención y mitigación para reducir el riesgo de los diferentes sistemas que ocupan el territorio.

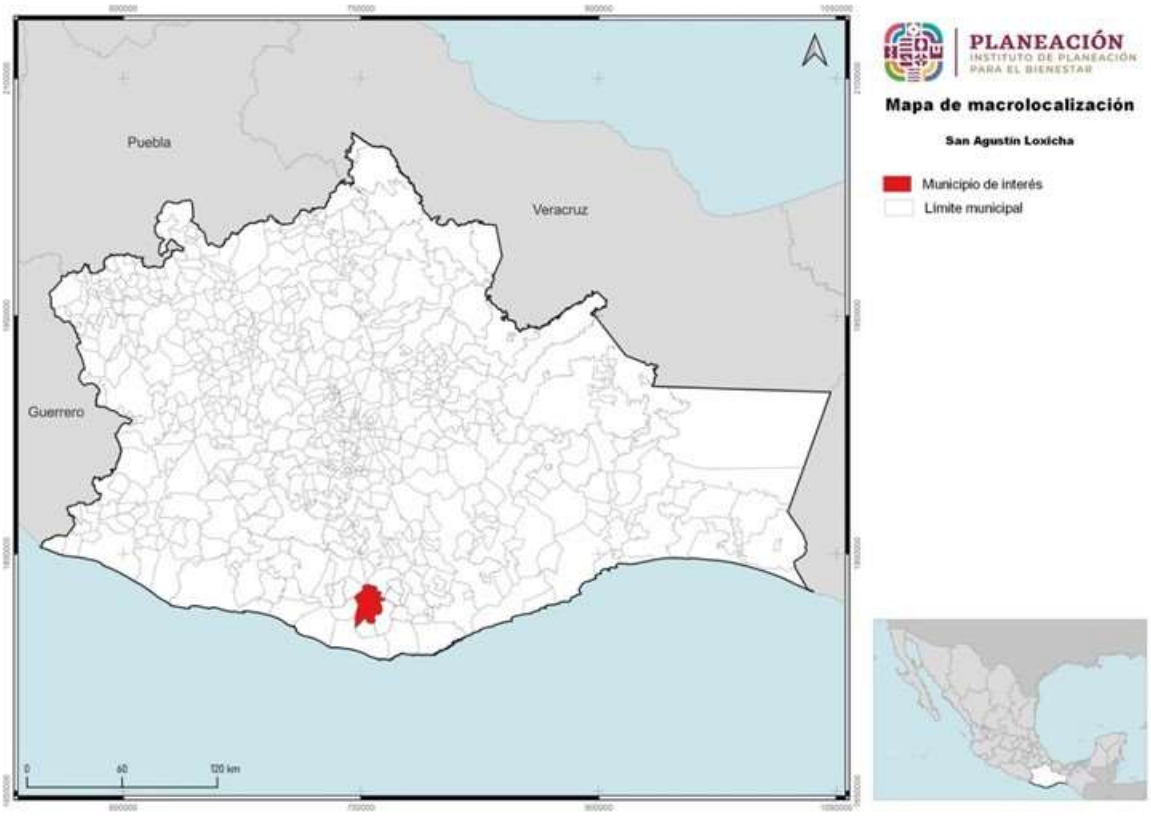
- Definir estrategias, objetivos y líneas de acción que regulen en el crecimiento ordenado de los asentamientos humanos, de las actividades productivas y del acceso a servicios.

- Proponer acciones y proyectos estratégicos para la dotación de equipamiento, infraestructura y servicios para cubrir la demanda de la población.

I.2.3 Delimitación del área de estudio

El municipio de San Agustín Loxicha se encuentra en el Estado de Oaxaca y forma parte del Distrito de Pochutla, en la región Costa.

Mapa 1. Ubicación del Municipio (Macrolocalización)



Fuente: Centro Geo, 2024

Colinda al norte con los municipios de Santa Catarina Loxicha, San Miguel Coatlán y San Mateo Río Hondo; al este con los municipios de San Mateo Río Hondo, San Pedro el Alto y Candelaria Loxicha; al sur con los municipios de Candelaria Loxicha, Santo Domingo de Morelos y Santa María Tonameca; al oeste con los municipios de Santa María Tonameca, San Bartolomé Loxicha y Santa Catarina Loxicha.

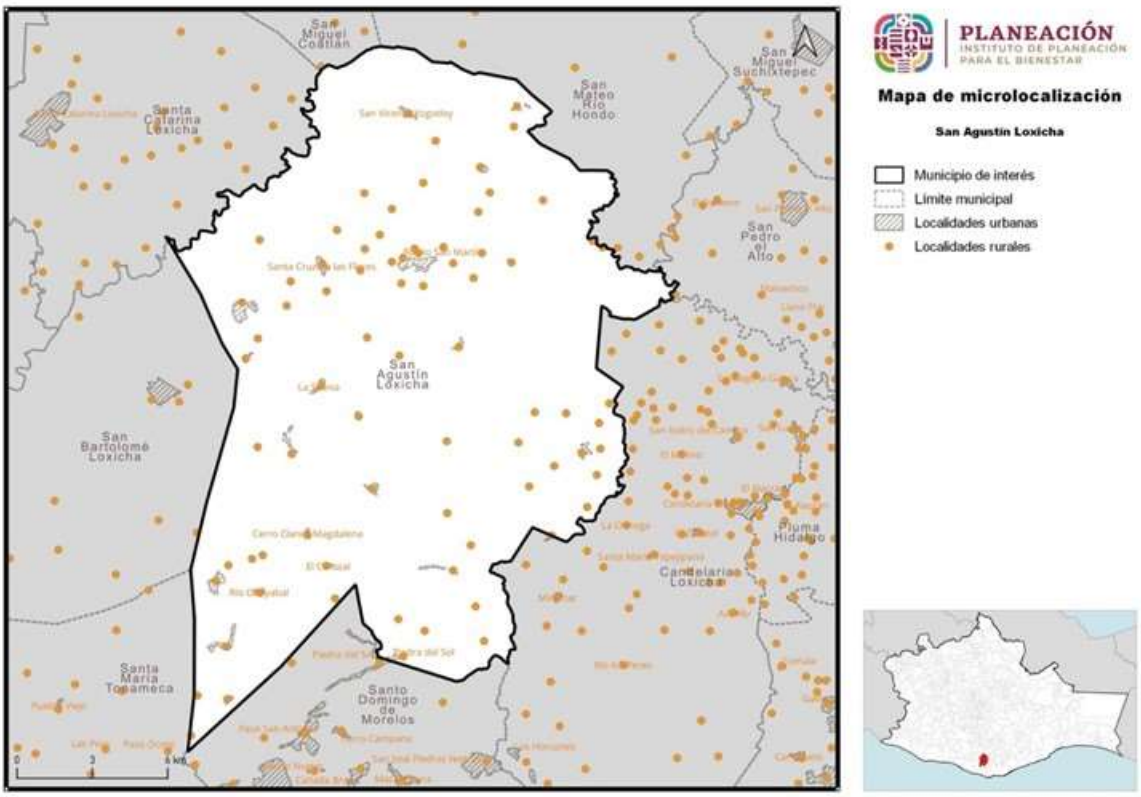
Tabla 1. Datos generales de la localidad

Características	Dato
Clave geoestadística concatenada a nivel municipio, 2016	20085
Superficie continental del municipio en km², 2016	337.8
Porcentaje de superficie que representa con respecto al estado, 2016	0.36
Número de localidades a junio de 2016	75
Localidades por cada 10 km², 2016	2.22
Nombre de la cabecera municipal, 2016	San Agustín Loxicha
Población de la cabecera municipal, 2010	2,266
Clasificación del municipio según tamaño de su población, 2015	Urbano
Coordenadas geográficas de la cabecera municipal	
Longitud	96°37'00'' W
Latitud	16°01'00'' N
Altitud	1,857 msnm

Fuente: Centro Geo, 2024

Nota:
1. Las localidades por cada 10 km² se calcularon con base a las variables de superficie continental en km² y el número de localidades del municipio.
2. msnm. Metros sobre el nivel del mar.

Mapa 2. Ubicación del Municipio (Microlocalización)

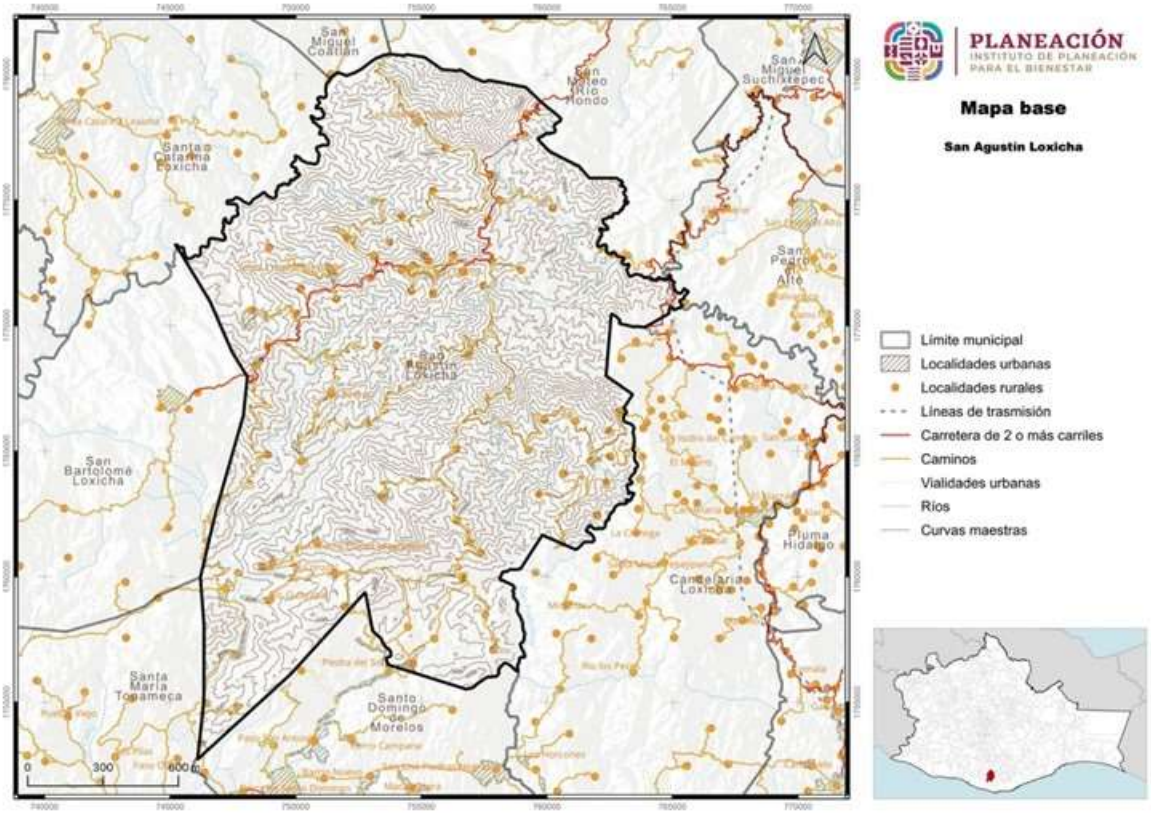


Fuente: Centro Geo, 2024

Es básico saber que el municipio de San Agustín Loxicha cuenta con 77 localidades y una superficie de 336 km2, que representa el 0.36% de la superficie estatal. En el año 2020, el total de la población fue de 26,194 personas, que equivalen al 0.63% del Estado. La densidad de población por kilómetro cuadrado es de 78, frente a la del Estado de Oaxaca que es de 44.1 habitantes por kilómetro cuadrado.

Los límites municipales fueron obtenidos del Marco Geoestadístico 2019 del INEGI, se utilizan para fines geoestadísticos y pueden no coincidir con los límites político-administrativos oficiales.

Mapa 3. Base del Municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

La clave del INEGI asignada para identificar al municipio de San Agustín Loxicha es 20085..

II. Principios

El Plan Municipal de Ordenamiento es un instrumento central para concretar la intervención prospectiva que definan sus habitantes y las autoridades que los gobiernen, dadas las condiciones ambientales y geográficas del Estado de Oaxaca, toma especial relevancia la incorporación del *enfoque de reducción de riesgos* para la toma de decisiones respecto al uso y ordenamiento del territorio, de manera que se logren visualizar acciones de intervención correctiva, así como aquellas que puedan producir un efecto real en la reducción del riesgo de desastre.

La gestión del riesgo de desastres es un proceso orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

Imagen 2. Resultados de la incorporación del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en el Ordenamiento Territorial Municipal

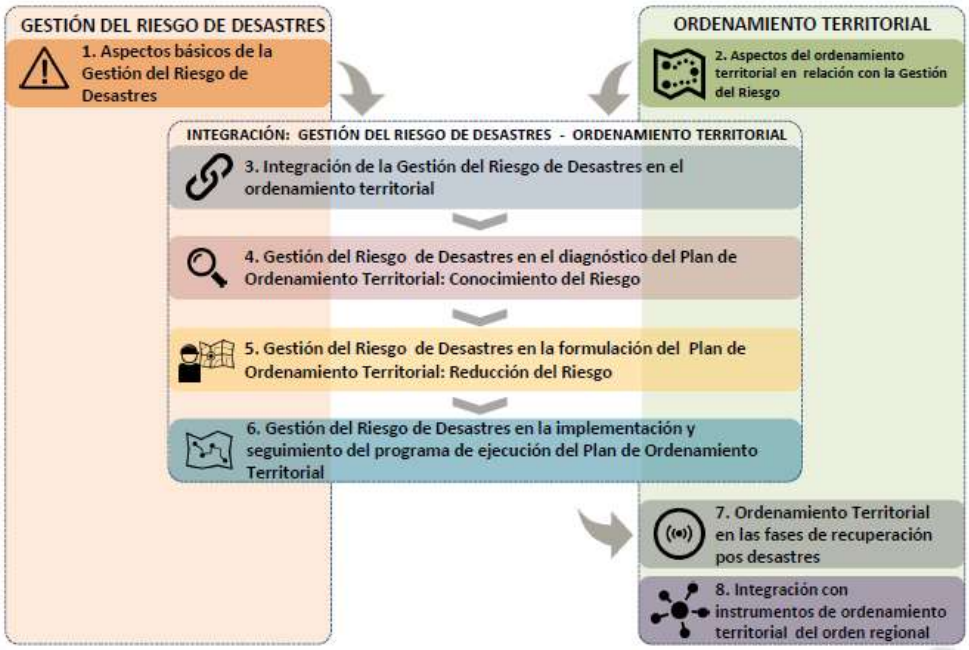
Fuente: (Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal, 2015)

El *enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres (RRD)* se relaciona estrechamente con la forma de usar, ocupar y transformar el territorio. Incluye la interacción permanente entre las dinámicas de la naturaleza y las dinámicas de las comunidades.

Una vez ejecutadas las acciones de conocimiento del riesgo correspondientes a la etapa de diagnóstico, deben igualmente integrarse en el ordenamiento territorial y urbano del municipio, acciones del proceso de Reducción del Riesgo de Desastres

para evitar el riesgo futuro (prevención o intervención prospectiva) y corregir o controlar en actual (mitigación o intervención correctiva).

Imagen 3. Proceso para la incorporación del enfoque de Reducción del Riesgo de Desastres en la elaboración de Planes y Programas de Ordenamiento Territorial



Fuente: (Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal, 2015)

Se eligió el enfoque de Reducción de Riesgo de Desastres como determinante del ordenamiento del territorio para los siguientes procesos:

- La determinación de las áreas con condición de amenaza o de riesgo.
- La determinación de áreas de riesgo no mitigable y definición de estas áreas como suelos de protección.
- La localización de áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres.
- El señalamiento y localización de áreas de riesgo para la localización de asentamientos humanos.
- La definición de zonas no urbanizables que presenten riesgo para la localización de asentamientos humanos, por amenazas naturales y antropogénicos.
- La definición de estrategias de manejo de áreas expuestas a amenazas y riesgos naturales.
- La definición de políticas, directrices y regulaciones sobre la identificación y prevención de amenazas y riesgos.

La finalidad de elegir el *enfoque de reducción de riesgos* para la planeación y ordenamiento del territorio se detallan a continuación:

- Permite el desarrollo, ocupación y construcción segura en el territorio (viviendas, infraestructuras, equipamientos, servicios, industrias, comercio, etc.)
- Permite controlar o mitigar el riesgo presente, a partir de la regulación a la exposición y de la definición de proyectos de intervención correctiva del riesgo.
- Salvaguarda la vida de las comunidades en riesgo.
- Permite un mayor acierto en toma de decisiones de las administraciones municipales, departamentales y nacionales frente al desarrollo territorial.
- Optimiza los recursos, al actuar desde la prevención y Reducción del Riesgo y no desde el manejo del desastre, evitando pérdidas económicas y desviación de recursos dirigidos a inversión social, previniendo el atraso en el proceso de desarrollo de los territorios.
- Con el ordenamiento adecuado del territorio se evita la generación de nuevas condiciones de riesgo al controlar la exposición de nuevos elementos en áreas con condición de amenaza.

Las *"Acciones de Integración"* determinan las medidas específicas en cada etapa del Ordenamiento Territorial (**diagnóstico, formulación y programa de ejecución - Implementación**) y están correlacionadas con dos primeros de los procesos de la Gestión del Riesgo: Conocimiento y Reducción del Riesgo (UNGRD, 2015).

En la etapa de **diagnóstico** se definen estudios para identificar áreas con condición de amenaza y/o con condición de riesgo.

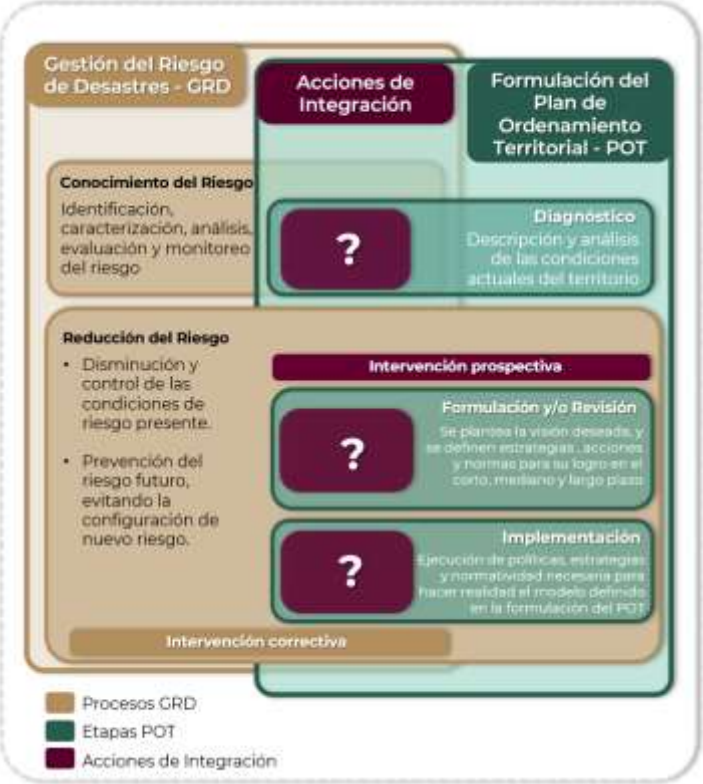
En la etapa de **formulación** del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbano se establecen decisiones de ordenamiento en relación con la Gestión del Riesgo de Desastres (con base en los estudios básicos de amenaza de la etapa de diagnóstico) y se determinan las normativa y medidas de regulación urbanística aplicables para estas áreas.

En la etapa de **implementación** del programa se ejecutan los estudios técnicos de detalle que permitan definir las áreas de riesgo y su mitigabilidad, y se establecen regulaciones y acciones urbanísticas adicionales y específicas para las áreas de riesgo.

La gestión del riesgo se constituye en una **política de desarrollo** indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, **está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro**,

con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

Imagen 4. Acciones para la integración del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial



Fuente: (Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal, 2015)

Adicional al enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres se propone retomar algunos principios rectores tomados del marco jurídico, normativo y de planeación. Se busca formular un instrumento que incida positivamente en el desarrollo sostenible del municipio, aprovechando sus potencialidades, regenerando los recursos como son el suelo, el agua, y el aire, a fin de mejorar la calidad de vida de sus habitantes. Se enfatiza la formulación de un instrumento que propicia la participación social en todas sus etapas, a fin de convertir a las y los habitantes en tomadores de decisiones sobre el espacio que habitan desde una visión incluyente, con énfasis en los grupos históricamente marginados, a fin de definir estrategias que busquen un equilibrio socioespacial y la disminución de desigualdades a partir de aplicar los siguientes principios.

Tabla 2. Principios para el Ordenamiento Territorial

Instrumento	Principio
Agenda 2030	No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera
Nueva Agenda Urbana	Justicia socioespacial y equidistribución de cargas y beneficios
Marco SENDAI	Resiliencia y prevención de riesgos
LGAHTDU	Derecho de acceso libre y seguro a cualquier espacio público

Elaboración propia con base en la metodología propuesta

III. Metodología

La metodología para la elaboración del PMOTU consta de dos tipos de trabajo, de gabinete y de campo, mismos que se van intercalando en las diferentes fases del proceso: preparación y gestión, diagnóstico integral, prospectiva y modelo de ordenamiento territorial y diseño de política integral. (Véase figura 5).

Imagen 5. Proceso metodológico para la elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Fuente: Elaboración propia con base en propuesta metodológica

Primera fase. Preparación

Se definió el contenido del instrumento, con base en los Lineamientos para la elaboración de los programas municipales de ordenamiento territorial y desarrollo urbano (LEPMOTDU, 2021), publicados por Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), y sus Subsecretaría de Ordenamiento Territorial y Agrario en coordinación de la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda.

Se definió con el Instituto de Planeación del Gobierno del Estado de Oaxaca (INPLAN) la fecha de inicio del Proceso de Planeación para la elaboración del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio, en el que participarían las instituciones estatales involucradas e interesadas, el equipo multidisciplinario responsable de la construcción del Plan, y las autoridades municipales.

Se elaboró el plan de trabajo para la instalación del Consejo Municipal para el Ordenamiento Territorial y Urbano, el desarrollo del trabajo de investigación y

documentación, el trabajo de campo y el desarrollo de los talleres y mesas de diálogo en el municipio.

El equipo encargado de las tareas para la elaboración del Sistema de información Territorial y Urbano (SITU), se encarga de la solicitud, recopilación y revisión de información proveniente de fuentes oficiales federales y estatales, como lo son: el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; el Registro Agrario Nacional; la Procuraduría Agraria; la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural; la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales; la Comisión Nacional del Agua; el Centro Nacional para la Prevención de Desastres, entre otras; así mismo, le corresponde la integración, limpieza y armonización de las bases de datos para su correspondiente sistematización, la cual se complementa con el diseño de la propuesta del mapa base.

Segunda fase. Diagnóstico integral

El diagnóstico parte de la revisión de datos estadísticos y cartográficos, que se lleva a cabo mediante un análisis retrospectivo longitudinal de al menos dos periodos de tiempo conforme a la información disponible.

Para el trabajo de análisis del territorio, se utilizó información de fuentes oficiales, datos geoespaciales, vectoriales, ráster, imágenes de percepción remota, construcción de índices espectrales, entre otros haciendo uso de Sistemas de información Geográfica (SIG). A través del SIG, se generó una base de cartografía temática y un empaquetado que se complementó con lo recolectado en trabajo en campo. Para el análisis de información, además de las técnicas tradicionales de superposición espacial, correlaciones, análisis estadístico diferencial y geográfico, se hizo uso de técnicas especiales que consideran el estado actual del territorio y el estado de los sistemas expuestos. Toda vez procesada la información, se pone a disposición del equipo que llevará acabo la integración de los capítulos del diagnóstico integral de los subsistemas físico-natural; sociodemográfico; económico; patrimonio natural, cultural y biocultural; urbano-rural; movilidad; e institucional y gobernanza.

Por otro lado, este estudio se complementa con el diagnóstico ciudadano, a través de metodologías cualitativas, como parte de ellas, en esta etapa del diagnóstico se lleva a cabo el contacto con autoridades municipales, con el acompañamiento del equipo de trabajo del INPLAN tanto para la instalación del CMOTU y la recopilación de información oficial del municipio, como para el levantamiento y, en su caso, validación de la información en campo.

Una vez que se integró la información del trabajo de campo, como parte de la segunda fase se desarrolla el análisis de aptitud territorial que integra, además del diagnóstico

territorial, la información de la participación ciudadana. Los temas que se consideraron para este análisis son:

1. Desarrollo o consolidación de asentamientos humanos
2. Conservación ambiental y de áreas de importancia ecológica
3. Producción económica agrícola, ganadera y/o forestal
4. Aprovechamiento o conservación forestal
5. Actividades turísticas
6. Recarga hídrica
7. Desarrollo industrial

Finalmente, se realiza una síntesis integral del diagnóstico que identifica en el sistema territorial las interrelaciones, dependencias, jerarquías, flujos negativos y flujos positivos del sistema, así como el panorama general del mismo, y se incluye la proyección de escenarios de cambio climático, las capacidades adaptativas y de resiliencia con las que cuenta la entidad.

Para la síntesis integral, se eligió elaborar una matriz de cambios de los principales atributos describiendo el antes, el presente y la tendencia que se espera de cada uno de ellos, incluyendo los flujos negativos y/o positivos del sistema. Cabe destacar que lo concerniente a esta etapa es complementado con la información cualitativa recabada con las herramientas diseñadas en el proceso y además, se revisará su coherencia y congruencia con los instrumentos del marco de planeación, como lo son, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), la Nueva Agenda Urbana, la ENOT, el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

Tercera fase. Análisis de la Síntesis del Diagnóstico y Prospectiva

Con la síntesis integral, se elabora un modelo de aptitud territorial, del cual se parte para diseñar tres escenarios prospectivos para un horizonte temporal con tres cohortes de tiempo: tendencial, deseable y el escenario apuesta.

El escenario tendencial, considera los supuestos históricos que ha mostrado el sistema territorial y sus condiciones actuales, para definir las proyecciones de población, así como las necesidades y demandas en materia de infraestructura y equipamiento, es resultado de la matriz de cambios, y muestra lo que sucedería si no se tomaran decisiones para modificar las tendencias actuales de ocupación y uso del territorio.

Para el diseño del escenario deseable, se establecen funciones respecto de la aptitud territorial, las necesidades sociales identificadas, así como las capacidades adaptativas del territorio y las condiciones del medio Físico-natural; su diseño muestra el cómo podría modificarse idóneamente el sistema, si se toman decisiones con la finalidad de

distribuir equitativamente las cargas y beneficios en la entidad, con un enfoque de justicia socioespacial y se incorporan elementos de sostenibilidad.

Para determinar el escenario apuesta, se analizan los escenarios tendenciales y el deseable, y se consideran las capacidades organizativas, de resiliencia, técnico administrativo y de gobernanza del municipio para determinar objetivos y metas factibles de ser alcanzadas, de manera que el escenario apuesta es aquél que se considera viable para el PMOTU.

Cuarta Fase. Modelo de Ordenamiento del Territorio y Diseño de la Política Integral

Toda vez que fueron definidas las estimaciones prospectivas para el escenario apuesta, se procede a determinar la imagen objetivo y se construye el Modelo de Ordenamiento Territorial, mismo que será congruente con la legislación federal y estatal, de manera que buscará establecer la protección de los servicios ecosistémicos, el medio ambiente, y plantear las restricciones y políticas que ordenan el territorio, los asentamientos humanos y sus actividades.

Para la definición del Modelo de Ordenamiento Territorial (MOT), se delimitan las Áreas de Gestión Territorial (AGT), considerando cuando las haya las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) definidas en los ordenamientos ecológicos aplicables de los tres órdenes de gobierno. A cada Unidad de Gestión Territorial (UGT) se le asignan políticas, ya sea de consolidación, crecimiento, mejoramiento, conservación o protección, conforme al proceso general mostrado en la siguiente Ilustración, mismo que se utilizó en la elaboración del Programa de Ordenamiento Estatal.

Imagen 6. Proceso propuesto para la delimitación del Modelo de Ordenamiento Territorial

Fuente: (Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Istmo de Tehuantepec, 2022)

IV. Marco Jurídico, Normativo y de Planeación

El desarrollo del presente instrumento considera una visión de la planeación territorial con enfoque en la reducción de riesgos de desastres, e incluye los elementos ecológicos que regulan la ocupación por asentamientos humanos y del territorio; suma a la visión de la Nueva Agenda Urbana (ONU-Habitat, 2020), en materia de gobernanza, así como del desarrollo integral, incluyente y bajo una planificación coherente del territorio de la región con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, para el cumplimiento de cada uno de los 17 Objetivos de desarrollo sostenible (ODS), incorpora además, los objetivos para una vivienda adecuada establecidos por ONU-Hábitat; asimismo, atiende a las disposiciones de la Política Nacional de Ordenamiento Territorial, al regirse a los lineamientos generales y regionales de la ENOT 2020-2040 y de manera particular se alinea a los objetivos prioritarios del Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024 (PNOTDU, 2021).

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca determina que, como parte de las competencias de los Municipios, en los términos de las leyes federales y estatales relativas, estarán facultados para:

a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;
b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;
c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o el Estado elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los Municipios;
d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;
e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;
f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;
g) Participar en la creación y administración de zonas de reserva ecológica y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;
h) Intervenir en la formulación y aplicación de programas de transporte público de pasajeros cuando aquellos afecten su ámbito territorial; e
i) Celebrar convenios para la administración y custodia de las zonas federales.

En lo conducente y de conformidad a los fines señalados en el Párrafo tercero del Artículo 27 de la Constitución General, expedirán los reglamentos y disposiciones administrativas que fueren necesarios.

Entre las bases jurídicas, destacan por un lado la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LGAHOTyDU, 2021), que entiende al ordenamiento territorial de los asentamientos humanos como "una política pública que tiene como objeto la ocupación y utilización racional del territorio como base espacial de las estrategias de desarrollo socioeconómico y la preservación ambiental", y por el otro, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2024), la cual señala nueve criterios a incorporar para el ordenamiento territorial y urbano:

i. lograr una diversidad y eficiencia de los usos de suelo evitando las tendencias a la suburbanización extensiva;
ii. fomentar la mezcla de los usos de suelo que no representen riesgos o daños a la salud ni al ambiente;
iii. privilegiar sistemas de transporte colectivo y otros de alta eficiencia energética y ambiental;
iv. establecer y manejar prioritariamente las áreas de conservación ecológica en torno a los asentamientos humanos;
v. promover instrumentos para inducir conductas compatibles con la protección y restauración del medio ambiente y el desarrollo urbano sustentable;
vi. aprovechamiento del agua para usos urbanos con costos de acuerdo con la calidad del recurso y la cantidad que se utilice;
vii. establecimiento de actividades altamente riesgosas en zonas intermedias de salvaguarda que no pongan en riesgo a la población;
viii. prever tendencias de crecimiento del asentamiento humano para equilibrio entre los recursos y la población;
ix. evitar los asentamientos humanos en zonas de riesgo de desastres por cambio climático.

De manera complementaria se comentan a continuación los instrumentos internacionales, nacionales, estatales y en su caso, municipales, que inciden de manera directa en el territorio, como lo son, los de ordenamiento territorial, ecológico, desarrollo urbano y gestión de riesgos a diferentes escalas.

IV.1 Ámbito Internacional

La **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** (ONU; CEPAL, 2016) establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental, el conocimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) asociados a esta Agenda, ayuda a analizar y formular los medios para alcanzar esta nueva visión del desarrollo sostenible, los que están directamente relacionados con el Ordenamiento Territorial son 2.; el objetivo 11: *Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles*; y su meta 11.b: *Aumentar considerablemente el número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover la inclusión, el uso*

eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él y la resiliencia ante los desastres, y desarrollar y poner en práctica, en consonancia con el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, la gestión integral de los riesgos de desastre a todos los niveles; y el objetivo 13: *Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos,* con su meta 13.1: *Fortalecer la resiliencia y la capacidad de adaptación a los riesgos relacionados con el clima y los desastres naturales en todos los países.*

La **Nueva Agenda Urbana (ONU-Habitat, 2020)** ofrece definiciones y aplicaciones prácticas para hacer que el marco global sea más accesible y fácil de usar para los responsables del desarrollo de políticas tanto dentro del Gobierno, como en la amplia gama de actores interesados. Se propone utilizarla para transferir el conocimiento de la manera más amplia posible, fortaleciendo las capacidades en todos los niveles y entre todos los interesados para aplicarlos en acciones y proyectos dentro del territorio. Define "líneas de acción a varios niveles en relación con cuestiones relativas a la vivienda y los asentamientos humanos".

El **Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030** (ONU, 2015), reconoce que es en el Estado en quien recae la función principal de reducir el riesgo de desastres y determina la responsabilidad compartida con gobiernos locales, sector privado y otros grupos. Este marco establece cuatro prioridades: 1) Comprender el riesgo de desastres; 2) Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionarlo; 3) Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia; y 4) Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y "reconstruir mejor" en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

IV.2 Leyes Federales

La **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano** (LGAHOTyDU, 2021) tiene como uno de sus objetos fijar las normas básicas para ordenar el uso del territorio y los asentamientos humanos y menciona que, les corresponde a los municipios: "*Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio*"[1].

Respecto a los planes y programas municipales, esta Ley menciona que son los instrumentos para regular los asentamientos humanos, que éstos deberán contener las acciones para la conservación, mejora y crecimiento de los centros de población; y también determina que el Ordenamiento Territorial deberá dar cumplimiento a la

[1] LGAHOTyDU, Capítulo Cuarto. Atribuciones del Municipio, Artículo 11, fracción II

legislación federal y estatal, mantener congruencia con los ordenamientos ecológicos y las Normas Oficiales Mexicanas, y alinearse de forma adecuada con los planes y programas superiores de planeación.

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** (LGEEPA, 2024) señala los criterios para la regulación ambiental de los asentamientos humanos con el objetivo de contribuir al logro de los objetivos de la política ambiental, la planeación del desarrollo urbano y la vivienda; menciona que, *"Las autoridades de la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, en la esfera de su competencia, deberán evitar los asentamientos humanos en zonas donde las poblaciones se expongan al riesgo de desastres por impactos adversos del cambio climático"*[2].

La Ley General de Cambio Climático (LGCC, 2023) determina que las dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, las entidades federativas y los municipios, en el ámbito de sus competencias, implementarán acciones para la adaptación conforme a lo que dicta su fracción I, que menciona que deberán *"Elaborar y publicar los atlas de riesgo que consideren los escenarios de vulnerabilidad actual y futura ante el cambio climático, tomando en consideración la información del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático, atendiendo de manera preferencial a la población más vulnerable y a las zonas de mayor riesgo, así como a las islas, zonas costeras y deltas de ríos"*[3].

La Ley Agraria (LA, 2023) establece el mecanismo para la delimitación de la zona de urbanización dentro de los núcleos agrarios; así como en la localización, deslinde y fraccionamiento de la zona de urbanización y su reserva de crecimiento, en los que deberá intervenir la autoridad municipal[4]. Determina, además; los criterios que deberá cumplir la integración del suelo ejidal a los procesos de expansión urbana, la limitación en áreas naturales protegidas y de preservación ecológica de centros de población, de conformidad con los planes de desarrollo municipal; además, la enajenación de reservas territoriales debe respetar el derecho de preferencia de los gobiernos de los estados y municipio.

La **Ley de Desarrollo Rural Sustentable** (LDRS, 2021) establece que los gobiernos federales, estatales y municipales podrán fomentar el uso del suelo más pertinente de acuerdo con sus características y potencial productivo[5].

La **Ley General de Protección Civil** (LGPC, 2023) estipula que la Coordinación Ejecutiva del Sistema Nacional recaerá en la Secretaría de Gobernación del Gobierno Federal y determina que, *"el Atlas se integra con bases de datos, sistemas de*

[2] LGEEPA. Sección IV: Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, Artículo 23, Fracción X
[3] LGCC. Artículo 30, fracción I.
[4] LA. Artículos 65 y 66 y artículos 87, 88 y 89.
[5] LDRS. Artículo 165.

información geográfica y herramientas para el análisis y la simulación de escenarios, así como la estimación de pérdidas por desastres"[6]. Los Atlas de Riesgo constituyen el marco de referencia para la elaboración de políticas y programas en todas las etapas de la Gestión Integral del Riesgo para mitigar riesgos o reubicar asentamientos humanos ya establecidos en Zonas de Alto Riesgo; en esta Ley se establece como una conducta grave cuando se autorizan permisos de uso de suelo por parte de servidores públicos de cualquiera de los tres niveles de gobierno que no consideren el enfoque de riesgos para su aprobación.

La **Ley de Aguas Nacionales** (LAN, 2023) tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. Se relaciona con los procesos de Ordenamiento Territorial al reglamentar los cuerpos de agua superficiales, subterráneos y líneas de costa y por la importancia del tema del agua y la recarga de mantos freáticos.

La **Ley General de Movilidad y Seguridad Vial** (LGMSV, 2023) destaca la importancia de la coordinación y colaboración efectiva entre las diversas entidades y actores que conforman el Sistema Nacional de Movilidad y Seguridad Vial tanto a nivel federal como estatal y municipal en los planes de desarrollo y políticas sectoriales. Menciona que, la política de movilidad y seguridad vial debe considerar no solo la movilidad en sí misma, sino también su impacto en el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial.

IV.3 Leyes Estatales

En la **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca**, se establece que "los Municipios tienen personalidad jurídica propia y constituyen un nivel de gobierno". Menciona que los Ayuntamientos del Estado deberán elaborar, publicar y actualizar sus respectivos Atlas Municipales de Riesgos, de forma periódica, en un término máximo de cinco años, conforme a los criterios emitidos por la Federación.

La **Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca** (LOTDUEO, 2020) fija las bases para vincular criterios de conservación del medio ambiente en la planeación del ordenamiento territorial; para garantizar el derecho a la ciudad a todos los habitantes; y fijar las bases de coordinación en materia de riesgo y resiliencia urbana. En materia de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano los municipios del Estado tendrán como atribuciones: formular, aprobar y administrar los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano de su competencia; administrar la zonificación; evaluar, vigilar el cumplimiento y modificar, en su caso los

[6] LGPC, Artículo 29, fracción XXII.

Programas de Ordenamiento Territorial; participar en la creación, manejo y administración de sus reservas territoriales; entre otras atribuciones; como parte de sus facultades y obligaciones "*Proponer y solicitar al Poder Ejecutivo para su autorización, la Fundación de centros de población dentro de los límites de su jurisdicción, cuando sea necesario y, en casos extraordinarios de desastres naturales y/o antropogénicos, la reubicación previo dictámenes correspondientes*"[7]. La elaboración del instrumento se apega a lo que menciona el artículo 34, destacando que, el objetivo de los Programas de Desarrollo Urbano es determinar las acciones específicas para la conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población, así como establecer la zonificación correspondiente y señalar los aspectos relacionados con el uso, aprovechamiento y custodia del espacio público, contemplando la participación social.

Ley Orgánica Municipal para el Estado de Oaxaca (LOMEO, 2021) menciona que, entre las atribuciones del Ayuntamiento le corresponde administrar, vigilar y evaluar la formulación e instrumentación de los planes de desarrollo urbano, así como los planes en materia de movilidad y seguridad vial y los mecanismos que se requieran para la adecuada conducción del mismo, la creación de zonas territoriales, de reserva ecológica y los de alta productividad agrícola, previo dictamen de la autoridad competente[8]. Le corresponde también, ejecutar, administrar, vigilar y evaluar la formulación e instrumentación de los planes de desarrollo urbano, la zonificación, la creación de reservas territoriales, el otorgamiento de licencias y permisos para uso de suelo y construcción, así como los mecanismos que se requieran para la adecuada conducción del desarrollo urbano; participar en la creación y administración de sus reservas territoriales y ecológicas, así como en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en la materia; autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo en sus jurisdicciones territoriales.

En su capítulo VII que habla de la Seguridad Pública y Protección Civil Municipales, determina que, *cada Municipio se establecerá un Sistema de Protección Civil. El Sistema Municipal de Protección Civil es un conjunto orgánico y articulado de estructuras, relaciones funcionales, métodos y procedimientos, que establecerán las dependencias y entidades de cada Municipio entre sí, con las organizaciones de los diversos grupos voluntarios, sociales y privados y con las autoridades federales y estatales. El Sistema Municipal de Protección Civil, tendrá como objetivos los que establece la Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastres para el Estado de Oaxaca*[9]. Y define que "*en cada Municipio se integrará un Consejo Municipal, que será un órgano de consulta y planeación basado en la coordinación de acciones de los sectores público, social y privado, con el objeto de sentar las bases para prevenir los problemas que puedan ser causados por agentes perturbadores;*

[7] LOTDUEO. Capítulo Segundo, De las Autoridades, Sección III. De los municipios, artículo 8, fracción X; y Artículo 34.
[8] Reforma según Decreto No. 2717 PPOE Segunda Sección de fecha 16-10-2021
[9] Artículo 160 reformado mediante Decreto Núm. 1639, aprobado por la LXIV Legislatura el 26 de agosto del 2020 y publicado en el Periódico Oficial 39 Séptima Sección del 26 de septiembre del 2020.

proteger y auxiliar a la población ante la ocurrencia de situaciones de emergencia o desastre, y dictar las medidas necesarias para el restablecimiento de la normalidad en su territorio. Asimismo, cada Municipio contará con una Unidad de Protección Civil".

La **Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca** (LEEPAEO, 2019) menciona que los planes o programas de desarrollo urbano deberán "tomar en cuenta lineamientos y estrategias contenidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio, regionales, locales y marinos existentes, siendo éstos de un orden superior y que, por tanto, es responsabilidad de este programa apegarse a lo estipulado en dichos programas de ordenamiento." Determina además que, el Estado y sus Municipios realizan la regulación ecológica de los asentamientos humanos emitiendo normas, disposiciones y medidas para controlar las actividades de desarrollo urbano y vivienda a fin de mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos naturales[10].

La **Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca** (LCCEO, 2022) tiene por objeto regular, fomentar y posibilitar la instrumentación de la política estatal de cambio climático e incorporar acciones de adaptación, prevención de desastres y mitigación, señala que corresponde a los municipios difundir la aplicación de los planes y programas de desarrollo urbano municipal, donde se reduzca la exposición de los pobladores a riesgos climáticos[11]; señala además que, los criterios para la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático se deberán incorporar en los programas en materia de asentamientos humanos y desarrollo urbano.

La **Ley de Movilidad para el Estado de Oaxaca** (LMEO, 2021) establece las directrices de elaboración y ejecución de políticas públicas en materia de movilidad dentro del estado de Oaxaca, incluyendo las de competencia municipal en donde se establecen los trece criterios, como líneas de acción, que se deben incorporar en la planeación de la movilidad y de la seguridad vial en la entidad, mismos que se retoman en el desarrollo de estrategias. establece la jerarquía de movilidad contemplada para el estado de Oaxaca en donde se prioriza a los medios no motorizados, propiciando la infraestructura necesaria para que esta se cumpla; faculta a los municipios para diseñar planes y programas que faciliten la reducción del impacto al medio ambiente. La Ley también establece que, para planear y administrar la movilidad de las personas, la Secretaría podrá establecer con los municipios los mecanismos que permitan desarrollar de manera efectiva las atribuciones materia de esta Ley y garanticen el uso eficiente de las vías públicas de competencia estatal y municipal; y le corresponderá a los Municipios regular e instrumentar programas de recuperación y habilitación de espacios públicos e infraestructura que facilite el desplazamiento seguro de peatones y ciclistas.

[10] LEEPAEO, artículo 27, fracción I.
[11] LCCEO, Artículo 20, fracción V; y artículo 51

La **Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastres para el Estado de Oaxaca** (LPCGIRDEO, 2020), en su artículo 44 establece que la coordinación del Sistema Municipal recaerá en la persona titular de la presidencia municipal y en su fracción IV menciona que entre sus atribuciones le compete: "investigar, estudiar y evaluar riesgos y daños provenientes de elementos, fenómenos perturbadores naturales o humanos que puedan dar lugar a desastres; integrando y ampliando los conocimientos de tales acontecimientos en coordinación con las dependencias responsables para la elaboración del Atlas Municipal de Riesgos[12]". En su artículo 47 define las atribuciones de los Consejos Municipales y en su fracción IV menciona que le compete "elaborar y aprobar el Atlas Municipal de Riesgos, en un plazo máximo de tres meses, de haber iniciado el periodo municipal constitucional, y actualizarlos anualmente en términos del Reglamento de la presente ley[13]".

El **Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028** (PEDEO 2022-2028, 2022) del Estado de Oaxaca incluye un apartado sobre protección civil, que se encuentra en el eje 1, "Estado de Bienestar para todas y todos los oaxaqueños" en el que se reconoce que Oaxaca es un estado vulnerable a los desastres naturales, como los terremotos, los huracanes y las inundaciones. Entre sus objetivos menciona el de: Salvaguardar a las personas, bienes y su entorno ante la presencia de fenómenos perturbadores de origen natural o humano; establece entre sus estrategias algunas encaminadas a reducir el riesgo de desastres como lo son: fortalecer el marco legal y operación institucional relacionada con la gestión integral de riesgos y protección civil desarrollar un sistema de alerta temprana eficiente, impulsar políticas de información y cultura de prevención y protección civil, e implementar acciones de prevención y mitigación de riesgos, fortalecer la capacidad de respuesta a emergencias; determina las siguientes líneas de acción: generar protocolos de prevención, reacción, atención y recuperación, capacitar a los municipios en materia de protección civil y gestión integral de riesgos, Asesorar a los municipios para la elaboración de los planes de contingencias; así mismo, menciona específicamente las siguientes acciones a realizar: adoptar medidas para reducir la vulnerabilidad de las viviendas y las infraestructuras públicas, promover la participación ciudadana en la cultura de la prevención y elaborar un plan de contingencia para cada tipo de desastre.

[12] LPCGIRDEO. Artículo 44
[13] LPCGIRDEO. Artículo 47 Fracción IV

V. Evaluación del PEOTyDUO vigente

En este año 2024, se aprobó el **Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Oaxaca, PEOTDU**, el cual, es un instrumento de planeación que busca facilitar la toma de decisiones, guiar la ocupación, los usos y los aprovechamientos del territorio, así como establecer las bases para dotar a la población de elementos que le permitan mejorar su calidad de vida y convivir en entornos seguros, incluyentes y resilientes.

Este instrumento busca vincular proyectos intermunicipales, regionales y federales, que aporten al desarrollo económico, urbano y social del estado. Su objetivo general es:

Contar con un instrumento de política pública que guíe el ordenamiento territorial y la regulación del desarrollo urbano del estado de Oaxaca, mediante la articulación de políticas generales, estrategias y acciones para guiar las inversiones de los diversos sectores de la administración pública estatal y municipal sobre el territorio, así como las obras y servicios a corto (5 años) mediano (15 años) y largo plazo (30 años).

Lo anterior, poniendo de relieve la integración y articulación entre el ordenamiento territorial y ordenamiento ecológico, a fin de garantizar el aprovechamiento sustentable. En este tenor el alcance del programa reside en dos ejes centrales:

- Sustentabilidad y desarrollo económico.
- Justicia social y participación ciudadana.

El municipio de **San Agustín Loxicha** es uno de los 50 municipios agrupados en tres distritos que integran a la región **Costa**, la cual está ubicada al sur del estado; se caracteriza por ser un punto con importantes centros turísticos, como Puerto Escondido, Bahías de Huatulco y Puerto Ángel, donde se puede disfrutar de hermosas playas, bosques tropicales y clima cálido. Abarca una superficie de 11,605.06 km^2 y tiene una población aproximada de 534,010 habitantes. Esta región cuenta con una rica historia de comunidades mixtecas y zapoteca.

Mediante ejercicios de participación ciudadana, se priorizaron las **problemáticas** para la región **Costa**:

La poca regulación en las nuevas dinámicas generadas por el crecimiento urbano e interés inmobiliario en la región Costa es la principal problemática para sus pobladores, ya que han identificado un fuerte impacto en el medio ambiente y el patrimonio cultural – biocultural derivado de este modelo de ocupación. Por otro lado, este mismo crecimiento se ha visto reflejado en la implementación de servicios

básicos, donde se ha generado una brecha de rezago en todo el territorio, limitando el acceso a infraestructura de drenaje, agua potable, comunicaciones y equipamientos culturales, deportivos y de salud para su población.:

La conservación de la identidad oaxaqueña y sus valores patrimoniales se considera como el principal reto de la región de Valles Centrales, la creciente actividad turística ha impacto en las dinámicas sociales y de protección de recursos. La vinculación entre autoridades estatales, municipales y comunitarias se considera un punto crítico para la implementación de este o cualquier otro programa de ordenamiento, ya que la situación actual de certeza jurídica y legal ha sido un obstáculo para las distintas propuestas de desarrollo urbano.

1. **Subsistema físico-natural.** Alto impacto ecológico de nuevos proyectos de infraestructura (autopista Oaxaca-Puerto Escondido y aeropuerto de Puerto Escondido), contaminación y degradación de playas, aumento de calor y sensación térmica, contaminación de cuerpos de agua y afluentes, deforestación por actividades ganaderas, sobre explotación de productos pétreos.
2. **Subsistema sociodemográfico.** Inmigración de extranjeros que ha causado procesos de gentrificación, desvinculación entre distintos niveles de gobierno, incertidumbre en tenencia de la tierra.
3. **Subsistema de patrimonio cultural y biocultural**. Perdida de sitios naturales por desarrollos hoteleros o inmobiliarios, ataque a la biodiversidad por proyectos de desarrollo, ocupación de franja federal protegida por nuevos desarrollos inmobiliarios, falta de lineamientos para la protección de playas, pérdida de identidad regional con la llegada de población foránea, pérdida de valores culinarios, falta de apoyos a actividades culturales y comunidades indígenas (pueblos afro), pérdida paulatina de lenguas indígenas.
4. **Subsistema económico.** Poca regulación en venta de predios y actividades inmobiliarias, poco control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios, falta de propuestas para el aprovechamiento ecológico de recursos naturales, insuficientes programas para la consolidación y crecimiento de playas como eje económico, no hay sanciones y multas para inmobiliarias que faltan a los lineamientos, venta de predios en áreas protegidas, falta de apoyos a productores ganaderos y agrícolas, falta de incentivos a servicios turísticos para la implementación de tecnologías sustentables, falta de oportunidades laborales para la población joven.
5. **Subsistema urbano-rural**. Mal manejo de residuos sólidos, falta de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos, acceso a agua potable insuficiente, mal manejo de aguas residuales, falta de áreas verdes y espacios públicos, infraestructura de telecomunicaciones deficiente, zonas sin servicios de energía eléctrica, falta de centros de comercio y mercados que apoyen a los

pequeños productores, falta de equipamiento de salud, falta de equipamiento cultural.

6. **Subsistema de movilidad.** Falta de estudio y adecuación de vialidades con la nueva afluencia que traiga la autopista, malas condiciones en las carreteras, falta de transporte público, desvinculación de localidades en la montaña.

Principales aptitudes territoriales por región:

Como resultado las actividades más relevantes identificadas por las autoridades municipales en los talleres participativos de las ocho regiones del estado de Oaxaca son el Desarrollo urbano, la Producción agrícola, la Aptitud hídrica y la Aptitud ambiental, en segundo orden destaca la Aptitud turística, la Conservación Patrimonial, la Protección forestal y la actividad Industrial. Por tanto, dichas actividades son las que las autoridades municipales del territorio identifican de mayor prioridad y consideran relevantes a integrar en los modelos de aptitud de este instrumento.

Tabla 3. Actividades más relevantes identificadas por autoridades municipales en talleres participativos para la Región de Valles Centrales

Región	Aptitud más relevante	Aptitudes relevantes
Costa	Desarrollo Urbano	Aptitud turística, Aptitud ambiental

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Resumen de la región Costa:

La Costa de Oaxaca por su ubicación en la convergencia de placas tectónicas, representa una zona altamente propensa a la actividad sísmica e inestabilidad de laderas, hecho que repercute en el daño a la infraestructura carretera y las localidades asentadas. Además, la región está expuesta a huracanes y tsunamis, lo que requiere una planificación de manejo del riesgo y desastres naturales.

Por otro lado, los procesos agrícolas en pendientes inclinadas impactan fuertemente en la retención de suelo y en los procesos hídricos en cuencas medias y altas.

Esta región es la segunda con mayor densidad y crecimiento poblacional de la entidad, esto aunado al crecimiento turístico acelerado y de urbanización irregular que ha tenido en los últimos años. Lo anterior ha traído consigo problemas de infraestructura, contaminación y perdida de áreas naturales en la zona costera. También el desplazamiento de la población originaria de su territorio para abrir paso a un corredor hotelero. En resumen, el turismo es un sector económico importante en la región, sin embargo, también trae desafíos en términos de ordenamiento territorial, desarrollo sostenible y preservación cultural de los pueblos originarios.

Tabla 4. Estrategias, acciones o proyectos específicos

Problemática	Descripción	Estrategias territoriales	Acciones o proyectos específicos
Cuencas o subcuencas que incluye: RH20.- Costa Chica de Guerrero y RH21.- Costa de Oaxaca, Rio Verde, Rio Manialtepec, Laguna de Corralero, Rio Colotepec, Rio Atoyac-Paso de la Reina, Rio La Arena, Rio Coyula, entre otros.			
Disponibilidad	La disponibilidad de agua superficial es de 3,039.9 hm^3 y aguas subterráneas es de 73.6 hm^3 50 municipios 594,088 hab.	Manejo integral de cuencas	Modelos de planeación de escenarios en las cuencas hidrológicas de la región, con el modelo WEAP.
Variabilidad	Precipitación de 800 a 3,000mm La región es afectada periódicamente por os efectos de tormentas tropicales y huracanes	Medición del ciclo hidrológico.	Instrumentación de la red hidrometeorológica automatizada para alerta temprana
Calidad	Problemas de contaminación en las costas y lagunas costeras (Chacahua y Pastoria y Manialtepec).	Monitoreo de la calidad de agua a tiempo real.	Instalación de Red de monitoreo automatizado, en los cuerpos de agua superficiales
Cobertura de servicios de agua potable	La cobertura de agua potable es del 90.64%, se cuenta con recursos de aguas superficiales suficientes	Suministro de agua segura	Modernización de las redes de agua potable y su potabilización
Cobertura de drenaje sanitario y tratamiento de aguas residuales	La cobertura de alcantarillado es del 76.98%	Monitoreo de las aguas residuales	Implementar alcantarillado y saneamiento con PTAR's

Fuente ((Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

1. Subsistema físico-natural

1.1 Caracterización ambiental

1.1.1 Geología

Una roca es un agregado de uno o más minerales sólidos, con propiedades físicas y químicas definidas, que se agrupan de forma natural. Forman la mayor parte de la Tierra y su importancia, en el área geo científica, radica en que contienen el registro del ambiente geológico del tiempo en el que se formaron.

Las rocas se clasifican según su modo de formación u origen en tres grupos: Ígneas, Sedimentarias y Metamórficas; y cada grupo contiene a su vez gran variedad de tipos de roca que difieren entre sí por su composición y textura.

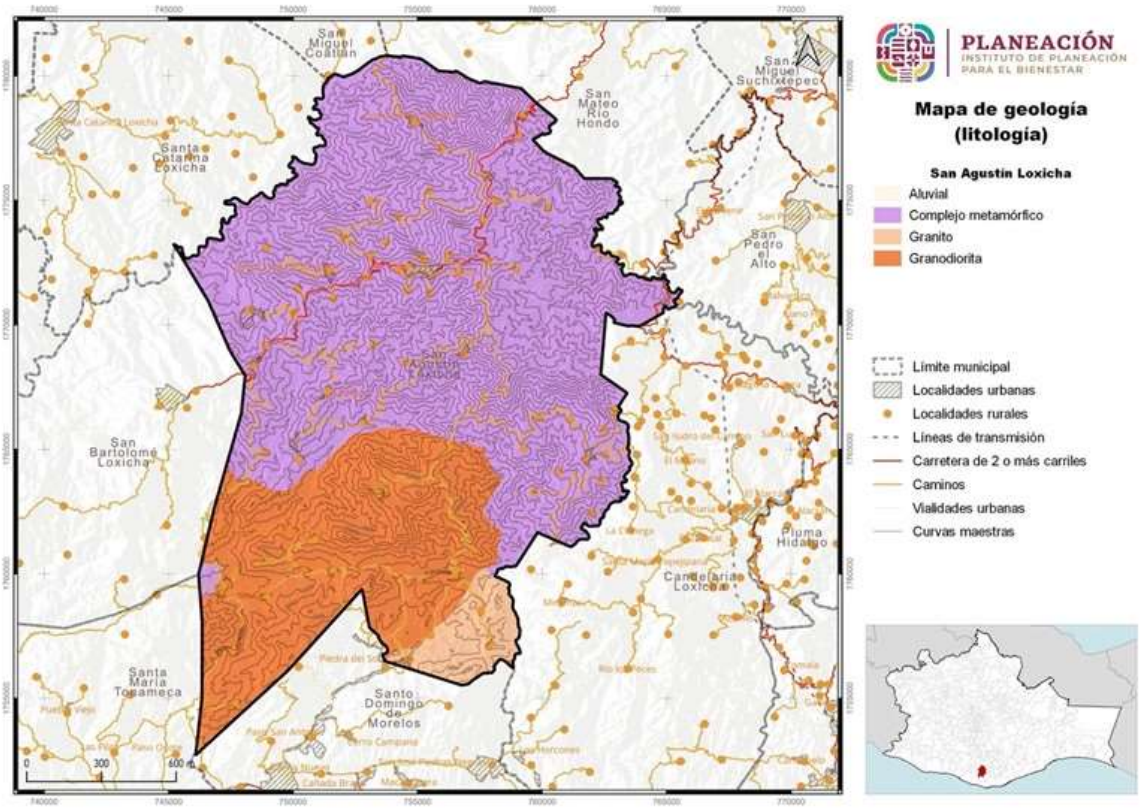
La geología del municipio de San Agustín Loxicha se basa en su mayoría de rocas metamórficas de formación en la era Precámbrica, seguido de rocas intrusivas de los periodos Oligoceno y Pérmico, en la era Cenozoica y Paleozoica respectivamente.

Tabla 5. Geología (litología) dentro del municipio

Era	Periodo geológico (inicio)	Periodo geológico (final)	Litología	Tipo de roca	Clave (SGM)	Área (km^2)
Cenozoico	Holoceno	Holoceno	Aluvial	Sedimentaria	Qhoal	0.0
Cenozoico	Oligoceno	Oligoceno	Granodiorita	Intrusiva	ToGd	89.4
Mesozoico-Cenozoico	Jurásico inferior	Oligoceno	Complejo metamórfico	Metamórfica	pE(?)TpgCM	0.0
Paleozoico	Pérmico	Pérmico	Granito	Intrusiva	Pp(?)Gr	12.5
Precámbrico	Proterozoico medio	Proterozoico medio	Complejo metamórfico	Metamórfica	pTmCM	234.0

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 4. Geología (litología) del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

III.3.1 Relieve

En la Tierra hay diferentes formas de relieve que conforman la superficie terrestre. Las formaciones geográficas como montañas, valles, llanuras y mesetas son el resultado de procesos geológicos que han ocurrido durante millones de años.

Los datos del Relieve Continental e Insular permiten representar de manera simplificada las formas que adquiere o tiene la corteza terrestre en su parte superficial, como son las montañas, mesetas, valles, planicies, depresiones, terrazas, y mesetas, con el fin de modelar los espacios geográficos para conocer aspectos tales como alturas, pendientes, secciones, desniveles, áreas sujetas a inundación y delimitación de cuencas, entre otros.

San Agustín Loxicha presenta relieves montañosos de clima subhúmedo en la totalidad del municipio, con vegetación de bosque de coníferas y de latifoliadas y bosque mesófilo de montaña.

Bosque de coníferas y de latifoliadas: Presenta clima templado o semifrío propio de las montañas y presenta comunidades vegetales arboladas en las que predominan especies de los géneros Pinus y Quercus.

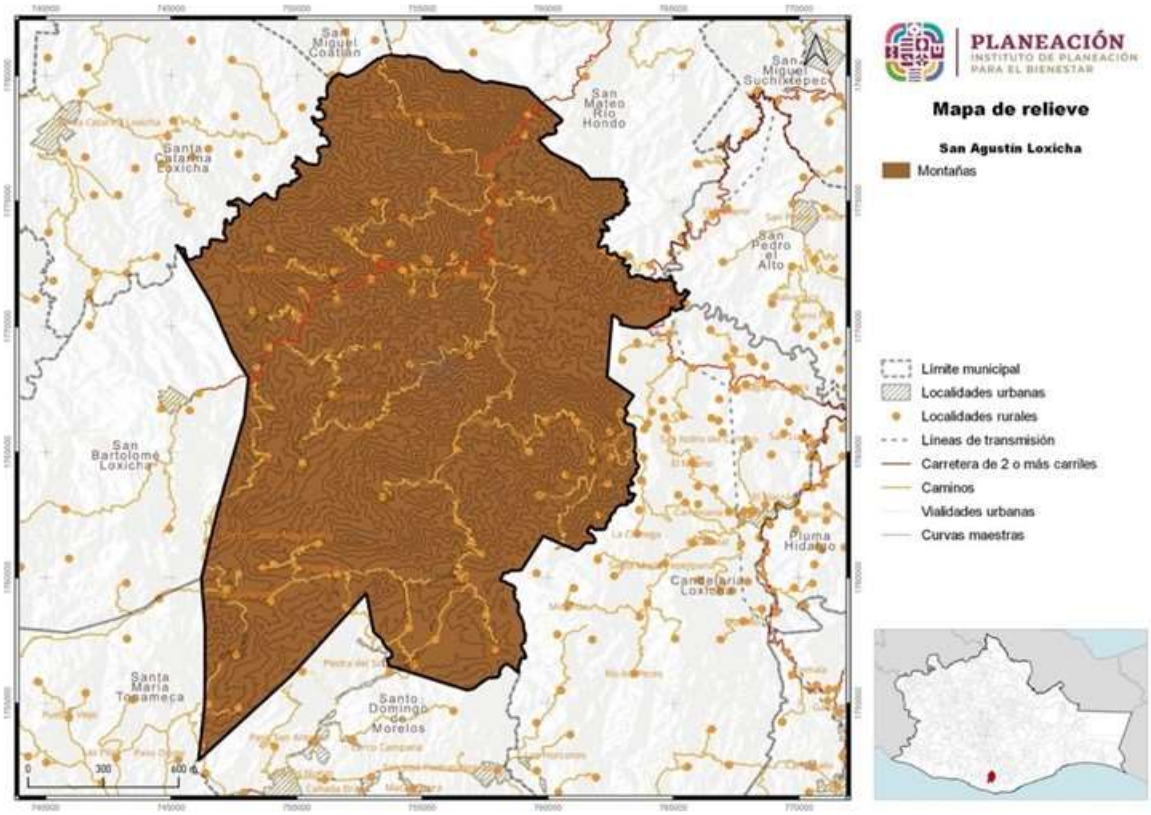
Bosque mesófilo de montaña: Se desarrolla en regiones montañosas, en vertientes donde inciden los vientos húmedos que provienen del mar, localizados entre los 800 y 2,700 metros de altitud. Se caracteriza por la presencia de lluvia casi todo el año y una persistente neblina casi a nivel del suelo.

Tabla 6. Relieve, clima y vegetación del municipio

Morfología	Clima	Vegetación	Hectáreas del municipio por morfología
Montañas	Subhúmedo	Bosque de coníferas y de latifoliadas; bosque mesófilo de montaña	33,779.8

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 5. Relieve del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

La litología es la parte de la geología que trata de las rocas: el tamaño de grano, de las partículas y sus características físicas y químicas. En San Agustín Loxicha, la litología presentada es de rocas metamórficas, sedimentarias y extrusivas.

III.3.2 Fallas y fracturas

Es importante considerar que, de acuerdo con la información de INEGI, en el municipio inciden 2 fracturas geológicas, de las cuales una es dirección noroeste-sureste y una con dirección este-oeste.

Tabla 7. Fallas y fracturas geológicas del municipio de San Agustín Loxicha

Tipo	Dirección	Longitud (m)
Fractura	Noroeste-Sureste	10,522
Fractura	Este-Oeste	7,169

1.1.2 Fisiografía

La fisiografía es la descripción de las formas del relieve de la naturaleza. Clasifica las formas de los paisajes y las relaciona con aspectos geológicos, climáticos e hidrológicos. (Saavedra & Castellanos, 2014).

De acuerdo con INEGI, la fisiografía es la visión general de las formas del relieve, identificadas y definidas a partir del análisis integral de la información topográfica, geológica, hidrológica y edafológica, para formar unidades relativamente homogéneas, representado las diferentes provincias y subprovincias en las que se ha dividido al país, de acuerdo con su geología y topografía (INEGI, "Geografía y Medio Ambiente", 2024).

Con base en información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades, se establecieron las siguientes clasificaciones fisiográficas:

Provincia fisiográfica: conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva.

Subprovincia/discontinuidad fisiográfica: subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas.

Sistema de topoformas: conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

III.1.1 Provincia fisiográfica

El municipio de San Agustín Loxicha perteneciente a la región Sierra Sur del Estado de Oaxaca. Se encuentra en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur.

Tabla 8. Provincias fisiográficas en el municipio

Clave	Entidad	Nombre	Área (km²)	Área (ha)
XII	Provincia	Sierra Madre del Sur	336	33,599.5

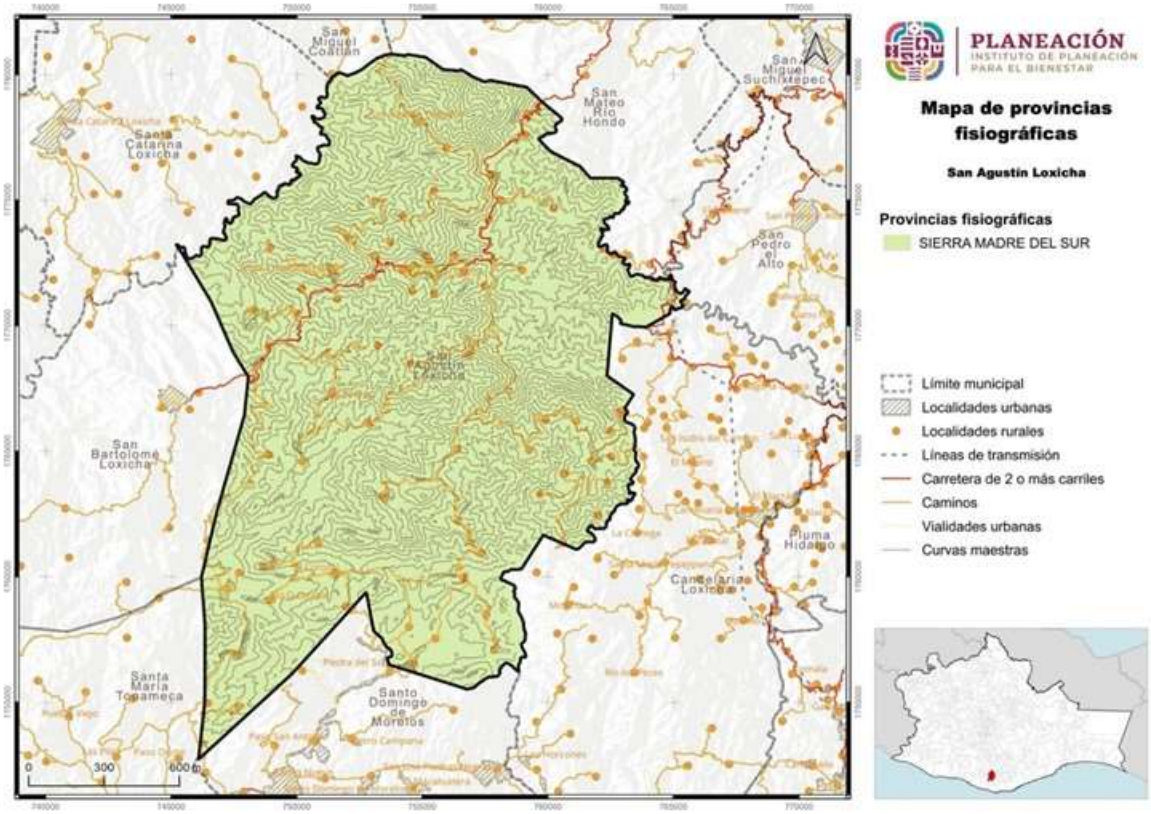
Fuente: CentroGeo, 2024.

La Sierra Madre del Sur se originó por el choque de las placas tectónicas Cocos y Norteamericana. Está caracterizada por ser un sistema montañoso complejo disectado por corrientes fluviales, que en su trayectoria labran valles y llanuras con cañadas y cuyas alturas varían de 150 m.s.n.m. (presa Infiernillo y la Ribera del río Balsas), hasta 2,650 m.s.n.m., en las serranías más elevadas (cerro La Bufa) (CONAGUA, 2023).

Es la provincia con mayor complejidad geológica. Se pueden encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana provocó el levantamiento de esta sierra, determinando su gran complejidad (INEGI, 2004).

La placa de Cocos emerge a la superficie en el fondo del Océano Pacífico al oeste y suroeste de las costas del Pacífico mexicano, hacia las que se desplaza con lentitud (2 o 3 cm/año), para encontrar, a lo largo de las mismas, el sitio de "subducción", donde se hunde hacia el interior del planeta. A esto se debe la fuerte sismicidad que se produce en la región, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, así que la trinchera de Acapulco es una de las zonas más activas (INEGI, 2004).

Mapa 6. Provincia fisiográfica en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.2.2 Subprovincia fisiográfica

El municipio de San Agustín Loxicha se encuentra en donde convergen 2 subprovincias: la Cordillera Costera del Sur, al este del municipio y que representa casi el 55% de la superficie del municipio y la subprovincia Costas del Sur, al oeste del municipio, con el 45% de superficie.

Tabla 9. Subprovincia fisiográfica dentro del municipio

Entidad	Nombre	Área (km²)	Área (ha)
Subprovincia	Cordillera Costera del Sur	181.8	18,182.1
Subprovincia	Costas del Sur	154.2	15,417.4

Fuente: CentroGeo, 2024

La subprovincia Cordillera Costera del Sur constituye la franja central de la provincia y se caracteriza por estar constituida por rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas. Representa la zona de transición entre las subprovincias internas (Depresión del Balsas y Sierras y Valles Guerrerenses), y la zona costera (subprovincia Costas del Sur).

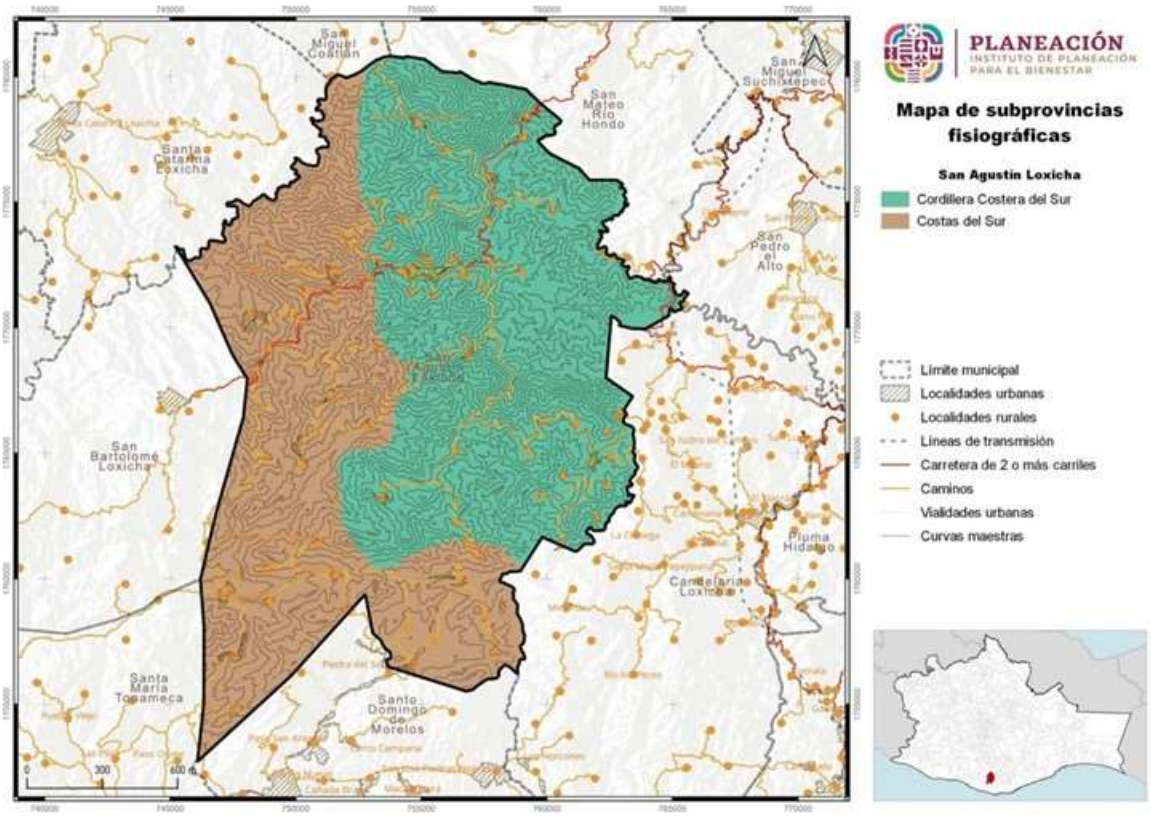
La cordillera está orientada de manera paralela a la línea de costa por más de 650 km. Abarca parte del estado de Michoacán, cruzando todo el estado de Guerrero y parte del estado de Oaxaca. Se encuentra limitada al norte por la Depresión del Balsas y al sur por los lomeríos de la vertiente sur, así como por la Planicie Costera del Pacífico (CONAGUA, 2023).

En la porción oaxaqueña de la subprovincia afloran rocas metamórficas del Precámbrico, rocas ígneas intrusivas del Mesozoico hacia el norte, noroeste y oeste de Santa Catarina Juquila, sedimentarias del Terciario por Santiago Juxtlahuaca y del Cretácico al norte y este de Putla Villa de Guerrero (INEGI, 2004).

En Oaxaca la subprovincia Costas del Sur abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec; terrenos que representan 12.2% del área estatal. Colinda al norte con las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Sierras Orientales, al este con la discontinuidad fisiográfica Llanura del Istmo y al sur con el Océano Pacífico.

La zona está conformada por sierras, llanuras y lomeríos; las primeras se localizan a lo largo del límite norte de la subprovincia y se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla y Salina Cruz (INEGI, 2004).

Mapa 7. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.3 Geomorfología

La definición más sencilla que se puede dar sobre la geomorfología es: la ciencia (o disciplina), que estudia al relieve terrestre, que es el conjunto de deformaciones de la superficie de la Tierra (Lugo, 1988).

El sistema de topoformas es el conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón estructural o degradativo. Es útil para estudios a nivel regional y local, incluyendo análisis e interpretación de áreas con geoformas específicas, así como apoyo para estudios de ingeniería civil, hidráulicos, geológicos, ecológicos, planeación y ordenamiento territorial. Ayuda a comprender y clasificar las diferentes formas del relieve en función de su origen y características específicas (INEGI, 2004).

El Sistema de topoformas que predomina en el municipio es el de Sierra Alta Compleja, que representa el 54.1% de la superficie total, seguido de un 45.8% de Sierra Baja Compleja.

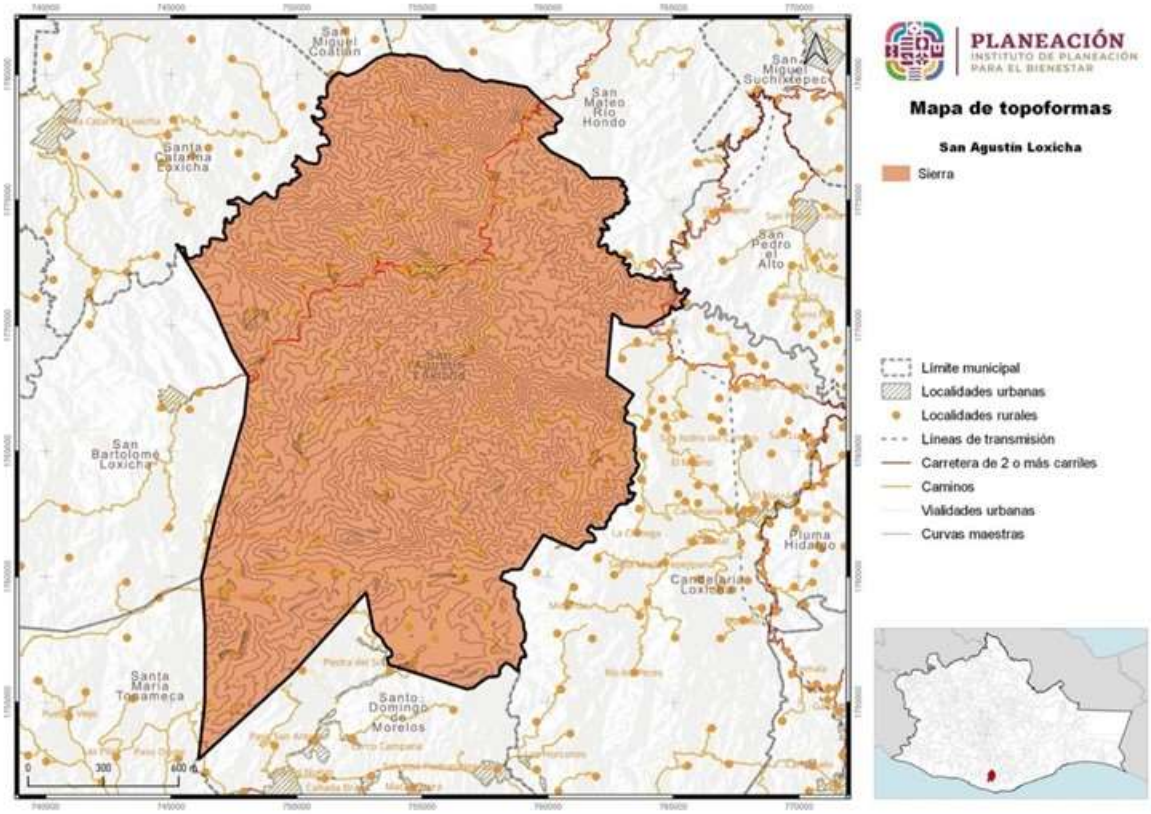
Tabla 10. Sistema de topoformas presentes en el municipio

Nombre	Descripción	Área (km²)	Área (ha)
Sierra	Sierra alta compleja	181.8	18,182.1
Sierra	Sierra baja compleja	154.2	15,417.4

Fuente: CentroGeo, 2024

Como se observa en el siguiente mapa, el sistema de Sierra Alta compleja predomina sobre el núcleo poblacional del municipio.

Mapa 8. Sistema de topoformas presente en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.4 Clima

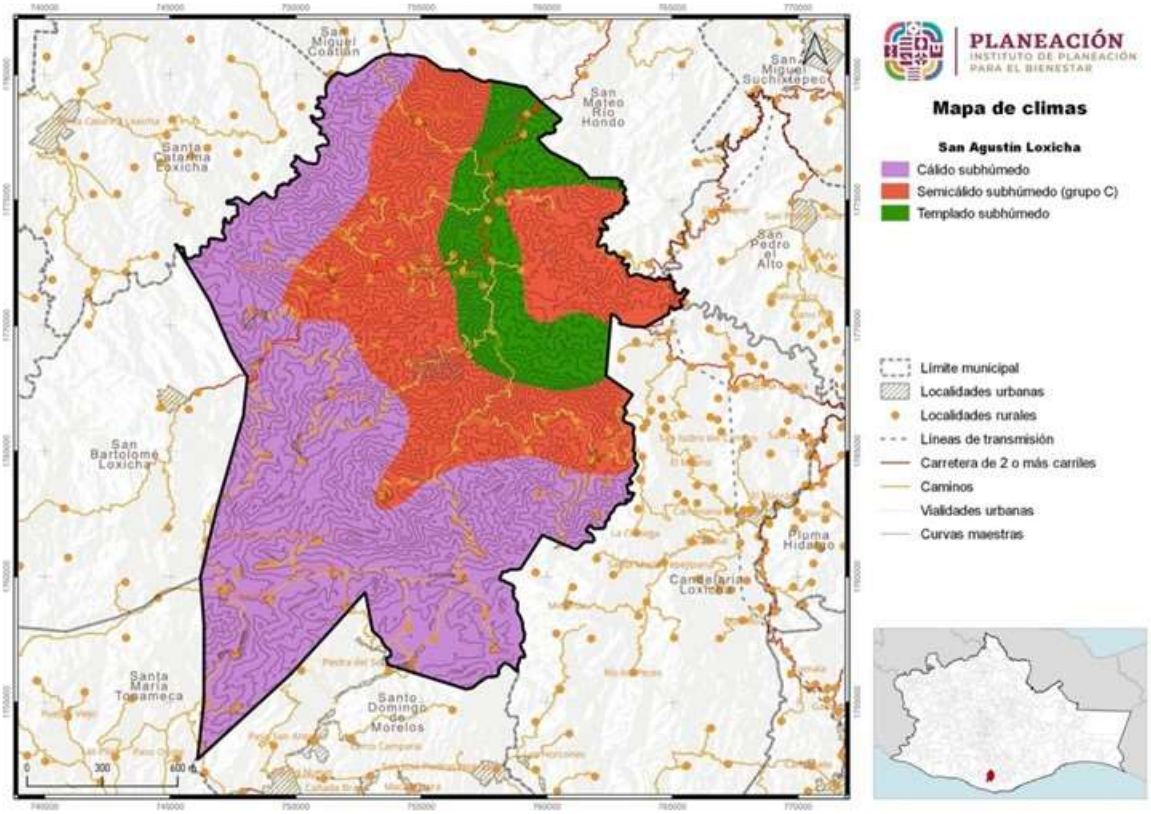
En el municipio de San Agustín Loxicha se identifican 4 tipos de climas, de acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García, E. (1981). El clima de tipo C(w2), que es un clima semicálido-subhúmedo del grupo C, con una temperatura media anual entre 12 y 18 °C, mientras que la temperatura en el mes más frio ha llegado a alcanzar los -3 °C y la temperatura del mes es hasta de 22 °C; hacia el suroeste existe un clima semicálido-subhúmedo y cálido-subhúmedo, en donde las temperaturas más bajas son mayores a los 18 °C.

Tabla 11. Tipos de clima presentes en el municipio

Tipo clima	Descripción temperatura	Descripción precipitación
C(w2)	Templado, subhúmedo, temperatura media anual entre 12 °C y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y temperatura del mes más caliente bajo 22 °C	Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual
Awo	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
(A)C(w2)	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C	Precipitación del mes más seco menor a 40 mm; lluvias de verano con índice P/T mayor de 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual
Aw1	Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C	Precipitación del mes más seco menor de 60 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.3 y porcentaje de luvia invernal del 5% al 10.2% del total anual

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 9. Distribución de los tipos de clima en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

III.6.1. Temperatura

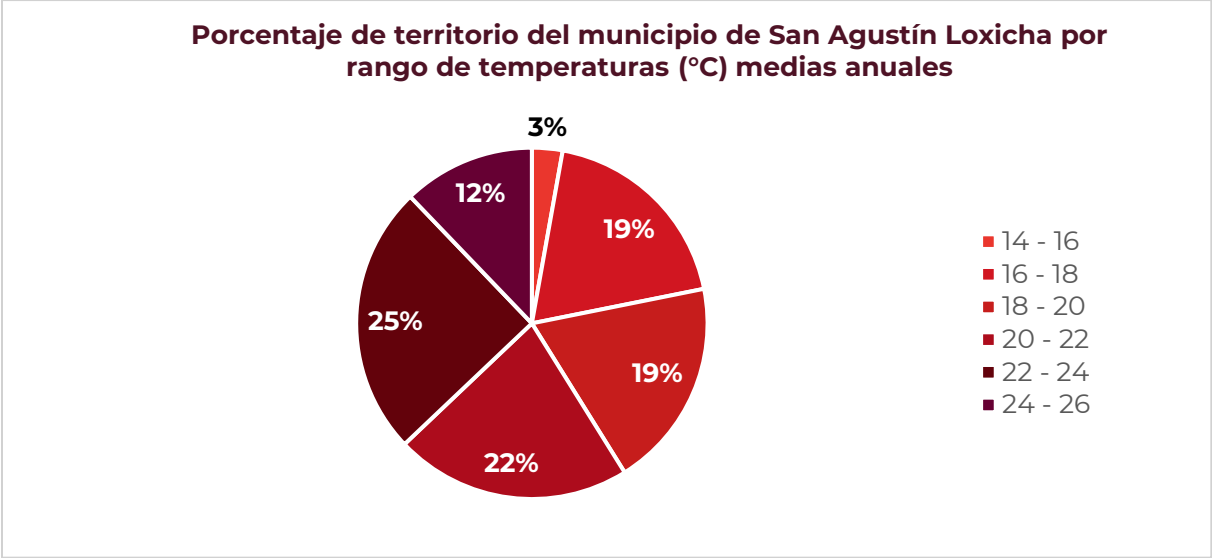
La temperatura media del municipio oscila en el rango de 20 °C. En el municipio encontramos seis tipos de climas, desde templado, con temperaturas entre 14-18 °C, ubicado al noreste del municipio, pasando por la cabecera municipal y cubriendo un 21% del territorio; semicálido con temperaturas de 18-22 °C en el 41% del municipio y cálidos de 22-26 °C en la zona suroeste, en aproximadamente el 37% del territorio.

Tabla 12. Rangos de temperatura media anual dentro del municipio

Rango de temperatura (°C)	Hectáreas en el municipio
14 - 16	946.7
16 - 18	6,393.9
18 - 20	6,481.8
20 - 22	7,317.3
22 - 24	8,370.2
24 - 26	4,089.6

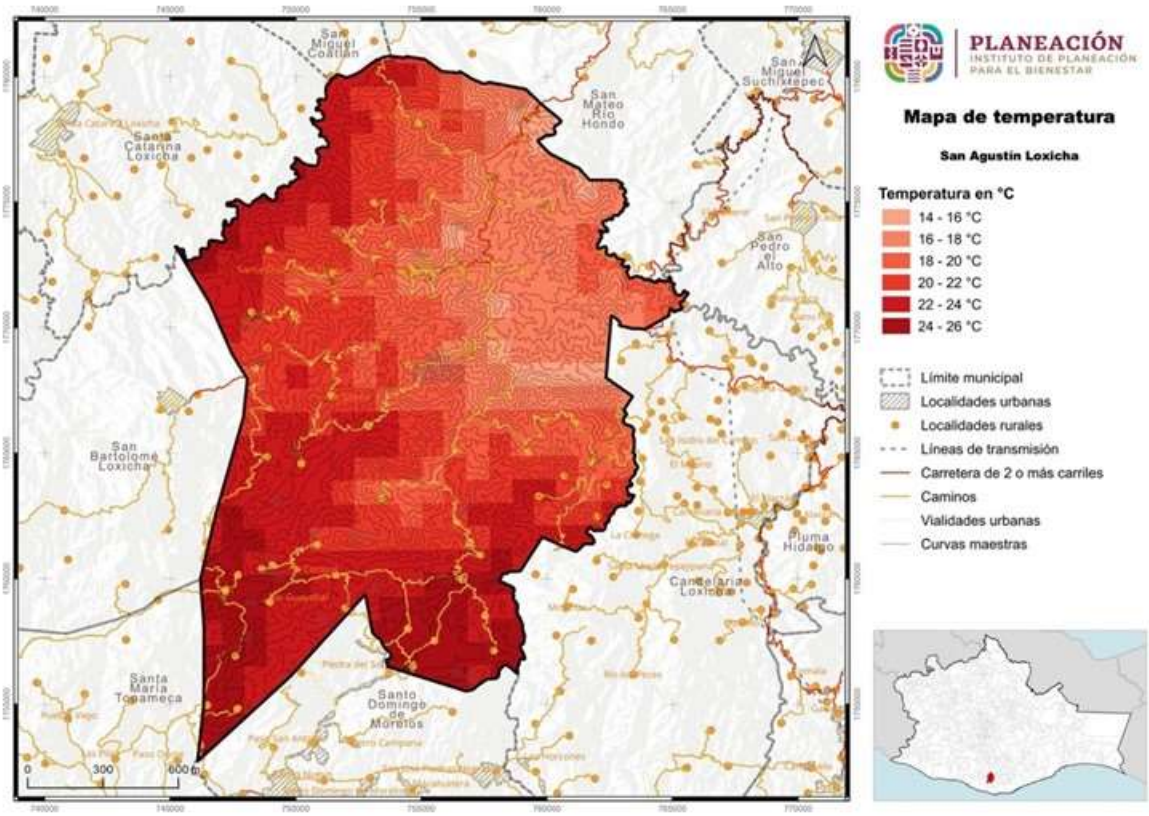
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 1. Distribución del territorio del municipio por rango de temperaturas medias anuales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 10. Distribución de las temperaturas medias anuales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

III.6.2. Precipitación

La precipitación media anual es el valor que se obtiene a partir del promedio de las lluvias registradas en los doce meses del año (SEMARNAT, s.f.).

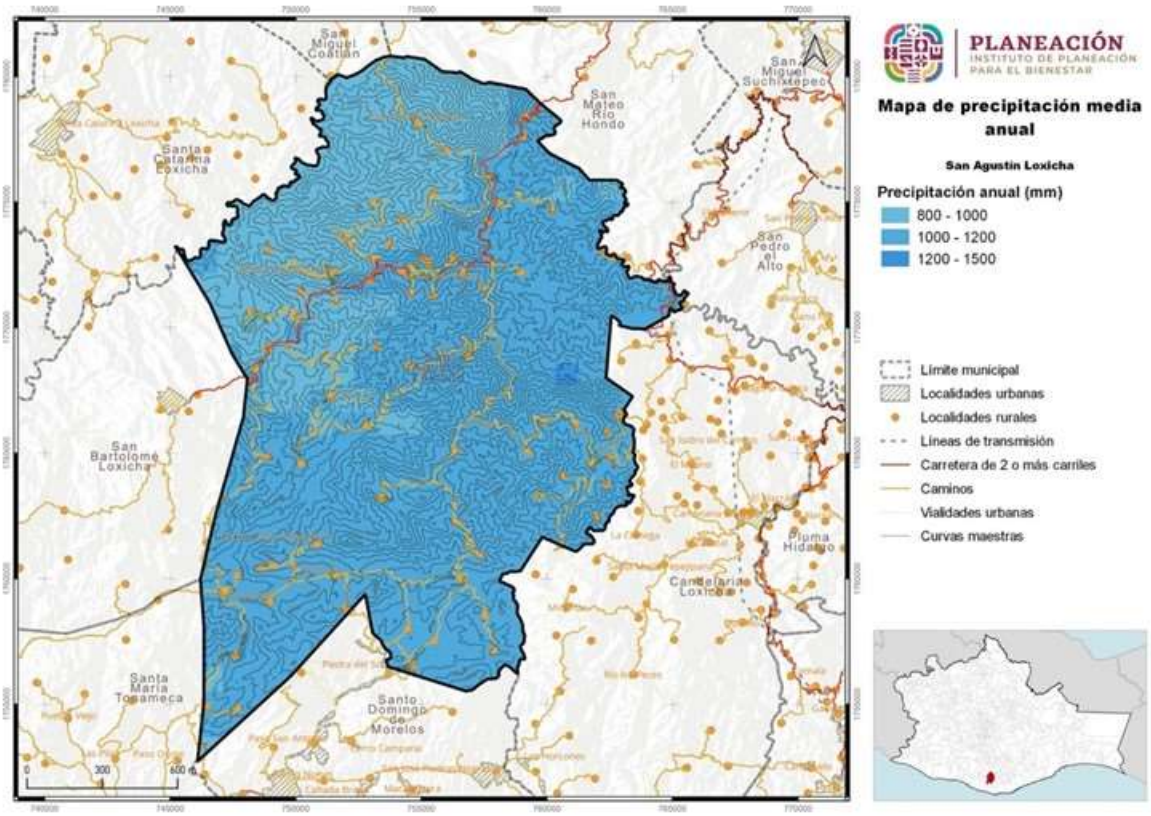
La precipitación media anual del municipio se encuentra entre los 800 y 1,500 milímetros anuales, dando así una precipitación promedio de 1,150 milímetros. Sin embargo, en el 72% del municipio se presenta la de 1,000-1,200 mm por cada metro cuadrado de superficie.

Tabla 13. Superficie por rango de precipitación anual (mm) en el municipio

Precipitación anual (mm/año)	Hectáreas totales del municipio por categoría
1,000 – 1,200	24,436.2
1,200 – 1,500	82.3
800 – 1,000	9,081

Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 11. Distribución de las precipitaciones medias anuales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

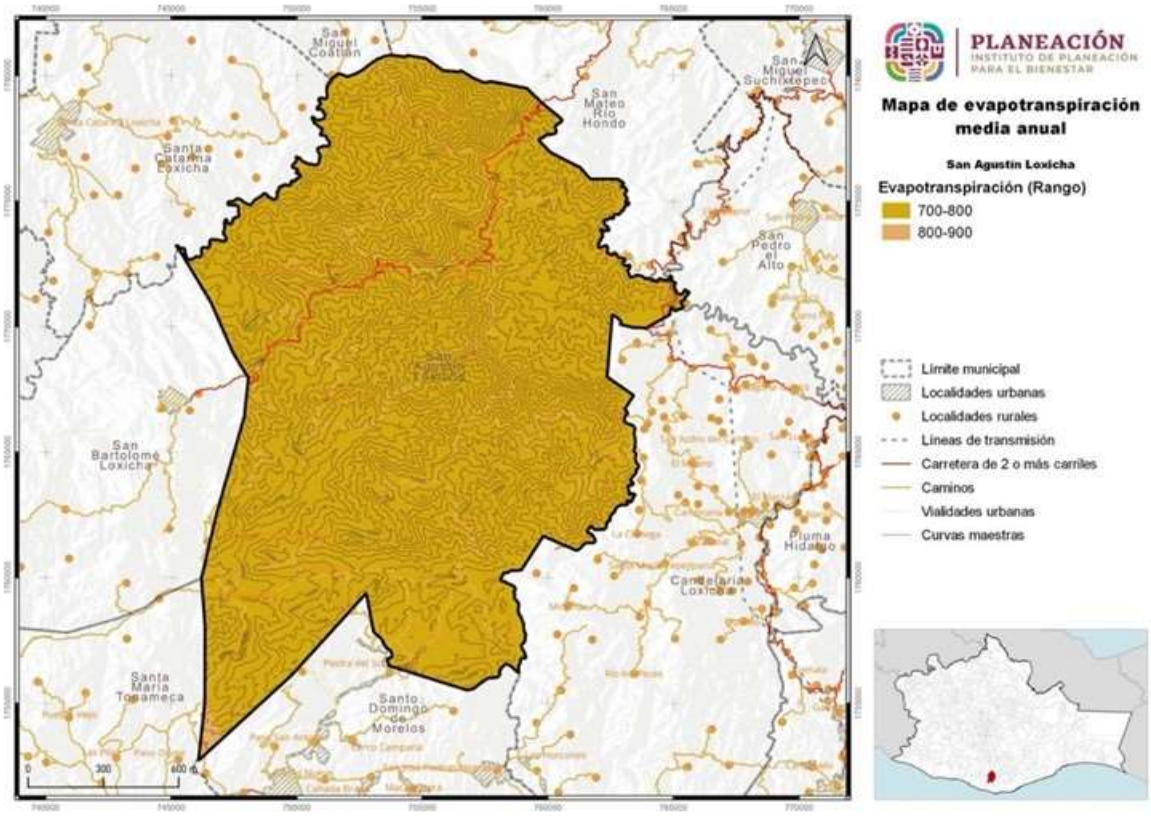
III.6.3. Evapotranspiración

La evapotranspiración se define como la suma de pérdidas de agua por evaporación desde la superficie del suelo y la transpiración de las plantas. Tiene el fin de contabilizar las pérdidas de agua y obtener un saldo respecto del total de la precipitación (INEGI, 2001).

La evaporación presenta dos valores de acuerdo con el clima y la vegetación del municipio. Se encuentra en los rangos de 700-900 y la distribución es en su mayoría en un rango de 800-900 mm de pérdida.

En el siguiente mapa podemos apreciar el rango de evapotranspiración del municipio y que va de 800 a 900 mm.

Mapa 12. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.5. Hidrología y enfoque de cuencas

La hidrografía es información estructurada como un sistema lineal que modela el drenaje a través de arroyos y ríos en cada cuenca hidrográfica. Es útil para el análisis de caudales y de cuencas.

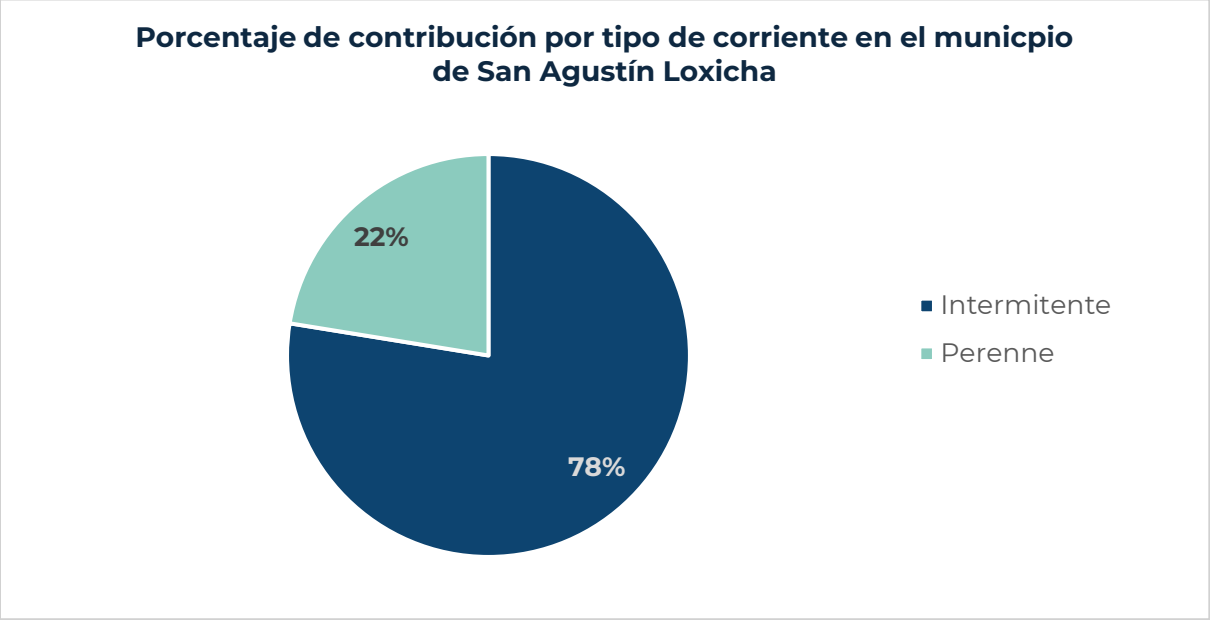
De acuerdo con el INEGI, la red hidrográfica presente en el municipio es de 654.4 km de corrientes de agua, de las cuales 507.6 km son de tipo intermitente (que significa que lleva agua la mayor parte del tiempo, pero principalmente en épocas de lluvias), y 146.9 km de corrientes de agua perennes (que significa que conducen agua todo el tiempo, excepto durante sequías extremas).

Tabla 14. Tipos de corrientes de agua en el municipio

Tipo de corriente	Longitud (km)
Intermitente	507.6
Perenne	146.9

Fuente: CentroGeo, 2024

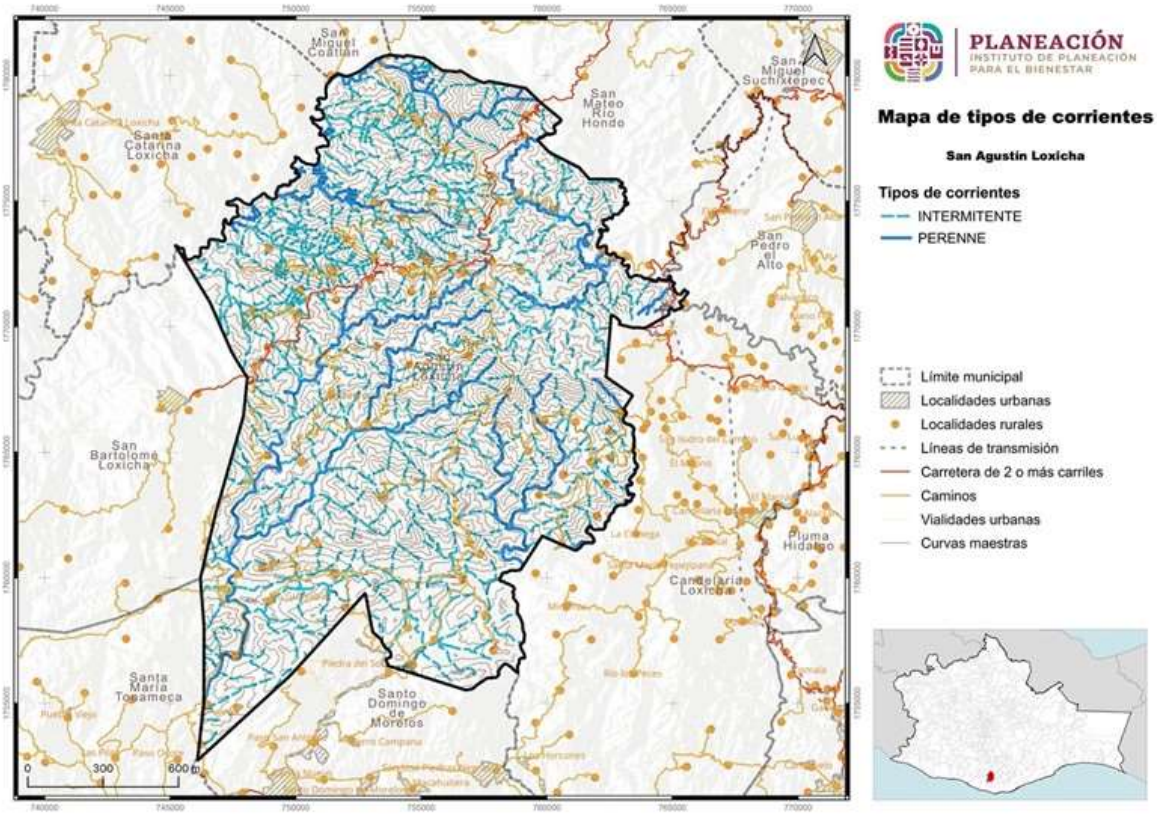
Gráfica 2. Porcentaje de distancia cubierta por tipo de corriente en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el siguiente mapa se puede observar el tipo de corrientes que se presentan en el municipio.

Mapa 13. Distribución de las corrientes intermitentes y perennes



Fuente: CentroGeo, 2024.

1.1.5.1. Cuencas, subcuencas y microcuencas

De acuerdo con INEGI, el municipio San Agustín Loxicha se ubica dentro de la región hidrológica Costa de Oaxaca, en las cuencas del Río Colotepec, Río Copalita, Río Cozoaltepec y Río Tonameca. Mientras que, de acuerdo con la Comisión Nacional del Agua, el municipio se ubica en la región del Pacífico Sur.

Esta región hidrológica se encuentra completamente dentro del estado de Oaxaca y pertenece a la vertiente del Océano Pacífico; incluye áreas que pertenecen a los distritos Juquila, Pochutla, Miahutlán, Yautepec y Tehuantepec. Abarca 10.6% de la superficie de la entidad; sus grandes límites son al norte con las regiones hidrológicas Costa Chica-Río Verde (RH-20) y Tehuantepec (RH-22), mientras que al sur con el Océano Pacífico. Se trata de una región bien definida desde el punto de vista hidrológico, ya que comprende una franja de la costa que abarca desde la desembocadura del Río Atoyac-Verde hasta la desembocadura del río Tehuantepec. Como consecuencia de ser una vertiente directa, presenta corrientes de longitud corta con desarrollo de una compleja red de drenaje tipo dendrítico y en ocasiones subparalelo; la mayor parte está integrada por arroyos de tipo torrencial que bajan de la Sierra Madre del Sur (INEGI, 2004).

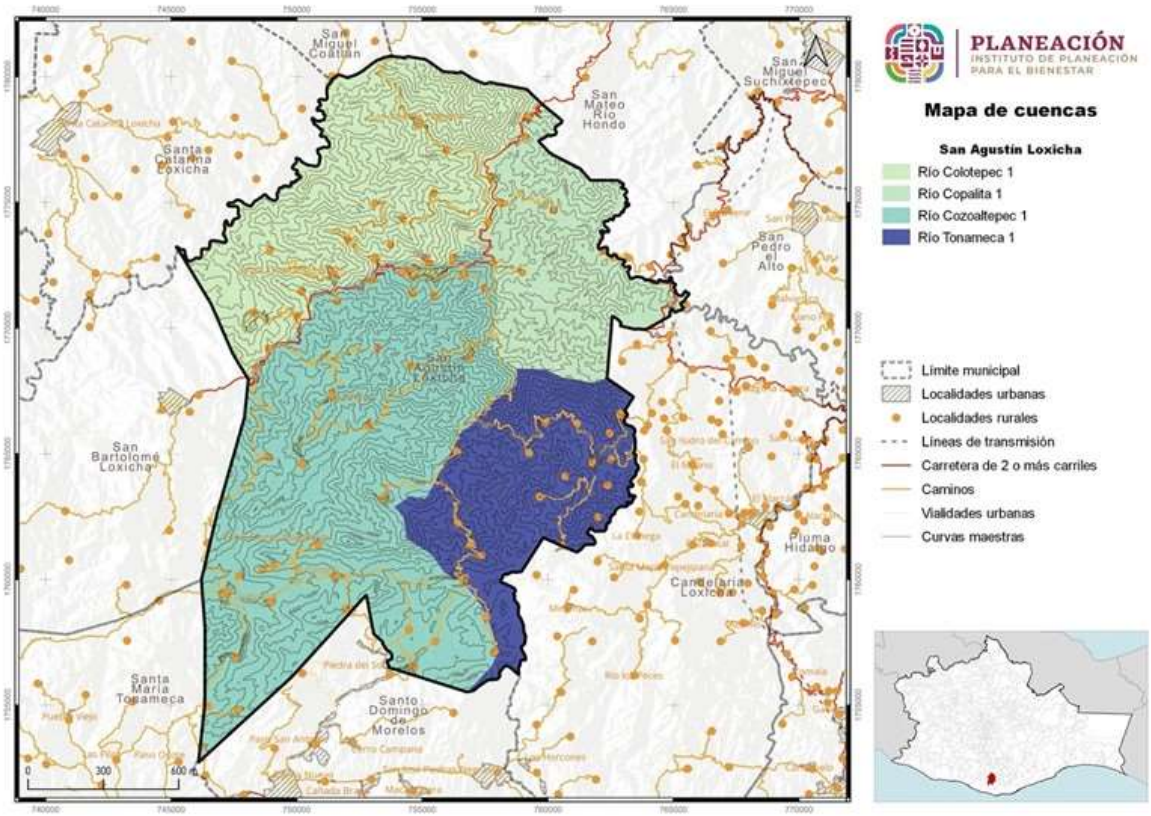
Tabla 15. Cuencas hidrológicas presentes en el territorio del municipio

Cuenca	Descripción de la cuenca	Región hidrológica	Subregión	Región administrativa
Río Colotepec 1	Desde su nacimiento, hasta el sitio donde se ubica la EH La Ceiba	Costa de Oaxaca	Sin información	Pacífico Sur
Río Copalita	Desde su nacimiento, hasta la EH La Hamaca	Costa de Oaxaca	Sin información	Pacífico Sur
Río Cozoaltepec 1	Desde su nacimiento, hasta la EH Cozoaltepec	Costa de Oaxaca	Sin información	Pacífico Sur
Río Tonameca 1	Desde su nacimiento, hasta la EH San Isidro	Costa de Oaxaca	Sin información	Pacífico Sur

Fuente: Centro. Geo, 2024.

Como se puede ver en el mapa siguiente, el territorio del municipio está más o menos dividido a la mitad entre la cuenta del río San Antonio y la cuenca del río Atoyac.

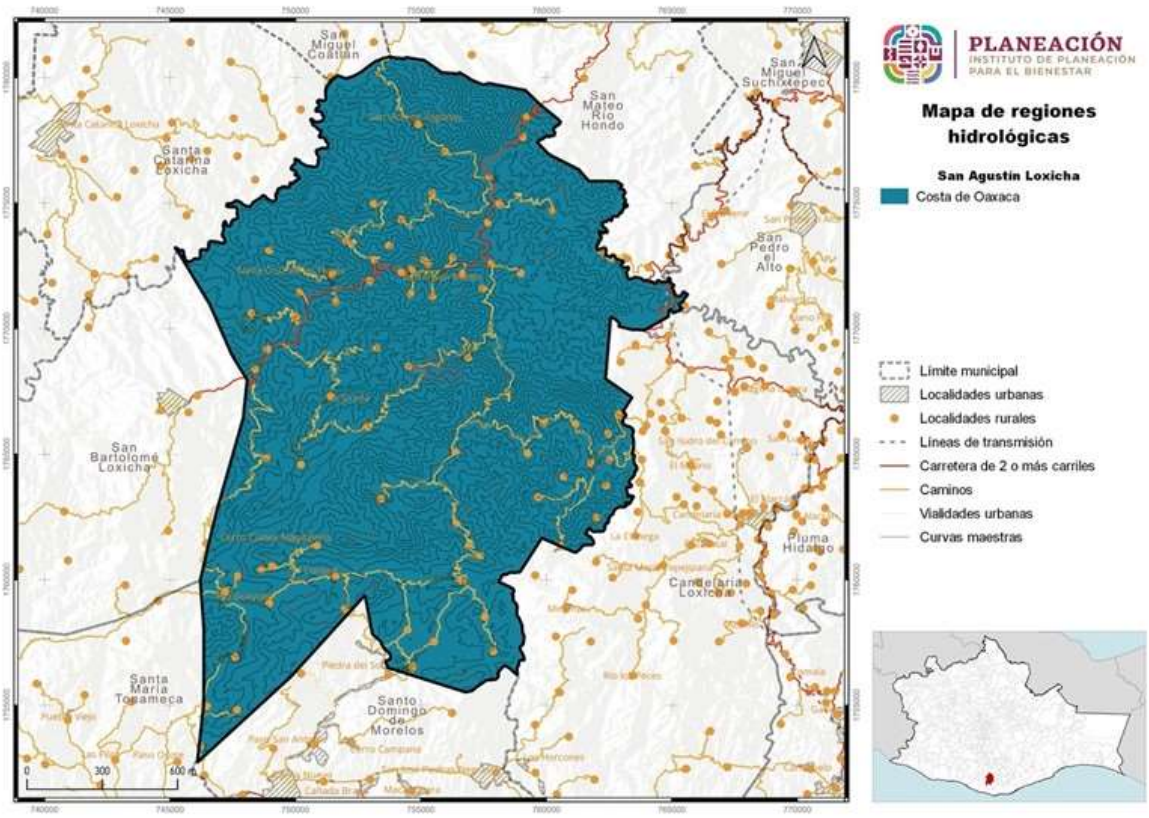
Mapa 14. Ubicación de las cuencas en las que se encuentra el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Cada una de estas cuencas perteneces a una región hidrológica diferente. Por su parte, las cuencas en las que se encuentra el municipio pertenecen a la región hidrológica de la Costa de Oaxaca.

Mapa 15. Regiones hidrológicas presentes en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.1.6. Edafología

La palabra edafología proviene de las raíces griegas édaphos-suelos y logos-estudio, estudio del suelo; relacionando la composición y naturaleza de este, con las plantas y el entorno que le rodea. El suelo es resultado de la actuación de una serie de factores activos (clima y organismos vivos), que inciden sobre factores pasivos (roca madre y relieve), independientemente del tiempo transcurrido (INEGI, 2014).

Existen 4 tipos de suelo en el municipio de San Agustín Loxicha: Luvisol, Regosol, Leptosol y Cambisol.

Los Cambisol, son jóvenes con algún cambio apreciable en el contenido de arcilla o color entre sus capas, de moderada a alta susceptibilidad a la erosión y buenos con fines agrícolas. En áreas templadas son muy productivos.

Los suelos Leptosol están incluidos en el grupo de los Litosoles, con más de 80% de su volumen ocupado por piedras o gravas. Son muy susceptibles a la erosión. Se localizan generalmente en las zonas montañosas con más de 40% de pendiente. El uso principal de este suelo es para agostadero.

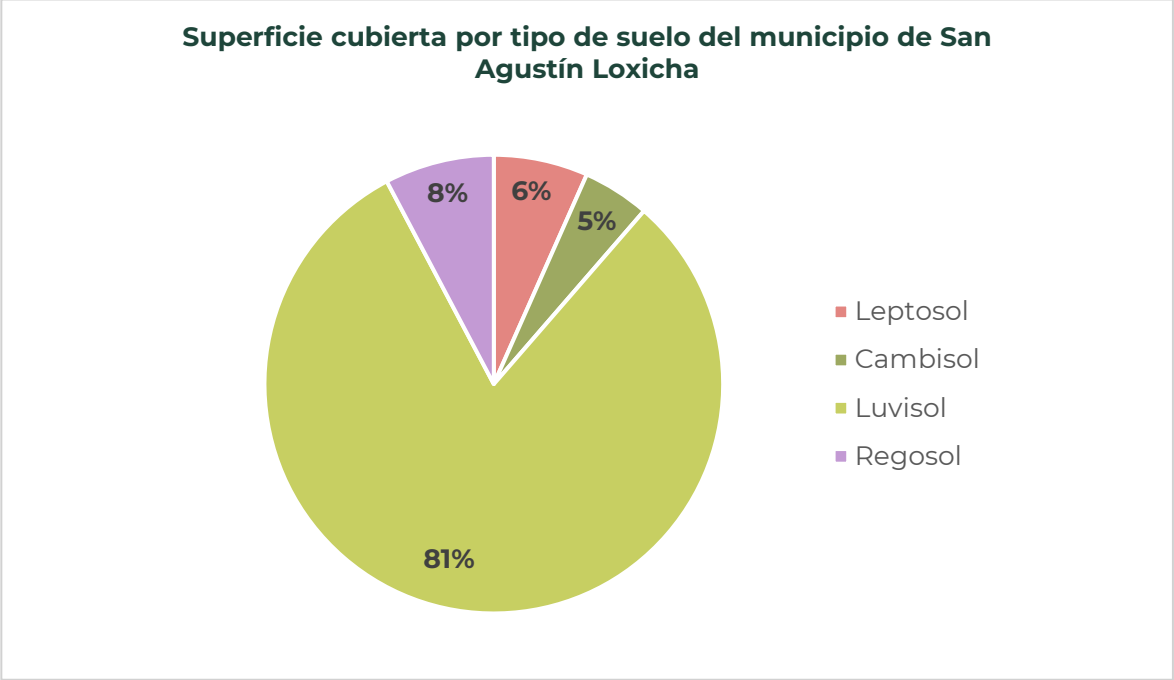
Los Luvisol son comunmente rojos, grises o pardos claros, susceptibles a la erosión, especialmente aquellos con alto contenido de arcilla y los situados en pendientes fuertes. Son generalmente fértiles para la agricultura.

Los suelos Regosol son pedregosos, de color claro en general y se parecen bastante a la roca que les ha dado origen cuando no son proundos. Son comunes en las regiones montañosas o áridas de México.

Tabla 16. Tipos de suelo en el municipio

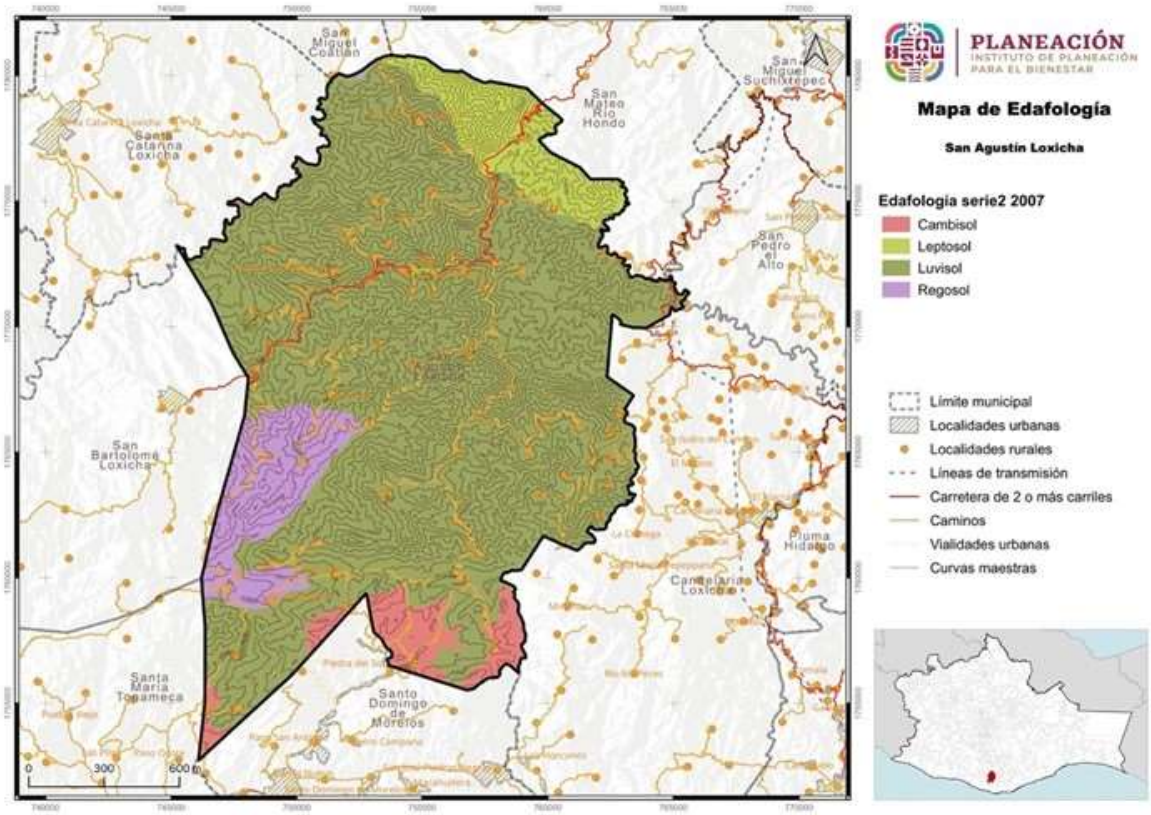
Suelo	Aptitud	Área (ha)
Leptosol	Para pastar ganado en verano	2,233.9
Cambisol	Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego	1,587.2
Luvisol	Arcillosos fértiles para la agricultura	27,181.8
Regosol	Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego	2,596.7

Gráfica 3. Porcentaje del territorio del municipio por tipo de suelo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 16. Edafología del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

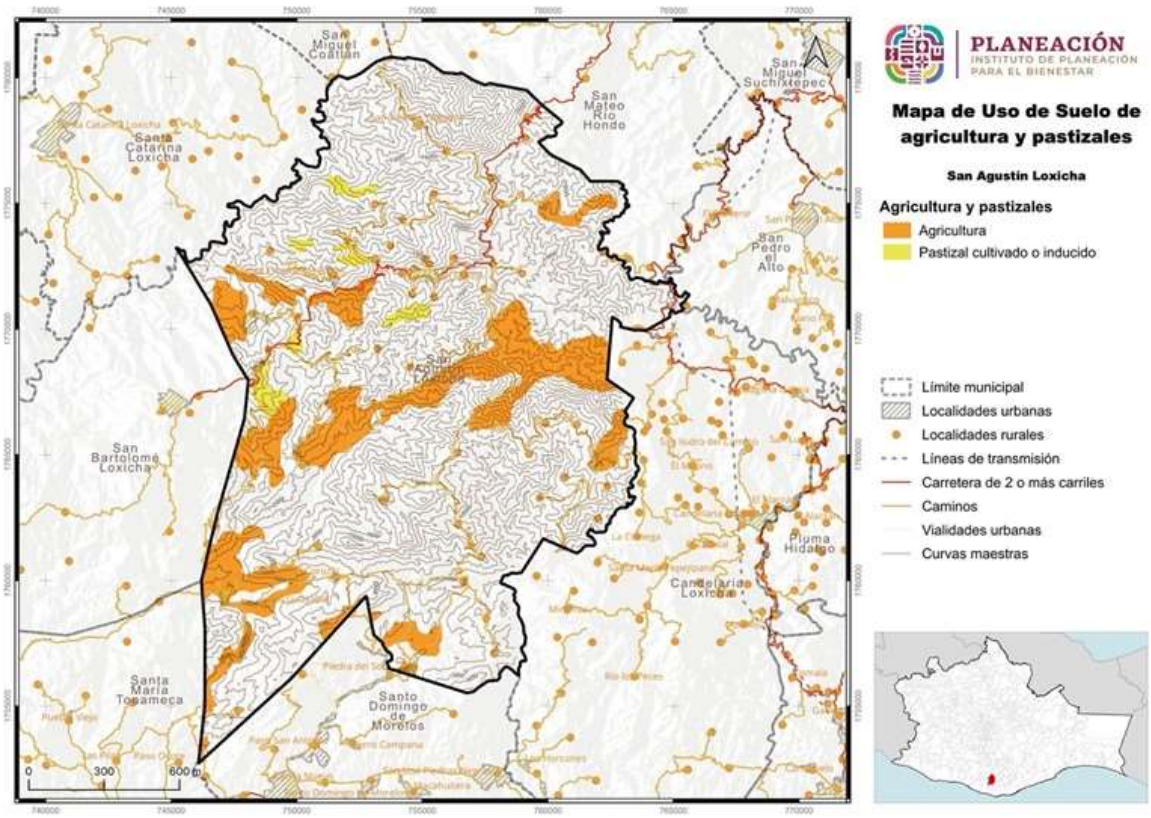
1.1.7 Vegetación y usos de suelo

A las diferentes formas en que se emplea un terreno y su cubierta vegetal se les conoce como “uso del suelo”. El caso extremo de transformación es cuando se elimina por completo la cubierta vegetal para dedicar el terreno a actividades agrícolas, pecuarias o zonas urbanas. Estas se conocen como coberturas antrópicas (SEMARNAT, 2005).

III.7.2 Uso de suelo

En el municipio de San Agustín Loxicha, el uso de suelo se destina a la agricultura, a pastizal cultivado o inducido y a los asentamientos humanos.

Mapa 17. Distribución de los usos de suelo de agricultura y pastizales



Fuente: CentroGeo, 2024

III.7.3 Vegetación

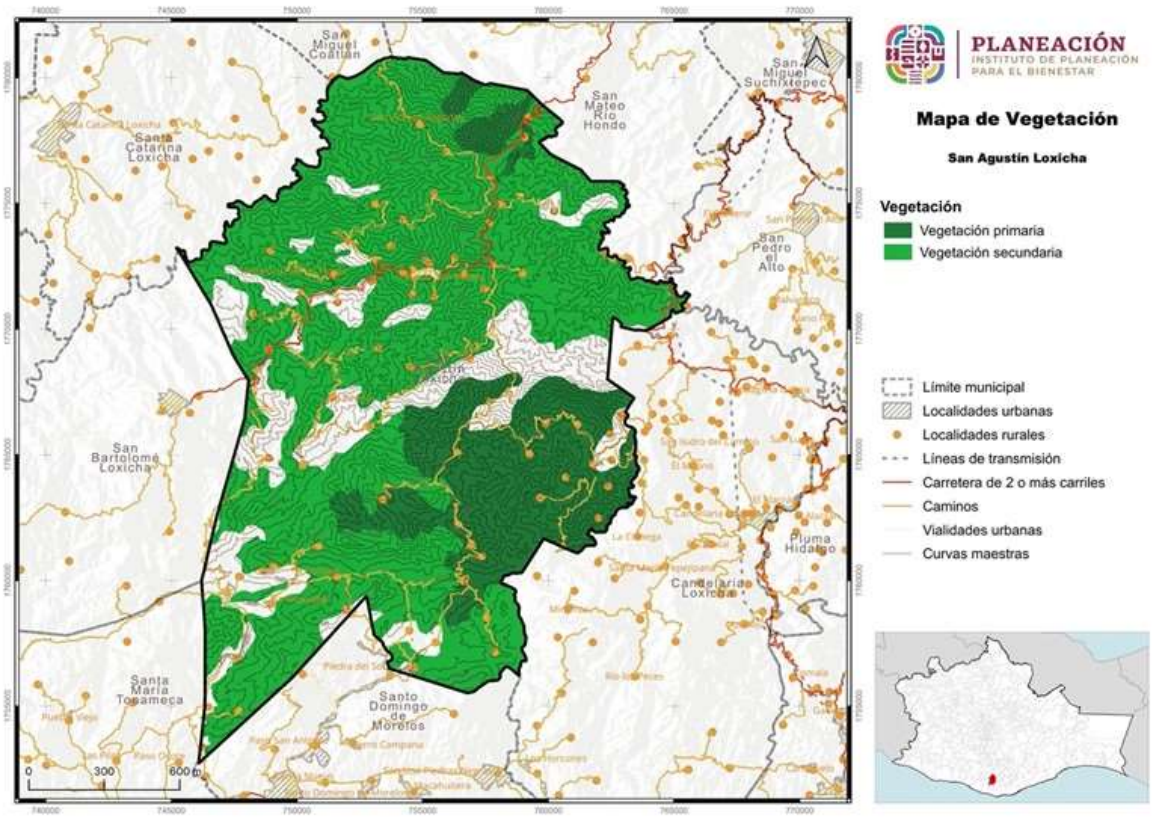
La vegetación que más se presenta en el municipio es la vegetación secundaria arbustiva y arborea de bosques de pino, encino y mesófilo de montaña y selvas, con 215.2 km2 del municipio, mientras que la menos presente es la vegetación primaria de bosque mesófilo de montaña y selva mediana subperennifolia, en 66 km2 de la superficie del municipio.

Tabla 17. Tipo de vegetación presente en el municipio

Vegetación	Área (km²)	Área (ha)
Vegetación primaria	66	6,598.2
Vegetación secundaria	215.1	21,512.2

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 18. Distribución de la vegetación en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En los lugares donde no ha habido modificación o esta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación natural y se le considera como primaria. En contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primaria, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original (SEMARNAT, 2005).

Se puede observar en el siguiente mapa las características del territorio del municipio y se puede ver que la vegetación secundaria representa el 64% del total de la extensión territorial, mientras que la vegetación primaria abarca un 19% de la superficie total

1.2 Servicios ecosistémicos

En la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Oaxaca (CONABIO-SEMAEDESU, 2018), se menciona que, Oaxaca es el estado con mayor biodiversidad del país pues cuenta con ecosistemas que albergan más de 12,500 especies de flora y fauna, aunado a esto, se cuenta con la riqueza cultural de sus pueblos, que ha permitido la conservación y trasmisión de conocimientos sobre sistemas productivos y vocaciones regionales; y se afirma que el deterioro de los diferentes hábitats es uno de los principales factores que amenazan la biodiversidad de la entidad, por lo que cada vez es más relevante el consenso y la acción coordinada entre el gobierno y la sociedad para el cuidado de la biodiversidad.

El citado documento resalta que, Oaxaca, al igual que el resto del país, enfrenta un importante deterioro ambiental, que a su vez, constituye una de las principales causas de pobreza y vulnerabilidad de sus pobladores, lo cual ponen riesgo el desarrollo presente y futuro de la entidad y del país en general; y afirma que este deterioro no es sino el resultado de la falta de integración y armonización de criterios referentes a la biodiversidad en las políticas y estrategias públicas, a fin de garantizar el funcionamiento y mantenimiento adecuado de los ecosistemas (CONABIO-SEMAEDESU, 2018).

Se considera un estado biológicamente importante y que es prioritaria a nivel nacional e internacional., la conservación de las selvas tropical húmedas, los bosques mesófilos de montaña y las selvas secas, tanto por la biodiversidad de especies que contienen, como por los servicios ecosistémicos que aportan en beneficio de la sociedad y la economía del país al proveer alimento, agua, madera y fibras; al regular el clima, conservar los suelos y permitir el reciclaje de la materia orgánica (Ver imagen).

Imagen 7. Tipos de bienes y servicios ecosistémicos

Fuente: (Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del estado de Oaxaca, 2018)

El patrimonio natural de Oaxaca se encuentra amenazado por:

- La instrumentación de políticas que históricamente han promovido el cambio de uso del suelo de forestal a agrícola y/o pecuario.
- La deforestación y fragmentación de las zonas forestales y la sobreexplotación y contaminación de los cuerpos de agua.

A estas amenazas se suman la pobreza, la falta de alternativas económicas, los conflictos agrarios, el crecimiento anárquico de los centros de población, y el desarrollo turístico no planificado en las zonas costeras.

1.2.1 Deforestación y degradación forestal

En México, la CONAFOR, es el Organismo encargado de desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal, así como otras actividades para un desarrollo forestal sustentable. Para el cumplimiento de estos objetivos desarrolló el Sistema Satelital de Monitoreo Forestal (SAMOF), el cual es un conjunto de procesos y herramientas para generar cartografía e información sobre la cobertura forestal y los cambios de estas coberturas en el tiempo.

La CONAFOR define la deforestación como “la pérdida permanente de la vegetación forestal por causas inducidas o naturales”, lo cual significa el cambio de uso de suelo de terrenos forestales a cualquier otro uso como podría ser el uso agrícola, praderas, asentamientos humanos, etc. La CONAFOR además, reconoce que los servicios ecosistémicos de terrenos forestales pueden ser beneficios tangibles o intangibles, entre los que se puede mencionar la captación y filtración de agua, la mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático, la generación de oxígeno, la asimilación de diversos contaminantes, la protección de la biodiversidad, la retención de suelo, la belleza escénica, el que proporciona materiales para la construcción y la industria y también alimentos como especias, plantas y hongos (CONAFOR, 2020).

De acuerdo con datos de la CONAFOR a través del SAMOF, a nivel nacional, en el periodo 2001-2022 se han perdido en promedio 208,746 ha/año; y, con base en la misma fuente se observa que en el estado de Oaxaca, durante el mismo periodo se deforestaron 373,724 hectáreas, lo que equivale a 17,796 ha/año de tierras deforestadas.

Tabla 18. Causas de deforestación en el Estado de Oaxaca durante el periodo 2001 – 2022

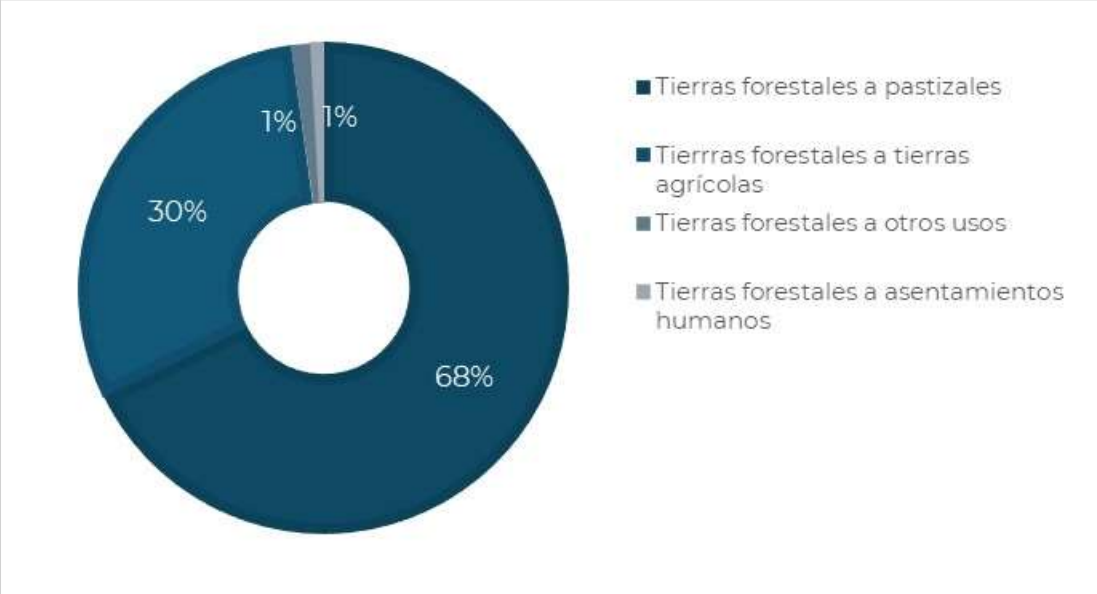
Causas de deforestación periodo 2001-2022	Área Ha/año	Porcentaje
Tierras forestales a pastizales	12,058	67.76%
Tierras forestales a tierras agrícolas	5,351	30.07%
Tierras forestales a otros usos	238	1.34%

Causas de deforestación periodo 2001-2022	Área Ha/año	Porcentaje
Tierras forestales a asentamientos humanos	149	0.84%

Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

Durante el periodo mencionado, en el estado de Oaxaca, la principal causa de la pérdida de ecosistemas forestales tiene que ver con son tierras forestales que se convierten en pastizales (73.83%), seguida de las tierras forestales que se convierten en tierras agrícolas (21.26%); el 2.3% de las tierras forestales se han convertido en asentamientos humanos, y el resto se han destinado a otros usos.

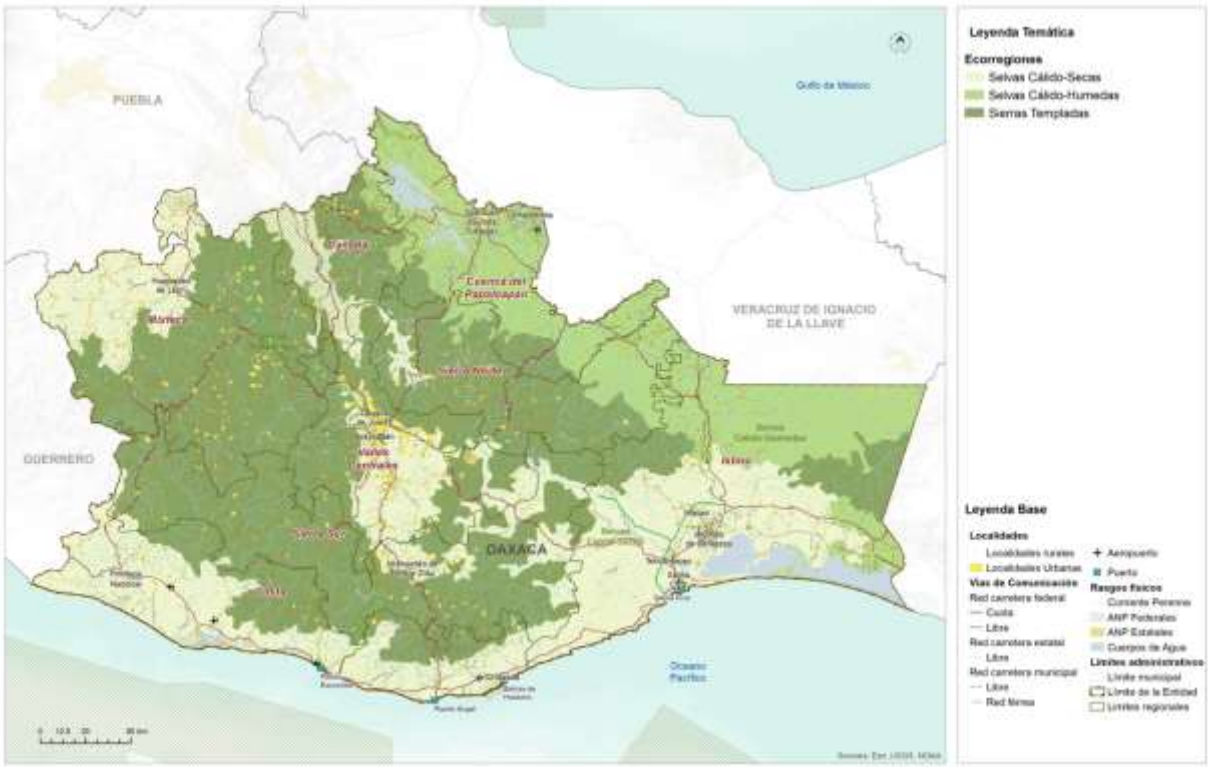
Gráfica 4. Principales cambios de tipo de ocupación del suelo en el Estado de Oaxaca periodo 2001 – 2022



Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

Las ecorregiones son unidades geográficas homogéneas con rasgos fisiográficos, climáticos y de vegetación que tienen especies de flora y fauna característicos de las mismas. De las 7 ecorregiones continentales en México, en Oaxaca se ubican 3; “Selvas Cálido-Húmedas”, “Selvas Cálido-Secas” y “Sierras templadas” (ver siguiente mapa).

Mapa 19. Ecorregiones de Oaxaca



Fuente: (PEOTyDUO, 2024)

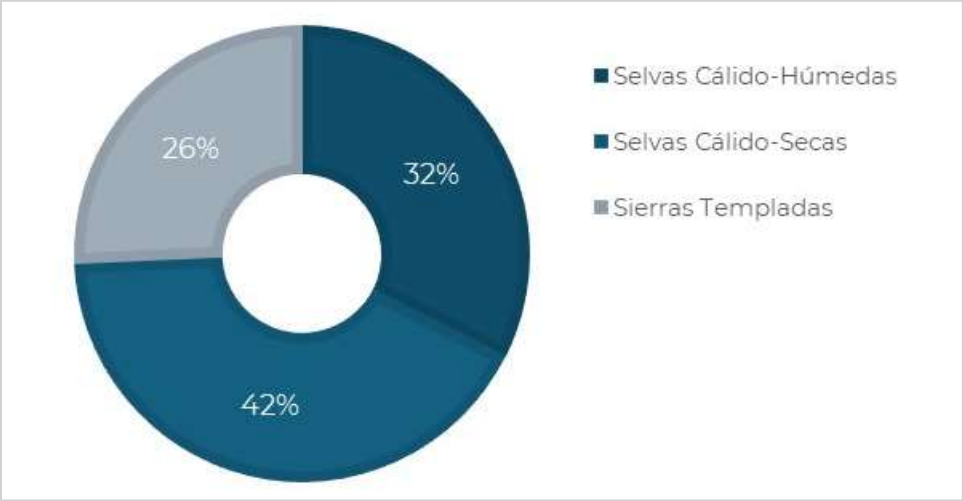
La ecorregión que mayor deforestación ha sufrido durante este periodo es la de selvas Cálido-Secas con casi el 42% de la deforestación del periodo, seguida de la sufría en las Selvas Cálido-Húmedas, que tuvo una deforestación de poco más del 32%, mientras que en las Sierras Templadas se observó alrededor del 25% del total de la deforestación del periodo.

Tabla 19. Deforestación calculada por Ecorregión

Deforestación por Ecorregión periodo 2001-2022	Deforestación ha/año	Porcentaje
Selvas Cálido - Húmedas	5,767	32.41%
Selvas Cálido - Secas	7,454	41.89%
Sierras Templadas	4,575	25.71%

Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

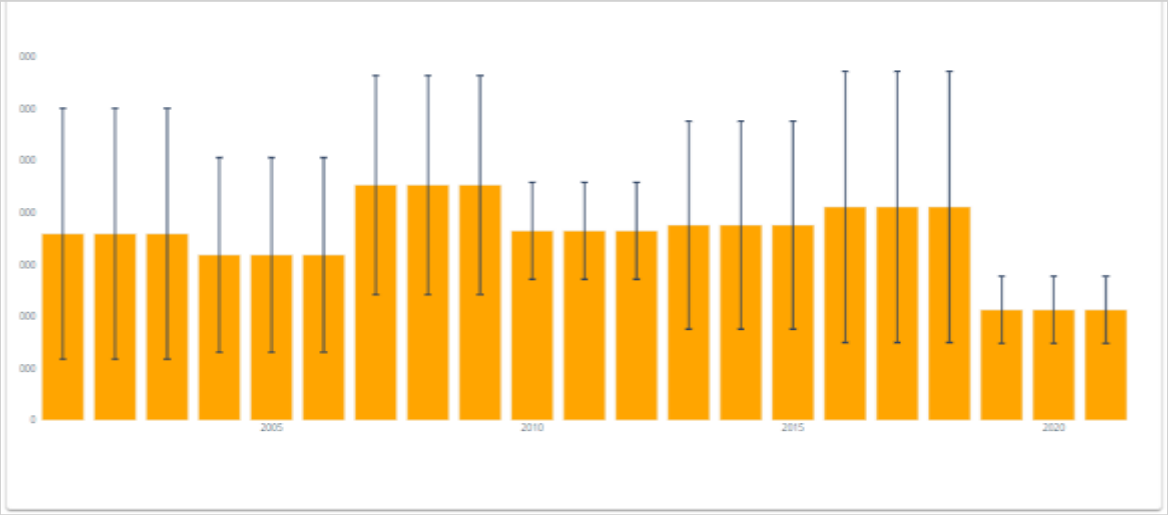
Gráfica 5. Deforestación por Ecorregión en Oaxaca durante el periodo de 2001 a 2021



Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

La siguiente gráfica muestra el total de deforestación en cada ciclo y el intervalo de error (línea negra central) en los cálculos realizados.

Gráfica 6. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021



Fuente: Datos del SAMOF de CONAFOR

Como puede verse en la tabla siguiente, en el periodo de 2001 al 2021 se han deforestado 17,796 ha al año en promedio, y el total de la pérdida de bosque del periodo es de 373,725 ha.

Tabla 20. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021

Año	Deforestación	TF1.96*Sigma
2001	17,933	12,069
2002	17,933	12,069
2003	17,933	12,069
2004	15,899	9,358
2005	15,899	9,358
2006	15,899	9,358
2007	22,626	10,529
2008	22,626	10,529
2009	22,626	10,529
2010	18,214	4,660
2011	18,214	4,660
2012	18,214	4,660
2013	18,770	10,013
2014	18,770	10,013
2015	18,770	10,013
2016	20,520	13,048
2017	20,520	13,048
2018	20,520	13,048
2019	10,613	3,234
2020	10,613	3,234
2021	10,613	3,234
Total	373,725	
Promedio	17,796	

Fuente: Elaboración propia con datos del SAMOF de CONAFOR

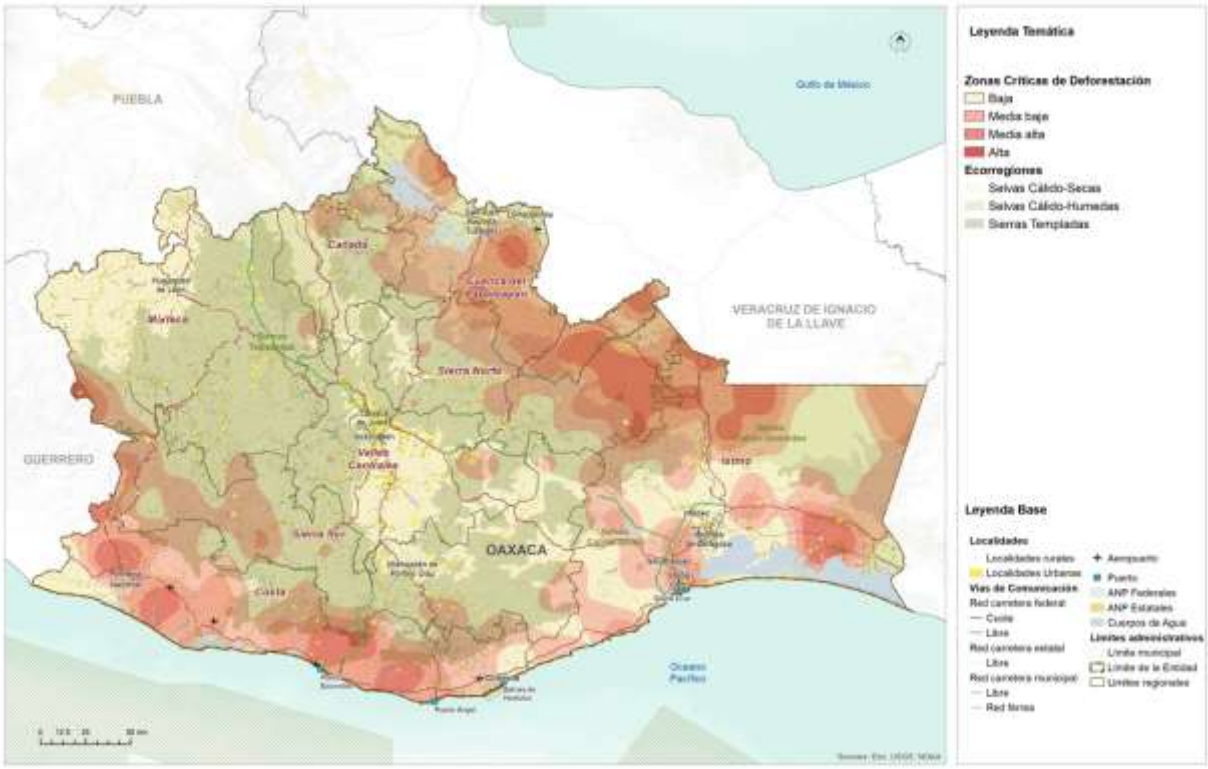
La conservación y manejo de la biodiversidad en el territorio oaxaqueño, se basa en gran parte en la relación entre las comunidades campesinas e indígenas y su entorno natural, así como en la propiedad colectiva y el manejo de su territorio. En el estado existen áreas extensas con cobertura forestal en buen estado de conservación, sin embargo, muchas de estas áreas no cuentan con una estrategia para su protección. A pesar de esto, se han logrado conservar y proteger ecosistemas importantes y su riqueza de especies a través de otros mecanismos e instrumentos de manejo y regulación, los cuales, han sido efectivos para mantener y gestionar adecuadamente la biodiversidad en el territorio (Anta-Fonseca, 2022).

De acuerdo con los datos del SAMOF, los puntos con alta incidencia de deforestación se encuentran en el noreste, en los límites entre Oaxaca y Veracruz, en donde se puede observar que las zonas críticas se encuentran principalmente en la ecorregión “Selvas Cálido-Húmedas” que comparten la región de la Cuenca del Papaloapan, la Sierra Norte y el Istmo. Hacia el suroeste principalmente en la región costa, se observan zonas críticas que afectan a la ecorregión “Selvas Cálido-Secas”, unas zonas se pueden

observar también en la ecorregión “Sierras Templadas”, en la Sierra Sur y Mixteca, sobre todo en colindancia con el estado de Guerrero. En el Istmo, las zonas críticas de deforestación se observan también en la ecorregión “Selvas Cálido-Secas”. (PEOTyDUO, 2024)

Como fue mencionado, se deben establecer estrategias de ordenamiento enfocadas en políticas de conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable para reducir los índices de deforestación y consecuente degradación de suelos y pérdida de biodiversidad en el estado. En el siguiente mapa muestra las zonas críticas de deforestación en el Estado,

Mapa 20. Zonas críticas de deforestación (hotspots) en el Estado

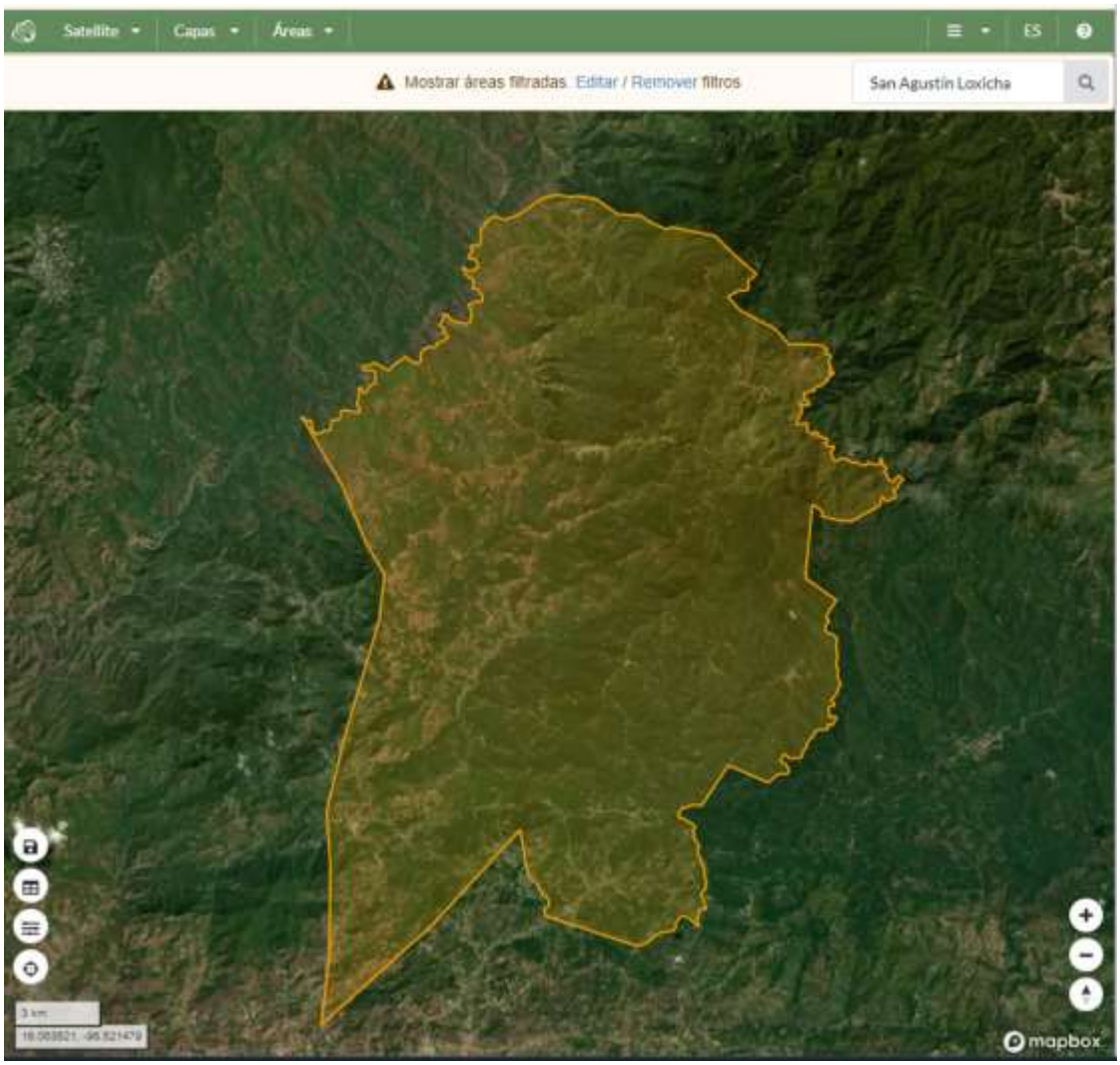


Fuente: (PEOTyDUO, 2024)

1.2.1.1 Cambios en la cobertura forestal en el municipio

Como se ha venido comentando, San Agustín Loxicha pertenece al Distrito de Pochutla en la Región Costa, su territorio abarca sierras y lomeríos y se puede afirmar que tiene diversidad de vegetación que durante muchos años se ha conservado..

Mapa 21. Tipo de relieve y vegetación del municipio



Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

Del municipio de San Agustín Loxicha, un porcentaje pequeño del territorio ha mantenido su vegetación de praderas (7.62%) y poco más del 90% ha logrado mantener sus tierras forestales. Con base en los estudios de Ecosur, se observa que sólo en el periodo de 2016 a 2020 se ha logrado recuperar poco más de 20.91 hectáreas de tierras forestales, aunque en este periodo hubo años donde se perdieron más de 100 ha forestales.

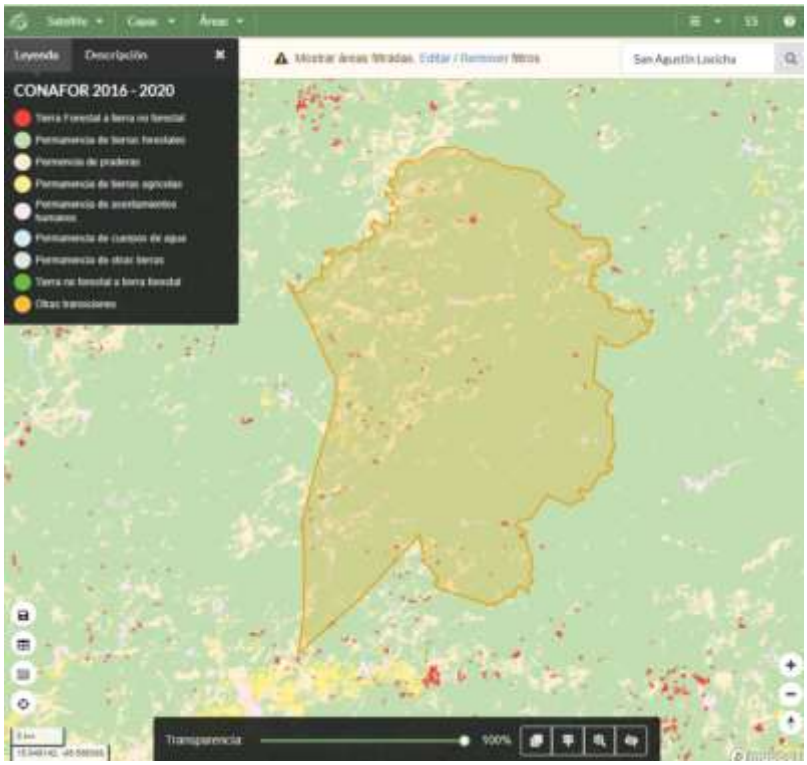
Tabla 21. Cambios de coberturas en el municipio

Cambios de Coberturas	Superficie (ha)	Porcentaje de Cobertura (%)
Tierra Forestal a tierra no forestal	120.3571066	0.358499335
Permanencia de tierras forestales	30375.22949	90.47658161
Permanencia de praderas	2558.740424	7.621541984
Permanencia de tierras agricolas	70.99952284	0.211481336
Permanencia de asentamientos humanos	394.7559508	1.175832071
Permanencia de cuerpos de agua	52.39443647	0.156063661

Fuente: Reporte de resultados del municipio de San Agustín Loxicha, aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca, Secretaría del Medio Ambiente, Biodiversidad, Energía y Sostenibilidad

Como se puede observar en el mapa, las tierras forestales cubren gran parte del territorio, con masas más densas al norte, este y al sur del municipio. Las tierras agrícolas se pueden observar en la parte oeste, cerca del asentamiento urbano y en queños polígonos distribuidos en todo el territorio..

Mapa 22. Cambios de cobertura en el municipio



Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

A nivel municipal, durante el periodo del año 2001 al 2021 se observó una pérdida total de superficie forestal de 33.2 ha. Sin embargo, hubo años en donde se perdió mayor cobertura forestal, como se puede ver en la siguiente gráfica, el 2017 fue el año que mayor superficie se perdió con poco más de 199.69 ha, seguida del 2019 con una pérdida de 148.50 ha y el año 2018 con 139.76 ha.

Tabla 22. Deforestación del municipio durante el periodo de 2001 a 2021

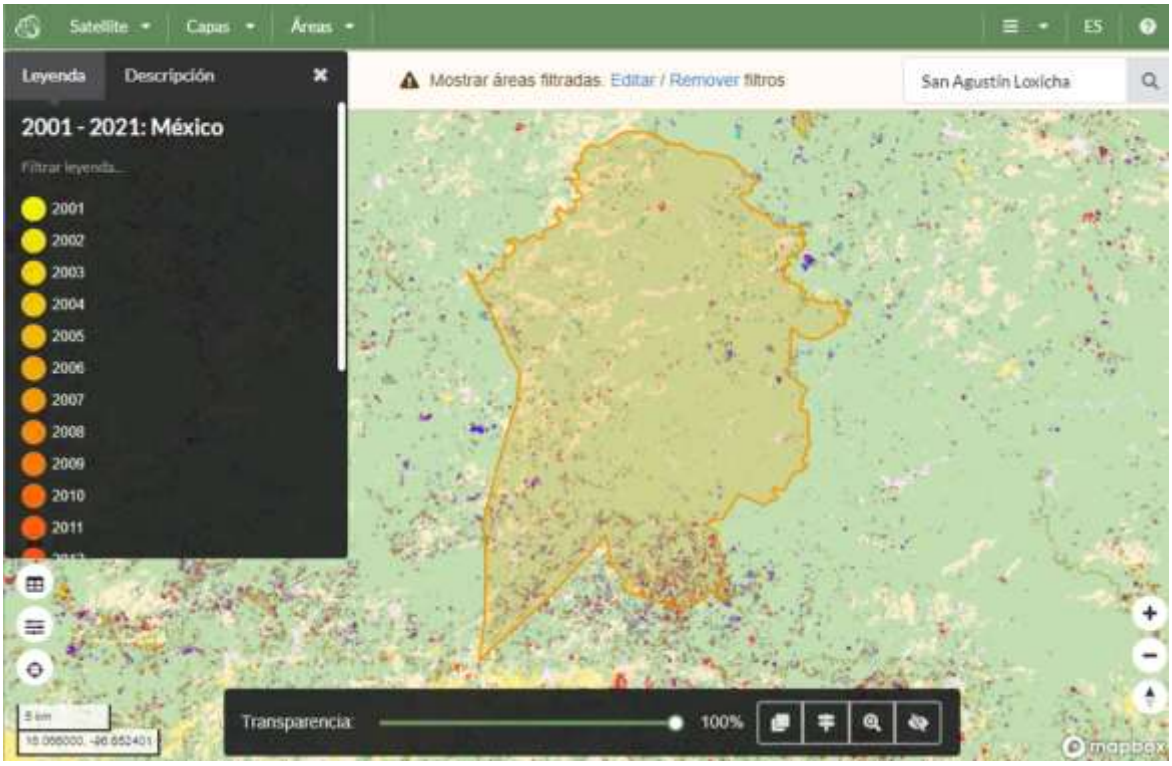
Año		superficie (ha)	Porcentaje deforestado (%)
	2001	44.5754133	0.132773681
	2002	50.6142124	0.150761031
	2003	50.3349616	0.149929246
	2004	30.6826847	0.091392377
	2005	50.6840252	0.150968978
	2006	35.3950424	0.105428749
	2007	51.6963094	0.153984198
	2008	56.2690417	0.167604678
	2009	89.4300774	0.266379146
	2010	54.419005	0.162094102
	2011	33.3355675	0.099294334
	2012	53.3718144	0.158974908
	2013	40.1772128	0.119673067
	2014	48.5547376	0.144626617
	2015	46.5650755	0.138700149
	2016	98.6802611	0.293932024
	2017	199.699248	0.594830248
	2018	139.765039	0.416308393

	2019	158.405032	0.471830041
	2020	91.8386158	0.273553292
	2021	77.7713554	0.231652123

Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

En el mapa puede observarse que los polígonos en los que se ha presentado deforestación se encuentran dispersos en las zonas forestales al norte, oeste, este y sobre todo al sur y sureste del municipio

Mapa 23. Zonas de deforestación en el municipio



Fuente: Aplicación de bosques y subsidios en Oaxaca: https://oaxaca.ecosur.ourecosystem.com/interface/

1.2.2 Extracción ilegal de fauna y flora

De acuerdo con el PEOTDUO (2024), la extracción ilegal y el tráfico de vida silvestre ha sido identificado como una de las más importantes amenazas a la biodiversidad en

México, que ha causado la extinción y llevado al borde de esta a numerosas especies de flora y fauna, de manera especial a la biota de los ecosistemas tropicales del Sur y Sureste de México. El Programa afirma que el negocio ilegal de vida silvestre, bien sean plantas o animales, se considera el cuarto más redituable a nivel global después de la trata de personas y la venta y tráfico de drogas y armas.

En México, según el Programa, el saqueo de especies protegidas se lleva a cabo principalmente con aves canoras y de ornato, así como con ejemplares de cactáceas, reptiles y monos. Menciona también que México es origen, paso y consumidor de especies silvestres comercializadas ilegalmente. Se tiene registrado que el consumo nacional se enfoca principalmente en loros, monos y orquídeas.

Existe fuerte presión sobre poblaciones de águila arpía, jaguar, guacamaya roja y armadillo centroamericano; todas en peligro de extinción. En el caso de la vegetación, el tráfico se concentra en diversas especies de orquídeas y cícadas. Sobre los recursos maderables o no maderables, se considera que se pudiera extraer ilegalmente Pochote y también podrían estar en riesgo diversas especies de pino, guanacastle, ceiba, guayacán, cedro rojo, castaño, sauce, copal y mangle; entre otras especies de flora.

De las 11,442 especies de plantas identificadas en el Estado de Oaxaca, se tiene conocimiento de presencia 95 especies dentro del municipio con 388 registros; de 4,949 invertebrados se tienen 38 número de especies con 234 registros; de 318 hongos se tienen 20 número de especies con 23 registros; de 276 mamíferos se tienen 15 especies con 38 registros; de 816 aves se tienen 82 número de especies con 140 registros, de 373 reptiles se tienen 14 número de especies con 20 registros y de 190 anfibios se tiene 6 número de especies con 10 registros. No se identificaron datos disponibles para peces, bacterias y protistas (ver siguiente Tabla).

Tabla 23. Conocimiento de presencia de especies dentro del municipio

Grupo biológico	Número de especies	Número de registros	Respecto al nivel estatal		Respecto al nivel nacional	
			Especies	Porcentaje	Especies	Porcentaje
Plantas	95	388	11,442	0.83	28,846	0.33
Invertebrados	38	234	4,949	1	24,429	0
Hongos	20	23	318	6.29	2,988	0.67
Peces	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Mamíferos	15	38	276	5.43	579	2.59
Aves	82	140	816	10.05	1,165	7.04
Reptiles	14	20	373	3.75	877	1.6
Anfibios	6	10	190	3.16	393	1.53
Bacterias	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Protista	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

Grupo biológico	Número de especies	Número de registros	Respecto al nivel estatal		Respecto al nivel nacional	
			Especies	Porcentaje	Especies	Porcentaje
Total	272	855	18,884	N.A.	62,133	N.A.

Nota: N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce
N.A. No aplica
La información sobre biodiversidad es lo que actualmente se tiene registrado en el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) de la CONABIO, con fecha de corte al 27 de marzo de 2019.

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Se identificaron dos especies en peligro de extinción para el grupo biológico de ave, 2 plantas, 1 hongo 1 ave y 3 reptiles en la categoría de amenazadas; y 1 mamífero, 10 aves, 6 reptiles y 5 anfibios en la categoría sujetas a protección especial. Ninguna en la categoría probablemente extintas en el medio silvestre, dentro del municipio.

Tabla 24. Estado de conservación de las especies en el municipio

Grupo biológico	Extinto	Extinto en estado silvestre	En peligro crítico	En peligro	Vulnerable	Riesgo bajo: Dependiente de conservación	Riesgo bajo: casi amenazada	Riesgo bajo: preocupación menor	Datos insuficientes
Plantas	N.D.	2	N.D.	N.D.	N.D.	2	N.D.	N.D.	N.D.
Invertebrados	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Hongos	N.D.	1	N.D.	N.D.	N.D.	1	N.D.	N.D.	N.D.
Peces	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Mamíferos	N.D.	N.D.	1	N.D.	N.D.	N.D.	1	N.D.	N.D.
Aves	2	1	10	N.D.	2	1	10	N.D.	2
Reptiles	N.D.	3	6	N.D.	N.D.	3	6	N.D.	N.D.
Anfibios	N.D.	N.D.	5	N.D.	N.D.	N.D.	5	N.D.	N.D.
Bacterias	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Protista	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
Total	2	7	22	N.D.	2	7	22	N.D.	2

Nota: Los datos de la tabla se refieren al estado de conservación de la especie conforme a la lista roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN).
N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce.
La categoría "Datos insuficientes" hace referencia a que no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución de la población, carece de datos de abundancia y distribución.

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Se identificaron 22 especies contra el comercio, de las cuales 2 especies en peligro de extinción cuyo comercio se autoriza bajo circunstancias excepcionales, siendo estas una planta y una ave; se identificaron 5 especies de plantas, 13 de aves y 1 reptil que, si bien no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, el comercio debe controlarse; así como 1 reptil en la categoría protegidas al menos en un país, el cual haya solicitado controlar su comercio.

Como puede verse en la siguiente tabla, en el municipio se identificaron 28 plantas, 4 mamíferos, 10 aves, 8 reptiles, 6 anfibios identificados como especies endémicas, 56 en total. Del resto de los grupos biológicos no se cuenta con información disponible.

Tabla 25. Conocimiento de presencia de especies endémicas

Grupo biológico	Número de especies endémicas
Plantas	28
Invertebrados	N.D.
Hongos	N.D.
Peces	N.D.
Mamíferos	4
Aves	10
Reptiles	8
Anfibios	6
Bacterias	N.D.
Protista	N.D.
Total	56

Nota: N.D. "No disponible" significa que el dato se desconoce
Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

1.2.3 Erosión y degradación de suelos

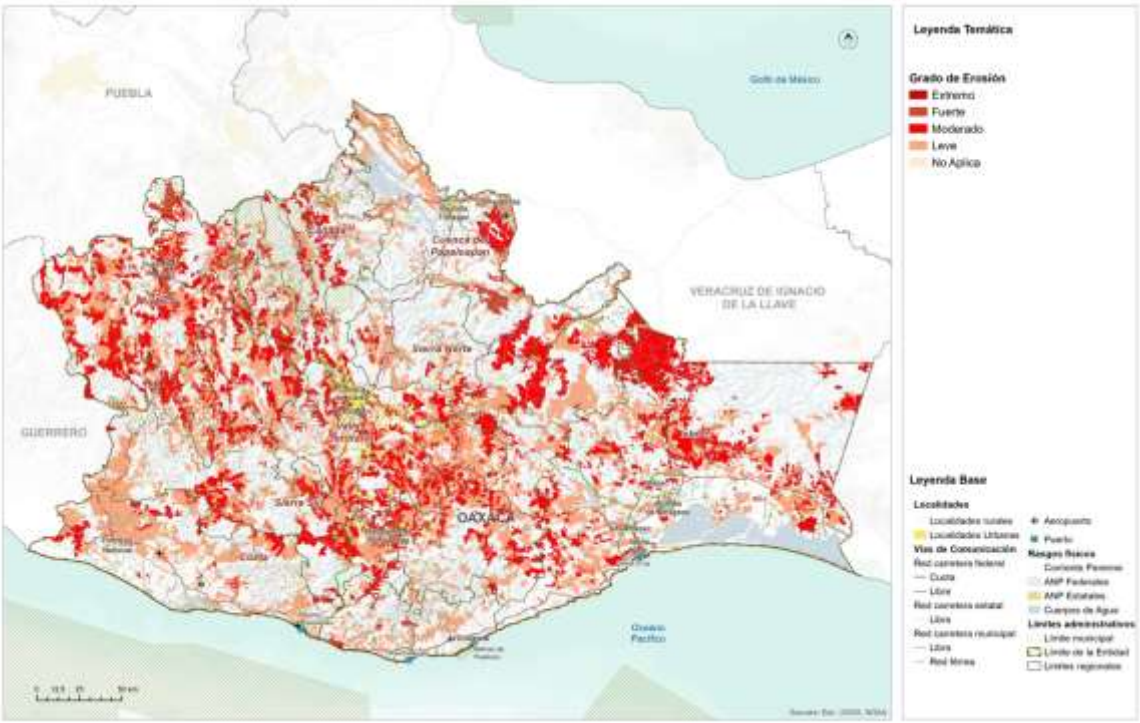
Según el PEOTDUO (2024), cerca del 41 % del suelo en el territorio oaxaqueño, presenta un tipo de degradación de suelos, siendo la degradación hídrica la principal causa, la cual, se ha manifestado en grados de leve a moderado (ver siguiente mapa). De acuerdo con lo mencionado en el Programa, en Oaxaca, amplias regiones presentan niveles de degradación y perdida de suelos altos, en gran medida por las prácticas agrícolas inadecuadas, como el sobrepastoreo, el retiro total de rastrojo, las quemas agrícolas y el uso excesivo de maquinaria.

Se hace necesario mencionar que la erosión es un proceso que ocasiona que las capas superficiales de suelo, que son aquellas que proporcionan la mayoría de los nutrientes y el agua a las plantas, se vayan degradando y desplazando; por otro lado, la erosión hídrica ocurre cuando en los suelos, desprovistos de vegetación, el agua es el principal agente erosivo, esto debido a los torrentes provocados por las lluvias, arroyadas, granizadas, crecida de ríos y el riego, estos provocan que capas de suelo sean arrastradas perdiendo materia orgánica (humus), degradando el suelo poco a poco por endurecimiento que puede derivar en la desertificación (INEGI, 2014). Finalmente, la erosión hídrica laminar es la principal forma de erosión, y es la que ocurre cuando

existe una remoción gradual y uniforme de capas delgadas de suelo, generalmente paralelas a la superficie.

Como se puede ver en el mapa, esta forma de erosión se presenta en su mayoría en grado leve y grado moderado, estos Tipos de erosión muestran indicios de actividad agropecuaria y compactación (INEGI, 2014). Otras formas de erosión presentes, aunque en menor medida, son la forma de erosión hídrica cárcavas y la erosión hídrica de surcos.

Mapa 24. Grado de erosiones forestales en el Estado



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

De acuerdo con los datos de CONABIO (2019), El tipo de degradación que se presenta en el municipio es degradación química por declinación de la fertilidad y reducción del contenido de materia orgánica debido a las actividades agrícolas. La superficie que ha sufrido un grado de degradación ligero es un área de 2,097.45 ha.

Tabla 26. Degradación del suelo en el municipio

Tipo de degradación	Descripción	Grado	Causas	Superficie por tipo de degradación en el municipio (ha)[1]	Porcentaje de la superficie por tipo de degradación en el municipio [2][3]
Erosión hídrica	Con pérdida del suelo superficial	Ligero	Sobrepastoreo, actividades agrícolas	2,097.45	6.21

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

1.2.4 Disponibilidad de agua en cuencas y acuíferos

Para conocer la disponibilidad de agua en la región Costa, se tomó la información del PEOTDUO (2024), que menciona que los niveles de precipitación media anual en la región Costa se concentran en un rango de 800 a 3,000mm, los valores más elevados se presentan en los municipios de Pluma Hidalgo, Candelaria Loxicha y San Mateo Piñas, mientras que la precipitación mínima se registra en las partes bajas de los municipios de Santa María Huatulco y San Miguel del Puerto, en el extremo oriente de la región.

Las principales corrientes en la región son los ríos Verde, Copalita y Colotepec que conducen sus aguas en dirección norte sur hacia su desembocadura al Océano Pacífico, también se encuentran algunos tributarios importantes en la parte norte de la región, como el Río Atoyac, Río Grande y Río Santa Catarina.

De conformidad al Sistema de Seguridad de Presas de la CONAGUA únicamente existe una presa en la región Costa, de tipo derivadora, que se localiza en el Municipio de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y es utilizada para el riego del Distrito Número 110 Río Verde - Progreso. Según los registros de la CONAGUA, la superficie total para cosecha en dicho distrito asciende a más de 6 mil hectáreas, de los cuales únicamente se han venido cultivando en promedio poco más de mil hectáreas cada año, con un rendimiento promedio de 27.4 toneladas por hectárea para los distintos tipos de cultivo.

Por otra parte, en la región Costa se tienen definidas 8 zonas acuíferas, las cuales son: 1) 1235.- Cuajinicuilapa, 2) 2004.- Jamiltepec, 3) 2011.- Huatulco, 4) 2018.- Pinotepa Nacional, 5) 2019.- Chacahua, 6) 2020.- Santiago Astata, 7) 2022.- Bajos de Chila, y 8) 2024.- Colotepec-Tonameca.

En la siguiente tabla se muestran las disponibilidades medias anuales de aguas subterráneas en los acuíferos de la Región Costa.

Tabla 27. Relación de cuencas y su disponibilidad media anual en la Región Costa

Acuífero		Superficie (km^2)	% distribución territorial	Disponibilidad Media Anual (Mm^3/año)	Zona de Disponibilidad
1235	Cuajinicuilapa	1,071.7	9.2%	135.425672	4 abundante
2004	Jamiltepec	2,366.66	20.3%	10.867443	3 suficiente
2011	Huatulco	1,413.6	12.1%	6.275613	3 suficiente
2018	Pinotepa Nacional	2,168.7	18.6%	8.741224	3 suficiente
2019	Chacahua	1,126.9	9.6%	13.215675	3 suficiente
2020	Santiago Astata	254.7	2.1%	1.871480	3 suficiente
2022	Bajos de Chila	797.4	6.8%	11.557371	4 abundante
2024	Colotepec - Tonameca	2,426.3	20.8%	21.005619	4 abundante
TOTAL		11,626.1	100%		

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

1.2.5 Contaminación de agua, suelos y atmósfera

La contaminación del ambiente es un problema cada vez más relevante en todo el mundo. La actividad humana ha generado una serie de emisiones contaminantes que están afectando seriamente la calidad del aire, agua y suelo, lo que a su vez está teniendo un impacto negativo en la salud humana, la biodiversidad y el clima global.

Contaminación del aire

Los principales contaminantes del aire se clasifican en:

- Primarios: son los que permanecen en la atmósfera tal y como fueron emitidos por la fuente. Para fines de evaluación de la calidad del aire se consideran: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.
- Secundarios: son los que han estado sujetos a cambios químicos, o bien, son el producto de la reacción de dos o más contaminantes primarios en la atmósfera. Entre ellos destacan oxidantes fotoquímicos y algunos radicales de corta existencia como el ozono.

Los factores contaminantes que han merecido mayor importancia son los siguientes:

- Compuestos clorofluorocarbonados (CFC): los equipos de enfriamientos (heladeras, acondicionadores de aire) utilizan estos compuestos y, cuando los equipos tienen pérdidas, estos compuestos son liberados a la atmósfera.
- Ozono (O_3): los equipos que trabajan con tensiones eléctricas altas producen descargas sobre el aire, que hacen que las moléculas de oxígeno reaccionen formando ozono.

- Dióxido de carbono (CO_2): la combustión genera grandes cantidades de este gas.
- Óxidos de azufre y nitrógeno: por combustibles que contengan azufre o nitrógeno, se formarán óxidos de azufre y nitrógeno (también se pueden formar en la combustión a partir del nitrógeno del aire).
- Combustión incompleta: la combustión incompleta forma monóxido de carbono, polvo de carbón en forma de hollín y sustancias orgánicas parcialmente oxidadas.
- La degradación del ambiente en lugares cerrados se produce por mala combustión, humo de cigarrillos, uso de artefactos eléctricos, insecticidas, adhesivos, solventes y otros compuestos orgánicos provenientes de artículos de limpieza.

La polución del aire es uno de los mayores problemas ambientales que enfrenta el mundo hoy en día. Afecta tanto a las áreas urbanas como a las rurales, y es causada por una variedad de fuentes, como la quema de combustibles fósiles, las emisiones de vehículos y las actividades industriales.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la contaminación del aire es responsable de aproximadamente 7 millones de muertes prematuras cada año en todo el mundo. Además, se ha demostrado que la exposición prolongada a la contaminación del aire aumenta el riesgo de enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias crónicas como el asma y la bronquitis.

Los niños y los ancianos son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. Los niños que viven en áreas con altos niveles de contaminación del aire tienen un mayor riesgo de desarrollar asma y otros problemas respiratorios. Los ancianos, por otro lado, son más propensos a desarrollar enfermedades cardíacas y respiratorias como resultado de la exposición a la contaminación del aire.

Contaminación ambiental

La contaminación se define como la introducción directa o indirecta, mediante la actividad humana, de sustancias, vibraciones, radiaciones, calor o ruidos en las distintas áreas ambientales, que pueden tener efectos perjudiciales para la salud humana o el medio ambiente (Bureau Veritas, 2008).

De acuerdo con el Centro Nacional de Prevención de Desastres, CENAPRED (2014), la contaminación ambiental puede darse en aire, agua y suelo; y se caracteriza por la presencia de sustancias contaminantes en el medio ambiente que, cuando exceden ciertos límites considerados como tolerables, causan un daño a la salud y al bienestar del hombre o que ocasionan desequilibrio ecológico.

El CENAPRED también refiere que, al presentar la contaminación ambiental particularidades en cuanto a su prevención y atención, esta es prerrogativa del sector de protección al ambiente y normalmente queda fuera del ámbito de la protección civil.

La contaminación atmosférica es la introducción, directa o indirecta, en la atmósfera de sustancias o formas de energía (vibraciones, calor, ruido, olores, radiaciones electromagnéticas) debida a la actividad humana. Estas pueden tener efectos perjudiciales en la salud humana, la calidad del medio ambiente o los bienes materiales (Bureau Veritas, 2008).

Los contaminantes atmosféricos se pueden clasificar en función de su naturaleza (biológicos, químicos y físicos), de su estado de agregación (homogéneos o heterogéneos) y de su fuente (primaros y secundarios); no obstante, existe un grupo de contaminantes normados a los que se les ha establecido un límite máximo de concentración en el aire ambiente, con la finalidad de proteger la salud humana y asegurar el bienestar de la población.

La contaminación del agua

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud, el agua está contaminada cuando su composición se haya modificado de modo que no reúna las condiciones necesarias para el uso, al que se le hubiera destinado en su estado natural.

Al respecto, Izcapa et. al. (2014) señalan que la contaminación del agua se da cuando se le incorporan materias extrañas, tales como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o bien aguas residuales, entre otras. La incorporación de dichas materias al agua, deterioran su calidad y limitan los usos pretendidos.

Es importante saber que la contaminación del agua se puede dar de forma natural, por ejemplo, por la disposición de sedimentos o de materiales de origen volcánico; no obstante, algunas actividades de carácter antropogénico contribuyen en gran medida a alterar las condiciones fisicoquímicas del agua.

En este sentido, Izcapa et. al. (2014) resaltan las siguientes actividades origen antrópico, como las principales fuentes de contaminación del agua en México:

- Prácticas agrícolas. Donde la principal causa de contaminación es el uso de plaguicidas; mismos que son dispersados por agentes como la lluvia y la erosión del suelo. Así mismo, las aguas de retorno agrícola son una importante fuente de contaminación de cuerpos de agua.
- Urbanización. Debido a la generación de aguas residuales municipales, constituidas por las descargas de residuos de origen doméstico o público; que son vertidas en los sistemas de alcantarillado o directamente en los cuerpos de agua.

- Industrialización. Debido a la generación de descargas industriales que contienen metales pesados y otras sustancias químicas tóxicas, que no se degradan fácilmente en condiciones naturales. La industria azucarera, química, petrolera, metalúrgica y de papel y celulosa, son consideradas entre las más contaminantes.
- Sector pecuario. Constituido por los efluentes de las instalaciones dedicadas a la crianza y engorda de ganado bovino, vacuno y granjas avícolas, entre otras.

Este tipo de contaminación es un problema grave que afecta a millones de personas en todo el mundo. Cada año, miles de personas mueren como resultado de enfermedades relacionadas con el agua contaminada. Esta se produce cuando sustancias nocivas como químicos, bacterias y otros contaminantes entran en el agua y la hacen peligrosa para el consumo humano y animal.

Algunas de las fuentes de contaminación son:

1. Biológica: este tipo se produce cuando las bacterias, virus y parásitos entran en el agua y pueden causar enfermedades en los seres humanos y los animales.
2. Química: este tipo se produce cuando sustancias químicas tóxicas entran en el agua y pueden causar problemas de salud en los seres humanos y los animales.
3. Térmica: este tipo se produce cuando se vierte agua caliente en un cuerpo de agua, lo que puede dañar la vida acuática y reducir la cantidad de oxígeno en el agua.
4. Radiactiva: este tipo se produce cuando sustancias radiactivas entran en el agua y pueden causar enfermedades graves como el cáncer.

Algunas de las causas de la contaminación del agua son:

- Vertidos industriales: las fábricas y las plantas industriales a menudo vierten productos químicos tóxicos en el agua, lo que puede contaminar ríos y arroyos cercanos.
- Vertidos de aguas residuales: las ciudades y los pueblos a menudo vierten aguas residuales en ríos y lagos cercanos, lo que puede contaminar el agua.
- Vertidos agrícolas: los productos químicos utilizados en la agricultura pueden entrar en el agua y contaminarla.
- Derrames de petróleo: los derrames de petróleo pueden causar daños graves al medio ambiente y contaminar el agua.

Efectos en la salud humana

El consumo de agua contaminada puede tener graves consecuencias en la salud humana. Los contaminantes del agua pueden causar enfermedades como la diarrea, el cólera, la fiebre tifoidea, la hepatitis A y la disentería. Estas enfermedades pueden ser graves y a menudo resultan en hospitalización y, en casos extremos, la muerte.

Los niños, las personas mayores y aquellos con sistemas inmunológicos debilitados son especialmente vulnerables a las enfermedades causadas por el agua contaminada. El plomo, el arsénico y el mercurio son algunos de los contaminantes del agua que pueden ser perjudiciales para la salud humana, y pueden causar daño cerebral y nervioso, problemas reproductivos y trastornos del aprendizaje.

Efectos en la agricultura

La agricultura también se ve afectada por la contaminación del agua. Los pesticidas y fertilizantes utilizados en la agricultura pueden filtrarse en los cuerpos de agua y contaminarlos. Esto no solo puede matar la vida acuática, sino también afectar la calidad del agua utilizada para el riego. La contaminación del agua también puede afectar los cultivos y reducir su rendimiento y calidad.

Contaminación del suelo

La contaminación del suelo es un problema ambiental grave que afecta a millones de personas en todo el mundo. Se produce cuando se introduce en el suelo sustancias tóxicas que pueden dañar el medio ambiente y la salud humana. Los contaminantes del suelo incluyen una amplia variedad de sustancias, desde productos químicos industriales hasta residuos orgánicos.

Los contaminantes del suelo pueden ser naturales o artificiales. Los contaminantes naturales incluyen elementos como el plomo y el mercurio, que se encuentran naturalmente en el suelo. Los contaminantes artificiales, por otro lado, son producidos por la actividad humana y pueden ser mucho más peligrosos. Algunos ejemplos de contaminantes artificiales incluyen:

1. Pesticidas y herbicidas: son productos químicos utilizados en la agricultura para matar insectos y malezas. Estos productos químicos pueden filtrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea.
2. Petróleo y productos derivados: los vertidos de petróleo y los derrames de productos derivados del petróleo son una fuente importante de contaminación

del suelo. El petróleo puede tardar décadas en descomponerse y puede afectar seriamente la calidad del suelo.

3. Metales pesados: los metales pesados, como el plomo, el mercurio y el cadmio, son tóxicos para los seres humanos y pueden ser peligrosos en cantidades elevadas. Estos metales se encuentran a menudo en las pilas y baterías, así como en otros productos industriales.
4. Residuos tóxicos: los residuos tóxicos incluyen sustancias químicas peligrosas como el ácido clorhídrico y el cianuro. Estos residuos se producen a menudo en los procesos industriales y pueden filtrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea.

La contaminación del suelo es un problema ambiental que tiene efectos perjudiciales en la salud humana, la biodiversidad y la economía. Los contaminantes del suelo pueden afectar los cultivos, los ecosistemas naturales y los animales que dependen del suelo para sobrevivir. Además, la contaminación del suelo también puede tener un impacto negativo en la calidad del agua potable y en la salud humana.

La contaminación del suelo puede reducir la biodiversidad de los ecosistemas naturales y tener un efecto dominó en la cadena alimentaria. Los contaminantes del suelo pueden dañar la estructura del suelo y reducir su capacidad para sostener la vida vegetal. Como resultado, los animales que dependen de plantas para alimentarse pueden verse afectados y su población puede disminuir.

Además, la contaminación del suelo también puede afectar a los microorganismos que viven en el suelo, como bacterias y hongos. Estos microorganismos son importantes para la descomposición de la materia orgánica y para la formación de nutrientes que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Si los microorganismos del suelo se ven afectados por la contaminación, pueden producirse efectos adversos en los ecosistemas naturales.

La contaminación del suelo puede tener un impacto negativo en los cultivos y la agricultura. Los contaminantes del suelo pueden acumularse en los cultivos y pueden ser tóxicos para los animales y humanos que los consumen. Además, los cultivos pueden verse afectados por la contaminación del suelo y producir menos cosechas y de menor calidad.

La contaminación del suelo también puede afectar a los sistemas de riego y al agua utilizada en la agricultura. Los contaminantes del suelo pueden filtrarse en el agua subterránea y contaminar las fuentes de agua utilizadas para el riego. Como resultado, los cultivos pueden absorber los contaminantes del suelo a través del agua utilizada para su riego.

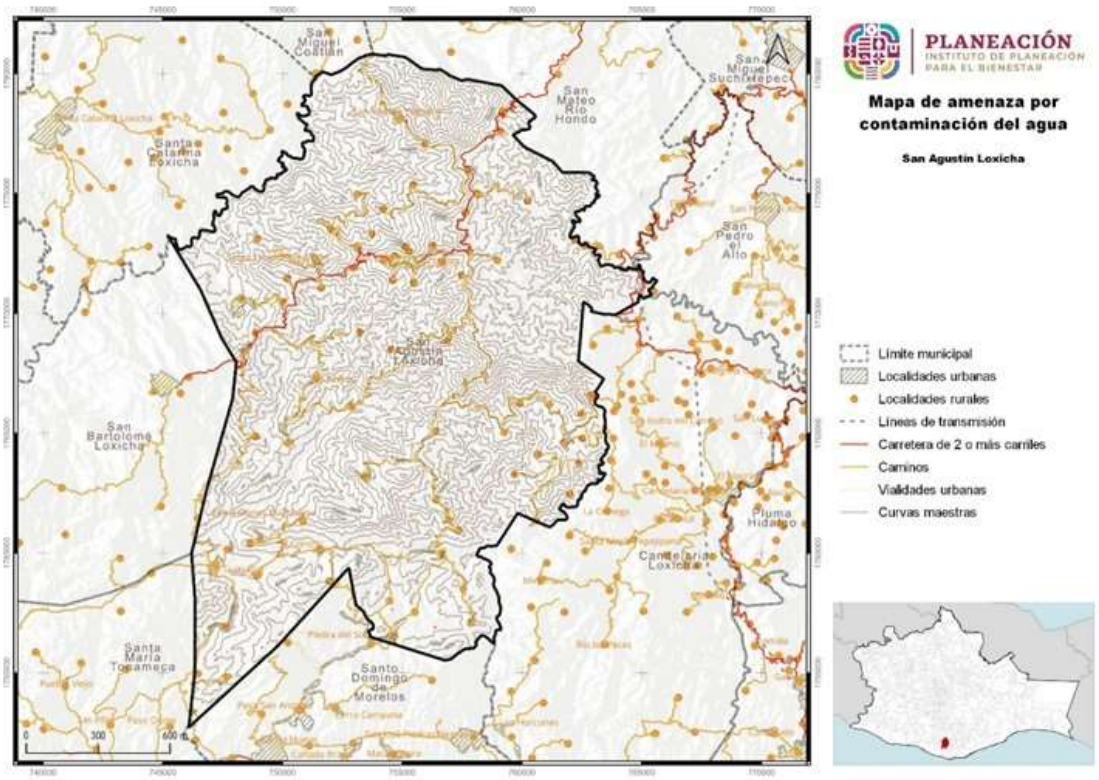
La contaminación del suelo también puede tener efectos perjudiciales sobre la salud humana. Los contaminantes del suelo pueden ser tóxicos para los seres humanos y pueden causar una serie de problemas de salud, como enfermedades respiratorias, cáncer y otros trastornos.

1.2.5.1 Amenaza por contaminación del agua

La contaminación del agua ocurre cuando se introducen sustancias extrañas, como microorganismos, productos químicos, desechos industriales y residuos, entre otros. Estas sustancias afectan la calidad del agua, haciéndola inadecuada para los usos previstos.

Existe un problema importante con el saneamiento de las aguas residuales en la región. Si bien, existen varias plantas de tratamiento localizadas en la zona de Valles Centrales, solo una pequeña fracción de ellas se encuentra activas, y un porcentaje mínimo es el que se encuentra operando sin deficiencias significativas, propiciando la contaminación de las principales corrientes de agua, como lo son el Rio Atoyac y el Rio Salado.

Mapa 25. menaza por contaminación del agua



Fuente: CentroGeo, 2024

Esta ausencia de amenazas identificadas sugiere que el suministro de agua en el municipio actualmente no enfrenta riesgos sustanciales de contaminación por actividades humanas o factores ambientales. Esto puede atribuirse a la efectividad de las medidas de protección ambiental, el manejo adecuado de los recursos hídricos y posiblemente a la baja densidad poblacional y actividad industrial en la región.

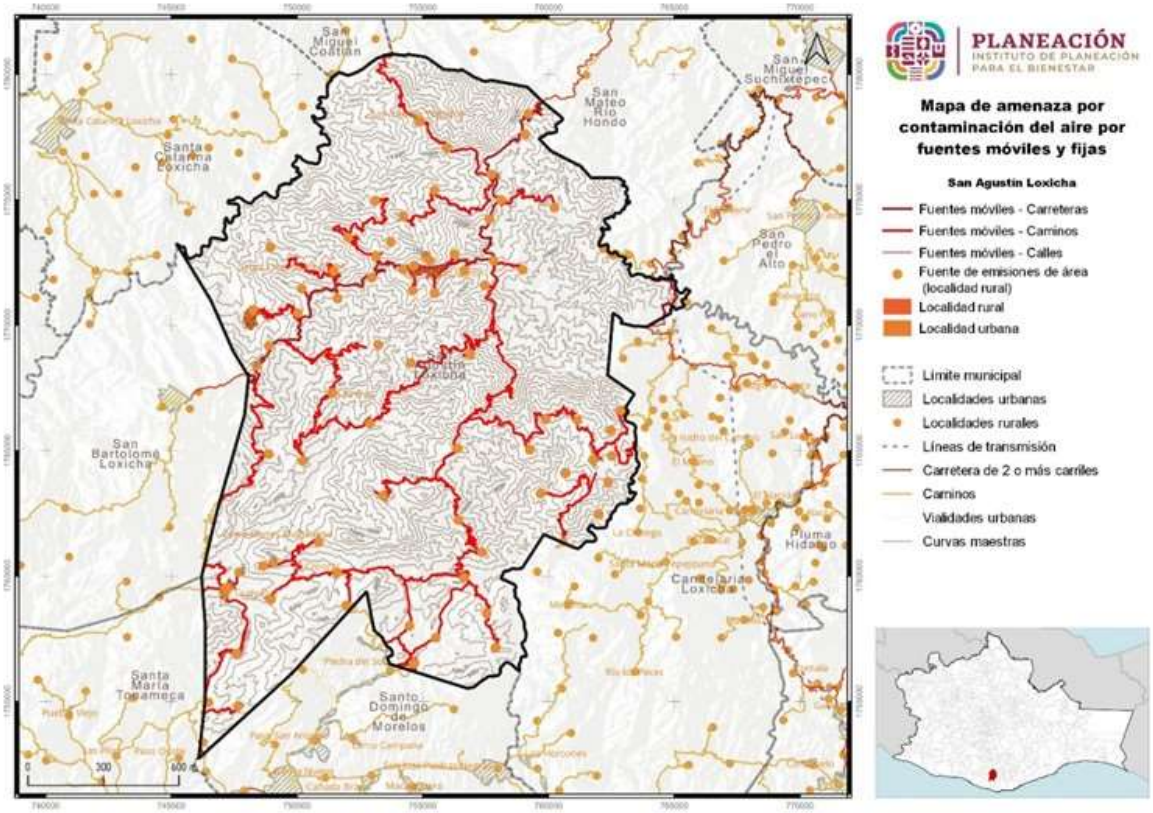
Aunque estos resultados son alentadores, es importante seguir monitoreando y protegiendo los recursos hídricos locales para garantizar su integridad a largo plazo. Esto implica mantener prácticas de gestión sostenible del agua, promover la conciencia ambiental en la comunidad y tomar medidas preventivas contra posibles fuentes de contaminación en el futuro.

El hecho de que no se hayan identificado amenazas por contaminación de agua en el municipio de San Agustín Loxicha sugiere que los esfuerzos actuales en materia de gestión del agua y protección ambiental están dando resultados positivos. Sin embargo, es crucial continuar con la vigilancia y el manejo responsable de los recursos hídricos para preservar la calidad del agua y garantizar su disponibilidad para las generaciones futuras.

1.2.5.2 Amenaza por contaminación del aire

El mapa de amenazas por contaminación del aire por fuentes móviles y fijas en el Municipio de San Agustín Loxicha ofrece una evaluación detallada de los posibles riesgos para la calidad del aire en la región, identificando las fuentes principales de contaminación y sus áreas de influencia.

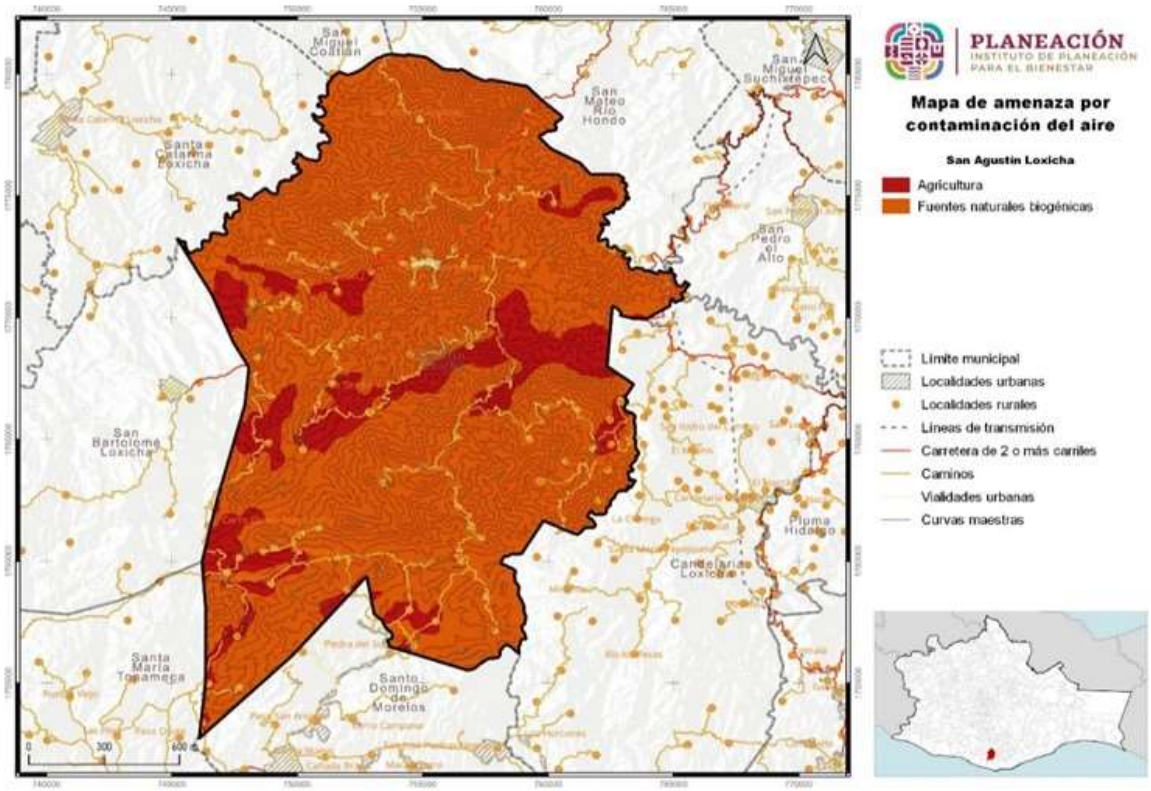
Mapa 26. Amenaza por contaminación del aire



Fuente: CentroGeo, 2024

Los resultados revelan la presencia de diversas fuentes de contaminación del aire, tanto móviles como fijas, que contribuyen a la degradación de la calidad del aire en el municipio. Entre estas fuentes se encuentran las carreteras, los caminos y las calles, que representan una amenaza significativa debido a las emisiones de gases de escape de vehículos y la generación de polvo y partículas durante el tráfico vehicular (Mapa siguiente). Las carreteras y los caminos, especialmente aquellos con un alto volumen de tráfico, pueden ser importantes fuentes de contaminación atmosférica, liberando contaminantes como óxidos de nitrógeno (NOx), dióxido de azufre (SO2), partículas en suspensión y compuestos orgánicos volátiles (COV). Estos contaminantes pueden tener impactos adversos en la salud humana y el medio ambiente, contribuyendo a problemas respiratorios, enfermedades cardiovasculares y daños a los ecosistemas locales. Además, las calles urbanas también pueden ser fuentes significativas de contaminación del aire, especialmente en áreas con una alta densidad de tráfico vehicular y actividades industriales. Las emisiones de escape de vehículos, la combustión de combustibles fósiles en procesos industriales y las emisiones de polvo de la construcción son algunos de los principales contribuyentes a la contaminación del aire en estas áreas.

Mapa 27. Amenaza por contaminación del aire por fuentes agrícolas



Fuente: CentroGeo, 2024

1.2.5.3 Amenaza por contaminación del suelo

La contaminación del suelo es un problema ambiental grave que afecta a millones de personas en todo el mundo. Se produce cuando se introduce en el suelo sustancias tóxicas que pueden dañar el medio ambiente y la salud humana. Los contaminantes del suelo incluyen una amplia variedad de sustancias, desde productos químicos industriales hasta residuos orgánicos.

Los contaminantes del suelo pueden ser naturales o artificiales. Los contaminantes naturales incluyen elementos como el plomo y el mercurio, que se encuentran naturalmente en el suelo. Los contaminantes artificiales, por otro lado, son producidos por la actividad humana y pueden ser mucho más peligrosos. Algunos ejemplos de contaminantes artificiales incluyen:

1. Pesticidas y herbicidas: son productos químicos utilizados en la agricultura para matar insectos y malezas. Estos productos químicos pueden filtrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea.

2. Petróleo y productos derivados: los vertidos de petróleo y los derrames de productos derivados del petróleo son una fuente importante de contaminación del suelo. El petróleo puede tardar décadas en descomponerse y puede afectar seriamente la calidad del suelo.

3. Metales pesados: los metales pesados, como el plomo, el mercurio y el cadmio, son tóxicos para los seres humanos y pueden ser peligrosos en cantidades elevadas. Estos metales se encuentran a menudo en las pilas y baterías, así como en otros productos industriales.

4. Residuos tóxicos: los residuos tóxicos incluyen sustancias químicas peligrosas como el ácido clorhídrico y el cianuro. Estos residuos se producen a menudo en los procesos industriales y pueden filtrarse en el suelo y contaminar el agua subterránea.

La contaminación del suelo es un problema ambiental que tiene efectos perjudiciales en la salud humana, la biodiversidad y la economía. Los contaminantes del suelo pueden afectar los cultivos, los ecosistemas naturales y los animales que dependen del suelo para sobrevivir. Además, la contaminación del suelo también puede tener un impacto negativo en la calidad del agua potable y en la salud humana.

La contaminación del suelo puede reducir la biodiversidad de los ecosistemas naturales y tener un efecto dominó en la cadena alimentaria. Los contaminantes del suelo pueden dañar la estructura del suelo y reducir su capacidad para sostener la vida vegetal. Como resultado, los animales que dependen de plantas para alimentarse pueden verse afectados y su población puede disminuir.

Además, la contaminación del suelo también puede afectar a los microorganismos que viven en el suelo, como bacterias y hongos. Estos microorganismos son importantes para la descomposición de la materia orgánica y para la formación de nutrientes que son esenciales para el crecimiento de las plantas. Si los microorganismos del suelo se ven afectados por la contaminación, pueden producirse efectos adversos en los ecosistemas naturales.

La contaminación del suelo puede tener un impacto negativo en los cultivos y la agricultura. Los contaminantes del suelo pueden acumularse en los cultivos y pueden ser tóxicos para los animales y humanos que los consumen. Además, los cultivos pueden verse afectados por la contaminación del suelo y producir menos cosechas y de menor calidad.

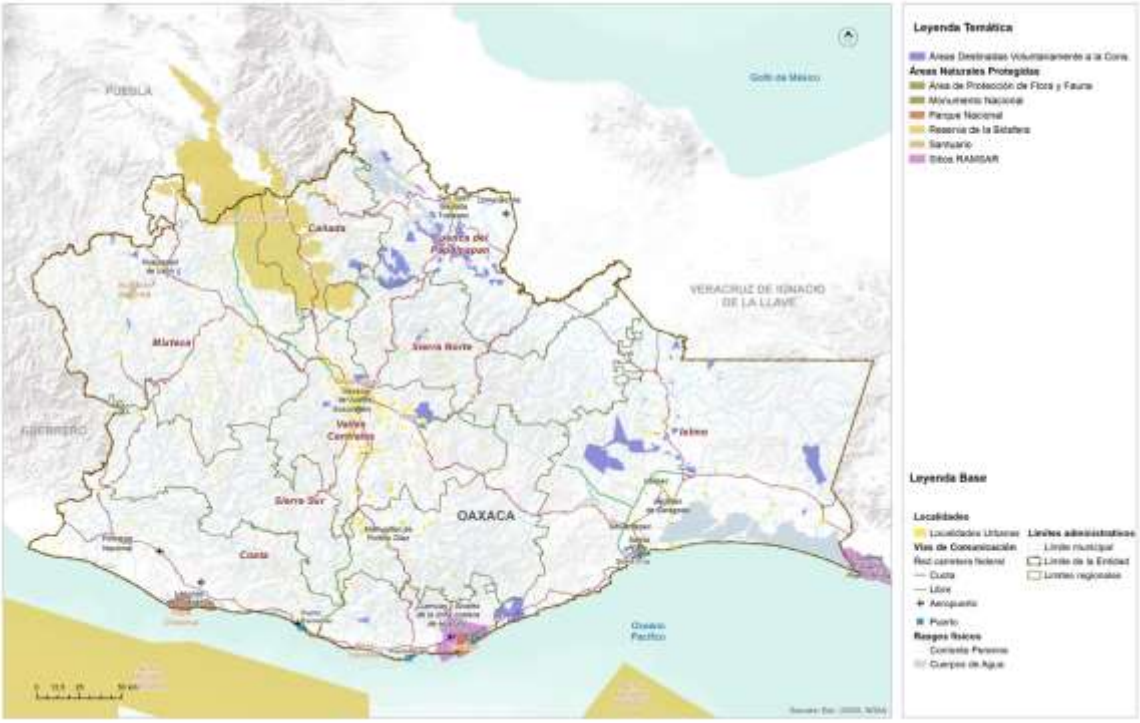
La contaminación del suelo también puede afectar a los sistemas de riego y al agua utilizada en la agricultura. Los contaminantes del suelo pueden filtrarse en el agua subterránea y contaminar las fuentes de agua utilizadas para el riego. Como resultado, los cultivos pueden absorber los contaminantes del suelo a través del agua utilizada para su riego.

La contaminación del suelo también puede tener efectos perjudiciales sobre la salud humana. Los contaminantes del suelo pueden ser tóxicos para los seres humanos y pueden causar una serie de problemas de salud, como enfermedades respiratorias, cáncer y otros trastornos.

1.2.6 Áreas Naturales Protegidas y sitios prioritarios para la conservación

El estado de Oaxaca, según la información del PEOTDUO (2024), existen Áreas Naturales Protegidas (ANP) tanto de competencia federal, como estatal. En cuanto a las de competencia federal, se han declarado 9 ANP, siendo la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán al norte del estado, la que cuenta con mayor extensión territorial.

Mapa 28. Áreas Naturales Protegidas y áreas destinadas voluntariamente a la conservación en el estado de Oaxaca



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Respecto de las estatales, se cuenta con un total de 6 áreas que cubren 7,195.02 hectáreas del territorio (0.07 % de la superficie total estatal) siendo el Parque Estatal Hierve el Agua el de mayor extensión territorial. Otra estrategia de conservación de las áreas naturales son las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

(ADVC), las cuales ocupan 125,920 hectáreas del territorio, contando con 135 decretadas hasta el momento (CONABIO, 2022).

Dentro del municipio de San Agustín Loxicha no existen Áreas Naturales Protegidas Federales, Estatales, municipales, ejidales, comunitarias ni privadas; tampoco se identificaron Sitios Ramsar[14], tampoco se identificaron Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA[15]), ni Unidades de Manejo para el Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMAs[16]). El ANP federal más cercana es el Parque Benito Juárez, a una distancia de 31.1 km al noroeste. En cuanto a ANPs estatales, las más cercanas son la Zona de Reserva Ecológica El Fortín, Cruz Blanca y Cerro del Crestón en la Zona Metropolitana, a 31.13 al noroeste y Hierve El Agua a 28.16 km al noreste.

I.2.6.1 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación

No se encontraron áreas destinadas voluntariamente a la conservación.

I.2.6.3 Áreas de alto valor para la conservación

De acuerdo con las Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas de la CONABIO (2019), se identificaron superficies con prioridad Extrema en 17,489.88 ha, Alta para sitios de atención prioritaria de 4,600.62 ha y Media para 2,294.70 ha (ver Tabla).

Tabla 28. Sitios de atención prioritaria en el municipio

Año	Tipo	Prioridad	Superficie del sitio prioritario en el municipio (ha) (1)	% de la superficie del sitio prioritario en el municipio (2)(3)
2016	Sitios de Atención Prioritaria	Extrema	17,489.88	51.78
		Alta	4,600.62	13.62
		Media	2,294.70	6.79
		Total	24,385.21	72.19

[14] Ramsar es el primero de los tratados modernos de carácter intergubernamental sobre conservación y uso sostenible de los recursos naturales, que está dedicado a un ecosistema, con disposiciones relativamente sencillas y generales. De acuerdo con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México forma parte de la Convención de Ramsar desde 1986, es actualmente la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Dependencia del Gobierno Federal encargada, de llevar a cabo la aplicación de la Convención. Actualmente nuestro país cuenta con 142 Sitios Ramsar con una superficie total de casi nueve millones de hectáreas. Estos incluyen, entre otros tipos de humedales, manglares, pastos marinos, humedales de alta montaña, arrecifes de coral, oasis, sistemas cársticos y sitios con especies amenazadas. Recuperado de: https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/convencion-sobre-los-humedales-de-importancia-internacional-especialmente-como-habitat-de-aves-acuaticas-ramsar

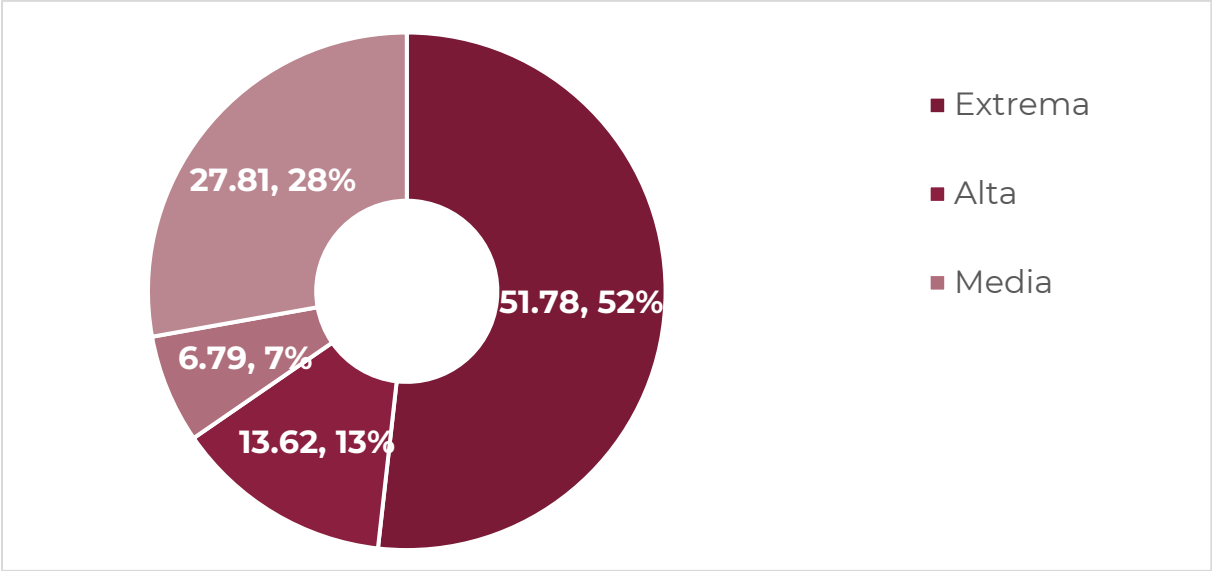
[15] Las AICAs surgen de un programa de *Birdlife Internacional*, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregar en un solo sitio. Recuperado de: http://avesmx.conabio.gob.mx/AICA.html

[16] Las UMA son predios de propietarios o poseedores que voluntariamente los destinan al aprovechamiento sustentable de las especies silvestres que ahí habitan. Recuperado de: https://www.gob.mx/semarnat/articulos/las-uma-sitios-dedicados-a-la-conservacion-de-la-vida-silvestre

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas
Superficie municipal: 3,944.10 ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico
Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Gráfica 7. Sitios de atención prioritaria en el municipio



Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

Según la CONABIO existe una superficie de 2,394.68 ha con Extrema prioridad para la Restauración, lo que implica el 7.09% del municipio, y Alta con 1,260.15 ha.

Tabla 29. Sitios de Atención Prioritaria para la Restauración en el municipio

Año	Tipo	Prioridad	Superficie del sitio prioritario en el municipio (ha) [1]	% de la superficie del sitio prioritario en el municipio [2][3]
2016	Sitios de Atención Prioritaria para la Restauración	Extrema	2,394.68	7.09
		Alta	1,260.15	3.73
		Media	S.D.	S.D.
		Total	3,654.83	10.82

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas
Superficie municipal: 3,944.10 ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.

[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

De acuerdo con las Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas de la CONABIO (2019), se identificaron superficies acuáticas epicontinentales en prioridad Extrema en 8,273.05 ha, Alta para sitios de atención prioritaria de 14,680.46 ha y Media para 5,570.87 ha (ver Tabla).

Tabla 30. Sitios Acuáticos epicontinentales del municipio

Año	Tipo	Prioridad	Superficie del sitio prioritario en el municipio (ha) [1]	% de la superficie del sitio prioritario en el municipio [2][3]
2010	Acuáticos epicontinentales	Extrema	8,273.05	24.49
		Alta	14,680.46	43.46
		Media	5,570.87	16.49
		Total	28,524.37	84.44

Nota: Los porcentajes pueden no sumar el 100%, debido a las diferencias en las escalas cartográficas de las fuentes de referencia utilizadas
Superficie municipal: 3,944.10 ha. El dato se calculó en Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital municipal del Marco Geoestadístico Nacional 2016.
[1] El cálculo de las superficies se realizó en un Sistema de Información Geográfica (SIG), a partir de la capa digital de la fuente de información original.
[2] El cálculo de los porcentajes se realizó en un procesador de bases de datos.
[3] Es la relación de la superficie del sitio prioritario en el municipio, entre la superficie total del municipio

Fuente: (Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas, 2019)

1.3 Cambio Climático

1.3.1 Calidad del aire e inventario de emisiones

De acuerdo con el PEOTDUO (2024), en Oaxaca, la contaminación del aire es ocasionada por una amplia diversidad de fuentes de emisión, clasificadas convencionalmente como móviles (vehículos automotores), fijas (establecimientos industriales), de área (comercios y servicios) y naturales (biogénicas). La SEMAEDESO, en el Programa de Gestión para mejorar la calidad del aire del Estado de Oaxaca (ProAire) 2019-2028 (SEMAEDESO, 2018) ha definido cuatro cuencas atmosféricas en el estado de Oaxaca: Tuxtepec, Barrio de la Soledad, Salina Cruz y ZMCO. En el ProAire se menciona que, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, una cuenca atmosférica, en materia de prevención y control de la contaminación de la atmósfera, se define como un espacio geográfico parcial o totalmente delimitado por elevaciones montañosas u otros atributos naturales, con

características meteorológicas y climáticas afines, donde la calidad del aire a nivel estacional está influenciada por las fuentes de emisión antropogénicas y naturales en el interior de la misma y, en ciertos casos, por el transporte de contaminantes provenientes de otras cuencas atmosféricas. Las características de las cuatro cuencas atmosféricas se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla 31. Características de las cuencas atmosféricas del estado de Oaxaca

Características	Oaxaca de Juárez	Tuxtepec	Barrio de la Soledad	Salina Cruz
Tipo	Cerrada	Semi cerrada	Semi cerrada	Cerrada
Superficie	5892km^2	1291km^2	420km^2	4296km^2
Gradiente entre el nivel medio del valle y los puntos más elevados	650m	200m	75m	550m
T media anual	22°C	25.3°C	26.5°C	28.7°C
Población	511,642 habitantes	205,395 habitantes	39,952 habitantes	415,677 habitantes
Principales características meteorológicas	El 90% de los vientos viene del noroeste todo el año: la velocidad del viento va de 2 a 4m/s y la calma es igual a 5.	Prácticamente 0% de los vientos viene del este y suroeste; la velocidad del viento va de 4 a 6m/s y a calma es igual a 2	El 70% de los vientos viene del noroeste; la velocidad del viento es de 8m/s en promedio. Durante el invierno, los vientos aumentan tanto en intensidad como en velocidad.	El 70% de los vientos viene del noroeste: la velocidad del viento es de 8m/s en promedio. Durante el invierno, los vientos aumentan tanto en intensidad como en velocidad, la calma es igual la 7.

Fuente: (Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Oaxaca 2019-2028, 2018)

En el ProAire se afirma que las cuencas de Oaxaca de Juárez y Tuxtepec se ven afectadas por el parque vehicular, mientras que las fuentes móviles son la segunda fuente generadora de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno. Por su parte, en la cuenca de Salina Cruz prevalecen actividades industriales y otras fuentes fijas que generan bióxido de azufre. Se menciona también que, en todo el estado, la quema de biomasa de actividades agrícolas y el uso de leña para calefacción y preparación de alimentos emiten partículas y carbono negro. Además, se cometa que la fabricación de ladrillo también representa emisiones relevantes en las cuencas de Oaxaca de Juárez y Barrio de la Soledad; y que las zonas urbanas están rodeadas por áreas agropecuarias, que a su vez están rodeadas por vegetación natural emisora de compuestos precursores de emisiones como el ozono troposférico. Dichas emisiones se unen a las de las fuentes móviles y de actividades productivas.

1.3.1.1 Vulnerabilidad ante el cambio climático

El cambio climático, de acuerdo con el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por sus siglas en ingles), se define como "*todo cambio en*

el clima a lo largo del tiempo debido a la variabilidad natural o como resultado de la actividad humana" (IPCC, 2007). Se puede afirmar que, el clima del planeta ha cambiado significativamente desde mediados del siglo XX, principalmente por el aumento en la concentración atmosférica de gases y compuestos de efecto invernadero (GEI) derivados de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural), la deforestación y la agricultura, entre otras actividades humanas (IPCC, 2014).

Es de resaltar que, el cambio climático, cada vez más, ha tenido consecuencias negativas para el medio ambiente y la sociedad, dependiendo de su grado de exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa al cambio climático, estas consecuencias afectan de manera diferencial a los países y regiones del mundo, entre las más importantes se pueden mencionar: el aumento de la temperatura promedio global, el aumento del nivel del mar, la acidificación oceánica, la pérdida de biodiversidad, la alteración de los ciclos hidrológicos, la intensificación y frecuencia de los fenómenos meteorológicos extremos (sequias, inundaciones, tormentas, ciclones, etc.), la reducción de la seguridad alimentaria, la afectación de la salud humana, el incremento de los conflictos sociales y el deterioro de la economía (IPCC, 2014).

En el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (INECC, 2019) se afirma que, debido a su ubicación geográfica, su diversidad climática y ecológica, y su condición socioeconómica, México es un país altamente vulnerable al cambio climático. De acuerdo con la LGCC (2023), la vulnerabilidad se define como "el grado en que los sistemas pueden verse afectados adversamente por el cambio climático, dependiendo de si éstos son capaces o incapaces de afrontar los impactos negativos del cambio climático, incluyendo la variabilidad climática y los eventos extremos". La vulnerabilidad no sólo depende de las condiciones climáticas adversas, sino también de la capacidad de la sociedad de anticiparse, enfrentar, resistir y recuperarse de un determinado impacto (IPCC, 2007). La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad adaptativa (LGCC, 2023):

$$V=E+S-CA$$

Donde:
E = Exposición: Amenazas climáticas que afectan al objeto vulnerable (actual y futura).
S = Sensibilidad: Condiciones susceptibles del objeto vulnerable.
CA= Capacidad Adaptativa: Capacidades institucionales para atender los impactos potenciales del cambio climático.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), México presenta por un lado, una alta exposición a amenazas climáticas como sequias, inundaciones, deslaves, heladas y ciclones; presenta también, una alta sensibilidad al cambio climático por su dependencia de los recursos naturales, su baja diversificación económica, su alta pobreza y marginación, y su gran riqueza biológica y cultural; y por

otro lado, presenta una baja capacidad adaptativa al cambio climático por sus limitaciones institucionales, financieras, tecnológicas y educativas. El Atlas identifica que el 48 % de los municipios del país tienen una alta o muy alta vulnerabilidad al cambio climático, concentrados principalmente en los estados del sursureste del país (INECC, 2019).

En ese contexto, el estado de Oaxaca es uno de los más vulnerables al cambio climático; se ubica geográficamente en la parte más estrecha del país, donde recibe gran influencia del Golfo de México y del Océano Pacifico, así como de dos zonas de formación de ciclones (Golfo de Tehuantepec y Mar Caribe). Además, Oaxaca tiene una compleja orografía y una influencia marina que favorecen la existencia de condiciones climáticas muy diversas. Es también un estado con una alta pobreza y marginación (el 66.4 % de su población vive en situación de pobreza y el 23.3 % en situación de pobreza extrema), una baja diversificación económica (el 70 % de su PIB proviene del sector terciario), una alta dependencia de los recursos naturales (el 53 % de su superficie es forestal y el 75 % es rural), y una gran riqueza cultural y biológica (el 32 % de su población es indígena y el 50 % es afromexicana) (PEOTyDUO, 2024).

Según el ANVCC, el 46 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a sequias meteorológicas, mientras que el 41 % tienen una alta o muy alta exposición a sequias hidrológicas; al menos 196 municipios de Oaxaca tienen alta y muy alta vulnerabilidad al cambio climático lo que significa que están expuestos a amenazas climáticas como sequias, inundaciones, deslaves, heladas y ciclones que generan impactos negativos en los sectores productivos, sociales y ambientales del estado (INECC, 2019).

Debido a la variación de la temperatura y la altitud el estado de Oaxaca presenta una alta exposición a heladas. Las heladas afectan principalmente a la producción agrícola y ganadera, así como a la salud humana y animal. Según el Atlas, el 36 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a este fenómeno (INECC, 2018).

Según el Atlas de Vulnerabilidad, el 24 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a ciclones tropicales, esto debido a su ubicación geográfica y su extensa línea costera. Dichos eventos afectan principalmente a la infraestructura costera y portuaria (INECC, 2018).

La región de Valles Centrales en particular se encuentra expuesta a sequias e incendios forestales debido al aumento de las temperaturas y la disminución de las precipitaciones, aunado a la expansión urbana y la contaminación del aire y del agua (INECC, 2018).

El municipio se encuentra en el lugar 113 de los 570 municipios de Oaxaca en orden de vulnerabilidad ante el cambio climático. Eso quiere decir que está dentro del primer cuarto de municipios más vulnerables del estado. En particular, tres cuartas

partes de su población es susceptible a los deslaves, los cuales tienen una probabilidad más o menos alta de ocurrencia.

Tabla 32. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de San Agustín Loxicha.

Orden de vulnerabilidad estatal	Índice de vulnerabilidad actual	Probabilidad potencial de deslaves actual	Población susceptible a deslaves
113	1.0	0.6	71%

Fuente: CentroGeo, 2024.

1.3.1.2 Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio

Una amenaza climática a la que está expuesta Oaxaca son los deslaves, debido a la combinación de factores como la orografía, la cobertura vegetal, la precipitación y la actividad sísmica. Los deslaves afectan principalmente a la infraestructura vial y de comunicaciones, así como a la integridad física y el patrimonio de la población. Según el Atlas, el 42 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a deslaves (INECC, 2018).

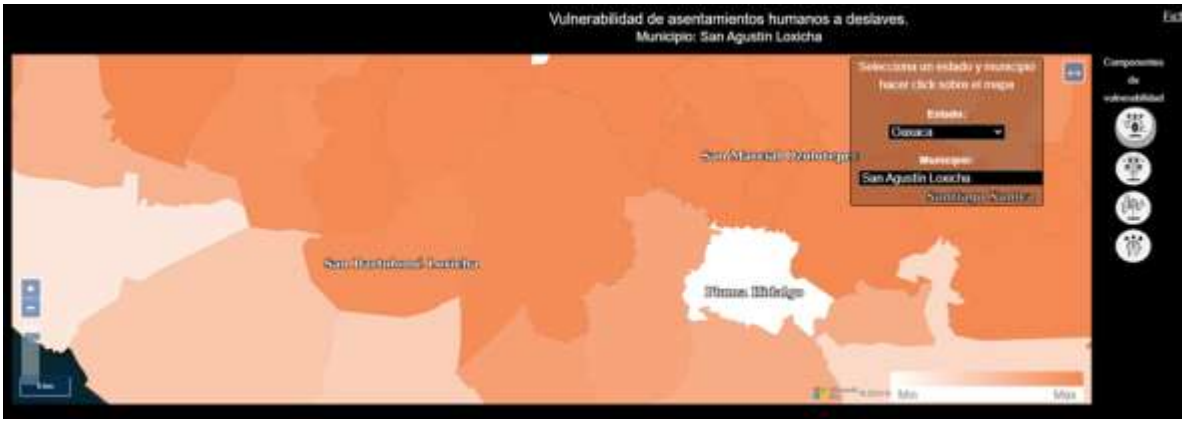
El municipio de San Agustín Loxicha muestra una vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves de grado Medio.

Gráfica 8. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslave en el municipio

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

En México los deslaves han causado gran cantidad de daños materiales y han cobrado cientos de vidas humanas, especialmente en los estados de Baja California, Chiapas, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

Mapa 29. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio



Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

De acuerdo con las estimaciones de la Estrategia Nacional de Cambio Climático, el peligro por deslaves podría afectar a 283 municipios en donde habitan 4 millones de personas.

Para este tipo de vulnerabilidad, la **exposición** está determinada por la **Frecuencia Potencial de Deslaves (FPD)** y el **Índice de Estacionalidad (IE).** En vista de que la causa principal de los deslaves son las precipitaciones intensas y prolongadas, se calculó un índice para la frecuencia potencial de deslaves y el índice de estacionalidad de la lluvia, el cual describe su distribución a lo largo del año, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

En este caso, la **sensibilidad** se relaciona con la **Condición de la Vegetación en Zonas Susceptibles a Deslaves (CVZD).** Para el cálculo de la sensibilidad se ubicaron los asentamientos humanos y su distribución en zonas susceptibles a inestabilidad de laderas en los municipios. Se consideró la vegetación presente, ya que ésta intercepta a la precipitación antes de que alcance la superficie del suelo y evita la erosión, la mayor parte de la precipitación interceptada es evaporada a la atmósfera y la que llega al suelo se puede infiltrar por el efecto de las raíces.

Finalmente, para esta vulnerabilidad, la **capacidad adaptativa** se relaciona con los **Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR)**, con la **Protección y Restauración de Ecosistemas** para prevenir deslaves **(PRE)** y la **Protección Civil (PC)**. Este componente describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante los deslaves que afectan a los asentamientos humanos.

Las siguientes gráficas muestra los resultados de los componentes para el municipio de San Agustín Loxicha

Gráfica 9. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de asentamientos a deslaves son:

- Incrementar la cobertura vegetal en las partes medias y altas de las cuencas, ya sea por medio de áreas naturales protegidas (Federales, Estatales o Municipales); incrementar el acceso a pago por servicios ambientales.
- Desarrollo del plan de contingencias, alertas tempranas y difusión del peligro a la población
- Desarrollo o actualización del atlas municipal de riesgo para incluir deslaves.

1.3.1.3 Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio

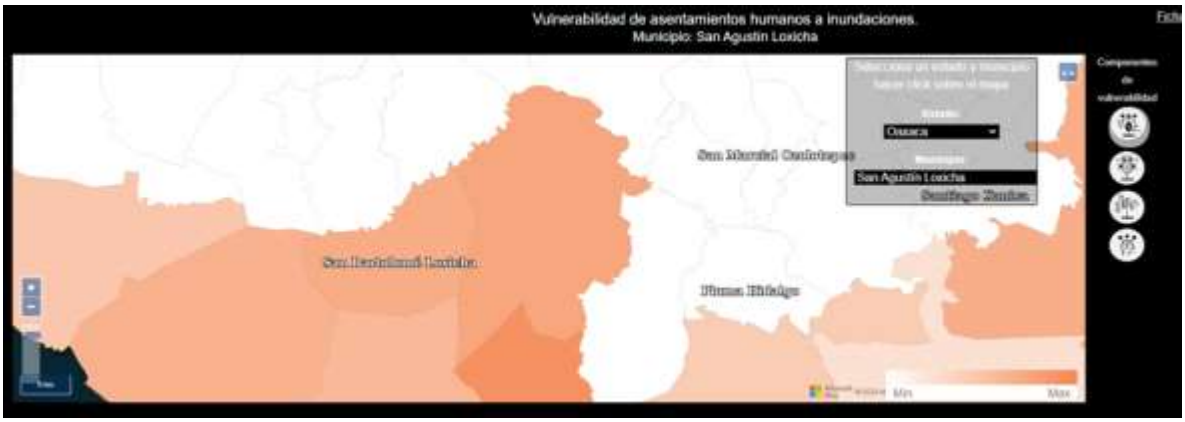
Asimismo, el estado está altamente expuesto a inundaciones pluviales y fluviales, debido al aumento e intensidad de las precipitaciones y al desbordamiento de los ríos. Las inundaciones afectan principalmente a la infraestructura urbana y rural, así como a la salud pública y la seguridad alimentaria. según el Atlas, el 34 % de los municipios del estado tienen una alta o muy alta exposición a inundaciones pluviales, mientras que el 31 % tienen una alta o muy alta exposición a inundaciones fluviales. Estas cifras colocan a Oaxaca como el cuarto estado con mayor exposición a inundaciones pluviales y el quinto con mayor exposición a inundaciones fluviales en el país (INECC, 2019).

El municipio de San Agustín Loxicha muestra una vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones de grado Medio.

Gráfica 10. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Mapa 30. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio



Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

En México 24 millones de personas son susceptibles a inundaciones. De acuerdo con cifras de CENAPRED, del total de la estimación de pérdidas y daños reportada por eventos extremos, el 62% (10,678 millones de pesos) correspondió a lluvias e inundaciones. Tan sólo la inundación ocurrida en Tabasco, en 2007, ocasionó en conjunto daños y pérdidas que ascendieron a 3,100 millones de dólares.

Para esta vulnerabilidad, la **exposición** está determinada por la **Frecuencia Potencial de Inundaciones** (FPI), está basada en la frecuencia potencial de inundación cuando rebasa el umbral de precipitación y el índice de estacionalidad de la lluvia, la cual describe su distribución a lo largo del año, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

En este caso la **sensibilidad** se relaciona con la **Respuesta Hidrológica de la Cuenca (RHC)**, la **Población Susceptible a Inundaciones (PSI)** y el **Porcentaje del Municipio con Zona de Inundación (PZI)**, está compuesta por índices biofísicos del

funcionamiento territorial para entender el comportamiento hidrológico de las cuencas, zonas susceptibles a inundaciones y la población que se encuentra en estas.

Finalmente, la **capacidad adaptativa** se relaciona con **Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR),** los **Sistemas de Regulación** de avenidas **(SR),** la **Protección y Restauración de Ecosistemas** para prevenir inundaciones **(PRE)** y la **Protección Civil (PC);** Este índice describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante las inundaciones que afectan a la población.

Las siguientes gráficas muestra los resultados de los componentes para el municipio de San Agustín Loxicha.

Gráfica 11. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de asentamientos a inundaciones son:

- Incrementar la cobertura vegetal en las partes medias y altas de las cuencas, ya sea por medio de áreas naturales protegidas (Federales, Estatales o Municipales); incrementar el acceso a pago por servicios ambientales (CONAFOR); Incrementar los planes de manejo forestal.
- Comunicación intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Incrementar la infraestructura de regulación de avenidas. Rehabilitar los sistemas riparios para disminuir la velocidad de las avenidas.
- Comunicación intermunicipal para la conservación de las partes altas de la cuenca.
- Desarrollo o actualización del atlas municipal de riesgo para incluir inundaciones.
- Desarrollo del plan de contingencias, alertas tempranas y difusión del peligro a la población.

1.3.1.4 Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante el estrés hídrico

El estado de Oaxaca presenta una alta exposición a sequias meteorológicas e hidrológicas, debido a la disminución de las precipitaciones y la disponibilidad del agua superficial y subterránea. Las sequias afectan principalmente a la producción agrícola y ganadera, así como al abastecimiento de agua potable para la población rural y urbana.

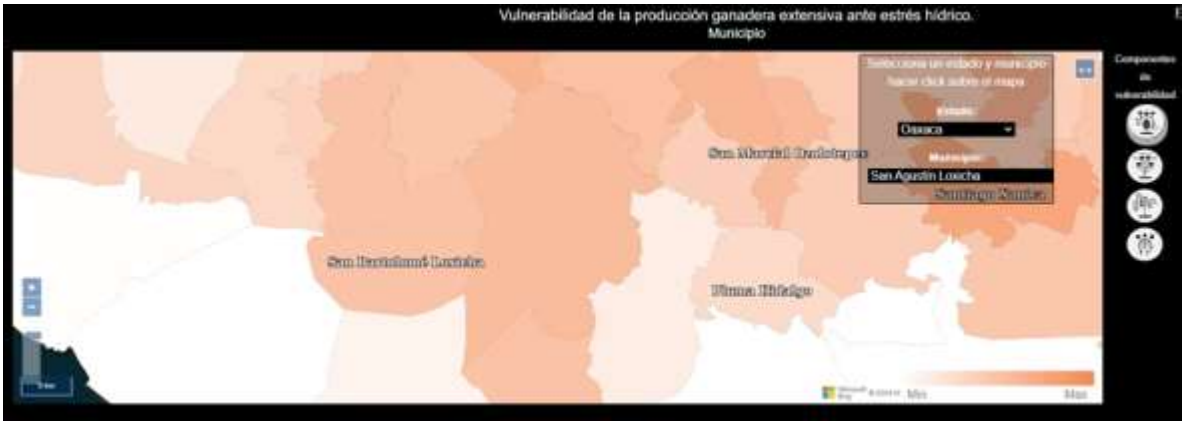
En el municipio de San Agustín Loxicha la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante el estrés hídrico es de grado Bajo.

Gráfica 12. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

La escasez de la precipitación y su irregularidad anual e interanual en México ha impactado en la ganadería bovina, principalmente en la que se explota bajo condiciones de agostadero en regiones áridas y semiáridas; los efectos son visibles en el incremento en la mortalidad del ganado, venta de ganado, disminución de los parámetros en los sistemas de producción, aumento del sobrepastoreo y disminución de la capacidad de carga animal en los agostaderos, lo que pone en riesgo la seguridad alimentaria de la población debido a la baja producción del sector pecuario (INECC, 2024).

Mapa 31. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.



Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Para esta vulnerabilidad, **la exposición** está determinada por la **Condición de Aridez en Zonas Ganaderas (CAZG)** y con el **Índice de Estacionalidad (IE)**; Con los índices de aridez y de estacionalidad de la lluvia, se caracterizó la sequedad del territorio y la distribución anual e interanual de la precipitación, respectivamente, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

La sensibilidad para esta vulnerabilidad está relacionada con la Resistencia de la Vegetación (RV), el Acceso de Agua y Forraje (AAF), la Infraestructura para el Manejo de Pastoreo y Ganado (IMPG), la Relevancia Ganadera (RG) y las Condiciones de Producción (CP), Este componente se calculó por medio de la combinación de la resistencia de la vegetación a la sequía y las condiciones en las que se desarrolla la producción ganadera extensiva.

Finalmente, para la capacidad adaptativa se consideraron los Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR), la Protección y Restauración de Ecosistemas para prevenir inundaciones (PRE) y la Organización y Fomento a la Productividad Ganadera (OFPG). Este índice describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante la disminución de la precipitación, que genera estrés hídrico y que afecta a la producción de la ganadería extensiva.

Gráfica 13. Componentes de la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante el estrés hídrico son:

- Expandir una mayor relación o interrelación Institucional con las organizaciones ganaderas a nivel nacional, regional y local, involucradas en programas ambientales y/o productivos para el agro mexicano, para zonas con altas probabilidades de sequías.
- Mantener los programas de apoyos tecnológicos, hacia una mejor sustentabilidad productiva pecuaria y mantener el tipo y uso del suelo; evitar los cambios de tipo y uso a actividades de producción agrícola de baja y muy baja producción.
- Aumentar las coberturas y facilidades para acceder a programas gubernamentales de apoyos económicos; federales, estatales y municipales, para aumento a la producción, pagos de servicios ambientales y apoyos para contingencias meteorológicas y de asistencia técnica para alimentación, sanidad animal, principalmente de vacunación y control de parásitos internos y externos y del manejo reproductivo del ganado, para programación de empadres, diagnósticos de gestación y reposición de vientres.
- Asesoramiento en manejo y administración del tiempo de pastoreo en el agostadero, de acuerdo con el número de ganado y al forraje disponible en el año.
- Apoyos y oferta para adquisición de forrajes agrícolas en sus diferentes presentaciones, para casos contingencias por sequías.

1.3.1.5 Vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico

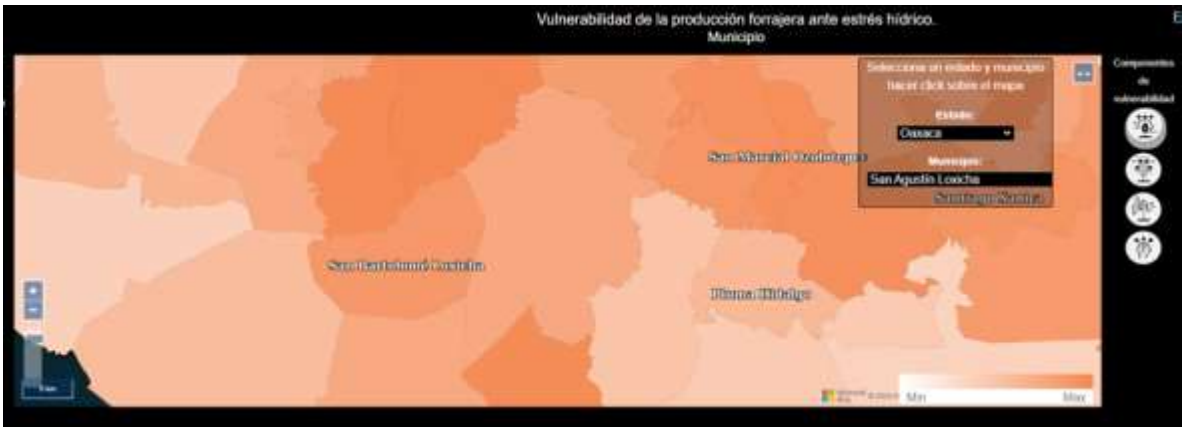
Las actividades pecuarias bajo condiciones extensivas se caracterizan por emplear el forraje presente en los agostaderos para alimentar el ganado. La producción forrajera varía de una región a otra y es estacional, su distribución depende del clima, el suelo, la especie del forraje y su manejo. El rendimiento y calidad del forraje dependen de la precipitación, la cual influye de acuerdo con la cantidad total y su distribución durante el año. Lo anterior determina la estacionalidad de la producción y propicia la abundancia de forraje durante la época de lluvia, y su escasez en la época seca, cuando hay estrés hídrico. La carencia de alimento puede provocar la pérdida de ganado además de la disminución en la producción ganadera.

El municipio de San Agustín Loxicha muestra una vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones de grado Media.

Gráfica 14. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Mapa 32. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio



Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

En este caso la exposición está determinada por la **Condición de Aridez** en municipio **(CA),** el **Índice de Estacionalidad (IE)**, con los índices de aridez y de estacionalidad de la lluvia, se caracterizó la sequedad del territorio y la distribución anual e interanual de la precipitación, respectivamente, tanto en el clima base como en las proyecciones de los escenarios de cambio climático.

Para la **sensibilidad** este tipo de vulnerabilidad **Resistencia de la Vegetación (RV), el Suelo (S),** Presión sobre los Recursos Naturales (PRN), y la Producción forrajera (PF), este componente se calculó por medio de la combinación de la resistencia de la vegetación a la sequía y las condiciones en las que se lleva a cabo la producción forrajera, la cual está influenciada por la producción ganadera.

Finalmente, la **capacidad adaptativa** se relaciona con **Instrumentos para la Gestión de Riesgos (IGR)**, la **Protección y Restauración de Ecosistemas** para prevenir aridez **(PRE)** y **la Organización y Fomento a la Productividad Ganadera (OFPG).** Este índice describe la capacidad institucional que tiene el municipio para prevenir y reaccionar ante un déficit de precipitación, que genera estrés hídrico y que afecta la producción forrajera.

Las siguientes gráficas muestra los resultados de los componentes para el municipio de San Agustín Loxicha.

Gráfica 15. Componentes de la vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio

Fuente: (Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático. México , 2024)

Finalmente, las recomendaciones del Atlas de Vulnerabilidad al Cambio Climático para reducir la vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico son:

- Expandir una mayor relación o interrelación Institucional con las organizaciones ganaderas a nivel nacional, regional y local, involucradas en programas ambientales y/o productivos para el agro mexicano, para zonas con altas probabilidades de sequías.

- Mantener los programas de apoyos tecnológicos, hacia una mejor sustentabilidad productiva pecuaria y mantener el tipo y uso del suelo; evitar los cambios de tipo y uso a actividades de producción agrícola de baja y muy baja producción.
- Aumentar las coberturas y facilidades para acceder a programas gubernamentales de apoyos económicos; federales, estatales y municipales, para aumento a la producción, pagos de servicios ambientales y apoyos para contingencias meteorológicas y de asistencia técnica para alimentación, sanidad animal, principalmente de vacunación y control de parásitos internos y externos y del manejo reproductivo del ganado, para programación de empadres, diagnósticos de gestación y reposición de vientres
- Asesoramiento en manejo y administración del tiempo de pastoreo en el agostadero, de acuerdo con el número de ganado y al forraje disponible en el año.
- Apoyos y oferta para adquisición de forrajes agrícolas en sus diferentes presentaciones, para casos contingencias por sequías

1.4 Peligros y amenazas naturales

De acuerdo con la información referente a las declaratorias de emergencia, contingencia o desastre recopilada por el CENAPRED en el Atlas Nacional de Riesgos, el estado de Oaxaca es particularmente susceptible a la incidencia de fenómenos perturbadores de origen hidrometeorológico que son ciclones tropicales, lluvias intensas y sequias. Sin embargo, en términos de siniestralidad, daños y perdidas, dos fenómenos geológicos son, pese a su baja recurrencia, igual de relevantes en el estado:

- **Sismos:** Oaxaca se encuentra en una zona sísmicamente activa debido a la interacción de las placas tectónicas de Cocos y Norteamérica. Los terremotos son fenómenos perturbadores significativos en la región tanto por su intensidad y recurrencia en la costa sur del estado y particularmente hacia la región del Istmo de Tehuantepec.
- **Deslizamientos de tierra:** La topografía montañosa y la presencia de precipitaciones intensas en algunas áreas de Oaxaca pueden contribuir a los deslizamientos de tierra y los movimientos en masa, especialmente durante la temporada de lluvias. También la aceleración sísmica por ha detonado grandes eventos de procesos de remoción en masa, principalmente en la costa sur.

1.4.1 Geológicos

1.4.1.1 Susceptibilidad por deslizamientos

Los deslizamientos, también conocidos como procesos de inestabilidad de laderas, son movimientos relativamente rápidos del talud, en los cuales, la masa de la roca se mueve a través de una o más superficies bien definidas y que definen la geometría del desplazamiento. Existen los siguientes tipos y subtipos:

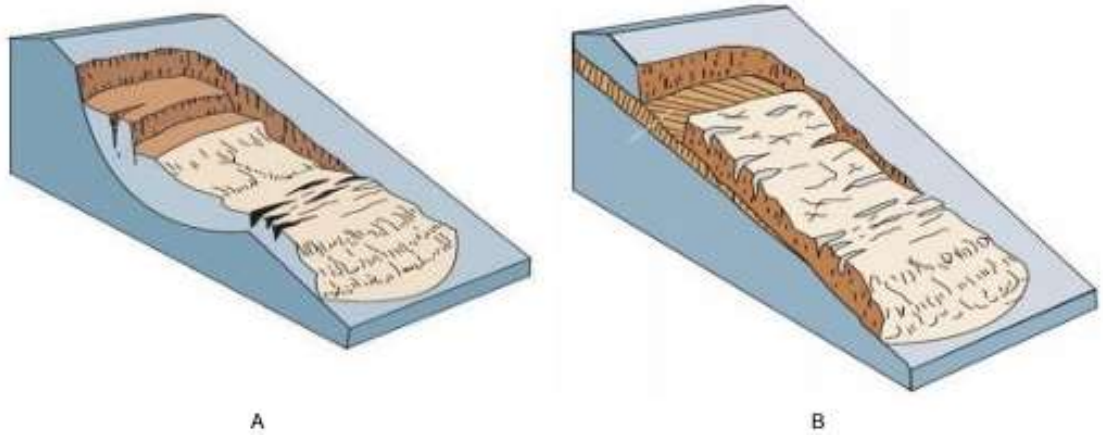
a. **Deslizamiento rotacional**: la falla se presenta por corte a través de una superficie de falla curva. Se puede presentar ya sea en rocas con fracturamiento denso y aleatorio, o bien con aquellas rocas que pueden presentar fisionomía muy alterada.

b. **Deslizamiento traslacional**: la falla se presenta por corte a través de una superficie relativamente plana. Por los rasgos estructurales que afectan a las rocas, conviene hacer una subclasificación de este tipo de deslizamiento:

    a. *Deslizamiento plano de roca*: son movimientos traslacionales de masas monolíticas de roca que se presentan en superficies planas formadas por discontinuidades que pueden estar bien rellenas de material arcilloso.

    b. *Deslizamiento en cuña*: se refiere a la falla que se presenta en masas rocosas en las cuales el deslizamiento se desarrolla sobre la línea de intersección de 2 continuidades planas.

Imagen 8. Mecanismo potencial de Falla de Deslizamiento Rotacional (A) y Mecanismo Potencial de Falla de Deslizamiento Traslacional (B).

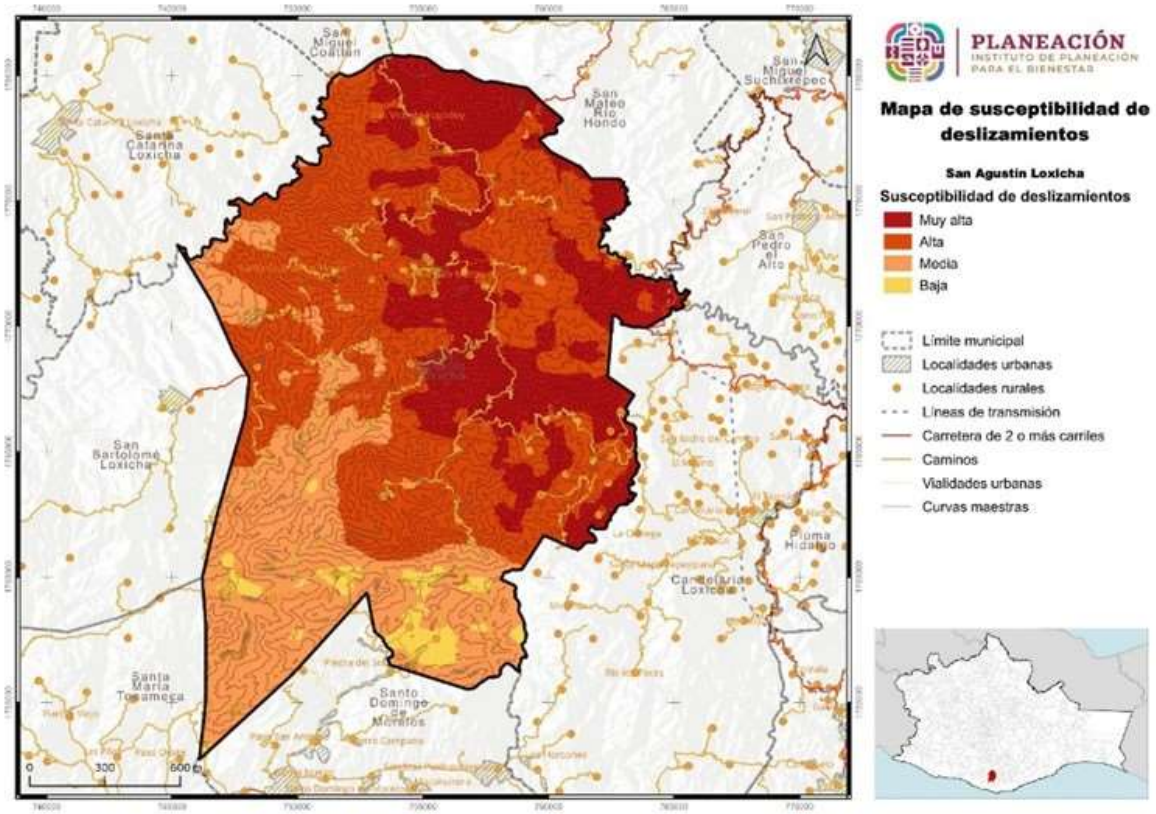


El mapa de Susceptibilidad por Deslizamientos en el municipio de San Agustín Loxicha ofrece una visión detallada de las áreas propensas a este tipo de eventos,

proporcionando información crucial para la gestión del riesgo y la planificación urbana.

Los resultados revelan que el 45.15% del área estudiada exhibe una susceptibilidad Alta a deslizamientos, abarcando una extensión significativa de 15,158.21 hectáreas. Esta categoría es seguida de cerca por el 25.99% de las áreas identificadas como Muy Alta en riesgo, con una extensión de 8,725.42 hectáreas. Además, se encontró que el 25.95% del territorio presenta una susceptibilidad Media, cubriendo un área de 8,713.6 hectáreas. Por último, un 2.9% de la región estudiada muestra una susceptibilidad Baja deslizamientos, con una extensión de 975.27 hectáreas. Estos hallazgos son esenciales para implementar medidas de mitigación adecuadas y planificar el desarrollo futuro de manera segura y sostenible en estas áreas vulnerables.

Mapa 33. Susceptibilidad por deslizamientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Imagen 9. Ladera con presencia de deslaves en la zona de lomerío del municipio

1.4.1.6 Susceptibilidad por derrumbes y caídos

Los derrumbes son técnicamente conocidos por dos procesos llamados volteos y derrumbes, los cuales se explican brevemente a continuación:

Volteos. Este tipo de falla ocurre cuando la resultante de las fuerzas aplicadas a un bloque cae fuera del tercio medio en la base de este. El giro o volteo se produce alrededor de un punto de pivote. Este tipo de falla es común en masas rocosas con discontinuidades casi verticales.

- Volteo con flexión: Se presenta cuando un sistema de discontinuidades orientado subverticalmente y con echado en contra del talud, delimita capas o columnas semicontinuas, donde la fuerza del peso induce un momento y los bloques tienden a flexionarse. Este mecanismo de falla puede ser inducido por erosión o excavaciones y alteraciones en la geometría del pie de un talud.
- Volteo de Bloques: Este mecanismo de falla ocurre cuando se trata de bloques singulares que son divididos por discontinuidades muy espaciadas y con gran apertura.

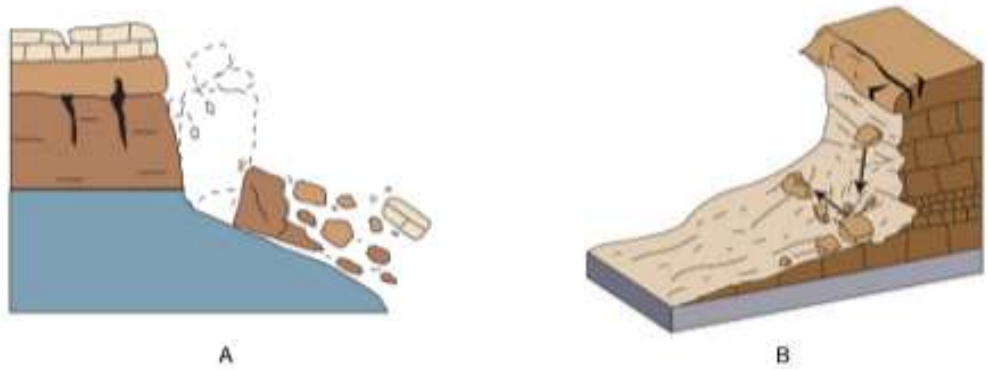
Caídos: son movimientos que se refieren al descenso rápido y libre de bloques de roca con tamaños y geometría variable, con fuerte pendiente de acantilados y son fuertemente influenciados por factores como la gravedad, la erosión y el agua. El movimiento puede incluir deslizamiento, rodamiento, rebotes y caída libre. La

separación y generación de bloques se produce a lo largo de una serie de discontinuidades.

- Caída Primaria o desprendimiento: Involucra material fresco que se ha separado del talud.
- Caída Secundaria o rodamiento: Involucra material disgregado que ha quedado como un residuo del primario; es decir, material que se volverá a mover para depositarse en otros sitios.

Movimientos Complejos: se refiere a la combinación de dos o más mecanismos de falla, identificados a lo largo del frente de un talud.

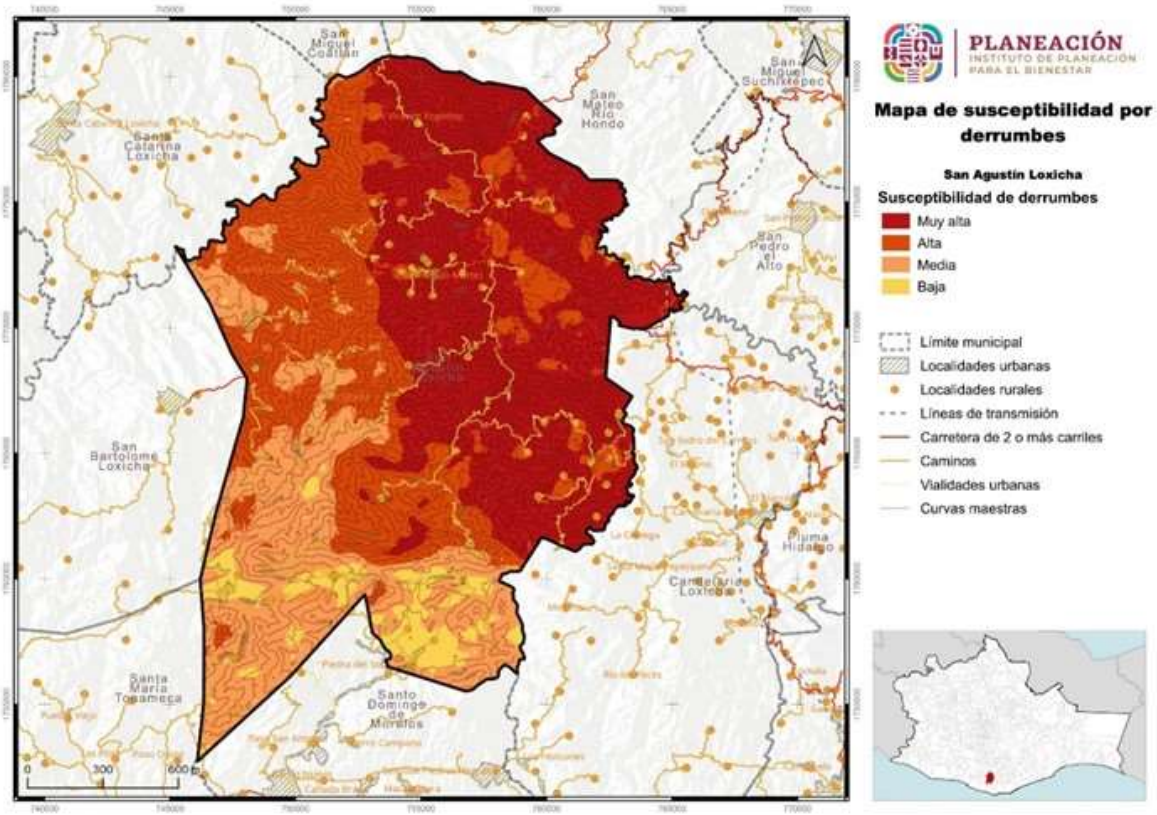
Imagen 10. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B).



El mapa de susceptibilidad por derrumbes es una herramienta crucial para comprender y gestionar los riesgos asociados con este tipo de eventos naturales en una determinada área, como el municipio de San Agustín Loxicha. .

El mapa de susceptibilidad por derrumbes en el municipio de San Agustín Loxicha ofrece una evaluación detallada de las áreas propensas a este tipo de eventos catastróficos, proporcionando información vital para la gestión del riesgo y la planificación urbana y rural en la región. Según los resultados obtenidos, el 43.04% del territorio presenta una susceptibilidad por derrumbes catalogada como Muy Alta, abarcando una extensión de 14,445.79 hectáreas. Estas áreas son identificadas como de máximo riesgo, lo que subraya la urgencia de implementar medidas de mitigación y adaptación para proteger a la población y los recursos naturales. Además, se encontró que el 29.93% del área estudiada exhibe una susceptibilidad Alta por derrumbes, cubriendo una extensión de 10,049.69 hectáreas. Estas áreas también presentan un riesgo significativo y requieren acciones preventivas para reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia frente a eventos de derrumbes.

Mapa 34. Susceptibilidad por derrumbes



Fuente: CentroGeo, 2024

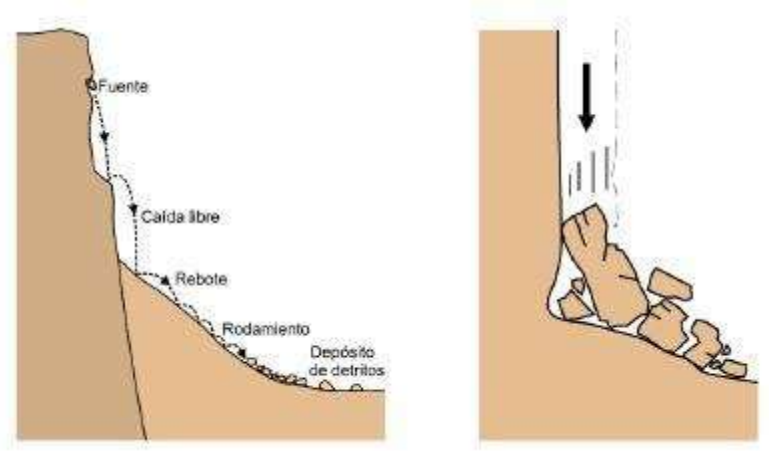
Estos resultados son esenciales para informar la toma de decisiones en materia de planificación del territorio, gestión del riesgo de desastres y desarrollo sostenible en el municipio de San Agustín Loxicha. El mapa de susceptibilidad por derrumbes proporciona una herramienta valiosa para identificar las áreas críticas y priorizar acciones para proteger la vida humana y los recursos naturales en la región. En resumen, el mapa de susceptibilidad por derrumbes es una herramienta fundamental para la gestión integral del riesgo de desastres, que contribuye a reducir la vulnerabilidad de las comunidades ante eventos naturales adversos y a fomentar un desarrollo más seguro y sostenible.

1.4.1.11 Susceptibilidad por caída de detritos

Los detritos son material suelto o sedimento de rocas, producto de la erosión, el transporte, la meteorización química y física, y de los procesos geológicos externos. Todas las caídas se inician con un desprendimiento de suelo o roca de una ladera muy inclinada, a lo largo de una superficie en la que poco o ningún desplazamiento

cortante se desarrolla. El material desciende en caída libre, saltando o rodando (Cruden & Varnes, 1996).

Imagen 11. Ejemplificación de la caída de detritos



El desprendimiento y caída de detritos puede afectar severamente a las personas que circulan en caminos con laderas de las que se pueda desprender este tipo de material, llegando a poder causar lesiones graves o hasta la pérdida de vidas humanas.

El mapa de susceptibilidad por Caída de Detritos en el Municipio de San Agustín Loxicha ofrece una evaluación detallada de las áreas propensas a sufrir este tipo de eventos naturales, proporcionando información esencial para la gestión del riesgo y la planificación del desarrollo en la región.

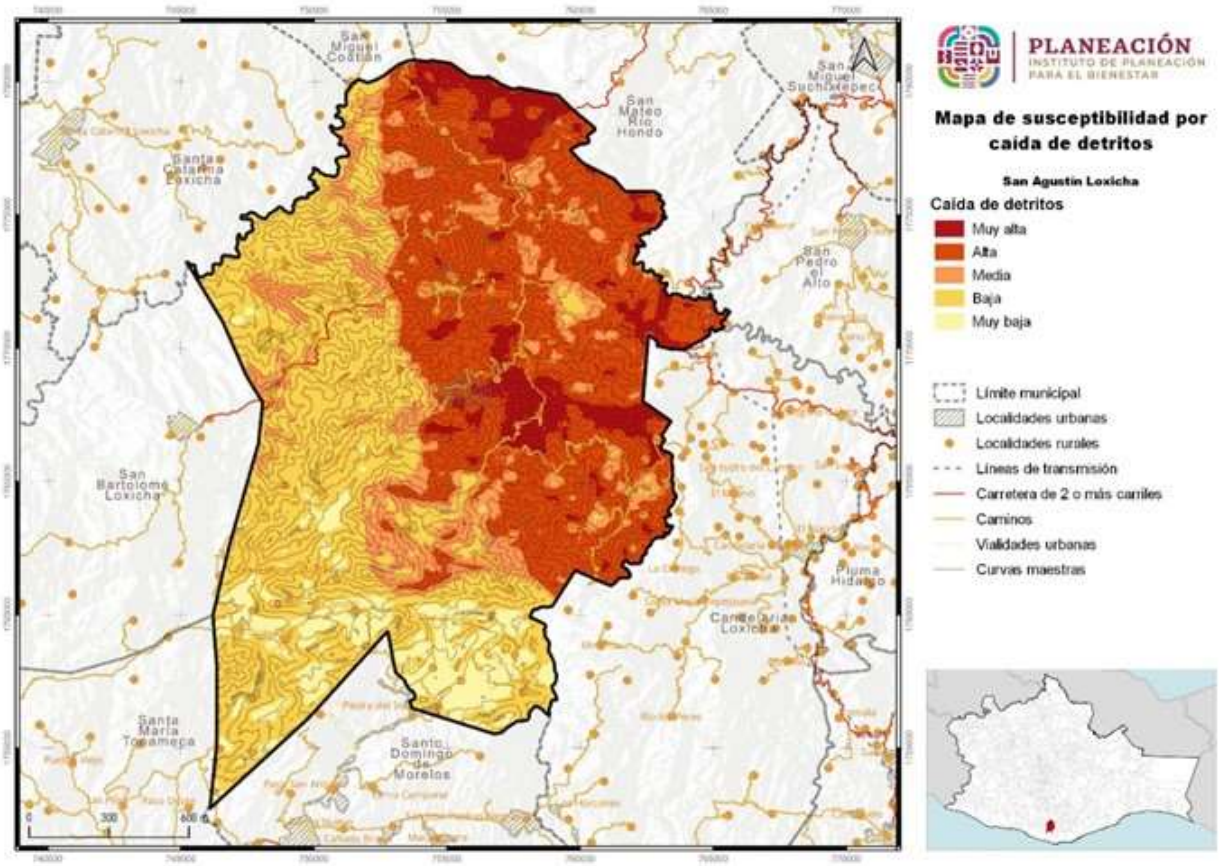
Los resultados muestran una variabilidad significativa en la susceptibilidad por Caída de Detritos en el municipio. En primer lugar, se identifica que el 35.23% del territorio municipal presenta una susceptibilidad clasificada como Alta, afectando una extensión de 11,838.64 hectáreas. Estas áreas son identificadas como de riesgo significativo, lo que destaca la importancia de implementar medidas de mitigación y preparación para reducir el impacto de este fenómeno en la población y la infraestructura.

Por otro lado, se encontró que el 34.59% del territorio muestra una susceptibilidad, cubriendo una extensión de 116.20.49 hectáreas. Aunque el riesgo es menor en comparación con las categorías anteriores, estas áreas aún pueden experimentar la llegada de detritos y requieren medidas de prevención y preparación para proteger a la población y los activos.

Además, el 12.82% del territorio fue clasificado como de susceptibilidad Media, con una extensión de 4,306.23 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo moderado y requieren una atención cuidadosa en términos de planificación del uso del suelo y gestión del riesgo. Por otro lado, el 9.09% del territorio muestra una susceptibilidad

"muy baja" a la caída de detritos, con una extensión de 3,055.84 hectáreas. Aunque el riesgo es reducido en estas áreas, es importante continuar con acciones de monitoreo y evaluación para garantizar la seguridad de la población. Finalmente, el 8.27% del territorio muestra una susceptibilidad "muy alta" a la caída de detritos, con una extensión de 2,778.03 hectáreas. Estas áreas son identificadas como de máximo riesgo y requieren medidas urgentes de mitigación y adaptación para proteger a la población y los recursos naturales.

Mapa 35. Susceptibilidad por caída de detritos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En resumen, el mapa de susceptibilidad por caída de detritos en el municipio de San Agustín Loxicha proporciona una herramienta valiosa para identificar las áreas críticas y priorizar acciones para proteger a la población y los recursos naturales frente a este tipo de eventos naturales. Su aplicación en la planificación del desarrollo y la gestión del riesgo es fundamental para garantizar un crecimiento sostenible y seguro en la región.

En los recorridos realizados junto con miembros del CMOTU y personal de protección civil municipal, se detectaron puntos en donde se han dado caída de bloques de roca provocado por el movimiento de tierras en temporadas de lluvias o en caso de sismos, mismos que han provocado afectaciones en calles, caminos e incluso viviendas.

Las siguientes fotografías corresponden al Punto de control No.2 en la carretera al municipio, en donde se puede apreciar el material rocoso susceptible a caídas, la altura de la ladera en la que se encuentran y la inclinación de la misma con relación al arroyo vehicular.

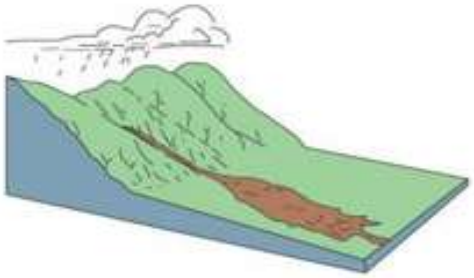
Imagen 12. Ligera caída de detritos en camino de terracería

1.4.1.12 Susceptibilidad por flujos

Los flujos son movimientos de detritos bajo las siguientes características

- **Flujos de detritos**. Son movimientos de detritos húmedos y/o secos, con alto grado de saturación, que presentan un dinamismo de rápido a muy rápido. Esta forma destructiva de falla de talud está asociada a zonas de montañas donde una precipitación puede movilizar los detritos del manto e incorporarlos a un proceso de flujo. El material involucrado puede ser detritos de roca alterada o acumulaciones de material de escombro y/o material retrabajado.
- **Avalancha**. Son flujos extremadamente rápidos de detritos secos. Algunos deslizamientos o caídas de roca de gran magnitud se pueden convertir en avalanchas.

Imagen 13. Mecanismo potencial de Flujos, USGS 2008



El Mapa de Susceptibilidad por Flujos en el municipio de San Agustín Loxicha presenta una descripción detallada de las áreas susceptibles a este fenómeno natural en el área.

El territorio municipal se divide en cinco categorías principales de susceptibilidad. En primer lugar, un 42.15% del territorio se clasifica como Peligro Alto, abarcando una extensión de 14,151.78 hectáreas. Estas áreas representan un alto riesgo de flujos y requieren una atención especial en términos de planificación y mitigación de desastres.

A continuación, el 23.92% del territorio se encuentra en la categoría de Peligro Medio, con una extensión de 8,031.97 hectáreas. Aunque el riesgo es menor que en las áreas clasificadas como "Alta", aún se considera significativo y requiere medidas de precaución adecuadas.

La categoría de Peligro Alto comprende el 21.82% del territorio municipal, con una extensión de 7,325.03 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo aún mayor que las clasificadas como "Alta", lo que indica la necesidad de medidas de mitigación más urgentes.

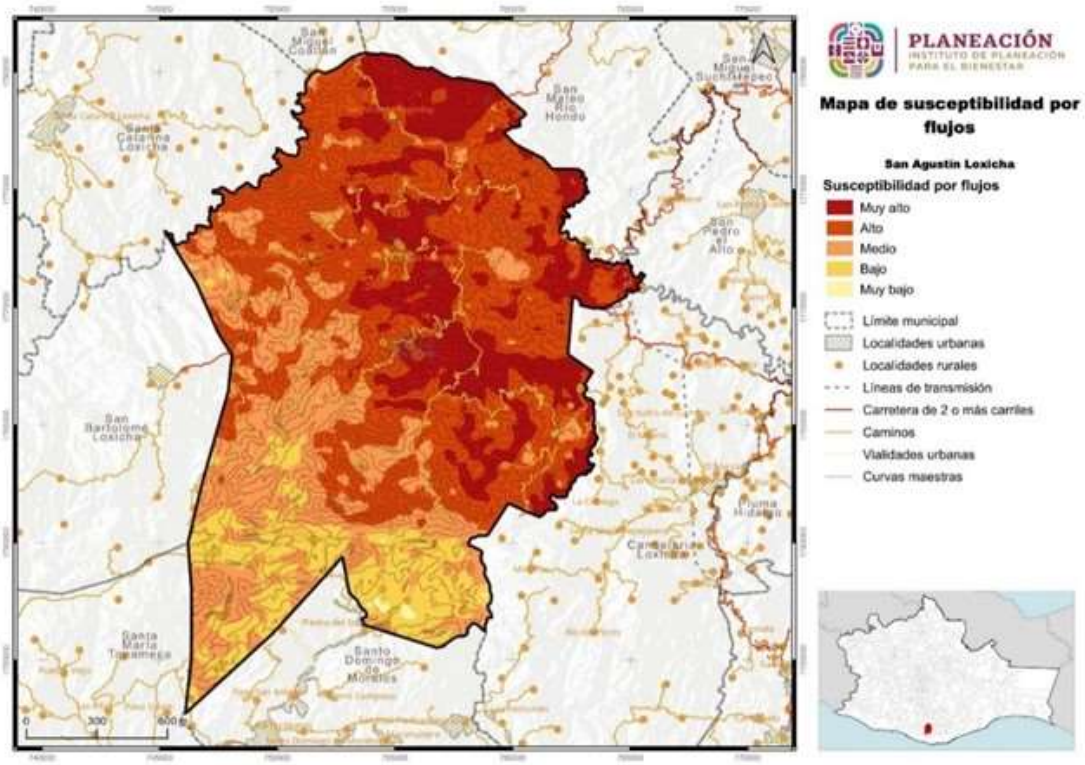
Por otro lado, el 11.85% del territorio se clasifica como Peligro Bajo, con una extensión de 3,978 hectáreas. Aunque el riesgo es menor en comparación con las categorías anteriores, aún se debe prestar atención a las medidas de prevención.

Finalmente, un 0.26% del territorio se considera Peligro Muy Bajo en términos de susceptibilidad a flujos, con una extensión de 85.67 hectáreas. Aunque el riesgo es mínimo en esta categoría, aún se deben considerar medidas de precaución debido a la posibilidad de eventos imprevistos.

Esta descripción proporciona una comprensión detallada de cómo se distribuye la susceptibilidad a flujos en el municipio de San Agustín Loxicha, destacando las áreas con diferentes niveles de riesgo y la importancia de la planificación y la preparación para desastres.

Las siguientes fotografías muestran el acceso de la cabecera municipal que fue afectado por el flujo de detritos originado por las lluvias del huracán Agatha y que actualmente fue rehabilitado por un muro de contención de mampostería para detener el flujo de material, sin embargo, de acuerdo a la pendiente y el volumen de material de la ladera podría ser insuficiente para contener el material y provocar bloqueo en el acceso a la comunidad.

Mapa 36. Susceptibilidad por flujos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.2 Sismos

Como se comentó anteriormente, de acuerdo con la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos de Fenómenos Geológicos (CENAPRED, CNCP, SSyPC, 2021), son los de mayor impacto en México: inestabilidad de laderas, sismos, volcanes.

De acuerdo con el CENAPRED, los sismos son las vibraciones de la tierra ocasionadas por la propagación en el interior o en la superficie de ésta, de varios tipos de ondas. Terremoto o temblor son sinónimos de la palabra sismo.

Los sismos ocurren porque la tierra está cubierta por una capa rocosa conocida como litosfera, con espesor hasta de 100 km, la cual está fragmentada en grandes porciones llamadas placas tectónicas. La movilidad de éstas ocasiona que, en los bordes, donde las placas hacen contacto, se generen esfuerzos de fricción que impiden el desplazamiento de una respecto a la otra. Si dichos esfuerzos sobrepasan la resistencia de las rocas, o se vencen las fuerzas friccionantes, ocurre una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada.

Para el caso del sismo, el fenómeno es impredecible y su impacto puede alcanzar altos niveles de daño, aun a distancias mucho mayores a las esperadas. El cálculo se presenta a través de un procedimiento sencillo para que en una localidad dada se defina el contexto general del peligro sísmico, aportando información para el tomador de decisiones a nivel de protección civil, así como para aquéllos que se encarguen de definir políticas de construcción local y disminución de la vulnerabilidad.

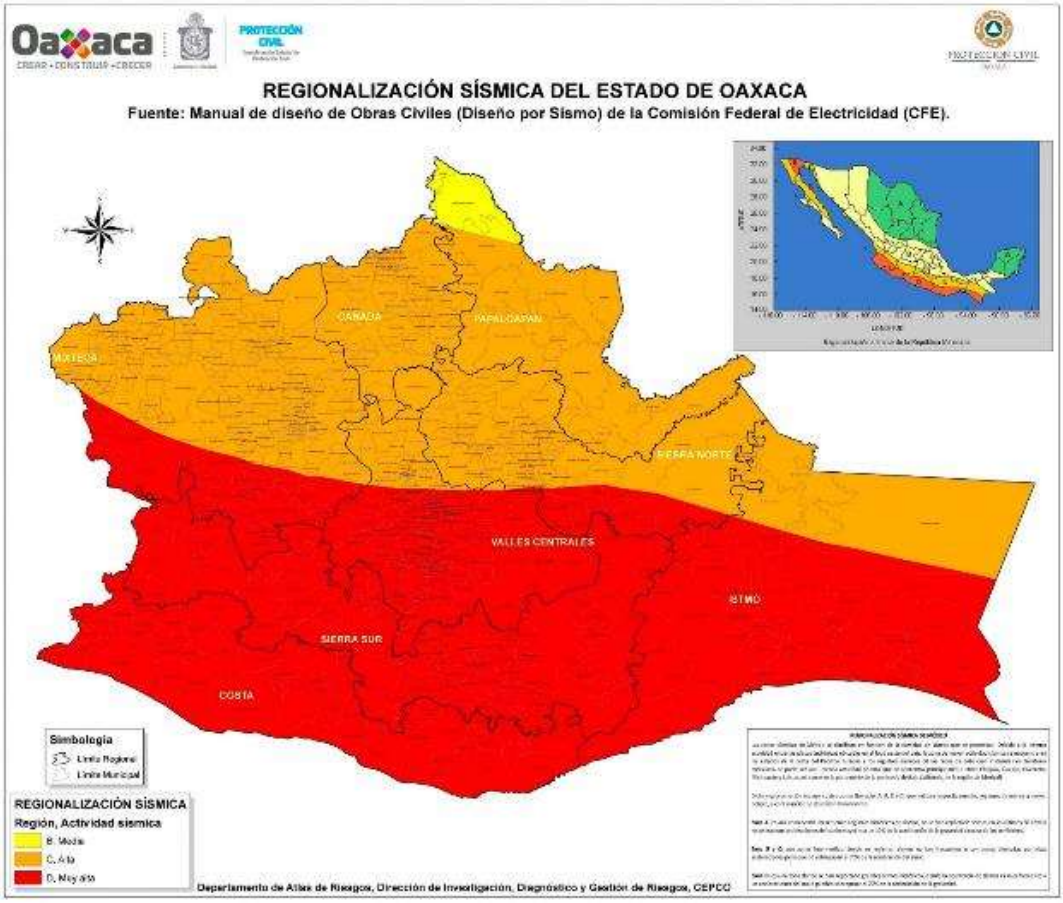
El sismo como fenómeno derivado de la dinámica interna de la Tierra que se ha presentado a lo largo de la historia geológica, no pueden predecirse, es decir, no existe un procedimiento confiable que establezca con claridad la fecha y el sitio de su ocurrencia, así como el tamaño del evento. Sin embargo, se presentan en regiones definidas por los límites de placas a nivel regional y se cuenta con una estimación de las magnitudes máximas y mínimas, en función de los antecedentes hitóricosy estudios geofísicos (Centro Nacional de Prevención de Desastres 2004, 2006).

Mapa 37. Distancia del municipio a la placa de Cocos

En el caso de la República Mexicana, ésta se localiza en una de las regiones sísmicamente más activas del mundo representada por el Anillo de Fuego. De esta forma la alta sismicidad que afecta al país se origina en la fosa Mesoamericana en el límite de las Placas de Cocos y Rivera con Norteamérica, así como en el sistema de fallas de San Andrés en Baja California y Polochic- Motagua en Chiapas (Servicio Geológico Mexicano, 2017).

Acordé con lo anterior la Comisión Federal de Electricidad (2015) realizó la regionalización sísmica de la República Mexicana, la cual, está dividida en cuatro zonas a partir de la consulta de diferentes catálogos de sismos del país 1) A (no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado eventos en los últimos 80 años) B y C (se registran sismos de forma poco frecuente) y D (se han reportado terremotos históricos y la ocurrencia de temblores es frecuente).

Mapa 38. Regionalización sísmica para el estado de Oaxaca, México, CFE-2015



Derivado de los anterior, San Agustín Loxicha se enceuntra auna distancia de 78 kilómetros a la placa de Cocos, lo cual incide en la alta simicidad en le municipio.

El municipio se localiza dentro de la región D en base al mapa de regionalización sísmica de CFE, lo cual indica que se ubica en una zona de alta ocurrencia de sismos de diferentes intensidades, poniendo al municipio en una categoría de peligro elevada ante la presencia de sismos.

1.4.2.1 Amenaza por sismo

Se produce un sismo cuando los esfuerzos que afectan a cierto volumen de roca sobrepasan la resistencia de ésta, provocando una ruptura violenta y la liberación repentina de la energía acumulada. Esta energía se propaga en forma de ondas sísmicas en todas direcciones.

La intensidad de Mercalli es habitualmente evaluada después de la ocurrencia de un terremoto importante, en escalas regionales o urbanas. También se estima sobre la base de información histórica de terremotos ocurridos en el pasado (Hurtado and Bedoya, 2008).

En 1902, Mercalli propuso una tabla, que fue posteriormente modificada en 1931 y desde entonces se ha llamado escala Modificada de Mercalli (MM). Consta de 12 grados de intensidad donde se muestran también las características de cada grado, denotado por números romanos del I al XII. No es única, pero sí la más frecuentemente usada en nuestro continente (SGM, 2017).

Escala de Mercalli (modificada en 1931 por H. O. Wood y F. Neuman)

I. Sacudida sentida por muy pocas personas en condiciones especialmente favorables.
II. Sacudida sentida sólo por pocas personas en reposo, especialmente en los pisos altos de los edificios. Los objetos suspendidos pueden oscilar.
III. Sacudida sentida claramente en los interiores, especialmente en los pisos altos de los edificios, muchas personas no lo asocian con un temblor. Los vehículos de motor estacionados pueden moverse ligeramente. Vibración como la originada por el paso de un carro pesado. Duración estimable.
IV. Sacudida sentida durante el día por muchas personas en los interiores, por pocas en el exterior. Por la noche algunas despiertan. Vibración de vajillas, vidrios de ventanas y puertas; los muros crujen. Sensación como de un carro pesado chocando con un edificio, los vehículos de motor estacionados se balancean claramente.
V. Sacudida sentida casi por todo el mundo; muchos despiertan. Algunas piezas de vajillas, vidrios de ventanas, etcétera, se rompen; pocos casos de agrietamiento de aplanados; caen objetos inestables. Se observan perturbaciones en los árboles, postes y otros objetos altos. Se detienen relojes de péndulo.
VI. Sacudida sentida por todo mundo; muchas personas atemorizadas huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de aplanados o daño en chimeneas. Daños ligeros.
VII. Advertido por todos. La gente huye al exterior. Daños sin importancia en edificios de buen diseño y construcción. Daños ligeros en estructuras ordinarias bien construidas; daños considerables en las débiles o mal planeadas; ruptura de algunas chimeneas. Estimado por las personas conduciendo vehículos en movimiento.
VIII. Daños ligeros en estructuras de diseño especialmente bueno; considerable en edificios ordinarios con derrumbe parcial; grande en estructuras débilmente construidas. Los muros salen de sus armaduras. Caída de chimeneas, pilas de productos en los almacenes de las fábricas, columnas, monumentos y muros. Los muebles pesados se vuelcan. Arena y lodo proyectados en pequeñas

cantidades. Cambio en el nivel del agua de los pozos. Pérdida de control en las personas que guían carros de motor.

IX. Daño considerable en las estructuras de diseño bueno; las armaduras de las estructuras bien planeadas se desploman; grandes daños en los edificios sólidos, con derrumbe parcial. Los edificios salen de sus cimientos. El terreno se agrieta notablemente. Las tuberías subterráneas se rompen.

X. Destrucción de algunas estructuras de madera bien construidas; la mayor parte de las estructuras de mampostería y armaduras se destruyen con todo y cimientos; agrietamiento considerable del terreno. Las vías del ferrocarril se tuercen. Considerables deslizamientos en las márgenes de los ríos y pendientes fuertes. Invasión del agua de los ríos sobre sus márgenes.

XI. Casi ninguna estructura de mampostería queda en pie. Puentes destruidos. Anchas grietas en el terreno. Las tuberías subterráneas quedan fuera de servicio. Hundimientos y derrumbes en terreno suave. Gran torsión de vías férreas.

XII. Destrucción total. Ondas visibles sobre el terreno. Perturbaciones de las cotas de nivel. Objetos lanzados en el aire hacia arriba.

En el municipio de San Agustín Loxicha se han presentado el conteo de un epicentro de magnitud “Muy Alta” (mayor a 7), que equivalen al 1.16%, “Media” (entre 5 y 5.9) en 53 epicentros, que corresponde al 61.63%; y 32 epicentros con magnitud “Baja” entre 3 y 4.9, equivaliendo al 37.21% de los sismos reportados.

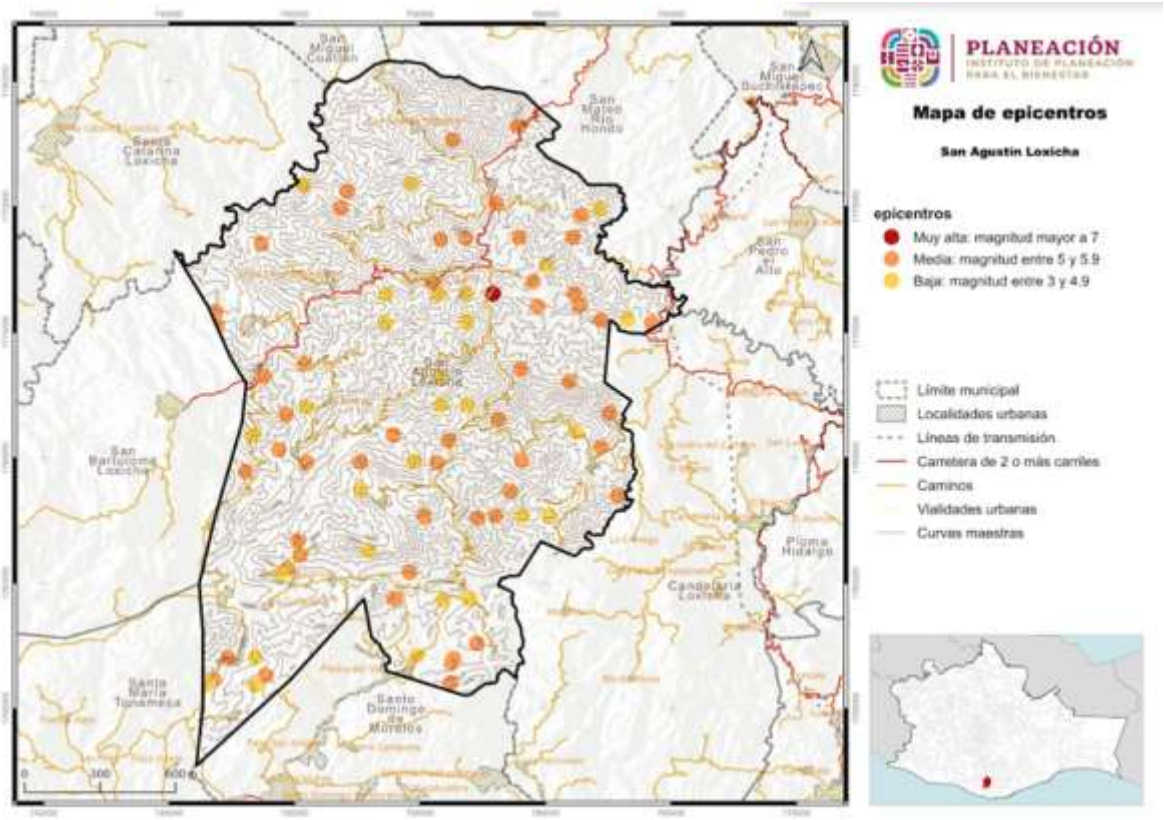
Tabla 33. Sismos registrados dentro del municipio

Epicentros	Conteo de epicentros	Porcentaje de epicentros
Muy alta: magnitud mayor a 7	1	1.16
Media: magnitud entre 5 y 5.9	53	61.63
Baja: magnitud entre 3 y 4.9	32	37.21

Fuente: CentroGeo, 2024

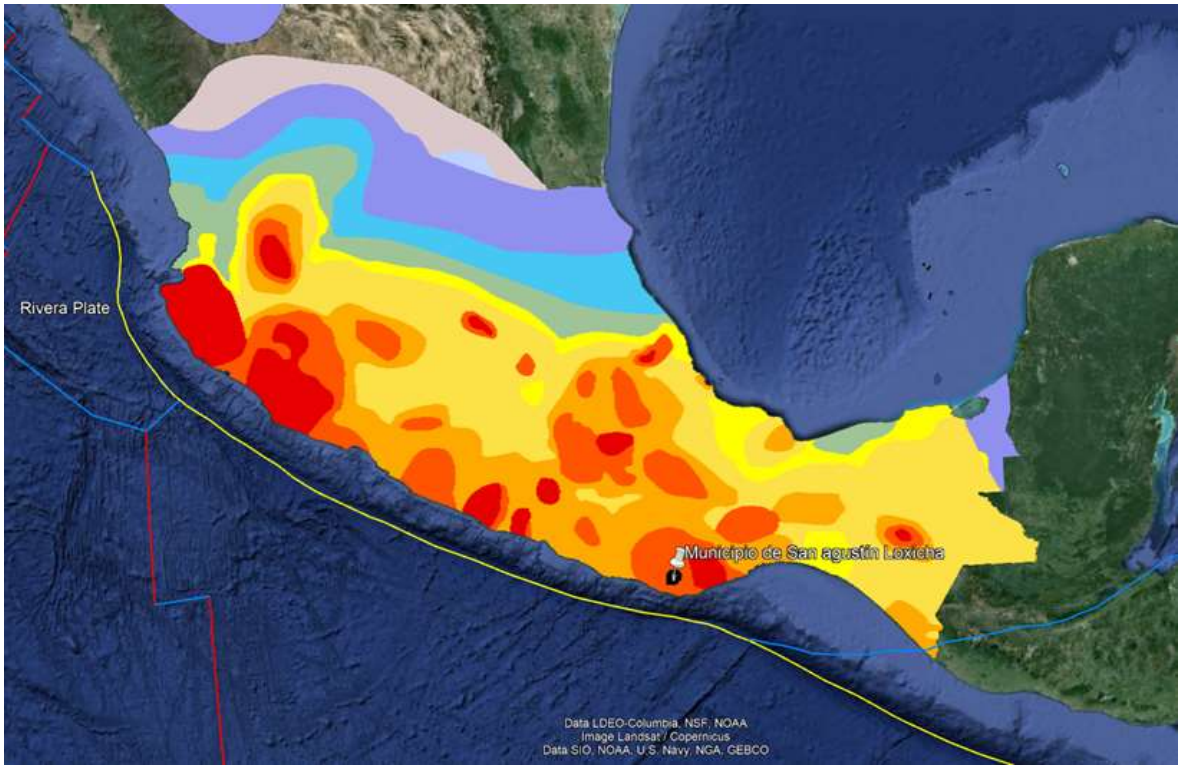
El epicentro de magnitud “Muy Alta” se ubicó en la parte noroeste de la cabecera municipal, los epicentros de magnitud Media y Baja, se dispersan en todo el territorio de San Agustín Loxicha.

Mapa 39. Epicentros dentro del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 40. Intensidad de Mercalli en el municipio, CENAPRED



En relación con la escala de Mercalli, los sismos que han impactado en el municipio de San Agustín Loxicha han alcanzado el nivel IX. Esta intensidad indica que los sismos han sido lo suficientemente violentos como para causar daños significativos en las infraestructuras o edificaciones mal construidas o no reforzadas.

Esta información coincide con lo reportado por los miembros del CMOTU y la sociedad civil que demostraron alta preocupación por los daños en infraestructura pública y en las viviendas de los vecinos; los sismos que se han percibido en el municipio han provocado deslizamiento de laderas, derrumbes y agrietamientos.

En la fotografía siguiente se muestran los agrietamientos provocados por el sismo de 2017 a la iglesia municipal, mismo que comienza a presentar filtraciones de agua por los daños a la estructura de la misma.

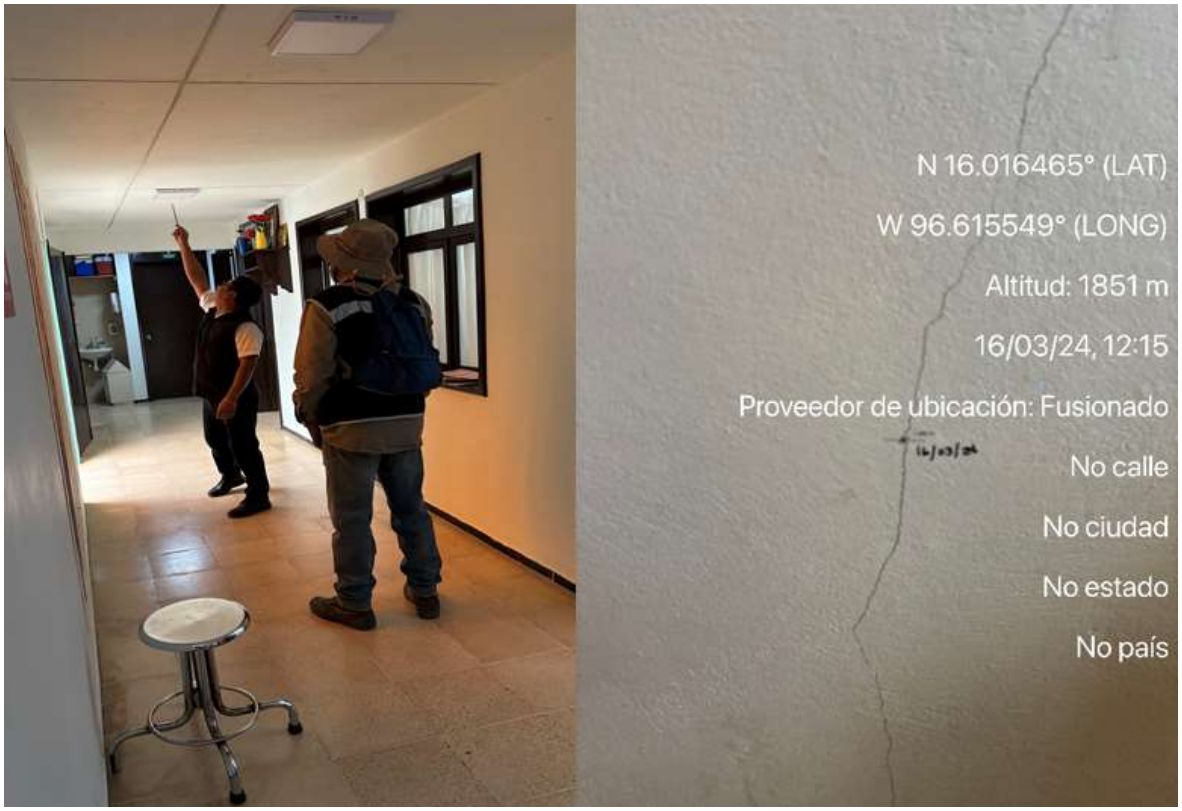
Otro de los puntos verificados con alto riesgo por afectaciones ocasionadas en eventos de sismos es la capilla ubicada en uno de los barrios de la cabecera municipal, pues además de las filtraciones, y la exposición directa del armado metálico de la losa, los habitantes refirieron que cuando hay aglomeraciones en la capilla, recurrentemente deben hacer trabajos de limpieza en el sótano por la cantidad de material de losa que se desprende, esto sin considerar los agrietamientos en los muros y techo del sótano de la capilla.

Imagen 14. Grietas causadas por el sismo de 1999 al campanario de la iglesia

Además, se pudo constatar de los daños en la infraestructura del Centro de Salud del municipio, en donde se encontraron grietas en el ineterior de los cuartos y consultorios con un espesor de 1mm, esto considerando que al momento de la visita el centro ya había recibido mantenimiento para rellenar y cubrir las grietas.

Mientras que, en el exterior del centro, también se encontraron fracturas provocadas por el deslizamiento de tierras hacia uno de los costados, lo que pone en riesgo Muy Alto la continuidad del servicio y la atención a enfermos o heridos.

Imagen 15. Fisuras en el Centro de Salud del Municipio



1.4.2.2 Peligro por Aceleración sísmica

La aceleración sísmica es una medida utilizada en terremotos que consiste en una medición directa de las aceleraciones que sufre la superficie del suelo. Las intensidades que se reportan son aceleraciones, por lo que las unidades son gal (abreviatura de galileo; 1gal = 1cm/s^2). Cada gal corresponde a la aceleración máxima que hubiera experimentado un observador localizado en cierta situación.

A diferencia de otras medidas que cuantifican terremotos, como las escalas de Richter o la escala de magnitud del momento, no es una medida de la energía total liberada del terremoto, por lo que no es una medida de magnitud sino de intensidad. La aceleración puede medirse con acelerómetros simples, además de que es sencillo correlacionar la aceleración con la escala de Mercalli.

El municipio de San Agustín Loxicha tiene una aceleración sísmica “Muy Alta” de 200 g con una extensión de 33,572.49 hectáreas correspondiente al 100% del territorio.

Tabla 34. Aceleración sísmica en el municipio

Aceleración sísmica	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta: aceleración de 200 g	33872.49	100

Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.3 Tsunami*

Los fenómnos naturales conocidos como tsunamis se caracterizan por ser olas gigantescas que alcanzan alturas máximas de hasta 35 m cercanas a la línea de costa y generalmente son originados por un movimiento vertical del fondo marino derivado de un movimiento sísmico de gran magnitud.

Los tsunamis se clasifican en: a) locales, cuando el sitio de arribo se encuentra dentro o muy cercano a la zona de generación; b) regionales, cuando el litoral invadido está a no más de 1000 km del lugar de generación, y c) lejanos, cuando se originan a más de 1000 km.

En el caso de México los más peligrosos son los que se originan como consecuencia de sismos de gran magnitud cuyo epicentro se encuentra a pocos kilómetros de la costa en el océano Pacífico.

1.4.3.1 Amenaza por Tsunami

De acuerdo con las características de los Tsunamis, se ha determinado que el movimiento inicial que los propicia es una dislocación vertical de la corteza terrestre en el fondo del océano ocasionada por sismos, erupciones volcánicas o deslizamientos de grandes masas de tierra, por lo que es importante definir en qué condiciones se encuentra la zona de estudio para determinar el nivel de afectación que puede haber por la presencia de tsunamis.

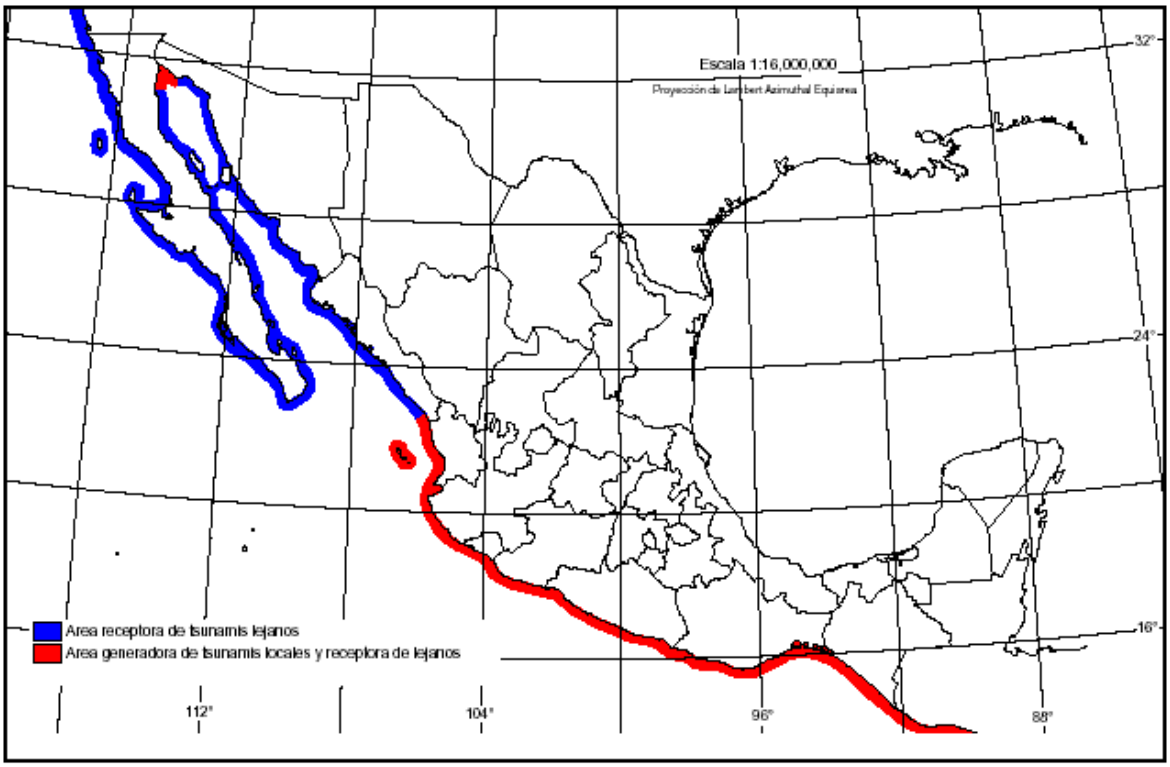
De acuerdo con el Servicio Sismológico Nacional (2005), los temblores cuyo epicentro está en el mar y ocurren cerca de una zona de subducción, tiene capacidad de transmitir la energía y el movimiento a la capa de agua y de generar un tsunami. En México, el temblor de 1985 ocurrido frente a las costas de Michoacán generó un pequeño tsunami que afectó a Lázaro Cárdenas, con olas mucho más reducidas que las de Asia en 2004, de apenas un par de metros, pero ya con capacidad destructiva. El mayor temblor más reciente, el de Colima, en 1995 fue de 7.9 y generó un tsunami que afectó las costas de Jalisco, siendo Barra de Navidad la zona más dañada.

En el catálogo de tsunamis se han registrado diversos eventos en las costas de Oaxaca, en particular se tienen registros de la presencia de un tsunami en las costas de Puerto Escondido con una altura máxima de las olas de 1.5 m. En el caso de los tsunamis

lejanos, la zona puede ser afectada por oleaje de hasta 1 m de altura. El tsunami fue generado por un sismo de magnitud 7.6° el día 29 de noviembre de 1978 (CENAPRED, 2005).

En el sismo del 11 de marzo en Japón que presentó una magnitud de 8.9° sirvió para que algunas instituciones como Protección Civil y el Servicio Sismológico Nacional emitieran alertas en los estados costeros de la república, con el propósito de que se cerraran puertos a la navegación menor y se tomaran las previsiones necesarias ante la posible recepción de oleaje por tsunami lejano.

Mapa 41. Áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente para distancias hasta de miles de kilómetros



El municipio de San Agustín Loxicha, no cuenta con línea costera, por lo que no tiene probabilidad de ocurrencia de peligro por tsunami.

1.4.4 Vulcanismo*

La actividad volcánica puede tener efectos destructivos, pero también efectos benéficos. Las tierras de origen volcánico son fértiles, por lo general altas, de buen clima, y ello explica el crecimiento de los centros de población en esos sitios. Los habitantes de esas regiones y los usuarios de los servicios disponibles deben adquirir entonces una percepción clara de los beneficios y de los riesgos que implica vivir allí.

Esto es especialmente importante en zonas donde hay volcanes que no han manifestado actividad reciente. Al no existir testigos o documentos de las erupciones, puede desarrollarse entre la población una percepción incorrecta del riesgo volcánico.

Los principales peligros derivados de actividad volcánica son:

- Caída de tefra: fragmentos de material volcánico compuesto por ceniza, pómez y bloques incandescentes. Es expulsada al momento de la explosión.
- Proyectiles balísticos (bombas): fragmentos de material mayor de 64 mm, pueden tener diámetros de algunos metros. Son causados por explosiones en el cráter.
- Flujos de lava: corriente de roca fundida que se desliza pendiente abajo como un fluido viscoso, puede quemar las zonas de bosques, cultivos y construcciones.
- Lahares o flujos de lodo: son generado cuando los materiales expulsados durante las erupciones se mezclan con agua y forma flujos que se mueven pendientes abajo.
- Gases volcánicos: son la parte volátil del magma que se emite a través de fumarolas y cráteres.
- Flujos y oleadas piroclásticas: son una mezcla turbulenta de fragmentos de roca a alta temperatura, ceniza, pómez y gases.

1.4.4.1 Amenaza por vulcanismo

El municipio de San Agustín Loxicha, no se encuentra en un área cercana a algún volcán activo, de hecho, en el Estado de Oaxaca no se tiene ningún volcán que se encuentre en estado activo o inactivo, por lo que no tiene probabilidad de ocurrencia de peligro por vulcanismo.

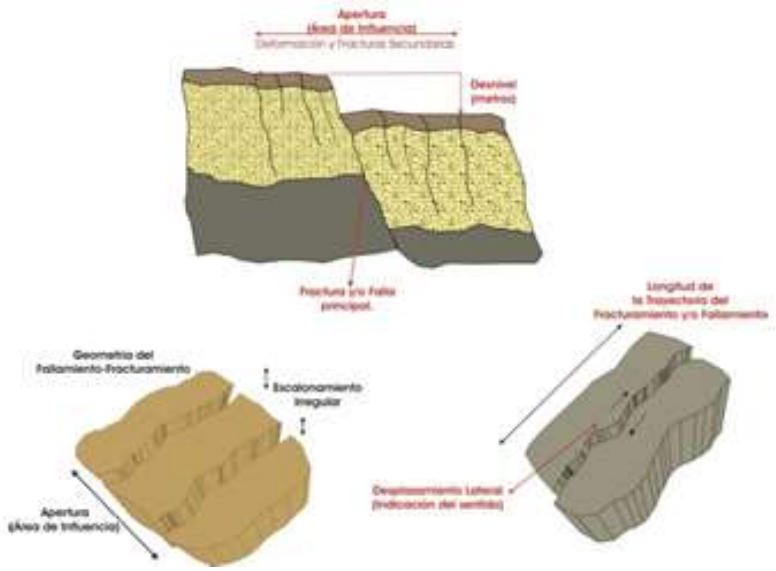
1.4.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno

1.4.5.1 Susceptibilidad por fallas y fracturas del suelo en el municipio

Las geometrías de las fracturas estarán controladas por la presencia de un sistema de fallas activo y/o asociado a morfologías de relieves volcánicos y/o sedimentarios.

A partir de la información recabada a través de trabajos de estudios realizados por (Carreon-Freyre, Hidalgo-Moreno, & Hernández-Marín, 2006); (Arzate, y otros, 2006), (Aguirre-Díaz, y otros, 2013), se realizó una verificación de los sistemas de fallas y fracturamiento reportados en sus trabajos, y en la mayoría de los casos las trayectorias de las fracturas y fallas se volvieron a mapear debido a que la propagación resultó ser mayor y en otros se han identificado nuevos sistemas, tomando en cuenta sus características principales.

Imagen 16. Elementos para considerar en el mapeo de fracturas y fallas.



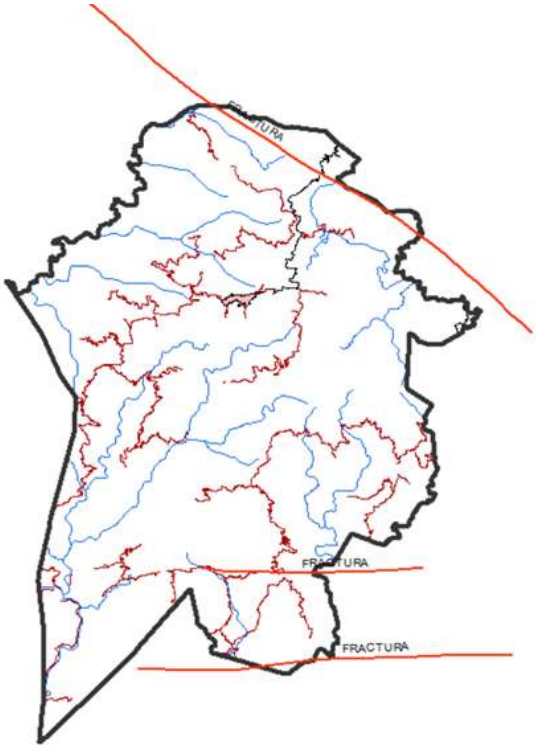
El Mapa de Susceptibilidad por Hundimientos en el municipio de San Agustín Loxicha proporciona una visión detallada de las áreas susceptibles a este fenómeno geológico.

El territorio municipal se divide en tres categorías principales de susceptibilidad. En primer lugar, un amplio 69.82% del área municipal se clasifica como Muy Baja, cubriendo una extensión considerable de 23,440.66 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo mínimo de hundimientos y son menos propensas a este fenómeno.

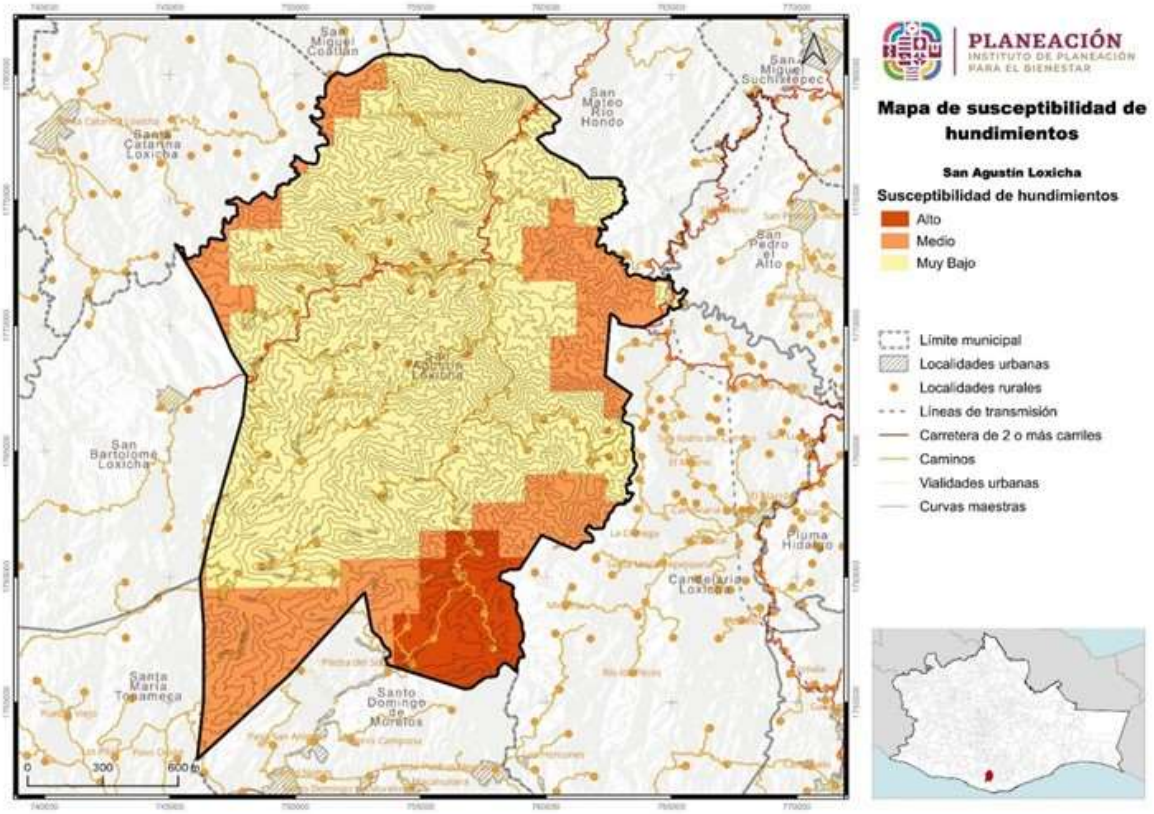
Seguido de esto, el 23.2% del territorio se encuentra en la categoría Medio, con una extensión de 7,787.58 hectáreas. Aunque el riesgo es mayor que en las áreas clasificadas como "Muy Baja", sigue siendo manejable y requiere cierta atención en términos de planificación urbana y desarrollo de infraestructura.

La categoría Alto abarca el 6.98% restante del territorio municipal, con una extensión de 2,344.26 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo moderado de hundimientos y requieren una evaluación cuidadosa en proyectos de construcción y desarrol

Mapa 42. Fallas y fracturas presentes en el municipio



Mapa 43. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Esta descripción proporciona una comprensión detallada de cómo se distribuye la susceptibilidad por hundimientos en el municipio de San Agustín Loxicha, destacando las áreas con diferentes niveles de riesgo y la importancia de considerar estos factores en la planificación y el desarrollo urbano.

1.4.5.2. Susceptibilidad por subsidencia de suelo en el municipio

El Mapa de Susceptibilidad por Subsidencia en el municipio de San Agustín Loxicha ofrece una perspectiva detallada de las áreas susceptibles a este fenómeno geológico.

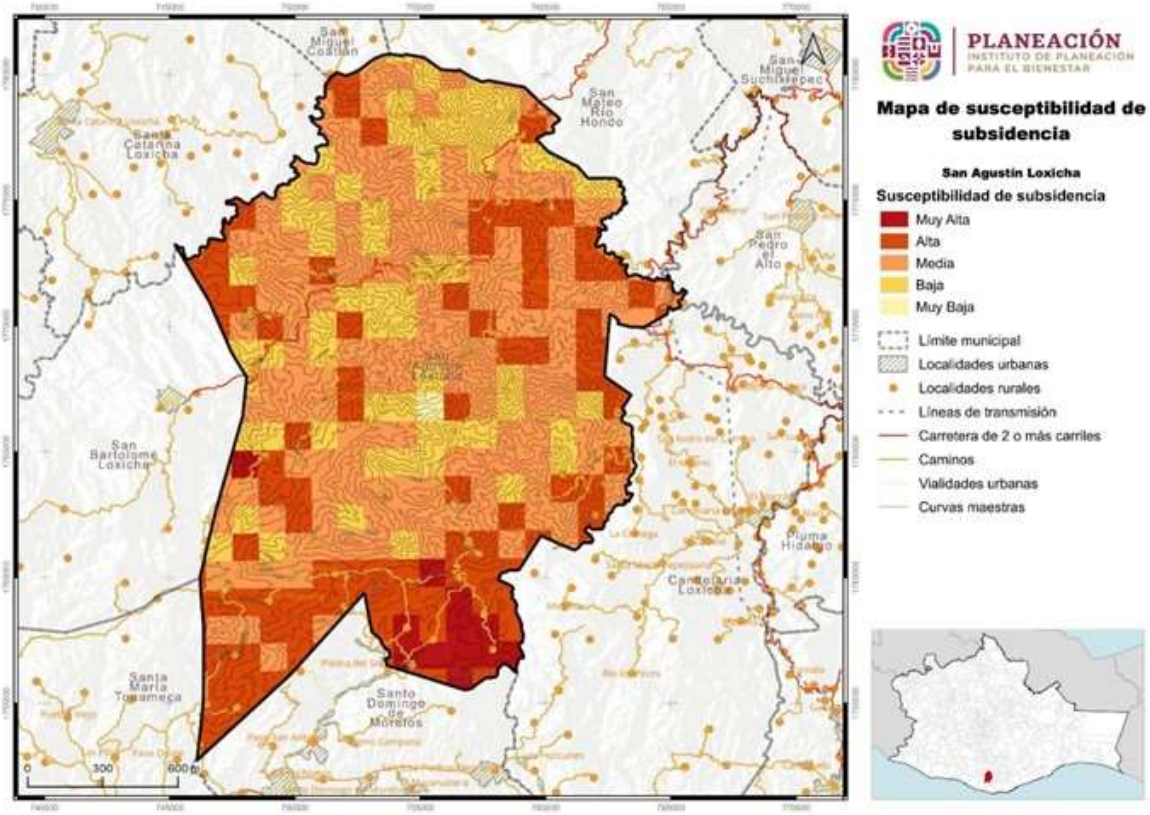
El territorio municipal se divide en cinco categorías principales de susceptibilidad. En primer lugar, un 47.06% del área municipal se clasifica como Medio en riesgo de subsidencia, cubriendo una extensión de 15,800.47 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo moderado de subsidencia y requieren una vigilancia cuidadosa en términos de desarrollo urbano y de infraestructura.

Seguido de esto, el 28.07% del territorio se encuentra en la categoría Alto, con una extensión de 9,423.27 hectáreas. El riesgo en estas áreas es más significativo que en las clasificadas como "Media", lo que sugiere la necesidad de medidas preventivas y de monitoreo más rigurosas.

La categoría Bajo abarca el 20.57% del territorio municipal, con una extensión de 6,905.08 hectáreas. Aunque el riesgo es menor que en las categorías anteriores, aún es necesario prestar atención a las medidas de mitigación y prevención para evitar problemas futuros.

Por otro lado, el 3.95% del territorio se clasifica como Muy Alto, con una extensión de 1,327.45 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo extremadamente alto y requieren una atención urgente en términos de planificación y gestión del territorio y finalmente, un 0.35% del territorio se considera Muy Bajo en riesgo de subsidencia, con una extensión de 116.32 hectáreas. Aunque el riesgo es mínimo en esta categoría, aún se deben considerar medidas de precaución debido a la posibilidad de eventos inesperados.

Mapa 44. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Esta descripción proporciona una comprensión detallada de cómo se distribuye la susceptibilidad por subsidencia en el municipio de San Agustín Loxicha, resaltando las áreas con diferentes niveles de riesgo y la importancia de la planificación y la gestión del territorio para mitigar los efectos adversos de este fenómeno.

1.4.5.3 Susceptibilidad por agrietamiento del suelo en el municipio

El Mapa de Susceptibilidad por Agrietamiento en el Municipio de San Agustín Loxicha detalla las áreas vulnerables a este fenómeno geológico, dividiendo el territorio en cinco categorías según el grado de riesgo.

Una porción significativa, aproximadamente el 22.05% del área municipal, se identifica como Muy Alta, cubriendo una extensión de 4,800.68 hectáreas. Estas áreas requieren atención inmediata debido al riesgo extremadamente alto que representan.

Si bien no se encontraron puntos directos de zonas de hundimientos, en algunos puntos de la explanada de la iglesia municipal fue reconocible el desnivel en el piso adoquinado, percibiendo zonas más profundas que otras.

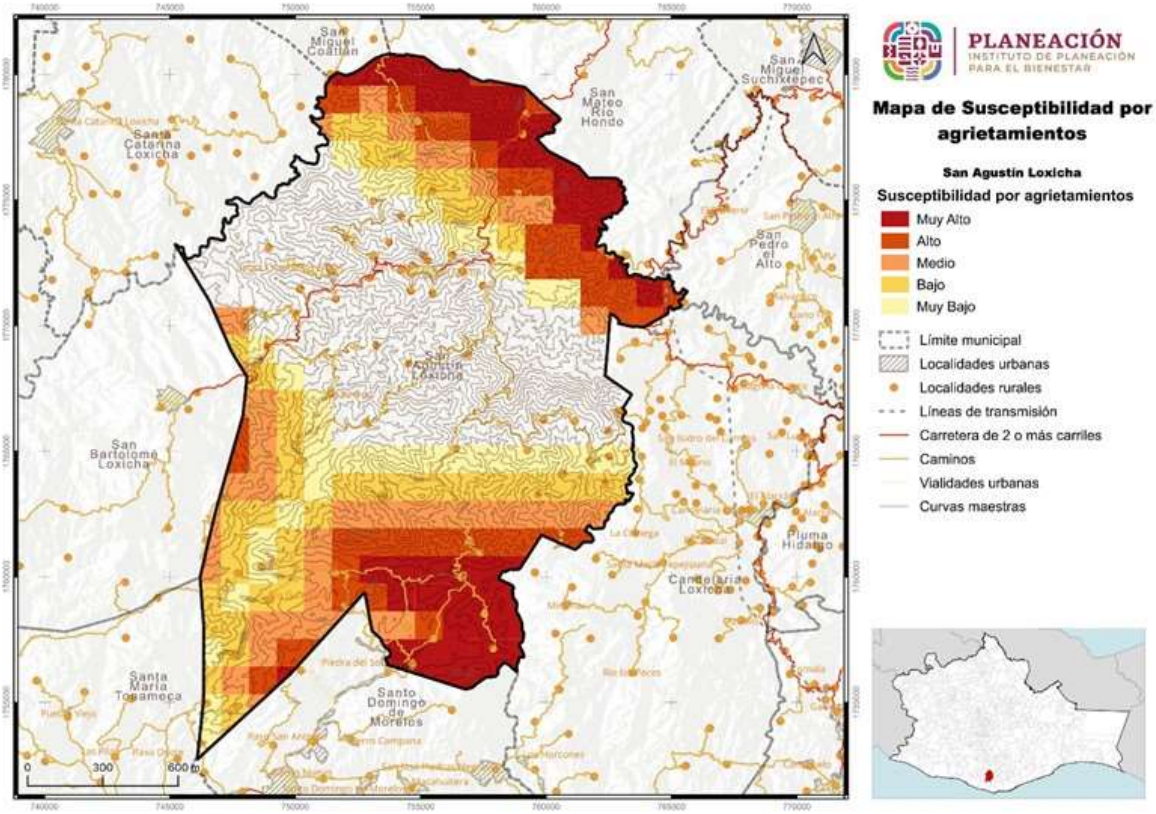
En el costado Este de la iglesia municipal, podemos encontrar hundimiento provocado por una fracturación y movimiento del suelo en las escaleras que conducen a las aulas de la iglesia; esta fractura es de más de 5cm de amplitud.

Por otro lado, un 22.03% del territorio se clasifica como Bajo en riesgo de agrietamiento, abarcando 4,795.59 hectáreas. Aunque el riesgo es menor que en las áreas Muy Alta, sigue siendo necesario tomar precauciones para evitar posibles daños.

La categoría Medio, que comprende el 20.17% del territorio, abarca 4,390.1 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo moderado de agrietamiento y requieren medidas de precaución y monitoreo continuo.

Por otro lado, el 17.93% del territorio se clasifica como Alto, con una extensión de 3,902.08 hectáreas. Estas áreas presentan un riesgo considerable y requieren una planificación cuidadosa para evitar daños y finalmente, un 17.82% del territorio se considera Muy Bajo, abarcando 3,879.92 hectáreas. Aunque el riesgo es mínimo en esta categoría, aún se deben considerar medidas de precaución debido a la posibilidad de eventos inesperados.

Mapa 45. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.6 Hidrometereológicos

1.4.6.1 Inundaciones pluviales

Las inundaciones son un fenómeno en el cual se anega un área determinada que generalmente está libre de ésta. El agua proviene del desbordamiento de arroyos, ríos o represas, o bien de escurrimientos de partes altas y se asocia a lluvias intensas en el área o incluso en otras lejanas. A pesar de considerarse un fenómeno natural, tiene una alta influencia de los procesos de ocupación del territorio y construcción de infraestructura, ya que a menudo el riesgo existe cuando se establecen viviendas en zonas inundables y se crean embudos artificiales que impiden el libre tránsito de las avenidas de agua.

Las inundaciones son el flujo o invasión natural de agua por el exceso de escurrimientos superficiales o por su acumulación en terrenos planos, debido a la carencia o insuficiencia del drenaje natural y/o artificial. Las inundaciones pueden

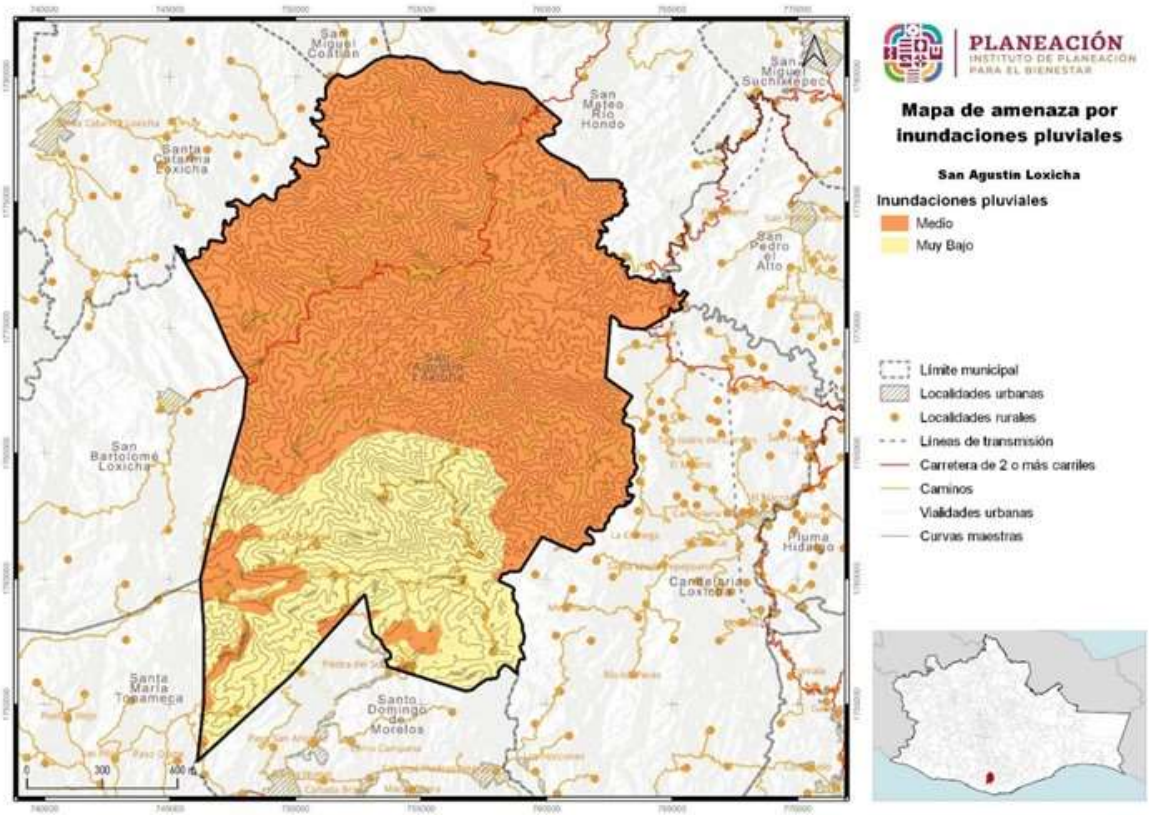
ocasionar la pérdida de vidas, daños en infraestructura urbana y afectaciones en las actividades productivas como la agricultura y ganadería.

El mapa de Inundaciones Pluviales en el Municipio de San Agustín Loxicha presenta los resultados sobre las áreas propensas a inundaciones debido a las lluvias, dividiendo el territorio en dos categorías principales según el grado de riesgo.

La mayoría del territorio, aproximadamente el 73.38%, se identifica como Peligro Medio, cubriendo una extensión de 24,656.92 hectáreas. Estas áreas pueden experimentar inundaciones moderadas durante eventos de lluvia intensa, lo que requiere medidas de precaución y planificación adecuadas para mitigar los impactos.

Por otro lado, el 26.62% restante del territorio se clasifica como Peligro Muy Bajo, con una extensión significativa de 89,425.9 hectáreas. Aunque el riesgo es mínimo en estas áreas, aún es importante considerar medidas de prevención y respuesta ante posibles eventos extremos de lluvia.

Mapa 46. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.6.1.1 Amenaza por precipitación máxima en el municipio

Las lluvias extraordinarias son aquellos eventos en los cuales se precipita una cantidad mayor de agua a lo usual en un solo evento, o bien en varios eventos continuos. Para saber cuánto es lo usual, se toman en cuenta los valores promedio históricos y, en función de los datos mensuales, se calcula una precipitación normal y una extraordinaria.

Las lluvias extraordinarias en muchos casos son detonantes de otro tipo de fenómenos que ponen en peligro a la población, como movimientos gravitacionales, inundaciones, encharcamientos, desbordes de ríos, entre otros. Estas lluvias, pueden presentar fenómenos de rayos, pero no es una condicionante. Incluso pueden ser lluvias poco intensas, pero muy prolongadas. Además, las lluvias extraordinarias pueden aparecer en varios episodios repartidos en varios días, y no necesariamente en una sola emisión.

Como se indicó antes en la línea del tiempo trabajada, se tiene reporte de presencia de lluvias fuertes en el año 2017, por lo que la ocurrencia del fenómeno es probable. No se tiene reportado pérdidas económicas o personas afectadas por la ocurrencia de lluvias fuertes.

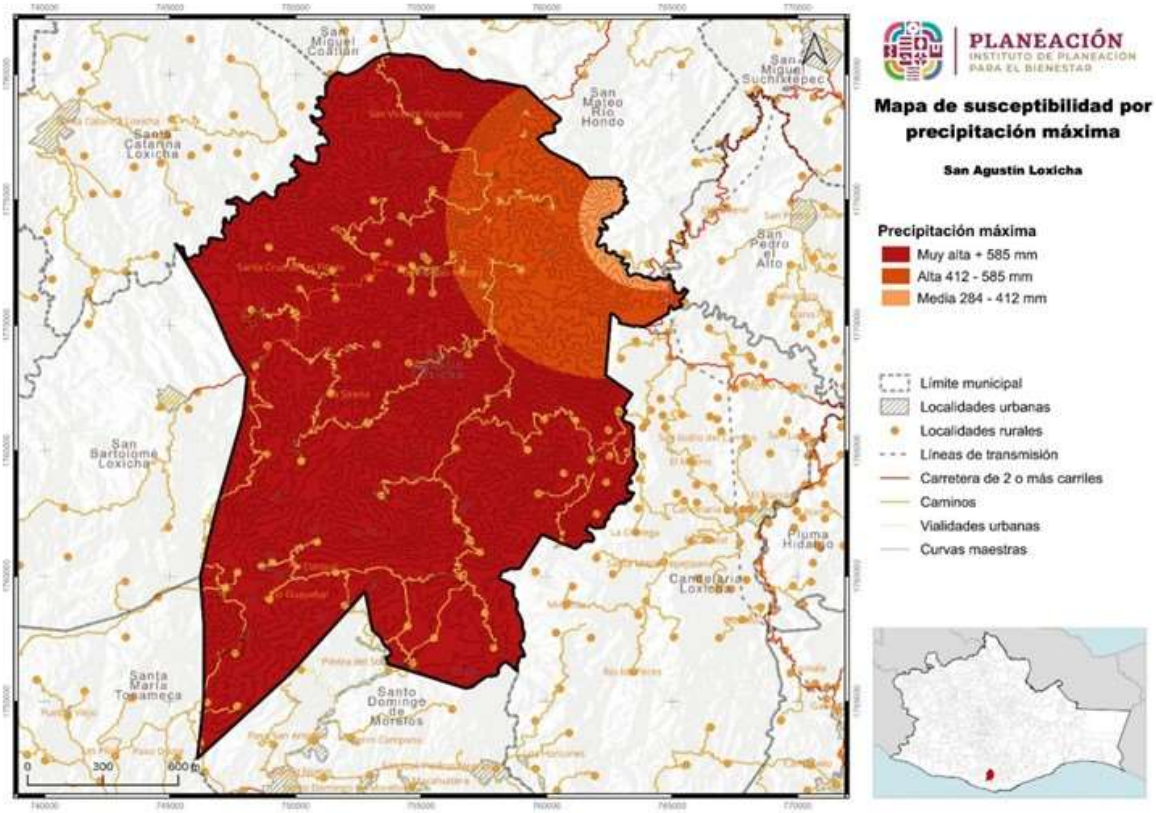
El mapa de Susceptibilidad por Precipitación Máxima en el Municipio de San Agustín Loxicha destaca las áreas más susceptibles a eventos de lluvia intensa, clasificando el territorio en tres categorías principales según el grado de riesgo.

La mayor parte del territorio, aproximadamente el 82.12%, se encuentra en la categoría de Peligro Muy Alto, cubriendo una extensión de 27,570.1 hectáreas. Estas áreas son altamente propensas a experimentar precipitaciones intensas, lo que aumenta significativamente el riesgo de inundaciones y otros desastres relacionados con el clima.

En segundo lugar, el 16.2% del territorio se clasifica como Peligro Alto, abarcando 5,437.44 hectáreas. Aunque el riesgo es menor que en las áreas catalogadas como muy alto, sigue siendo importante tomar precauciones y medidas de mitigación para proteger a la población y los recursos.

Finalmente, el 1.68% del territorio se considera de Peligro Medio, con una extensión de 564.96 hectáreas. Aunque el riesgo es menor en esta categoría, aún es necesario considerar medidas de precaución y planificación adecuadas para evitar posibles impactos negativos

Mapa 47. Susceptibilidad por inundación en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.6.2 Inundaciones fluviales*

Se generan cuando el agua que se desborda de los ríos queda sobre la superficie del terreno.

Debido a las pendientes y la ubicación de las viviendas generalmente en las zonas altas de laderas no se han presentado zonas de inundación en la mayor parte del municipio, sin embargo la autoridad municipal y el CMOTU han mostrado preocupación ya que al no contar con un plan Municipal de Desarrollo, sí existen familias que se instalan en las orillas de los cauces de los ríos invadiendo la zona federal, y que en cada aumento del nivel del río este ha provocado daños materiales en las viviendas que se encuentran en las inmediaciones.

1.4.6.3 Inundaciones costeras*

El municipio de San Agustín Loxicha no presenta zona costera, se ubica en la región de Valles Centrales, por lo que la susceptibilidad de ocurrencia es nula.

1.4.6.4 Inundaciones lacustres*

Para este tipo de peligro en el municipio de San Agustín Loxicha, no se tiene información de susceptibilidad, así como tampoco escenarios (periodos de retorno), por lo que se considera que la probabilidad de ocurrencia en nula.

1.4.6.5 Tormentas de granizo

El granizo es un tipo de precipitación en forma de piedras de hielo, y se forma en las tormentas severas cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo *cumulunimbus* son arrastrados por corrientes ascendentes de aire. Estas crecen por las colisiones sucesivas de las partículas de agua a una temperatura menor que la de su punto de solidificación, pero que permanece en estado líquido, esta agua queda suspendida en la nube por la que viaja. Cuando las partículas de granizo se hacen demasiado pesadas para ser sostenidas por las corrientes de aire caen hacia el suelo. Las piedras de granizo tienen diámetros que varían entre 2 mm y 13 cm, y las mayores pueden ser muy destructivas. A veces, varias piedras pueden solidificarse formando grandes masas pesadas de hielo y nieve.

1.4.6.5.1 Amenaza por días con granizo en el municipio

El mapa de Peligro por Amenazas por Granizo en el municipio de San Agustín Loxicha muestra un panorama de riesgo uniformemente bajo en toda el área.

En este caso, la totalidad del territorio municipal, abarcando el 100%, se clasifica como de Peligro Muy Bajo. Con una extensión de 33,572.49 hectáreas, estas áreas enfrentan una probabilidad mínima de sufrir daños debido a granizadas.

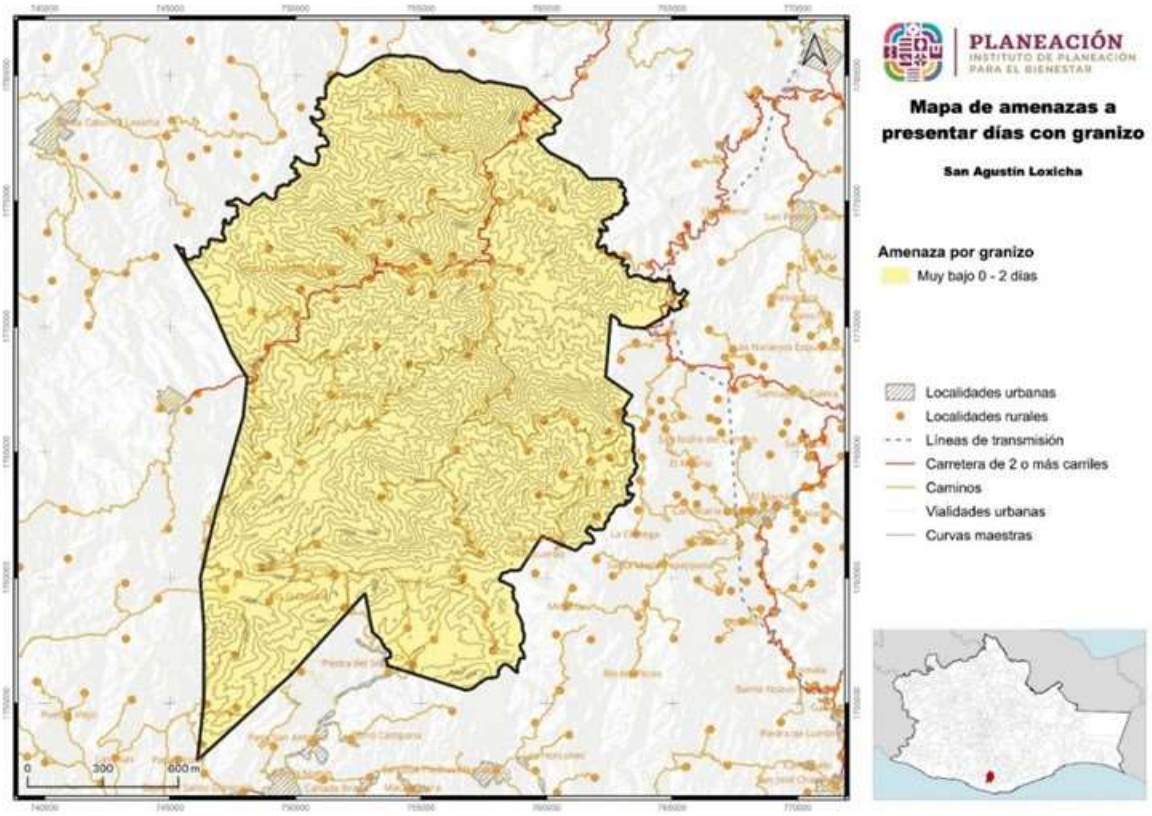
Aunque el riesgo es bajo, aún es importante considerar medidas de precaución y preparación para proteger a la población y los activos frente a eventos climáticos adversos.

Este análisis resalta la relativa seguridad frente a la amenaza de granizo en San Agustín Loxicha, lo que proporciona una base sólida para la planificación y el desarrollo de estrategias de gestión del riesgo en el municipio.

Por las características de los materiales de la vivienda, son susceptibles a daños materiales por abolladura en los techados de las mismas; durante el recorrido de campo se observó que las viviendas con techos de láminas galvanizadas son muy frecuentes en el municipio.

La afectación a los techados de las viviendas puede derivar en filtraciones que imposibiliten el resguardo de las familias ante los fenómenos de inclimencias metereológicas.

Mapa 48. Amenaza por granizo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.6.6 Nevadas

Las tormentas de nieve son una forma de precipitación sólida en forma de copos. Un copo de nieve es la aglomeración de cristales transparentes de hielo que se forman cuando el vapor de agua se condensa a temperaturas inferiores a la de la solidificación del agua. La condensación de la nieve tiene la forma de ramificaciones intrincadas de cristales hexagonales planos en una variedad infinita de patrones.

Los fenómenos meteorológicos que provocan las nevadas son los que ocurren generalmente durante el invierno, como son las masas de aire polar y los frentes fríos, que en algunas ocasiones llegan a interactuar con corrientes en chorro, líneas de vaguadas, y entrada de humedad de los océanos hacia tierra. Estos fenómenos provocan tormentas invernales que pueden ser en forma de lluvia, aguanieve o nieve.

1.4.6.6.1 Amenaza por nevadas en el municipio

El municipio de San Agustín Loxicha presenta un porcentaje de peligro en categoría de “Muy Baja” por presencia de nevadas en el 100% de su territorio

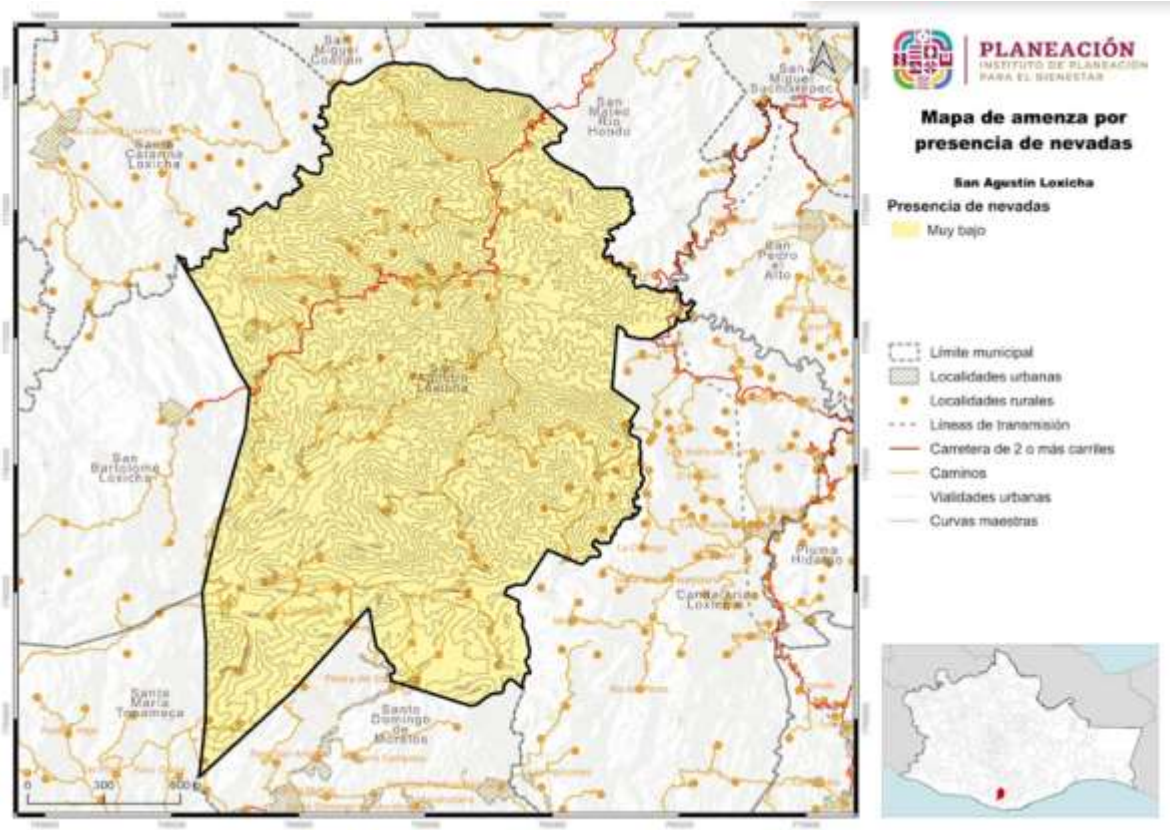
Tabla 35. Amenaza por nevadas en el municipio

Amenazas por nevadas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy baja	33572.49	100

Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio de San Agustín Loxicha muestra peligro “Muy Bajo” por presencia de nevadas en la totalidad de su territorio, que corresponde a una extensión de 33,572.49 hectáreas, por lo que todas sus localidades se encuentran en poco riesgo por este fenómeno.

Mapa 49. Amenaza por presencia de nevadas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.6.7 Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son descargas de electricidad atmosférica que se manifiestan por un breve resplandor (rayo), y por un ruido seco o estruendo (trueno). Las tormentas se asocian a nubes convectivas de tipo cumulonimbos, y pueden estar acompañadas de precipitación en forma de chubascos; pero en ocasiones puede ser nieve, nieve granulada, hielo granulado o granizo. Generalmente son de carácter local, y se reducen casi siempre a solo unas decenas de kilómetros cuadrados.

1.4.6.7.1 Amenaza por tormentas eléctricas

El mapa de Amenazas por Tormentas Eléctricas en el municipio de San Agustín Loxicha muestra una distribución detallada del riesgo asociado a este fenómeno meteorológico.

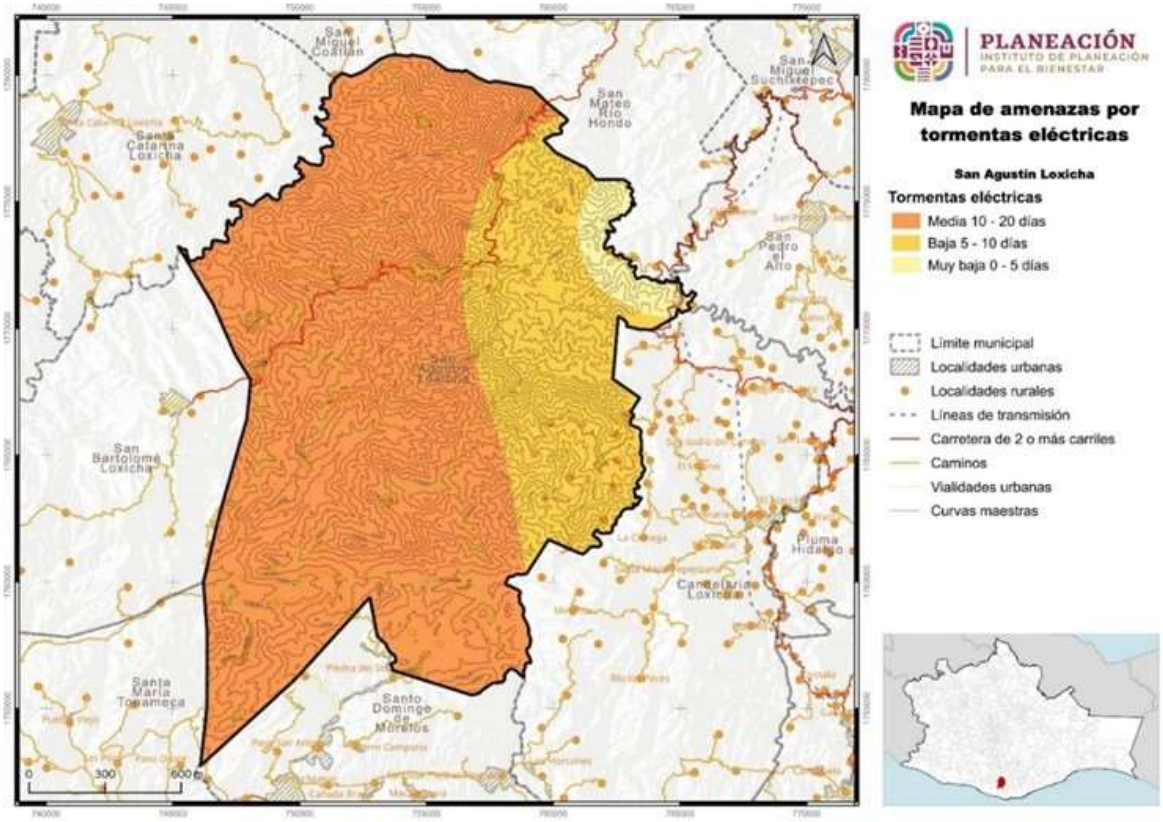
Según los resultados obtenidos, el 73.28% del territorio municipal se clasifica como de Riesgo Medio. Estas áreas, que abarcan una extensión de 24,603.08 hectáreas, presentan una probabilidad moderada de experimentar tormentas eléctricas durante un período determinado.

Además, se identificó que el 23.69% del territorio se encuentra en la categoría de Riesgo Bajo, cubriendo 7,952.97 hectáreas. Estas áreas enfrentan una probabilidad relativamente menor de experimentar tormentas eléctricas en comparación con las zonas de riesgo medio.

Por último, el 3.03% del territorio se clasifica como de Riesgo Muy Bajo, con una extensión de 1,016.43 hectáreas. Estas áreas presentan la probabilidad más baja de experimentar tormentas eléctricas en el municipio.

Este análisis proporciona información valiosa para la gestión de riesgos y la planificación de medidas de seguridad ante tormentas eléctricas en San Agustín Loxicha, lo que puede contribuir a reducir la vulnerabilidad de la población y sus activos frente a este fenómeno meteorológico.

Mapa 50. Amenaza por tormentas eléctricas



Fuente: CentroGeo, 2024

1.4.6.8 Sequías

La sequía es un lapso caracterizado por un prolongado y anormal déficit de humedad. Su magnitud, duración y severidad se consideran relativas, ya que sus efectos están directamente relacionados con las actividades humanas, es decir, si no hay requerimientos por satisfacer, aun habiendo carencia total del agua, la ocurrencia de la sequía es discutible. La sequía ocurre cuando la precipitación, en un lapso, es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas. Estas se pueden prolongar por varios años, y terminar hasta que las lluvias satisfagan el déficit de agua.

La Comisión Nacional del Agua señala que, si siguen los actuales patrones de sobreexplotación de acuíferos y contaminación de los cuerpos superficiales, en 25 años, México padecerá escasez del recurso en varias ciudades, verá frenado su desarrollo, sufrirá colapso de varios ecosistemas y registrará problemas de salud pública.

1.4.6.8.1 Peligro por sequías

El mapa de Amenazas por Sequías en el Municipio de San Agustín Loxicha revela una evaluación detallada del riesgo de sequía en la región.

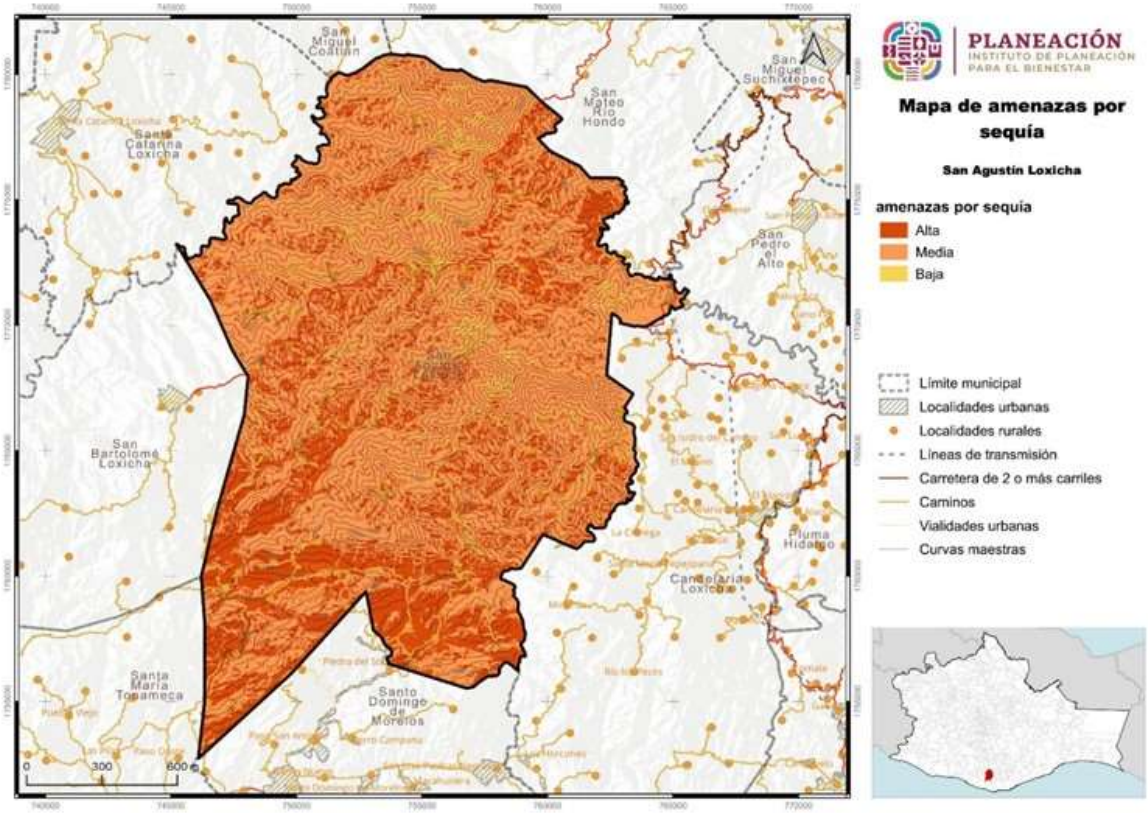
Los resultados muestran que el 68.61% del territorio municipal se encuentra en la categoría de Riesgo Medio, abarcando una extensión de 23,037.58 hectáreas. Estas áreas enfrentan un nivel medio de riesgo de sequía y pueden experimentar impactos moderados en caso de prolongados períodos de escasez de lluvias.

Además, el 28.44% del territorio se clasifica como de Riesgo Alto, con una extensión de 9,548.91 hectáreas. Estas áreas tienen una probabilidad significativamente mayor de enfrentar condiciones de sequía más severas, lo que puede resultar en impactos más graves en la agricultura, los recursos hídricos y la comunidad en general.

Por último, el 2.95% del territorio se considera de Riesgo Bajo, cubriendo una extensión de 990.3 hectáreas. Aunque estas áreas tienen una probabilidad relativamente baja de experimentar sequías, aún pueden enfrentar desafíos en términos de disponibilidad de agua y producción agrícola durante períodos de escasez.

Este análisis proporciona información valiosa para la planificación y gestión de recursos hídricos, la agricultura y la mitigación de los impactos de las sequías en San Agustín Loxicha. Identificar las áreas de mayor riesgo permite implementar medidas de adaptación y resiliencia que pueden ayudar a reducir la vulnerabilidad de la comunidad frente a este tipo de eventos climáticos.

Mapa 51. Peligro por sequías



Fuente: CentroGeo, 2024

En los talleres realizados con los miembros del CMOTU se detectó que, si bien el municipio no ha vivido una sequía, sí ha sido notable la disminución de agua en los nacimientos, mismo que generalmente ha sido abundante en años anteriores.

1.4.6.9 Ondas cálidas

Por lo general las temperaturas máximas extremas que se presentan en un lugar son consecuencias de sistemas atmosféricos atípicos que se asientan en una región, y pueden dar lugar en el verano a ondas cálidas. Generalmente las temperaturas extremas que se presentan son de una magnitud de dos a tres desviaciones estándar, respecto a los valores normales de temperaturas máximas.

Las temperaturas máximas que se presentan durante una onda de calor podrían generar un escenario crítico y dar lugar a una mayor incidencia de casos como el golpe de calor, agotamiento, síncope, calambres, enfermedades gastrointestinales, deshidratación, etc., las cuales incrementan la morbilidad, particularmente de los

grupos vulnerables como bebés, ancianos y personas en situación de alta marginación, adicionalmente pueden causar la desecación de la vegetación lo que puede conllevar a incendios forestales.

1.4.6.9.1 Amenaza por temperaturas máximas extremas

El mapa de Amenaza por Temperaturas Máximas en el Municipio de San Agustín Loxicha ofrece una visión detallada de la exposición de la región a condiciones extremas de calor, proporcionando información crucial para la adaptación al cambio climático y la protección de la salud pública.

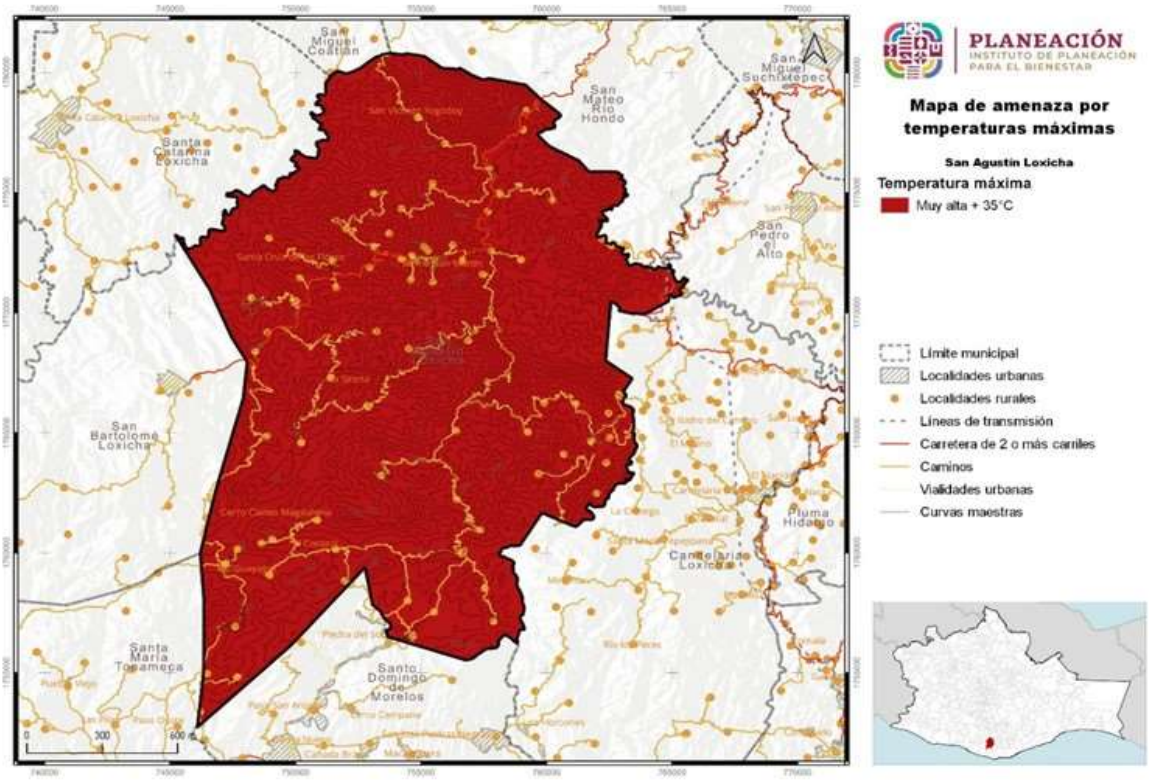
Los resultados muestran que el 100% del territorio municipal se encuentra clasificado en la categoría de Amenaza Muy Alta, con temperaturas superiores a 35°C. Esta situación abarca una extensión total de 33,599.51 hectáreas. Estas altas temperaturas representan un riesgo significativo para la población y el medio ambiente, ya que pueden provocar estrés térmico, deshidratación, enfermedades relacionadas con el calor y otros impactos negativos en la salud humana y los ecosistemas locales.

La clasificación de la amenaza como muy alta subraya la urgencia de implementar medidas de adaptación y mitigación para reducir la vulnerabilidad de la población ante el aumento de las temperaturas. Esto incluye la implementación de estrategias de diseño urbano sostenible, el aumento de la vegetación urbana para proporcionar sombra y mejorar la calidad del aire, la promoción de prácticas de construcción y vivienda que minimicen la retención de calor, y la implementación de sistemas de alerta temprana y planes de acción para proteger a los grupos vulnerables durante olas de calor.

Además, es fundamental fomentar la conciencia pública sobre los riesgos asociados con las temperaturas extremas y promover medidas individuales y comunitarias de adaptación, como la hidratación adecuada, el uso de ropa ligera y la búsqueda de refugio en lugares frescos durante los periodos de calor intenso.

El mapa de amenaza por temperaturas máximas en el municipio de San Agustín Loxicha proporciona una herramienta esencial para la planificación del desarrollo resiliente al clima y la protección de la salud pública. Su utilización en la toma de decisiones informadas y la implementación de medidas de adaptación contribuirá a garantizar la seguridad y el bienestar de la población frente a los desafíos del cambio climático en la región.

Mapa 52. Amenaza por temperaturas máximas



Fuente: CentroGeo, 2024

Este fenómeno, vinculado a las crecientes temperaturas y a las olas de calor más frecuentes y severas, requiere de la necesidad de implementar medidas preventivas, como la sensibilización sobre la hidratación adecuada, protección solar, así como de la probabilidad de adaptar los horarios escolares para minimizar la exposición a temperaturas extremas. Además, estrategias que permitan mejorar la infraestructura educativa, como cambios de techado de lámina por techados que minimicen la temperatura e instalación de sistemas de enfriamiento, para salvaguardar el bienestar de la población infantil.

1.4.6.10 Ondas gélidas

Los frentes fríos corresponden a la porción delantera de una masa polar, transportan aire frío que en su avance hacia el sur infracciona con el aire caliente, se caracterizan por fuertes vientos, nublados y precipitaciones si la humedad en la atmósfera es suficiente. Los efectos de los frentes fríos sobre la población están relacionados con descensos abruptos de temperaturas, heladas y en ocasiones, nevadas en sierras, cerros altos y volcanes.

Es común que durante el paso de uno de estos frentes se formen ondas gélidas u ondas de frío, las cuales se definen como un fuerte enfriamiento del aire o una invasión de aire muy frío que se extiende sobre un amplio territorio. Su desarrollo es breve de 3 a 4 días, aunque se pueden prolongar a una semana. Este fenómeno representa un riesgo para la población debido a que origina enfermedades en las vías respiratorias, incrementando la morbilidad, particularmente de los grupos vulnerables como bebés, ancianos y personas en situación de alta marginación.

El nivel de peligro por temperaturas mínimas para el municipio sería diferente dependiendo del periodo de análisis. Para ello se empela el uso de los periodos de retorno, con lo que se indica en que año hay una mayor probabilidad de presentar un evento determinado. En el caso de las temperaturas mínimas en periodos de retorno de 10, 50 y 100 años, se observa como el avance de extensión de temperaturas es gradual, desde el norte al sur.

1.4.6.11 Heladas

Una helada ocurre cuando la temperatura del aire húmedo cercano a la superficie de la tierra desciende a 0 °C, en un lapso de 12 horas; se presentan particularmente en las noches de invierno y suelen acompañarse de una inversión térmica junto al suelo. En ocasiones las bajas temperaturas que se presentan provocan que el agua o el vapor que está en el aire se congele depositándose en forma de hielo en las superficies.

Existen dos fenómenos que dan origen a las heladas; el primero consiste en la radiación durante la noche, desde la Tierra hacia la atmósfera que causa la pérdida de calor del suelo; el otro es la advección, debido al ingreso de una gran masa de aire frío, proveniente de América Norte. Las heladas por radiación se forman en los valles, cuencas y hondonadas próximas a las montañas, ya que son zonas de acumulación de aire frío.

Por otra parte, las heladas por advección (desplazamiento horizontal de las masas de aire) suelen tener vientos mayores de 15 km/h y sin inversión térmica. Estas heladas son muy dañinas ya que es difícil proteger los cultivos de la continua transferencia de aire frío que está en movimiento.

1.4.6.11.1 Susceptibilidad por heladas en el municipio

El mapa de susceptibilidad por Heladas en el Municipio de San Agustín Loxicha ofrece una evaluación detallada de las áreas que están en riesgo de sufrir heladas, proporcionando información esencial para la planificación agrícola, la gestión de riesgos y la toma de decisiones locales.

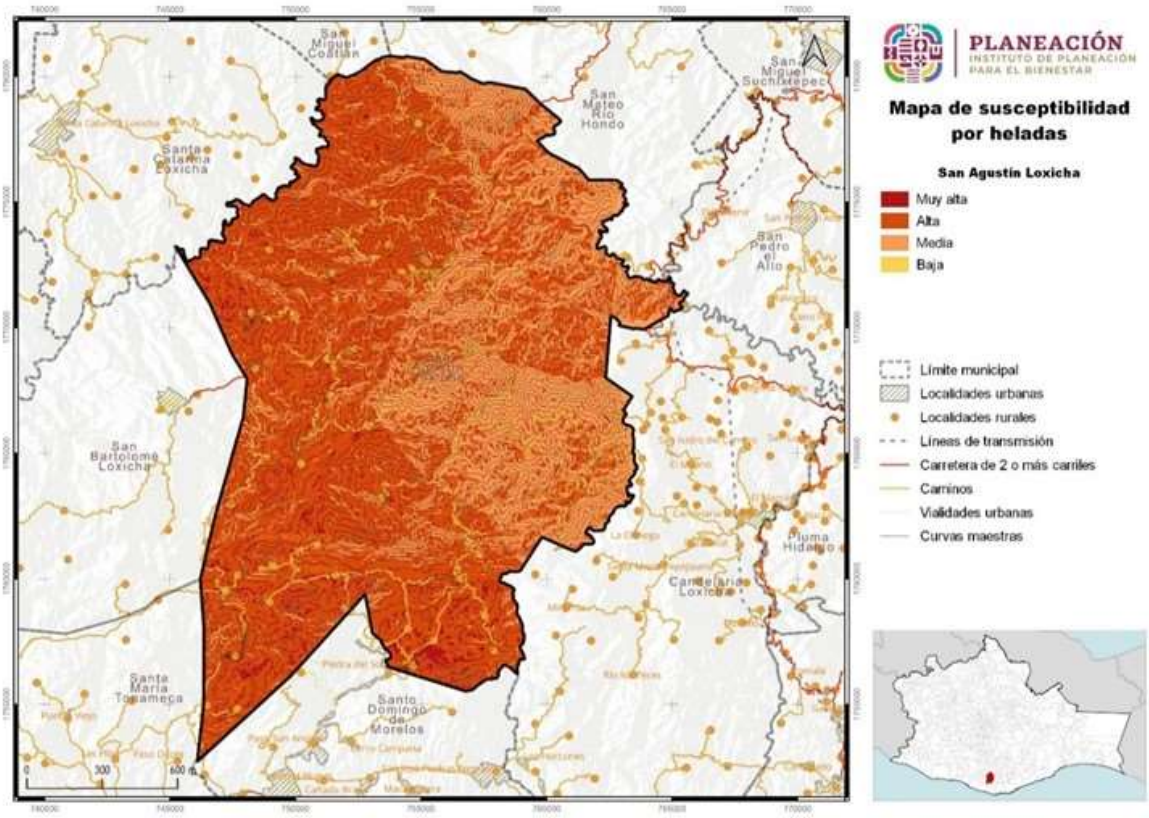
Los resultados muestran una distribución variada del Riesgo de Heladas en el territorio municipal. Se identifica que el 63.36% del área se categoriza como Alta amenaza por heladas, abarcando una extensión considerable de 21,290.32 hectáreas. Estas áreas representan los puntos críticos donde las heladas pueden tener un impacto significativo en las actividades agrícolas y en la salud de los cultivos.

Además, se observa que el 30.53% del territorio presenta una amenaza de Heladas de categoría Media, cubriendo una extensión de 10,259.31 hectáreas. Aunque el riesgo es menor que en las áreas de alta amenaza, aún existe la posibilidad de que las heladas afecten los cultivos y requieran medidas de protección.

El 5.66% del territorio tiene una amenaza por Heladas clasificada como Muy Alta, abarcando 1,903.28 hectáreas. Estas áreas son particularmente vulnerables y pueden experimentar heladas con mayor frecuencia o intensidad, lo que representa un desafío adicional para la agricultura local.

Finalmente, se encuentra que solo el 0.44% del territorio tiene una amenaza por Heladas clasificada como Baja, con una extensión de 146.59 hectáreas.

Mapa 53. Susceptibilidad por heladas



Fuente: CentroGeo, 2024

Aunque estas áreas tienen un riesgo relativamente bajo, aún es importante considerar medidas de precaución para proteger los cultivos. El análisis proporciona una herramienta invaluable para identificar y priorizar áreas de riesgo, y para desarrollar estrategias efectivas de manejo de riesgos y adaptación climática.

Su utilización informada puede contribuir significativamente a la protección de los recursos agrícolas y al fortalecimiento de la resiliencia comunitaria frente a las amenazas climáticas.

1.4.6.12 Tornados

El aire que circula sobre la Tierra se denomina viento, pero existen vientos de superficies y “vientos planetarios de altura” estos últimos forman parte de la circulación general del aire en lo alto de la troposfera. La distribución desigual de la presión es lo que causa el movimiento del aire, ya que éste se desplaza desde las áreas de alta presión hacia áreas de baja presión en un intento por lograr un equilibrio. Este

gradiente de presión es la fuerza conductora que está detrás de todos los vientos incluyendo, los de superficie.

Los vientos de mayor intensidad pueden ser peligrosos ya que dañan a la infraestructura produciendo ello a su vez daños a las personas y a sus bienes. El fenómeno de los huracanes se mide de hecho, en función de los vientos, toda vez que son ellos los que causan los mayores perjuicios a la sociedad.

Un tornado es la perturbación atmosférica más violenta en forma de vórtice, el cual aparece en la base de una nube de tipo cumuliforme, resultado de una gran inestabilidad, provocada por un fuerte descenso de la presión en el centro del fenómeno y fuertes vientos que circulan en forma ciclónica alrededor de éste.

La forma más familiar con la que identificamos un tornado a simple vista es la nube grande, oscura y rotante, pero a veces puede suceder que esa nube embudo sea invisible y puedas detectar el fenómeno mediante un remolino de objetos levantados o un sonido fuerte similar al de un tren de cargas o muchos camiones juntos aproximándose.

1.4.6.12.1 Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio

El mapa de amenaza por presencia de Tornados en el Municipio de San Agustín Loxicha ofrece una evaluación detallada del riesgo de tornados en la región, proporcionando información esencial para la planificación de emergencias y la gestión del riesgo de desastres.

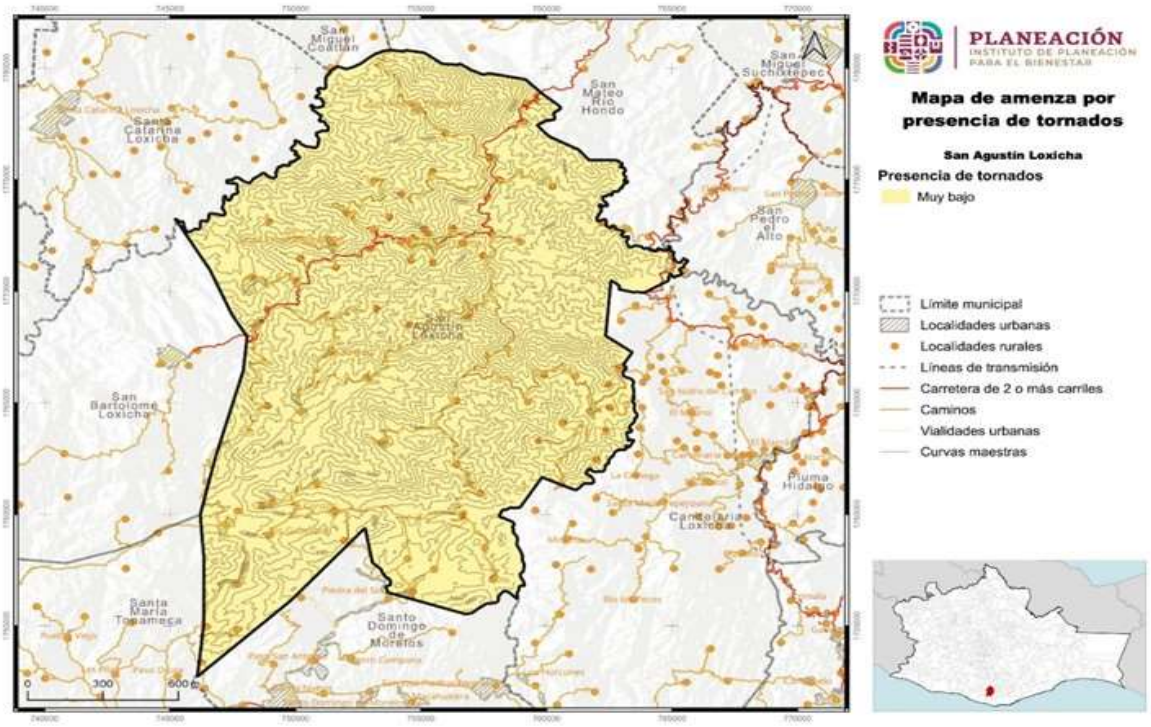
Los resultados muestran una situación de Peligro Muy Bajo en todo el territorio municipal. Se identifica que el 100% del área del municipio tiene la clasificación de muy bajo por amenazas de Tornados, abarcando una extensión total de 33,572.49 hectáreas. Esto indica que la probabilidad de que ocurran tornados en la región es mínima.

La clasificación uniforme del territorio como de amenaza "muy baja" sugiere que los tornados son un fenómeno extremadamente raro en San Agustín Loxicha. Aunque los tornados pueden ser eventos devastadores cuando ocurren, la baja frecuencia de su aparición en esta área proporciona un cierto grado de seguridad y tranquilidad a los residentes y las autoridades locales.

Como se describió en apartados anteriores, parde la vulnerabilidad de la población proviene del tipo y calidad de los materiales de construcción con el que están hechas las viviendas, pues de acuerdo con los registros y memorias de la población, el

desprendimiento de techos de las viviendas es una constante por la intensidad de los vientos en temporada de lluvias y huracanes, esto aunado también a la altura en la que se encuentra el municipio ha provocado estas afectaciones a los habitantes que no son solo materiales, sino que también ponen su vida en riesgo.

Mapa 54. Amenaza por tornados



Fuente: CentroGeo, 2024

1.5 Vulnerabilidad y riesgos

El estado de Oaxaca se caracteriza por tener una alta vulnerabilidad y riesgos a diversos fenómenos perturbadores de origen natural debido a su ubicación geográfica y características naturales y socioeconómicas. Es de suma importancia analizar tanto la vulnerabilidad como los riesgos presentes en el entorno afectado por un evento perturbador, ya que son estos factores los que determinan la posible gravedad de un desastre.

1.5.1 Vulnerabilidad Social Estatal

La Vulnerabilidad Social que se presenta en el PEOTyDUO (2024), se refiere a las características económicas, sociales y de preparación y respuesta que una población tiene o no para enfrentar la posible incidencia de un fenómeno perturbador según la Secretaría de Gobernación[17].

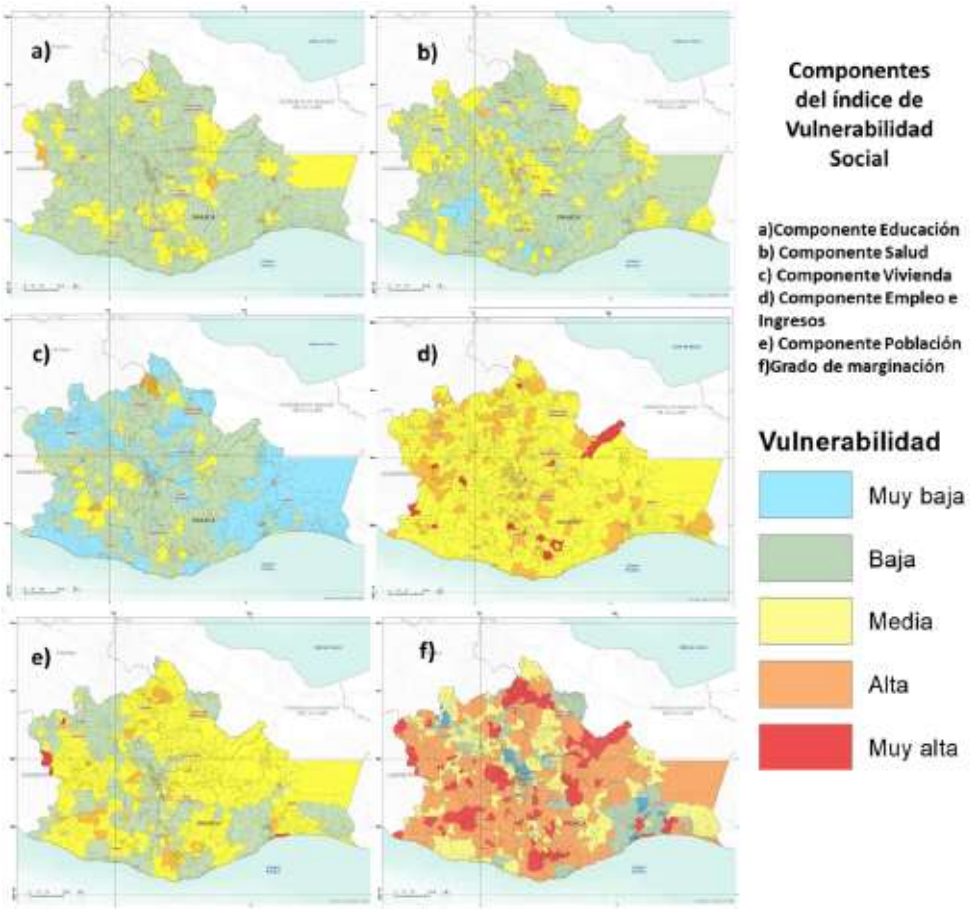
El valor de vulnerabilidad de los indicadores se clasificó en cinco rangos: **muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo**, según lo establecido a nivel nacional en la "Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Evaluación de la vulnerabilidad Física y Social" (CENAPRED, CNCP, SSyPC, 2021) y se promedia en cada componente[18].

[17] El análisis de la Vulnerabilidad Social elaborado para los municipios de la entidad está alineada a la metodología propuesta por el CENAPRED (SEGOB/CENAPRED, 2014), donde las condiciones socioeconómicas se examinan mediante cinco componentes: Educación, Salud, Vivienda, Empleo e Ingresos y Población.
Estos componentes se integran de 18 indicadores socioeconómicos elaborados a nivel municipal con la información del cuestionario ampliado y básico del Censo de Población y Vivienda del INEGI de 2020 e indicadores elaborados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO) en el índice de marginación municipal, 2020.

- Los indicadores que integran el componente Educación son: grado promedio de escolaridad, porcentaje de analfabetismo, porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.
- El componente Salud se conforma de los indicadores: médicos por cada mil habitantes, porcentaje de la población no derechohabiente y porcentaje de la población con algún Tipo de discapacidad y limitación en la actividad.
- El componente Vivienda se constituye de los indicadores: porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada, sin servicio de drenaje, sin servicio de electricidad, porcentaje de viviendas con piso de Tierra y déficit de vivienda.
- El componente Empleo e Ingresos considera los indicadores: porcentaje de la población ocupada con ingresos menores a 2 salarios mínimos, razón de dependencia y tasa de desempleo abierto.
- El componente Población se calcula a partir de los indicadores de porcentaje de población hablante de lengua indígena y población infantil y adulta mayor, promedio de ocupantes por cuarto y porcentaje de población en localidades con menos de 5 mil habitantes.

[18] Todos estos componentes se integran con la capa del índice de marginación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) calculado en 2020 debido a la relevancia que este insumo tiene para identificar la realidad de los habitantes de nuestra nación, cabe destacar que este índice se constituye por variables estructurales de las dimensiones socioeconómicas.

Mapa 55. Componentes del índice de vulnerabilidad (educación, salud, vivienda, empleo e ingresos y población) social por municipio en el estado de Oaxaca



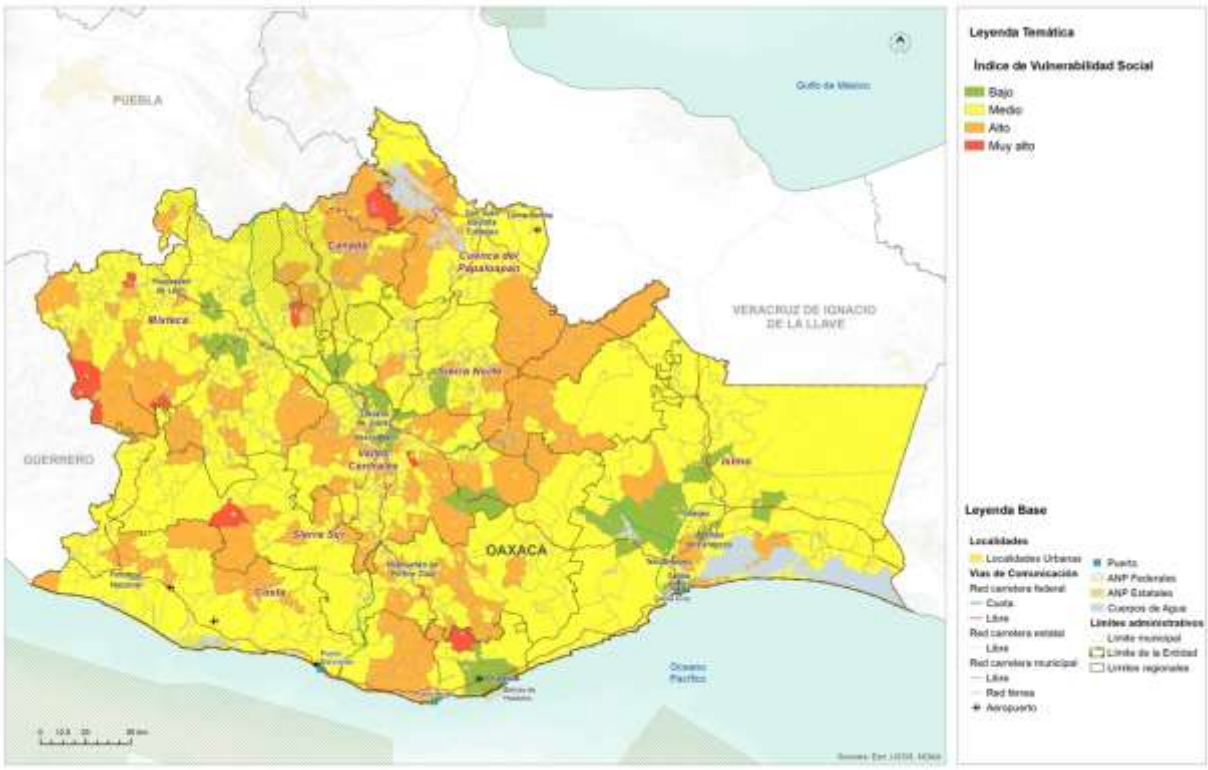
Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Los mapas identifican la distribución de vulnerabilidad por componente Educación, Salud, Vivienda, Empleo e Ingresos y Población, y de la vulnerabilidad existente según su grado de marginación en los municipios del estado, las tonalidades rojas y anaranjadas identifican los grados más altos de vulnerabilidad, los tonos amarillos los niveles medios de vulnerabilidad, mientras que los tonos azules y verdes muestran los municipios con menor grado de vulnerabilidad. Un alto grado de vulnerabilidad indica condiciones del componente deficientes, mientras que un bajo grado representa las mejores condiciones, las zonas identificadas con mayor vulnerabilidad pueden experimentar mayores impactos en caso de la aparición de un evento perturbador.

La integración de los cinco componentes Educación, Salud, Vivienda, Empleo e Ingresos, Población y el índice de marginación calculado por CONAPO resulta en el Índice de Vulnerabilidad Social, los resultados se presentan en el siguiente mapa, donde se aprecia que la mayoría de los municipios del estado presentan niveles medios de vulnerabilidad (326), no obstante, de los 570 municipios, 185 presentan alta

vulnerabilidad y once muy alta vulnerabilidad, en contraste 48 asumen una baja vulnerabilidad (PEOTyDUO, 2024).

Mapa 56. Índice de vulnerabilidad social del por municipio en el estado de Oaxaca



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Los municipios con mayor vulnerabilidad, índice muy alto, son Coicoyán de las Flores, Magdalena Teitipac, San José Independencia, San José Tenango, San Martín Itunyoso, San Martín Peras, San Mateo Pinas, San Pedro Mártir, San Simón Zahuatlán, Santiago Amoltepec, Santiago Apoala. Es prioritario que los municipios implementen mecanismos que promuevan la reducción de la vulnerabilidad, el fortalecimiento de la prevención y respuesta ante desastres. Esto implica la implementación de programas sociales adecuados, mejoras en materia de servicios, infraestructura, ingresos económicos, gestión integral de riesgos, etc., con el fin de aumentar la capacidad de resistencia y resiliencia de sus habitantes (PEOTyDUO, 2024).

1.5.2 Vulnerabilidad del municipio

La vulnerabilidad social es el resultado de las desigualdades que enfrenta la población para acceder a oportunidades que brindan el mercado, el Estado y la sociedad, y de la falta de entornos equitativos que permiten aprovecharlas para poder potencializar su desarrollo.

Así como también de la incapacidad de las localidades urbanas y rurales de un municipio para resistir, afrontar y recuperarse de desastres, crisis económicas o sociales, u algunas otras emergencias. Esta vulnerabilidad se ve influida por diversos factores como la economía, el acceso a servicios de salud, educación, calidad de vivienda e infraestructura, cohesión social, así como del acceso a la información.

El Mapa de Vulnerabilidad Social en el municipio de San Agustín Loxicha ofrece una evaluación detallada de la vulnerabilidad de la población a distintos riesgos.

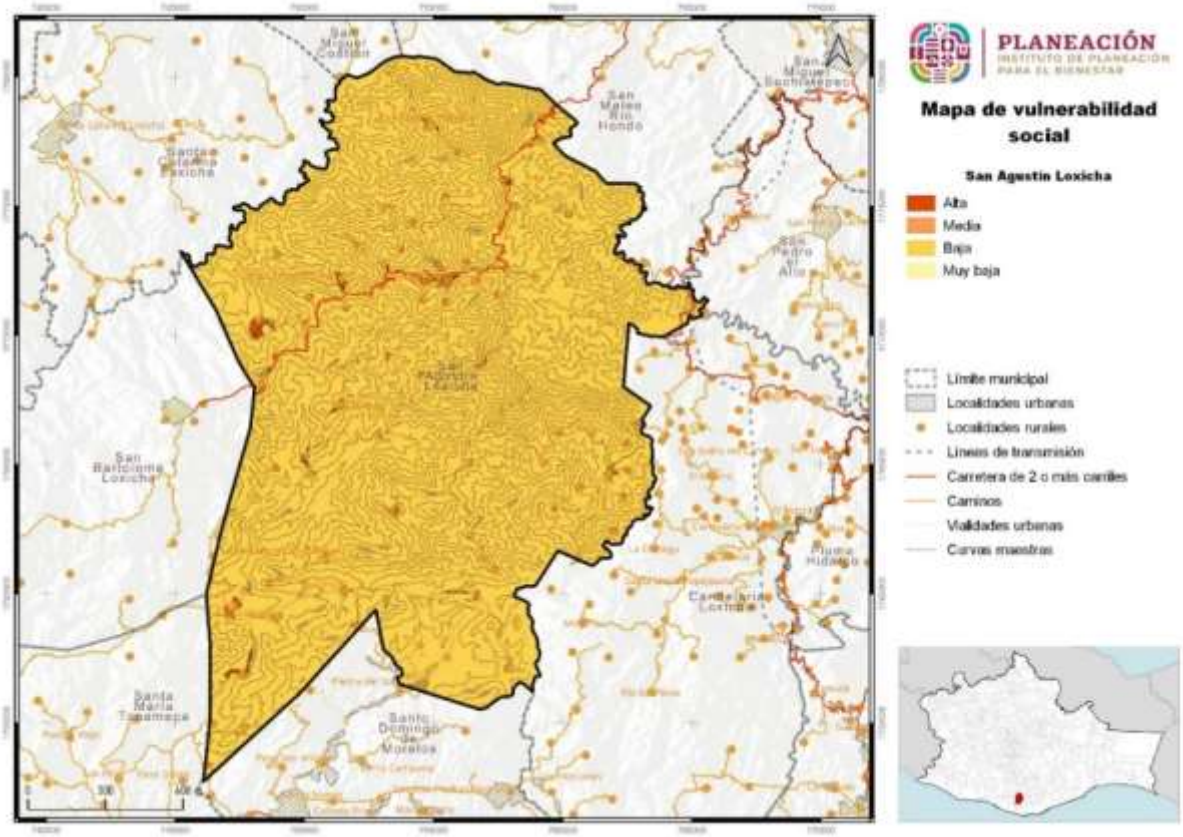
Los resultados revelan que el 99.05% del territorio municipal se clasifica como de Vulnerabilidad Baja, cubriendo una extensión de 33,280 hectáreas. Esta amplia mayoría de áreas muestra un nivel relativamente bajo de vulnerabilidad social, lo que sugiere una mayor capacidad para hacer frente a situaciones de riesgo y adversidad.

En contraste, el 0.72% del territorio se considera de Vulnerabilidad Alta, abarcando una extensión de 241 hectáreas. Estas áreas representan puntos críticos donde la población enfrenta mayores desafíos para mitigar y adaptarse a los riesgos, lo que requiere una atención especial en términos de políticas y programas de desarrollo.

El 0.18% del territorio municipal se encuentra en la categoría de Vulnerabilidad Muy Baja, con una extensión de 59 hectáreas. Estas áreas muestran un nivel aún menor de vulnerabilidad en comparación con el promedio del municipio, lo que sugiere una mayor resiliencia y capacidad de recuperación frente a eventos adversos.

Finalmente, el 0.06% del territorio se clasifica como de Vulnerabilidad Media, cubriendo una extensión de 20 hectáreas. Estas áreas representan casos específicos donde la vulnerabilidad social presenta un nivel intermedio, lo que requiere acciones focalizadas para fortalecer la capacidad de respuesta de la comunidad.

Mapa 57. Vulnerabilidad social en el municipio



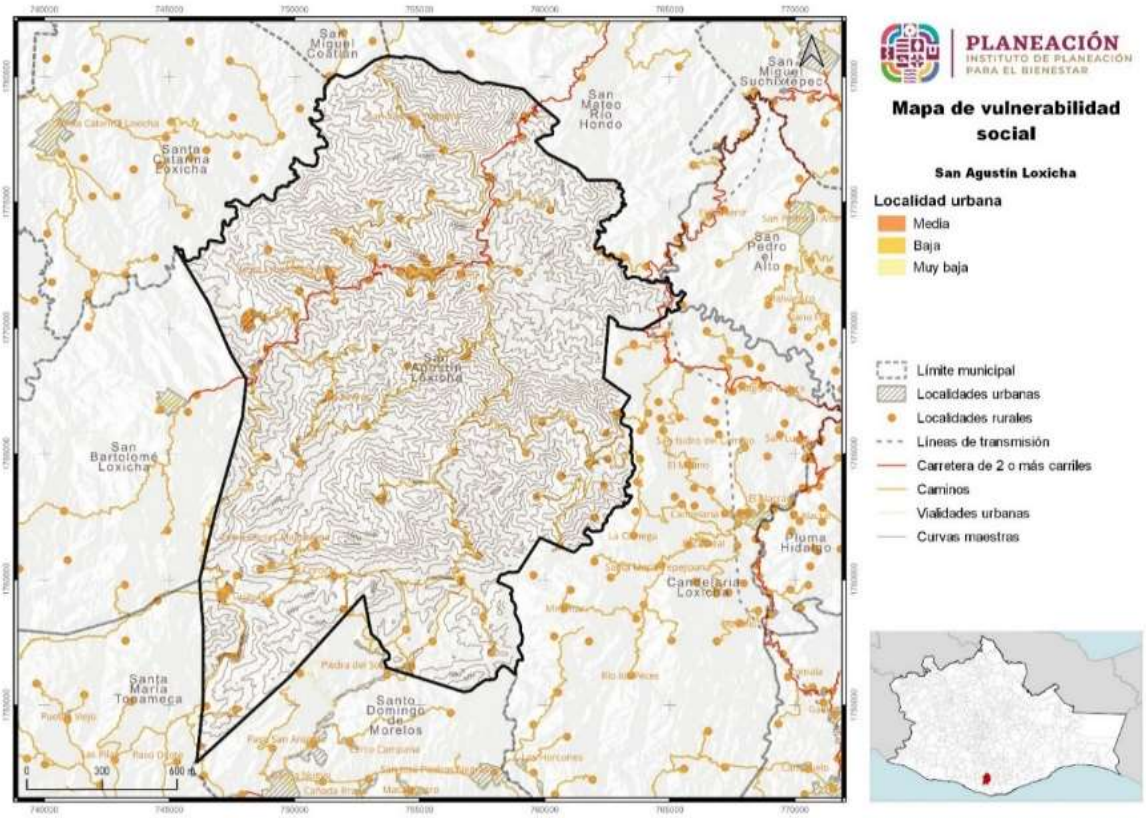
Fuente: CentroGeo, 2024

1.5.2.1 Vulnerabilidad en localidades urbanas

El mapa de Vulnerabilidad Social en la Localidad Urbana en el municipio revela una evaluación detallada de la exposición a riesgos en la región. Los resultados indican que el 96.56% del territorio municipal se encuentra en la categoría de exposición Media, abarcando una extensión de 258.58 hectáreas. Estas áreas presentan un nivel moderado de exposición a diversos riesgos, lo que sugiere que podrían experimentar impactos significativos en caso de eventos adversos. Además, el 2.53% del territorio se clasifica como de exposición Muy Baja, con una extensión de 6.77 hectáreas. Estas áreas tienen un nivel mínimo de exposición a riesgos y se consideran menos propensas a sufrir impactos adversos. Por último, el 0.91% del territorio municipal se encuentra en la categoría de exposición Baja, cubriendo una extensión de 2.45 hectáreas. Aunque estas áreas tienen un nivel ligeramente mayor de exposición en comparación con las zonas de exposición muy baja, aún se consideran relativamente seguras en términos de riesgos.

Este análisis proporciona información valiosa para la gestión de riesgos y la planificación del desarrollo en San Agustín Loxicha. Identificar las áreas con diferentes niveles de exposición permite implementar medidas de mitigación y adaptación adecuadas para reducir la vulnerabilidad de la población y los activos frente a posibles amenazas.

Mapa 58. Vulnerabilidad social en localidad urbana



Fuente: CentroGeo, 2024

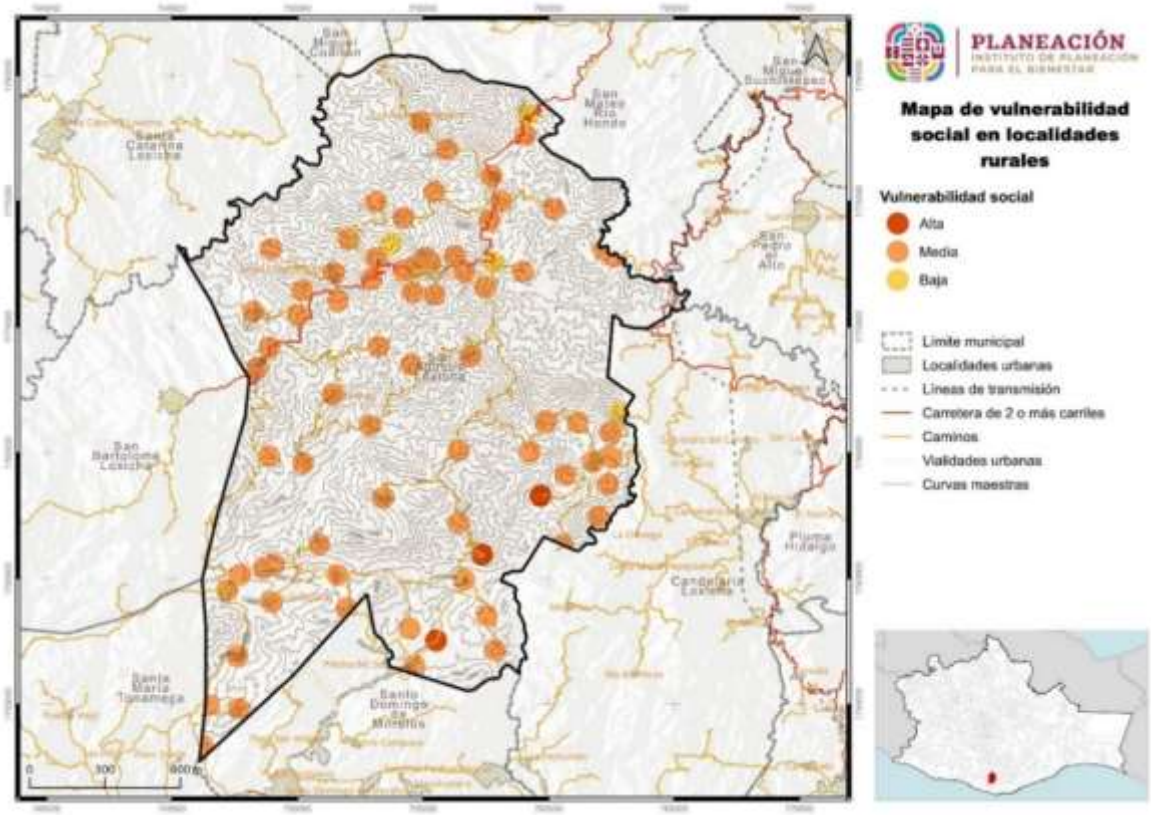
1.5.2.2 Vulnerabilidad en localidades rurales

El mapa de Vulnerabilidad Social en Localidades Rurales de San Agustín Loxicha brinda una evaluación exhaustiva de la exposición a riesgos en la zona.

Según los resultados obtenidos, el 90.91% de las localidades rurales del municipio se encuentra en la categoría de exposición Media, abarcando una extensión de 70 localidades. Estas comunidades presentan un nivel moderado de exposición a diversos riesgos, lo que implica la posibilidad de experimentar impactos significativos en caso de eventos adversos. Además, el 5.19% de localidades rurales se clasifica como de exposición "Baja", cubriendo un total de 4 comunidades. Estas zonas exhiben un nivel de exposición relativamente menor en comparación con otros asentamientos del municipio y se consideran menos propensas a sufrir impactos adversos. Por

último, el 3.9% de las localidades se encuentra en la categoría de exposición "Alta", con un total de 3 comunidades. Estas áreas presentan un nivel significativo de exposición a riesgos y pueden experimentar impactos más severos en caso de eventos adversos.

Mapa 59. Vulnerabilidad social en localidad rural



Fuente: CentroGeo, 2024

Este análisis proporciona información valiosa para la planificación del desarrollo y la gestión de riesgos en San Agustín Loxicha, permitiendo la implementación de medidas adecuadas para reducir la vulnerabilidad de la población y los activos frente a posibles amenazas.

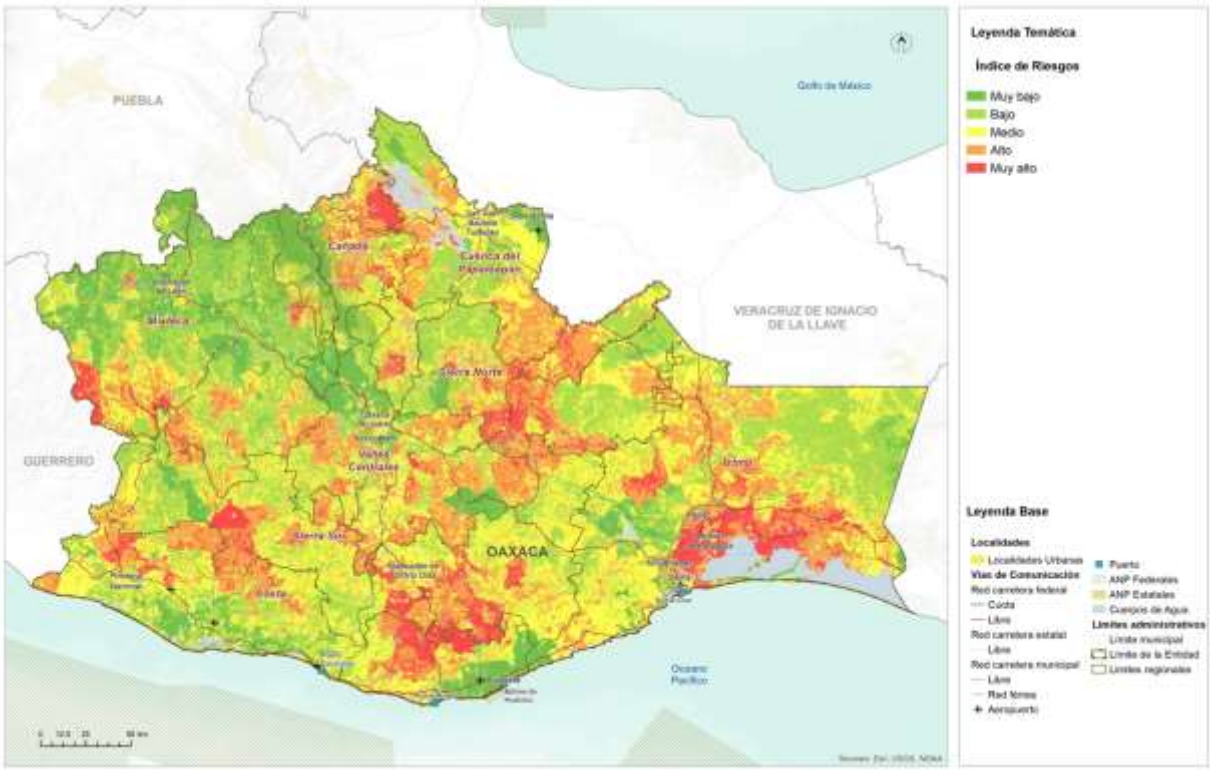
1.5.3 Riesgos a nivel estatal

De acuerdo con la información del PEOTyDUO (2024), en el estado de Oaxaca existen importantes riesgos a fenómenos de origen natural, en especial hidrometeorológicos y geológicos, las áreas que suelen estar más expuestas a estos fenómenos incluyen las áreas costeras con riesgos de la incidencia de huracanes y tormentas tropicales, que pueden generar fuertes vientos, inundaciones y marejadas. A fenómenos de origen geológico, donde destaca que Oaxaca se encuentra en una región altamente sísmica, debido a la interacción de placas tectónicas. Esta actividad sísmica puede dar lugar a terremotos de distintas magnitudes, lo que representa un riesgo significativo para las áreas cercanas a las fallas geológicas. Oaxaca cuenta con regiones montañosas propensas a deslizamientos de tierra, especialmente durante la temporada de lluvias intensas, áreas susceptibles a movimientos de tierra, que pueden poner en peligro a las comunidades y las infraestructuras cercanas.

El riesgo se refiere a la posibilidad de experimentar danos debido a la incidencia de un fenómeno perturbador. Está constituido por el peligro o amenaza y la vulnerabilidad. El peligro se remite a la máxima intensidad de un fenómeno natural que representa una amenaza para el territorio, la vulnerabilidad es una condición de la población o de los sistemas expuestos determinada por diversos factores (de índole social, económico, físico o político) que actúan de manera simultánea y sistemática, e influyen en los posibles danos que pueden ocurrir en un área determinada cuando se presenta un fenómeno perturbador (PEOTyDUO, 2024).

Con el fin de identificar las áreas de mayor riesgo en el territorio estatal, se combinaron en una única capa la suma de los peligros analizados en la sección de "Peligros y Amenazas Naturales" y el resultado del Índice de Vulnerabilidad por municipio. Se asigno la intensidad promedio de ambos atributos a un índice de riesgos. Este índice permite identificar las zonas con los mayores y menores niveles de riesgo en el área de análisis. A continuación, se aprecian con tonalidades verdes las zonas de menores riesgos y con tonalidades anaranjadas y rojas aquellas con mayores riesgos, las áreas con mayores riesgos se distribuyen sobre las costas del sureste, cercanas al área del Istmo y en las áreas más altas de la Sierra Sur, los Valles Centrales, la Sierra Norte y la Cañada (PEOTyDUO, 2024).

Mapa 60. Índice de riesgos en el estado de Oaxaca



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

1.5.4 Riesgos identificados en el municipio

Se analizaron 5 tipos de fenómeno, el fenómeno tal cual y el nivel del riesgo que predominan en el territorio. El tipo de Fenómeno Geológico se trata de perturbaciones que provocan directamente actividad y movimiento en la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos.

El Fenómeno Hidrológico comprende agentes perturbadores que se generan por la acción de los agentes atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas, sequías, ondas cálidas, gélidas y tornados.

Los Químicos-Tecnológicos, son los agentes que se generan por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas, radiaciones y derrames.

Sanitario-Ecológicos, suelen ser efectos patógenos de agentes biológicos que afectan a las poblaciones humanas, animales y cultivos, provocando su muerte o cambios en su estado de salud. Una epidemia o peste es un desastre sanitario en el sentido estricto de la palabra. Esta clasificación también incluye la contaminación del aire, el agua, el suelo y los alimentos.

Socio organizativos, estos medios de comunicación son causados por errores humanos o acciones deliberadas que ocurren en el contexto de grandes concentraciones de población o movimientos de gran escala, tales como: manifestaciones de descontento social, grandes concentraciones de población, terrorismo, sabotajes, sabotajes, accidentes aéreos, marítimos o terrestres e interrupción o impacto en servicios esenciales o infraestructura estratégica.

Según el tipo y el fenómeno específico se realizó una matriz de los resultados de la clasificación de los riesgos y de los diferentes tipos de fenómenos perturbadores analizados para el municipio San Agustín Loxicha a partir del análisis cartográfico.

Como se observa en la tabla siguiente, de los 19 tipos de riesgos analizados cartográficamente en el territorio de San Agustín Loxicha, 12 presentaron un nivel de Riesgo “Medio” en la mayor parte del territorio, sin embargo, es importante considerar que para los Riesgos Geológicos los niveles de riesgo son de nivel “Alto” en las zonas con asentamientos humanos y los caminos que conectan a las agencias con la cabecera municipal; los riesgos hidrometereológicos con Riesgo “Medio “ son los ciclones tropicales, las inundaciones y las tormentas eléctricas, mientras que los relacionados a variaciones de temperaturas como las Nevadas, ondas de calor y ondas gélidas se ubican en los rangos de Bajo y Muy Bajo; por otro lado, los riesgos químico tecnológicos y los sanitario ecológicos presentan niveles de Riesgo “Medio”, y los socio organizativos en un nivel de Riesgo Muy Bajo.

Tabla 36. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio

Tipo de Fenómeno	Fenómeno	Nivel de Riesgo Predominante
Geológicos	Sismos	Medio
	Deslizamiento de Laderas	Medio
	Agrietamiento del Terreno	Medio
	Caída de Detritos	Medio
	Flujos	Medio
	Derrumbe	Alto
Hidrometereológicos	Ciclones Tropicales	Medio

Tipo de Fenómeno	Fenómeno	Nivel de Riesgo Predominante
	Inundaciones	Medio
	Nevadas	Muy bajo
	Tormentas Eléctricas	Medio
	Granizada	Bajo
	Onda de Calor	Bajo
	Ondas Gélidas	Muy bajo
Químico-Tecnológicos	Incendios	Medio
	Explosión	Medio
Sanitario-Ecológicos	Plagas	Medio
Socio-organizativos	Ocurrencias de accidentes	Muy bajo

En la siguiente tabla se seleccionaron los riesgos calificados como Altos y Muy Altos, aún cuando aparezcan en proporciones pequeñas del territorio municipal, ya que son aquellos a los que se deben poner atención, para enfocar esfuerzos y recursos para su reducción o mitigación. Para el municipio se consideró en este análisis los que presentan un Riesgo "Alto" en las zonas con presencia de viviendas, ya que las condiciones naturales del terreno son predominantemente vegetales y esto afecta la visibilidad en los mapas sobre las afectaciones a personas; los riesgos con este nivel de riesgo fueron; Deslizamiento de ladera, Flujo, Derrumbes Lluvias severas, Ciclones tropicales y a petición de los integrantes del CMOTU se integra el análisis de propuestas sobre Incendios Forestales.

Tabla 1. Principales riesgos que Amenazan al municipio.

Tipo de Fenómeno	Fenómeno	Nivel de Riesgo en asentamientos humanos	
		Alto	Muy Alto
Geológico	Deslizamiento de Laderas	30.24%	0,04%
	Derrumbes	45.66%	0.12%
	Caída de detritos	11.21%	0.01%
	Flujos	2.15%	0.03%

Tipo de Fenómeno	Fenómeno	Nivel de Riesgo en asentamientos humanos	
		Alto	Muy Alto
	Sismos	7.63%	0.62%
	Subsidencia	0.96%	0.01%
	Agrietamientoss	1.10%	0.02%
Hidrometereológicos	Inundaciones pluviales	0.575	NA
	Precipitación máxima	91.35%	8.65%
	Tormentas eléctricas	0.02%	NA
	Granizo	0.07%	NA
	Temperaturas máximas	0.21%	NA
Químico-Tecnológicos	Explosión de combustible en calles	0.76%	NA
	Explosión de pequeños comercios	0.06%	0.01%
	Incendios	0.76%	NA

2. Subsistema Sociodemográfico

En el presente apartado se desarrolla el análisis de las características sociodemográficas del municipio de San Agustín Loxicha, las cuales tienen implicaciones significativas en el ordenamiento. La distribución geográfica de la población y su estructura etaria pueden influir en la planificación urbana y en la asignación de recursos destinados a la construcción de infraestructura y equipamiento de servicios públicos en cada región.

2.1 Estructura y dinámica demográfica

La forma en que la población se ubica en el territorio propicia cambios demográficos, necesidades especiales y usos de recursos específicos. El análisis de los factores que orientan la ubicación y patrones de poblamiento del territorio nacional, sirve para apoyar la elaboración de políticas públicas que fortalezcan la planeación regional y urbana, por ello, es importante conocer y analizar los determinantes geográficos, económicos, sociales, políticos, etc. que influyen en la dinámica demográfica, y que se

traducen en diversas realidades, que van desde la dispersión de la población en pequeñas localidades rurales, hasta la acentuada concentración de las grandes ciudades y metrópolis. Estas diferencias son el trasfondo de la desigualdad, exclusión e inequidad, los cuales permanecen como algunos de los retos más importantes por atender en México (CONAPO, 2018).

2.1.1 Población, distribución y proyecciones del municipio y por localidad

La población es el activo más importante de los municipios para los gobiernos federales, estatales, locales y municipales. La demografía ayuda a dar forma a las políticas públicas más específicas por que establece las necesidades prioritarias presentes y futuras, además proporciona una ruta que trazara el rumbo del actuar gubernamental de los gobiernos.

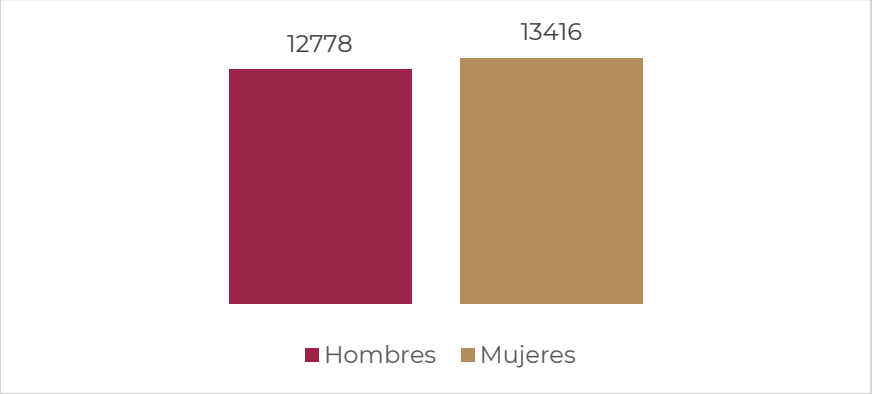
De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del 2020 realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Municipio de San Agustín Loxicha reportó una población total de 26,194 habitantes, de los cuales 13,416 habitantes son mujeres y 12,778 habitantes son hombres (ver Tabla y Grafica siguientes).

Tabla 37. Población total para el municipio

Municipio	Población Total	Población Femenina	Población Masculina
San Agustín Loxicha	26,194	13,416	12,778

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 16. Porcentaje de población femenina y masculina



Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio cuenta con 77 localidades, la cabecera urbana que tiene categoría de localidad urbana y que es la que mayor concentración de población representa con 2,780 habitantes, es decir, un 21% de la población total del municipio.

Las 76 localidades restantes son consideradas rurales y concentran el 79% de población restante; es decir, la mayoría de la población se encuentra dispersa en zonas rurales del municipio. En 46 de las localidades (incluyendo la cabecera municipal), al menos el 50% de los habitantes son mujeres (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020).

Como se muestra en la Tabla siguiente, la localidad con mayor población es la cabecera municipal, esto le da la clasificación de localidad urbana al cumplir con el criterio de albergar a más de 2500 habitantes, mientras que el resto se encuentra en la categoría de localidades rurales.

Tabla 38. Distribución de la población por localidad en el municipio de San Agustín Loxicha

Nombre Localidad	Población Total	Población Femenina	Población Masculina
San Agustín Loxicha	2,780	1,531	1,249
Tierra Blanca	1,531	745	786
San José de la Unión	1,368	662	706
Quelové	1,119	540	579
Magdalena Loxicha	997	547	450
San Francisco Loxicha	918	470	448
Buenavista Loxicha	914	500	414
La Sirena	878	418	460
Santa Cruz Loxicha	844	437	407
Cerro Cantor	753	394	359
Piedra Virgen	714	359	355
San Vicente Yogodoy	625	318	307
Piedra Cuache	573	297	276
La Conchuda	534	288	246
Chilapa	505	252	253
Tierra Blanca San Vicente	490	253	237
Barrio San Martín	436	236	200
Santa Cruz	424	216	208
Río Granada	405	203	202
Tovalá Copalita	399	201	198
Loma Bonita Loxicha	369	192	177
El Corozal	363	180	183
El Recuerdo	342	163	179
Juquilita	340	171	169
Llano Mamey	322	158	164
Paso Limón	321	177	144
El Aguacate	314	158	156
El Portillo [Barrio]	288	138	150

El Guapinol	281	134	147
Cerro Ciego	280	133	147
Santa María el Platanar	273	141	132
San Isidro Camalote	266	137	129
San Isidro Miramar	261	136	125
Santa Cruz de las Flores	244	119	125
Barrio San Pedro	238	111	127
Toma de Agua	235	124	111
Río Linda Vista	211	106	105
Desviación Copalita (Barrio Progreso)	197	94	103
La Soledad	197	101	96
Guadalupe [Barrio]	193	97	96
El Portillo	193	105	88
El Camalote	192	94	98
Santa María Bella Vista	192	95	97
Río Guayabal	186	97	89
Llano Paraje	184	91	93
La Primavera	178	87	91
Río Grande	170	95	75
Ampliación Tres Cruces	170	90	80
Llano Palmar	160	85	75
Nueva Esperanza [Barrio]	146	71	75
Cerro Clanes Magdalena	140	72	68
La Gloria	131	63	68
San Pedro [Barrio]	131	71	60
Tres Ríos	124	72	52
Santa Cruz Miramar	120	67	53
San Martín Cerro Zopilote	114	59	55
El Manantial	104	55	49
Portillo Luciérnaga	99	50	49
El Paraíso [Barrio]	94	41	53
La Paz Obispo	90	42	48
La Soledad [Barrio]	77	42	35
Tres Cruces [Barrio]	73	33	40
La Central	72	38	34
Estrella [Barrio]	56	29	27
Cerro Ciego Segunda Sección	50	26	24
Llano Cuil	40	16	24
La Mojonera	32	17	15
Portillo las Flores	32	20	12
San Martín	29	19	10
Santa Cecilia	18	10	8
Santa Cecilia Buenavista	15	4	11
Santa María [Barrio]	14	0	0
El Sinaí	6	0	0
Cabecera [Barrio]	6	0	0

Tierra Colorada	6	0	0
La Charca [Rancho]	5	0	0
La Florida	3	0	0

Fuente: Elaboración con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020)

Si analizamos la estructura demográfica del municipio podemos observar que hay un incremento en la proporción de niños y jóvenes, lo que sugiere una dinámica poblacional activa y posiblemente una mayor tasa de natalidad. De ahí que los grupos con mayor cantidad de población sean entre 0 a 14 años con una población de 10,131 personas aproximadamente, es decir casi el 40% de la población total del municipio son menores. Justamente a partir del grupo 20 a 24 años comienza a disminuir la cantidad de población de manera más abrupta por grupos de edades hasta el grupo de 80 y más en el que se tiene un poco más de 240 habitantes (ver siguiente Tabla).

Tabla 39. Desagregación por sexo en grupos quinquenales del municipio

San Agustín Loxicha	Población Total 2010	Hombres 2010	Mujeres 2010	Población Total 2020	Hombres 2020	Mujeres 2020
0 a 4 años	3,234	1,651	1,651	3,457	1,772	1,685
5 a 9 años	3,429	1,694	1,694	3,324	1,694	1,630
10 a 14 años	3,152	1,615	1,615	3,350	1,710	1,640
15 a 19 años	2,453	1,259	1,259	3,030	1,501	1,529
20 a 24 años	1,876	899	899	2,318	1,181	1,137
25 a 29 años	1,438	690	690	1,888	914	974
30 a 34 años	1,253	611	611	1,565	749	816
35 a 39 años	1,147	521	521	1,360	628	732
40 a 44 años	1,050	497	497	1,208	542	666
45 a 49 años	915	449	449	1,015	466	549
50 a 54 años	785	379	379	968	453	515
55 a 59 años	650	296	296	818	371	447
60 a 64 años	555	270	270	717	331	386
65 a 69 años	382	184	184	576	259	317
70 a 74 años	275	135	135	400	186	214
75 a 79 años	203	104	104	232	117	115
80 a 84 años	88	44	44	134	66	68
85 a 89 años	52	24	24	74	38	36
90 y más años	20	10	10	35	15	20

Haciendo un comparativo entre en CENSO 2010 y el más reciente, se tiene la siguiente Grafica comparativa.

Gráfica 17. Desagregación por sexo en grupos quinquenales

Fuente: CentroGeo, 2024

2.1.1.1 Tipo y clase de hogar

Los hogares agrupan diversos arreglos de las personas que pueden ser diferenciados de acuerdo con las relaciones de parentesco existentes a su interior. Entre los hogares familiares destacan los nucleares, formados por el jefe, su cónyuge y al menos un hijo; por el jefe y su cónyuge o por el jefe y uno o más hijos. Los hogares no nucleares son los que además del jefe, cónyuge e hijos se integran otros parientes del jefe (como nieto, nuera, yerno, padre, madre, entre otros); o bien por el jefe con otros parientes, donde pueden estar presentes personas sin parentesco con el jefe del hogar. Los hogares no nucleares incluyen a los ampliados, compuestos y familiares no especificados. Por su parte, los hogares no familiares se componen del jefe y al menos una persona que no está emparentada con éste, como en los hogares de corresidentes, o tienen un único integrante como en los unipersonales.

Gráfica 18. Estructura familiar (nivel municipio) <INEGI>

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca consultado en marzo de 2024 https://atlasdegenero.oaxaca.gob.mx/poblacion.html

La estructura familiar del municipio de San Agustín Loxicha está conformada por 26,194 habitantes de los cuales 25,712 personas vive en un hogar definido; en hogares nucleares formados por el papá, la mamá y los hijos o solo la mamá o el papá con hijos viven 15,975 habitantes (aproximadamente el 61%), mientras que 9,675 habitantes viven en hogares ampliados, es decir están formados por un hogar nuclear más otros parientes; 62 habitantes en hogares compuestos que son constituidos por un hogar nuclear o ampliado, y al menos una persona sin parentesco con la jefa o el jefe del hogar y finalmente 366 habitantes con hogares unipersonales.

Es importante considerar la composición de los hogares en el ordenamiento urbano, que la población vulnerable debe disponer de accesos adecuados a los servicios que requieran, como por ejemplo los servicios de salud o infraestructura urbana, de manera que su calidad de vida mejore y puedan realizar sus actividades cotidianas con mayor facilidad tal y como se muestra en la siguiente Tabla.

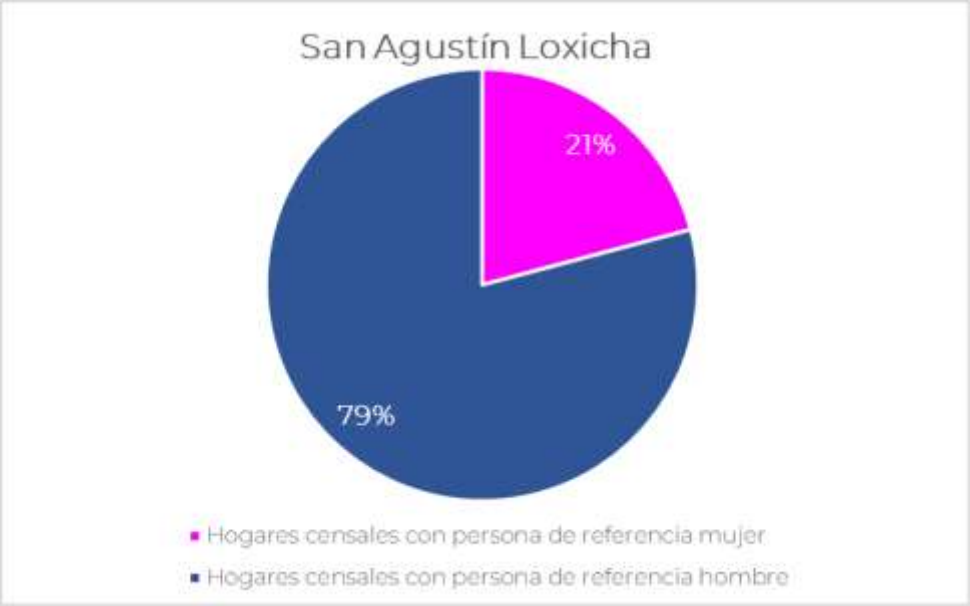
Tabla 40. Hogares del municipio por tipo de jefatura

Nombre de municipio	Población total	Total de hogares	Hogares censales con persona de referencia mujer	Hogares censales con persona de referencia hombre	Población en hogares	Población en hogares censales con persona de referencia mujer	Población en hogares censales con persona de referencia hombre
San Agustín Loxicha	26,194	5,461	1,140	4,321	26,086	4,311	21,775

Fuente: CentroGeo, 2024

La población del Municipio de San Agustín Loxicha se distribuye en 5,461 hogares de los cuales 4,321 cuentan con un jefe de familia del sexo masculino representando el 79% del total de hogares, mientras que 1,140 hogares cuentan con una mujer como jefa de familia representando el 21% del total (ver siguiente Grafica).

Gráfica 19. Estructura familiar y género



Fuente: CentroGeo, 2024

En la siguiente Tabla podemos observar la estructura de localidades dependiendo la jefatura en el mismo; la localidad con más hogares con jefatura de mujeres es en términos de porcentaje la Localidad San Martín con el 75% de los hogares, mientras que en términos absolutos es la cabecera municipal pues 189 tienen como referencia a mujeres.

Tabla 41. Hogares de la localidad por tipo de jefatura

Nombre de localidad	Población total	Total, de hogares	Hogares censales con persona de referencia mujer	Hogares censales con persona de referencia hombre	Población en hogares	Población en hogares censales con persona de referencia mujer	Población en hogares censales con persona de referencia hombre
La Charca [Rancho]	5	0	0	0	0	0	0
San Agustín Loxicha	2,780	606	189	417	2,716	683	2,033
El Aguacate	314	78	19	59	314	58	256
Buenavista Loxicha	914	208	50	158	895	191	704
Cerro Cantor	753	157	30	127	753	84	669
La Conchuda	534	105	26	79	534	102	432
Chilapa	505	90	11	79	505	67	438
Llano Mamey	322	64	6	58	322	20	302
Magdalena Loxicha	997	244	92	152	972	301	671
La Paz Obispo	90	19	1	18	90	4	86
Quelové	1,119	202	35	167	1,119	149	970

San Francisco Loxicha	918	179	28	151	918	103	815
San José de la Unión	1,368	232	32	200	1,368	180	1,188
Santa Cruz Loxicha	844	168	22	146	844	70	774
Santa Cruz de las Flores	244	54	8	46	244	37	207
San Vicente Yogodoy	625	149	17	132	625	71	554
La Sirena	878	170	30	140	878	108	770
Tierra Blanca	1,531	340	54	286	1,531	181	1,350
Tovalá Copalita	399	85	10	75	399	33	366
Piedra Virgen	714	130	12	118	714	49	665
Santa Cruz	424	95	26	69	424	88	336
Juquilita	340	71	9	62	340	22	318
Loma Bonita Loxicha	369	68	9	59	369	37	332
Llano Paraje	184	35	1	34	184	1	183
San Isidro Miramar	261	65	12	53	261	37	224
Río Granada	405	95	19	76	405	50	355
Río Linda Vista	211	41	9	32	211	41	170
Tierra Blanca San Vicente	490	106	31	75	490	136	354
El Recuerdo	342	78	14	64	342	50	292
La Primavera	178	43	13	30	178	57	121
La Gloria	131	34	3	31	131	11	120
El Guapinol	281	55	6	49	281	26	255
El Portillo [Barrio]	288	71	8	63	288	31	257
DesviaciÃ³n Copalita (Barrio Progreso)	197	47	7	40	197	20	177
Llano Cuil	40	9	1	8	40	1	39
Portillo Luciérnaga	99	25	4	21	99	13	86
El Camalote	192	36	3	33	192	9	183
San Isidro Camalote	266	47	10	37	266	38	228
Cerro Ciego	280	56	14	42	280	62	218
El Corozal	363	76	13	63	363	43	320
Llano Palmar	160	30	8	22	160	50	110
La Mojonera	32	9	4	5	32	13	19
Paso Limón	321	79	25	54	321	85	236
Portillo las Flores	32	7	1	6	32	4	28
Río Grande	170	32	10	22	170	56	114
Río Guayabal	186	37	13	24	186	55	131

San Martín	29	8	6	2	29	16	13
Santa Cecilia Buenavista	15	4	1	3	15	1	14
Toma de Agua	235	52	9	43	235	33	202
Tres Ríos	124	30	10	20	124	38	86
Estrella [Barrio]	56	14	1	13	56	1	55
Guadalupe [Barrio]	193	34	8	26	193	58	135
Nueva Esperanza [Barrio]	146	37	8	29	146	27	119
El Paraíso [Barrio]	94	20	4	16	94	10	84
Barrio San Martín	436	88	22	66	436	92	344
Barrio San Pedro	238	45	7	38	238	35	203
Santa María [Barrio]	14	0	0	0	0	0	0
Ampliación Tres Cruces	170	37	10	27	170	45	125
El Sinaí	6	0	0	0	0	0	0
La Central	72	19	6	13	72	22	50
La Soledad [Barrio]	77	16	4	12	77	12	65
La Florida	3	0	0	0	0	0	0
Cerro Clanes Magdalena	140	23	2	21	140	12	128
Santa Cecilia	18	5	0	5	18	0	18
Tres Cruces [Barrio]	73	16	3	13	73	8	65
Cabecera [Barrio]	6	0	0	0	0	0	0
Tierra Colorada	6	0	0	0	0	0	0
Santa María el Platanar	273	53	15	38	273	54	219
Cerro Ciego Segunda Sección	50	9	0	9	50	0	50
El Manantial	104	25	7	18	104	26	78
La Soledad	197	28	5	23	197	28	169
Piedra Cuache	573	112	25	87	573	107	466
Santa María Bella Vista	192	34	5	29	192	26	166
Santa Cruz Miramar	120	20	2	18	120	11	109
El Portillo	193	38	14	24	193	51	142
San Pedro [Barrio]	131	34	10	24	131	28	103
San Martín Cerro Zopilote	114	24	8	16	114	32	82

Fuente: CentroGeo, 2024

También se observa que en 6 localidades no se tiene presencia de hogares a pesar de tener registro poblacional.

2.1.2 Dinámica poblacional

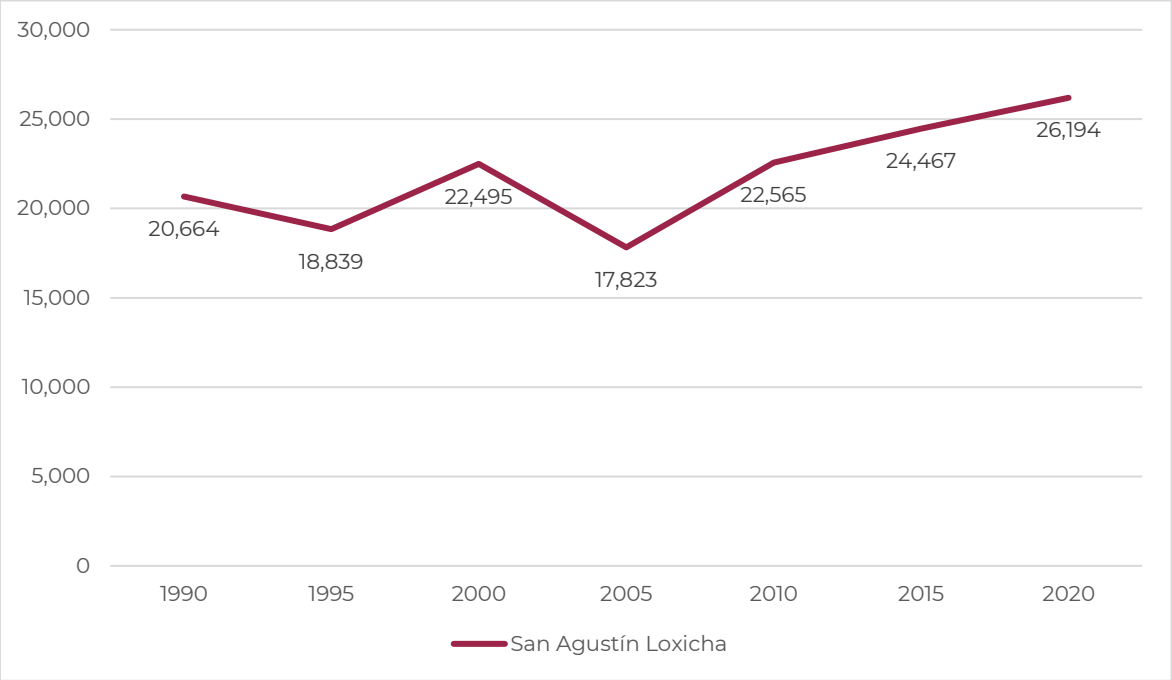
La población posee unas características particulares, entre ellas, la principal es el tamaño o densidad de la población, es decir, el número de individuos que la integran. Sobre el tamaño de la población actúan cuatro parámetros básicos: natalidad, mortalidad, emigración e inmigración. Derivado de lo anterior, y con información de INEGI, se tiene que la población del municipio de San Agustín Loxicha ha ido comportándose, principalmente, con un decremento en número de habitantes en un periodo de 20 años.

Tendencias en crecimiento a mediano y largo plazo del municipio

En el año de 1990, San Agustín Loxicha tenía 20,664 habitantes y presentó un decremento de 9% de la población en 1995, así como un incremento en el año 2000 del 19%. Cinco años después vuelve a decrecer de manera abrupta un 21%, siendo el 2005 el año donde el municipio reportó menor población en lo que va de los últimos 30 años. En el 2010 vuelve a crecer en un 27% respecto al año anterior y a partir de ahí ha mostrado incrementos paulatinos y más controlados.

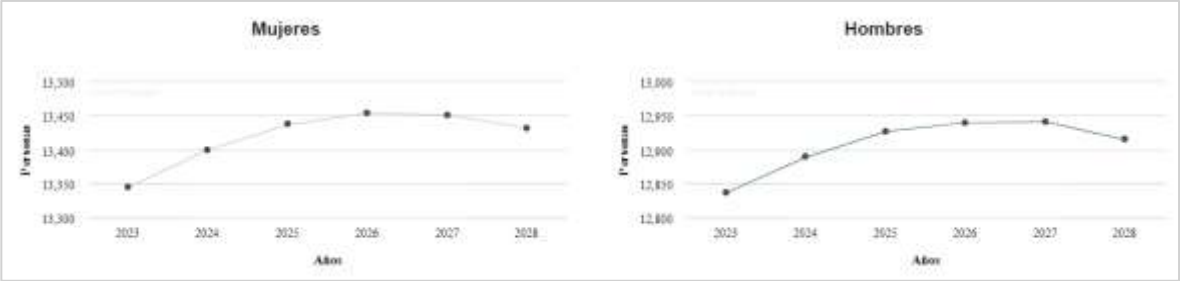
En la actualidad tenemos un incremento del 27% de la población que la que hubo en el municipio hace 30 años (INEGI, Sistemas de Consulta. Series Históricas, 2023).

Gráfica 20. Crecimiento de la población municipal en los últimos 30 años en el municipio de San Agustín Loxicha



Con base las Proyecciones de la Población de los municipios de México, 2015-2030, CONAPO, a partir del año 2023 al 2026 se observa un aumento gradual en la población y mostrando una caída para los dos años posteriores. Para el año 2028, se espera alcanzar una población de más de 13,400 mujeres en el municipio y por encima de los 12,900 hombres tal y como se muestra en la siguiente Gráfica.

Gráfica 21. Proyección poblacional de hombres y mujeres en el periodo comprendido de los años 2023 al 2028



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca consultado en marzo de 2024 https://atlasdegenero.oaxaca.gob.mx/poblacion.html

Migración

La migración es el cambio de residencia de una o varias personas de manera temporal o definitiva, generalmente con la intención de mejorar su situación económica, así como su desarrollo personal y familiar. Cuando una persona deja el municipio, la entidad o el país donde reside para irse a vivir a otro lugar se convierte en un emigrante, pero al llegar a establecerse a un nuevo municipio, entidad o país, esa misma persona pasa a ser un inmigrante. De acuerdo con INEGI, existen tres tipos de migración en el país:

- Municipal: Es cuando las personas cambian su lugar de residencia de un municipio a otro de la misma entidad.
- Estatal: Es cuando las personas se van a vivir a otra entidad.
- Externa o internacional: Es cuando las personas cambian su residencia de un país a otro.

Tabla 42. Población migrante de 5 años y más del municipio

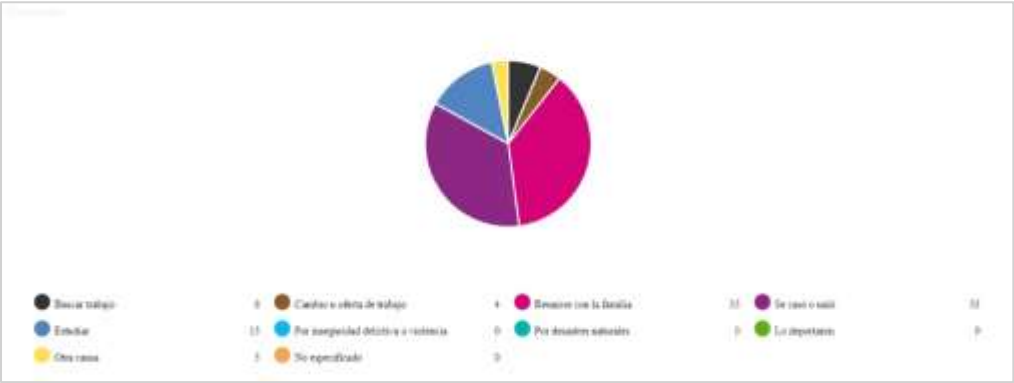
Total	Hombres	Mujeres
213	119	94

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Estimaciones y proyecciones de población 2010-2030

Con base a los datos de migración del Censo de INEGI 2020, se tienen 213 personas migrantes en el municipio de San Agustín Loxicha, de las cuales 119 son hombres que representan el 55% de la población migrante y 94 son mujeres.

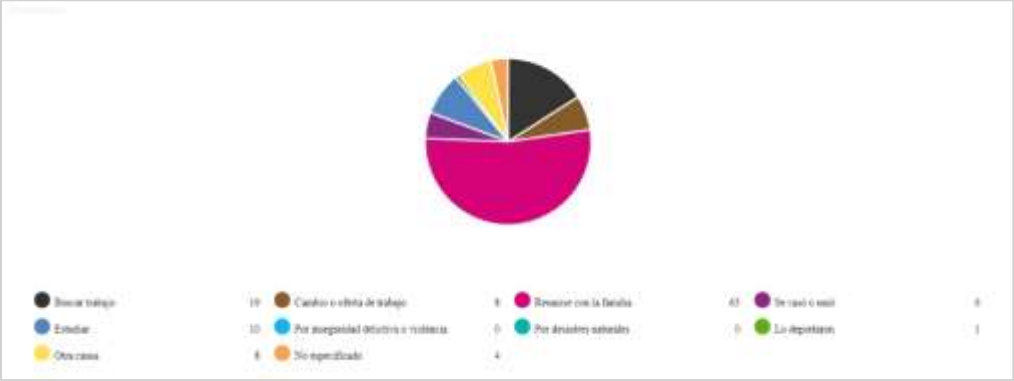
En las Gráfica siguientes se muestra que el motivo principal para la migración de mujeres ha sido para reunirse con la familia o por haber contraído matrimonio o unión con su pareja; en el caso de los hombres también han reportado que el principal motivo es para reunirse con la familia, y en segundo lugar el cambio de trabajo (Gráfica VIII).

Gráfica 22. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de mujeres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual



Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Gráfica 23. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de hombres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual



Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, de INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

En cuanto a lo que se refiere como inmigración en el municipio, se tienen 47 personas que nacieron en otra entidad pero que ahora residen en el municipio, es decir un 0.18% de la población total es la población inmigrante en el municipio.

Tabla 43. Cuadro de porcentaje de inmigrantes del municipio.

Clave Municipio	Población total	Población nacida en la entidad	Población nacida en otra entidad	Porcentaje de población inmigrante
20085	26194	26136	47	0.18

Fuente: CentroGeo, 2024.

Densidad de población

La distribución de la población de un país no es igual en todas las áreas, en algunas se concentra mucha gente como en las capitales de los estados, zonas industriales o portuarias y otras donde está más dispersa, como en las regiones montañosas o en climas extremosos. Para saber qué tan concentrada o dispersa se encuentra la población, se busca la relación que hay entre la cantidad de personas que viven en un lugar y la extensión del espacio que habitan, el resultado se expresa en habitantes por kilómetro cuadrado. A esta relación se le llama densidad de población o población relativa.

Tabla 44. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea).

Población total	Área km²	Hectáreas	Densidad de población Km²	Densidad de población por hectáreas	Grado de densidad de población
26,194	336	33599.51	77.96	0.78	Medio (50 - 100 Hab/Km2)

Fuente: CentroGeo, 2024.

Para el Municipio de San Agustín Loxicha que cuenta con una extensión territorial de 336 Km2 tenemos una densidad de población de 78 personas por cada kilómetro cuadrado del municipio, y que de acuerdo a la clasificación se considera un grado medio de densidad poblacional lo que nos puede referir que la población no se encuentra tan dispersa n la superficie del municipio, pero que tampoco presenta sobrepoblación en las zonas habitadas.

Sin embargo, considerando las características de localización de agencias rurales y rancherías, existen centros poblacionales lejanos en donde la dotación de servicios básicos o la conexión con la cabecera municipal es complicada.

2.2 Distribución territorial de la población

Este apartado tiene como objetivo analizar la distribución de la población en el territorio, lo cual permite identificar patrones y tendencias socio-territoriales, así como las necesidades de recursos y servicios que deben ser satisfechas por el gobierno y

otras instituciones. Esto a su vez permite una planificación más efectiva y una mejor asignación de recursos para satisfacer las necesidades de la población en cada una de las regiones del estado.

2.2.1 Distribución territorial de la población en rangos de localidades, urbana y rural

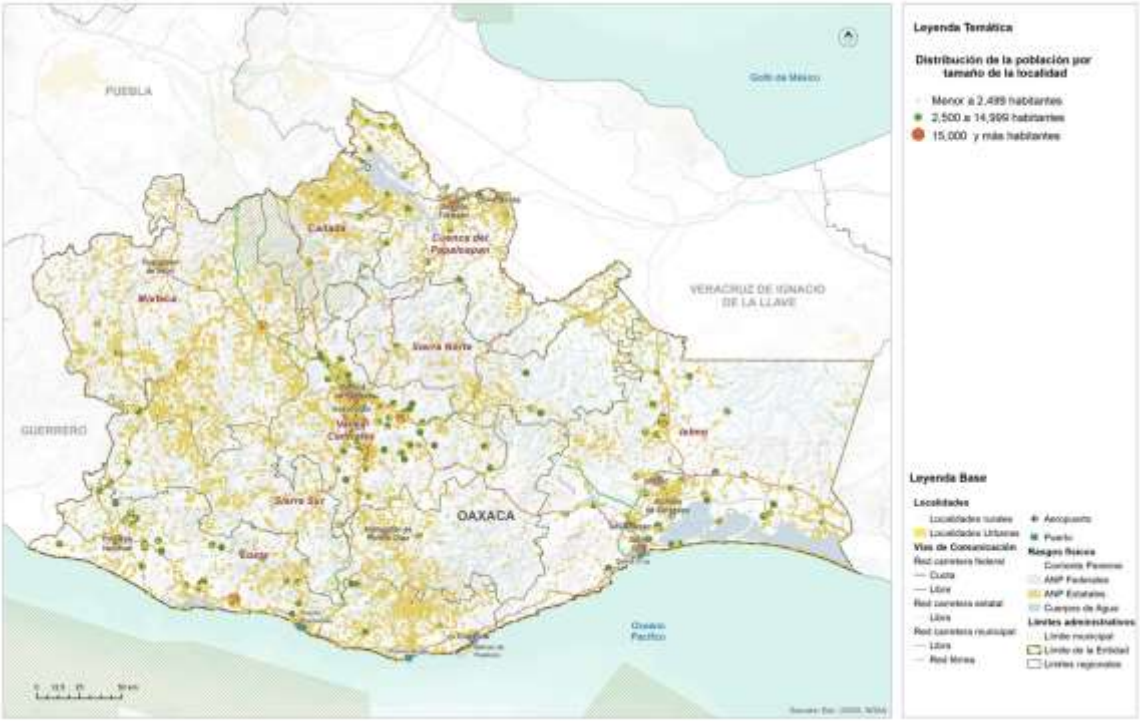
Las localidades en el territorio nacional se pueden clasificar en dos grupos, urbanas y rurales, de acuerdo con INEGI. El número de habitantes de una localidad determina si es rural o urbana; en base a la clasificación de INEGI, una población se considera rural cuando tiene menos de 2,500 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2,500 personas. Debido a la constante migración del campo a las ciudades, el número de habitantes de localidades urbanas ha ido en aumento; en contraste, el de las rurales ha disminuido.

La distribución territorial de la población de Oaxaca ha estado influenciada por factores como la disponibilidad de recursos naturales, el desarrollo económico, la infraestructura y la accesibilidad a los servicios. En Oaxaca, aproximadamente la mitad de la población (51%) se concentra en localidades rurales. Sin embargo, este porcentaje ha disminuido en comparación con el año 2010, cuando alcanzaba un 53%. Ahora bien, el porcentaje de personas que viven en localidades urbanas ha aumentado, llegando al 49.5%.

Cabe destacar que en Oaxaca existen 10,523 localidades rurales y 200 urbanas, lo que explica porque se caracteriza por ser principalmente agrícola y de servicios.

En el siguiente mapa, se presenta la distribución territorial de la población del estado por tamaño de localidad. Se puede observar que las localidades que cuentan con una población de 15,000 o más habitantes se encuentran en las regiones de Valles Centrales, Istmo, Costa y la Mixteca. Las localidades que cuentan con una población de 2,500 y menor que 15,000 habitantes presentan una importante concentración en las regiones de Valles Centrales, Istmo, Costa y Cuenca del Papaloapan.

Mapa 61. Distribución territorial de la población de localidades, Oaxaca 2020.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

De acuerdo con el INEGI, una localidad es todo lugar ocupado con una o más viviendas, habitadas o no; este lugar es reconocido por un nombre dado por la ley o la costumbre.

Las localidades se clasifican en localidades urbanas y localidades rurales (ver Tabla siguiente), y esto depende de la cantidad de población presente, misma que puede ser afectada por los procesos migratorios internos en el municipio, siendo la constante el desplazamiento del campo a las ciudades.

- Localidades urbanas: Se considera de este tipo cuando tienen 2500 habitantes o más.
- Localidades rurales: Se consideran rurales aquellas en donde la población es menor a 2,500 habitantes.

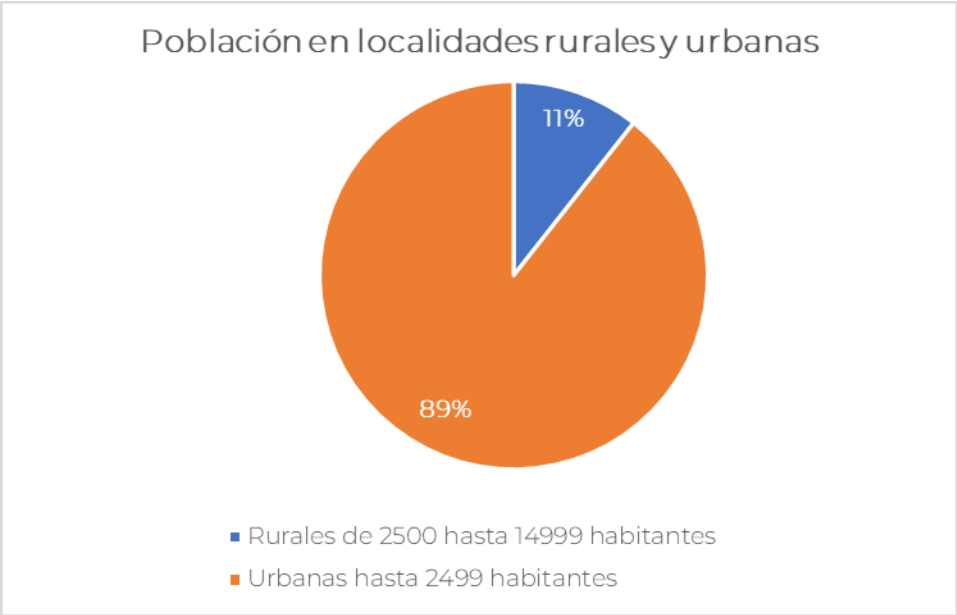
Tabla 45. Población del municipio por tipo de localidad (urbana, rural)

Tipo de localidad	Población total por rango	Número de localidades urbanas y rurales
Urbanas de 2500 hasta 14999 habitantes	2780	1
Rurales hasta 2499 habitantes	23414	76

Fuente: CentroGeo, 2024.

Como se observa en la tabla anterior, el municipio se compone por un total de 77 localidades, de las cuales una es de categoría urbana con 2,780 habitantes y el resto de los 23,414 habitantes se concentra en 16 localidades rurales.

Gráfica 24. Población del municipio por tipo de localidad (urbana, rural) absoluta y porcentaje.



Fuente: CentroGeo, 2024.

De acuerdo con la gráfica anterior, la población del municipio es en su mayoría rural pues es el 89% de la población total.

Como se mencionó anteriormente, el municipio cuenta con 77 localidades, entre ellas 76 rurales y de acuerdo con esta dispersión las autoridades pueden presentar complicaciones para la distribución de servicios como energía eléctrica, agua potable o drenaje, principalmente en las localidades donde tenemos incluso menos de 50 habitantes y que algunas se encuentran a más de 2 horas de distancia de la cabecera.

Tabla 46. Cantidad de población por tipo de localidad (urbana, rural)

Nombre de la Localidad	Población total	Clasificación por tamaño de la localidad	Rango de acuerdo con el tamaño
San Agustín Loxicha	2,780	5	de 2500 hasta 14999 habitantes
Tierra Blanca	1,531	4	hasta 2499 habitantes
San José de la Unión	1,368	4	hasta 2499 habitantes
Quelové	1,119	4	hasta 2499 habitantes
Magdalena Loxicha	997	3	hasta 2499 habitantes

San Francisco Loxicha	918	3	hasta 2499 habitantes
Buenavista Loxicha	914	3	hasta 2499 habitantes
La Sirena	878	3	hasta 2499 habitantes
Santa Cruz Loxicha	844	3	hasta 2499 habitantes
Cerro Cantor	753	3	hasta 2499 habitantes
Piedra Virgen	714	3	hasta 2499 habitantes
San Vicente Yogodoy	625	3	hasta 2499 habitantes
Piedra Cuache	573	3	hasta 2499 habitantes
La Conchuda	534	3	hasta 2499 habitantes
Chilapa	505	3	hasta 2499 habitantes
Tierra Blanca San Vicente	490	2	hasta 2499 habitantes
Barrio San Martín	436	2	hasta 2499 habitantes
Santa Cruz	424	2	hasta 2499 habitantes
Río Granada	405	2	hasta 2499 habitantes
Tovalí Copalita	399	2	hasta 2499 habitantes
Loma Bonita Loxicha	369	2	hasta 2499 habitantes
El Corozal	363	2	hasta 2499 habitantes
El Recuerdo	342	2	hasta 2499 habitantes
Juquilita	340	2	hasta 2499 habitantes
Llano Mamey	322	2	hasta 2499 habitantes
Paso LimÃ³n	321	2	hasta 2499 habitantes
El Aguacate	314	2	hasta 2499 habitantes
El Portillo [Barrio]	288	2	hasta 2499 habitantes
El Guapinol	281	2	hasta 2499 habitantes
Cerro Ciego	280	2	hasta 2499 habitantes
Santa María el Platanar	273	2	hasta 2499 habitantes
San Isidro Camalote	266	2	hasta 2499 habitantes
San Isidro Miramar	261	2	hasta 2499 habitantes
Santa Cruz de las Flores	244	1	hasta 2499 habitantes
Barrio San Pedro	238	1	hasta 2499 habitantes
Toma de Agua	235	1	hasta 2499 habitantes
Río Linda Vista	211	1	hasta 2499 habitantes

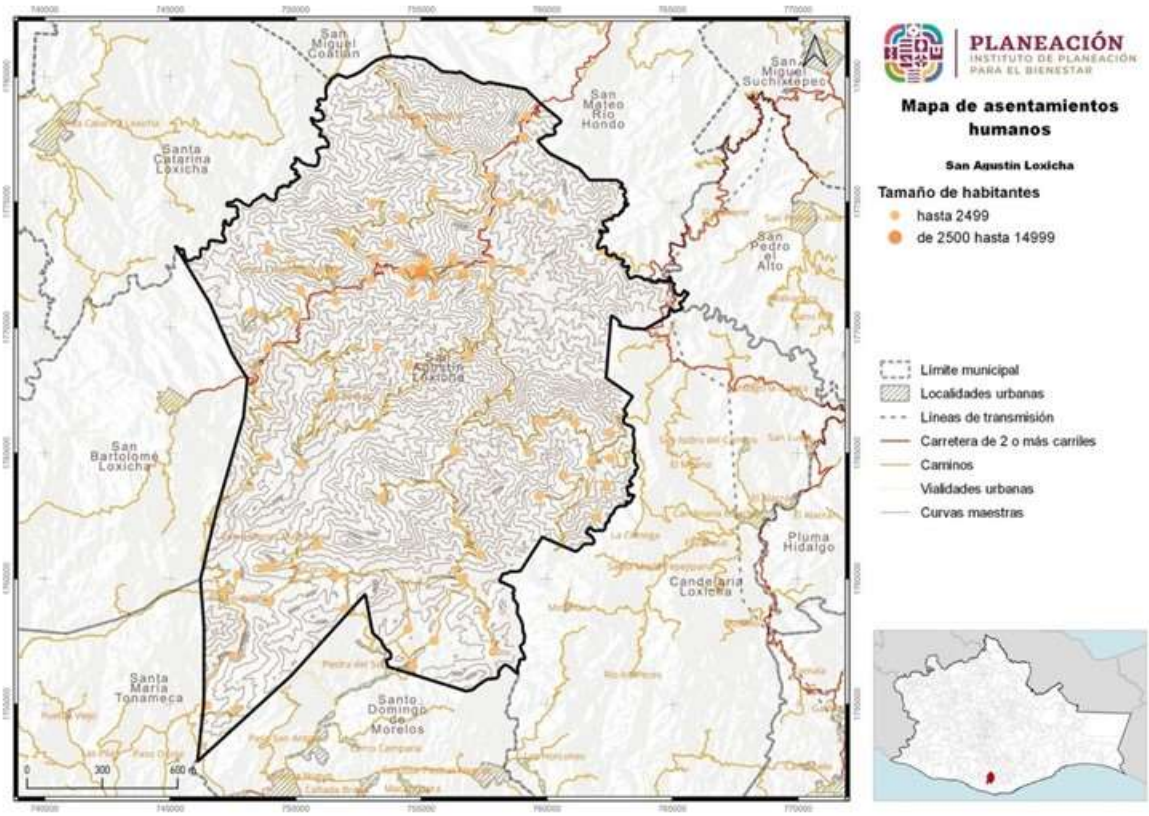
La Soledad	197	1	hasta 2499 habitantes
Desviación Copalita (Barrio Progreso)	197	1	hasta 2499 habitantes
El Portillo	193	1	hasta 2499 habitantes
Guadalupe [Barrio]	193	1	hasta 2499 habitantes
Santa María Bella Vista	192	1	hasta 2499 habitantes
El Camalote	192	1	hasta 2499 habitantes
Río Guayabal	186	1	hasta 2499 habitantes
Llano Paraje	184	1	hasta 2499 habitantes
La Primavera	178	1	hasta 2499 habitantes
Río Grande	170	1	hasta 2499 habitantes
Ampliación Tres Cruces	170	1	hasta 2499 habitantes
Llano Palmar	160	1	hasta 2499 habitantes
Nueva Esperanza [Barrio]	146	1	hasta 2499 habitantes
Cerro Clanes Magdalena	140	1	hasta 2499 habitantes
La Gloria	131	1	hasta 2499 habitantes
San Pedro [Barrio]	131	1	hasta 2499 habitantes
Tres Ríos	124	1	hasta 2499 habitantes
Santa Cruz Miramar	120	1	hasta 2499 habitantes
San Martin Cerro Zopilote	114	1	hasta 2499 habitantes
El Manantial	104	1	hasta 2499 habitantes
Portillo Luciérnaga	99	1	hasta 2499 habitantes
El Paraíso [Barrio]	94	1	hasta 2499 habitantes
La Paz Obispo	90	1	hasta 2499 habitantes
La Soledad [Barrio]	77	1	hasta 2499 habitantes
Tres Cruces [Barrio]	73	1	hasta 2499 habitantes
La Central	72	1	hasta 2499 habitantes
Estrella [Barrio]	56	1	hasta 2499 habitantes
Cerro Ciego Segunda Sección	50	1	hasta 2499 habitantes
Llano Cuil	40	1	hasta 2499 habitantes
Portillo las Flores	32	1	hasta 2499 habitantes
La Mojonera	32	1	hasta 2499 habitantes
San Martín	29	1	hasta 2499 habitantes

Santa Cecilia	18	1	hasta 2499 habitantes
Santa Cecilia Buenavista	15	1	hasta 2499 habitantes
Santa María [Barrio]	14	1	hasta 2499 habitantes
Tierra Colorada	6	1	hasta 2499 habitantes
El Sinaí	6	1	hasta 2499 habitantes
Cabecera [Barrio]	6	1	hasta 2499 habitantes
La Charca [Rancho]	5	1	hasta 2499 habitantes
La Florida	3	1	hasta 2499 habitantes

Fuente: CentroGeo, 2024.

Teniendo en cuenta la dispersión poblacional que presenta el municipio, se deben considerar las alternativas para proveer de servicios a las localidades más lejanas, y con esto garantizar la calidad de vida óptima para los habitantes.

Mapa 62. Distribución territorial de la población concentrada de localidades según la clasificación (Urbana – rural)



Fuente: CentroGeo, 2024

2.3 Carencias sociales.

Las carencias sociales se refieren al difícil acceso a derechos básicos para la vida. Para el caso de México, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) diseñaron la medida de Pobreza Multidimensional de México, en la cual se mencionan 6 indicadores principales de carencias sociales, los cuales son:

- Carencia por rezago educativo.
- Carencia de acceso a los servicios de salud.
- Carencia de acceso a la seguridad social.
- Carencia por la calidad y espacios de la vivienda.
- Carencia por servicios básicos en la vivienda.
- Carencia de acceso a la alimentación.

2.3.1. Acceso a la educación

La educación es el principal medio para desarrollar y potenciar las habilidades, conocimientos y valores éticos de las personas. Además, representa un mecanismo básico de transmisión y reproducción de conocimientos, actitudes y valores, fundamental en los procesos de integración social, económica y cultural. El no contar con un nivel de escolaridad básico, limita las perspectivas culturales y económicas del ser humano, lo que restringe su capacidad para interactuar, tomar decisiones y funcionar activamente en su entorno social.

De acuerdo con CONEVAL, Se considera que una persona presenta esta carencia si:

- Tiene de tres a veintiún años, no cuenta con la educación obligatoria y no asiste a un centro de educación formal.
- Tiene 22 años o más, nació a partir del año 1998 y no ha terminado la educación obligatoria (media superior).
- Tiene dieciséis años o más, nació antes de 1982 y no cuenta con el nivel de educación obligatorio vigente en el momento en que debía haberlo cursado (primaria completa).
- Tiene dieciséis años o más, nació a entre 1982 y 1997 y no cuenta con el nivel de educación obligatoria vigente en el momento en que debía haberla cursado (secundaria completa) (ver Tabla siguiente).

Tabla 47. Población con acceso a la educación por nivel (básica, media y superior)

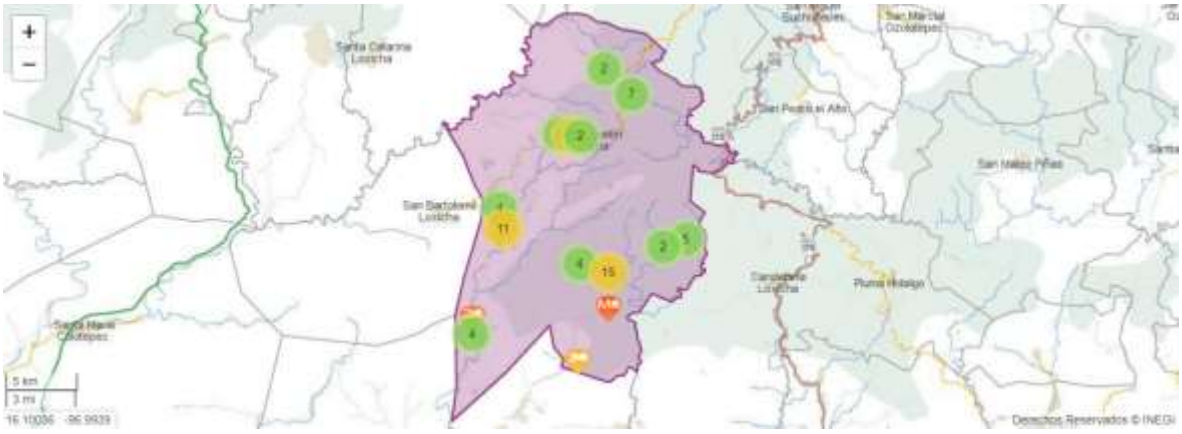
Sexo	Sin escolaridad	Básica	Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	Media superior	Superior	No especificado
Total	3,920	17,980	5	1,905	311	26
Mujeres	2,509	8,774	3	968	146	11
Hombres	1,411	9,206	2	937	165	15

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

En el último censo de población y vivienda, 17980 personas cuentan con escolaridad básica, lo que representa el 68% de la población municipal, de los cuales 8774 son mujeres y 9206 son hombres; la población con educación media superior son 968 mujeres y 937 hombres y con educación superior son 311 personas de las cuales 146 son mujeres y el resto hombres.

Existen 3920 personas que no tienen escolaridad, es decir, un 15% de la población por lo que se debe considerar ampliar la cobertura educativa en el municipio, analizar las causas, así como la capacidad de infraestructura educativa y verificar si pueden cubrir las necesidades de la población existente y futura de acuerdo a las proyecciones de crecimiento en el municipio

Mapa 63. Planteles educativos por nivel (básica, media y superior)



Analfabetismo

El INEGI define a una persona analfabeta como aquella persona de 15 años o más que no sabe leer ni escribir.

El Estado de Oaxaca es el tercer estado con mayor porcentaje de población analfabeta a nivel nacional con el 11.8% de la población, mientras que a nivel nacional es de 4.7%.

En el Municipio de San Agustín Loxicha hay 12,545 personas alfabetas y 3,458 personas analfabetas, que representa el 21% de la población mayor a 15 años; del total de personas analfabetas, el 67% son mujeres, por lo que se debe garantizar la igualdad de condiciones sin distinción de género tal y como se indica en la siguiente Tabla.

Tabla 48. Población por condición de alfabetismo y analfabetismo

Sexo	Alfabetas	Analfabetas
Total	12,545	3,458
Hombres	6,483	1,126
Mujeres	6,062	2,332

Fuente: Atlas de Género de Oaxaca, INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Las mujeres adultas del municipio por lo regular destinan su tiempo al cuidado del hogar y trabajo por lo que se deben valorar alternativas para que puedan acceder al servicio educativo.

Las personas de 15 años o más en el municipio que saben leer y escribir pero que no cuentan con la educación básica es del 65%, mientras que el 21% no saben leer ni escribir lo que limita su capacidad para acceder a la información (ver Tabla siguiente), la educación y participar plenamente en la sociedad.

Tabla 49. Población analfabeta y sin educación básica

Porcentaje de población de 15 años o más analfabeta	21.61
Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica	65.15

Fuente: CentroGeo, 2024

2.3.2 Acceso a los servicios de salud

De acuerdo con el INEGI 2023 (Mujeres y Hombres en México 2021-2022), la afiliación se considera como el acceso potencial a servicios de salud a algún esquema de aseguramiento en salud para cada persona. El sistema público de salud en México está integrado tanto por los sistemas de seguridad social para las personas en trabajos

formales como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), que cubren a jubilados, trabajadores y familiares con financiamiento a través de las Cuotas de Seguridad Social (CSS); los sistemas de aseguramiento privado; y el Seguro Popular (SP), que dio atención de 2004 a 2019 y, desde 2020, el Instituto Nacional de Salud para el Bienestar (INSABI), que busca cubrir al total de la población sin afiliación a las Instituciones de Seguridad Social (ISS).

En el Municipio de San Agustín Loxicha los números son alentadores ya que 22,662 personas declararon estar afiliadas a algún servicio de salud, lo que representa el 86% del total de la población tal y como se indica en la siguiente Tabla, es decir, 3,532 no tiene acceso a algún servicio de salud cuando lo requiere.

Tabla 50. Distribución de habitantes con servicios de salud en el municipio y por localidad

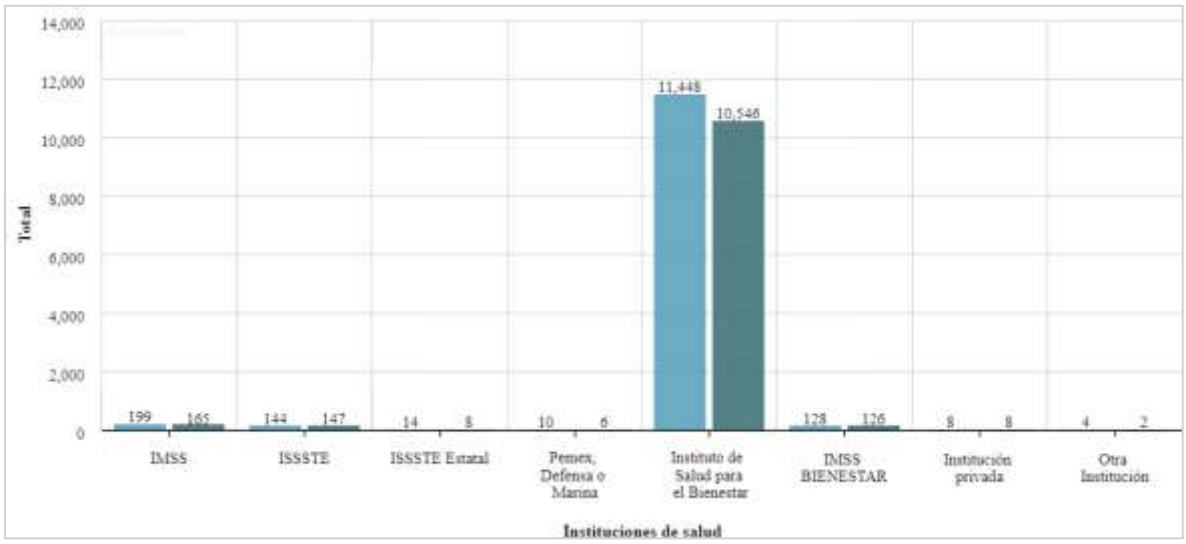
Nombre del Municipio	San Agustín Loxicha
Población Total	26,194
Población derechohabiente Seguridad Social	22,662
Población derechohabiente IMSS Bienestar	364
Población derechohabiente ISSSTE	291
Población derechohabiente ISSSTE Estatal	22
Población derechohabiente PEMEX, Defensa o Marina	16
Población derechohabiente Salud para el Bienestar	21,994
Población derechohabiente IMSS Bienestar	254
Población afiliados Instituciones. privados	16
Población afiliados otra	6

* Sin datos.
Fuente: CentroGeo, 2024.

El servicio de salud con mayor número de afiliados en el municipio es el Instituto de Salud para el Bienestar con 21,994 habitantes, es decir, esta institución estatal cobertura al 97% de la población con acceso a servicios de salud y al 84% del total de población del municipio, seguido por IMSS e ISSSTE con 364 y 291 derechohabientes respectivamente, el resto de las instituciones se encuentra por debajo con menos de 25 derechohabientes.

En la Gráfica siguiente se indica la distribución de la población afiliada a los distintos servicios de salud disponibles en el municipio.

Gráfica 25. Distribución de la población con Servicios de Salud en el Municipio.



En lo que se refiere a la distribución de derechohabientes por localidad, no es de extrañarse que en la cabecera municipal se concentre la mayor cantidad de personas afiliadas a algún servicio de salud ya que también es la localidad que tiene mayor población en el municipio, aquí se tiene que un total de 2,422 personas afiliadas, lo que representa el 11% de derechohabientes; por otro lado, hay 4 localidades en donde el 100% de sus habitantes están afiliados a algún servicio (ver Tabla siguiente), estas localidades son Barrio San Pedro, Barrio Estrella, Llano Cuil y Santa Cecilia Buenavista. Aunque también se tienen números críticos en 7 localidades rurales donde ninguno de sus habitantes tiene afiliación a algún servicio de salud.

Tabla 51. Distribución de habitantes con servicios de salud en el Municipio por localidad

Nombre de la Localidad	Población Total	Población derechohabiente Seguro Social	Derechohabiente IMSS	Población derechohabiente ISSSTE	Derechohabientes ISSSTE Estatal	Derechohabiente PEMEX, Defensa o	Derechohabiente Instituto de Salud	Derechohabiente _IMSS Bienestar	Afiliados_privado	Afiliados_otra	Nombre de la Localidad
San Agustín Loxicha	2,780	2,422	87	46	157	10	6	2,218	10	1	1
Tierra Blanca	1,531	1,444	94	8	3	0	0	1,435	0	0	0
San José de la Unión	1,368	1,091	80	0	4	0	0	1,087	1	0	0
Quelové	1,119	998	89	3	2	0	0	992	2	0	0
Magdalena Loxicha	997	864	87	28	9	1	0	840	26	0	2
San Francisco Loxicha	918	831	91	6	8	0	1	817	2	0	1
Buenavista Loxicha	914	886	97	34	27	1	4	833	16	2	0
La Sirena	878	816	93	0	0	0	0	808	4	5	0
Santa Cruz Loxicha	844	677	80	13	10	0	0	652	6	0	0
Cerro Cantor	753	614	82	6	2	0	0	608	0	0	0
Piedra Virgen	714	575	81	0	4	1	0	573	0	0	0
San Vicente Yogodoy	625	471	75	56	4	6	0	360	93	0	2
Piedra Cuache	573	542	95	0	0	0	0	525	17	0	0

La Conchuda	534	487	91	21	15	0	0	470	1	0	0
Chilapa	505	369	73	3	4	2	0	362	1	0	0
Tierra Blanca San Vicente	490	470	96	1	0	0	1	470	1	0	0
Barrio San Martín	436	353	81	9	13	1	0	331	0	0	0
Santa Cruz	424	362	85	1	0	0	0	362	0	0	0
Río Granada	405	261	64	1	0	0	0	230	30	0	0
Tovalá Copalita	399	321	80	2	1	0	0	318	0	0	0
Loma Bonita Loxicha	369	329	89	0	3	0	0	326	1	0	0
El Corozal	363	344	95	0	3	0	0	341	1	0	0
El Recuerdo	342	294	86	1	0	0	0	294	0	0	0
Juquilita	340	301	89	1	0	0	0	300	0	0	0
Llano Mamey	322	298	93	0	4	0	0	294	0	0	0
Paso Limón	321	302	94	0	0	0	0	302	0	0	0
El Aguacate	314	259	82	8	3	0	0	248	0	0	0
El Portillo [Barrio]	288	251	87	0	0	0	0	251	0	0	0
El Guapinol	281	235	84	0	0	0	0	235	1	0	0
Cerro Ciego	280	241	86	4	0	0	2	237	0	0	0
Santa María el Platanar	273	251	92	1	3	0	1	248	1	0	0
San Isidro Camalote	266	259	97	0	0	0	0	258	1	0	0
San Isidro Miramar	261	195	75	0	0	0	0	195	0	0	0
Santa Cruz de las Flores	244	212	87	0	4	0	0	210	0	0	0
Barrio San Pedro	238	183	77	0	0	0	0	183	0	0	0
Toma de Agua	235	203	86	0	0	0	0	202	2	0	0
Río Linda Vista	211	176	83	4	0	0	0	171	3	0	0
Desviación Copalita (Barrio Progreso)	197	117	59	0	2	0	0	115	0	0	0
La Soledad	197	192	97	0	0	0	1	191	0	0	0
El Portillo	193	159	82	0	0	0	0	159	0	0	0
Guadalupe [Barrio]	193	157	81	0	2	0	0	155	0	0	0
El Camalote	192	162	84	0	0	0	0	162	0	0	0
Santa María Bella Vista	192	163	85	0	0	0	0	145	18	0	0
Río Guayabal	186	177	95	23	0	0	0	159	0	8	0
Llano Paraje	184	171	93	68	0	0	0	171	0	0	0
La Primavera	178	162	91	2	0	0	0	160	1	0	0
Ampliación Tres Cruces	170	145	85	2	1	0	0	143	0	0	0
Río Grande	170	125	74	0	0	0	0	125	0	0	0
Llano Palmar	160	134	84	1	0	0	0	132	1	0	0
Nueva Esperanza [Barrio]	146	136	93	2	1	0	0	133	0	0	0
Cerro Clanes Magdalena	140	129	92	0	0	0	0	129	0	0	0
La Gloria	131	100	76	0	1	0	0	100	0	0	0
San Pedro [Barrio]	131	131	100	3	1	0	0	130	0	0	0
Tres Ríos	124	112	90	1	0	0	0	111	0	0	0
Santa Cruz Miramar	120	112	93	2	0	0	0	99	11	0	0
San Martín Cerro Zopilote	114	99	87	0	0	0	0	99	1	0	0
El Manantial	104	87	84	0	0	0	0	86	1	0	0
Portillo Luciérnaga	99	88	89	0	0	0	0	87	1	0	0
El Paraíso [Barrio]	94	89	95	0	0	0	0	89	0	0	0
La Paz Obispo	90	72	80	0	0	0	0	72	0	0	0
La Soledad [Barrio]	77	74	96	1	0	0	0	74	0	0	0
Tres Cruces [Barrio]	73	70	96	0	0	0	0	70	0	0	0
La Central	72	31	43	0	0	0	0	31	0	0	0
Estrella [Barrio]	56	56	100	2	0	0	0	56	0	0	0
Cerro Ciego Segunda Sección	50	49	98	0	0	0	0	49	0	0	0
Llano Cuil	40	40	100	0	0	0	0	40	0	0	0
La Mojonera	32	24	75	0	0	0	0	24	0	0	0

Portillo las Flores	32	30	94	0	0	0	0	30	0	0	0
San Martín	29	26	90	0	0	0	0	26	0	0	0
Santa Cecilia	18	9	50	0	0	0	0	9	0	0	0
Santa Cecilia Buenavista	15	15	100	0	0	0	0	15	0	0	0
Santa María [Barrio]	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cabecera [Barrio]	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Sinaí	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tierra Colorada	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Charca [Rancho]	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
La Florida	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

2.3.3 Población con discapacidad

De acuerdo con la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (2023), ante una emergencia climática las personas con algún tipo de discapacidad son más vulnerables e incluso su vida puede estar en mayor riesgo, como morir durante una ola de calor, una inundación o un incendio. Ello debido a que tienen más dificultad para acceder a los servicios de emergencia o evacuación, o tienen dificultades para movilizarse.

La OMS define a la Discapacidad como: “Cualquier restricción o impedimento de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para el ser humano”.

De acuerdo con el INEGI, existen 4 grupos de causas por las que una persona presenta discapacidad:

- Al nacimiento.
- Por enfermedad.
- Por accidente.
- Por edad avanzada.

Dependiendo de la limitación a la que se enfrentan las personas con discapacidad se categorizan en los siguientes tipos:

- *Sensorial Visual:* Es la deficiencia estructural o funcional del órgano de la visión y de sus funciones asociadas como: agudeza visual, campo visual, visión de los colores o profundidad.
- *Sensorial Auditiva:* Es la restricción en la función de la percepción de los sonidos externos, alteración de los mecanismos de transmisión, transducción, conducción e integración del estímulo sonoro, que a su vez pueden limitar la capacidad de comunicación.

- *Discapacidad Motriz:* En la secuela o malformación que deriva de una afección en el sistema neuromuscular a nivel central o periférico, dando como resultado alteraciones en el control del movimiento y la postura.
- *Intelectual:* Se caracteriza por limitaciones significativas tanto en la estructura del pensamiento razonada, como en la conducta adaptativa de la persona como: el autocuidado, ir a la escuela o aprender habilidades sociales.
- *Mental o Psicosocial*: Se puede derivar de una enfermedad mental, que tiene factores bioquímicos y genéticos, donde los síntomas se presentan por lo general en la adolescencia y no está relacionada con la discapacidad intelectual. Puede ser temporal o permanente y se convierte en una condición de vida. Afecta la forma de pensar, los sentimientos, el humor, la habilidad para relacionarse con otros y el funcionamiento diario de una persona.

En 2020, el municipio reportó que un total de 1,110 habitantes con alguna discapacidad de acuerdo con el Censo 2020 (ver Tabla siguiente), las principales causas son por Enfermedad y/o Edad avanzada.

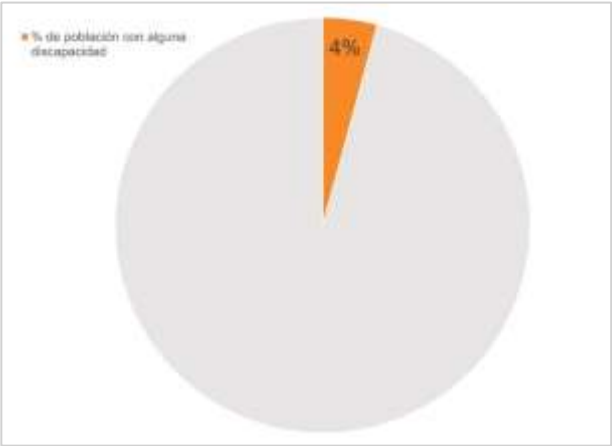
Tabla 52. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el municipio

Localidad	Población total	Población con discapacidad
San Agustín Loxicha	26,194	1,110

* Sin dato
Fuente: CentroGeo, 2024

Como se puede observar en la siguiente Gráfica, el 4% de la población total del municipio presenta alguna discapacidad y es potencialmente más vulnerable a los eventos perturbadores.

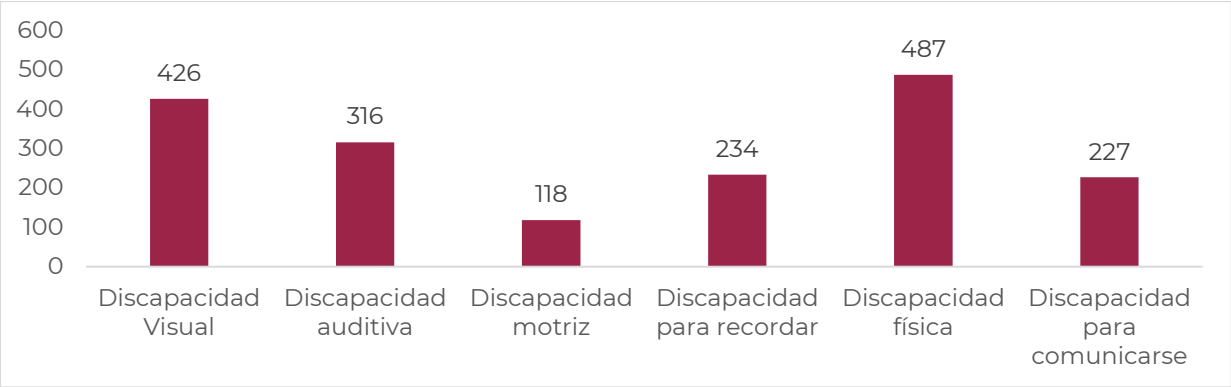
Gráfica 26. Población con y sin discapacidad del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Como podemos observar en la siguiente gráfica, las principales discapacidades presentes en la población de San Agustín Loxicha fueron discapacidad física (487 personas), discapacidad visual (426 personas) y discapacidad auditiva (316 personas), (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020).

Gráfica 27. Discapacidades por tipo de actividad cotidiana



Fuente: Secretaria de Economía-Data México con base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020).

De acuerdo con la Tabla siguiente, la cabecera municipal es la localidad con la mayor población con discapacidad con 64 personas mientras que solo en 9 localidades no tenemos personas con esta característica, siendo las localidades rurales las de menor población total con alguna condición de discapacidad.

Tabla 53. Distribución de habitantes con discapacidad por localidad en el Municipio

Localidad	Población Total	Población con discapacidad
San Agustín Loxicha	2,780	64
Tierra Blanca	1,531	52
San José de la Unión	1,368	57
Quelové	1,119	30
Magdalena Loxicha	997	44
San Francisco Loxicha	918	51
Buenavista Loxicha	914	22
La Sirena	878	6
Santa Cruz Loxicha	844	26
Cerro Cantor	753	54
Piedra Virgen	714	35
San Vicente Yogodoy	625	38
Piedra Cuache	573	32
La Conchuda	534	38
Chilapa	505	8
Tierra Blanca San Vicente	490	8
Barrio San Martín	436	36

Santa Cruz	424	20
Río Granada	405	20
Tovalá Copalita	399	10
Loma Bonita Loxicha	369	15
El Corozal	363	9
El Recuerdo	342	39
Juquilita	340	6
Llano Mamey	322	14
Paso Limón	321	10
El Aguacate	314	38
El Portillo [Barrio]	288	10
El Guapinol	281	9
Cerro Ciego	280	24
Santa María el Platanar	273	13
San Isidro Camalote	266	7
San Isidro Miramar	261	24
Santa Cruz de las Flores	244	5
Barrio San Pedro	238	4
Toma de Agua	235	13
Río Linda Vista	211	12
Desviación Copalita (Barrio Progreso)	197	21
La Soledad	197	10
Guadalupe [Barrio]	193	10
El Portillo	193	10
Santa María Bella Vista	192	17
El Camalote	192	11
Río Guayabal	186	18
Llano Paraje	184	10
La Primavera	178	4
Ampliación Tres Cruces	170	9
Río Grande	170	6
Llano Palmar	160	8
Nueva Esperanza [Barrio]	146	2
Cerro Clanes Magdalena	140	3
La Gloria	131	2
San Pedro [Barrio]	131	1
Tres Ríos	124	5
Santa Cruz Miramar	120	1
San Martín Cerro Zopilote	114	8
El Manantial	104	3
Portillo Luciérnaga	99	8
El Paraíso [Barrio]	94	2
La Paz Obispo	90	7

La Soledad [Barrio]	77	4
Tres Cruces [Barrio]	73	2
La Central	72	9
Estrella [Barrio]	56	3
Cerro Ciego Segunda Sección	50	1
Llano Cuil	40	0
La Mojonera	32	6
Portillo las Flores	32	0
San Martín	29	2
Santa Cecilia	18	1
Santa Cecilia Buenavista	15	0
Santa María [Barrio]	14	0
El Sinaí	6	0
Cabecera [Barrio]	6	0
Tierra Colorada	6	0
La Charca [Rancho]	5	0
La Florida	3	0

* Fuente: Elaboración propia con base de datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020).

2.4 Bienestar de las personas.

Para el desarrollo social y crecimiento económico de los países, un factor condicionante y clave es una población sana y preparada que logre incidir en la productividad nacional a fin de incrementar su capacidad de incidencia en el bienestar integral de la sociedad en su conjunto. Los indicadores de bienestar poblacional permiten medir, en parte, el desarrollo social de la región; entre las variables se analizan aspectos como las condiciones de salud, calidad de la educación y el acceso a servicios esenciales para las familias.

2.4.1 Pobreza

Con base en la Medición de la Pobreza a nivel municipio 2010-2020, CONEVAL, indica que "*una persona se encuentra en situación de pobreza cuando tiene ingresos inferiores 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).

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 36 de la Ley General de Desarrollo Social, el CONEVAL establece los lineamientos y los criterios para realizar la definición, la

identificación y la medición de la pobreza en México, tomando en consideración los siguientes indicadores:

- Ingreso corriente per cápita
- Rezago educativo promedio en el hogar
- Acceso a los servicios de salud
- Acceso a la seguridad social
- Calidad y espacios de la vivienda
- Acceso a los servicios básicos en la vivienda
- Acceso a la alimentación
- Grado de cohesión social
- Grado de accesibilidad a carretera pavimentada

Existe además una situación de pobreza extrema, la cual hace referencia a 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).

De acuerdo con los resultados de la Medición de Pobreza Municipal reportados por CONEVAL en 2020, el Municipio de San Agustín Loxicha tiene los siguientes indicadores (ver Tabla siguiente):

Tabla 54. Población en situación de pobreza por carencias sociales en el municipio

Clave del Estado	20
Entidad	Oaxaca
Clave del Municipio	20085
Nombre del municipio	San Agustín Loxicha
Porcentaje de Población en situación de pobreza	96
Población en situación de pobreza	25,107
Porcentaje de Población en situación de pobreza extrema	65
Población en situación de pobreza extrema	17,136
Porcentaje de Población en situación de pobreza moderada	30
Población en situación de pobreza moderada	7,971
Porcentaje de la población vulnerable por carencias	4
Población vulnerable por carencias	985
Porcentaje de la población vulnerable por ingreso	0
Población vulnerable por ingreso	59
Porcentaje de la población no pobre y no vulnerable	0
Población no pobre y no vulnerable	54
Porcentaje de la población con rezago educativo	40
Población con rezago educativo	10,543
Porcentaje de la población con carencia por acceso a los servicios de salud	13
Población con carencia por acceso a los servicios de salud	3416
Porcentaje de la población con carencia por acceso a la seguridad social	92
Población con carencia por acceso a la seguridad social	24,064
Porcentaje de la población con carencia por calidad y espacios en la vivienda	70
Población con carencia por calidad y espacios en la vivienda	18,230

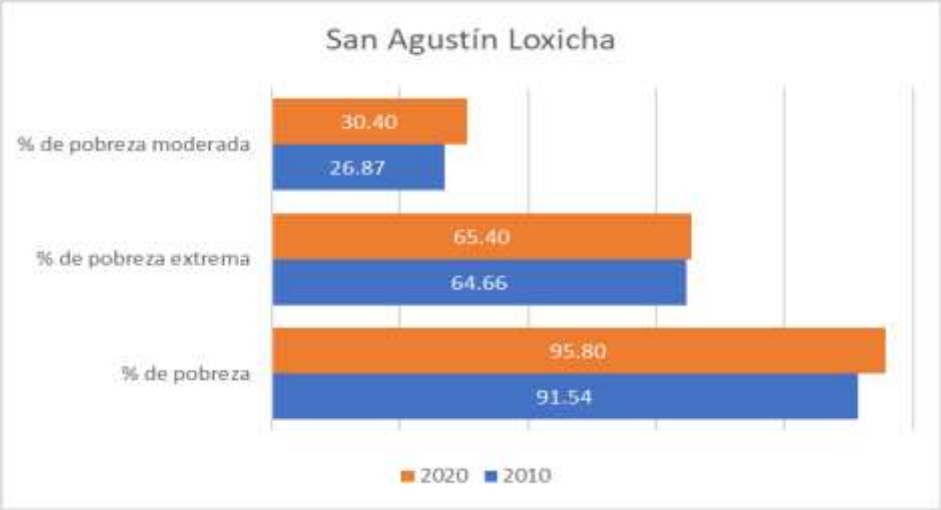
Porcentaje de la población con carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	90
Población con carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	23,477
Porcentaje de la población con carencia por acceso a la alimentación	42
Población con carencia por acceso a la alimentación	10,996
Porcentaje de la población con al menos una carencia social	100
Población con al menos una carencia social	26,093
Porcentaje de la población con al menos tres carencias sociales	82
Población con al menos tres carencias sociales	21,478
Porcentaje de la población con ingreso inferior a línea bienestar	96
Población con ingreso inferior línea bienestar	25,166
Porcentaje de la población con ingreso inferior a la línea _nien _min	76
Población con ingreso inferior a la linea_nien_min	19,820

Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024

San Agustín Loxicha es de los municipios con los porcentajes más altos de pobreza y pobreza extrema, pues el 96% de la población entra en situación de pobreza, y el 65% de la población entra en pobreza extrema. El 40% de la población presenta rezago educativo y el 13%en rezago en servicios de salud.

Dentro de las carencias más importantes es la del acceso a la seguridad social (ver Gráfica siguiente), pues más del 90% de la población entra en esta categoría; otro indicador elevado es el referente a la calidad y espacios de la vivienda con el 70% de la población.

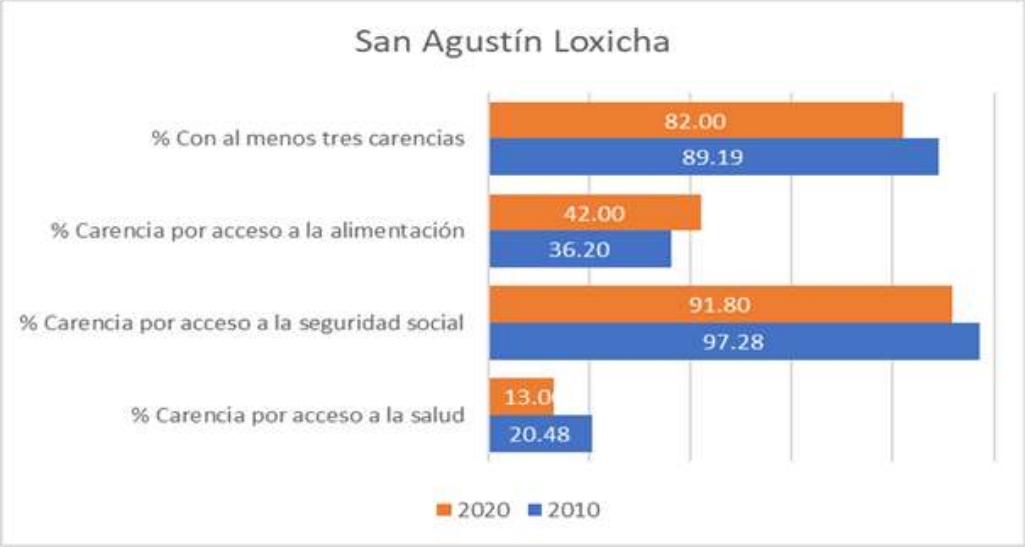
Gráfica 28. Porcentaje de pobreza, pobreza extrema y pobreza moderada en el municipio de 2010 – 2020



Fuente: CentroGeo, 2024

Como se muestra en la Gráfica siguiente, el porcentaje de personas en situación de pobreza ha aumentado desde 2010 a la actualidad. Ambas categorías de pobreza han sufrido incrementos en el porcentaje de la población que la padecen.

Gráfica 29. Porcentaje de población que vive con carencia en el municipio de 2010 – 2020



Fuente: CentroGeo, 2024

2.4.2 Rezago Social

De acuerdo con el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), el municipio tiene un índice de Rezago Social de 2.624402, lo que lo ubica en la escala de Muy Alto Rezago Social, este indicador permite dar seguimiento a indicadores relacionados con cuatro dimensiones señaladas en la Ley General de Desarrollo Social (LGDS): rezago educativo; acceso a los servicios de salud; calidad y espacios de la vivienda; y, servicios básicos en la vivienda.

Tabla 55. Índice de rezago social en el municipio

Nombre del municipio	Población total 2020	Índice de rezago social 2020	Grado de rezago social 2020
San Agustín Loxicha	26,194	2.624402	Muy Alto

Fuente: CentroGeo, 2024

2.4.3 Marginación

La marginación es un fenómeno multidimensional y estructural originado, en última instancia, por el modelo de producción económica expresado en la desigual distribución del progreso, en la estructura productiva y en la exclusión de diversos grupos sociales, tanto del proceso como de los beneficios del desarrollo (CONAPO, 2011). De esta manera, la marginación se asocia a la carencia de oportunidades sociales

y a la ausencia de capacidades para adquirirlas o generarlas, pero también a privaciones e inaccesibilidad a bienes y servicios fundamentales para el bienestar.

Existen cinco categorías de grado de marginación: Muy bajo, Bajo, Medio, Alto o Muy alto. El municipio de San Agustín Loxicha se ubica en un grado de Marginación **Muy Alto**.

Tabla 56. Índice de marginación en el municipio

Clave del Municipio	20085
Nombre del municipio	San Agustín Loxicha
Población total	26,194
Grado de marginación	Muy Alto
Índice de marginación normalizado	0.7146

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, 2020

De acuerdo con el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia - Dirección de Alimentación y Desarrollo Comunitario (DIF), “La vulnerabilidad social es el reflejo de diversos aspectos que confluyen para resaltar el grado de debilidad en que se encuentran personas, familias o grupos, en los cuales, las razones de edad, género, pertenencia étnica, precariedad económica, carencia de nexos familiares o debilidad jurídica, representan riesgos para su integridad y constituyen limitaciones en sus derechos y alternativas de vida.” (DIF, 2002) mientras que el Grado de Resiliencia se define en el artículo 2° de la LPC como “la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de sus efectos en un corto plazo y de manera eficiente, a través de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, logrando una mejor protección futura y mejorando las medidas de reducción de riesgos” (LGPC, 2012).

Para el caso del municipio de San Agustín Loxicha, sus grados de vulnerabilidad y resiliencia se muestran en la Tabla siguiente.

Tabla 57. Grados de vulnerabilidad social (2010) y resiliencia (2015) del municipio

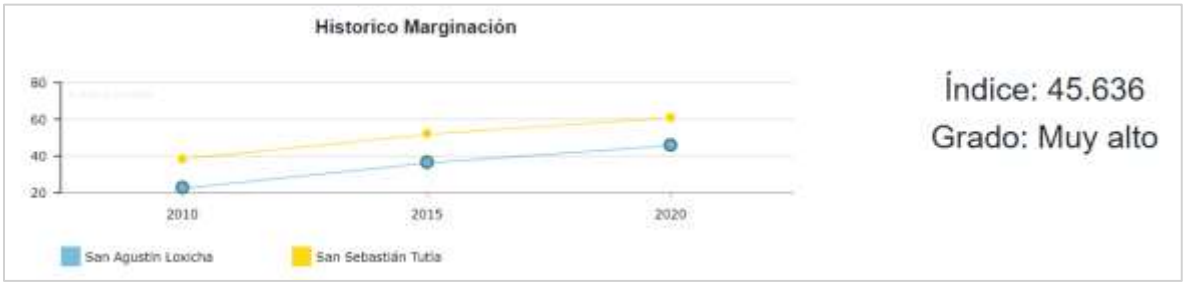
Grado de vulnerabilidad social 2010	Grado de resiliencia 2015
Muy Alto	Muy bajo

Fuente: CentroGeo, 2024.

En la siguiente Gráfica se muestra que de acuerdo con los históricos del municipio sobre sus niveles de marginación y haciendo un comparativo con San Sebastián Tutla que es el municipio con menos carencias del Estado de Oaxaca ambos presentan una tendencia de crecimiento, sin embargo, el Municipio de San Sebastián Tutla se

mantiene en un bajo grado de marginación, a diferencia de San Agustín Loxicha que se mantienen en el grado Muy Alto.

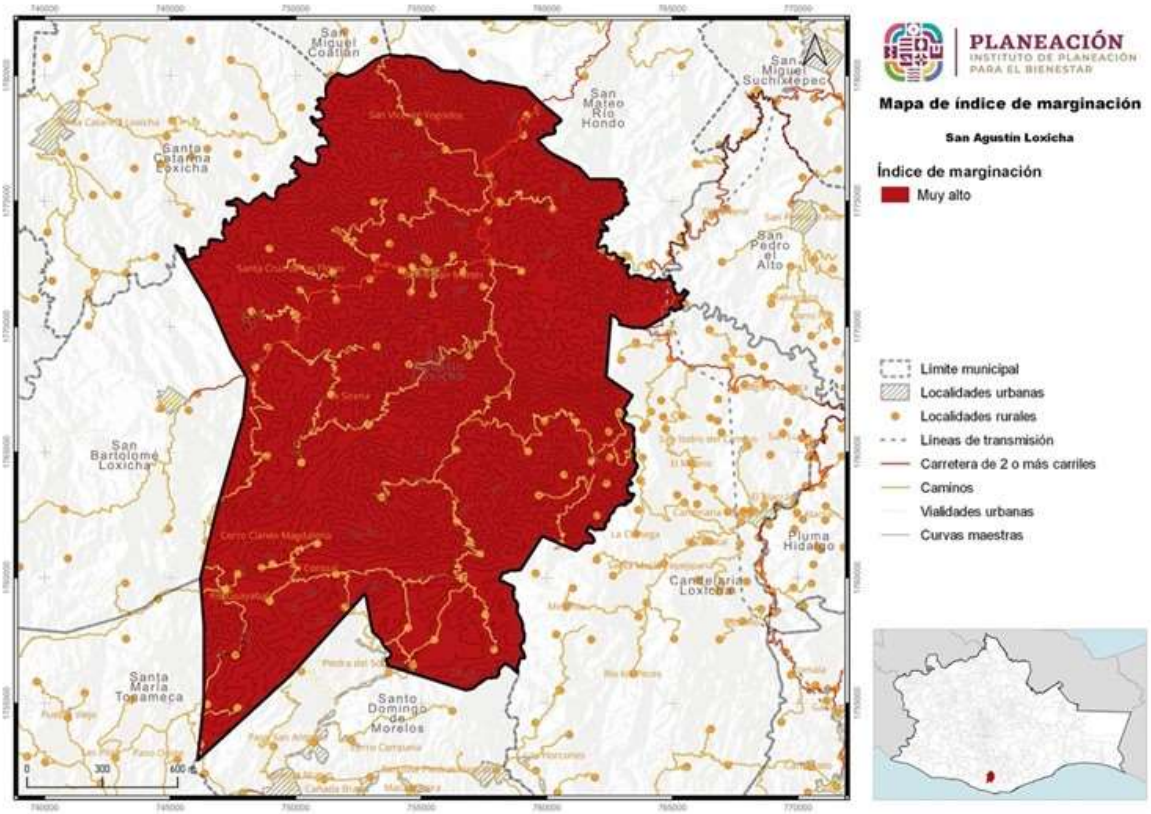
Gráfica 30. Histórico de marginación del municipio



Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Cálculo con base en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2020. Nueva metodología de cálculo (DP2)

En el siguiente Mapa se muestra el índice de marginación municipal reportado por CONEVAL

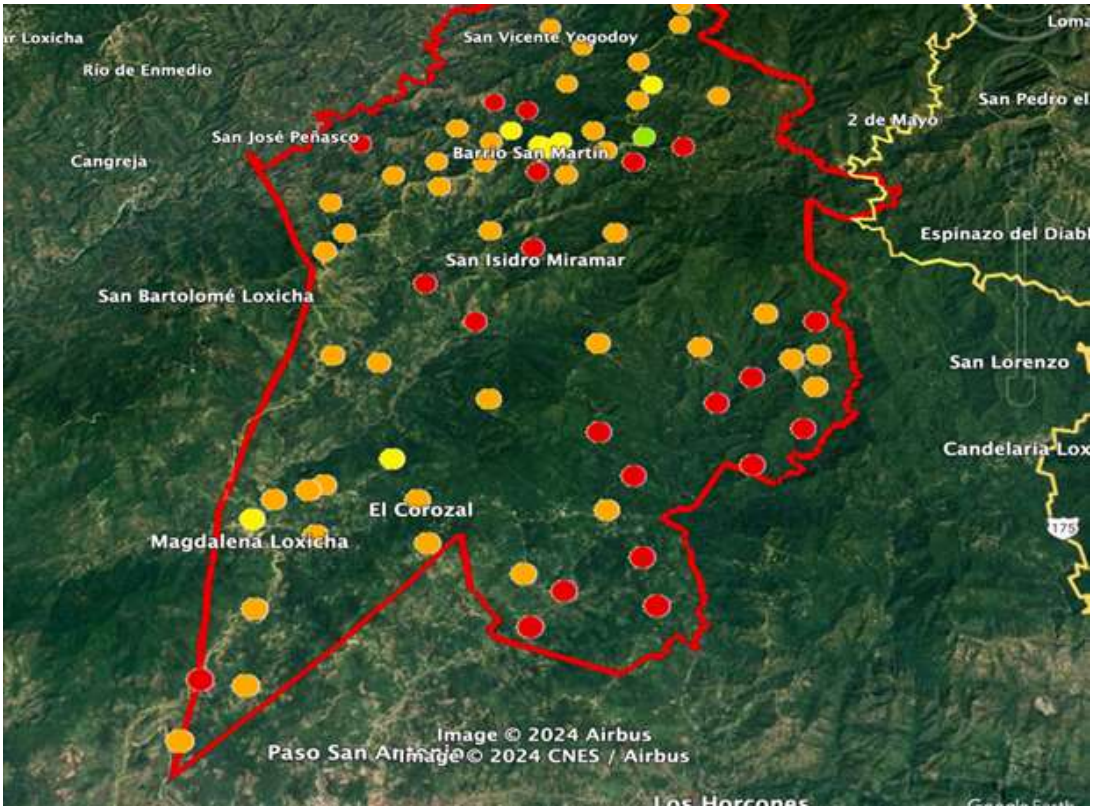
Mapa 64. Índice de marginación alto en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En el siguiente Mapa podemos observar en color rojo, las localidades que cuentan con el grado “Muy alto” de marginación, en color naranja las de marginación “Alta” y en amarillo las de marginación “Media”.

Mapa 65. Índice de Marginación por localidad



Fuente: CentroGeo, 2024

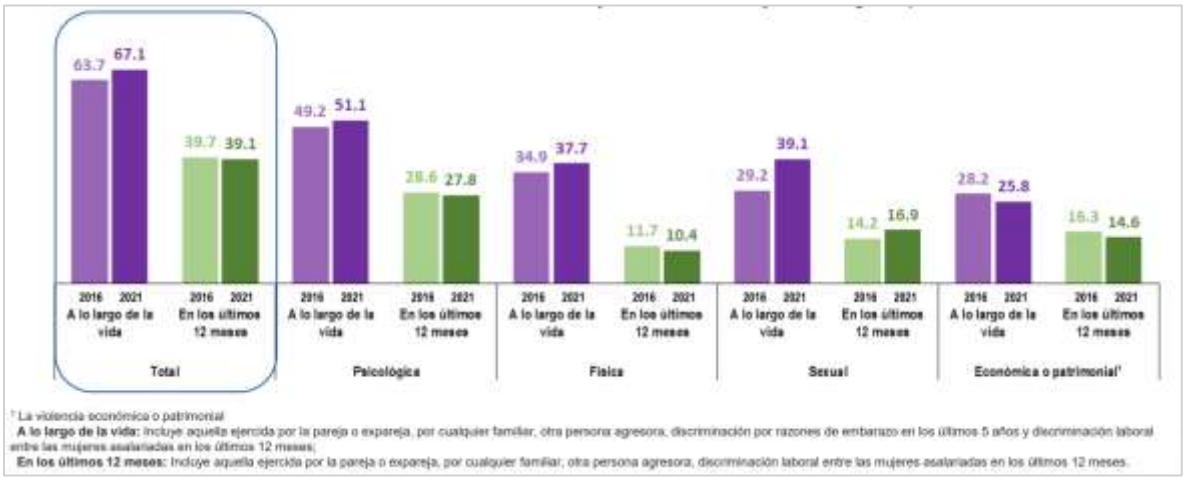
2.4.4 Desigualdades de género predominantes

Para identificar las desigualdades de género predominantes en el Estado de Oaxaca se muestra un resumen de una investigación respecto de la violencia hacia las mujeres entre los caminos de desigualdad y la pobreza (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016)[19] en el que se afirma que la evidencia estadística pone en evidencia que, por su condición de vulnerabilidad, las mujeres indígenas son más propensas a enfrentar episodios de violencia a lo largo de su vida familiar y de pareja, considerando

[19] En este estudio se identificaron las condiciones y las manifestaciones particulares de la violencia en la entidad a partir de la recuperación de los datos estadísticos de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) de 2006 y 2011 y de los datos aportados por los recuentos ciudadanos y por actores clave de instituciones gubernamentales e integrantes de organizaciones de la sociedad civil, quienes, a partir de sus experiencias, refirieron en las entrevistas realizadas por el grupo de investigación los problemas estructurales de pobreza y desigualdad. También se consideraron distintas expresiones culturales de los pueblos indígenas que generan condiciones para la violencia sistémica que viven las mujeres en Oaxaca, muchas de las cuales permanecen como “cifras negras” por la falta de registros oficiales y por el desconocimiento de su ocurrencia.

que la cuestión étnica constituye un factor que eleva los niveles de violencia hacia las mujeres de este grupo.

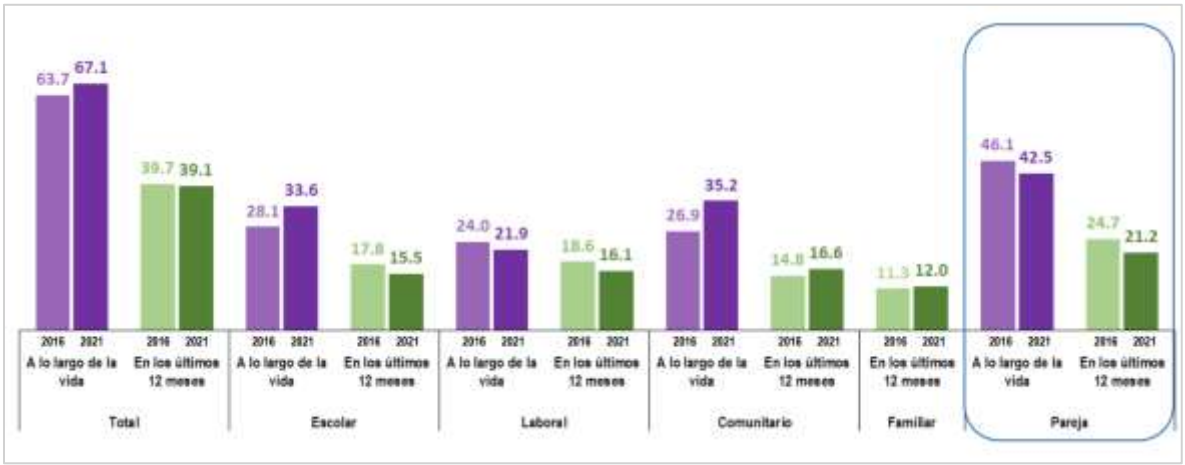
Gráfica 31. Prevalencia total de violencia contra las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia



Fuente: INEGI. Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2016 y 2021 (ENDIREH, 2022).

- Los resultados de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares ENDIREH (2022) estima que, en el estado de Oaxaca, 67.1% de las mujeres de 15 años o más experimentaron algún tipo de violencia, ya fuera psicológica, física, sexual, económica o patrimonial a lo largo de la vida y muestra muestran la desventaja de las mujeres desde el ámbito del hogar, en donde son objeto de violencia principalmente por sus parejas.

Gráfica 32. Prevalencia de violencia en mujeres de 15 años y más, según ámbito de ocurrencia



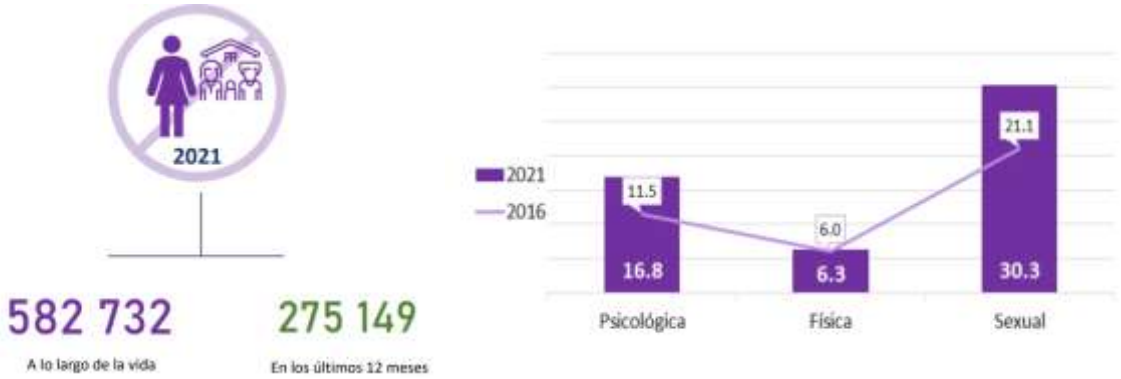
Fuente: INEGI. Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares 2016 y 2021 (ENDIREH, 2022).

- En el estado la tasa de alfabetización según cifras del INEGI es del 75.88% para las mujeres y del 86.97% para los hombres, mientras que la tasa de matriculación -de primaria a licenciatura- es para las mujeres del 68.53%, y del 71.81% para para los hombres (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016).
- Según los datos del Gobierno del Estado con relación a la seguridad sobre el patrimonio, se señala que sólo el 17% de quienes poseen derechos agrarios ejidales son mujeres, mientras que en el caso de posesionarios y avecindados el porcentaje asciende al 30%. En cuanto a acceso al crédito rural, sólo lo han recibido el 14% de las mujeres campesinas, frente al 25%los hombres (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016).
- En el estado se emplean dos formas para elegir autoridades municipales: a través de partidos políticos y por el sistema de usos y costumbres. Ambas violentan los derechos políticos de las mujeres, condición que se evidencia estadísticamente, por ejemplo, en el bajo porcentaje de mujeres que ocupan cargos de presidentas municipales ya que, según datos obtenidos en las entrevistas a personal del Instituto de la Mujer Oaxaqueña, en el año 2012 sólo existían diecinueve presidentas municipales, de un total de 570 municipios (Briseño-Maas & Bautista-Martínez, 2016).

- Respecto a los sistemas normativos internos de los municipios, las formas de organización varían de uno a otro, y al interior de estos en su relación entre cabeceras y agencias municipales, por lo que en cada uno el nivel de participación de las mujeres es diferente. Algunos estudios destacan la exclusión de las mujeres en esos espacios; por ejemplo, se indica que, de los 418 municipios regidos por el sistema de usos y costumbres, en 43 las mujeres no tienen derecho a votar, lo que equivale al 10.3

La ENDIREH (2022) estima que, en el estado de Oaxaca, 35.2% de la población de mujeres de 15 años y más, ha experimentado situaciones de violencia en la comunidad a lo largo de la vida y también se estima que el 30.3% de la población de mujeres de 15 años y más ha vivido situaciones de violencia sexual en el ámbito comunitario a lo largo de la vida.

Gráfica 33. Prevalencia de violencia de las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia



Fuente: Atlas de Género de Oaxaca. CONAPO. Estimaciones y proyecciones de población 2010-2030

De acuerdo con la Organización de los Estados Americanos (OEA) una planificación que no considera en forma diferenciada los intereses y necesidades estratégicas de hombres y mujeres tiende, en el mejor de los casos, a mantener las brechas de género, pero por lo general, las acentúa. Desde esta perspectiva, la planificación estratégica con enfoque de género:

- Reconoce la desigualdad y se plantea actividades y acciones que permitan satisfacer las necesidades prácticas, pero también las necesidades estratégicas de las mujeres.
- Distingue diferencias específicas entre las mujeres provenientes de sus características socioeconómicas, demográficas, culturales, raciales, etc.
- En tanto el género es una categoría relacional, parte de las diferencias de las necesidades de los hombres y de las mujeres, buscando la equidad entre ambos sexos, haciéndose cargo de las relaciones de subordinación de las mujeres.
- Busca equiparar las desigualdades procurando aminorar las brechas entre unos y otras en las distintas esferas. Reconoce las diferencias en el acceso a los recursos económicos, sociales y culturales.

Las leyes en materia de planeación en el Estado de Oaxaca son: Ley Estatal de Planeación, Ley para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en el Estado de Oaxaca, Ley Estatal de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia de Oaxaca y la Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca. Mientras que en cuanto a instrumentos de planeación se considera al Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 de Oaxaca.

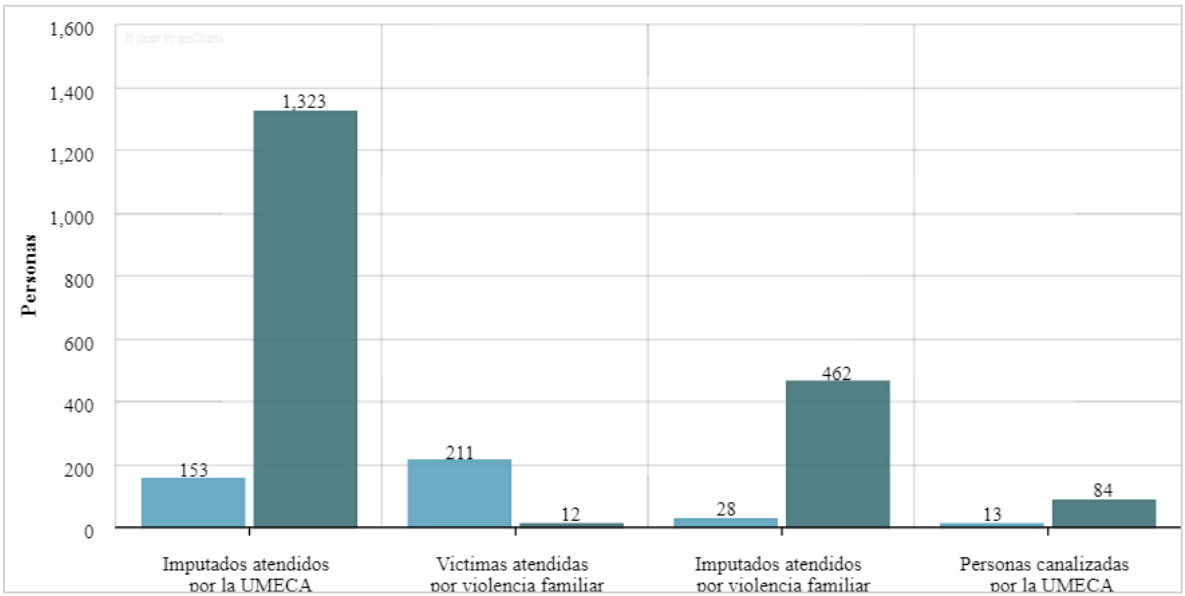
Tabla 58. Número y nombre de las leyes e instrumentos de planeación con enfoque de género para uso eficiente y eficaz del territorio.

Ley o Instrumento de Planeación	Enfoque de género
Ley Estatal de Planeación (LEP, 2023)	La Planeación Estatal es una función permanente, de carácter técnico, estandarizada, sistemática y transversal a la Administración Pública Estatal y Municipal, que incorpora las perspectivas indígena, ambiental y de género, así como la gestión integral de riesgo en la identificación de objetivos de política y prioridades de intervención del Gobierno Estatal tendientes a promover el desarrollo, a proporcionar una orientación estratégica al gasto público y a las acciones del Poder Ejecutivo Estatal.
Ley para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en el Estado de Oaxaca (LIMYHEO, 2018)	Establece que las autoridades y entidades responsables de la planificación territorial deben incorporar la perspectiva de género en la elaboración, implementación y evaluación de los planes y programas de desarrollo.
Ley Estatal de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia de Oaxaca (LEAMVLVG, 2018)	Tiene un enfoque intercultural, donde se hace un reconocimiento a los derechos de las mujeres indígenas y su protección contra la violencia. Esta ley reconoce que la violencia contra las mujeres indígenas tiene un impacto diferenciado y requiere medidas específicas para su prevención y erradicación
La Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca (LCCEO, 2022)	Establece que la planeación y la gestión del cambio climático deben contar con un enfoque de género, y que las mujeres y hombres deben tener igualdad de oportunidades para participar en los programas relacionados con la mitigación y adaptación al cambio climático. Además, la Ley también reconoce que las mujeres son particularmente vulnerables al cambio climático debido a desigualdades y discriminación de género, y establece medidas específicas para proteger los derechos y necesidades de las mujeres en el contexto del cambio climático.
Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 de Oaxaca (PEDEO 2022-2028, 2022)	Establece la necesidad de fomentar la igualdad de género en todas las áreas del desarrollo, incluyendo la planificación territorial. El plan asume la incorporación de la perspectiva de género en el quehacer y responsabilidades de la Administración Pública Estatal.

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Según datos de la Unidad de Medidas Cautelares de Oaxaca (UMECA) en lo que se refiere a imputados y personas canalizadas por delitos en contra de la mujer son generalmente hombres, mientras que las víctimas atendidas por violencia familiar son mayoritariamente mujeres en el municipio.

Gráfica 34. Medidas cautelares aplicadas en la UMECA de la región que atiende al municipio.



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

3. Subsistema Económico

3.1 Panorama económico

3.1.1 Estructura económica

El concepto de Estructura Económica comprende la relación entre los diversos sectores de la economía, conocidos como sector primario, sector secundario y sector terciario.

INEGI considera estos como los 3 grandes grupos de actividades económicas de acuerdo con la agrupación tradicional.

Actividades primarias

Su característica general es la Explotación de Recursos Naturales y su clasificación de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) es la 1.

Las actividades primarias se sitúan en primer término porque aprovechan los recursos de la naturaleza que no han sufrido una transformación previa (aunque sí puede hablarse de cierta manipulación, como en el uso de fertilizantes, el mejoramiento de las razas del ganado y la cría de peces en medios controlados).

En este tipo de actividades se tiene:

- 11.- Agricultura, Cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza.

Actividades secundarias

Se caracteriza por la transformación de bienes y su clasificación de acuerdo con el SCIAN es la 2.

Los insumos de este grupo de actividades pueden provenir de las actividades primarias, o de este mismo grupo, y sus productos se destinan a todos los sectores. Tradicionalmente, estos cuatro sectores se han llamado “la industria” (en contraposición al “comercio”, “los servicios” y “las actividades primarias”).

El sector de la minería se sitúa al principio de este grupo porque combina tanto actividades de extracción, parecidas a las actividades primarias, como de

transformación, Pemex es el ejemplo claro de este tipo de unidades económicas. Los sectores energéticos se ubican enseguida porque ambos son grandes usuarios de los recursos naturales, aquí entran la Comisión de agua potable de cada municipio y las Constructoras Abita y Casas Geo, respectivamente; el sector de la construcción se halla más cercano al de las industrias manufactureras porque otra gran parte de sus insumos proviene de las manufacturas.

En este tipo de actividades encontramos:

- 21.- Minería.
- 22.- Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, agua y suministro de gas por ductos al consumidor final.
- 23.- Construcción.
- 31-33.- Industrias manufactureras.

Actividades terciarias

Esta clasificación engloba distintas características ya que en esta se centran la distribución de bienes y servicios, operaciones con información, operaciones con activos, servicios recreativos, de gobierno y servicios residuales.

En este tipo de actividades encontramos:

- Distribución de bienes como es el comercio, servicios de transporte, correos y almacenamientos.
- Operaciones con información como lo es la información en medios masivos.
- Operaciones con activos que se refiere a los servicios financieros e inmobiliarios.
- Servicios cuyo insumo principal es el conocimiento y la experiencia del personal como los servicios profesionales, educativos, de salud y asistencia social.
- Servicios relacionados con la recreación que se refiere a los servicios de hotelería, restaurantes, centros culturales, deportivos o recreacionales.
- Servicios residuales como pueden ser panteones, estacionamientos, etc.
- Gobierno, que se refiere a las Actividades legislativas, gubernamentales de impartición de justicia y de organismos internacionales y extraterritoriales.

Unidades económicas

Una unidad económica es un establecimiento (desde una pequeña tienda hasta una gran fábrica) asentado en un lugar de manera permanente y delimitado por construcciones e instalaciones fijas, además se realiza la producción y/o comercialización de bienes y/o servicios.

El Municipio de San Agustín Loxicha contaba con 1 unidad económica primaria, 18 unidades económicas secundarias y 181 terciarias en el año 2013, y para 2018 ha habido un incremento en estas dos últimas pues registró 1 unidad económica primaria, 41 unidades secundarias y 235 terciarias en el año 2018 (ver Tabla siguiente).

Tabla 59. Número de Unidades Económicas y Personal Ocupado por sector económico en el municipio

Sector	Año	Unidades Económicas	Personal Ocupado	Personal Ocupado Hombres	Personal Ocupado Mujeres
Actividades primarias	2018	1			
Actividades primarias	2013	1			
Actividades secundarias	2018	41	57	21	36
Actividades secundarias	2013	18	57	15	12
Actividades terciarias	2018	235	122	58	64
Actividades terciarias	2013	181	328	148	180

Fuente: CentroGeo, 2024

Si bien ha habido un incremento de negocios que se dedican a las actividades terciarias, también ha habido un decremento del personal ocupado ya que pasó de 328 personas a 122.

El Valor Agregado Censal Bruto es el valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica.

El producto total bruto mide en términos monetarios el producto interno bruto (PIB) de las unidades económicas ubicadas en el municipio por empleado.

El valor agregado censal bruto mide en términos monetarios el valor agregado de las unidades económicas ubicadas en el municipio por empleado, esto en un determinado año censado.

El Producto Total Bruto generado en el municipio de San Agustín Loxicha durante el año 2018 es de 0.0 para las actividades primarias, 1.12 para las actividades secundarias y 4.81 para las actividades terciarias mientras que en el 2013 fue de 0.24 en las actividades secundarias y de 58.89 para las actividades terciarias.

Tabla 60. Unidades Económicas, Población Ocupada, Producción Bruta Total, Valor Agregado Censal Bruto en el Municipio

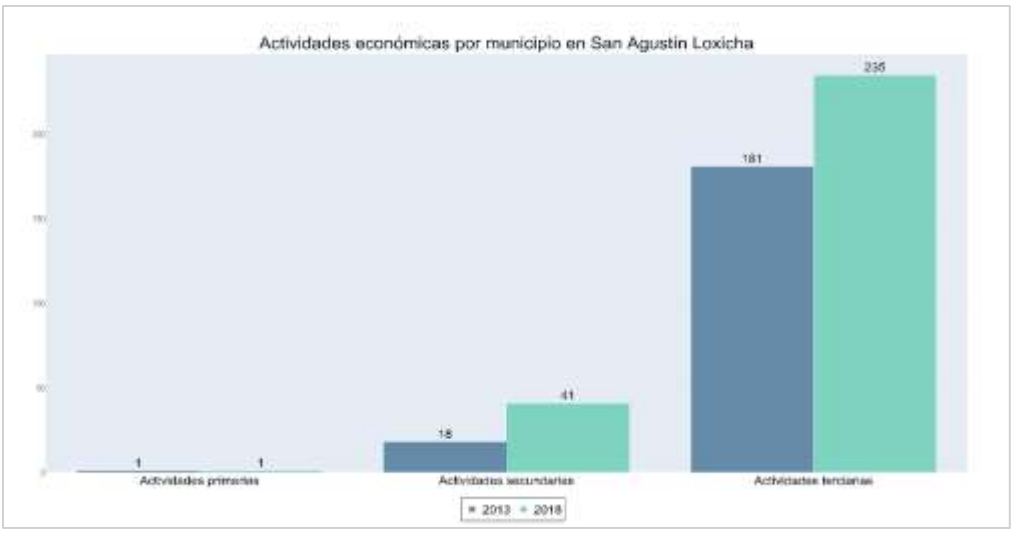
San Agustín Loxicha

Sector	Unidades económicas 2013	Unidades económicas 2018	Producto totalbBruto 2013	Producto total bruto 2018	Valor agregado censal bruto 2013	Valor agregado censal bruto 2018	Personal ocupado 2013	Personal ocupado 2018
Actividades primarias	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0
Actividades secundarias	18	41	0.74	3.01	0.24	1.12	27	57
Actividades terciarias	181	235	67.26	11.36	58.89	4.81	328	122

Fuente: CentroGeo, 2024

En la siguiente Gráfica se observa un aumento de negocios de acuerdo al tipo de actividad en los años 2013 y 2018.

Gráfica 35. Número de Unidades Económicas por sector en el municipio

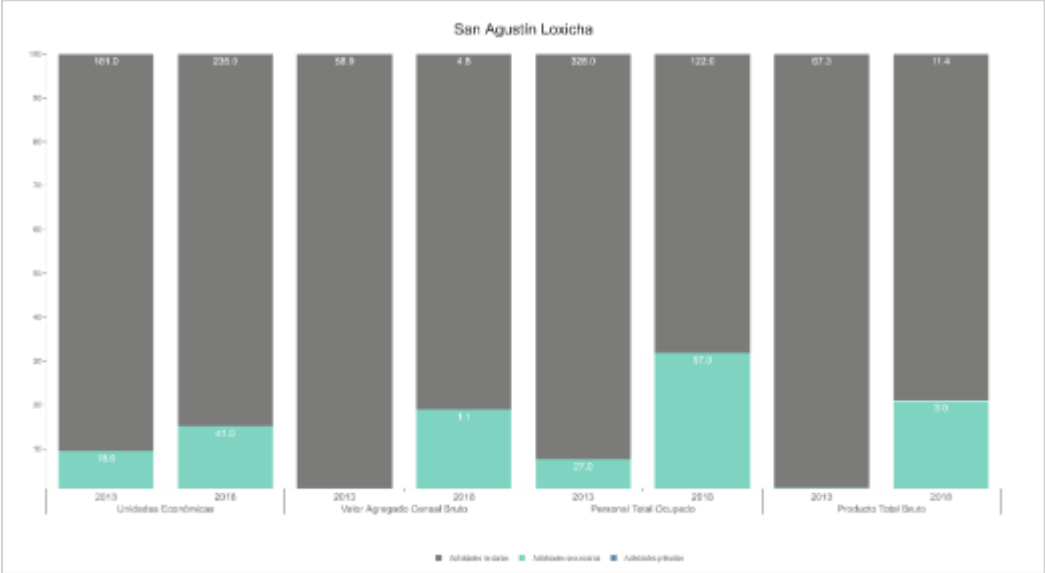


Fuente: CentroGeo, 2024

En cuanto al número de unidades económicas (negocios) por actividad, hubo un incremento tanto en las actividades secundarias como en las terciarias entre estos dos periodos.

En la siguiente Gráfica se muestra el comportamiento de los 4 indicadores económicos por actividad a través del tiempo como lo es la cantidad de unidades económicas, el valor agregado censal bruto, el personal ocupado y el producto total bruto que en 2013 presentó su valor más alto de 67.3.

Gráfica 36. Unidades Económicas, Población Ocupada y Producción Bruta Total por sector económico



Fuente: CentroGeo, 2024

3.2 Vocaciones productivas municipales

3.2.1 Especialización económica

3.2.1.1 Sectores dinámicos en el Municipio

Los sectores dinámicos son aquellos en los que un territorio determinado tiene recursos o desarrolla habilidades que lo hacen competitivo y atractivo para la generación de valor agregado por parte de empresas y emprendedores.

Dentro del sector de actividades primarias, podemos encontrar en el municipio las del sector 11 que se refiere a la Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, este grupo estuvo presente tanto en el censo económico de 2013 como en el de 2018 (ver Tabla siguiente) y se mantuvo con una unidad económica en ambos periodos.

Tabla 61. Actividades del sector secundario

Actividades secundarias	Año	Unidades Económicas	Producto Total Bruto	Valor Agregado Censal Bruto	Personal Ocupado
Sector 11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2018	1			

Total, actividades primarias	**2018**	**1**			
Sector 11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	2013	1			
Total, actividades primarias	**2013**	**1**			

Fuente: CentroGeo, 2024

Dentro del sector de actividades secundarias, se tienen que para el Municipio de San Agustín Loxicha las del sector 22 (ve Tabla siguiente) que se refiere a la Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final y el sector 31-33 de Industrias manufactureras, ambos grupos presentes tanto en el censo de 2013 como en el de 2018, sin embargo el crecimiento que se dio en este grupo de actividades fue en sector de manufactura, pues pasó de tener 17 unidades económicas a 40 unidades, sin embargo el personal ocupado se mantuvo a pesar del incremento de negocios en más de 2 veces respecto al periodo anterior.

Tabla 62. Actividades del sector secundario.

Actividades secundarias	Año	Unidades Económicas	Producto Total Bruto	Valor Agregado Censal Bruto	Personal Ocupado
Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final.	2018	1			
Sector 31-33 Industrias manufactureras.	2018	40	3.009	1.123	57
Total, actividades secundarias.	**2018**	**41**	**3.009**	**1.123**	**57**
Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final.	2013	1			
Sector 31-33 Industrias manufactureras.	2013	17	3.009	1.123	57
Total, actividades secundarias.	**2013**	**18**	**3.009**	**1.123**	**57**

Para el sector de actividades terciarias en San Agustín Loxicha es en donde tuvimos el mayor crecimiento en cuanto a negocios, pues de 181 registrados en 2013 pasaron a 235 en el 2018, sin embargo, en cuanto al valor agregado censal bruto, el producto total bruto y el personal ocupado bajaron de manera considerable contra los registros del 2013 como se muestra en la Tabla siguiente.

Tabla 63. Actividades del sector terciario

Actividades terciarias	Año	Unidades Económicas	Producto Total Bruto	Valor Agregado Censal Bruto	Personal Ocupado
Sector 43 Comercio al por mayor.	2018	3	0.039	0.016	6
Sector 46 Comercio al por menor	2018	159			
Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento.	2018	1			
Sector 51 Información en medios masivos.	2018	2			
Sector 52 Servicios financieros y de seguros.	2018	2			
Sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles.	2018	1			
Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos.	2018	1			
Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación.	2018	6	0.933	0.417	12
Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social.	2018	8	2.42	0.98	16
Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos.	2018	4	1.589	0.699	13
Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	2018	32	4.573	1.809	50
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	2018	16	1.808	0.892	25
Total, actividades terciarias.	**2018**	**235**	**11.362**	**4.813**	**122**
Sector 43 Comercio al por mayor.	2013	2			
Sector 46 Comercio al por menor.	2013	130	4.638	3.658	225

Sector 52 Servicios financieros y de seguros.	2013	3	59.402	53.953	24
Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos.	2013	1			
Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación.	2013	2			
Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social.	2013	7	0.991	0.338	14
Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos.	2013	1			
Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.	2013	26	1.571	0.504	54
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales.	2013	9	0.661	0.436	11
Total, actividades terciarias.	**2013**	**181**	**67.263**	**58.889**	**328**

Fuente: CentroGeo, 2024

3.2.2.2 Inversiones económicas futuras

De acuerdo con la plataforma SISPLADE del gobierno del Estado de Oaxaca, el municipio de San Agustín Loxicha tiene una inversión asignada de $127,470,506 para el año 2024.

Siguiendo los Lineamientos Generales para la Operación del Fondo de Aportaciones para la Infraestructura Social de fecha 12 de enero del 2023, el 100% de los recursos deben asignarse a proyectos directos (beneficio dirigido a una persona o familia como por ejemplo la construcción de un cuarto dormitorio en su vivienda) o complementarios (que beneficien a un grupo de población, como por ejemplo un aula en una escuela o la pavimentación de una calle en una colonia) tal y como se muestra en la Imagen siguiente.

Gráfica 37. Montos de inversión a infraestructura para el municipio en el año 2024 (FAIS)

Fuente: Sisplade Oaxaca

Además, al menos el 1% del recurso debe destinarse a las zonas de atención prioritaria del municipio y máximo el 99% podrá aplicar en las localidades que puedan acreditar que exista población en pobreza extrema.

Al día de la consulta, no se ha reportado aún la priorización de obras 2024 para describir las inversiones específicas en materia de obra pública y así determinar los sectores que la población ha demandado como agua potable, vivienda, energía eléctrica, etc.

3.3 Centralidades económicas

De acuerdo con el Programa Estatal, en el Estado de Oaxaca existe un sistema urbano complejo y diverso, condicionado en buena medida por la dotación de recursos naturales, el relieve, clima y usos de suelo predominantes, así como la consecuente dotación de infraestructura para el transporte. De acuerdo con el Sistema Urbano Nacional (SUN), Oaxaca cuenta con dos Zonas Metropolitanas: Oaxaca y Tehuantepec; nueve ciudades principales: Ciudad Ixtepec, Juchitán de Zaragoza, Ma]as Romero Avendaño, Ocotlán de Morelos, San Francisco Telixtlahuaca-San Pablo Huitzo, San Juan Bautista Tuxtepec, Puerto Escondido-Zicatela, Tlaxiaco, Crucecita: y cinco conurbaciones: Asunción Nochixtlán, Huajuapan de León, Loma Bonita, Miahuatlán de Porfirio Diaz, Santiago Pinotepa Nacional.

3.3.1 Concentración municipal de actividades primarias

3.3.1.1 Producción agrícola

Una de las actividades económicas más importantes en el municipio es la agricultura, pues de acuerdo con lo que refiere la población, principalmente es para el autoconsumo de los habitantes de la zona y el comercio en la periferia.

En la siguiente Tabla podemos observar las unidades productivas, superficie y toneladas de producción agropecuaria del municipio de San Agustín Loxicha.

Tabla 64. Producción agrícola.

Municipio	Unidad de producción (UP) total	UP agricultura campo abierto activa	Superficie total (ha)	Superficie sembrada, campo abierto, temporal	Superficie cosechada, campo abierto, temporal
San Agustín Loxicha	3,585	3,565	8,049.2	8,017.4	6,661.1

Como se muestra en la siguiente Tabla, San Agustín Loxicha tiene una amplia variedad de cultivos, entre los productos que se cultivan son el café, el maíz de grano blanco, plátano, limón, cacao, etc., siendo el maíz de grano blanco y el café los cultivos de mayores unidades cultivadas. Y los que menos unidades cultivadas presentan son el agave y las calabazas.

Tabla 65. Superficie cultivada.

Cultivo	Unidad de producción total	Superficie sembrada	Superficie cosechada
Limón	12	9.00	0.00
Plátano	195	193.25	92.74
Cacao	69	74.23	13.60
Aguacate	19	13.85	2.50
Agave	6	5.00	0.00
Caña de azúcar	38	32.60	24.85
Café	2,280	4,804.00	3,874.43
Frijol	87	66.75	66.25
Calabaza/calabacita	3	2.50	2.50

Maíz grano blanco	1,535	2,394.14	2,328.04
Maíz grano amarillo	62	103.50	99.25
Maíz forrajero	16	24.25	22.25

Como se muestra en la Tabla siguiente, los cultivos principales en el municipio son el café con 2280 unidades de producción y 4804 hectáreas destinadas a siembra y en segundo lugar el maíz de grano blanco con 1535 unidades de producción y 2394 hectáreas para siembra.

El café tiene un rendimiento del 80% pues la superficie cosechada fue de 3874 hectáreas, mientras que el maíz de grano blanco tiene un rendimiento del 97% respecto a lo sembrado.

A continuación, se muestra la producción agrícola en el municipio para los años de 2012, 2017 y 2022.

Tabla 66. Producción Agrícola en el municipio 2022.

Cultivo	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Volumen de Producción	Rendimiento	Valor de la Producción
Frijol Temporal Primavera-Verano	68	62.5	55.49	0.89	$ 614,794.80
Jamaica Temporal Primavera-Verano	49	45.75	16.66	0.36	$ 1,184,763.24
Maíz grano Temporal Primavera-Verano	1095	1071	1328.04	1.24	$ 5,622,403.42
Café cereza Temporal Perennes	5968	3985	1673.7	0.42	$ 10,639,225.53

En el registro de 2022 los mayores volúmenes de producción corresponden al café cereza temporal perennes y al maíz grano temporal, el valor de producción del café es de más de 10.5 millones de pesos, y el del maíz más de 5.5. millones de pesos.

Tabla 67. Producción Agrícola en el municipio Año 2017.

Cultivo	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Volumen de Producción	Rendimiento	Valor de la Producción
Frijol Temporal Primavera-Verano	73	73	62.05	0.85	$728,744.36
Jamaica Temporal Primavera-Verano	62	62	24.18	0.39	$1,552,590.06
Maíz grano Temporal Primavera-Verano	1105	1105	1270.75	1.15	$5,477,999.93
Café cereza Temporal Perennes	6532.02	3198.06	639.61	0.2	$3,571,876.46

En el año 2017, el volumen más alto de producción fue el del maíz grano temporal y en segundo lugar el del café cereza de temporal, cuyos valores de la producción fueron de más de 5 millones de pesos para el caso del maíz y más de 3.5 millones para el cultivo del café; el cultivo de Jamaica registraba un valor de 1.5 millones de pesos en producción.

Tabla 68. Producción Agrícola en el municipio Año 2017.

Cultivo	Superficie Sembrada	Superficie Cosechada	Volumen de Producción	Rendimiento	Valor de la Producción
Frijol Temporal Primavera-Verano	77	77	60.06	0.78	$902,850.15
Jamaica Temporal Primavera-Verano	36	36	10.8	0.3	$540,000.00
Maíz grano Temporal Primavera-Verano	4455	4455	4544.1	1.02	$17,239,179.38
Café cereza Temporal Perennes	6532	4500	2250	0.5	$5,929,492.50

En este año fue el apogeo del cultivo del maíz en el municipio, pues el valor de la producción ha sido el más alto en los últimos 10 años con más de 17 millones de pesos, en segundo lugar, el cultivo de café con casi 6 millones de pesos y en tercer lugar el frijol con 900 mil pesos de valor de producción.

3.3.1.2 Producción pecuaria

La ganadería o pecuaria es una actividad que consiste en el manejo y explotación de animales domesticables con fines de producción, para su aprovechamiento (algunos ejemplos incluyen la industria láctea, avicultura, piscicultura y porcicultura).

Generalmente existen dos formas en que se mide la producción pecuaria en México; en pie y en canal.

Estas dos medidas se aplican para la producción de ganado en general, esto es, para todo aquel animal mamífero que es criado para la producción de carne y sus derivados para la alimentación humana (ver Tabla siguiente). Cuando nos referimos a ganado, hablamos de bovino, ovino, caprino, guajolote, porcino y ave.

Tabla 69. Producción Pecuaria en el municipio, 2022

Producto/Especie	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la Producción (miles de pesos)	Animales sacrificados (cabezas)	Peso (kilogramos)
Ganado en pie					
Bovino	61.751	36.69	2265.913		431.825
Porcino	10.156	31.75	322.407		91.495
Ovino					
Caprino	5.391	39.11	210.825		33.278
Subtotal	**77.298**		**2,799.15**		
Ave y guajolote en pie					
Ave	18.027	35.26	635.542		2.583
Guajolote	0.722	51.11	36.898		5.27
Subtotal	18.749		672.44		
Total			3471.585		
Carne en canal					
Bovino	31.388	76.32	2395.617		219.497
Porcino	7.74	49.42	382.546	111	69.73
Ovino					
Caprino	2.889	77.28	223.276	162	17.833
Ave	13.758	52.35	720.223	6979	1.971
Guajolote	0.502	82.72	41.526	137	3.664
Subtotal	**56.277**		**3,763.19**		
Leche	**(miles de litros)**	**(pesos por litros)**			
Bovino	15.92	7.59	120.755		
Caprino					

Subtotal	**15.92**		**120.76**		
Otros productos					
Huevo para plato	7.38	38.66	285.33		
Miel	4.632	42.25	195.711		
Cera	0.189	78.56	14.847		
Lana					
Subtotal			**495.89**		
Total			**4,379.83**		

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

En el año de 2017 el valor de la producción fue de 2.8 millones para el ganado en pie, y 672 mil pesos para las aves en pie, mientras que la carne en canal representó 3.7 millones de pesos y 56 toneladas de producción. Se producían 15 mil litros de leche de vaca con un valor de casi medio millón de pesos y el principal derivado de productos animales erala producción de 7 toneladas de huevos con un valor de 285 mil pesos.

Tabla 70. Producción Pecuaria en el municipio, 2017

Producto/Especie	Producción (toneladas)	Precio (pesos por kilogramo)	Valor de la Producción (miles de pesos)	Animales sacrificados (cabezas)	Peso (kilogramos)
Ganado en pie					
Bovino	66.305	36.96	2450.649		414.406
Porcino	11.245	32.55	366.002		90.685
Ovino					
Caprino	5.975	30.97	185.05		31.952
Subtotal	**83.525**		**3,001.70**		
Ave y guajolote en pie					
Ave	19.186	33.99	652.047		2.571
Guajolote	0.734	43.31	31.787		5.062
Subtotal	19.92		683.834		
Total			3685.535		
Carne en canal					
Bovino	32.48	80.67	2620.174		203
Porcino	8.161	57.62	470.197	124	65.815
Ovino					
Caprino	2.999	66.75	200.18	187	16.037
Ave	15.219	49.54	754.018	7463	2.039
Guajolote	0.503	77.88	39.174	145	3.469

Subtotal	**59.362**		**4,083.74**		
Leche	**(miles de litros)**	**(pesos por litros)**			
Bovino	17.801	6.91	122.97		
Caprino					
Subtotal	**17.801**		**122.97**		
Otros productos					
Huevo para plato	8.01	26.12	209.221		
Miel	4.611	45.2	208.404		
Cera	0.23	83.66	19.242		
Lana					
Subtotal			**436.87**		
Total			**4,643.58**		

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

En el año de 2012 se producían 103 toneladas de animales de granja en pie (incluyendo ganado y aves de corral), con un valor superior a los 3.6 millones de pesos; la carne en canal tenía un valor de producción de 4 millones de pesos por 59 toneladas producidas (ver Tabla siguiente).

En cuanto a los derivados se producían 17 mil litros de leche, 8 toneladas de huevo y 4 toneladas de miel de abeja.

Tabla 71. Producción Pecuaria en el municipio, 2012

Producto/Especie	**Producción**	**Precio**	**Valor de la Producción**	**Animales sacrificados**	**Peso**
	(toneladas)	**(pesos por kilogramo)**	**(miles de pesos)**	**(cabezas)**	**(kilogramos)**
Ganado en pie					
Bovino	110.009	17.54	1929.012		440.036
Porcino	10.799	19.18	207.116		75.517
Ovino					
Caprino	6.009	31.07	186.71		31.963
Subtotal	**126.817**		**2,322.84**		
Ave y guajolote en pie					
Ave	17.313	19.82	343.187		1.876
Guajolote					

Subtotal	17.313		343.187		
Total			2666.025		
Carne en canal					
Bovino	59.505	31.17	1854.896		238.02
Porcino	8.043	29.62	238.271	143	56.245
Ovino					
Caprino	3	37.94	113.82	188	15.957
Ave	13.741	30.71	422.007	9229	1.489
Guajolote					
Subtotal	**84.289**		**2,628.99**		
Leche	**(miles de litros)**	**(pesos por litros)**			
Bovino	17.846	5.32	94.99		
Caprino					
Subtotal	**17.846**		**94.99**		
Otros productos					
Huevo para plato	6.958	20.02	139.268		
Miel					
Cera					
Lana					
Subtotal			**139.27**		
Total			**2,863.25**		

Fuente: Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). Disponible en: https://nube.siap.gob.mx/cierre_pecuario/

En el año 2012 se producían 144 toneladas entre ganado y aves en pie, con un valor aproximado de 2.6 millones de pesos, mientras que de carne en canal se producían 84 toneladas con un valor de producción similar. Se producían casi 18 mil litros de leches con un valor de casi un millón de pesos y así 7 toneladas de huevo con valor de 139 mil pesos. En este periodo aún no se reportaban os derivados como la miel y cera que iniciarían en el año 2017.

3.3.2 Concentración municipal de actividades secundarias

Determinar la concentración de actividades secundarias en el municipio, permitirá identificará el peso productivo relativo del sector. Su medición interpreta la importancia de las actividades secundarias del municipio. Por lo que en base a las

actividades secundarias desarrolladas anteriormente dentro del municipio y mediante la fórmula de concentración municipal de actividades secundarias;

$$CMAS = ((PBTM + PBTIm + PBTEyA + PBTIc) / PBTt) \times 100$$

En donde:

$CMAS$ es la concentración municipal de actividades secundarias;

$PBTM$ es la producción bruta total de minería.;

$PBTIm$ es la producción bruta total de industrias manufactureras;

$PBTEyA$ la producción bruta total de electricidad y agua;

$PBTIc$ es la producción bruta total de la industria de la construcción;

$PBTt$ es la producción bruta total del municipio.

Se comparan en dos años diferentes la concentración municipal de actividades secundarias. sin embargo, es importante conocer antes la Producción Bruta Total del municipio por año, la cual se refiere a todas las actividades económicas o sectores que contribuyen a la economía del municipio.

3.3.3 Concentración municipal de actividades terciarias

Con este indicador se diferencia el grado en que las industrias y servicios del sector terciario dominan la economía del municipio, entre los que se encuentran servicios, como el comercio, el transporte, la educación, la salud, el turismo, los servicios financieros, los servicios profesionales y gubernamentales, entre otros.

Un Producto Bruto Total alto derivado de actividades terciarias implica que los ingresos económicos del municipio se generan a través de servicios en lugar de la producción de bienes (sector secundario) o la extracción de recursos naturales (sector primario).

En base a las actividades terciarias desarrolladas anteriormente dentro del municipio y mediante la fórmula de concentración municipal de actividades terciarias

$$CMAT = PBTTC + BTC + PBTS\ PBTt \times 100$$

En donde:

$CMAT$ es la concentración municipal de actividades terciarias;
$PBTTC$ es la producción bruta total del sector transporte y comunicaciones.;
$PBTC$ es la producción bruta total del comercio;
$PBTS$ la producción bruta total de los servicios;

$PBTt$ es la producción bruta total del municipio.

Al igual que en la concentración de actividades secundarias, es importante conocer antes la Producción Bruta Total del municipio por año, la cual se refiere a todas las actividades económicas o sectores que contribuyen a la economía del municipio. Sin embargo, al igual que con las actividades secundarias, la información disponible se limita exclusivamente a los años 2013 y 2018.

3.4 Condiciones del mercado laboral

3.4.1 Empleo y ocupación

Una forma de reconocer si la economía está creciendo es a través del comportamiento del empleo y la ocupación, los cuales son fundamentales para entender la dinámica laboral, los niveles de empleo y desempleo, así como para la formulación de políticas laborales y económicas.

De acuerdo con el INEGI, el empleo se refiere al número de personas que tienen un trabajo remunerado o que son trabajadores por cuenta propia; es decir, aquella población que forman parte de población económicamente activa. El INEGI categoriza este concepto, en empleo formal e informal, sector productivo, puesto de trabajo y horarios de trabajo. Mientras que la ocupación generalmente hace referencia al tipo de trabajo o puesto que posee una persona dentro de su empleo actual. La ocupación se desglosada en diferentes categorías y clasificaciones, que van desde trabajos manuales hasta profesionales y técnicos, y se distribuye a través de sectores como la industria, manufacturera, agricultura, servicios, entre otros.

La Población Económicamente Activa se refiere a “todas las personas en edad de trabajar, o contaban con una ocupación durante el período de referencia o no contaban con una, pero estaban buscando emplearse con acciones específicas.” (INEGI, Guía de conceptos, uso e interpretación de la Estadística sobre la Fuerza Laboral en México., 2002); en el Municipio de San Agustín Loxicha 6,424 personas son económicamente activas, es decir, el 25% de la población total en el municipio.

Las localidades con mayor cantidad de personas económicamente activas son Santa Cecilia con el 44% de su población y le siguen San Vicente Yogodoy y Ampliación Tres Cruces con el 37% de su población tal y como se muestra en la siguiente tabla; a pesar de concentrar la mayor parte de la población municipal la cabecera municipal reporta un 34% de población económicamente activa, además, en 7 localidades se reporta que ningún habitante es económicamente activo.

Tabla 72. Población económicamente activa por localidad y sexo en el municipio

Nombre de la localidad	Población Total	PEA	PEA FEM	PEA MAS
La Charca [Rancho]	5	0	0	0
San Agustín Loxicha	2,780	941	349	592
El Aguacate	314	69	21	48
Buenavista Loxicha	914	262	46	216
Cerro Cantor	753	43	10	33
La Conchuda	534	161	34	127
Chilapa	505	68	12	56
Llano Mamey	322	112	11	101
Magdalena Loxicha	997	168	44	124
La Paz Obispo	90	23	4	19
Quelové	1,119	250	30	220
San Francisco Loxicha	918	160	54	106
San José de la Unión	1,368	370	34	336
Santa Cruz Loxicha	844	218	31	187
Santa Cruz de las Flores	244	84	15	69
San Vicente Yogodoy	625	232	65	167
La Sirena	878	229	6	223
Tierra Blanca	1,531	435	37	398
Tovalí Copalita	399	124	16	108
Piedra Virgen	714	105	21	84
Santa Cruz	424	67	12	55
Juquilita	340	108	19	89
Loma Bonita Loxicha	369	125	24	101
Llano Paraje	184	51	5	46
San Isidro Miramar	261	63	6	57
Río Granada	405	120	15	105
Río Linda Vista	211	60	7	53
Tierra Blanca San Vicente	490	108	20	88
El Recuerdo	342	71	2	69
La Primavera	178	60	10	50
La Gloria	131	46	2	44
El Guapinol	281	40	2	38
El Portillo [Barrio]	288	74	8	66
Desviación Copalita (Barrio Progreso)	197	55	10	45
Llano Cuil	40	9	1	8
Portillo Luciérnaga	99	30	11	19

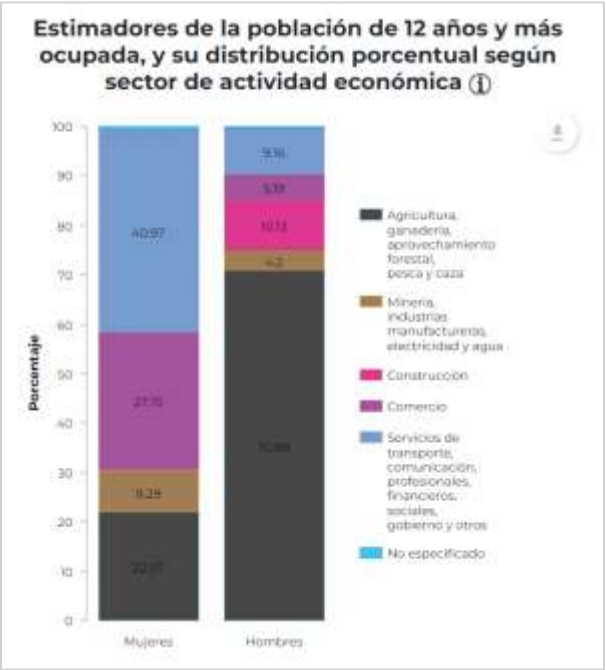
El Camalote	192	21	0	21
San Isidro Camalote	266	72	15	57
Cerro Ciego	280	45	4	41
El Corozal	363	85	5	80
Llano Palmar	160	35	4	31
La Mojonera	32	9	2	7
Paso Limón	321	66	9	57
Portillo las Flores	32	6	0	6
Río Grande	170	24	0	24
Río Guayabal	186	28	5	23
San Martín	29	7	3	4
Santa Cecilia Buenavista	15	4	0	4
Toma de Agua	235	82	14	68
Tres Ríos	124	32	5	27
Estrella [Barrio]	56	13	0	13
Guadalupe [Barrio]	193	56	15	41
Nueva Esperanza [Barrio]	146	24	2	22
El Paraíso [Barrio]	94	11	0	11
Barrio San Martín	436	111	35	76
Barrio San Pedro	238	30	1	29
Santa María [Barrio]	14	0	0	0
Ampliación Tres Cruces	170	63	17	46
El Sinaí	6	0	0	0
La Central	72	19	7	12
La Soledad [Barrio]	77	23	3	20
La Florida	3	0	0	0
Cerro Clanes Magdalena	140	15	2	13
Santa Cecilia	18	8	1	7
Tres Cruces [Barrio]	73	12	0	12
Cabecera [Barrio]	6	0	0	0
Tierra Colorada	6	0	0	0
Santa María el Platanar	273	30	4	26
Cerro Ciego Segunda Sección	50	0	0	0
El Manantial	104	25	7	18
La Soledad	197	12	2	10
Piedra Cuache	573	159	32	127
Santa María Bella Vista	192	50	8	42
Santa Cruz Miramar	120	2	1	1
El Portillo	193	40	4	36

San Pedro [Barrio]	131	40	2	38
San Martín Cerro Zopilote	114	7	1	6

Fuente: CentroGeo, 2024

De 8,606 los hombres que se pueden considerar en edad económica, el 60% son económicamente activos y el 39% no lo es, lo que contrasta con el género femenino pues de 9434 mujeres, el 12% son económicamente activas y el 87% no lo es.

Gráfica 38. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según sector de actividad económica



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

Como se muestra, el 70% de los hombres se dedican a las actividades primarias como la agricultura y ganadería, mientras que las mujeres se dedican principalmente a actividades de servicio como el transporte, comunicación, etc., seguido del comercio y las actividades primarias.

Gráfica 39. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según división ocupacional por municipio

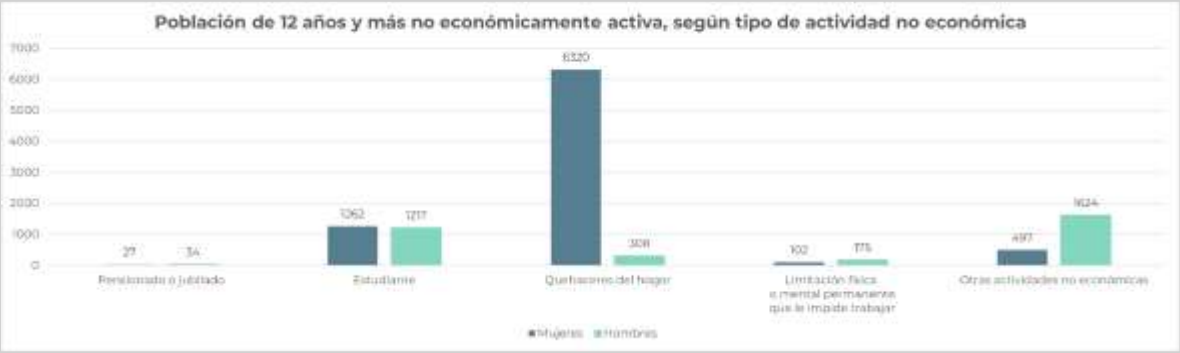
Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024

Población no económicamente activa

Para el caso de la población no económicamente activa se tiene que de 11,566 personas la mayoría son mujeres con el 70% y el 30% restante son varones.

En la siguiente Gráfico se muestra que la población no económicamente activa se concentra en mujeres en actividades relacionadas con los quehaceres del hogar con 6,320 mujeres, 308 hombres también se encuentran dentro de esta categoría, por otro lado, los números entre estudiantes hombres y mujeres no varían entre sí, tampoco así los relacionados a limitaciones físicas que les impidan generar ingresos por alguna actividad.

Gráfica 40. Información de la Población no Económicamente Activa



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024.

Como estrategia para impulsar el crecimiento económico de los habitantes del municipio, se pueden implementar programas o estrategias con las cuales los pobladores que tienen la disponibilidad puedan generar ingresos, tal es el caso de las personas que se dedican a los quehaceres del hogar. De igual manera debe ser importante definir las actividades que INEGI no considera como económicas, y comprobar si ese sector no genera ingresos para sí mismos.

Personas dependientes de la razón social

El personal remunerado (dependiente de la razón social), es el personal, de planta o eventual, contratado directamente por la Unidad Económica, que trabajó para ésta, sujeto a su dirección y control, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral de la misma y que recibió un pago por el desempeño de sus actividades.

En la siguiente Tabla encontraremos los porcentajes de hombres y mujeres por tipo de actividades remuneradas, siendo los varones los que tienen mayor representación en estas categorías.

Tabla 73. División sexual del trabajo por edad y tipo de actividades remuneradas y no remuneradas de mujeres y hombres.

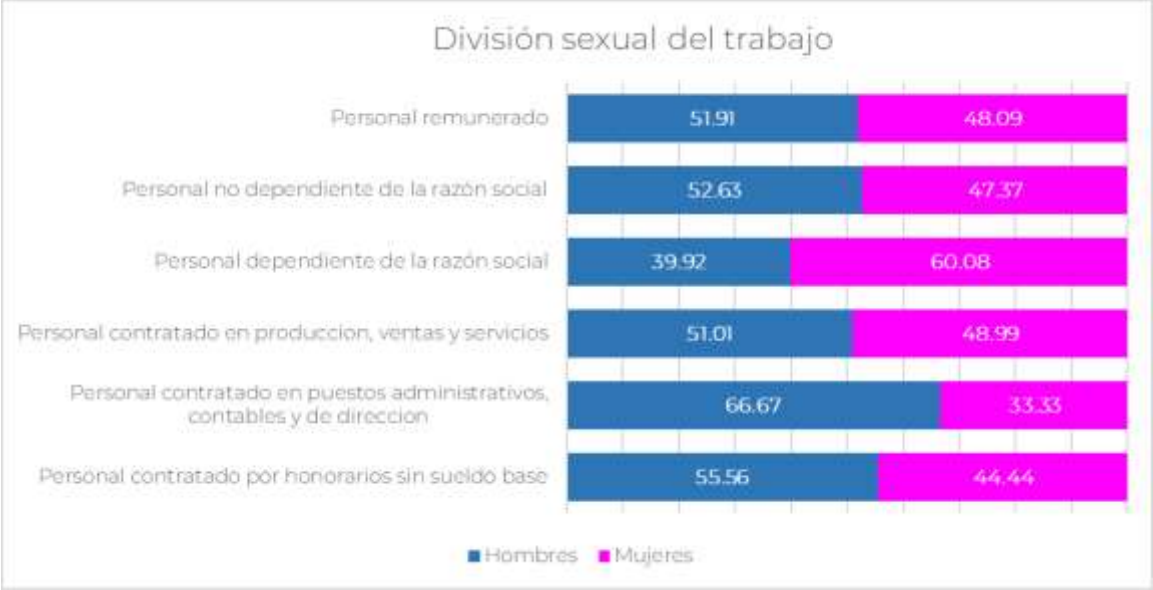
Clave del Municipio	20085
Porcentaje de mujeres por honorarios sin sueldo base	44.44
Porcentaje de hombres por honorarios sin sueldo base	55.56
Porcentaje de mujeres en administrativo, contable y dirección	33.33
Porcentaje de hombres en administrativo, contable y dirección	66.67
Porcentaje de mujeres en producción, ventas y servicios	48.99
Porcentaje de hombres en producción, ventas y servicios	51.01

Porcentaje de mujeres dependientes de la razón social	60.08
Porcentaje de hombres dependientes de la razón social	39.92
Porcentaje de mujeres no dependientes de la razón social	47.37
Porcentaje de hombres no dependientes de la razón social	52.63
Porcentaje de mujeres remuneradas	48.09
Porcentaje de hombres remunerados	51.91

Fuente: CentroGeo, 2024

En el Municipio de San Agustín Loxicha, el porcentaje de hombres remunerados es apenas superior que el de mujeres, sin embargo, tomando en cuenta las condiciones poblacionales en donde son más mujeres que hombres, podemos notar la desventaja que llevan las mujeres del municipio, tal y como se observa en la Gráfica siguiente. En general, en todas las actividades tenemos mayor participación de hombres que de mujeres.

Gráfica 41. División sexual del trabajo por tipo de actividades remuneradas y no remuneradas



Fuente: Elaboración propia con datos del Atlas de Género de Oaxaca, consultado en marzo de 2024

La medición de la cohesión social adoptada por el CONEVAL incorpora indicadores que ayudan a conocer el nivel de desigualdad económica y social de la población a nivel nacional, estatal y municipal, así como indicadores de redes de apoyo e intercambio social a nivel estatal. Lo anterior permite aproximarse al nivel de equidad y solidaridad que existe en una sociedad.

La desigualdad no se trata solo de la riqueza, el patrimonio neto, o de los ingresos, el sueldo bruto. También puede abarcar la expectativa de vida, la facilidad que tienen las personas para acceder a los servicios de salud, la educación de calidad o los servicios públicos.

El coeficiente de Gini mide la desigualdad económica de una sociedad, mediante la exploración del nivel de concentración que existe en la distribución de los ingresos entre la población.

El coeficiente de Gini toma valores entre 0 y 1; un valor que tiende a 1 refleja mayor desigualdad en la distribución del ingreso. Por el contrario, si el valor tiende a cero, existen mayores condiciones de equidad en la distribución del ingreso.

En San Agustín Loxicha, el coeficiente de GINI es de 0.413 (ver Tabla siguiente), y al estar más cercano al 0 nos indica que existen mayores condiciones de equidad en el municipio; sin embargo, el grado bajo de cohesión social nos indica relaciones débiles entre los miembros de la comunidad.

Tabla 74. Coeficiente de GINI para el municipio.

Coeficiente de GINI	Razón ingreso	Grado de cohesión social
0.413	0.1	Baja cohesión social

Fuente: CentroGeo, 2024

4. Subsistema patrimonio cultural y biocultural

4.1 Contexto histórico

De acuerdo con la Estrategia para la Conservación y el Uso Sustentable de la Biodiversidad del Estado de Oaxaca (CONABIO-SEMAEDESU, 2018); este estado es considerado como el estado de mayor biodiversidad del país, pues cuenta con ecosistemas que albergan más de 12,500 especies de flora y fauna. Aunado a esto, se cuenta con la riqueza cultural de sus pueblos que ha permitido la conservación y trasmisión de conocimientos sobre sistemas productivos y vocaciones regionales. El estado de Oaxaca contribuye en gran medida a la consolidación de un ensamblaje nacional entre la riqueza de grupos biológicos y la variedad cultural, esto gracias a su ubicación, la formación de relieves intrincados, cuencas, diversidad de climas, especies y ecosistemas, así como un fuerte componente social e indígena.

En ese contexto, para el estado de Oaxaca, el concepto de diversidad biocultural permite resaltar la confluencia del conocimiento tradicional asociado al uso de los recursos biológicos, el manejo del territorio y la gobernanza comunitaria, así como un proceso constante de diálogo de saberes.

4.2 Análisis étnico-cultural: pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas

México es una nación pluricultural, plurilingüística y multiétnica constituida por más de 70 pueblos indígenas y cerca de 2 millones 600 mil personas reconocidas como afrodescendientes que, sumada a la población no indígena, son los forjadores de la identidad nacional. El estado de Oaxaca destaca por su diversidad y riqueza natural y cultural; a nivel estatal es posible encontrar por lo menos 56 pueblos indígenas agrupados en comunidades que se reconocen como una unidad social, económica y cultural y que son representados por sus propias autoridades de acuerdo con su sistema de usos y costumbres.

En este contexto, resulta fundamental visibilizar a cada uno de estos grupos, la riqueza cultural y herencia que representan, así como las dinámicas socioeconómicas que practican; su visibilización implica reconocer legal y socialmente sus formas de organización social, económica, política y cultural, de modo que se ponga en valor la heterogeneidad del territorio y sus necesidades, para orientar las acciones hacia nuevas formas de intercambio, innovación y protección del patrimonio cultural.

Tabla 75. Población indígena en hogares según pueblo indígena en Oaxaca, 2020

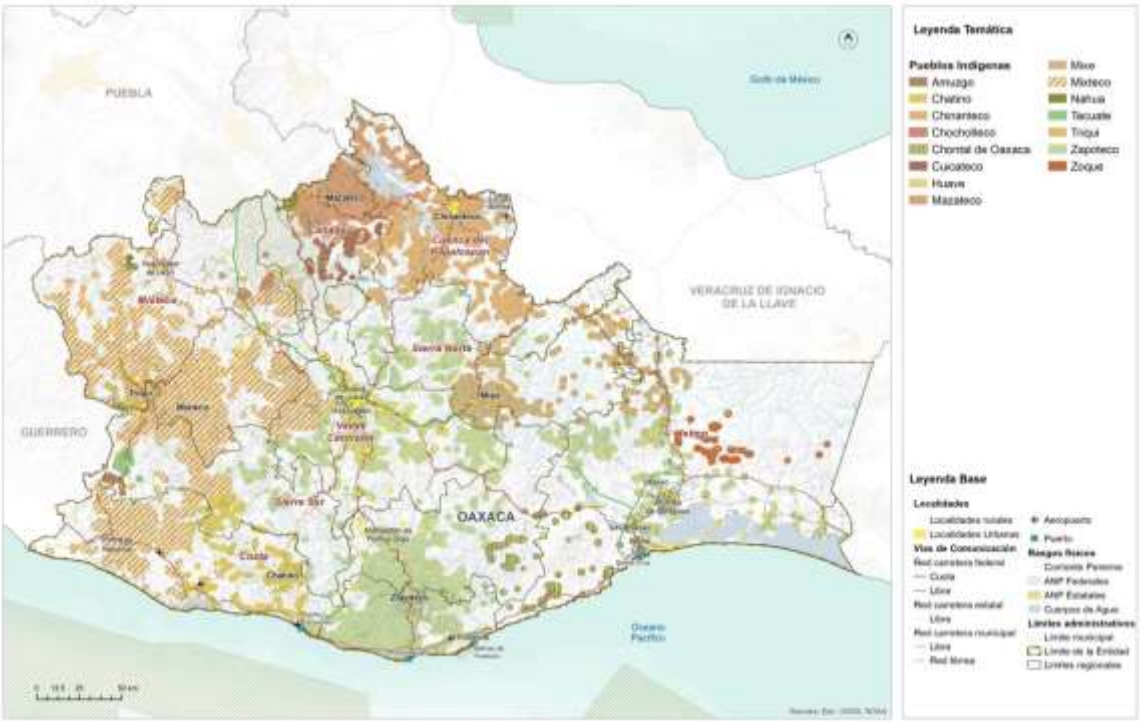
Región de asentamiento	Pueblo	Hogares
Sierra Norte, Valles Centrales, Sierra Sur, Istmo, Costa	Zapoteco (Binnizá)	660,664
Mixteca, Sierra sur (extremo poniente), Costa (extremo poniente)	Mixteco (Na savi / Ñuu savi)	395,479
Papaloapan	Mazateco	226,070
Papaloapan	Chinanteco	161,745
Sierra Norte	Mixe (Ayuk / Ayook)	160,918
Costa (centro)	Chatino	68,782
Sierra Sur (extremo poniente)	Triqu	26,730
Costa	Huave	22,016
Papaloapan, Cañada	Cuicateco	18,674
Papaloapan, Cañada	Nahua	18,141
Sierra sur, Costa	Chontal de Oaxaca	10,909
Istmo	Zoque	10,214
Costa (extremo poniente)	Amuzgo (Nn'ancue)	8,857
Istmo (extremo oriente)	Tzotzil	2,388
Cañada, Mixteca	Chocholteco (Ngiwa)	1,036
Total		1,792,623

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (PEOTyDUO, 2024) se mencionan 16 grupos étnicos como originarios de Oaxaca, los cuáles se pueden observar en la siguiente tabla. Además de los pueblos listados, se tiene registro de 40 pueblos complementarios con menos de 1,000 hogares, 29 de los cuáles tienen menos de 100 hogares, mismos que se encuentran muy dispersos, lo cual representa un reto mayor en cuanto accesibilidad a bienes y servicios. Entre estos pueblos complementarios se enlistan el pueblo maya, huichol, ixcateco y tepehuano.

Cada región se distingue por conformar espacios interétnicos en los que predomina un grupo indígena mayoritario, el cual "define las características generales de la región y propaga su influencia cultural sobre otros grupos indígenas que introducen variaciones regionales en los índices económicos y sociales de cada área". Un ejemplo de lo anterior es el pueblo Zapoteco que, por su amplia extensión en el estado y la distancia entre los municipios, demarcan diferencias étnicas, por lo que se crean distinciones como zapotecos del Istmo, zapotecos de la Sierra y zapotecos de los Valles (PEOTyDUO, 2024). En el siguiente mapa se puede ver cómo se distribuyen los pueblos indígenas dentro del territorio de Oaxaca.

Mapa 66. Distribución de los pueblos indígenas de Oaxaca



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

4.2.1 Población indígena en el municipio

México reconoce en la Constitución a nuestra nación como pluricultural sustentada en sus pueblos indígenas, garantizando su derecho a la autonomía para preservar y enriquecer sus lenguas, conocimientos y todos los elementos que constituyen sus culturas e identidades.

Oaxaca es el estado con mayor porcentaje de hablantes de lengua materna del país, con el 32,2% de población hablante.

En el municipio de San Agustín Loxicha, hay presencia de 10 lenguas maternas (indígenas), siendo la zapoteca la de mayor presencia, ya que, de los 21,396 habitantes de alguna lengua indígena, 21,271 personas hablan zapoteco (el 99% del total de población indígena). En segundo lugar está el mixteco, con 9 hablantes. En tercero el chatino y mixe, con 6 hablantes y el chinanteco, mazateco, náhuatl, amuzgo y triqui con menos de 5 hablantes cada uno (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020).

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena es de 21,369 personas, lo que corresponde al 82% del total de la población de San Agustín Loxicha, de las cuales 10,946 son población femenina y 10,423 población masculina.

En cuanto a la población indígena por localidad del municipio, se tiene que en San Agustín Loxicha hay un total de 1,845 personas que hablan alguna lengua indígena, siendo la localidad con la mayor cantidad de hablantes de lengua indígena y que representa el 9% de la población total del municipio. La localidad San Martín es donde la mayor parte de su población habla alguna lengua indígena, con el 97% del total de población. Los barrios de La Soledad y San Pedro cuentan con un 95 y 94% del total de su población respectivamente, lo cual contrasta con 6 localidades rurales en donde ninguna persona habla alguna lengua indígena, tal como se muestra en la tabla siguiente

Tabla 76. Población hablante de lengua indígena por localidad y por sexo

Localidad	Población total	Hablantes de lengua indígena	Mujeres hablantes de lengua indígena	Hombres hablantes de lengua indígena
Total	**26,194**	**21,369**	**10,946**	**10,423**
La Charca [Rancho]	5	-	-	-
San Agustín Loxicha	2,780	1,845	1,018	827
El Aguacate	314	222	109	113
Buenavista Loxicha	914	702	380	322
Cerro Cantor	753	650	341	309
La Conchuda	534	472	257	215
Chilapa	505	445	223	222
Llano Mamey	322	298	145	153
Magdalena Loxicha	997	761	433	328
La Paz Obispo	90	14	10	4
Quelové	1,119	1,002	487	515
San Francisco Loxicha	918	784	405	379
San José de la Unión	1,368	1,137	544	593
Santa Cruz Loxicha	844	729	381	348
Santa Cruz de las Flores	244	217	110	107
San Vicente Yogodoy	625	368	182	186
La Sirena	878	791	379	412
Tierra Blanca	1,531	1,323	645	678
Tovalá Copalita	399	171	89	82
Piedra Virgen	714	606	301	305
Santa Cruz	424	371	187	184
Juquilita	340	285	140	145
Loma Bonita Loxicha	369	322	167	155
Llano Paraje	184	168	81	87
San Isidro Miramar	261	238	128	110
Río Granada	405	333	166	167
Río Linda Vista	211	180	88	92
Tierra Blanca San Vicente	490	439	224	215
El Recuerdo	342	303	144	159

Localidad	Población total	Hablantes de lengua indígena	Mujeres hablantes de lengua indígena	Hombres hablantes de lengua indígena
La Primavera	178	135	65	70
La Gloria	131	100	47	53
El Guapinol	281	248	119	129
El Portillo [Barrio]	288	239	114	125
Desviación Copalita	197	144	67	77
Llano Cuil	40	32	13	19
Portillo Luciérnaga	99	69	37	32
El Camalote	192	165	79	86
San Isidro Camalote	266	229	115	114
Cerro Ciego	280	248	123	125
El Corozal	363	318	151	167
Llano Palmar	160	142	74	68
La Mojonera	32	14	9	5
Paso Limón	321	288	157	131
Portillo las Flores	32	19	12	7
Río Grande	170	147	82	65
Río Guayabal	186	168	85	83
San Martín	29	28	18	10
Santa Cecilia Buenavista	15	9	3	6
Toma de Agua	235	215	112	103
Tres Ríos	124	108	63	45
Estrella [Barrio]	56	49	25	24
Guadalupe [Barrio]	193	134	68	66
Nueva Esperanza [Barrio]	146	118	60	58
El Paraíso [Barrio]	94	68	31	37
Barrio San Martín	436	360	197	163
Barrio San Pedro	238	208	96	112
Santa María [Barrio]	14	-	-	-
Ampliación Tres Cruces	170	135	75	60
El Sinaí	6	-	-	-
La Central	72	65	36	29
La Soledad [Barrio]	77	73	39	34
La Florida	3	-	-	-
Cerro Clanes Magdalena	140	120	63	57
Santa Cecilia	18	15	9	6
Tres Cruces [Barrio]	73	49	23	26
Cabecera [Barrio]	6	-	-	-
Tierra Colorada	6	-	-	-
Santa María el Platanar	273	251	129	122
Cerro Ciego Segunda	50	42	20	22
El Manantial	104	91	48	43
La Soledad	197	168	91	77

Localidad	Población total	Hablantes de lengua indígena	Mujeres hablantes de lengua indígena	Hombres hablantes de lengua indígena
Piedra Cuache	573	506	267	239
Santa María Bella Vista	192	167	79	88
Santa Cruz Miramar	120	108	62	46
El Portillo	193	174	97	77
San Pedro [Barrio]	131	123	67	56
San Martín Cerro Zopilote	114	104	55	49

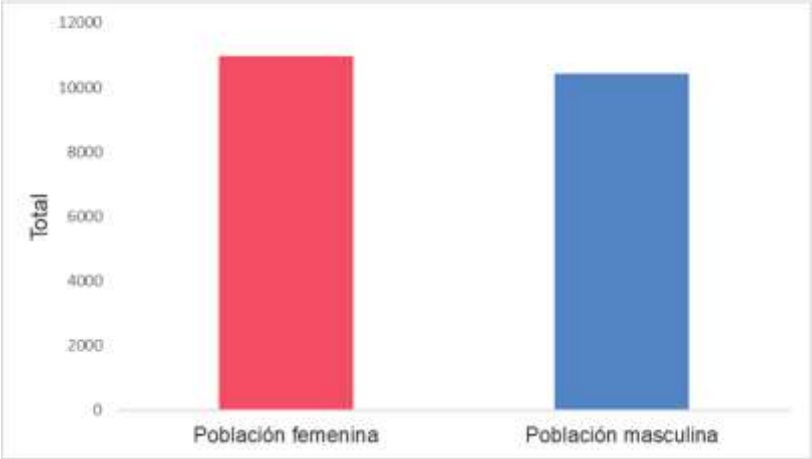
* Sin dato

Fuente: CentroGeo, 2024

La población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena es de 21,396 personas, lo que corresponde al 82% del total de la población de San Agustín Loxicha, de las cuales 10,961 son población femenina y 10,435 población masculina.

Como se observa en la siguiente Gráfica, en el municipio tenemos más mujeres que hombres que hablan alguna lengua indígena siendo el 51% y 49% respectivamente. Esto coincide con los datos poblacionales del municipio en donde en términos totales, también son mayoría las mujeres.

Gráfica 42. Distribución de la población femenina y masculina que hablan alguna lengua indígena en el municipio



Elaboración con base en datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2020)

Las poblaciones indígenas generalmente son más vulnerables a los fenómenos perturbadores, debido a su condición de pobreza y marginación, ya que no cuentan con servicios y recursos que les permitan responder a las emergencias, también tiene limitado acceso a servicios de primera necesidad. De igual forma, los fenómenos naturales ponen en riesgo sus medios de vida, así como los bienes naturales de su territorio asociado a su identidad cultural y forma de vida. Esta población debe ser tomada en cuenta en el desarrollo municipal, así como también se debe tener en cuenta la preservación de los bienes que ellos consideran parte de su patrimonio

cultural, para así asegurar el bienestar y conformidad de todos los habitantes del municipio.

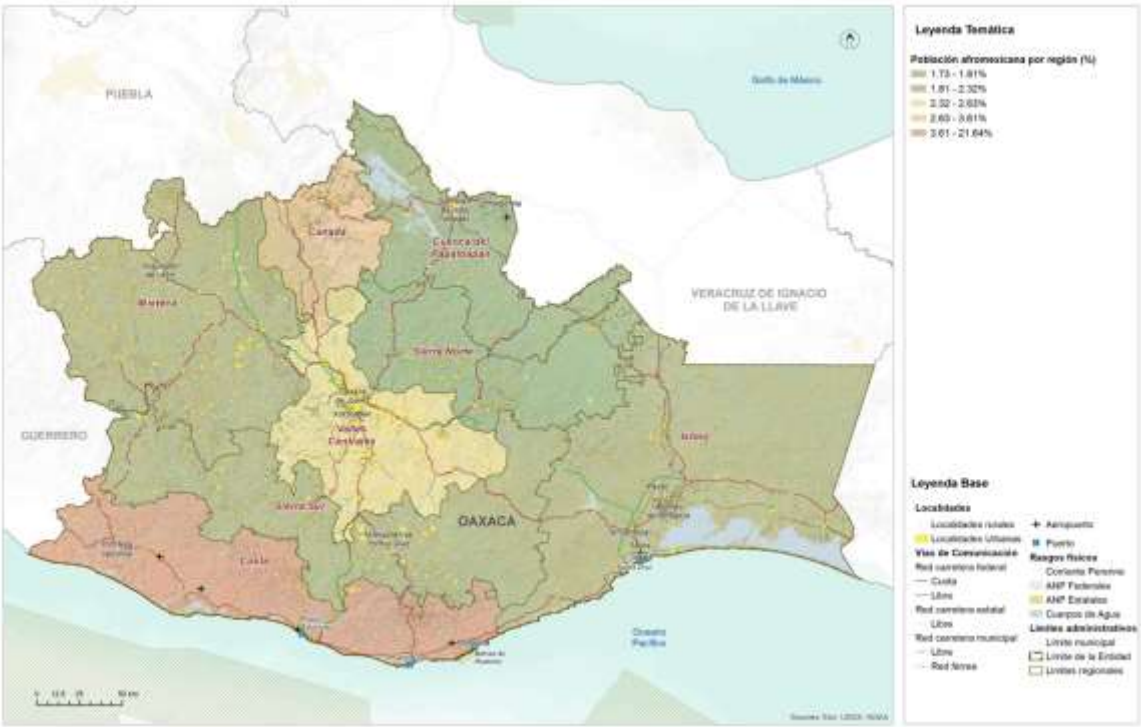
Población afrodescendiente

En México la población afromexicana es de 2,576,213 habitantes, equivalente al 2% del total nacional. En el caso de Oaxaca, la población afromexicana lo vuelve el cuarto estado con mayor población de este grupo, después de Guerrero, Estado de México y Veracruz. En Oaxaca, la mayoría de la población negra llegó durante el virreinato a asentarse a la Costa Chica del estado, como sirvientes de españoles y criollos. tanto para trabajar en haciendas dedicadas al cultivo de cacao y de algodón, como a la ganadería.

La población que se reconoce como afrodescendiente hace referencia a las personas que se auto reconocen como nacidas fuera de África que tienen antepasados originarios de dicho continente, y que viven dispersos en la población local o formando localidades.

En el PEOTyDUO (2024), con base en datos del Censo de Población y Vivienda 2020, se identificó que, en Oaxaca, 194,474 habitantes se auto adscriben como afromexicanos o afrodescendientes, lo que equivale al 4.7% de la población del estado. Como puede verse en el siguiente mapa, esta población se distribuye en un 48.7% de hombres y un 51.3% de mujeres. En el Programa se describe que, dentro del estado de Oaxaca, los diez municipios con mayor cantidad de habitantes afromexicanos superan las 2 mil personas y dicha población se concentra el 80% en la región Costa.

Mapa 67. Porcentaje de población afromexicana por región en el Estado de Oaxaca



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En vista de que la población afro mestiza es reflejo de dinámicas de invisibilización y violencia estructural e institucional desde su llegada a México, se puede afirmar que actualmente viven las mismas carencias que los indígenas, con pobreza, deficiencias en salud, mala alimentación y difícil acceso a la educación; en este sentido, priorizar las acciones para la disminución de las diversas carencias territoriales en estos municipios, significaría disminuir la brecha existente entre este grupo poblacional, así como la visibilización de sus derechos y necesidades (PEOTyDUO, 2024).

En el Municipio de San Agustín Loxicha se reportaron 417 habitantes, 220 mujeres y 197 hombres (tal y como se muestra en la siguiente Tabla) que se reconocen como afrodescendientes y que representan el 1.6% de la población total del municipio. (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020).

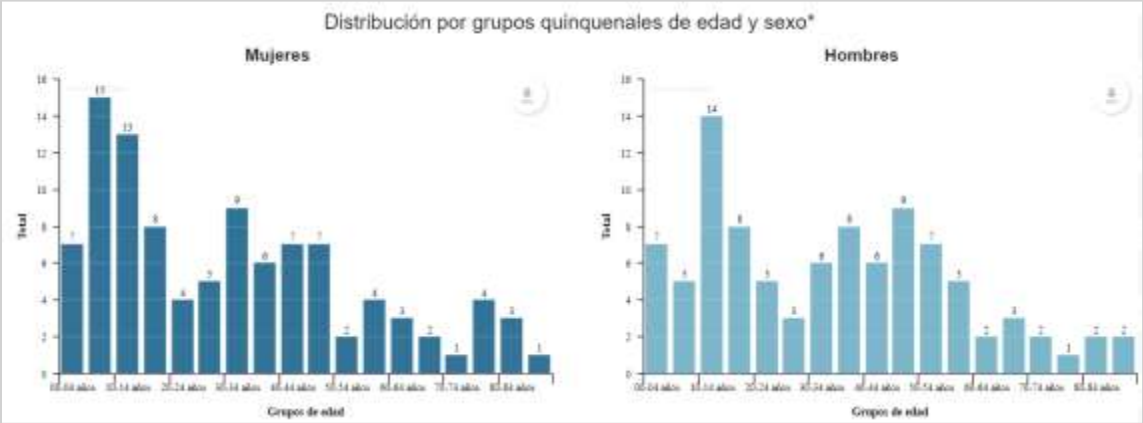
Tabla 77. Población que se reconoce afrodescendiente

Total	Mujeres	Hombres
417	220	197

Fuentes: Atlas de Género de Oaxaca. *INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

Como se muestra en siguiente Gráfica tanto hombres como mujeres en todos los grupos de edad se reconocen como afrodescendientes; en el caso de las mujeres se ubican en su mayoría en los rangos de 5 a 9, 10 a 14 y 20 a 24 años mientras que en el caso de los hombres se concentran en los rangos de 15 a 19 años, de 10 a 14 años y de 0 a 4 años.

Gráfica 43. Población que se reconoce afrodescendiente



Fuentes: Atlas de Género de Oaxaca. *INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020

4.3 Patrimonio natural, cultural y biocultural

El Patrimonio Cultural de las diversas comunidades asentadas sobre el territorio se ha mezclado necesariamente con el Patrimonio Natural presente hasta nuestros días, de modo que nace como categoría necesaria la del Patrimonio Biocultural. Según E. Boege (2008), para desarrollar el concepto de patrimonio biocultural de los pueblos indígenas es imprescindible clarificar la dimensión de la territorialidad de los pueblos indígenas en un espacio determinado. El autor desglosa el patrimonio biocultural de los pueblos indígenas en actividades que se desarrollan alrededor de prácticas productivas (praxis), organizadas bajo un repertorio de conocimientos tradicionales (corpus) y relacionando la interpretación de la naturaleza con ese quehacer; el sistema simbólico en relación con el sistema de creencias (cosmos) ligados a los rituales y mitos de origen; por lo tanto, el patrimonio biocultural incorpora los siguientes componentes:

- recursos naturales bióticos intervenidos en distintos gradientes de intensidad por el manejo diferenciado y el uso de los recursos naturales según patrones culturales,
- los agroecosistemas tradicionales,
- la diversidad biológica domesticada con sus respectivos recursos fitogenéticos desarrollados y/o adaptados localmente.

Esta nueva categoría vincula sus partes a través de las relaciones que cada pueblo originario fue generando con su medio físico inmediato tanto para su subsistencia como para dar forma a sus creencias, tradiciones y costumbres.

En ese contexto y con base en los conceptos y planteamientos de E. Boege (2008) se hizo un esfuerzo por delimitar las Regiones Bioculturales Prioritarias del territorio mexicano, que son áreas de gran valor por su captación de agua, su riqueza biológica y por ser hábitat de diversos pueblos indígenas. Así, la constitución de estas áreas considera a las Áreas Naturales Protegidas (ANP) definidas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas, las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) y las áreas de importancia para la conservación de aves (AICA). En la siguiente tabla se pueden ver los elementos que tienen que están relacionados con las Regiones Bioculturales Prioritarias del Estado de Oaxaca.

En el PEOTyDUO (2024) se menciona que las RBP son territorios de diversas especies comestibles domesticadas y cultivadas que forman parte de las milpas y huertos indígenas y que actualmente son especies manejadas o protegidas. Particularmente, el maíz ocupa el primer lugar en cuanto diversidad en México y en el mundo y es también el elemento de mayor importancia para los huertos familiares y milpas mesoamericanas, especialmente en México, al ser centro de origen del maíz. En la siguiente tabla se muestra el estatus de protección de la biodiversidad en las regiones bioculturales prioritarias de Oaxaca y sus regiones.

Tabla 78. Regiones Bioculturales Prioritarias (RBP) del Estado de Oaxaca según su estatus de protección a la biodiversidad

RBP	Región	Pueblos originarios	ANP	RTP	RHP	AICA
Sierra Mixteca-Triqui, cuenca Papahgayo-Ometepec	Mixteca	Mixtecos y chatinos		Cerros Negro – Yucaño Sierra Triqui – Mixteca El Tlacuache	Río Verde – Laguna de Chacahua	Tlaxiaco
Sierra Sur de Oaxaca	Sierra Sur y Costa	Zapotecas		El Tlacuache Sierra Sur y Costa de Oaxaca	Río Verde – Laguna de Chacahua	Sierra de Miahuatlán
Zongolica – Sierra Norte de Oaxaca	Sierra Norte y Papaloapan	Zapotecas, chinantecas, mazatecas, cuicatecas, mixes	Reserva Ecológica Estatal La Sabana	Sierra Norte de Oax-Mixe Balle de Tehuacán-Cuicatlán	Presa Miguel Alemán – Cerro de Oro Cuenca media y alta del río Coatzacoalcos	Sierra de Zongolica Presa Temascal Cerro de Oro Sierra Norte
Selva Zoque-Sepultura Malpaso	Istmo	zoques		Selva Zoque – La Sepultura	Presa Miguel Alemán – Cerro de Oro	Uxpanapa Chimalapas Istmo de Tehuantepec

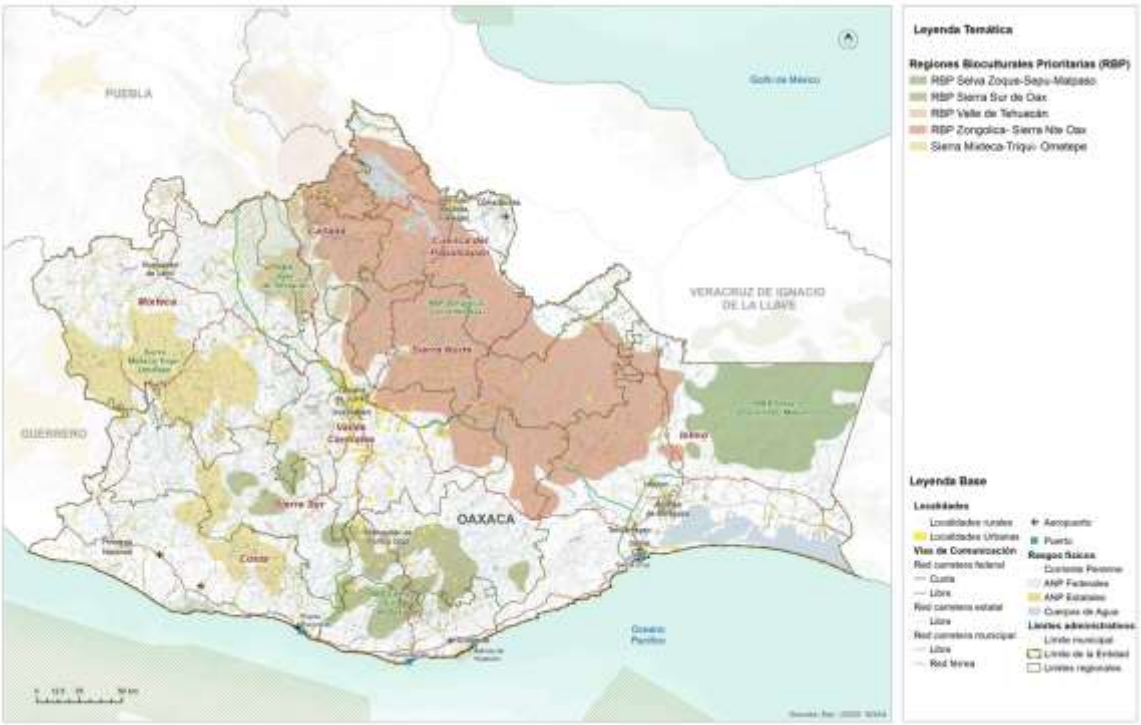
RBP	Región	Pueblos originarios	ANP	RTP	RHP	AICA
					Cuenca media y alta del río Coatzacoalcos Cuenca media y alta del río Uxpanapa Chimalapas Malpaso - Pichucalco	– Mar Muerto
Valle de Tehuacán	Cañada	Amuzgos, nahuas, cuicatecas, chinantecas y mixtecas	Reserva de la Biósfera Tehuacán - Cuicatlán	Valle de Tehuacán – Cuicatlán		Valle de Tehuacán – Cuicatlán

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024).

El Programa que resalta la importancia biocultural y su relación con los pueblos originarios de Oaxaca son los textiles, a partir de los cuáles, y gracias a la diversidad de ecosistemas y climas del estado, los diferentes pueblos han podido utilizar los recursos naturales de manera diferentes de región a región para su confección y para poner en evidencia parte de su cultura y tradiciones; por ejemplo, es común que se utilicen tanto animales y plantas para la pigmentación, como cortezas variadas para el tejido de sombreros y bolsas.

En el siguiente mapa se pueden observar las Regiones Bioculturales Prioritarias del Estado de Oaxaca.

Mapa 68. Regiones Bioculturales Prioritarias del estado de Oaxaca.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Boege (2008) remarca que los productores siempre han estado relacionados con los ecosistemas y que gracias a ello se ha configurado el patrimonio fitogenético de nuestro país. Este patrimonio fitogenético alberca bancos genéticos, plantas y animales domesticados, agroecosistemas, así como rituales en torno a las plantas medicinales y demás conocimientos ancestrales de cada uno de estos pueblos. Por lo tanto, el desarrollo de los pueblos indígenas a lo largo del tiempo implicó el aprendizaje de la flora y fauna, así como la domesticación de diversos elementos de los ecosistemas ahí presentes.

Patrimonio biocultural en riesgo

México, al ser un país megadiverso y territorio de más de 60 pueblos indígenas, es reconocido en segundo lugar por su riqueza biocultural en el mundo. La importancia de la diversidad biocultural, fundada en los pueblos y territorios indígenas, se relaciona con la capacidad y conocimientos de estos para la conservación, protección y aprovechamiento de los ecosistemas.

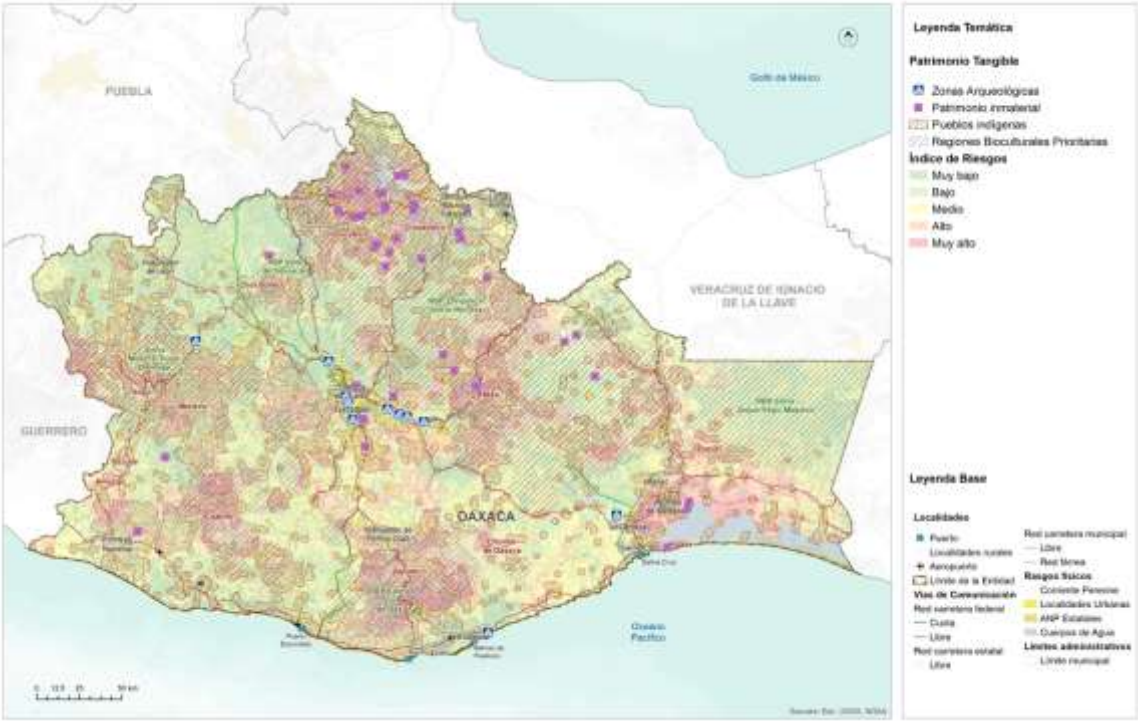
En Oaxaca, el Patrimonio Biocultural mantiene una doble vulnerabilidad; por un lado, las comunidades indígenas que se localizan en torno a valiosas porciones de tierra y

vegetación que han pasado por diversas transformaciones y despojos desde tiempos históricos hasta la fecha, actualmente estos pueblos continúan bajo la falta de reconocimiento y priorización de sus necesidades específicas frente a poblaciones localizadas en grandes áreas urbanas.

Por otro lado, algunos de los paisajes y ecosistemas de importancia para a la conservación, donde se asientan estas comunidades, han perdido terreno por la transformación de la tierra hacia pastizales y áreas para la agricultura, así como por grandes obras de infraestructura que han acabado con vastas extensiones de vegetación, además de la destrucción del hábitat de la fauna que suele habitar en estas áreas.

El mapa siguiente vincula la diversidad de elementos que conforma al patrimonio de Oaxaca con el índice de riesgos que se calculó en el apartado pertinente. Este cruce de información busca detectar aquellas regiones o áreas del estado donde, tanto los pueblos indígenas como el patrimonio oaxaqueño, se ve vulnerado por el territorio en el que se asienta y sus riesgos inminentes.

Mapa 69. Patrimonio cultural y biocultural del Estado de Oaxaca según índice de riesgos



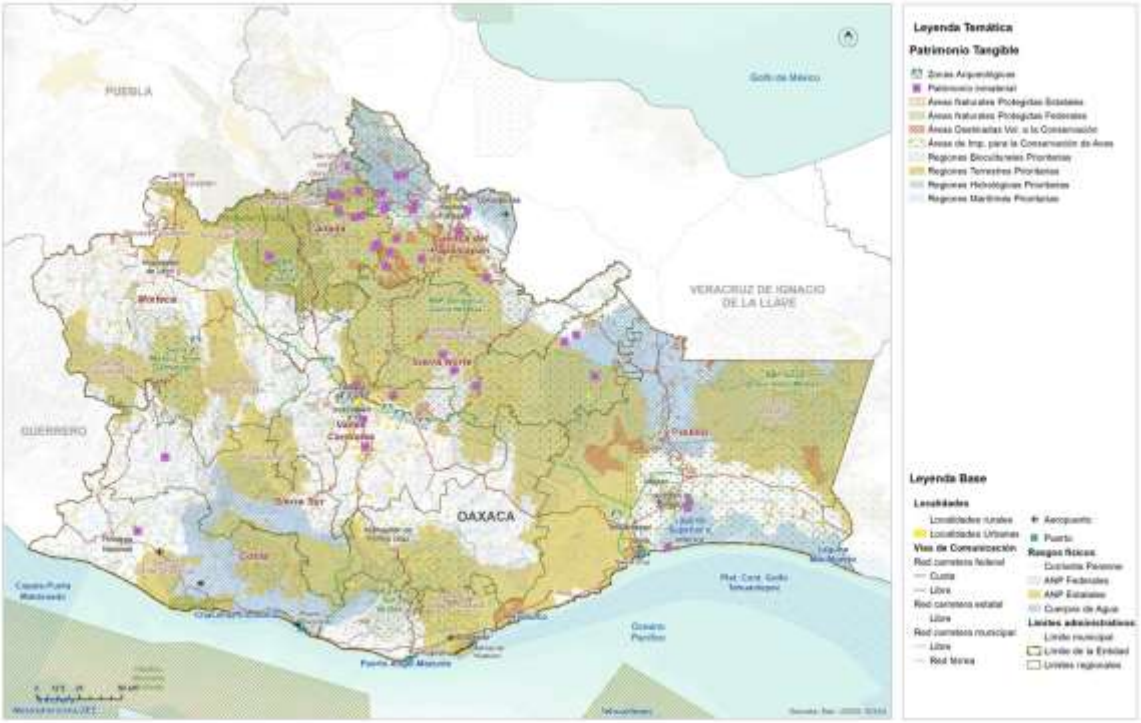
Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

4.4 Dinámicas relacionadas con el patrimonio cultural

El Patrimonio Cultural Material está conformado por toda la herencia tangible, producto de la historia de la nación y consiste en bienes inmuebles y objetos que resultan relevantes para delinear nuestro pasado. El INAH, a través de la Coordinación Nacional de Monumentos Históricos, contiene un catálogo extenso del patrimonio material inmueble de cada estado de la República.

En el caso de Oaxaca, su acervo asciende a 5,595 bienes distintos, que equivalen al 6.47 % del total Nacional. Sobre estos, es posible encontrar inmuebles cuya época histórica datan del siglo XVI y hasta el siglo XX, separados por distintas categorías de nombramiento que son: monumentos históricos, conjuntos arquitectónicos, bienes inmuebles con valor cultural y algunos más sin categoría. En este tenor, el patrimonio inmaterial recabado por la Secretaria de Cultura (2023), es apenas el inicio para registrar, pueblo cada una de las expresiones, saberes, técnicas y prácticas valiosas del estado de Oaxaca.

Mapa 70. Patrimonio tangible del estado de Oaxaca.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Por otro lado, el Patrimonio Cultural Inmaterial de Oaxaca es tan diverso como los pueblos que habitan el Estado. Si bien cada región fue constituida por pueblos característicos, estas regiones comparten algunas de primeros asentamientos, hasta ahora.

Por su parte, de acuerdo con la definición de la UNESCO sobre patrimonio cultural inmaterial, que se refiere a “las prácticas, expresiones, saberes o técnicas transmitidos por las comunidades de generación en generación”, las lenguas de cada pueblo originario forman parte del patrimonio inmaterial. Además, y como parte emblemática del patrimonio material del estado de Oaxaca se encuentra la tradición textil de los diversos pueblos indígenas. Lo que hace de estos elementos algo tan representativo es, su gran diversidad. Se estima que en el estado pueden existir aproximadamente 300 trajes distintos, pertenecientes a todas estas comunidades. Por otro lado, las técnicas ancestrales que utilizan para ellos, como es el telar de cintura, los colores provenientes de materia prima natural como la cochinilla, así como los momentos en que se usa cada uno de ellos. En este contexto, las técnicas empleadas para la elaboración de los textiles están catalogadas como patrimonio inmaterial de Oaxaca y específicamente, la Secretaria de Cultura (2023) tiene en su acervo patrimonial algunas de las textilerías del estado. En la siguiente tabla se representa algunos elementos característicos que son prioritarios para la conservación patrimonial.

Tabla 79. Patrimonio inmaterial de Oaxaca

Región	Municipio	Pueblo	Patrimonio
Cañada	Huautla de Jiménez	Mazatecos	Celebraciones Nidó Tokoshho
Cañada	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Chinantecos	Textilería de San Juan Bautista Tlacoatnzintepec
Cañada	Jalapa de Díaz	Mazatecos	Textilería tradicional de Jalapa de Díaz
Cañada	Santa María Ixcatlán	Mazatecos	Lengua Xjuani (ixcateco)
Cañada	Huautepec	Mazatecos	Textilería: bordado sobre manta y cuadrillé en Huautepec.
Cañada	Huautla de Jiménez	Mazatecos	Cerería y técnicas artesanales relacionadas
Cañada	San Bartolomé Ayautla	Mazatecos	Textilería de San Bartolomé Ayautla
Cañada	San Felipe Jalapa de Díaz	Mazatecos	Cerería y técnicas artesanales relacionadas
Cañada	San José Tenango	Mazatecos	Cerería en San José Tenango
Cañada	San Juan Bautista Tlacoatzintepec	Chinantecos	Alfarería en San Esteban Tectitlán
Cañada	Santa María Chilchota		Cerería y técnicas artesanales relacionadas
Cañada		Mazatecos	Concina mazateca
Cañada	San Bartolomé Ayuatla		Huipiles bordados
Costa	Pinotepa de Don Luis	Mazatecos	Enredo o posahuanco
Estatal	Estatal		Gastronomía oaxaqueña

Región	Municipio	Pueblo	Patrimonio
Istmo	Varios	Zapoteco	Cocina Zapoteca
Istmo	Juchitán de Zaragoza	Zapotecos	Bordados diversos
Istmo	San Mateo del Mar	Huave	Huipiles teñidos con caracol púrpura
Papaloapan		Chinantecos	Textiles chinantecos telar cintura
Papaloapan	San Felipe Usila	Chinantecos	Textilería San Felipe Usila
Papaloapan	San Juan Bautista Valle Nacional	Chinantecos	Textilería San Juan Bautista Valle Nacional
Papaloapan	San José Chiltepec	Chinantecos	Textilería de San Isidro Naranjal
Papaloapan	San Lucas Ojitlan	Chinantecos	Textilería San Lucas Ojitlán
Papaloapan	San Pedro Ixcatlán	Mazatecos	Textilería San Pedro Ixcatlán
Papaloapan	San José Chiltepec	Chinantecos	Cerería en San Isidro Naranjal
Papaloapan	San Lucas Ojitlán	Chinantecos	Cerería en San Lucas Ojitlán
Papaloapan	San Miguel Soyaltepec	Mazatecos	Textilería de San Miguel Soyaltepec
Papaloapan	San Pedro Ixcatán	Mazatecos	Cerería y técnicas artesanales relacionadas
Papaloapan	Santiago Jocotepec	Chinantecos	Alfarería en San Miguel Lachixola
Papaloapan	Varios	Chinantecos	Cocina chinanteca
Papaloapan	San Felipe Usilia	Chinantecos	Huipiles y enredos
Papaloapan	San Felipe Usilia	Chinantecos	Caldo de Piedra
Sierra Norte	San Juan Cotzocon	Mixe	Textilería en San Juan Cotzocón
Sierra Norte	San Juan Mazatlán	Mixe	Alfarería en Santiago Malacatepec
Sierra Norte	Varios	Mixe	Cocina mixe
Sierra Norte	San Juan Cotzocon		Huipiles de 3 lienzos
Sierra Norte	San Andrés Solaga	Zapoteco	Barrio natural con engobes
Sierra Norte	Villa Hidalgo	Yalalteco	Tejidos y bordados de algodón
Sierra Sur	Putla Villa de Guerrero	Triqui	Tejidos triquis de Chicahuaxtla
Valles Centrales	Teotitlán del Valle		Lana tejida de Teotitlán del Valle
Valles Centrales	Oaxaca de Juárez		Figuras de hojalata
Valles Centrales	Santa María Atzompa		Barro vidriado de Santa María Atzompa
Valles Centrales	Santa María Atzompa		Barro natural con patillaje y engobes
Valles Centrales	Santa Cruz Xoxocotlán		Figuras talladas en madera
Valles Centrales	San Bartolo Coyotepec		Barro negro
Valles Centrales	San Antonio Castillo Velasco		Bordado y deshilado de San Antonio
Estatal	Estatal		El Mole

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

El nombre San Agustín Loxicha se forma de dos componentes, el primero designado por la religión católica en la época colonial y se refiere al santo patrón del pueblo San Agustín. Loxicha es el segundo componente y es de origen zapoteco, que significa *Lho*-lugar y *Xich*-piñas, lo que conjuntamente se define como “lugar de piñas” (Loxicha C. d., 2005).

5. Subsistema Urbano – Rural

5.1 Sistema Urbano Rural del Municipio

En México los derechos se plasman en el Título Primero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 **"De los Derechos Humanos y sus Garantías"** referente a los diferentes tipos de derechos salud, educación, propiedad, información, etc. Donde actualmente su garante institucional y principal es la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, que define a los "Derechos Humanos como el conjunto de prerrogativas inherentes a la naturaleza de la persona, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral del individuo que vive en una sociedad jurídicamente organizada. Estos derechos, establecidos en la Constitución y en las leyes, deben ser reconocidos y garantizados por el Estado".

De acuerdo con la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT), los Sistema Urbano Rurales (SUR) se definen como "unidades espaciales básicas del OT - organización territorial), que agrupan áreas no urbanizadas, centros urbanos y asentamientos rurales vinculados funcionalmente" (ENOT, SEDATU, 2020).

El PEOTyDUO (2024) consideró relevante identificar de forma más precisa los sistemas urbano-rurales que prevalecen en Oaxaca a partir de la diversidad natural, la dotación de recursos naturales y la infraestructura urbana en el estado. De acuerdo con el Programa, se tomaron como insumos base la jerarquía de ciudades propuesta en el Sistema Urbano Nacional (SUN) (CONAPO, 2018), la delimitación de zonas metropolitanas 2020 publicada por SEDATU-CONAPO-INEGI, 2023; la presencia de infraestructura carretera y la proximidad de las localidades a ella tomando como fuentes la Red Nacional de Caminos (IMT-INEGI, 2022), las localidades urbanas y rurales del Marco Geoestadístico Estatal 2022, y las granjas, caseríos dispersos y localidades de una vivienda. Finalmente, el modelo urbano se ajustó con los resultados cualitativos de los talleres participativos y la propuesta del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 del Estado.

El (SUN, SEDATU, 2018)2018 determina tres jerarquías de Sistemas Urbanos: Zona metropolitana (1er orden), Conurbación (2do orden) y Centro Urbano (3er orden). Para el caso de Oaxaca se incluyen:

- dos **Centros de Primer orden**: la Zona Metropolitana de Oaxaca que agrupa 22 municipios, y la Zona Metropolitana de Tehuantepec que incluye 5 municipios conurbados;
- nueve **Conurbaciones**: Ciudad Ixtepec, Crucecita, Juchitán de Zaragoza, Ma]as Romero Avendaño, Ocotlán de Morelos, Puerto Escondido- Zicatela, San

Francisco Telixtlahuaca – San Pablo Huitzo, San Juan Bautista Tuxtepec y Tlaxiaco;

- cinco **Centros de Población de tercer orden**: Asunción Nochixtlán, Huajuapan de León, Loma Bonita, Miahuatlán de Porfirio Díaz y Pinotepa Nacional.

A continuación, se presenta un cuadro que muestra los SUR que prevalecen en Oaxaca de acuerdo con los criterios establecidos en el Sistema Urbano Nacional, así como los centros de primero, segundo y tercer orden y las localidades urbanas y rurales que los integran.

Tabla 80. Sistema Urbano Rural en el Estado de Oaxaca y localidades urbanas y rurales (SUN CONAPO).

SUR (localidades urbanas y rurales	Centros de segundo y tercer orden	Localidades urbanas	Localidades rurales	Localidades puntuales rurales (asentamientos, caseríos, localidades de una vivienda)
SUR Oaxaca 380 urbanas y 1,627 rurales	Segundo orden: San Francisco Tlixtlahuaca San Pablo Huitzo Ocotlán de Morelos Tlaxiaco Puerto escondido – Zicatela Tercer Orden Asunción Nochixtlán Miahuatlán de Porfirio Díaz	380	1,627	5,879
SUR Tehuantepec 66 urbanas 584 rurales	Segundo orden Juchitán de Zaragoza Crucecita Ixtepec Matías Romero	66	584	2,457
SUR Tehuacán 116 urbanas 544 rurales	Tercer orden Huajuapan de León	116	544	1,575
SUR Córdoba-Orizaba 9 urbanas 185 rurales		9	185	585
SUR Acayucan 14 localidades urbanas 352 rurales	Segundo Oren San Juan Bautista Tuxtepec Tercer orden Loma Bonita	14	352	1,397
SUR Acapulco 27 urbanas 133 rurales	Tercero orden Santiago Pinotepa Nacional	27	133	474
	Total de localidades	612	3,425	12,458

Nota. Hay un total de 3428 localidades rurales, sin embargo 3 no se asignaron y 12,473 localidades puntuales rurales, de las cuales 14 no se asignaron a ninguna SUR

Mapa 71. Sistemas Urbano Rurales en Oaxaca, de acuerdo con el SUN 2018

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

5.2 Infraestructura y equipamiento

Según el PEOTyDUO (2024), el estado de Oaxaca tiene el porcentaje de menor disponibilidad de servicios en todo el país. Existe un importante rezago en el acceso a los servicios más básicos: luz, agua y drenaje. En Oaxaca, 1 de cada 4 viviendas carecen de alguno de estos servicios, mientras que a nivel nacional solo 1 de cada 10. A nivel nacional 1 de cada 25 vivienda carecen de drenaje o agua entubada, mientras que en Oaxaca 1 de cada 5 y 1 de cada 10, respectivamente. De igual manera, a pesar de que la cobertura de luz es alta, Oaxaca cuenta con el porcentaje más alto a nivel nacional de viviendas sin electricidad: 1 de cada 50.

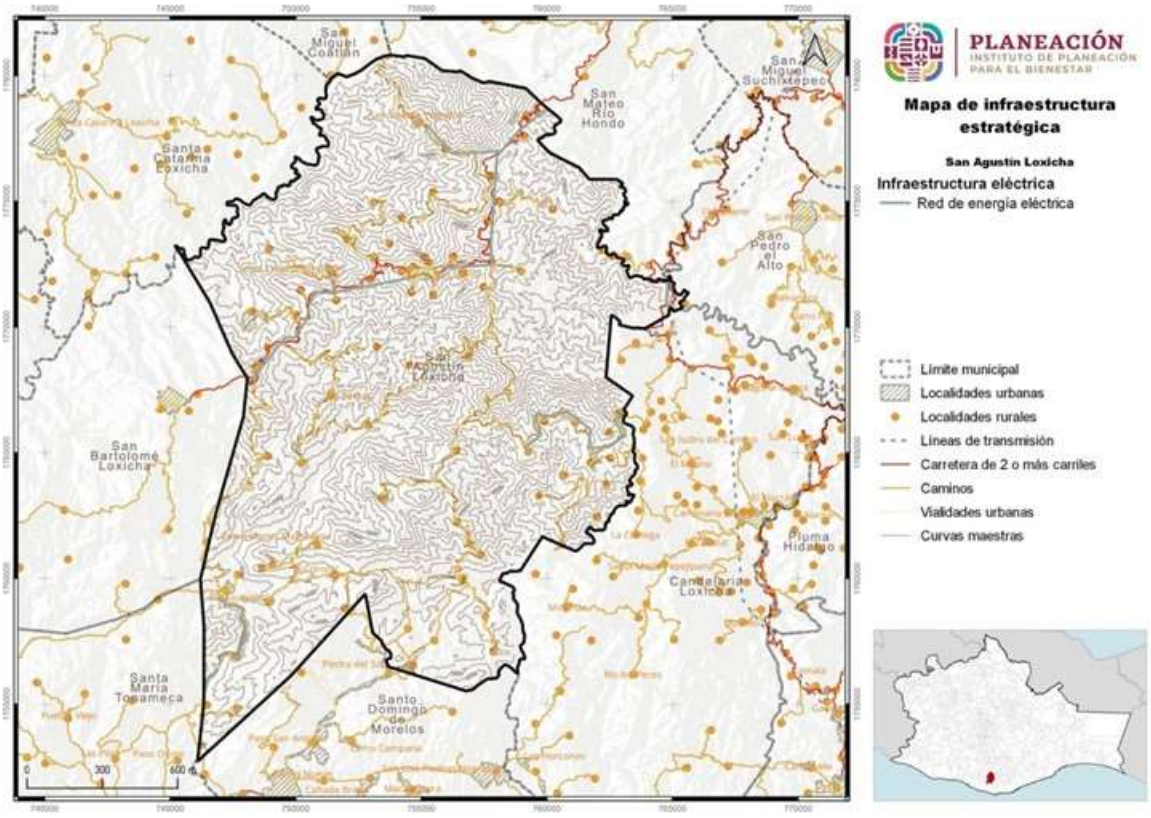
Es de resaltar que el Programa menciona que en Oaxaca se contabilizan 7,590 viviendas que no cuentan con ningún tipo de servicio público esencial. El acceso a drenaje es el que presenta el mayor rezago, en la región de la Sierra Sur y la Cañada 2 de cada 5 vivienda no tienen acceso a este servicio. Además, en la Cañada 1 de cada 5

viviendas no cuentan con agua entubada, un dato muy por encima de la media estatal. De igual forma, la Cañada y la Sierra Sur presentan el mayor déficit en servicios públicos, donde solo la mitad del parque habitacional tiene cobertura total de agua, luz y drenaje.

5.2.1 Infraestructura eléctrica

Más del 88% de la población del municipio cuenta con electricidad en sus hogares. Los faltantes son comunidades muy aisladas y dispersas. En cuanto a la infraestructura eléctrica, en el siguiente mapa se muestran las líneas de abastecimiento al municipio.

Mapa 72. Infraestructura eléctrica en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

5.2.2 Infraestructura de hidrocarburos.

En el PEOTyDUO (2024), se identificó que en la Región de la Cañada 4 de cada 5 viviendas cocina con leña o carbón. Si bien esto puede ser por cuestiones culturales, también representa una afectación a la salud de los habitantes, así como aportar a la

contaminación local. La gran mayoría de las viviendas que cocinan con lena o carbón lo hacen sin chimenea.

En la zona no se cuenta con gasolineras, sin embargo, se deberá considerar las tiendas dedicadas a la venta de combustible y que son parte importante de los bienes expuestos, no solo por la importancia del combustible en la realización de actividades cotidianas, sino por el peligro que representan.

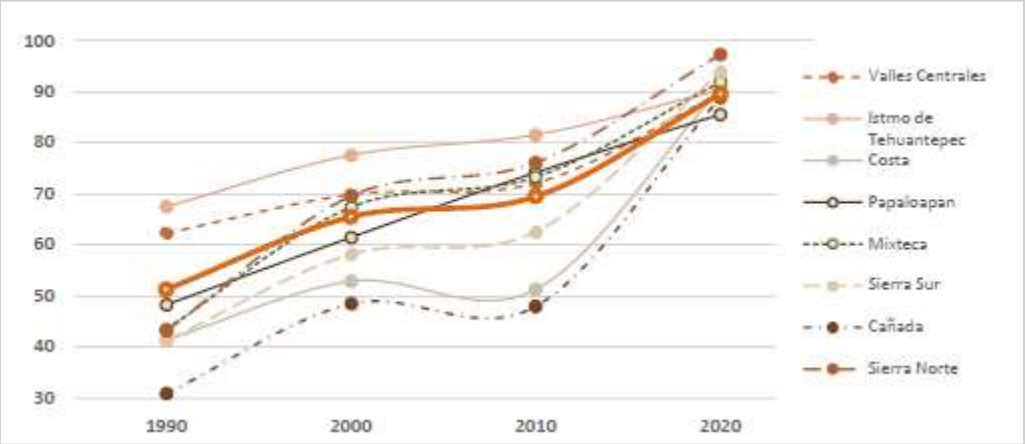
5.2.3 Infraestructura hidráulica y sanitaria

En el PEOTyDUO (2024), se llevó a cabo un análisis de la cobertura de los servicios de agua y saneamiento estatal agrupando los indicadores por cada una de las ocho regiones geográficas en que se divide el estado de Oaxaca, a continuación, se presentan los resultados presentados con relación a la cobertura de agua potable, drenaje y tratamiento de aguas residuales.

Cobertura de agua potable

De acuerdo con los datos de los últimos cuatro censos de población y vivienda hace notar el importante crecimiento en la cobertura de agua que se logró, en particular en la última década. Solamente las regiones Cañada y Papaloapan se encuentran levemente por debajo de la cobertura estatal. Al analizar los rangos de cobertura de agua potable, se observar en la siguiente gráfica que en más del 75 % de los municipios la cobertura de agua potable en el ámbito de las viviendas ya es mayor al 90%, mientras que solo el 1.58 % (9 municipios) tienen coberturas inferiores al 50%.

Gráfica 44. Cobertura de agua potable.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Es de resaltar que lo que muestra el análisis respecto del término “cobertura” se refiere a presencia de la infraestructura, pero eso no garantiza la calidad o continuidad del servicio y del agua suministrada. El PEOTyDUO (2024) enfatiza que, la problemática de los sistemas urbanos es similar en todo el estado: deficiencias técnicas, infraestructura obsoleta e insuficiente, falta de medición y facturación del consumo, rechazo al pago de tarifas, servicios intermitentes o insuficientes, e inestabilidad financiera general. En las zonas rurales los principales factores que dificultan el abasto son la dispersión de las viviendas, la topografía accidentada, el predominio de suelos rocosos que encarecen la instalación de sistemas convencionales y los usos y costumbres que dificultan implementar soluciones alternativas.

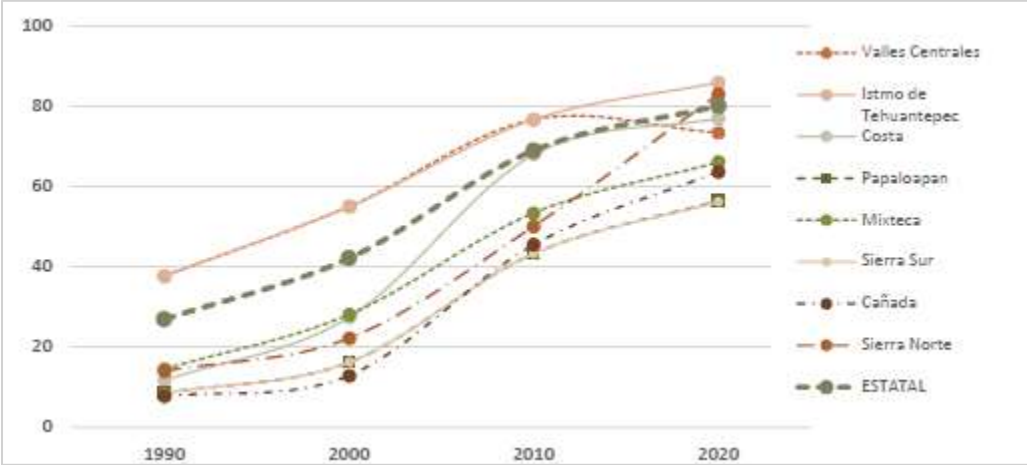
En términos de factores que pueden ubicarse en el territorio, las principales limitantes que identifica el Programa son:

- Falta de disponibilidad natural en ubicaciones especificas (aun cuando en el estado la disponibilidad es en general positiva) o bien creciente presión sobre el recurso debido al aumento de la demanda y de la variabilidad hidrológica y climática.
- Presencia de formaciones geológicas que dificultan la perforación de pozos o propician la presencia de parámetros que afectan la potabilidad del agua.
- Impacto de descargas de aguas residuales sin tratar por falta, insuficiencia o deficiente operación de sistemas de tratamiento, así como presencia de contaminación difusa por actividades agrícolas y pecuarias.
- Mayor dificultad de implementar sistemas sostenibles en zonas de mayor marginación y localidades más pequeñas y dispersas.
- En las zonas urbanas, localización de nuevos desarrollos habitacionales en áreas con topografía accidentada, lejanas a las fuentes actuales o con suelos muy duros para introducir redes convencionales.

Drenaje sanitario

La evolución de coberturas de drenaje en el estado y sus regiones hace referencia exclusiva a viviendas con conexión a la red pública o con fosa séptica. La siguiente gráfica muestra los resultados para cada una de las 8 regiones y a nivel estatal. Se puede observar que sólo las regiones Sierra Norte e Istmo de Tehuantepec presentan coberturas superiores a la media estatal. El PEOTyDUO (2024) destaca que, aunque también estas coberturas presentan un incremento acelerado los últimos diez años, existe un mayor rezago en este rubro, lo que es grave porque la existencia de drenaje o medios para disposición de las excretas no implica el tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Gráfica 45. Coberturas de drenaje por región y estatal para Oaxaca.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Tratamiento de aguas residuales

En la siguiente tabla se muestra una síntesis del número de plantas de tratamiento de aguas residuales de distintas tecnologías que operan en las regiones de Oaxaca, según información de la Comisión Estatal de Agua . Se cuenta con plantas de lodos activados, pantanos artificiales, reactores anaerobios de flujo ascendente, pantanos artificiales, filtros percoladores, reactores anaerobios y otros sistemas. De la capacidad instalada solo se utiliza actualmente una tercera parte y casi la mitad de las plantas no funcionan adecuadamente.

De acuerdo con los resultados mostrados en el PEOTyDUO (2024), la problemática del saneamiento es similar en las diferentes regiones, debido a falta de pago que permita sostener su operación (el tratamiento no se incluye en general en las tarifas), falta de cobertura de alcantarillado y de conexiones de descargas domiciliarias, existencia de drenajes combinados (que incorporan aguas pluviales e incorporan flujos extraordinarios que rebasan temporalmente la capacidad de las plantas), falta de registros, escasez de personal capacitado, falta de operación, entre otros.

La contaminación de origen domiciliario urbano puede relacionarse con factores territoriales como la ubicación y topografía de las zonas urbanas, la intensidad media de la precipitación, las coberturas de drenaje y la densidad de población. En las zonas rurales, donde existen más sistemas descentralizados debido a la dispersión, la contaminación de origen humano se relaciona precisamente con la ubicación de las localidades, la orografía e hidrografía de las cuencas, la cercanía a cuerpos de agua superficiales y la disponibilidad de servicios de agua

Tabla 81. Plantas de tratamiento de aguas residuales en el estado de Oaxaca, 2020

Región	Número de plantas	Plantas activas	Plantas que operan correctamente	Capacidad instalada (l/s)	Capacidad estimada de operación (l/s)
Valles Centrales	54	31	12	887.5	220
Istmo de Tehuantepec	14	4	1	255.7	110
Costa	28	16	16	524.8	200
Papaloapan	7	3	1	297.0	100
Mixteca	23	8	2	288.9	90
Sierra Sur	6	3	1	76.0	37
Cañada	2	2	0	12.0	7
Sierra Norte	22	15	13	34.4	18
Estatal	156	82	46	2,376.3	782

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Finalmente, de acuerdo con la información mostrada en el PEOTyDUO (2024), la disponibilidad de instalaciones hidrosanitarias en Oaxaca es baja, 3 de cada 5 viviendas no cuentan con regadera y 1 de cada 10 Tienen que compartir sanitario con otra vivienda. Mas de 28,000 viviendas en todo el estado presentan un déficit en el acceso a espacios hidrosanitarios, al no contar con ningún Tipo de baño o letrina. Un importante número de viviendas comprometen su acceso a vivienda adecuada debido al rezago en espacios hidrosanitarios. La ausencia de espacio sanitarios es más inquietante en las regiones de la Costa y la Mixteca.

5.2.3.1 Cobertura de agua, drenaje y tratamiento de aguas residuales en el municipio

En el municipio hay 24,917 personas que tienen acceso al servicio del agua, lo que representa el 96.1% de la población. Sin embargo, la contaminación de mantos acuíferos en las zonas rurales es importante a considerar, ya que la mayoría de la población en zonas rurales y algunas partes de la zona urbana no cuentan con servicio de drenaje.

Tabla 82. Porcentaje de la población con acceso a agua entubada.

Clave región hidrológica administrativa	Regiones hidrológicas administrativas	Población cobertura agua entubada	Población Total	Porcentaje Población Cobertura agua entubada
V	Pacífico Sur	24,917	1,007	25,924

Fuente: CentroGeo, 2024.

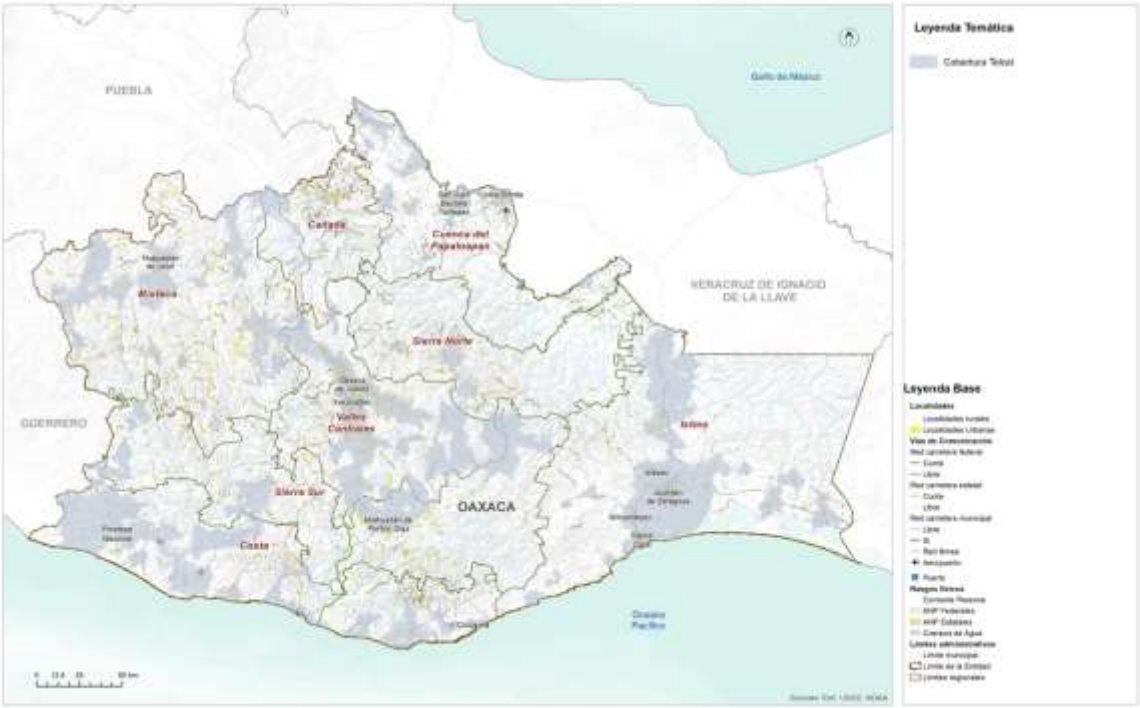
5.2.4 Infraestructura telemática

En el estado de Oaxaca se identificó que 682,873 viviendas particulares habitadas, cuentan con servicios de tecnología, información y comunicación. De estas, el 82.49 % poseen teléfono celular, mientras que el 25.76 % se beneficia de una línea telefónica fija. El 39.25 % tiene acceso a internet, y el 28.39 % dispone de una computadora.

El servicio menos escaso en las viviendas es el teléfono celular, ya que en todas las regiones sobrepasa el 50 %, seguido del servicio de internet, computadora y línea telefónica. Respecto al servicio de teléfono celular se identifica una cobertura de Telcel en el 22 % (20,403 km2) del total del territorio estatal. Es importante mencionar que una vivienda puede tener más de un servicio.

Asimismo, se deben considerar las Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias (TIC A.C.) la cual es una asociación civil conformada por 16 comunidades indígenas de Oaxaca.

Mapa 73. Cobertura Telcel en el estado de Oaxaca y sus regiones.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En términos regionales, el acceso a tecnologías para la información y la comunicación se comporta de manera similar, sin embargo, sobresalen las regiones Cañada, Mixteca y Sierra Norte al tener el menor acceso a este tipo de tecnologías, no obstante, más de

la mitad de la población tiene acceso a un teléfono celular, una herramienta que en la actualidad permite la conexión a internet y en consecuencia mayor acceso a información y difusión de conocimiento.

5.2.5 Infraestructura para los Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

En Oaxaca 3 de cada 10 viviendas queman la basura, siendo esto una práctica indeseable por las externalidades medioambientales y de salud que genera. La habitabilidad de las viviendas está comprometida en regiones como la Cañada, la Mixteca, Papaloapan y Sierra Norte donde más de la mitad de las viviendas recurren a la quema de basura.

Según PEOTDUO (2024), en Oaxaca se genera en total alrededor de 4,144.54 toneladas diarias de residuos sólidos urbanos (RSU), por lo que cada persona genera 1.003 kg/día de residuos sólidos en promedio. De acuerdo con los datos de (SEMARNAT, 2020), 50 municipios generan casi el 50 % de la generación total Es el estado de la república que cuenta con la menor tasa de cobertura en el servicio público de recolección. Casi el 45 % de los residuos que se generan en Oaxaca no son recolectados por el servicio formal de limpia municipal.

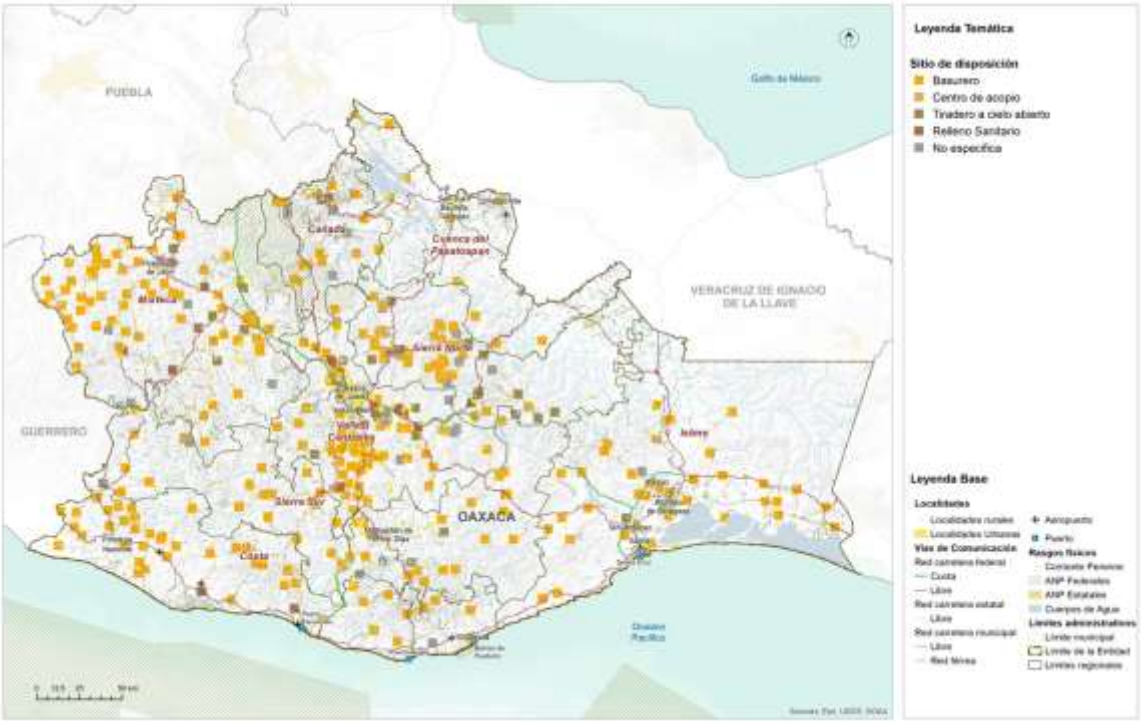
El Programa afirma que la región de Valles Centrales aporta el 28.68 % de la generación total de residuos del estado, el 16.6 % es generado por la región Istmo, el 13.73 % por la región Costa y el 12.86 por la región Papaloapan. Una de las problemáticas mencionadas es que más del 60 % de los vehículos de recolección en Oaxaca (SEMARNAT, 2020) no cuentan con tecnología de compactación ni cajas cerradas. Al estar abierta la caja, si no se instala una lona o red, los plásticos, papeles, y otros materiales ligeros se fugan al ambiente y, además, como la caja no suele tener la adecuada estanqueidad, se produce la perdida de líquidos o escurrimientos a lo largo de todo el recorrido, ensuciando las calles por lo que incluso los residuos recolectados no llegan en su totalidad a los sitios de disposición final.

Es importante resaltar que solo 42.7 toneladas de residuos son ingresados a proceso en plantas de tratamiento, es decir el 1.03 % del total; además de que sólo el 45 % de los residuos generados en el estado llegan a disposición final, por lo que alrededor de 831,303 toneladas al año terminan en los ecosistemas. Por otro lado, se identificaron 385 sitios de disposición de reportados; de los cuáles 248 no cuentan con algún tipo de control de la contaminación y no cumplen con la normatividad ambiental en la materia.

El siguiente mapa muestra una alta presencia de tiraderos de basura, tanto controlados como clandestinos en la zona sur de Valles Centrales, alrededor de la Laguna superior en el Istmo, circundantes a los sistemas lagunares de Chacahua,

Ventanilla, El Marques y Manialtepec ocasionados principalmente por la baja cobertura del servicio de recolección y la falta de infraestructura para el tratamiento o valorización.

Mapa 74. Ubicación de los sitios en donde se disponen los residuos sólidos.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

El Programa también menciona que, debido a la actividad agrícola, en Oaxaca se generan 1,403,812 toneladas anuales de residuos de biomasa (SEMARNAT, 2020). Por la actividad forestal se reporta una generación de 90,049.19 toneladas anuales, por la actividad pesquera alrededor de 80 mil toneladas anuales y por la actividad ganadera se generan alrededor de 26,920 toneladas anuales de estiércol de porcino. Al degradarse estos residuos sin control se produce biogás, el cual contiene una alta composición de metano, el cual es un contaminante climático. Finalmente, afirma que, en Oaxaca no se detectaron plantas de tratamiento especializadas en biomasa residual o rellenos sanitarios especializados en residuos de manejo especial por lo que se estima que la gran mayoría de los residuos antes referidos acaba en medio ambiente sin control generando contaminación al aire, agua y suelo.

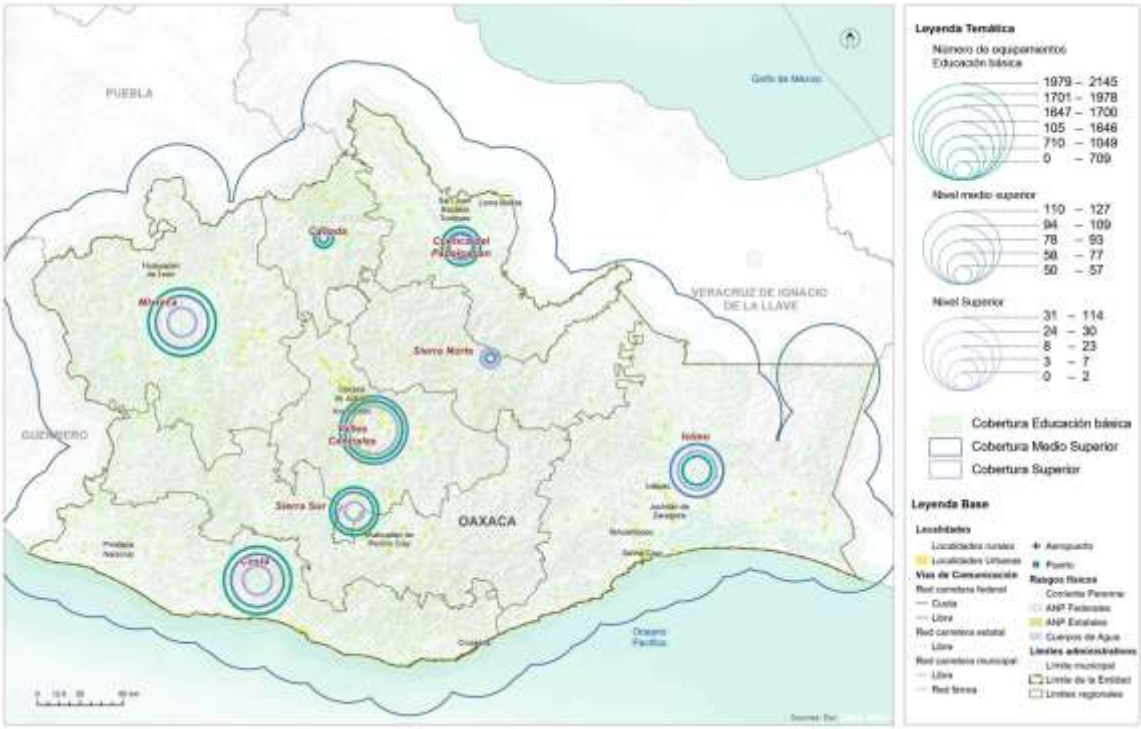
5.2.6 Equipamiento educativo y cultural

Como se menciona en el PEOTyDUO (2024), los equipamientos de carácter educativo constituyen una pieza fundamental en la escolarización y el acceso a la oferta educativa. La dotación, así como la localización de estos, debe responder a la demanda de usuarios potenciales considerando las características particulares del territorio. En el Programa Estatal se afirma que con base cifras oficiales, en el estado de Oaxaca se contabilizaron 13,841 planteles educativos, de los cuales 93.5% de los inmuebles corresponden a educación básica, 5.2 % a educación media superior y 1.3% a escuelas de nivel superior, y se comenta que el 95 % de los planteles educativos son públicos y el 5 % son privados, además de que la mayor parte de estos equipamientos se localiza en el ámbito rural (66 %).

A pesar de que existe un número superior de inmuebles requeridos para la educación preescolar, secundaria y media superior se identifica un déficit de 0.26 %, 8 % y 25 % respectivamente con relación a la capacidad de los mismos, ya que la población potencial usuaria que tiene acceso a este tipo de equipamientos es superior a la población beneficiada que se identificó a través de los radios de cobertura territorial. Esto puede explicarse si consideramos el contexto rural que prevalece en varias zonas del estado, donde se localizan asentamientos humanos o concentraciones rurales muy dispersas.

En el siguiente mapa, se observa que, en términos de cobertura espacial o territorial, el polígono para la educación y media superiores se extiende por el 100 % de la superficie estatal, en contraste la zona noreste de la región Istmo presenta zonas que no son cubiertas por los polígonos de educación básica, esto se debe a que es una zona con un relieve montañoso por lo que tampoco existen asentamientos humanos.

Mapa 75. Distribución y cobertura de equipamientos educativos.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Equipamientos para las actividades culturales

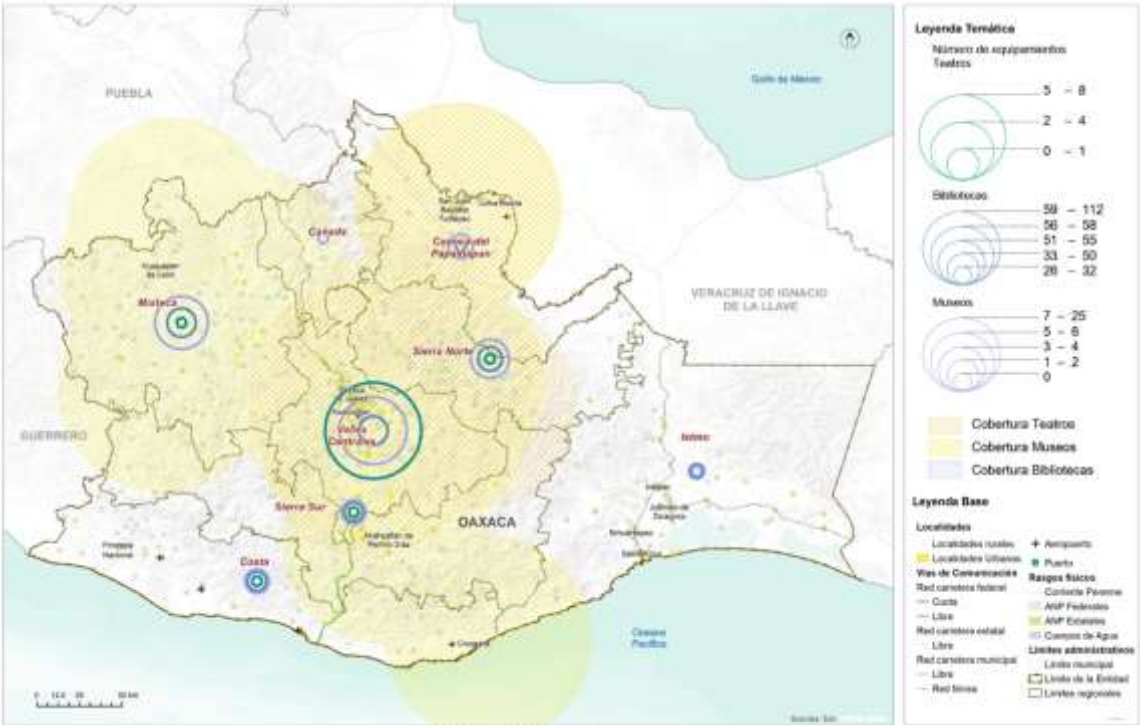
De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), en el estado de Oaxaca se contabilizaron un total de 545 inmuebles destinados para actividades relacionadas con la cultura, los cuales se agruparon en las siguientes categorías: Bibliotecas (479), Museos locales y regionales (37), Teatros (10), Otros (19).

En las regiones Valles Centrales e Istmo se concentra el mayor porcentaje de los inmuebles de este tipo con el 27.5 % y 18.44 % respectivamente, mientras que en la región Cañada y Cuenca se contabiliza el menor número de instalaciones destinadas para la cultura pues únicamente se contabilizaron bibliotecas, mismas que representan el 5 % respecto al total de los inmuebles dentro de esta categoría en la entidad.

Con base en análisis de cobertura de los equipamientos de este rubro se identificó que en la entidad prevalece un déficit del 35 % respecto museos, pues la cantidad de inmuebles requeridos es inferior a la existente. Al considerar la diversidad étnica y

lingüística en la entidad resulta necesario generar espacios para la preservación y difusión de las distintas expresiones culturales de las comunidades oaxaqueñas.

Mapa 76. Cobertura de equipamientos para la cultura del Estado de Oaxaca.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el mapa, se observa que, en términos de cobertura territorial, el polígono de cobertura de los teatros se extiende principalmente por las regiones Valles Centrales, Sierra Norte y Cuenca del Papaloapan, en relación con los museos se incorporan también las regiones Mixteca, Cañada y un pequeño porcentaje de Sierra Sur e Istmo. En contraste la mayor parte del territorio de la región Istmo y Cañada no tienen cobertura de equipamientos de este rubro.

Equipamiento educativo del municipio

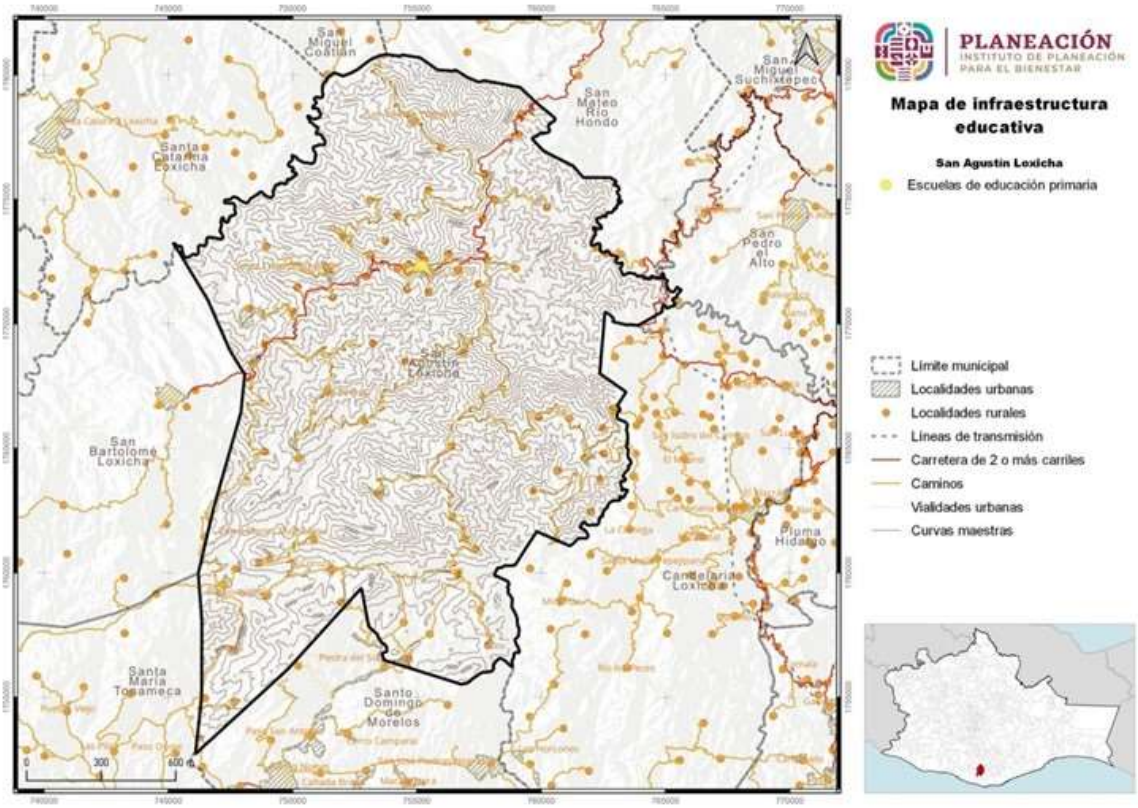
Como se muestra en la siguiente tabla por nivel educativo, en lo que refiere a la infraestructura educativa, el municipio cuenta con 2 escuelas de nivel primaria, de acuerdo con la información de INEGI, todas ubicadas en la cabecera municipal.

Tabla 83. Información de las escuelas primarias

Clave CLEE	Nombre de unidad económica	Razón social	Código de actividad	Nombre de clase de actividad	Personal ocupado (personas)	Nombre de vialidad
2008561112200002 3000000000U2	Escuela Primaria Redención de La Raza	IEEPO	611122	Escuelas de educación primaria del sector público	11 a 30	Ninguno
2008561112200003 1000000000U5	Escuela Primaria Frncisco Villa	IEEPO	611122	Escuelas de educación primaria del sector público	0 a 5	Privada

Fuente: DENUE; INEGI 2023

Mapa 77. Infraestructura educativa dentro del municipio



Fuente: CentroGeo, 2024..

Tabla 84. Infraestructura educativa, en el municipio de San Agustín Loxicha

Nombre	Jurisdicción	Tipo	Asentamiento humano
Centro de Educación Preescolar Indígena Gabriela Mistral	IEEPO	Preescolar Público	Barrio Guadalupe
Centro de Educación Preescolar Sor Juana Inés De La Cruz	IEEPO	Preescolar Público	Barrio Santa María
Escuela Primaria Francisco Villa	IEEPO	Primaria Pública	Barrio Tres Cruces
Escuela Primaria Redención De La Raza	IEEPO	Primaria Pública	Barrio Guadalupe
Jardín De Niños Amado Nervo	IEEPO	Preescolar Público	Barrio Tres Cruces
Plaza Comunitaria LOM XISS	PLAZA COMUNITARIA LOM XISS	Mixto	Barrio Santa María

Fuente: Sistema de Información y Gestión Educativa (SIGE) Consultado en marzo d

Se realizó una consulta sobre las escuelas presentes en el municipio de acuerdo con información del Sistema de Información y Gestión Educativa, y arrojó datos sobre 9 escuelas iniciales, 39 preescolares, 68 primarias, 23 secundarias y 4 bachilleratos, dando un total de 143 escuelas en el municipio.

5.2.7 Equipamiento salud y asistencia social

La salud es un derecho universal para cualquier persona. En México, el sistema nacional de salud está diseñado para garantizar la atención médica y la protección social a toda la población.

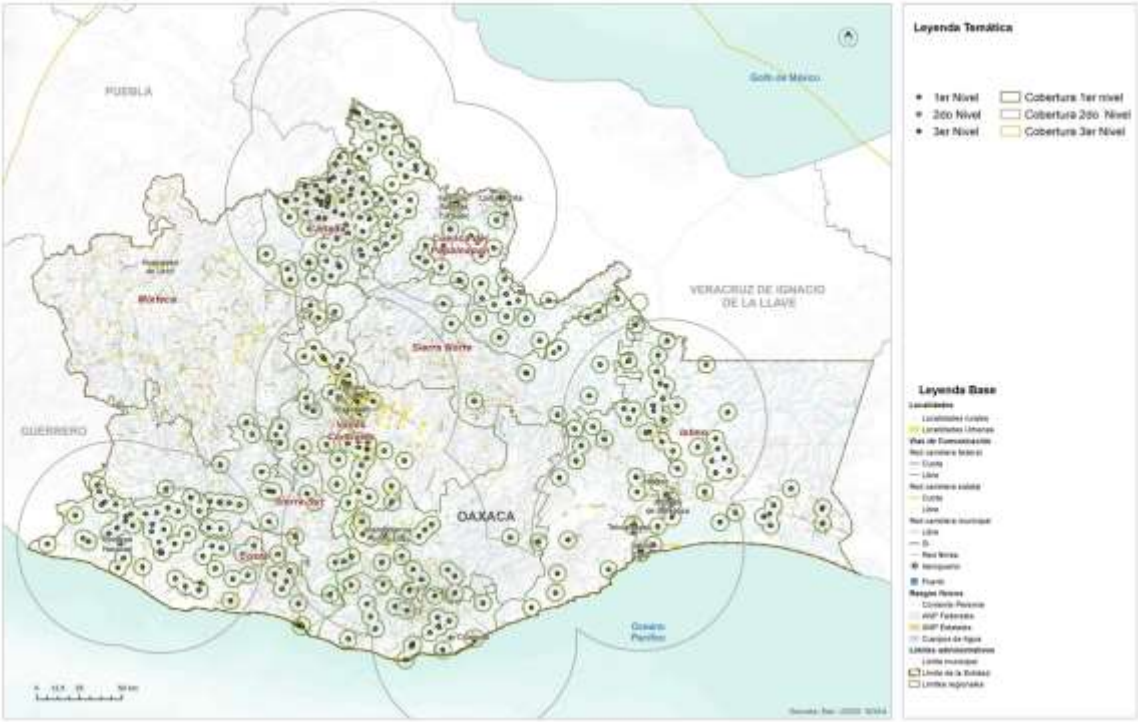
El análisis de la cobertura del equipamiento de salud que se presenta en el PEOTyDUO (2024), tomó como base lo que se indica en el Catálogo de Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES). Se identificó que en Oaxaca hay 419 inmuebles destinados para actividades relacionadas con la salud, las cuales se clasifican de la siguiente manera:

- **Primer nivel**, se refiere a los espacios destinados a la atención de consulta externa como son: centros de salud, unidades médicas familiares, clínicas entre otros. En la entidad se contabilizaron 403 inmuebles de este tipo, los cuales representan el 96.2 % del total de equipamientos para la salud
- **Segundo nivel**, se caracteriza por dar consulta especializada básica en hospitales generales o clínicas-hospitales. Se registro un total de 15 espacios médicos que se encuentran dentro de esta categoría, los cuales constituyen el 3.6 %.

- **Tercer nivel**, otorga los servicios de hospitalización de alta especialidad en los hospitales regionales y hospitales de alta especialidad. Se identifico un hospital de tercer nivel en la entidad, el cual lleva por nombre "Presidente Benito Juárez" y pertenece al ISSSTE; mismo que representa el 0.2 % respecto al total de inmuebles.

En el siguiente mapa, se observa que, en términos de cobertura territorial, el polígono de cobertura de servicios de tercer nivel se extiende por el 100 % de la entidad, los servicios de segundo nivel se encuentran presentes en todas las regiones a excepción de la región Mixteca y Sierra Norte, donde se cuenta con cobertura de manera parcial por equipamientos localizados en otras regiones.

Mapa 78. Distribución de equipamiento de salud por región



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

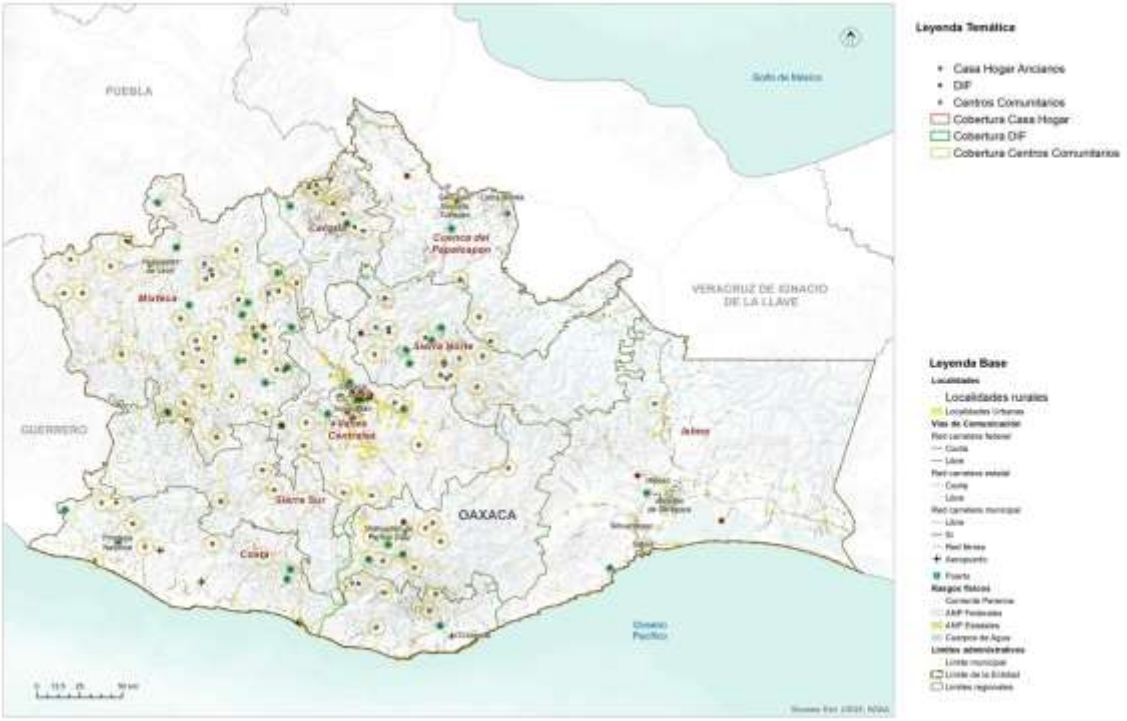
Las regiones Costa, Istmo, Cañada y Cuenca del Papaloapan concentran el 72 % de los inmuebles destinados para la salud (en su mayoría de primer nivel), mientras que en las regiones Valles Centrales, Sierra Sur, Sierra Norte y Mixteca tan solo se localiza el 27 % de los equipamientos. Respecto a los equipamientos de primer nivel, se concentran principalmente en las regiones Cuenca del Papaloapan, Cañada, Valles Centrales, Istmo y Costa. Sin embargo, la región Mixteca no cuenta con este tipo de cobertura.

Asistencia social

De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), en Oaxaca hay un total de 175 espacios de asistencia social distribuidos en las diferentes regiones. Como puede verse en el mapa, las regiones con menos equipamiento son la cuenca Papaloapan y la región del Istmo con el 3 % del total de los inmuebles, mientras que la mayor parte del equipamiento se concentra en la región Mixteca 29% y Valles Centrales 24%.

En ese mismo documento, se identificó que, en el ámbito de asistencia social, con relación a las casas hogar para ancianos y los centros comunitarios de desarrollo hay un déficit de 23 inmuebles y 189 respectivamente. Es importante mencionar que en los centros de desarrollo se incluyen los centros de integración juvenil y los centros de rehabilitación. En términos de capacidades, los diferentes tipos de asistencia social presentan déficit, siendo el más alto el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) con el 77% a pesar de tener más equipamiento del requerido, sin embargo, no cumple con la capacidad solicitada; además, en cuanto a los centros comunitarios hay un déficit del 58%.

Mapa 79. Equipamientos de asistencia social.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Equipamiento para la salud en el municipio

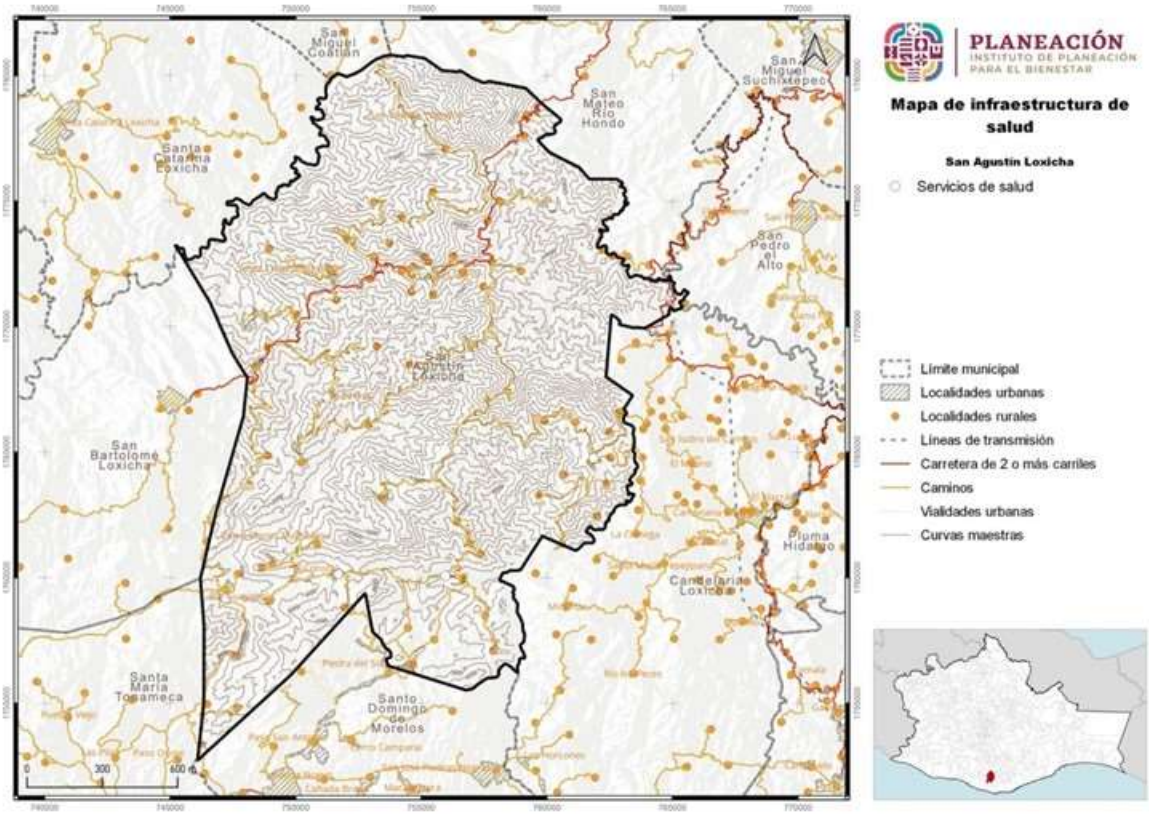
En el municipio se encuentran 22 espacios destinados a la atención de la salud, de los cuales 15 se encuentran en operación, 6 fuera de operación y 1 en construcción. De las que se encuentran en funcionamiento, 13 son de primer nivel.

Tabla 85. Infraestructura para la atención a la salud en el municipio

Número de clínicas	Nivel atención	Estatus de operación
1	Segundo nivel	En proceso de construcción
4	No aplica	Fuera de operación
2	No aplica	En operación
2	Primer nivel	Fuera de operación
13	Primer nivel	En operación

Fuente: CentroGeo, 2024.

Mapa 80. Infraestructura de salud en el municipio



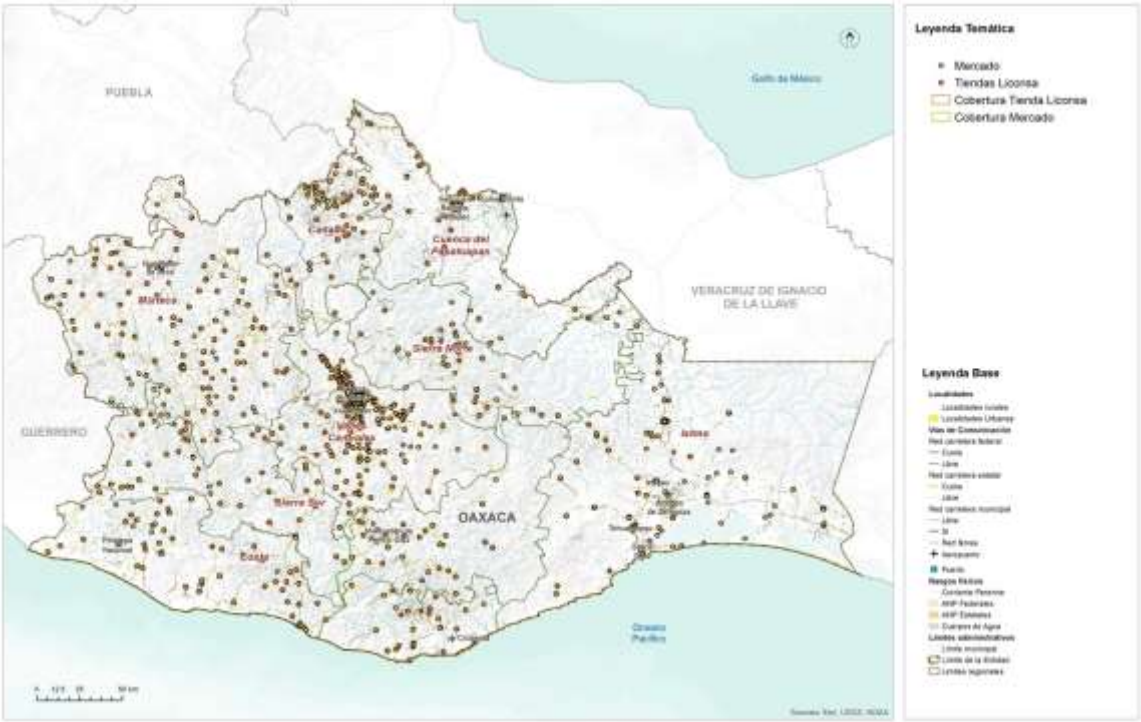
Fuente: CentroGeo, 2024.

5.2.8 Equipamiento de comercio y abasto

En lo que respecta a este tipo de equipamiento, en el PEOTyDUO (2024) se menciona que, dentro de la entidad se contabilizaron 1,076 inmuebles destinados para el comercio y abasto: de los cuales 422 son mercados y 654 se refieren a Tiendas Liconsa. Como puede verse en el mapa, la Región Valles Centrales alberga la mayor cantidad de equipamientos (32 %) mientras que la región Cañada es la que concentra el menor número.

En el Programa estatal se identificó que en Oaxaca hay más de 300,000 viviendas que no cuentan con un espacio para refrigerar alimentos. Esto es problemático ya que limita la posibilidad de conservar alimentos por un largo periodo tiempo. El tener comida perecedera significa un gasto para los hogares, de ahí la relevancia de este tipo de equipamientos, pues permite ofrecer los productos de la canasta básica a las familias, principalmente en contextos rurales, por lo que resulta importante focalizar la atención en los asentamientos humanos dispersos.

Mapa 81. Equipamiento de comercio y abasto en el estado de Oaxaca y sus regiones.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

A pesar del número de inmuebles requeridos para mercados, se identifica un déficit de 45.02% respecto a la cobertura por capacidades, ya que la población potencial usuaria que tiene acceso es superior a la población beneficiada que se identificó a través de los radios de cobertura territorial. En el caso de las Tiendas Liconsa, respecto a la población usuario potencial se identifica un déficit de 51.7 %, esto sugieren que en la entidad hay una ineficiente e insuficiente distribución de este tipo de equipamientos. Se calculó que ese déficit representa 172 Tiendas Liconsa. Se puede observar en el mapa que la región Sierra Norte y Cuenca del Papaloapan tienen el menor número de ellas.

Equipamiento para el abasto en el municipio

El municipio de San Agustín Loxicha cuenta con un minisúper, que ayuda a suministrar productos de primera necesidad a sus habitantes.

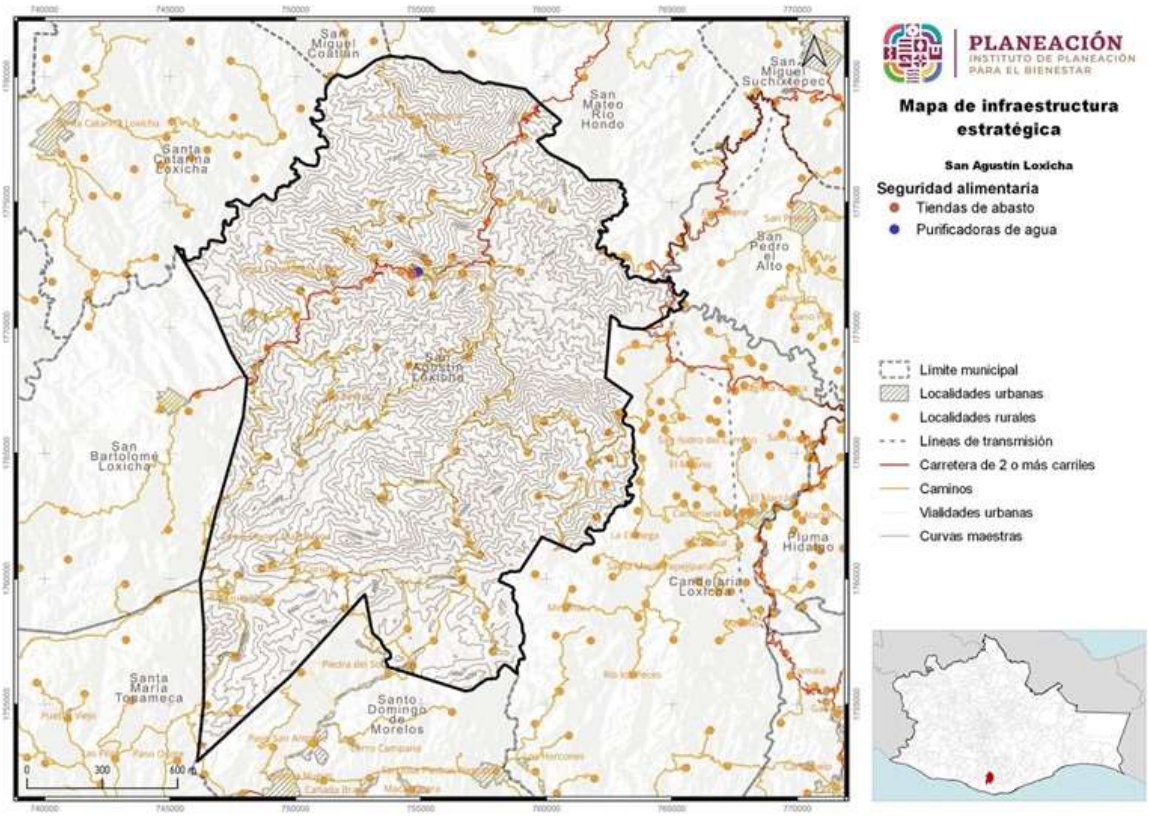
Tabla 86. Infraestructura de comercio en el municipio

Clave	Nombre establecimiento	Razón Social	Nombre Act	Personas ocupadas
200854621120000 13000000000U4	Mini Super El Calvario	-	Comercio al por menor en minisúper	11 a 30 personas

Fuente: DENUE; INEGI 2023

En el siguiente mapa observamos la ubicación de las purificadoras de agua locales, así como de los comercios.

Mapa 82. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria



Fuente: CentroGeo, 2024.

Además, en el municipio se cuenta con una purificadora de agua, cuyos datos de registro se encuentran en la tabla siguiente:

Tabla 87. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria

Clave	Nombre establecimiento	Nombre Act.	Código Act.	Personas ocupadas
20085312112000011 000000000U0	Purificadora de Agua Loxicha	Purificación y embotellado de agua	312112	0 a 5 personas

Fuente: DENUE; INEGI 2023

5.2.9 Equipamiento de la administración pública

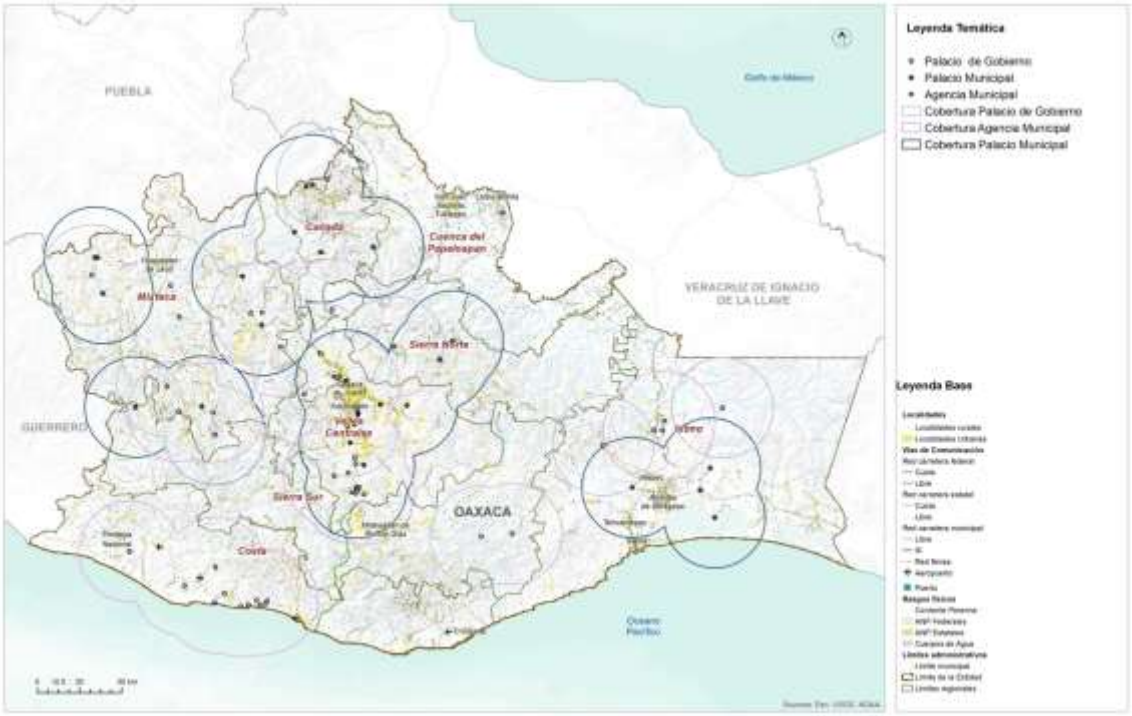
Dentro del estado hay 81 inmuebles dedicados a la administración pública general, dichos inmuebles tienen la finalidad de ofrecer espacios de atención y resolución de

tramites de interés general. Estos se clasificaron en tres categorías generales: Palacio de Gobierno, Palacio Municipal y Agencia Municipal

En el mapa se puede ver la distribución del equipamiento, y resalta que en la región Valles Centrales se encuentra el 37 % de este tipo de instalaciones mientras que en la región Sierra Norte y Sur se concentra solo el 4 % con respecto al total de la entidad. En la región Cuenca del Papaloapan no se encuentra ningún tipo de inmueble de este equipamiento.

Respecto a la dotación de este tipo de equipamientos no se identifica algún de déficit, es decir, existe una cobertura del 100 % en cuanto al palacio de gobierno y palacio municipal, sin embargo, si existe un déficit en las agencias municipales. Cabe señalar que estos inmuebles fungen como reguladores de la administración de justicia, encargado de vigilar la constitucionalidad y legalidad, así como de atender los asuntos jurídicos del Gobierno Federal.

Mapa 83. Equipamiento de la administración pública.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Equipamiento para la administración en el municipio

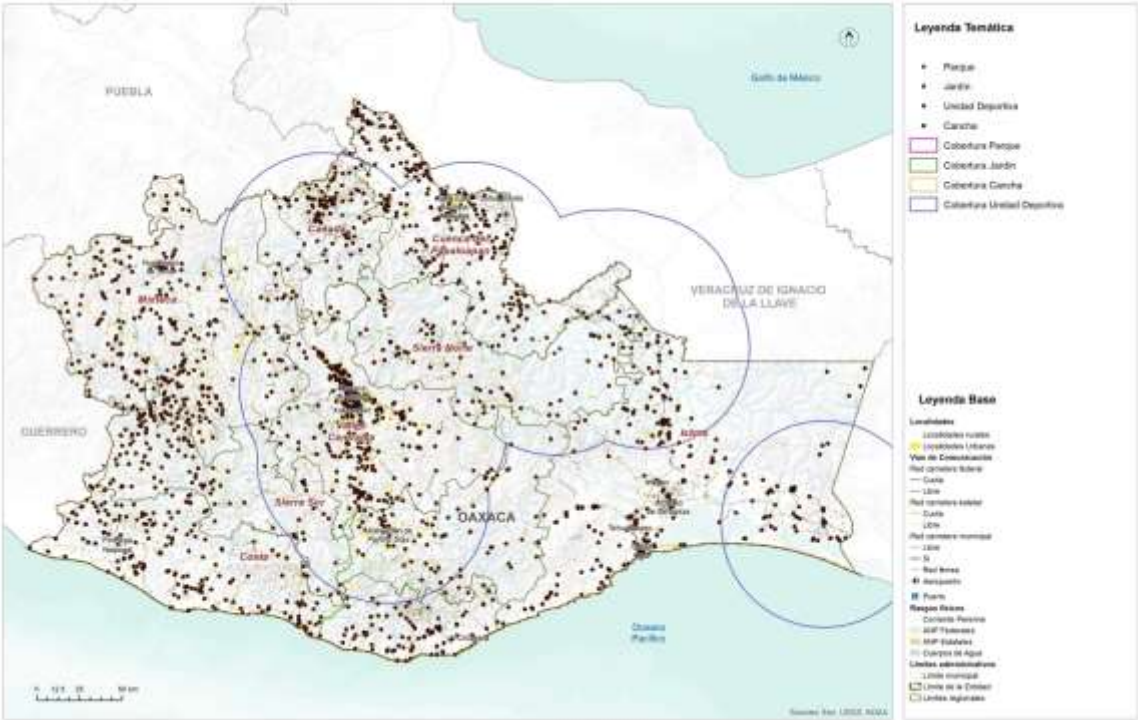
El municipio cuenta con un Palacio Municipal, un mercado municipal que ya es insuficiente, así como un panteón municipal. No se cuenta con un rastro local. No se

cuenta con espacios que pudieran ser apropiados para convertirlos en albergues ante una emergencia. Tampoco se cuenta con personal capacitado, como bomberos.

5.2.10 Espacio público, áreas verdes e infraestructura deportiva y recreativa

En relación con los equipamientos para el deporte e infraestructura recreativa, Oaxaca cuenta con un total de 2,113 inmuebles distribuidos de la siguiente manera: 35 unidades deportivas y 2,064 canchas, en cuanto a los inmuebles recreativos existen 12 jardines y 2 parques. En la siguiente tabla se observa un déficit en cuanto al número de inmuebles, sin embargo, es importante considerar que las unidades deportivas, canchas, jardines y parques tengan las condiciones e infraestructura óptimas para que la población pueda desarrollar las diferentes actividades físicas.

Mapa 84. Equipamiento deportivo y recreativo.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

A nivel regional el subsistema deportivo y recreativo muestran deficiencias, principalmente en la región Sierra Norte y Cañada, el inmueble que muestra mayor déficit es el parque, seguido de los jardines. Es importante incentivar al gobierno local y municipal la creación de estos espacios ya que promueven la integración de la población, disminución de la violencia, combate a la obesidad y ayuda al desarrollo de

comercios locales. Con relación a las capacidades de espacios deportivos y recreativos, se presenta un déficit mayor al 80% excepto en canchas que tienen un 48%, cabe señalar que es el espacio con mayor número de inmuebles en el estado, sin embargo, no cumple con la demanda a pesar de ser un servicio local.

5.3 Habitabilidad y vivienda adecuada

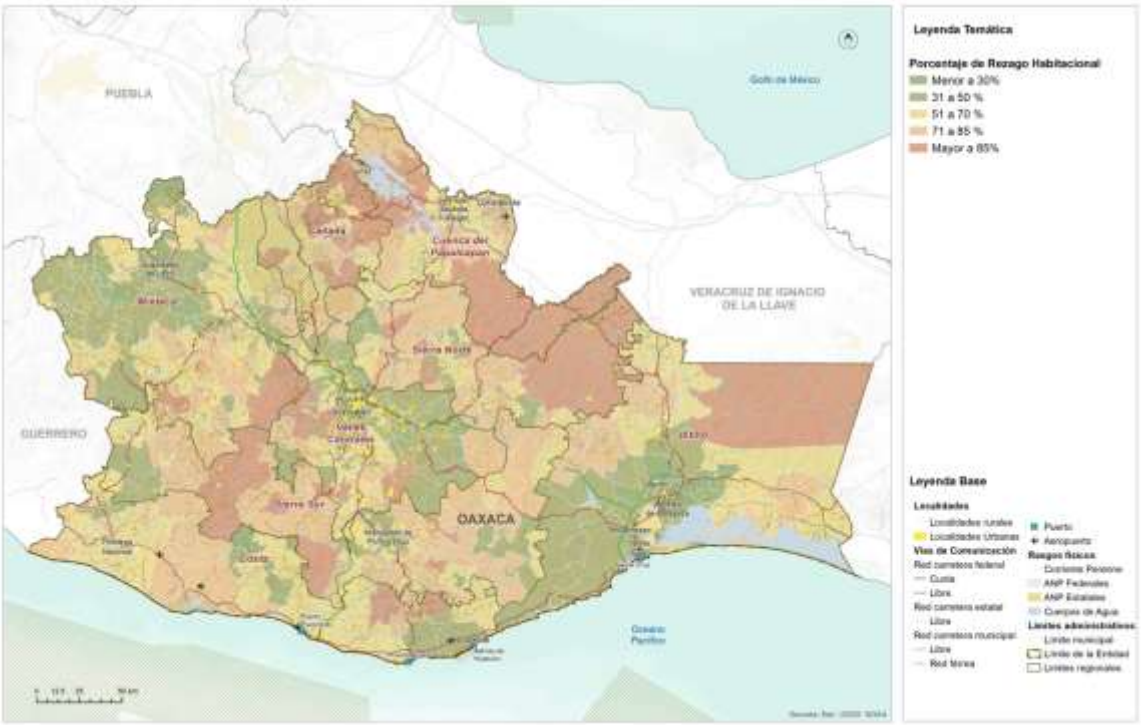
La vivienda es el espacio físico donde conviven los distintos integrantes de la familia, se refugian de las inclemencias climatológicas, se refuerzan los vínculos y se aprenden distintas lecciones de vida que ayudarán al desarrollo de las capacidades de cada uno de los individuos.

Oaxaca tiene un parque habitacional de 1.5 millones de viviendas y 1.1 millones están habitadas. La mayoría del parque habitacional se localiza en los Valles Centrales; mientras que las regiones con la menor proporción del parque habitacional son la Cañada, la Sierra Norte y la Sierra Sur. El rango de ocupantes por hogar va de los 3.5 en el Istmo a los 3.9 en Sierra Sur.

El tipo de ocupación de la vivienda no suele variar entre regiones. Según INEGI, la composición de hogar más común es la de familiar nuclear, en 3 de cada 5 hogares viven personas que tienen un parentesco inmediato (mama, papa, hijo). En 1 de cada 4 hogares, habitan otros parientes en la vivienda (tíos, primos). La tercera Tipología de hogar son los hogares unipersonales, 1 de 10 hogares están habitados por un (1) solo individuo.

Los materiales son uno de los principales criterios que utiliza la Comisión Nacional de Vivienda (CONAVI) para determinar el rezago habitacional. La CONAVI considera que un piso de tierra requiere de un mejoramiento para abatir el rezago. En Oaxaca, el 12 % de las viviendas requieren de mejoramiento en materiales de piso. Siendo la región de la Cañada donde 1 de cada 4 viviendas tienen piso de Tierra. De acuerdo con los parámetros de la CONAVI, las viviendas con paredes de madera o carrizo requieren de una sustitución total de la vivienda, cuatro de cada cinco viviendas en Oaxaca tienen materiales que la CONAVI considera como aceptables, siendo la región de la Cañada, Sierra Norte y Sierra Sur donde el porcentaje es el más bajo. Igualmente, el uso del adobe, a pesar de sus ventajes bioclimáticas, no es un material adecuado para una zona sísmica como Oaxaca (Sanchez, 2021). Este tipo de material prima en las regiones donde hay un considerable número bajo de viviendas con materiales que cumplen con los criterios de la vivienda adecuada.

Mapa 85. Mapa de los municipios por rezago habitacional.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Oaxaca es el tercer estado con mayor porcentaje de viviendas que presentan Por otro lado, la CONAVI considera que los techos hechos de lámina, palma y teja requieren de una sustitución, al catalogarlos como materiales deteriorados o precarios. En el estado de Oaxaca predominan dos tipos de materiales para techos: concreto/vigueta con bovedilla y lámina metálica. El uso de la lámina requiere de sustitución y se usa en 2 de cada 5 viviendas en el estado, siendo las regiones de Papaloapan, Sierra Norte y Cañada donde se utiliza más. Cabe destacar el uso de la paja en la región del Papaloapan, sin embargo, no es claro si obedece a cuestiones culturales o de falta de recursos. Las regiones con menos déficit cualitativo en techos son los Valles Centrales, la Mixteca y el Istmo.

rezago habitacional. El 54% de las viviendas, o 606,434 viviendas presentan rezago. Igualmente, Oaxaca es la entidad con mayor porcentaje de viviendas que presentan precariedad espacial. Para la CONAVI, la precariedad espacial está determinada por el hacinamiento y la disponibilidad de excusado en la vivienda.

5.3.1 Características y rezagos

El hacinamiento corresponde a una relación en la que existen, en promedio, dos o más personas por habitación en la vivienda (PUEC-UNAM, 2012). En propuestas más recientes, ONU-Hábitat establece que el hacinamiento se presenta cuando, en promedio, hay 2.5 personas o más por cada dormitorio en la vivienda (a diferencia del CPI, donde el cálculo se realiza por cuarto). Con esta medición, se estima que 22.5% de las viviendas en México se encuentran en condiciones de hacinamiento, un porcentaje mucho mayor al estimado por la CONAVI que considera que existe hacinamiento cuando, en promedio, 2.5 personas o más habitan en cada cuarto de una vivienda (5.4%) (ONU-Hábitat, 2018).

5.3.2 Vivienda abandonada y/o deshabitada

De acuerdo con lo establecido por INEGI, se entiende que una vivienda es el "espacio delimitado normalmente por paredes y techos de cualquier material, con entrada independiente, que se utiliza para vivir, esto es, dormir, preparar los alimentos, comer y protegerse del ambiente" (INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020). En el municipio de San Agustín Loxicha se cuentan con 7,445 viviendas, de las cuales 5,461 se encuentran habitadas, lo que representa el 73%.

Tabla 88. Distribución de las viviendas totales y habitadas por localidad en el municipio

Municipio	**Población**	**Viviendas totales**	**Viviendas habitadas**
San Agustín Loxicha	26,194	7,445	5,465
Nombre localidad	**Población**	**Viviendas totales**	**Viviendas habitadas**
La Charca [Rancho]	5	3	2
San Agustín Loxicha	2,780	970	608
El Aguacate	314	117	78
Buenavista Loxicha	914	317	209
Cerro Cantor	753	187	157
La Conchuda	534	126	105
Chilapa	505	123	90
Llano Mamey	322	79	64
Magdalena Loxicha	997	343	245
La Paz Obispo	90	63	19
Quelové	1,119	223	202
San Francisco Loxicha	918	219	179
San José de la Unión	1,368	306	232
Santa Cruz Loxicha	844	218	168
Santa Cruz de las Flores	244	80	54
San Vicente Yogodoy	625	211	149
La Sirena	878	194	170

Tierra Blanca	1,531	418	340
Tovalá Copalita	399	114	85
Piedra Virgen	714	144	130
Santa Cruz	424	122	95
Juquilita	340	98	71
Loma Bonita Loxicha	369	93	68
Llano Paraje	184	38	35
San Isidro Miramar	261	80	65
Río Granada	405	131	95
Río Linda Vista	211	74	41
Tierra Blanca San Vicente	490	153	106
El Recuerdo	342	128	78
La Primavera	178	67	43
La Gloria	131	60	34
El Guapinol	281	63	55
El Portillo [Barrio]	288	96	71
Desviación Copalita (Barrio Progreso)	197	76	47
Llano Cuil	40	15	9
Portillo Luciérnaga	99	29	25
El Camalote	192	45	36
San Isidro Camalote	266	60	47
Cerro Ciego	280	85	56
El Corozal	363	92	76
Llano Palmar	160	37	30
La Mojonera	32	12	9
Paso Limón	321	102	79
Portillo las Flores	32	13	7
Río Grande	170	39	32
Río Guayabal	186	44	37
San Martín	29	9	8
Santa Cecilia Buenavista	15	5	4
Toma de Agua	235	75	52
Tres Ríos	124	35	30
Estrella [Barrio]	56	16	14
Guadalupe [Barrio]	193	49	34
Nueva Esperanza [Barrio]	146	55	37
El Paraíso [Barrio]	94	31	20
Barrio San Martín	436	139	88
Barrio San Pedro	238	71	45
Santa María [Barrio]	14	7	2
Ampliación Tres Cruces	170	63	37
El Sinaí	6	5	2
La Central	72	29	19

La Soledad [Barrio]	77	21	16
La Florida	3	1	1
Cerro Clanes Magdalena	140	27	23
Santa Cecilia	18	19	5
Tres Cruces [Barrio]	73	26	16
Cabecera [Barrio]	6	6	1
Tierra Colorada	6	1	1
Santa María el Platanar	273	58	53
Cerro Ciego Segunda Sección	50	10	9
El Manantial	104	26	25
La Soledad	197	37	28
Piedra Cuache	573	135	112
Santa María Bella Vista	192	35	34
Santa Cruz Miramar	120	24	20
El Portillo	193	46	38
San Pedro [Barrio]	131	52	34
San Martín Cerro Zopilote	114	25	24

Fuente: CentroGeo, 2024

5.3.3 Vivienda en situación de vulnerabilidad y/o riesgo

En cuanto a la dispersión de viviendas por localidades, coincide con el número de población por localidad, es decir, a mayor población, mayor cantidad de viviendas. La cabecera municipal es la localidad con mayor cantidad de viviendas con 970, de las cuales el 63% se encuentran habitadas. Sin embargo, tenemos localidades rurales ,como Barrio Cabecera, Santa Cecilia y Barrio Santa María, que tienen más del 70% de las viviendas deshabitadas.

No solo es importante conocer la cantidad de viviendas, sino las condiciones y características de cada una de ellas, ya que con esto se tendrá un análisis mayor de la vulnerabilidad a la cual está asociada la población.

En el municipio y para los casos de las viviendas habitadas, se reportaron 2,760 con piso de tierra y 2,661 con un material distinto a este; 3,293 de un solo dormitorio y 2,127 con dos o más dormitorios. En cuanto a disponibilidad de servicios básicos, se reportaron 421 viviendas sin energía eléctrica, 223 sin agua entubada y 3,025 sin servicio de drenaje, lo que representa el 41% de las viviendas habitadas en el municipio.

Habrá que considerar también que las aguas residuales son destinadas a los ríos y arroyos del municipio, a pesar de contar con planta de tratamiento. Esto se debe principalmente por el estado actual de la planta y la gran cantidad de personas que no están conectadas a la red de drenaje, sobre todo en las zonas rurales del municipio..

Tabla 89. Servicios dentro de la vivienda del municipio

Municpio	Población total	Viviendas particulares totales	Viviendas particulares habitadas	Viviendas particulares con piso de tierra	Viviendas particulares con piso de material diferente de tierra	Viviendas particulares con un dormitorio	Viviendas particulares con dos dormitorios y más	Viviendas particulares sin energía eléctrica	Viviendas particulares sin agua entubada	Viviendas particulares sin drenaje
San Agustín Loxicha	26,194	7,445	5,465	2,757	2,655	3,291	2,120	420	223	3,021
Localidad	**Población total**	**Viviendas particulares totales**	**Viviendas particulares habitadas**	**Viviendas particulares con piso de tierra**	**Viviendas particulares con piso de material diferente de tierra**	**Viviendas particulares con un dormitorio**	**Viviendas particulares con dos dormitorios y más**	**Viviendas particulares sin energía eléctrica**	**Viviendas particulares sin agua entubada**	**Viviendas particulares sin drenaje**
La Charca [Rancho]	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0
San Agustín Loxicha	2,780	970	608	114	470	304	279	3	1	17
El Aguacate	314	117	78	24	54	32	46	9	1	50
Buenavista Loxicha	914	317	209	157	51	96	112	16	0	29
Cerro Cantor	753	187	157	137	20	122	35	7	2	157
La Conchuda	534	126	105	41	64	57	48	8	1	33
Chilapa	505	123	90	77	13	81	9	10	0	87
Llano Mamey	322	79	64	55	9	44	20	10	1	50
Magdalena Loxicha	997	343	245	24	220	111	133	2	2	119
La Paz Obispo	90	63	19	6	13	6	13	2	0	12
Quelové	1,119	223	202	50	152	126	76	13	10	148
San Francisco Loxicha	918	219	179	113	61	110	64	3	2	157
San José de la Unión	1,368	306	232	150	82	157	75	20	2	197
Santa Cruz Loxicha	844	218	168	71	96	121	46	10	0	161
Santa Cruz de	244	80	54	29	25	23	31	3	0	28

las Flores										
San Vicente Yogodoy	625	211	149	47	100	85	62	12	38	26
La Sirena	878	194	170	147	23	139	31	25	0	168
Tierra Blanca	1,531	418	340	197	139	225	111	32	3	235
Tovalá Copalita	399	114	85	53	32	48	37	2	1	66
Piedra Virgen	714	144	130	64	66	92	38	29	14	126
Santa Cruz	424	122	95	44	51	76	19	11	2	47
Juquilita	340	98	71	57	14	46	25	3	21	70
Loma Bonita Loxicha	369	93	68	35	32	31	36	1	0	42
Llano Paraje	184	38	35	14	21	27	8	2	1	2
San Isidro Miramar	261	80	65	48	17	54	11	6	0	0
Río Granada	405	131	95	77	18	68	27	0	0	3
Río Linda Vista	211	74	41	29	12	24	17	7	0	2
Tierra Blanca San Vicente	490	153	106	72	34	62	44	6	0	6
El Recuerdo	342	128	78	62	15	63	14	28	2	5
La Primavera	178	67	43	34	9	20	23	6	0	0
La Gloria	131	60	34	22	12	15	19	3	1	0
El Guapinol	281	63	55	49	6	30	25	23	2	55
El Portillo [Barrio]	288	96	71	23	48	40	31	4	7	6
Desviación	197	76	47	15	32	29	18	8	0	20

Copalita (Barrio Progreso)										
Llano Cuil	40	15	9	5	4	7	2	0	0	4
Portillo Luciérnaga	99	29	25	16	9	17	8	2	0	12
El Camalote	192	45	36	22	14	23	13	1	15	35
San Isidro Camalote	266	60	47	33	14	31	16	5	0	46
Cerro Ciego	280	85	56	12	44	26	30	0	0	54
El Corozal	363	92	76	30	46	59	17	9	8	74
Llano Palmar	160	37	30	23	7	25	5	3	0	9
La Mojonera	32	12	9	5	4	5	4	4	0	7
Paso Limón	321	102	79	21	58	35	44	2	8	76
Portillo las Flores	32	13	7	0	7	4	3	0	0	1
Río Grande	170	39	32	12	20	16	16	1	0	29
Río Guayabal	186	44	37	10	27	20	17	0	0	31
San Martín	29	9	8	1	7	8	0	1	0	0
Santa Cecilia Buenavista	15	5	4	4	0	4	0	0	0	0
Toma de Agua	235	75	52	16	36	29	23	0	20	51
Tres Ríos	124	35	30	7	23	17	13	1	2	27
Estrella [Barrio]	56	16	14	9	5	5	9	1	0	0
Guadalupe [Barrio]	193	49	34	10	24	19	15	0	0	3

Nueva Esperanza [Barrio]	146	55	37	21	16	11	26	2	0	10
El Paraíso [Barrio]	94	31	20	9	11	9	11	0	0	14
Barrio San Martín	436	139	88	18	70	46	42	3	1	1
Barrio San Pedro	238	71	45	35	10	26	19	16	0	37
Santa María [Barrio]	14	7	2	0	0	0	0	0	0	0
Ampliación Tres Cruces	170	63	37	26	11	22	15	5	10	29
El Sinaí	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0
La Central	72	29	19	11	8	11	8	3	2	1
La Soledad [Barrio]	77	21	16	6	10	6	10	0	0	0
La Florida	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Cerro Clanes Magdalena	140	27	23	5	18	12	11	0	0	21
Santa Cecilia	18	19	5	4	1	1	4	4	1	2
Tres Cruces [Barrio]	73	26	16	7	8	7	8	2	0	8
Cabecera [Barrio]	6	6	1	0	0	0	0	0	0	0
Tierra Colorada	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Santa María el Platanar	273	58	53	43	9	41	11	10	0	51
Cerro Ciego Segunda Sección	50	10	9	4	5	6	3	1	0	9

El Manantial	104	26	25	18	7	17	8	0	6	22
La Soledad	197	37	28	22	6	19	9	11	13	0
Piedra Cuache	573	135	112	51	61	54	58	1	1	107
Santa María Bella Vista	192	35	34	18	16	22	12	1	2	32
Santa Cruz Miramar	120	24	20	13	7	9	11	1	18	2
El Portillo	193	46	38	21	15	16	20	2	2	35
San Pedro [Barrio]	131	52	34	34	0	22	12	1	0	33
San Martín Cerro Zopilote	114	25	24	18	6	20	4	3	0	24

Fuente: CentroGeo, 2024

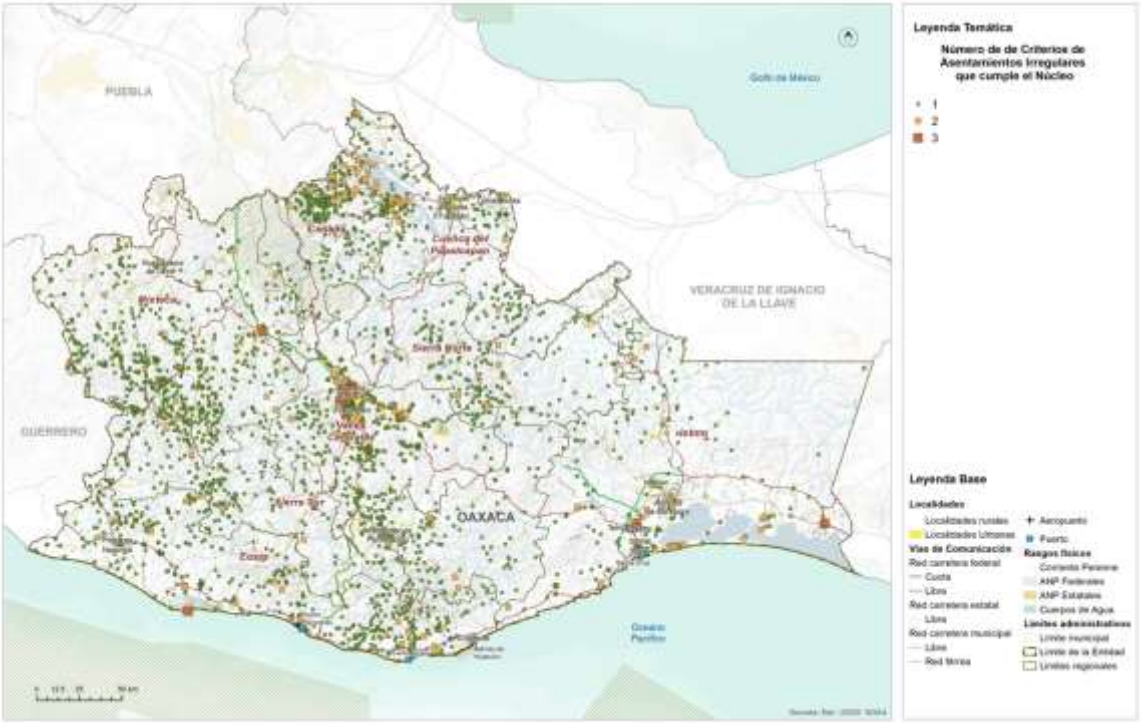
5.4 Asentamientos Humanos Irregulares

De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), no existen datos a una menor escala (que la municipal) para encontrar asentamientos con rezago en la tenencia legal de la Tierra. Ante la falta de metodologías institucionalizadas para determinar asentamientos humanos irregulares (AHI), la falta de catastros consolidados y datos de AHI a nivel estatal, se presentó una metodología para identificar aquellos en el estado de Oaxaca. A partir de datos del Censo 2020 y del marco geoestadístico del estado, se definieron 3 criterios que, en caso de cumplir una AGEB urbana o una localidad rural, sería considerada un AHÍ. De acuerdo con los criterios establecidos, se identificaron 2,924 polígonos (entre AGEBs urbanas y localidades rurales) que cumplen con alguno de los 3 criterios mencionados. El 39 % de la población estatal vive en algún núcleo categorizado por el Programa Estatal como AHI, siendo los Valles Centrales la región donde el número es mayor y las regiones de Cañada, Sierra Norte y Sierra Sur donde más de la mitad de la población vive en AHI.

Se identificaron 239 polígonos que cumplen con dos de los criterios mencionados anteriormente. El 5 % de los hogares, la población y las viviendas de la región de la Cañada están dentro de AHIs que cumplen con dos criterios de la metodología. La

región de los Valles Centrales contabiliza una cuarta parte de las viviendas en AHIs. Se contabilizaron 17 polígonos que cumplen con los tres criterios mencionados en la metodología de AHIs. 5,620 personas en el estado de Oaxaca viven en estos asentamientos. Siendo la región de los Valles Centrales donde el 80 % de la población en este tipo de AHIs vive.

Mapa 86. Mapa de los AHI en el estado de Oaxaca y sus regiones



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

5.5 Certeza jurídica, tipos de propiedad y usos de suelo

5.5.1 Seguridad de la tenencia

De acuerdo con el PEOTyDUP (2024), Oaxaca presenta datos a nivel estatal muy por encima de la media nacional en cuanto a viviendas donde el habitante también es el propietario, siendo los Valles Centrales donde hay menos habitantes-propietarios y la Sierra Norte donde más. La vivienda en renta es una tipología de vivienda poco común en la entidad, ubicándose por debajo de la media nacional: si a nivel nacional 2 de cada 5 viviendas se renta, en Oaxaca solo 1 de cada 5.

En el contexto de la seguridad de la tenencia, en 1 de cada 10 viviendas, los habitantes no cuentan con certeza jurídica o protección ante desalojos, ya que viven en un sitio prestado. En los Valles Centrales, hay 42,412 viviendas sin alguna forma de seguridad en la tenencia, mientras que en el estado hay más de 130,000. De las 879,476 viviendas con propietario-habitante, la cuarta parte no cuentan con escrituras que garanticen la seguridad en la tenencia de la vivienda, siendo la Sierra Sur, la Sierra Norte y la Costa las regiones con los porcentajes más altos. En total hay casi 200,000 viviendas que no cuentan con certeza jurídica y que se exponen a conflictos derivados de esto. Entre las viviendas prestadas y sin escrituras, hay alrededor de 330,000 sin seguridad de la tenencia.

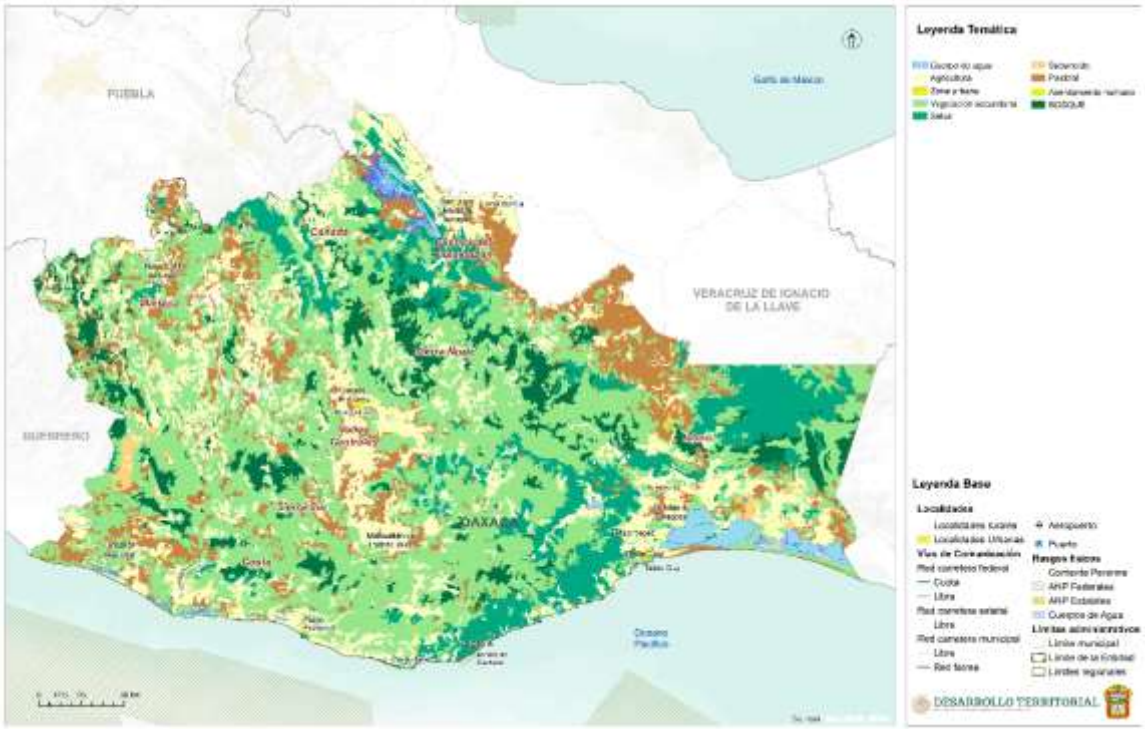
5.5.2 Tipología de usos de suelo

Conforme lo que se muestra en el PEOTyDUO (2024), actualmente en el estado de Oaxaca, los usos de suelo y la cobertura vegetal tienen la siguiente distribución: la agricultura ocupa el 17 % de la superficie de la entidad, las zonas urbanas y los asentamientos humanos dispersos el 1.2 %, los bosques 9 %, cuerpos de agua 1%, pastizal 15%, sabanoide 1 %, selva 13 %, áreas sin vegetación y vegetación secundaria 43%.

Como puede verse en el mapa, el mayor porcentaje de superficie lo ocupa la vegetación secundaria, la agricultura, el pastizal, la selva y el bosque, por otra parte, la menor ocupación del suelo la tienen los cuerpos de agua, las áreas sin vegetación y las zonas urbanas y asentamientos humanos.

En el siguiente mapa, se aprecia que la distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal es heterogénea, sin embargo, respecto a las zonas urbanas se observa un patrón de concentración en la zona centro y sur de la región Valles y región Istmo.

Mapa 87. Distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Vegetación y usos del suelo del municipio

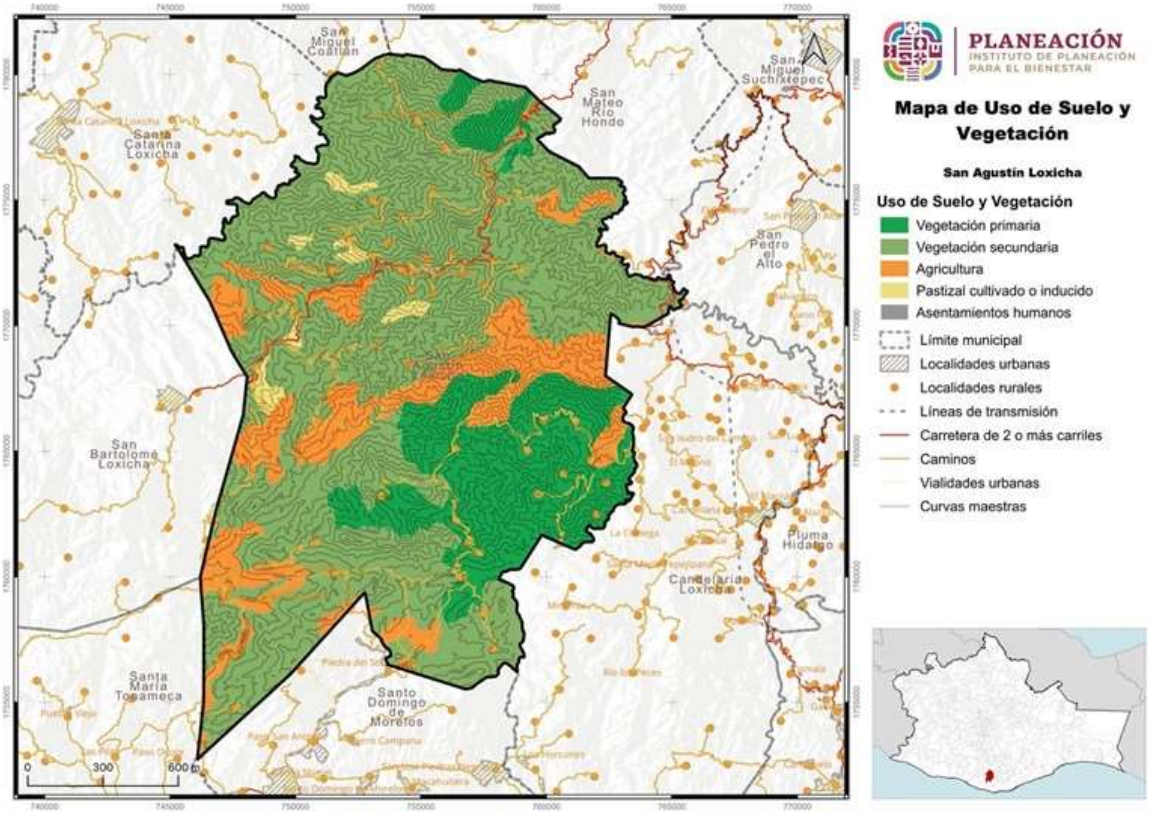
En el municipio de San Agustín Loxicha, el uso de suelo se destina a la agricultura, a pastizal cultivado o inducido y a los asentamientos humanos.

Tabla 90. Usos de suelos y vegetación presentes en el municipio

Uso de suelo y vegetación	Área (km²)	Área (ha)
Agricultura	49.4	4,941.7
Asentamientos humanos	0.4	38.3
Pastizal cultivado o inducido	5.1	509.1
Vegetación primaria	66	6,598.2
Vegetación secundaria	215.1	21,512.2

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 88. Distribución de los usos de suelo y vegetación en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En los lugares donde no ha habido modificación o esta ha sido ligera, el suelo sigue cubierto por la vegetación natural y se le considera como primaria. En contraste, si ha ocurrido alguna perturbación considerable y se ha removido parcial o totalmente la cubierta vegetal primaria, la vegetación que se recupera en esos sitios se conoce como secundaria y puede ser estructural y funcionalmente muy diferente a la original (SEMARNAT, 2005).

Se puede observar en el siguiente mapa las características del territorio del municipio y se puede ver que la vegetación secundaria representa el 64% del total de la extensión territorial, mientras que la vegetación primaria abarca un 19% de la superficie total.

6. Subsistema de movilidad

6.1 Estructura vial

6.1.1 Estructura vial estatal y local

De acuerdo con lo que se muestra el PEOTyDUO (2024), La red carretera de Oaxaca está conformada por 31,014 kilómetros, es decir, el 7.8 % de la red nacional que es de 397,938 kilómetros, sin embargo, solamente el 25 % de esta red esta pavimentada, el resto son caminos de Tierra de baja calidad en sus materiales; 67% terracería y 8% brechas mejoradas. Respecto al número de carriles, el 2 % de la red pavimentada cuenta con más de cuatro carriles y el otro 98 % con dos carriles de circulación.

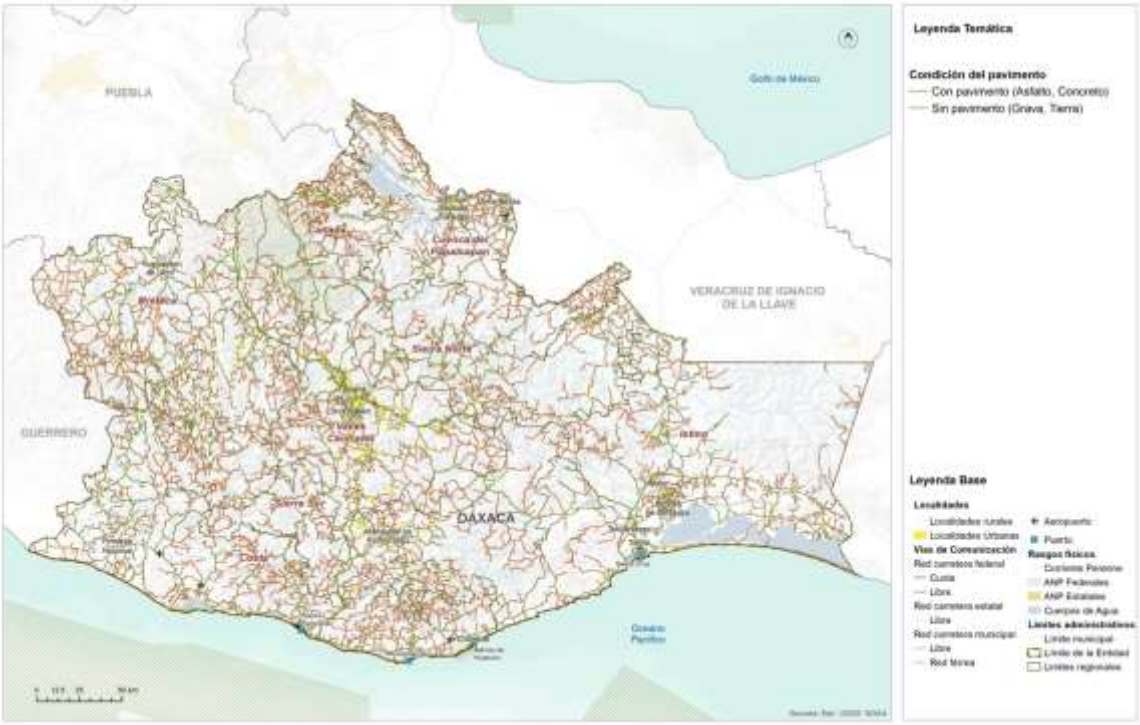
En este documento se especifica que la mayoría de las carreteras pavimentadas pertenecen a vías federales y se localizan sobre los ejes carreteros, conectando las principales zonas urbanas del estado. Las regiones con mayor número de vías pavimentadas son la Mixteca y los Valles Centrales, por el contrario, las regiones con mayor número de caminos rurales de piso de tierra son la Sierra Norte, la Sierra Sur, y la región del Istmo. El 9 % de la red carretera se encuentra en ejes troncales federales, a través de los cuales se establece la conexión interregional de Oaxaca con los estados vecinos, con la región centro y con la frontera sur del país. El 15 % son vías estatales que sirven de enlace para conectar la población de las principales ciudades al interior del estado y el resto como ya se mencionó, son caminos rurales y brechas mejoradas (PEOTyDUO, 2024).

El mismo documento enfatiza la importancia de los caminos rurales en Oaxaca, pues históricamente han cumplido la función social de facilitar el acceso de la población de las localidades rurales al empleo y a los diferentes servicios y equipamiento (educativos, de salud, de abasto) que generalmente se ubican en los centros de servicio y consumo y en los polos de desarrollo de la entidad. A nivel económico, cumplen la labor de transportar la producción de diferentes mercancías de las pequeñas comunidades hacia las localidades de mayor rango. Físicamente son vías de un carril por sentido, con un ancho de corona de 4 metros, que requieren mayor mantenimiento y conservación ya que al estar conformadas por materiales de tierra y a veces sin recubrimiento, son más propicias a presentar deslaves, erosión, inundaciones y hundimiento, lo cual provoca, que no sean seguras para los traslados y que no sean transitables todo el año, con lo cual la población corre el riesgo de quedar aislada física, social y económicamente.

El mapa presenta la distribución de la red carretera en Oaxaca, de acuerdo con el tipo de pavimento de las vías, clasificado en 2 categorías: red pavimentada (incluye

recubrimiento de asfalto, concreto y bloques) y red sin pavimentar conformada por los caminos y veredas con recubrimiento de grava y tierra, en su mayoría caminos rurales.

Mapa 89. Red carretera de Oaxaca, vías con pavimiento y sin pavimento.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Con la finalidad de explicar la movilidad de la población con relación a la infraestructura, en el Programa Estatal se utilizó el Grado de Accesibilidad de las localidades a la carretera Pavimentada (GACP), el cual es un índice construido por Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y con el que se evaluó la accesibilidad de las localidades y la población a través de 3 componentes: la accesibilidad física (medida por la distancia tridimensional) el tiempo y disponibilidad de transporte público a la cabecera municipal y el tiempo de traslado a los centros de servicio (PEOTyDUO, 2024).

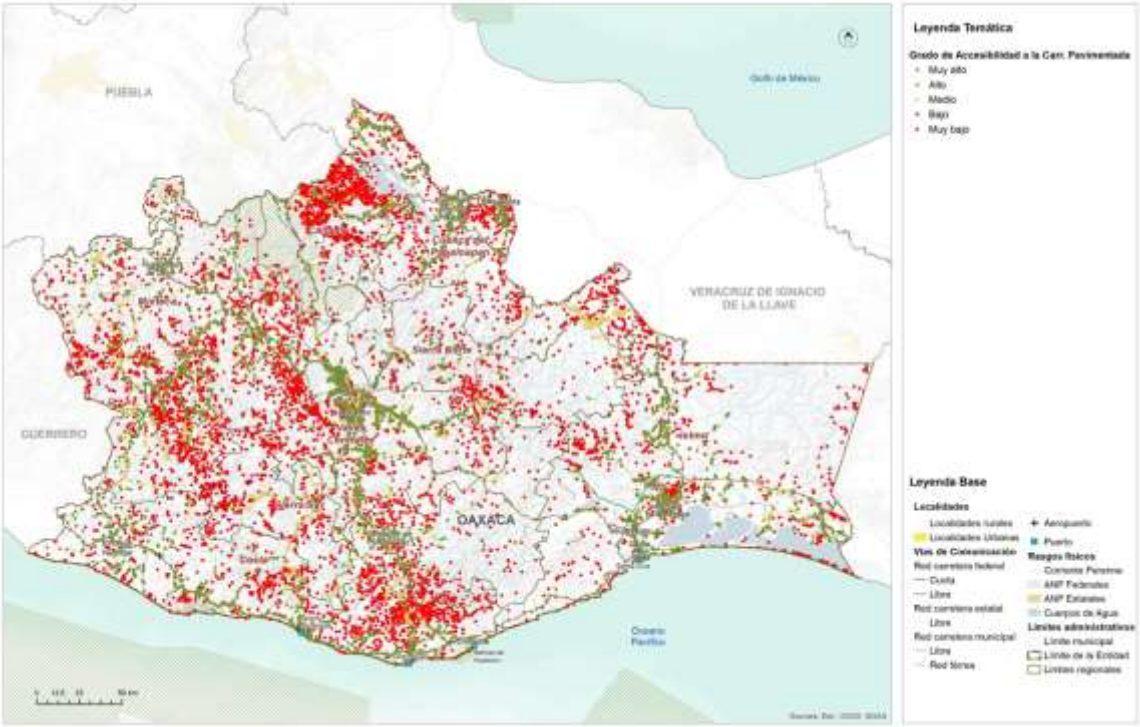
En este sentido, se puede observar que el 21 % de la población de Oaxaca tiene un GACP bajo o muy bajo, la cual se distribuye en 53 % de las localidades de la entidad. Oaxaca ocupa el segundo lugar a nivel nacional con la accesibilidad más baja solo por debajo de Chiapas (21.2%).

Respecto a la distancia de las localidades a la carretera pavimentada, el 56% de las localidades y 26 % de la población de Oaxaca se localiza a una distancia de una

carretera pavimentada mayor a 2 kilómetros. El 65 % de las localidades (20 % de la población) no dispone de transporte público o su tiempo de traslado en transporte público es mayor de 2 horas a la cabecera municipal. Y en cuanto al tiempo hacia el centro de servicios más cercano (una localidad de mayor jerarquía donde se accede a mayor equipamiento y servicios) el 15 % de las localidades hace más de dos horas (PEOTyDUO, 2024).

Estos indicadores reflejan que la baja accesibilidad que se presenta en el estado es una mezcla de factores, por un lado, el patrón de dispersión de la población y el relieve abrupto hace difícil la dotación de infraestructura adecuada y de transporte publico regular, a ello se suma la escasa inversión en pavimentación y mantenimiento de vías y caminos que garanticen la integración de la población a los centros de abasto y servicios. Para consulta de la distribución de la densidad vial

Mapa 90. Grado de accesibilidad a la carretera pavimentada bajo y muy bajo de los municipios de Oaxaca.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Estructura vial local

Dentro de la infraestructura de comunicación se encuentran avenidas, calles, caminos, carreteras y veredas (se muestran las longitudes de estas vías de

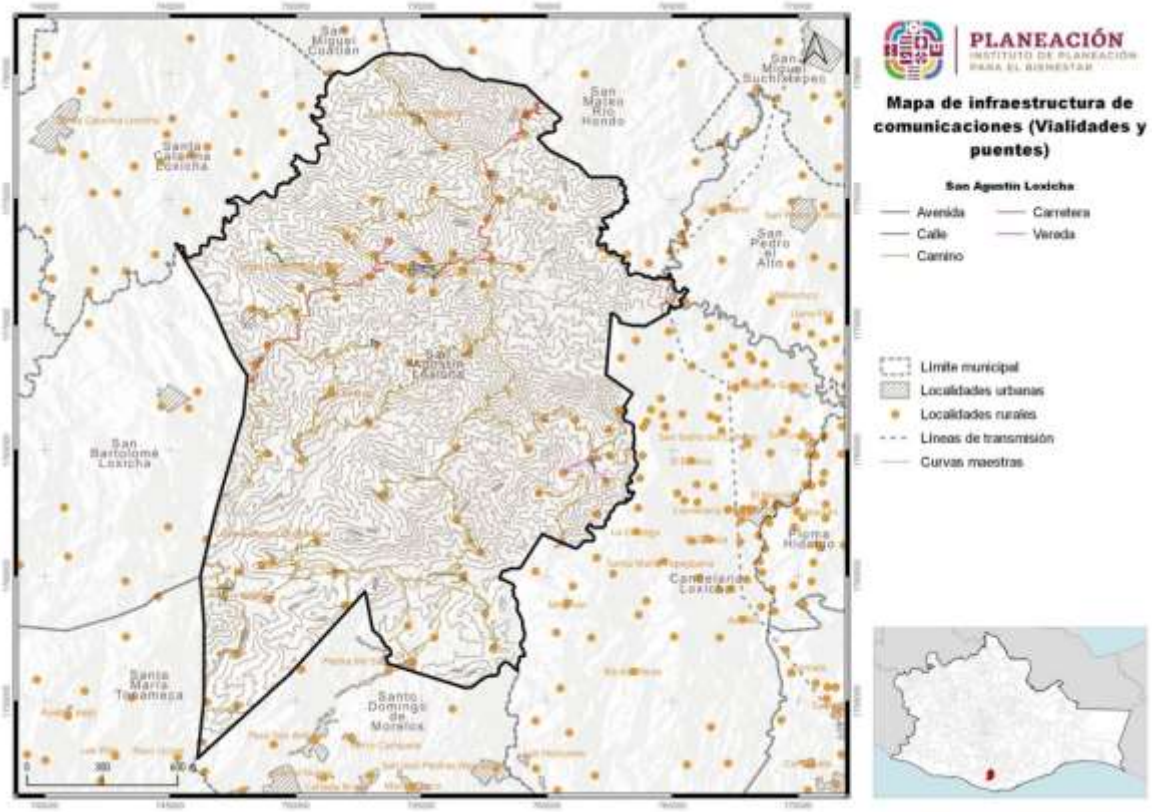
comunicación en la tabla siguiente), esto debido a la ubicación geográfica del municipio, en donde la accesibilidad es bastante compleja debido a la topografía de la región.

Tabla 91. Infraestructura de comunicaciones y transporte

Tipo de vialidad	Distancia (km)
Vereda	3.5
Calle	9.5
Carretera	32.6
Avenida	0.8
Camino	204.3

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 91. Infraestructura de comunicaciones en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

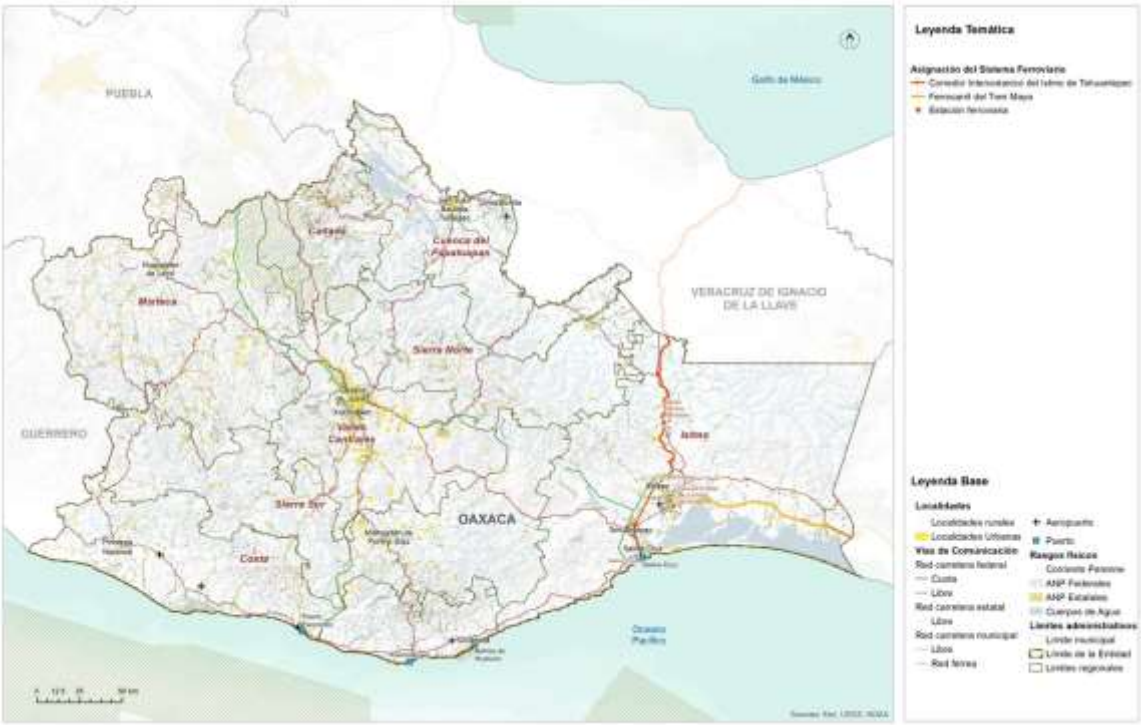
6.2 Infraestructura de transporte

6.2.1 Red ferroviaria

De acuerdo con los datos del el PEOTyDUO (2024), actualmente el estado de Oaxaca cuenta con un total de 648.9 kilómetros de vías férreas, de las cuales del 82 % son vías troncales y ramales, el 15 % secundarias y el 3 % particulares. El asignatario de la principal línea ferroviaria del estado fue durante más de 20 años la empresa Ferrocarril del Istmo de Tehuantepec S. A. de C. V. (FIT), encargada de prestar el servicio público de transporte ferroviario y asignataria desde el año 1999, fecha en la que la SCT otorgo el Titulo de Asignación.

El FIT cuenta con la vía troncal que abarca desde Medias Aguas, Veracruz. Km. Z-95+928 hasta el puerto de Salina Cruz, Oaxaca., Km. Z-301+773, lo que representa una longitud de 205.845 Km. La vía troncal se prolonga en 1.53km hasta el Km. Z-303+303, localizado a la entrada del patio ferroviario de las instalaciones de la Administración Portuaria Integral del puerto de Salina con lo que se tiene una longitud total de vía de 207.375km. Tiene estaciones de carga en Medias Aguas, lagunas, Ixtepec, Pearson y Salina Cruz.

Mapa 92. Sistema Férreo en Oaxaca.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

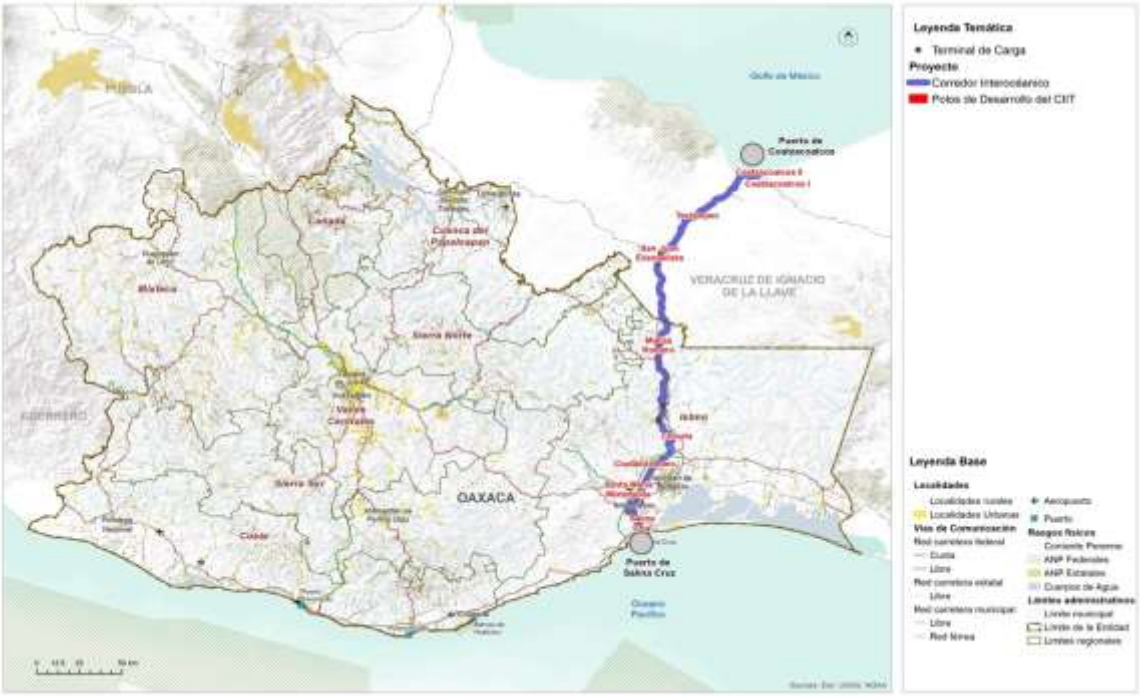
Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec

Con el fin de solventar los problemas anteriores y hacer rentable la red férrea del Istmo, se decidió asignarla al Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, el cual es uno de los principales proyectos prioritarios para detonar el desarrollo y bienestar de la población del sur del país, particularmente del estado de Oaxaca. Se aprovecho la posición estratégica de línea del FIT, pues conecta con la red de Ferrosur y los mercados del Centro-Norte del país, con Coatzacoalcos, Tabasco, la Península de Yucatán y en Salina Cruz hacia la frontera con Guatemala por la costera de Chiapas.

El 14 de junio de 2019, se emite el "Decreto por el que se crea el organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, no sectorizado, denominado Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec, cuyo objeto es instrumentar una plataforma logística que integre la prestación de servicios de administración portuaria que realizan las entidades competentes en los Puertos de Coatzacoalcos, Veracruz de Ignacio de la Llave y de Salina Cruz, Oaxaca y su interconexión mediante transporte ferroviario, así como cualquier otra acción que permita contribuir al desarrollo de la región del Istmo de Tehuantepec, con una visión integral, sustentable, sostenible e incluyente, fomentando el crecimiento económico, productivo y cultural. De esta manera, la totalidad de las

acciones del FIT son transferidas a título gratuito al patrimonio del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. Asimismo, el FIT., así como la Administración Portuaria Integral de Coatzacoalcos S.A. de C.V. y la Administración Portuaria Integral de Salina Cruz S.A. de C.V. dejan de estar coordinadas y agrupadas al ramo de Comunicaciones y Transportes” (DOF:19,8,2021).

Mapa 93. Proyecto Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

6.2.2 Puertos y marinas

El sistema portuario de Oaxaca está conformado por 4 puertos: Puerto Ángel, Puerto Escondido, Bahías de Huatulco y Salina Cruz. Todos tienen tráfico de cabotaje y de altura solamente Huatulco y Salina Cruz. Las actividades portuarias predominantes son las siguientes:

- Puerto Ángel: Pesquero
- Puerto Escondido: Turístico
- Bahías de Huatulco: Turístico
- Salina Cruz: Comercial, Pesquero y Petrolero

El estado dispone de una longitud de atraque de 4,506 metros de la cual e 38 % se dedica al turismo, el 28 % a las actividades comerciales de altura, el 18 % a la pesca y el resto es diversa. En cuanto a las obras de protección cuenta con 6,695 metros totales y 97,161 metros cuadrados de almacenamiento.

Mapa 94. Sistema Portuario en Oaxaca.

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

6.2.3 Aeropuertos

Conforme a los datos del PEOTyDUO (2024), la infraestructura aeroportuaria de Oaxaca está conformada por 4 aeropuertos, uno internacional y 3 nacionales, 16 aeródromos, 62 aeronaves: 6 comerciales, 49 particulares y 7 oficiales.

- El aeropuerto Internacional de Puerto Escondido, es administrado por ASA, tiene una superficie de 125.93 hectáreas, una pista de aterrizaje de 2,300 por 45m, dos rodajes, 2 posiciones de aviación comercial, 8 de aviación general y 2 posiciones de helirrampas. Sus rutas principales son México – Puerto Escondido y Guadalajara – Puerto Escondido. Las aerolíneas con presencia son Volaris, Aeromar, Viva Aerobús y Aeroméxico.
- El aeropuerto Nacional de Ixtepec se ubica a 12km al sur de la Ciudad de Ixtepec, Oaxaca. Su nombre oficial es Base aérea militar No. 2 Gral. Div. P.A. Antonio Cárdenas, Ixtepec. Es administrado por ASA y tiene una superficie de 125.9 hectáreas, una pista de aterrizaje de 2,323 por 60m, Un rodaje, dos posiciones de aviación comercial y 5 posiciones aviación general. Sus principales rutas son México – Ixtepec y Oaxaca – Ixtepec. El aeropuerto es operado por dos aerolíneas nacionales: Aeromar y Aerotucán, la primera ofrece dos vuelos

diarios con destino y origen a la Ciudad de México y Aerotucán ofrece dos vuelos diarios con destino y origen a la Ciudad de Oaxaca.

- Aeropuerto de Bahías de Huatulco. Se ubica en la carretera costera Pinotepa Nacional- Salina cruz 237, en El Zapote, Santa María Huatulco. Es administrado por el Grupo Aeroportuario del Sureste. Tiene una superficie de terminal de 8,132m^2, una pista de aterrizaje de 3,000 metros de longitud por 45 de ancho y la plataforma tiene 7 posiciones de desembarque. Las principales rutas nacionales son: Ciudad de México, Oaxaca, Monterrey, Tijuana y las internacionales: Toronto, Calgary, Edmonton y Vancouver en Canadá, y Chicago y Dallas en Estados Unidos. Las principales aerolíneas que prestan el servicio son: Aeroméxico, Aerotucán, Aerovega, Magnicharters, Viva Aerobús, Volaris, Air Canadá, American Eagle y West Jet.

- El aeropuerto internacional Xocotlán o de Oaxaca. Se ubica en el municipio se Santa Cruz Xocotlan, Oaxaca, es operado por Grupo Aeroportuario del Sureste, tiene una superficie de terminal de 7,548m^2, una pista de aterrizaje de 2,100 metros de longitud y 45 metros de ancho con capacidad de recibir aviones Boeing 757 y de realizar 22 operaciones por hora. La plataforma cuenta con 6 posiciones de desembarque (5 en construcción). Tiene un total de 14 destinos: 10 nacionales: Cancún, Ciudad de México, Guadalajara, Huatulco, Ixtepec, Mérida, Monterrey, Puerto Escondido y Tijuana. Las aerolíneas que operan son: Volaris, Aerotucán, Viva VivaAerobus, Aerovega y Aeroméxico. Tiene cuatro destinos internacionales: Dallas, Houston, Los Ángeles en EEUU y Managua, Guatemala. Las rutas son operadas por American Airlines, United Airlines, Volaris y Transportes Aéreos Guatemaltecos.

Mapa 95. Sistema Aeroportuario en Oaxaca.

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

6.3 Sistema de Transporte urbano y suburbano

6.3.1 Transporte público de pasajeros

De la información del PEOTyDUO (2024), se retomaron los datos referentes a la estructura del transporte de pasajeros en un lugar constituye un elemento clave para conocer, no solo los patrones de movilidad, sino las condiciones de eficiencia y operación bajo las cuales se traslada la población para realizar sus actividades cotidianas, ya sea empleo, estudio, recreación o para acceder a los diferentes servicios de salud, educación y otros.

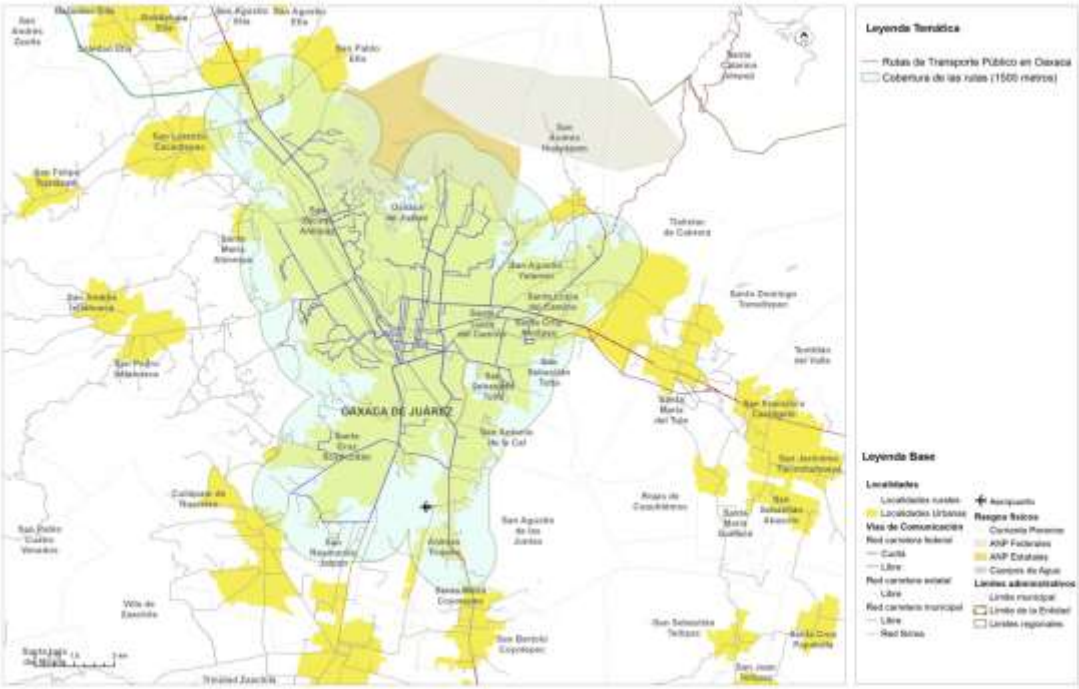
En el 2017 había 45,186 concesiones otorgadas para la prestación del servicio de transporte público, tanto de pasajeros como de carga, de ellas el 38% se concentraba en la región de los Valles Centrales y el 20 % en la región Istmo, en contraparte las regiones con menor número de concesiones son la Cuenca del Papaloapan, Sierra Sur, Cañada y Sierra Norte, todas con el 5 % o menos de las concesiones (Plan Estratégico Sectorial de Comunicaciones y Transportes PES 2016-2022).

Como fue mencionado la región de los Valles Centrales concentra el 38 % de las concesiones para prestar el servicio de transporte público y de ellas el 48 % corresponde al distrito Centro, donde se ubica la Zona Metropolitana de Oaxaca y la mayor parte de la población. Actualmente la zona metropolitana de Oaxaca cuenta con un total de 78 rutas de transporte público, de las cuales 63 prestan servicio urbano, 12 el servicio suburbano y 3 servicio mixto, es decir, urbano y suburbano. Las rutas están concesionadas a 15 empresas, de las cuales las que tiene mayor participación son cuatro: TUCDOSA con 21 rutas, TUSUG Martínez con 19, Choferes del Sur con 14 y SERTEXA con 8 rutas.

Para las rutas urbanas la longitud promedio de recorrido es de 27.4 kilómetros, con un tiempo promedio de 62 minutos y una velocidad media de 13 km/hora en la hora de máxima demanda y 20 km/hr el resto del día.

Para las rutas suburbanas el recorrido promedio es de 35 kilómetros en un tiempo medio de 52 minutos y a una velocidad de 17km/h en la hora de máxima demanda. En términos generales las unidades autorizadas para cada concesión son 20 y la misma cantidad presta el servicio de transporte. Para las rutas urbanas y suburbanas la tarifa regular es de $8 pesos y la tarifa preferencial para estudiantes, tercera edad y discapacitados es de $4 pesos. Los horarios de servicio varían en cada ruta, pero regularmente inician el servicio a las 6:00 a.m. y concluyen los recorridos a las 22:00 horas.

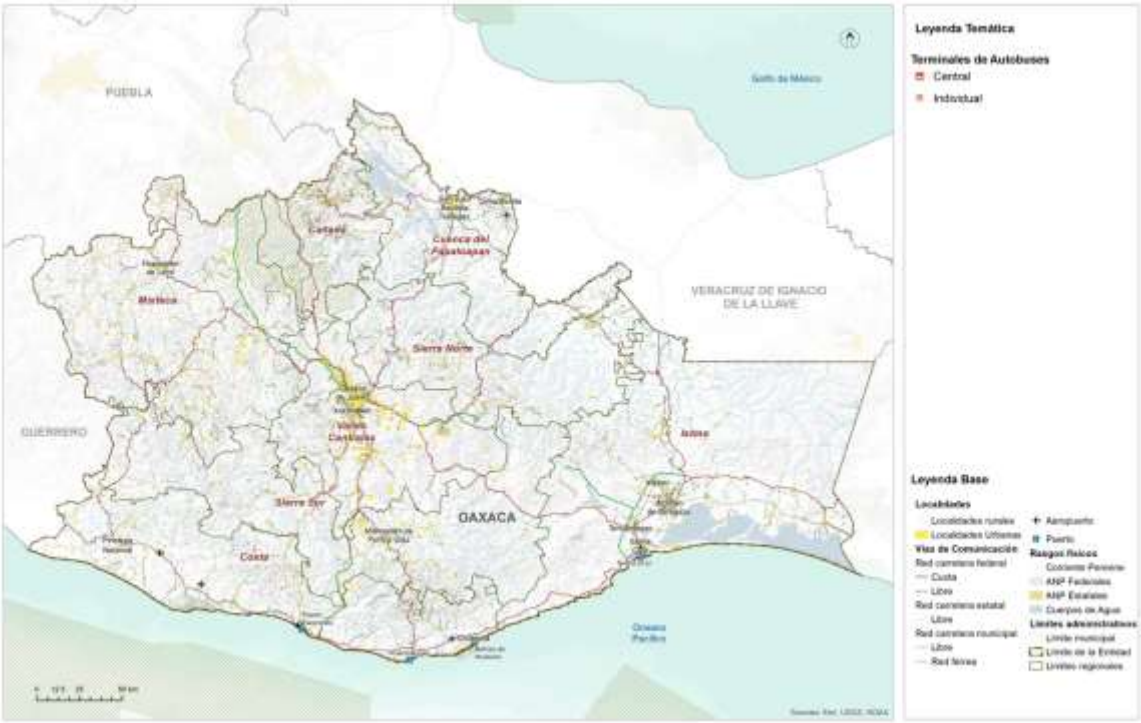
Mapa 96. Rutas de transporte público en la Ciudad de Oaxaca de Juárez.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Para el año 2022, Oaxaca contaba 88 terminales para servicio de autotransporte público de pasajeros, lo que equivale al 9% del total de terminales del país, 74 terminales son individuales y 14 centrales. Las terminales individuales son instalaciones de autotransporte federal donde se ofrecen servicios de llegada y salida de autobús, administrada por empresas de origen o destino. Y las terminales centrales son instalaciones de autotransporte federal donde se concentra la oferta y demanda de servicio, pero de alcance regional. Son infraestructuras permanentes que deben cumplir con estándares de eficiencia, seguridad, higiene y seguridad para los usuarios y son administradas por varias empresas (PEOTyDUO, 2024).

Mapa 97. Terminales de Autobuses Centrales en Oaxaca.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

7. Subsistema institucional y de gobernanza

La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca es el principal ordenamiento de referencia, en el que se señala en su artículo 30, que el Poder Público del Estado se divide, para el ejercicio de sus funciones en Legislativo, Ejecutivo y Judicial. En vista de que los poderes Legislativo y Ejecutivo tienen una relación directa en la toma de decisiones respecto de los Programas de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano a nivel estatal y municipal.

La Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano (LOTDUEO, 2020) señala en su artículo 6 que corresponde al Poder Legislativo del Estado "aprobar el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial". Asimismo, el art. 7 indica que le corresponde al ejecutivo, entre otras, someter el proyecto del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial a la aprobación del Congreso; así como participar de manera conjunta y coordinada con la Federación, los estados y los municipios, en la planeación del desarrollo urbano de las conurbaciones interestatales; y participar, junto con los municipios involucrados, en la formulación, consulta, aprobación y ejecución de los programas de desarrollo urbano de las zonas metropolitanas y conurbadas interestatales; formular, administrar, evaluar y dar seguimiento a la aplicación del Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; coordinar los trabajos del Consejo Estatal; promover la participación ciudadana en la elaboración, evaluación y actualización de los programas de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano; así como fomentar la participación concertada de los sectores público, social y privado en el Ordenamiento Territorial y el Desarrollo Urbano del Estado; en su fracción XXIV, menciona que deberá "Vigilar el cumplimiento de las disposiciones de la Ley y emitir la reglamentación correspondiente, así como la revisión y actualización de esta".

Esta ley señala que será a través de la Secretaría de las Infraestructuras y el Ordenamiento Territorial Sustentable, hoy Secretaria de Infraestructuras y Comunicaciones (SIC), que el Ejecutivo del estado ejecutará sus facultades y obligaciones previstas en la Ley. Por lo cual, esta secretaria juega un rol clave en los procesos relacionados con el Ordenamiento Territorial en el estado y deberá considerarse de manera prioritaria para el entendimiento de las relaciones en el entramado de actores del sistema de gobernanza.

Finalmente, es importante precisar que los municipios representan parte del poder ejecutivo, por lo cual se constituyen como una figura muy importante dentro del capital social en el sistema de gobernanza estatal en virtud de su capacidad de incidencia en los procesos políticos dentro de sus territorios, así como en la toma de decisiones de competencia y concurrencia estatal.

7.1 Proceso participativo

La (LOTDUEO, 2020)[20] prevé que el ordenamiento y regulación de los asentamientos humanos en el estado se efectuara a través del Sistema Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el cual se integra por los instrumentos de Planeación del Ordenamiento territorial y las instancias de coordinación interinstitucional para el Ordenamiento territorial y el Desarrollo urbano.

La misma ley en el apartado correspondiente a la participación social en el proceso de planeación, señala[21] en su que el estado y los municipios promoverán la participación social a través de los órganos de participación y colaboración municipal, vecinal y ciudadana, así como de las asociaciones, colegios, cámaras y demás formas de organización contempladas por la ley (LOTDUEO, 2020).

Adicionalmente, indica[22] que los municipios establecerán consejos de Desarrollo Urbano, como mecanismos de consulta y participación en la materia, que tendrán atribuciones para participar y opinar en los procesos de formulación o modificación del Programa de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano de Oaxaca; recibir y canalizar ante el municipio las opiniones, demandas y propuestas que formule la comunidad, respecto a sus necesidades de obras y servicios urbanos; así como opinar respecto de la reglamentación municipal en materia de desarrollo urbano.

Para los casos conectados con aspectos relacionados con tierras de propiedad social, esta ley prevé[23] en su que cuando se constituya una zona de urbanización ejidal o comunal, la localización y extensión de los solares urbanos se determinara por la asamblea de ejidatarios o comuneros, con la participación de las autoridades municipales correspondientes, atendiendo a las características, usos y costumbres de cada región.

Por otro lado, es importante considerar que los procesos de participación de las decisiones en materia de ordenamiento territorial y desarrollo urbano están directamente asociados con el acceso a la información y la transparencia, por lo cual, la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca breve en su artículo 114, el Órgano Garante de Acceso a la Información Pública, Transparencia, Protección de Datos Personales y Buen Gobierno del Estado de Oaxaca.

En cuanto a la participación de comunidades indígenas, el artículo 10 de la Ley de indígenas reconoce el derecho colectivo pueblo o comunidad indígena, acorde con sus sistemas normativos internos. El artículo 13 indica que los pueblos y comunidades

[20] LOTDUEO, artículo 13 Fracción I
[21] LOTDUEO artículo 51
[22] LOTDUEO artículo 52
[23] LOTDUEO artículo 78

indígenas y afromexicanos, podrán formar asociaciones para los fines que consideren convenientes y, de conformidad con el artículo 34, las decisiones tomadas por las autoridades de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicano con base en sus sistemas normativos internos y dentro de sus ámbitos jurisdiccionales, serán compatibilizadas y convalidadas por las autoridades estatales respectivas.

Finalmente, en el ámbito de la Ley Orgánica Municipal (LOMEO, 2021) señala[24] al Cabildo como la forma de reunión del Ayuntamiento, donde se resuelven de manera colegiada los asuntos relativos al ejercicio de sus atribuciones de gobierno, políticas y administrativas. Además, indica[25] que dentro de los acuerdos de sesión de Cabildo se requiere el voto de la mayoría calificada para aprobar y modificar el Plan y los Programas Municipales de Desarrollo. Estas reuniones se denominarán sesiones de Cabildo y serán públicas, salvo que exista motivo que justifique que sean privadas. Esto indica que, al ser públicas se puede acceder a ellas de forma presencial o mediante solicitud de información pública.

Esta ley indica[26] que el Ayuntamiento podrá auxiliarse por comisiones municipales para un mejor desempeño de sus funciones públicas, las cuales tendrán la atribución de promover ante los ciudadanos lo conducente al mejoramiento del servicio público. Y menciona[27] que estas comisiones se deberán integrar en la primera sesión ordinaria del primer año de gestión del Ayuntamiento a propuesta del Presidente Municipal, previendo entre estas a la Comisión de Ordenamiento Territorial de los Asentamientos Humanos, y Desarrollo Urbano.

Para cumplir con la normatividad vigente y con el propósito de considerar en el proceso de formulación, aprobación e implementación del Plan de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio y para el desarrollo de los trabajos, recorridos, análisis y toma de decisiones respecto de la identificación de riesgos y el ordenamiento territorial, el 21 febrero de 2024 se instaló el denominado Comité Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano, en el que participan las siguientes autoridades municipales:

Imagen 17. Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

[24] LO
[25] LOMEO artículo 47
[26] LOMEO artículo 54
[27] LOMEO artículo 56

Imagen 18. Acta de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano

Siendo las 12 horas del día 21 del mes de febrero del año 2024 en el domicilio del palacio municipal S/N San Agustín Loxicha, Pochutla, Oaxaca, se llevó a cabo la primera sesión ordinaria y de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de San Agustín Loxicha, bajo el siguiente:

Orden del Día

1. Bienvenida
2. Lectura y aprobación del Orden del día.
3. Presentación de posibles integrantes del comité y pase de lista
4. Declaración de Quorum[1]
5. Nombramiento del Presidente y Secretario Técnico del Consejo
6. Revisión y en su caso aprobación del Reglamento interno del Consejo[2]
7. Definición del plan de trabajo (posibles fechas de las reuniones ordinarias)
8. Lectura y aprobación del Acta de Instalación (firma)
9. Clausura de la sesión

Desarrollo de la sesión y acuerdos

El C. Víctor Monjaraz Enríquez, quien se eligió para estar al frente del Secretariado Técnico del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de San Agustín Loxicha llevó el orden de la reunión y tomó nota de los siguientes acuerdos:

1. Designación del presidente del Consejo.

[1] Es necesario que esté el Presidente Municipal y el funcionario público encargado de Protección Civil. Se sugiere representantes de todos los sectores y que el número de integrantes sea impar, para facilitar las votaciones.
[2] Al final se agrega una propuesta general de Reglamento Interno del Consejo.

Plan de trabajo

Sesión	Fecha
1ª Ordinaria e instalación	21 de febrero de 2024
2ª Ordinaria (Validación de información)	7 de marzo de 2024
3ª Ordinaria (Identificación de Riesgos)	20 de marzo de 2024
4ª Ordinaria (Revisión de atributos del territorio y usos de suelo)	10 de abril de 2024
5ª Ordinaria (Definición de Modelo de ocupación basado en riesgos)	24 de abril de 2024

Firman al calce y al margen, el Acta de Instalación y Primera Sesión Ordinaria las personas que forman parte del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de San Agustín Loxicha:

C. Telma Pérez García
Presidencia del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de San Agustín Loxicha

C. Víctor Monjaraz Enríquez
Secretariado Técnico del Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano del Municipio de San Agustín Loxicha

C. Silvestre López José
Vocal
Representante de Agencia Tobalá Copalita

C. Bernabé Santiago Ramíres
Vocal
Representante de agencia Santa Cruz Loxicha

8. Análisis de Aptitud Territorial

La aptitud del suelo no solo se refiere a su capacidad para soportar diferentes usos, sino que también considera, tanto la conservación de los servicios ecosistémicos, como la protección de los ecosistemas frágiles que existen en una región. Su correcta evaluación y aplicación permite promover un desarrollo equilibrado y armonioso y promueve que se asegure el bienestar de las personas y la protección del patrimonio natural y cultural; por lo tanto, se puede afirmar que es una herramienta esencial para abordar las necesidades en un territorio y permite integrar los principios de sustentabilidad al ordenamiento territorial.

En este contexto, la aptitud del suelo adquiere un papel fundamental que busca evaluar la capacidad de las tierras para satisfacer las necesidades presentes y futuras de la población, sin comprometer los recursos naturales y el equilibrio ecológico. Para el caso de Oaxaca, que es un estado rico tanto en biodiversidad, como en diversidad de paisajes que en años recientes se ha visto amenazado por esquemas agrícolas no adecuados a su entorno, es crucial encontrar un equilibrio entre el desarrollo humano y la preservación de su riqueza natural.

8.1 Selección de elementos que contribuyen a la aptitud territorial

Para determinar la aptitud territorial del municipio de San Agustín Loxicha, se tomó como base el cálculo de la aptitud territorial estatal, la cual identifica las zonas del territorio que presentan las mejores condiciones físicas para cada actividad o sector evaluado. De acuerdo con el (PEOTyDUO, 2024) las zonas de aptitud territorial son un componente fundamental en la generación de un Modelo de Ordenamiento Territorial y contribuyen a la definición de la estrategia de planificación espacial.

El Programa Estatal describe que las variables cualitativas se refieren a aquellas que son calificadas para identificar el grado de aptitud de un atributo geográfico determinado e independiente de sus relaciones o procesos; son aquellos elementos que por sus características obtienen un grado calificativo sobre el territorio; en este caso, la aptitud urbana. En el mismo Programa se afirma que la aptitud urbana se construyó de conformidad a lo establecido con el artículo 90 de la Ley de Asentamientos humanos del Estado de Oaxaca[28]. En la siguiente tabla se señala la

[28] ARTÍCULO 90. Las autoridades estatales y municipales preverán en los Programas de Desarrollo Urbano de su competencia, que las áreas de reserva de suelo para el crecimiento y la vivienda tengan las siguientes caracterís1cas:

información que se integró para la definición clara de la aptitud conforme a la normativa aplicable.

De acuerdo con la metodología descrita en el Programa Estatal, las variables cuantitativas clasifican datos estadísticos para definir el territorio con mayor aptitud relativa, es decir que, aquellas que tiene el valor más alto de clasificación respecto a la serie total de datos, sirven para identificar condiciones espaciales a través de datos estadísticos dependientes del marco cartográfico que representan.

La metodología menciona que, las variables geoestadísticas se componen de insumos que se construyen a través de métodos geoespaciales que analizan las relaciones geográficas tanto entre los propios elementos, como entre elementos del mismo tipo, o bien entre características como distancias, densidades, interpolaciones, áreas de servicio, o cualquier otra variable cuyo resultado (generalmente distancia) sea el elemento que define el grado de aptitud en una relación directamente proporcional; a mayor cercanía o proximidad, mayor aptitud.

Finalmente, la metodología describe que las variables geoespectrales se construyeron a través de la implementación de índices espectrales normalizados (para imágenes multiespectrales de satélite), cuyos resultados, generalmente en escala -1 a +1 identifican la presencia actual de un elemento geográfico requerido, el ejemplo más concreto para dichas variables es la vegetación la cual se identifica en un indicador que mientras más se acerca a 1 mayor densidad o calidad de la vegetación y mientras más cercano al -1, mayor presencia de suelos carentes de humedad. Las variables empleadas para el cálculo de cada tipo de Aptitud Territorial se pueden ver en la siguiente tabla.

I. Las pendientes del suelo deberán ser menores al 30 por ciento, considerando en su caso, la estructura geológica y morfológica del suelo; (Información conformada a partir de datos topográficos del sensor SGTEM de la NASA).
II. El suelo no deberá tener fallas o fracturas geológicas ac1vas, ni ser susceptible a derrumbes o deslizamientos; (Información vectorial obtenida del Servicio Geológico Mexicano por carta geológica 1:250,000).
III. El suelo no deberá ser considerado como sujeto a riesgos naturales o antropogénicos conforme al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial; (Integración de los resultados de sumatoria de aceleraciones en el apartado peligros geológicos).
IV. El suelo no deberá encontrarse dentro de la franja de protección de la cota de máximo crecimiento hidráulico indicado por las autoridades correspondientes; (Información vectorial proveniente de la Red hidrográfica nacional, SIATL, INEGI).
V. El área no deberá estar contaminada o expuesta a la contaminación generada en sitios cercanos; (Información recuperada del Atlas Nacional de Riesgos del CENAPRED). En el área no deberán existir ecosistemas en equilibrio ecológico o recursos naturales endémicos; (Clasificación de la vegetación y uso de suelo de la serie VII del INEGI).
VI. El área deberá contar con elementos de integración con el área urbanizada existente mediante la infraestructura para la movilidad (Información proveniente de la Red Nacional de Caminos, versión 2020).
VII. El área deberá contar con factibilidad para ser dotada de infraestructura y los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y alumbrado público. (Estimación indirecta a partir de la iden1ficación del Índice de Marginación Municipal y por Localidad).

Tabla 92. Variables empleadas para la Aptitud Territorial.

Aptitud	Variable	Método
Desarrollo Urbano	I. Las pendientes del suelo deberán ser menores al 30 por ciento, considerando en su caso, la estructura geológica y morfológica del suelo.	Geoestadística
	II. El suelo no deberá tener fallas o fracturas geológicas activas, ni ser susceptible a derrumbes o deslizamientos.	Geoestadística
	III. El suelo no deberá ser considerado como sujeto a riesgos naturales o antropogénicos conforme al Programa de Ordenamiento Territorial.	Geoestadística
	IV. El suelo no deberá encontrarse dentro de la franja de protección de la cota del máximo crecimiento hidráulico indicado por las autoridades correspondientes.	Cualitativa
	V. El área no deberá estar contaminada o expuesta a la contaminación generada en sitios cercanos.	Geoestadística
	VI. En el área no deberán existir ecosistemas en equilibrio ecológico o recursos naturales endémicos.	Cualitativa
	VII. El área deberá contar con elementos de integración con el área urbanizada existente mediante la infraestructura para la movilidad, y	Geoestadística
	VIII. El área deberá contar con factibilidad para ser dotada de infraestructura y los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y alumbrado público.	Cualitativa
Aptitud Ambiental	Clima	Cualitativa
	Vegetación clasificada por importancia para conservación.	Cualitativa
	ANP Estatales, Federales ADVC.	Cualitativa
	Elementos hidrográficos relevantes.	Cualitativa
	Índice Normalizado de Vegetación NDVI.	Espectral
	Índice de Vegetación Avanzado EVI.	Espectral
	Sitios RAMSAR.	Geoestadística
	Permanencia de terrenos forestales y humedales.	Geoestadística
	Sitios prioritarios para la restauración.	Geoestadística
	Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad.	Geoestadística
	Regiones hidrológicas prioritarias.	Geoestadística
	Regiones terrestres prioritarias.	Geoestadística
Aptitud Turística	Distancia Euclidiana a Red carretera.	Geoestadística
	Distancia Euclidiana a puertos turísticos.	Geoestadística
	Distancia euclidiana a los aeropuertos.	Geoestadística
	Valor Agregado municipal en actividades relacionadas a turismo.	Cuantitativa
	Porcentaje de participación municipal de Establecimientos de hospedaje turístico 2017.	Cuantitativa
	Porcentaje municipal de Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y de bebidas con categoría turística por municipio según clase del establecimiento.	Cuantitativa
	Población ocupada turismo 2018	Cuantitativa
Conservación Patrimonial	Aptitud para Conservación.	Cualitativa
	Localización de los pueblos indígenas.	Cualitativa
	Localización de las Regiones Bioculturales Prioritarias.	Cualitativa
	Zonas turístico-patrimoniales	Cualitativa
Producción Agrícola	Distancia Euclidiana a la red carretera.	Geoestadística
	Edafología.	Cualitativa
	Tipos de erosión relacionados a la agricultura, 2014.	Cualitativa
	Entronización de suelo BSI.	Espectral
	Pozos de extracción de agua.	Cuantitativa
	Volumen concesionado de agua.	Geoestadística

Aptitud	Variable	Método
Protección Forestal	Localización de Áreas Naturales Protegidas.	Cualitativa
	Índice Normalizado de Vegetación NDVI.	Espectral
	Vegetación clasificada por importancia para conservación.	Cualitativa
	Zonificación CONAFOR.	Cualitativa
Industrial	Distancia Euclidiana a la red carretera pavimentada.	Geoestadística
	Red Férrea (Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec).	Geoestadística
	Terminales de Carga FFCC.	Geoestadística
	Puerto Industrial de Salina Cruz.	Geoestadística
	Polos de desarrollo industriales ligados al CIIT.	Geoestadística
	Aptitud Urbana.	Geoestadística
Aptitud hídrica	Potencial de Escurrimiento e Infiltración.	Geoestadística
	Vegetación clasificada por importancia para conservación.	Cualitativa
	Índice Normalizado de Vegetación NDVI.	Espectral
	Índice Normalizado de Vegetación EVI.	Espectral

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

8.2 Ponderación de los elementos en función de su relación con la aptitud

Un elemento relevante por considerar es la integración de la cartografía de los Programas de Ordenamiento ecológico en las tres escalas operativas en la región: estatal, regional y local. Esta integración se plantea como un elemento clave para validar los resultados del análisis de aptitud territorial y los resultados de los usos óptimos derivados de los residuales de Gower.

La asignación de valores por aptitud califica las características del territorio para cada elemento geográfico relevante derivado del diagnóstico, las cuales fueron clasificadas en una escala estandarizada o normalizada, útil para combinar el conjunto de variables retomadas para la estimación de la aptitud.

La normalización se elaboró en una serie de variables de distinto tipo, para cada uno fue necesario elaborar procesos de reclasificación que permitieran la comparación de variables en 5 valores. Los 5 valores normalizados reflejan un grado de aptitud del suelo, siendo el 5 el más apto y el 1 el menos apto, así los valores resultantes de cada variable se clasifican de la siguiente manera.

Tabla 93. Normalización por grado de aptitud.

Nivel	Clave	Grado de Aptitud	Valor favorable	Valor restricción
N	N2	No apta (requiere mucha adaptación)	1	5
	N1	No apta actualmente	2	4
S	S3	Marginal	3	3
	S2	Moderada	4	2
	S1	Alta	5	1

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Las variables retomadas se clasificaron en tipos que responden a su grado de procesamiento o tipo de información empleada, ya que, si bien el objetivo de las variables es la generación de capas normalizadas, en algunos casos la información se construye a través de procesos cuyos resultados no se clasifican en la escala de aptitud 1 a 5, hay que reconocer los distintos tipos de variables para entender la lógica de asignación a los grados de aptitud cuando estos sean favorables o restrictivos.

En conjunto, las variables empleadas se procesaron en escala normalizada 1 a 5, para a través de diversos procesos espaciales integrarse en mapas temáticos que busquen evaluar las condiciones espaciales o físicas que coadyuven o frenen la definición de actividades económicas relevantes.

Además de la normalización de las variables, se le asignó un peso específico a cada variable, el uso de este tipo de indicadores tiene por objetivo reducir la incertidumbre y la subjetividad con la que se evalúa la aptitud, dado que el resultado del procesamiento en sí mismo es indicativo de aptitud, incluyendo las variables cualitativas las cuales se sujetan a escala, profundidad o experiencia para una clasificación certera.

Tabla 94. Pesos específicos para las variables por grado de aptitud.

Aptitud	Variable	Método	Peso
Desarrollo Urbano	Las pendientes del suelo deberán ser menores al 30 por ciento, considerando en su caso, la estructura geológica y morfológica del suelo;	Geoestadística	0.125
	El suelo no deberá tener fallas o fracturas geológicas activas, ni ser susceptible a derrumbes o deslizamientos;	Geoestadística	0.125
	El suelo no deberá ser considerado como sujeto a riesgos naturales o antropogénicos conforme al Programa Estatal de Ordenamiento Territorial;	Geoestadística	0.125
	El suelo no deberá encontrarse dentro de la franja de protección de la cota de máximo crecimiento hidráulico indicado por las autoridades correspondientes;	Cualitativa	0.125
	El área no deberá estar contaminada o expuesta a la contaminación generada en sitios cercanos;	Geoestadística	0.125
	En el área no deberán existir ecosistemas en equilibrio ecológico o recursos naturales endémicos;	Cualitativa	0.125
	El área deberá contar con elementos de integración con el área urbanizada existente mediante la infraestructura para la movilidad	Geoestadística	0.125
	El área deberá contar con factibilidad para ser dotada de infraestructura y los servicios públicos de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y alumbrado público	Cualitativa	0.125
Aptitud Ambiental	Clima	Cualitativa	0.05
	Vegetación clasificada por importancia para conservación	Cualitativa	0.25
	ANP Estatales, Federales ADVC	Cualitativa	0.1

Aptitud	Variable	Método	Peso
	Elementos hidrográficos relevantes	Cualitativa	0.05
	Índice Normalizado de Vegetación NDVI	Espectrales	0.15
	Índice de Vegetación Avanzado EVI	Espectrales	0.15
	Sitios RAMSAR	Geoestadística	0.1
	Permanencia de terrenos forestales y humedales	Geoestadística	0.05
	Sitios prioritarios para la restauración	Geoestadística	0.025
	Sitios de atención prioritaria para la conservación de la biodiversidad	Geoestadística	0.025
	Regiones hidrológicas prioritarias	Geoestadística	0.025
	Regiones terrestres prioritarias	Geoestadística	0.025
Aptitud Turística	Distancia Euclidiana a Red carretera	Geoestadística	0.13333
	Distancia Euclidiana a puertos turísticos	Geoestadística	0.13333
	Distancia euclidiana a los aeropuertos	Geoestadística	0.13333
	Valor Agregado municipal en actividades relacionadas a turismo	Cuantitativa	0.15
	Porcentaje de participación municipal de Establecimientos de hospedaje turístico 2017	Cuantitativa	0.15
	Porcentaje municipal de Establecimientos de preparación y servicio de alimentos y de bebidas con categoría turística por municipio según clase del establecimiento,	Cuantitativa	0.15
	Población ocupada turismo 2018	Cuantitativa	0.15
Conservación Patrimonial	Aptitud para Conservación	Cualitativa	0.25
	Localización de los pueblos indígenas	Cualitativa	0.25
	Localización de las Regiones Bioculturales Prioritarias	Cualitativa	0.25
	Zonas turístico-patrimoniales	Cualitativa	0.25
Producción Agrícola	Distancia Euclidiana a la red carretera	Geoestadística	0.15
	Edafología	Cualitativa	0.3
	Tipos de erosión relacionados a la agricultura, 2014	Cualitativa	0.2
	Antropización de suelo BSI	Espectral	0.15
	Pozos de extracción de agua	Cuantitativa	0.1
	Volumen concesionado de agua	Geoestadística	0.1
Protección Forestal	Localización de Áreas Naturales Protegidas	Cualitativa	0.25
	Índice Normalizado de Vegetación NDVI	Espectral	0.25
	Vegetación clasificada por importancia para conservación	Cualitativa	0.25
	Zonificación CONAFOR	Cualitativa	0.25
Industrial	Distancia Euclidiana a la red carretera pavimentada	Geoestadística	0.12
	Red Férrea (Corredor interoceánico del Istmo de Tehuantepec)	Geoestadística	0.12
	Terminales de Carga FFCC	Geoestadística	0.12
	Puerto Industrial de Salina Cruz	Geoestadística	0.12
	Polos de desarrollo industriales ligados al CIIT	Geoestadística	0.12

Aptitud	Variable	Método	Peso
	Aptitud Urbana	Geoestadística	0.4
Aptitud hídrica	Potencial de Escurrimiento e Infiltración	Geoestadística	0.25
	Vegetación clasificada por importancia para conservación	Cualitativa	0.25
	Índice Normalizado de Vegetación NDVI	Espectral	0.25
	Índice Normalizado de Vegetación EVI	Espectral	0.25

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

En el siguiente apartado se muestra la cartografía que detalla los Índices de Aptitud Territorial elaborados para el Estado, junto con sus respectivos niveles de intensidad clasificados de “Muy alto”, “Alto”, “Medio”, “Bajo” y “Muy bajo”.

8.3 Resultados de la aptitud territorial Estatal

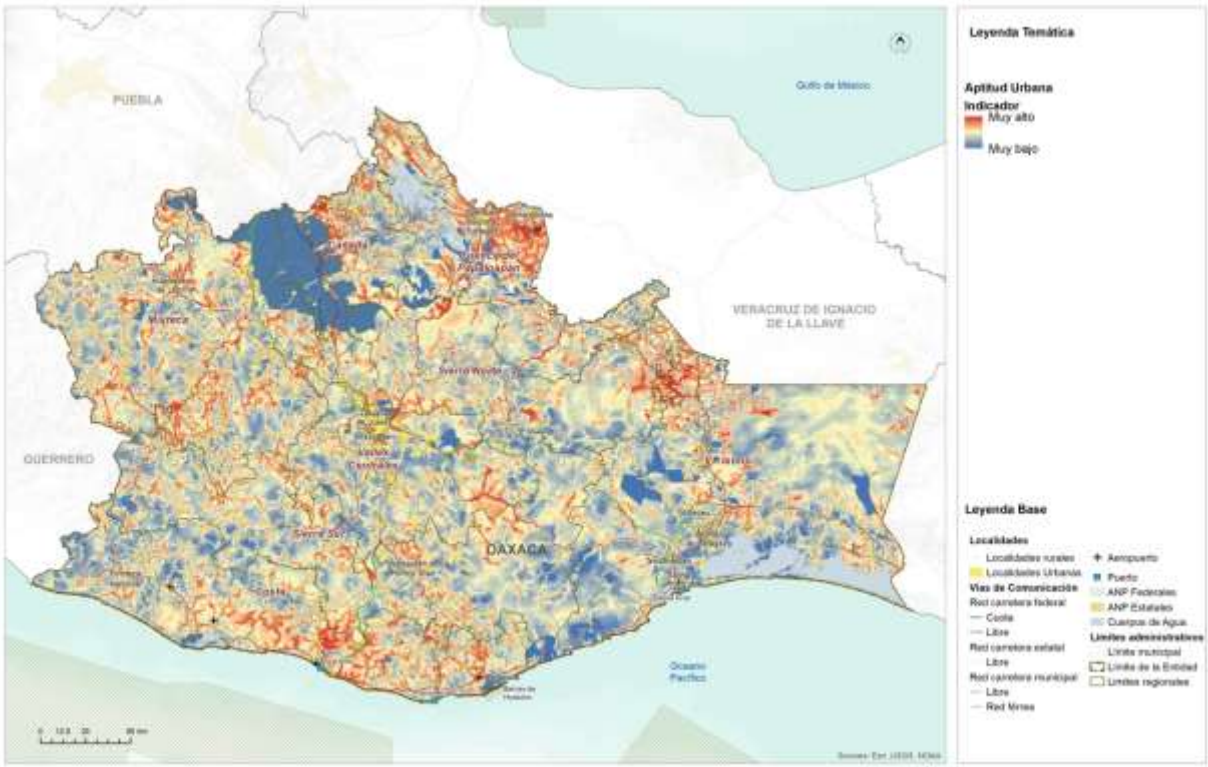
Con la finalidad de llevar a cabo el análisis de aptitud para el municipio de San Agustín Loxicha, a continuación, se transcriben los resultados que se obtuvieron en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Oaxaca, de manera que el análisis local sea congruente al que se realizó para el Estado y se puedan tomar decisiones locales alineadas a las políticas, objetivos y acciones específicas derivadas del Ordenamiento estatal.

8.3.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Estatal

De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), los territorios con mayor aptitud, debido a las variables territoriales consideradas en el análisis, las regiones de Costa, Cuenca del Papaloapan e Istmo exhiben una tendencia con mayor aptitud para el desarrollo urbano. Esto muestra claramente la influencia de entornos no serranos en los criterios territoriales definidos por la normatividad aplicable.

No obstante, al considerar la relevancia del Corredor Interoceánico Istmo de Tehuantepec (CIIT), es fundamental abordar con cautela la aptitud para desarrollo urbano en esta zona. Aunque el desarrollo esperado en la región será de gran importancia no solo para el Estado, sino también para el país en su conjunto, es crucial asegurarse de que la propuesta de integración tren-polo en el CIIT promueva un proceso de integración regional y la creación de ciudades compactas, bien estructuradas y dotadas de servicios de calidad para atender las necesidades de los trabajadores.

Mapa 98. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Estatal



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

8.3.2 Aptitud para Conservación Ambiental Estatal

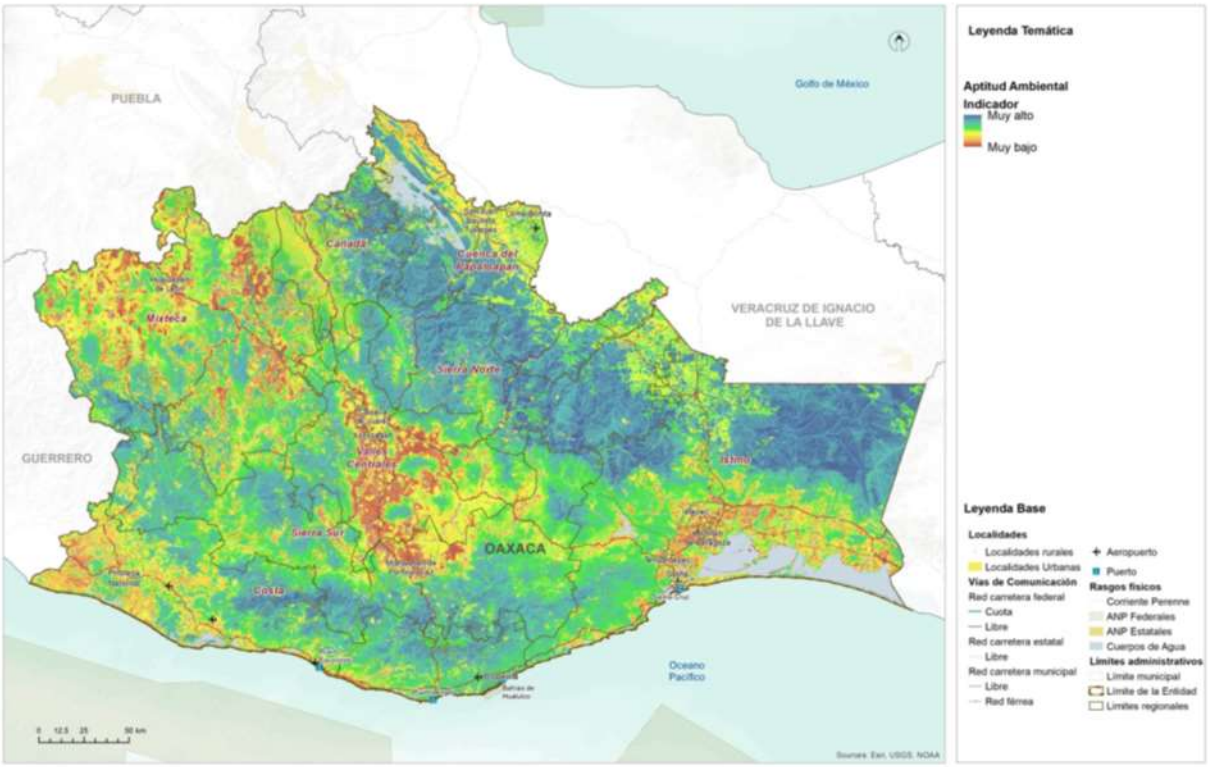
La integración de las áreas naturales protegidas a diferentes escalas tiene como objetivo reconocer y promover el cumplimiento de los elementos normativos que han propiciado un aprovechamiento racional y sustentable de los valiosos recursos naturales del estado de Oaxaca. No obstante, para evaluar de manera más precisa la efectividad de estas políticas de protección o conservación de los recursos naturales, es necesario incorporar índices espectrales en el análisis.

En el modelo de aptitud territorial, es evidente que la región de Cañada y Sierra Norte, así como la parte serrana del Istmo de Tehuantepec, destacan por presentar los mayores grados de aptitud. Esto se debe a la presencia de bosques templados continuos con un alto grado de conservación, así como a un reducido nivel de uso y antropización del suelo en estas zonas.

En contraste, las regiones de costa y Sierra Sur muestran un grado de aptitud más bajo, principalmente debido al tipo de vegetación presente en estos lugares y a una menor extensión de áreas con vegetación continua. Estos aspectos están relacionados

nuevamente con los procesos agrícolas que se están desarrollando, especialmente desde Pinotepa Nacional hacia la región costera.

Mapa 99. Aptitud Territorial para la Conservación Ambiental Estatal



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Tomando en cuenta que la región Cañada, Sierra Norte e istmo serrano representan aproximadamente un tercio de los recursos naturales del estado, resulta imperativo definir un enfoque de aprovechamiento racional que garantice la subsistencia a mediano y largo plazo de estos ecosistemas y los valiosos servicios ambientales que brindan al territorio oaxaqueño. La protección adecuada de estas áreas contribuirá a salvaguardar la biodiversidad, promover la sostenibilidad y mantener el equilibrio ecológico en beneficio de las generaciones presentes y futuras.

8.3.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Estatal

La aptitud para desarrollo turístico se ve significativamente influenciada por la incorporación de variables basadas en los límites municipales, lo que ha llevado a que, por ejemplo, el territorio que alberga las bahías de Huatulco refleje una alta aptitud general. No obstante, esta alta aptitud se ve potenciada en áreas específicas, como La

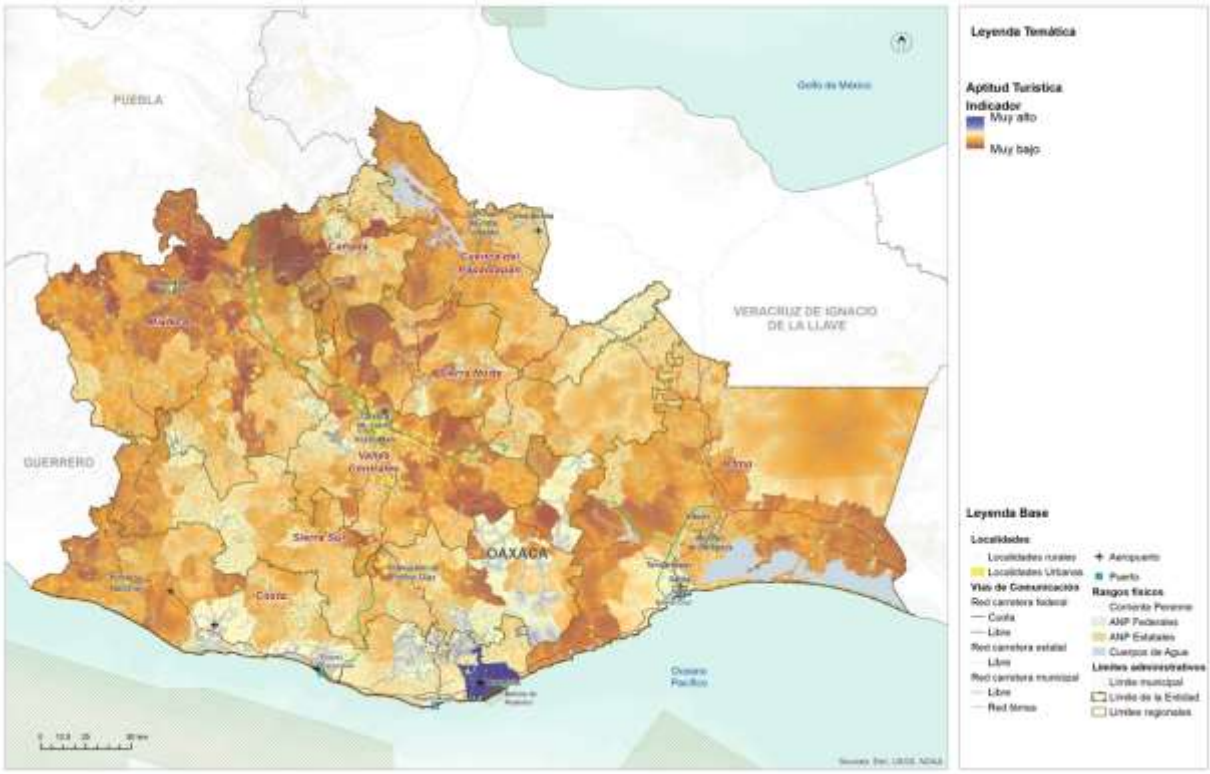
Crucecita y Puerto Ángel. Asimismo, en la región de Valles Centrales, se identifican importantes puntos de desarrollo turístico cercanos a la ciudad de Oaxaca de Juárez, mientras que en las regiones Cañada, Costa, Puerto Escondido y Sierra Sur también se encuentran áreas con un gran potencial para el desarrollo turístico.

Es relevante señalar que la construcción de la aptitud para desarrollo turístico tiene como objetivo fortalecer los procesos económicos existentes en torno a esta actividad. Sin embargo, para definir áreas con un enfoque territorial orientado al uso recreativo del territorio, se ha establecido la aptitud para conservación patrimonial. Esta última considera, además, criterios relacionados con el paisaje y la presencia de regiones bioculturales prioritarias.

La integración de estos criterios en la aptitud para conservación patrimonial busca asegurar la protección y preservación de áreas de valor natural y cultural, con el fin de salvaguardar su riqueza y atractivo para las generaciones presentes y futuras.

En este sentido, es fundamental promover un desarrollo turístico sostenible que equilibre el aprovechamiento económico con la conservación de los recursos naturales y culturales. De esta manera, se podrá garantizar un turismo responsable que beneficie tanto a las comunidades locales como a los visitantes, contribuyendo al bienestar social y al cuidado del patrimonio oaxaqueño.

Mapa 100. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Estatal



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

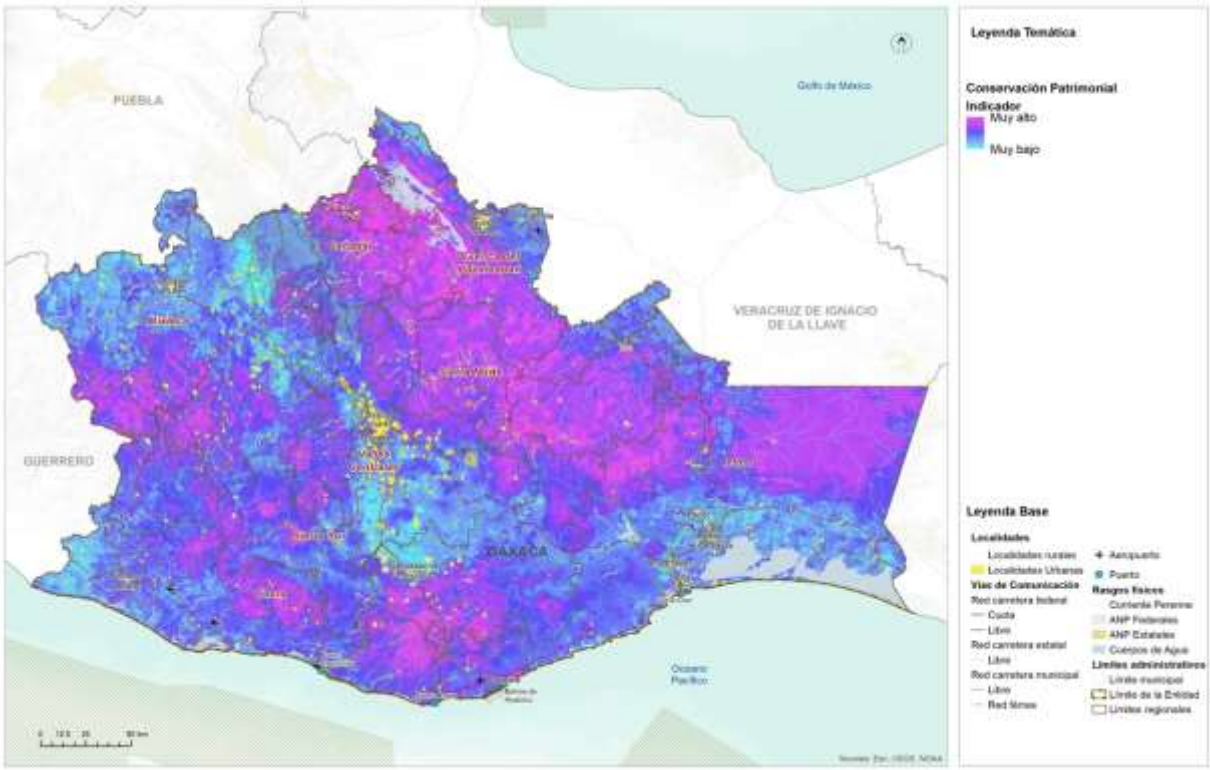
8.3.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Estatal

La aptitud para la conservación patrimonial se basa en los resultados de la aptitud para la conservación, que a su vez integra diversos elementos para evaluar la salud de los ecosistemas vegetales, la continuidad de los núcleos vegetales más relevantes en el Estado, la presencia de áreas naturales protegidas y sitios de importancia para la conservación. Además, se considera la localización de los pueblos indígenas y las regiones bioculturales prioritarias, lo que permite una identificación clara de las áreas con alta aptitud.

La región de Cañada y Sierra Norte, así como la mixteca y la porción alta de la Costa, se destacan con una importante presencia de aptitud para la conservación patrimonial. En estas regiones, la presencia de los gobiernos auxiliares es de suma importancia para definir cualquier actividad relacionada con el aprovechamiento del territorio. En este sentido, la aptitud busca reconocer el valor de estos sitios como elementos culturales y paisajísticos, donde es posible realizar un uso sensible y recreativo del territorio.

Es relevante destacar que, para lograr un aprovechamiento exitoso del territorio, es necesario establecer mecanismos de coordinación no solo entre instituciones, sino también entre los distintos niveles de gobierno, incluyendo autoridades locales, municipales y los gobiernos auxiliares comunales. Una toma de decisiones colectiva y colaborativa será fundamental para garantizar la preservación y uso adecuado de estos territorios, así como para proteger su riqueza cultural y natural para las generaciones presentes y futuras. La colaboración y el trabajo conjunto entre todas las partes involucradas serán clave para lograr una gestión efectiva y sostenible de estos espacios patrimoniales en beneficio de la sociedad y el medio ambiente.

Mapa 101. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Estatal.



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

8.3.5 Aptitud para Producción Agrícola Estatal

La aptitud para productividad agrícola integra diversos elementos territoriales con el objetivo de garantizar la eficiencia y el traslado de mercancías desde el campo hacia los mercados locales. Para establecer la estructura territorial del estado de Oaxaca, se considera fundamental la integración con la red carretera, ya que la conectividad interregional es un desafío debido a la accidentada orografía del territorio oaxaqueño. Esta estructura territorial es esencial para establecer una regionalización interna de los ciclos productivos y su alcance estructurado hacia el consumo directo o la producción de bienes intermedios.

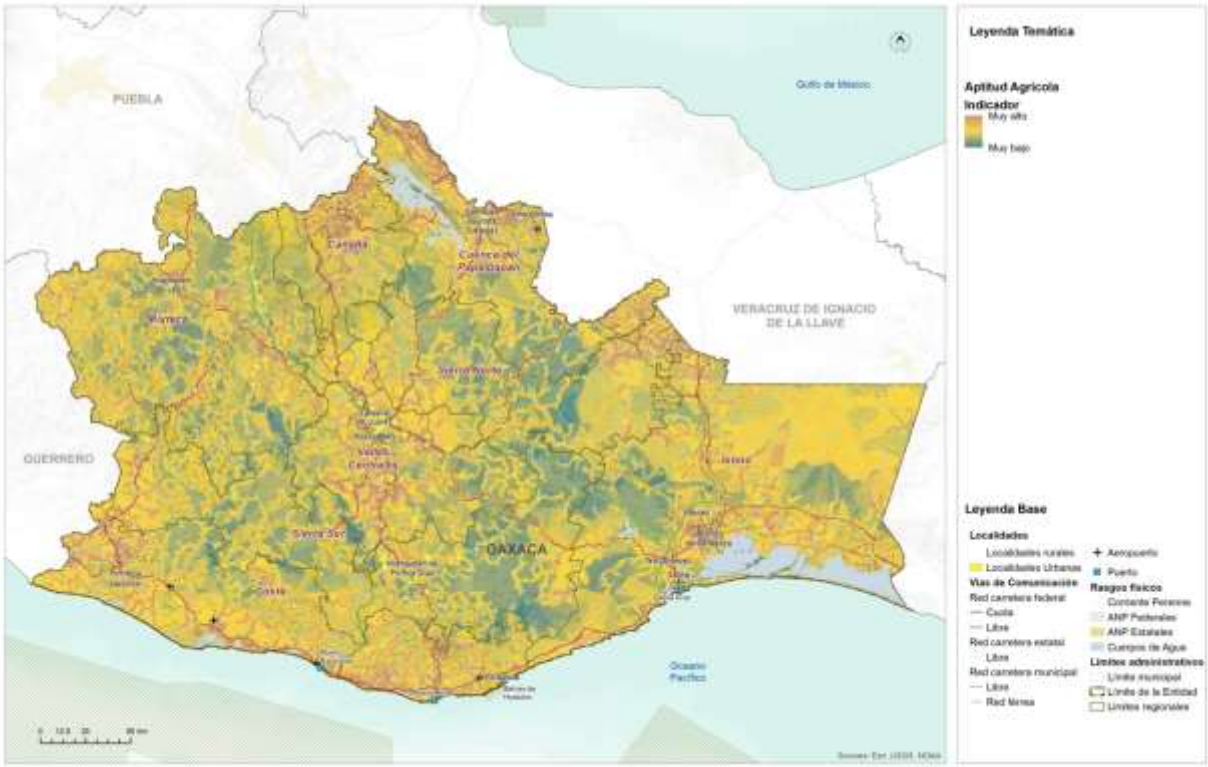
Posteriormente, se evalúa el potencial agrícola de los suelos, la erosión y el grado de antropización, factores que ayudan a definir las zonas en las cuales la sobreexplotación del campo puede conducir a la necesidad de adoptar mejores prácticas agrícolas. Asimismo, se identifican los suelos más aptos para el establecimiento de los procesos agrícolas. Se destaca una alta aptitud en la Cuenca del Papaloapan, Sierra Norte, la porción más oriental de la Sierra Sur, la Mixteca y el Istmo de Tehuantepec.

Es importante tener en cuenta que este modelo de aptitud agrícola tiene como objetivo reconocer de manera general las condiciones propicias para el aprovechamiento agrícola. No obstante, se debe tener precaución al interpretar el mapa de aptitud, especialmente en relación con la implementación de cultivos como el aguacate y el agave, ya que ambos han generado problemáticas territoriales.

Principalmente en las regiones de Mixteca, Costa y Valles Centrales, la expansión de estos cultivos ha llevado a procesos de deforestación y expansión de la frontera agrícola debido a prácticas no tan efectivas, dadas las características del territorio y su baja aptitud, como se evidencia en el mapa, especialmente en Valles Centrales y Costa.

Por tanto, es imperativo ordenar los procesos agrícolas y aplicar elementos que tecnifiquen la productividad del suelo. De esta manera, será posible aumentar la productividad por hectárea y reducir el impacto al suelo y al medio ambiente causado por prácticas agrícolas tradicionales y extensivas. Se deben impulsar prácticas agrícolas sostenibles y responsables, que promuevan la conservación de los recursos naturales y la protección del medio ambiente, al tiempo que mejoren la productividad y la calidad de vida de las comunidades rurales.

Mapa 102. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Estatal



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

8.3.6 Aptitud para Protección Forestal Estatal

La aptitud para protección forestal tiene como objetivo identificar aquellas zonas que reconocen los servicios ambientales existentes en el territorio, así como la extensión de los continuos vegetales relevantes, bosques y su protección contra la expansión de la frontera agrícola y los asentamientos humanos. Esta aptitud tiene la intención de conservar los recursos continuos y relevantes que desempeñan un papel crucial en el Estado como atenuantes o mitigantes de los efectos del cambio climático y los fenómenos meteorológicos perturbadores, los cuales han aumentado en intensidad y frecuencia en años recientes y se espera que sigan intensificándose a medida que pasa el tiempo.

La región de Cañada cuenta con una aptitud excepcionalmente alta en el Estado debido a la presencia de bosques nublados y templados. De manera similar, la región de Sierra Norte alberga la mayor extensión de bosques continuos, los cuales prestan importantes servicios ambientales para las regiones de Valles Centrales y Mixteca.

Además, al encontrarse en la cuenca alta del territorio, estos ecosistemas proporcionan un entorno saludable hacia la cuenca media y baja del Estado, beneficiando principalmente a la Cuenca del Papaloapan en la región de Tuxtepec y los Valles Centrales en la región de Oaxaca. Asimismo, las regiones de Costa y Sierra Sur poseen un corredor de igual importancia, aunque los indicadores espectrales muestran una menor densidad vegetal en comparación con Sierra Norte y Cañada. Por lo tanto, esta porción es sumamente importante para la protección forestal y la conservación de los recursos naturales.

Mapa 103. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Estatal

Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Para asegurar la preservación de estos ecosistemas vitales, es fundamental implementar medidas de conservación y manejo sostenible de los bosques, así como promover la conciencia y el compromiso de la sociedad en la protección del medio ambiente. La protección forestal es esencial para mantener el equilibrio ecológico, proteger la biodiversidad y garantizar la disponibilidad de servicios ambientales clave para el bienestar de las comunidades y el estado en su conjunto.

8.3.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Estatal

La aptitud industrial tiene una influencia determinante debido al proyecto del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. Es importante destacar que, si bien la red férrea no solo de la línea Z sino también de la línea K y el corredor de Oaxaca a Puebla determinan un alto grado de aptitud en el territorio, es necesario reconocer que el éxito de la línea Z y los polos de desarrollo se debe a su ubicación estratégica, delimitada por el Puerto de Salina Cruz y el Puerto de Coatzacoalcos.

La integración de esta red y los polos de desarrollo tiene una articulación no solo a nivel nacional, sino también con el Puerto de Salina Cruz hacia el mercado de Asia Pacífico y la costa oeste de los Estados Unidos, y con el Puerto de Coatzacoalcos hacia Europa y la costa este de los Estados Unidos.

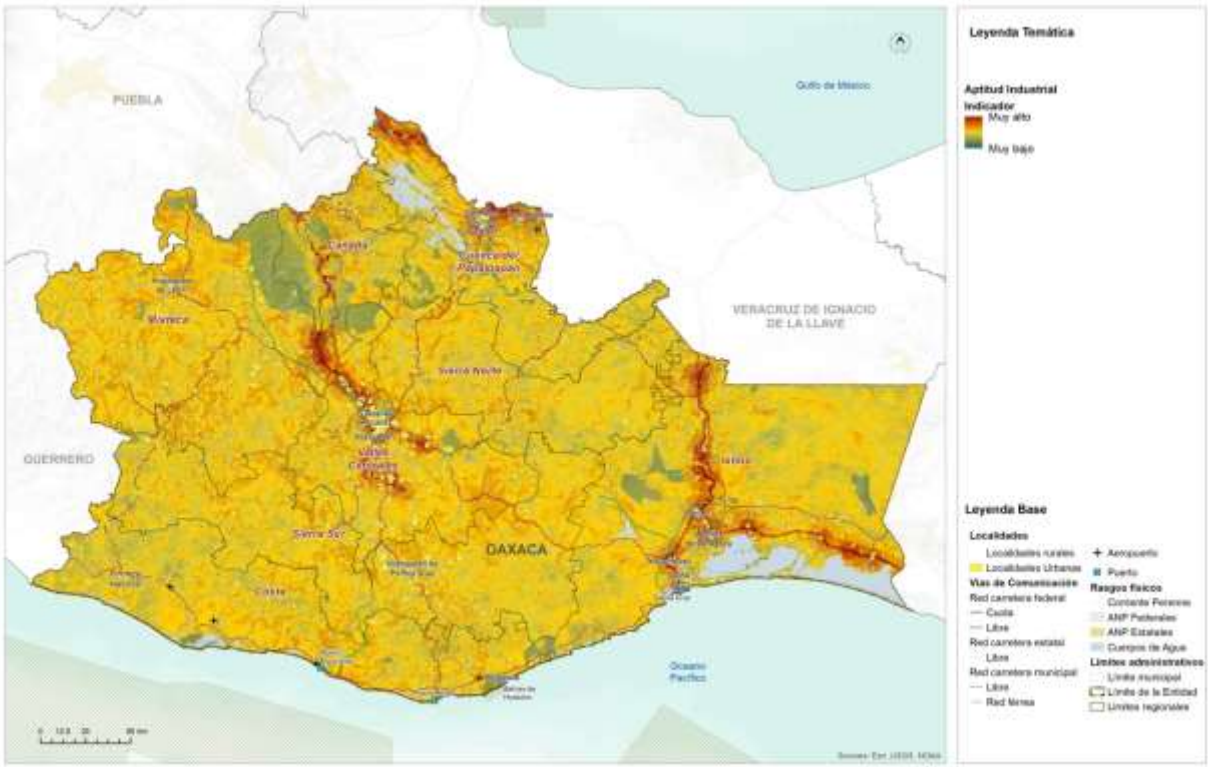
Su ubicación geográfica estratégica lo posiciona en el centro de los dos mercados globales más importantes a nivel mundial, por lo que replicar el modelo de Polo de desarrollo fuera de la línea Z, en la línea K o en el corredor Oaxaca-Puebla, podría no generar los mismos resultados ni la misma eficiencia. No obstante, la Cuenca del Papaloapan presenta una importante conectividad por carretera hacia la región norte del Corredor Interoceánico, especialmente en la ciudad de Tuxtepec, donde una instalación intermedia de logística puede apoyar en gran medida a conectar la región de Valles Centrales y, en general, el centro del país, de manera directa al Corredor Interoceánico.

Considerando los elementos de la línea Z y el proyecto del Corredor Interoceánico, la estructura territorial actual se convierte en un factor fundamental para determinar cualquier proceso de instalación o localización industrial, así como la aptitud urbana, que actúa como un componente territorial y un condicionante material en el Estado que facilita la instalación industrial.

El Corredor Interoceánico de Tehuantepec tiene el potencial de desarrollar industrias de bienes finales o de consumo directo debido a su accesibilidad a los mercados previamente mencionados.

Sin embargo, todo el desarrollo industrial fuera de la línea Z podría enfocarse hacia agroindustrias o industrias de bienes intermedios que brinden soporte a las industrias establecidas en el corredor, previa rehabilitación de la línea K y de la conexión de Tuxtepec a la región del CIIT mediante la ampliación de la carretera que cruza de manera interestatal entre Oaxaca y Veracruz. Este enfoque permitiría aprovechar las oportunidades de desarrollo industrial en otras zonas de manera complementaria al Corredor Interoceánico, fomentando la creación de empleo, el crecimiento económico y la diversificación de la actividad industrial en la región.

Mapa 104. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Estatal.

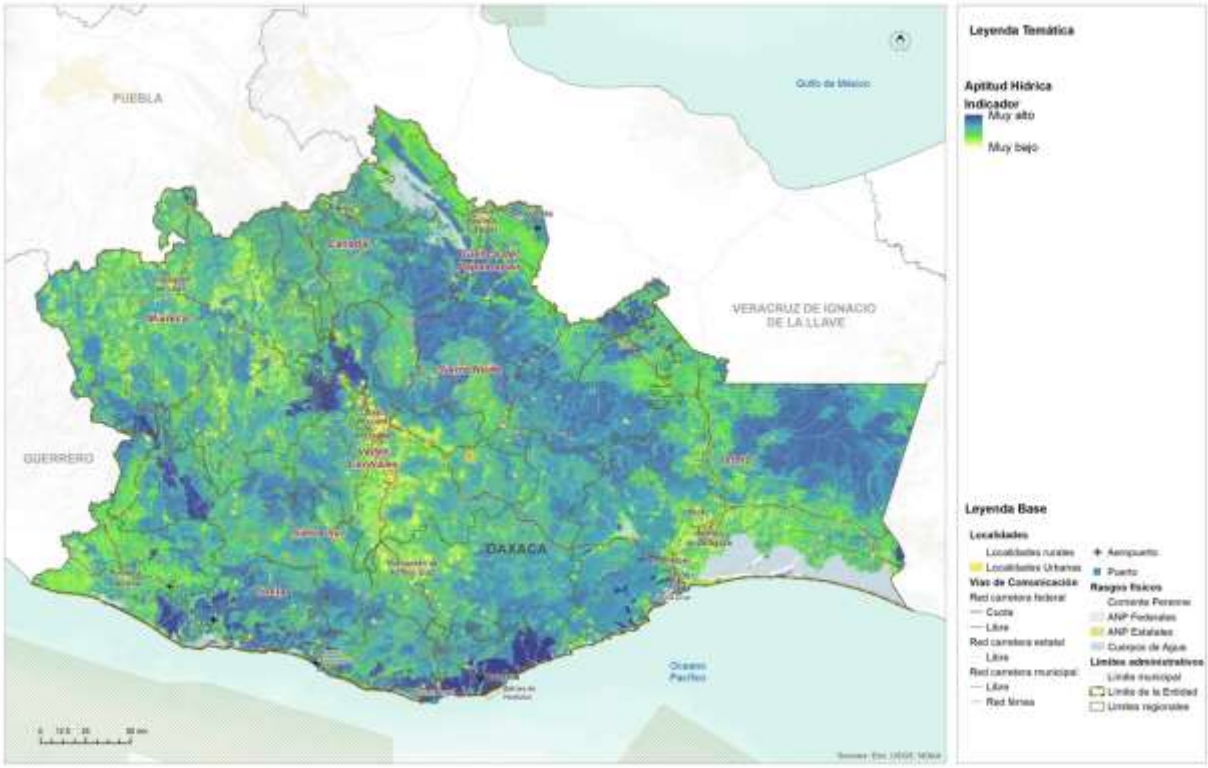


Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

8.3.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Estatal

La aptitud para la identificación de zonas de recarga hídrica tiene como objetivo ubicar áreas donde, debido a las condiciones geográficas y el uso del suelo, sea más factible la recarga de los mantos freáticos. Estas zonas son reconocidas como sujetas a una política de protección estricta, con el fin de establecer áreas dedicadas exclusivamente a la recarga de los mantos freáticos, es decir, sin alteración en los usos del suelo, para que brinden servicios ambientales hidrológicos al Estado de Oaxaca.

Mapa 105. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Estatal



Fuente: (Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, 2024)

Se destaca particularmente la región de Valles Centrales, Sierra Norte, Mixteca y Cañada, donde en las regiones altas se observa una alta y muy alta aptitud para la recarga hídrica. Esto se alinea lógicamente con la aptitud para la protección forestal y la aptitud ambiental, lo que contribuye al reconocimiento y preservación de estos valiosos servicios ambientales en la región.

Asimismo, la región Sierra Sur y Costa también presentan algunas áreas con aptitud muy alta, relacionada con la respuesta del suelo y la cobertura vegetal evaluada en la aptitud.

Es crucial considerar que estos espacios con potencial para una alta recarga hídrica serán fundamentales para garantizar los servicios ambientales a mediano y largo plazo, especialmente en lo que respecta a la disponibilidad y calidad del recurso hídrico. La protección y conservación de estas áreas de recarga hídrica ayudaran a mantener el equilibrio hídrico en la región, asegurando el abastecimiento de agua y preservando los ecosistemas acuáticos y la biodiversidad asociada. Estos esfuerzos contribuirán a la sustentabilidad del Estado de Oaxaca y a la preservación de uno de los recursos más valiosos y fundamentales para la vida y el bienestar de sus habitantes.

8.4 Identificación de los sectores relevantes municipales

Para la identificación de los sectores relevantes del municipio de San Agustín Loxicha, se tomaron como base los resultados de la identificación de los sectores relevantes para el Estado. De acuerdo con el PEOTyDUO (2024), la identificación y evaluación de las actividades en el análisis de aptitud territorial se basó en la comprensión de las dinámicas socioeconómicas, ambientales y culturales presentes en el Estado. Este enfoque integral permitió analizar el potencial de cada actividad en términos de su compatibilidad con el entorno natural, su contribución al desarrollo sostenible y su impacto en la calidad de vida de las comunidades locales.

El PEOTyDUO destaca que la promoción de actividades apropiadas para el territorio busca impulsar sectores económicos resilientes, socialmente inclusivos y respetuosos con el medio ambiente. Por otro lado, la gestión adecuada de ciertas actividades implica establecer mecanismos de control y regulación que eviten su expansión descontrolada, minimizando así posibles conflictos socioambientales y garantizando la protección de los recursos naturales y culturales.

La reflexión respecto de la situación actual y potencial de los sectores estratégicos se llevó a cabo en el seno del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urano. Los participantes del consejo, a partir del diagnóstico, de la percepción de riesgos y de su conocimiento del territorio definieron, cuáles, en su opinión son los sectores relevantes actuales, y cuáles del resto de los sectores podría tener algún potencial.

Tabla 95. Tabla. Sectores estratégicos actuales y potenciales

Sectores estratégicos del Municipio San Agustín Loxicha	Desarrollo Urbano	Desarrollo Industrial	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola	Protección Forestal	Aptitud Ambiental	Aptitud hídrica
Actuales				x	x		x	
Potenciales			x	x	x	x	x	x

8.5 Resultados de la Aptitud Municipal

Es importante destacar que, para determinar el modelo de ordenamiento del territorio, se identificó en primer lugar, la aptitud del suelo del escenario actual basado en los requerimientos de cada actividad, para luego compararlo con el uso del suelo potencial y así reconocer las zonas que requieren un proceso de ordenamiento territorial para corregir conflictos de uso, o bien la definición de políticas de manejo del territorio para promover una aptitud potencial.

8.5.1 Aptitud para el Desarrollo Urbano Municipal

Un mapa de aptitud para desarrollo urbano es una herramienta de planificación territorial que evalúa y clasifica diferentes áreas de un territorio según su idoneidad para el desarrollo urbano. Esta evaluación se basa en diversos criterios que pueden incluir características físicas del terreno, acceso a infraestructura, disponibilidad de servicios, condiciones ambientales y otros factores relevantes para el desarrollo urbano sostenible.

Tabla 96. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal

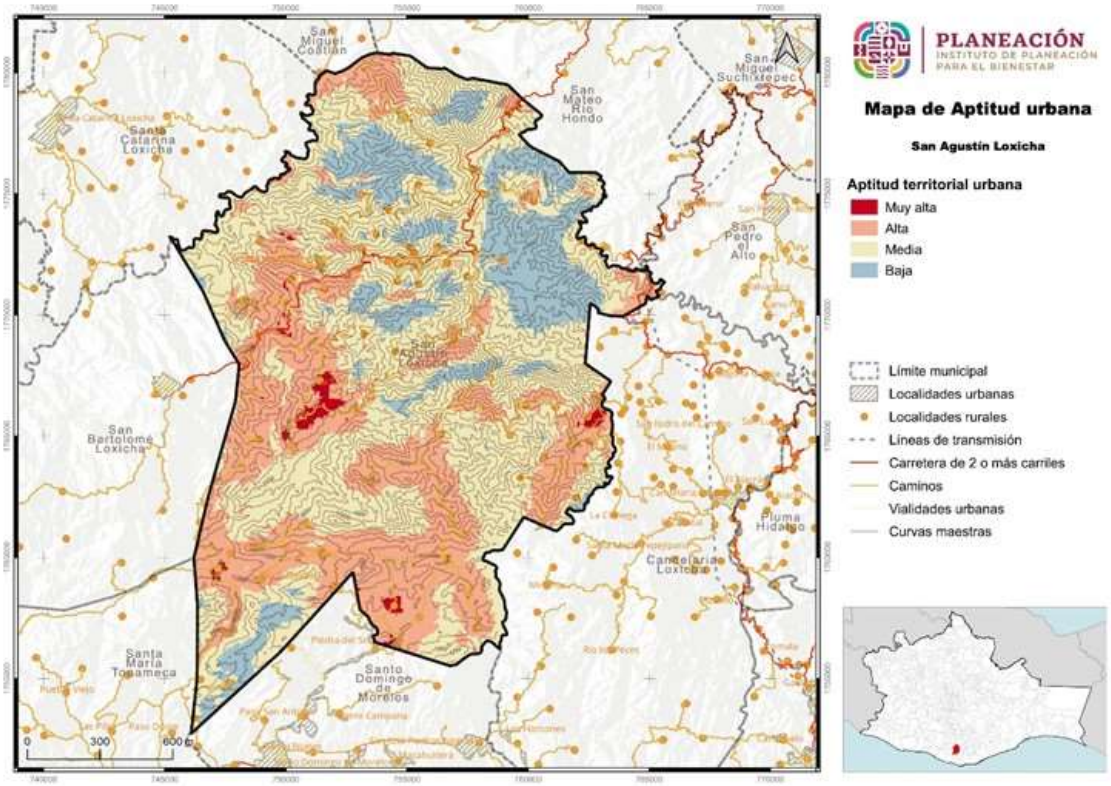
Aptitud territorial urbana	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	358.68	1.07
Alta	11153.99	33.2
Media	16844.43	50.13
Baja	5242.39	15.6

Fuente: Centro Geo, 2024

El mapa de aptitud territorial para el desarrollo urbano del municipio de San Agustín Loxicha clasifica el territorio en cuatro categorías según su idoneidad para el desarrollo urbano: muy alta, alta, media y baja. La aptitud territorial urbana media representa el 50.13% del territorio municipal con una extensión de 16,844.43 hectáreas. La mayor parte del territorio municipal se encuentra en esta categoría. Las zonas con aptitud media para el desarrollo urbano son adecuadas, pero pueden requerir inversiones adicionales en infraestructura y acondicionamiento del terreno para soportar el crecimiento urbano. La aptitud territorial urbana alta cubre el 33.2% del territorio municipal con una extensión de 11,153.99 hectáreas. Las áreas clasificadas con alta aptitud territorial urbana son considerablemente extensas y presentan condiciones muy favorables para el desarrollo urbano, ofreciendo un balance ideal entre disponibilidad de espacio y adecuación del terreno para infraestructura urbana. La aptitud territorial urbana baja cubre el 15.6% del territorio municipal con una extensión de 5,242.39 hectáreas. Las áreas con baja aptitud territorial urbana son menos adecuadas para el desarrollo debido a limitaciones como terreno accidentado, acceso limitado a servicios básicos o restricciones ambientales. Estas áreas podrían

necesitar intervenciones significativas para ser consideradas para el desarrollo urbano. La aptitud territorial urbana muy alta representa el 1.07% del territorio municipal con una extensión de 358.68 hectáreas. Esta categoría abarca las áreas más adecuadas para el desarrollo urbano, con características óptimas para la construcción y expansión urbana. Aunque representan una pequeña fracción del territorio municipal, son cruciales para un desarrollo urbano estratégico y eficiente.

Mapa 106. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

El municipio de San Agustín Loxicha presenta una diversidad de aptitudes territoriales para el desarrollo urbano, con una proporción significativa de su territorio (84.4%) categorizada entre media y alta aptitud. Esto sugiere un potencial considerable para el crecimiento urbano, siempre y cuando se realicen las adecuaciones necesarias para optimizar las áreas de aptitud media y se manejen adecuadamente las áreas de aptitud baja.

8.5.2 Aptitud para Conservación Ambiental Municipal

El mapa de aptitud para la conservación ambiental del municipio de San Agustín Loxicha clasifica el territorio en cuatro categorías según su idoneidad para la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad. La aptitud ambiental alta cubre el 59.09% del territorio municipal con una extensión de 19,854.84 hectáreas. Las áreas clasificadas con alta aptitud ambiental son muy importantes para la conservación, representando la mayor parte del territorio municipal y ofreciendo condiciones muy favorables para la protección de los recursos naturales. Estas áreas son esenciales para la conectividad de los hábitats y la preservación de la biodiversidad, complementando las zonas de muy alta aptitud ambiental. La aptitud ambiental muy alta constituye el 32.03% del territorio municipal con una extensión de 10,762.15 hectáreas. Esta categoría incluye áreas extremadamente adecuadas para la conservación ambiental, con una alta biodiversidad, ecosistemas sensibles o críticos y condiciones ambientales que deben ser preservadas. Estas zonas son cruciales para la protección de la flora y fauna locales, así como para el mantenimiento de servicios ecosistémicos vitales. La aptitud ambiental media representa el 8.79% del territorio municipal con una extensión de 2,954.39 hectáreas. Las zonas con aptitud ambiental media son adecuadas para la conservación, aunque pueden necesitar esfuerzos adicionales para gestionar y proteger los recursos naturales de manera efectiva. Estas áreas pueden servir como zonas de amortiguamiento o de transición entre áreas de alta conservación y otras actividades humanas. La aptitud ambiental baja cubre el 0.08% del territorio municipal con una extensión de 28.13 hectáreas. Las áreas con baja aptitud ambiental son menos adecuadas para la conservación debido a factores como alteraciones significativas del paisaje, baja biodiversidad o condiciones ambientales menos favorables. Aunque representan una mínima fracción del territorio municipal, es importante gestionarlas adecuadamente para mitigar impactos negativos en las áreas circundantes.

Tabla 97. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal

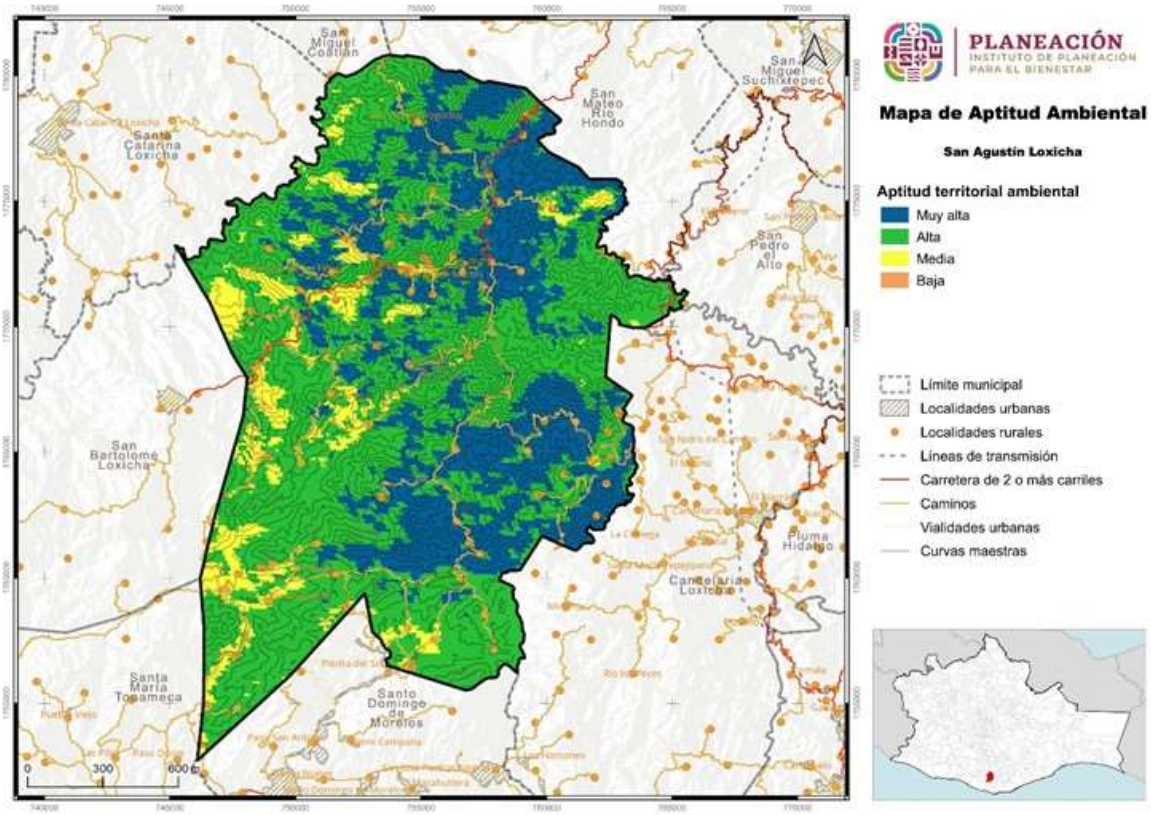
Aptitud territorial ambiental	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	10762.15	32.03
Alta	19854.84	59.09
Media	2954.39	8.79
Baja	28.13	0.08

Fuente: Centro Geo, 2024

La distribución espacial de la aptitud para la conservación ambiental en el municipio de San Agustín Loxicha revela una organización territorial variada y estratégica para la protección de los recursos naturales y la biodiversidad. La mayor parte del territorio, que corresponde al 59.09%, está clasificada con una aptitud ambiental alta y abarca una extensión de 19,854.84 hectáreas. Estas áreas se distribuyen ampliamente por el municipio, ofreciendo condiciones muy favorables para la protección de los recursos

naturales. Representan zonas esenciales para la conectividad de los hábitats y la preservación de la biodiversidad, desempeñando un papel complementario crucial con respecto a las áreas de muy alta aptitud ambiental.

Mapa 107. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

El municipio de San Agustín Loxicha cuenta con una notable proporción de su territorio (91.12%) clasificada con aptitud ambiental alta y muy alta, colindando con Santo Domingo de Morelos, Santa María Tonameca, San Bartolomé Loxicha y Santa Catarina Loxicha, ya que ahí se encuentran las zonas montañosas, lo que indica un fuerte potencial para la conservación de sus recursos naturales y biodiversidad. Este mapa de aptitud ambiental es una herramienta crucial para la planificación y gestión sostenible del territorio, asegurando que las áreas más valiosas para la conservación sean protegidas y gestionadas de manera adecuada.

8.5.3 Aptitud para Desarrollo Turístico Municipal

El mapa de aptitudes para el desarrollo turístico en el municipio de San Agustín Loxicha proporciona una visión detallada sobre la idoneidad del territorio para fomentar el turismo. Según los resultados obtenidos, se han identificado dos categorías principales de aptitud turística: media y baja.

La aptitud turística media abarca un impresionante 99.84% del territorio municipal, lo que equivale a una extensión de 33,544.69 hectáreas. Este amplio porcentaje sugiere que casi todo el municipio tiene características favorables para el desarrollo de actividades turísticas. Las áreas con aptitud turística media son adecuadas para una variedad de actividades turísticas, incluyendo visitas culturales, históricas y recreativas, aunque pueden requerir ciertas mejoras en infraestructura y servicios para maximizar su atractivo y funcionalidad. Estas zonas ofrecen un equilibrio razonable entre accesibilidad y potencial turístico, haciendo de San Agustín Loxicha un destino viable para turistas interesados en experiencias tradicionales.

En contraste, la aptitud turística baja se encuentra en solo el 0.16% del territorio municipal, cubriendo una extensión de 54.81 hectáreas. Estas áreas son menos adecuadas para el desarrollo turístico debido a posibles limitaciones como acceso difícil, falta de infraestructura básica o menor atractivo desde una perspectiva turística convencional. Sin embargo, estas zonas no deben ser desestimadas completamente, ya que, con inversiones adecuadas y planificación estratégica, podrían ser integradas en el desarrollo turístico general del municipio.

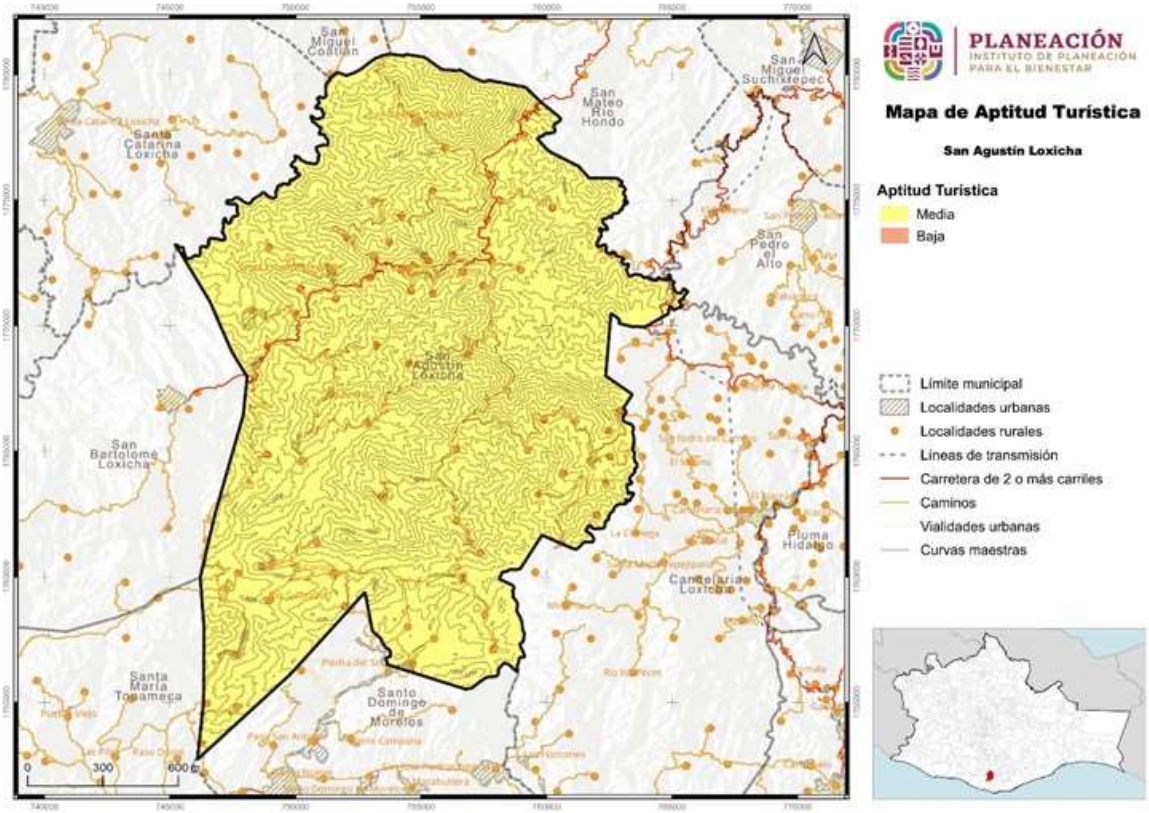
Tabla 98. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal

Aptitud territorial turística	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	33544.69	99.84
Baja	54.81	0.16

Fuente: Centro Geo, 2024

Como se puede observar en el siguiente mapa, la aptitud para el desarrollo turístico de San Agustín Loxicha destaca un alto potencial para el turismo en la mayor parte de su territorio. Con un 99.84% del área clasificada como de aptitud media. Hay que mencionar que dicha aptitud turística está relacionada con el turismo tradicional, el municipio tiene una excelente base para expandir y mejorar su oferta turística, centrada en actividades y experiencias tradicionales. Las zonas de aptitud baja, aunque limitadas en extensión, pueden representar oportunidades para proyectos específicos que complementen la oferta turística principal

Mapa 108. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

8.5.4 Aptitud para Conservación Patrimonial Municipal

El mapa de aptitud para la conservación patrimonial del municipio de San Agustín Loxicha evalúa y clasifica el territorio en función de su idoneidad para preservar y proteger el patrimonio cultural y natural. Los resultados de este análisis se dividen en tres categorías principales: muy alta, alta y media. La aptitud patrimonial alta representa el 85.3% del territorio municipal, con una extensión total de 28658.93 hectáreas. Estas áreas son prioritarias para la conservación, aunque en menor grado que las de aptitud muy alta. Aún así, contienen elementos de valor patrimonial que requieren protección y gestión adecuada. La aptitud patrimonial media ocupa el 10.69% del territorio municipal, con una extensión de 3592.44 hectáreas. Estas áreas tienen un valor patrimonial significativo, pero pueden tener características menos críticas o menos intensivas en términos de necesidades de conservación comparadas con las categorías más altas. La aptitud patrimonial muy alta cubre el 4.01% del territorio municipal, correspondiente a una extensión de 1348.13 hectáreas. Estas áreas son extremadamente importantes para la conservación patrimonial debido a la alta concentración de valores culturales, históricos, naturales o arqueológicos

significativos para la identidad y herencia del municipio. La elaboración de este mapa permite identificar claramente las zonas prioritarias para la conservación patrimonial en San Agustín Loxicha, facilitando la planificación de acciones específicas para la protección y gestión sostenible del patrimonio cultural y natural del municipio.

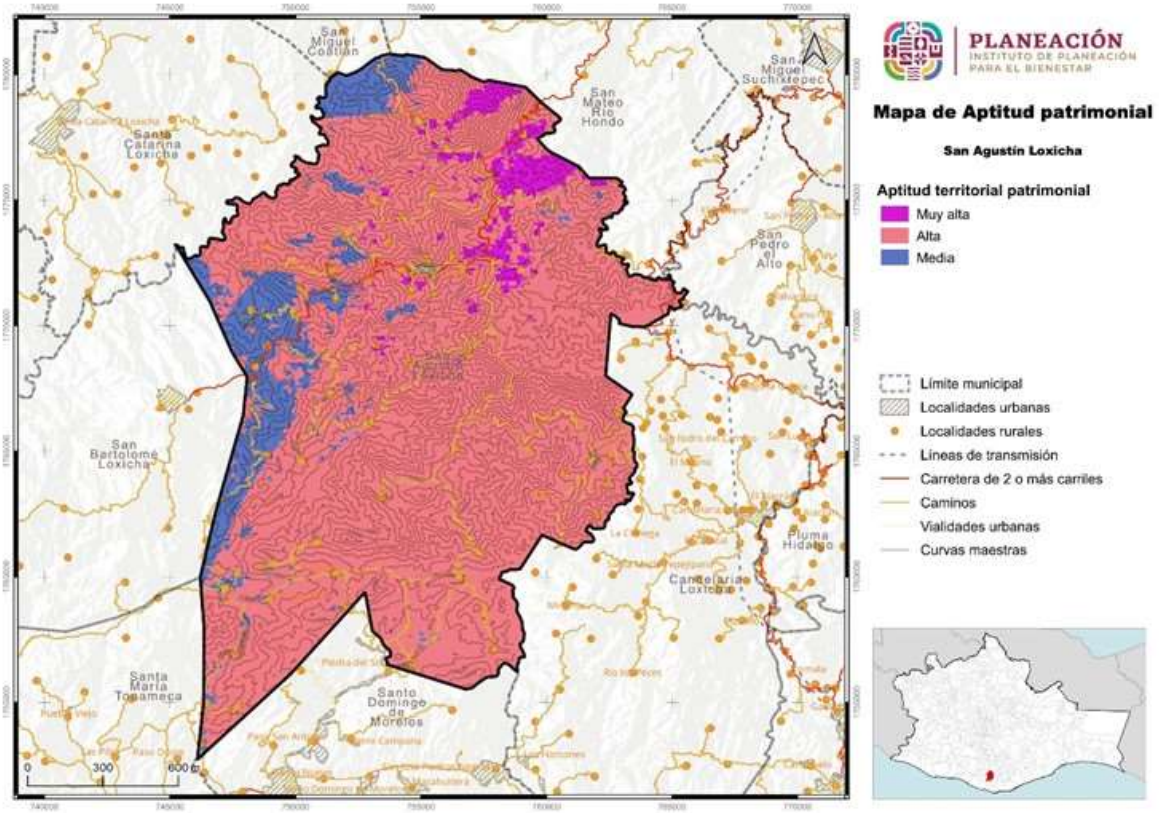
Tabla 99. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal

Aptitid territorial patrimonial	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	1348.13	4.01
Alta	28658.93	85.3
Media	3592.44	10.69

Fuente: Centro Geo, 2024

El mapa de aptitud para la conservación patrimonial en San Agustín Loxicha revela una notable proporción del territorio municipal con un alto potencial para la preservación de su patrimonio cultural y natural. Con un 85.3% del área clasificada como de aptitud alta y un 4.01% de aptitud muy alta. Es necesario aclarar que este tipo de aptitud de conservación del patrimonio se refiere al patrimonio tangible e intangible histórico-cultural del municipio y tiene una sólida base para implementar estrategias de conservación que aseguren la protección y valorización de sus recursos patrimoniales. Las áreas de aptitud media también juegan un papel crucial al apoyar y complementar los esfuerzos de conservación en las zonas de mayor valor patrimonial.

Mapa 109. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

8.5.5 Aptitud para Producción Agrícola Municipal

El mapa de aptitud para la producción agrícola en San Agustín Loxicha es una herramienta que evalúa y clasifica el territorio municipal según su idoneidad para actividades agrícolas. Este análisis se basa en varios criterios, incluyendo la calidad del suelo, el clima, la topografía y otros factores relevantes para la producción agrícola. El mapa de aptitud territorial para producción agrícola del municipio de San Agustín Loxicha revela cuatro categorías principales. La aptitud agrícola media cubre el 53.06% del territorio municipal, con una extensión de 17826.8 hectáreas. Estas áreas son adecuadas para la agricultura, aunque pueden requerir prácticas de manejo más intensivas o tener limitaciones específicas que afecten la productividad agrícola en comparación con las categorías más altas. La aptitud agrícola alta representa el 33.29% del territorio municipal, ocupando una extensión de 11186.55 hectáreas. Estas zonas son muy propicias para la agricultura, con suelos fértiles y condiciones climáticas favorables que permiten una producción agrícola significativa. La aptitud agrícola baja ocupa el 13.58% del territorio municipal, con una extensión de 4562.15 hectáreas. Estas zonas tienen limitaciones significativas para la agricultura, como suelos menos fértiles, pendientes pronunciadas u otros factores que dificultan la producción

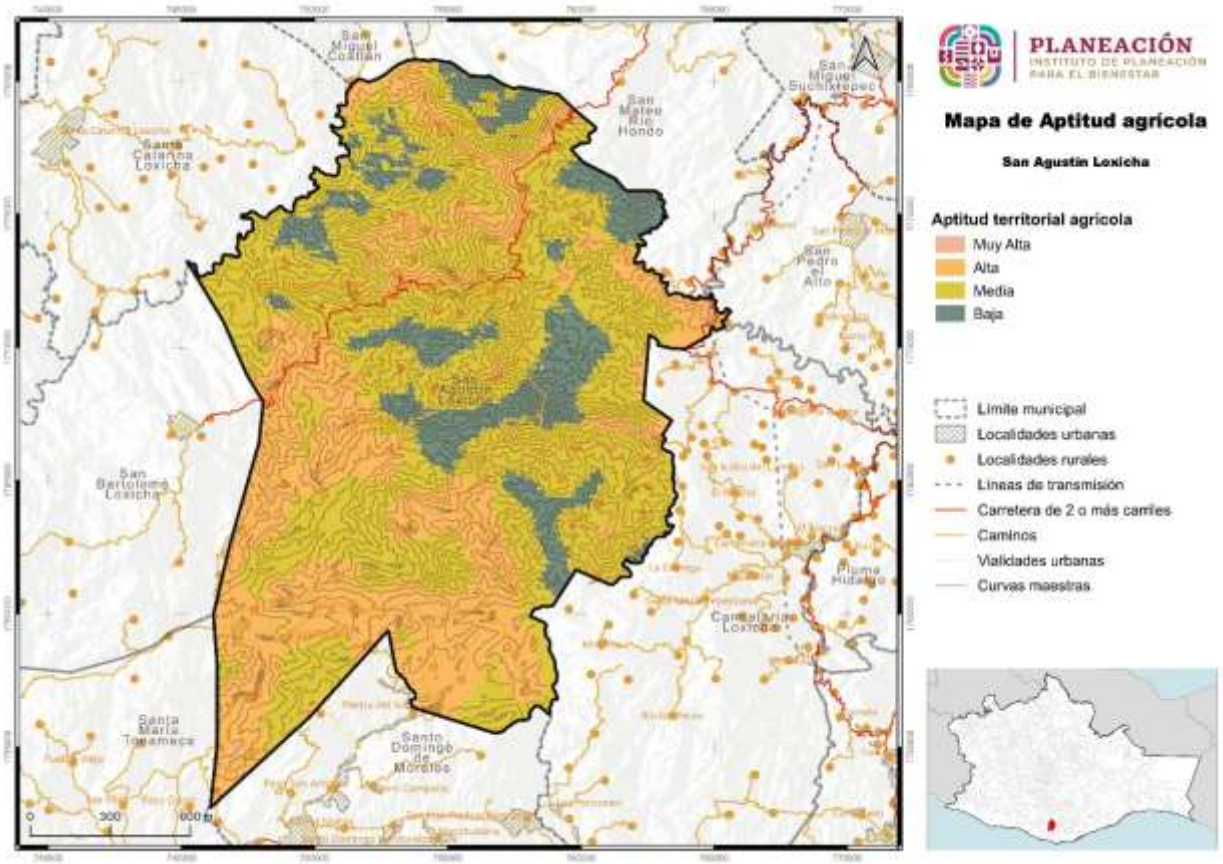
agrícola sostenible. La aptitud agrícola muy alta cubre el 0.07% del territorio municipal, extendiéndose sobre una superficie de 23.9 hectáreas. Estas áreas son excepcionalmente adecuadas para la agricultura debido a condiciones óptimas de suelo, clima y accesibilidad, siendo ideales para cultivos de alto valor o intensivos. Este mapa de aptitud agrícola es crucial para la planificación y gestión del uso de la tierra en San Agustín Loxicha, proporcionando información detallada sobre las áreas más adecuadas para la agricultura y aquellas que pueden requerir medidas especiales de conservación o manejo

Tabla 100. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal

Aptitud territorial agrícola	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	23.9	0.07
Alta	11186.55	33.29
Media	17826.8	53.06
Baja	4562.15	13.58

Fuente: Centro Geo, 2024

Mapa 110. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

El mapa de aptitud para la producción agrícola en San Agustín Loxicha proporciona una guía estratégica para la planificación agrícola y el uso eficiente del suelo. Teniendo como resultado que la aptitud media predomina en este municipio con el 53.06 % dicho mapa identifica las áreas más propicias para la agricultura intensiva y extensiva, permitiendo que los agricultores y planificadores tomen decisiones informadas sobre la mejor manera de utilizar y manejar los recursos agrícolas del municipio

8.5.6 Aptitud para Protección Forestal Municipal

El mapa de aptitud de conservación forestal del municipio de San Agustín Loxicha proporciona una evaluación detallada de las áreas forestales según su capacidad para mantener y conservar recursos forestales clave. Este mapa se basa en la evaluación de diversos criterios, como la cobertura vegetal, la biodiversidad, la topografía y la capacidad de regeneración natural de los bosques. El mapa de aptitud de conservación forestal muestra cuatro categorías principales. La aptitud forestal alta cubre el 69.49% del territorio municipal, extendiéndose sobre una superficie de 23349.8 hectáreas. Estas áreas son altamente adecuadas y prioritarias para la conservación forestal debido a su vegetación natural intacta, biodiversidad significativa y funciones ecológicas clave. La aptitud forestal media representa el 26.84% del territorio municipal, ocupando una extensión de 9018.57 hectáreas. Estas zonas tienen un potencial moderado para la conservación forestal, con algunas áreas de bosque que pueden requerir manejo sostenible para preservar su valor ecológico y socioeconómico. La aptitud forestal baja cubre el 3.64% del territorio municipal, con una extensión de 1223.14 hectáreas. Estas áreas tienen limitaciones significativas para la conservación forestal, como fragmentación del hábitat, presión humana o características del suelo que dificultan la regeneración natural de los bosques. La aptitud forestal muy baja ocupa el 0.02% del territorio municipal, con una extensión de 8 hectáreas. Estas son áreas con la menor idoneidad para la conservación forestal, generalmente debido a condiciones extremas o alteraciones severas que limitan su capacidad para mantener funciones forestales saludables. Este mapa de aptitud de conservación forestal proporciona una guía importante para la planificación de la gestión del uso del suelo, destacando las áreas prioritarias para la conservación y las que pueden necesitar intervenciones específicas para asegurar la salud y la biodiversidad de los bosques en San Agustín Loxicha.

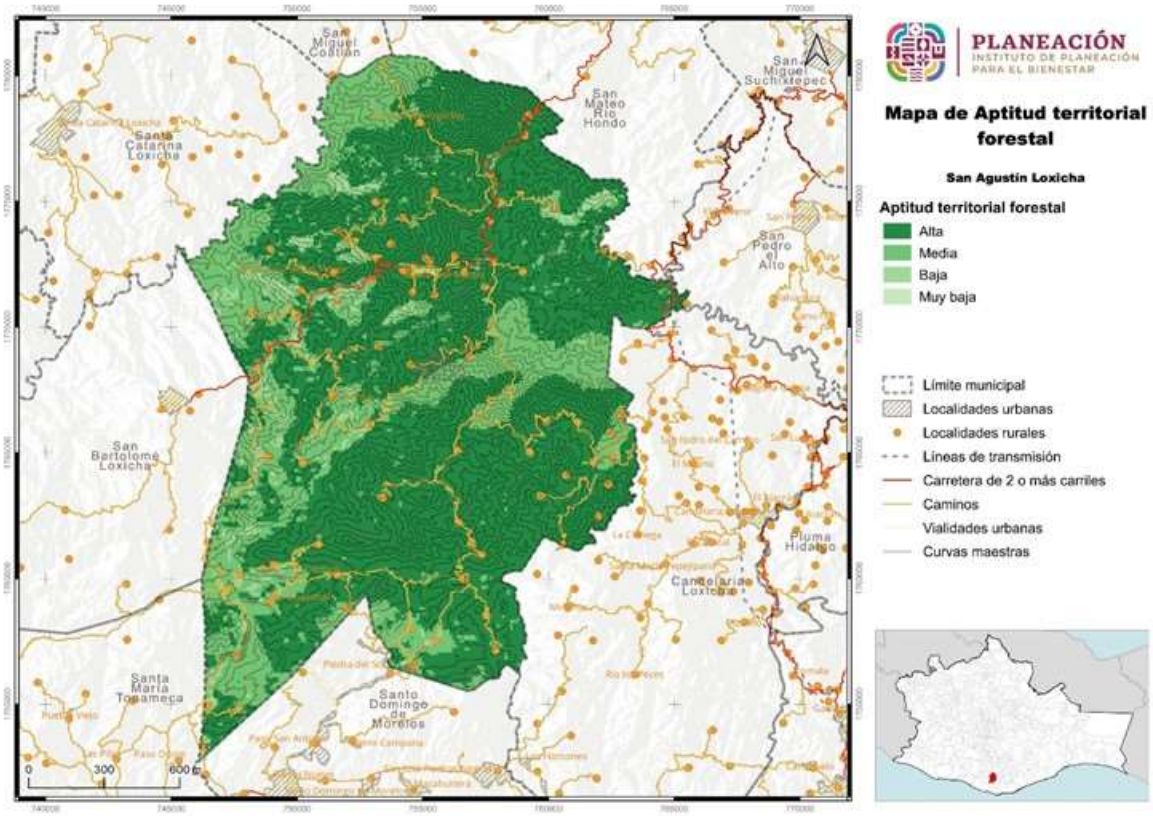
Tabla 101. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal

Aptitid territorial forestal	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	23349.8	69.49
Media	9018.57	26.84
Baja	1223.14	3.64
Muy baja	8	0.02

Fuente: Centro Geo, 2024

La distribución espacial de la aptitud de conservación forestal evidencia la vocación forestal del municipio de San Agustín Loxicha, pues las zonas de Muy baja aptitud están asociadas a los asentamientos humanos, mientras que las zonas de Baja altitud para la protección forestal están asociadas a la llanura central donde se desarrolla la actividad agrícola. El mapa de aptitud de conservación forestal de San Agustín Loxicha es una herramienta crucial para la gestión integrada de los recursos forestales del municipio. Facilita la identificación de áreas prioritarias para la conservación, restauración y uso sostenible de los bosques, promoviendo así la protección de la biodiversidad, la regulación climática y el bienestar de las comunidades locales que dependen de estos recursos naturales.

Mapa 111. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

8.5.7 Aptitud para Desarrollo Industrial Municipal

Un mapa de aptitud territorial para el desarrollo industrial en el municipio de San Agustín Loxicha es una herramienta que evalúa y clasifica las áreas según su idoneidad para actividades industriales. Este tipo de mapa utiliza criterios específicos para determinar la capacidad de las diferentes zonas del territorio para albergar infraestructuras industriales y actividades relacionadas. El mapa de aptitud territorial para el desarrollo industrial muestra dos categorías principales. La aptitud industrial

baja representa el 91.66% del territorio municipal, ocupando una extensión de 30796.74 hectáreas. Estas zonas tienen limitaciones significativas para el desarrollo industrial, ya sea debido a la topografía, la fragilidad ambiental, la lejanía de las infraestructuras clave o restricciones legales que limitan las actividades industriales intensivas. La aptitud industrial media cubre el 8.34% del territorio municipal, extendiéndose sobre una superficie de 2802.75 hectáreas. Estas áreas tienen un potencial moderado para el desarrollo industrial, con condiciones adecuadas en términos de acceso a infraestructura básica, disponibilidad de recursos y factibilidad económica para actividades industriales. El mapa de aptitud territorial para el desarrollo industrial es crucial para la planificación económica y urbana del municipio de San Agustín Loxicha, proporcionando información estratégica sobre las áreas más adecuadas para la ubicación de industrias y aquellas que requieren consideraciones especiales para la conservación ambiental y el uso sostenible del territorio.

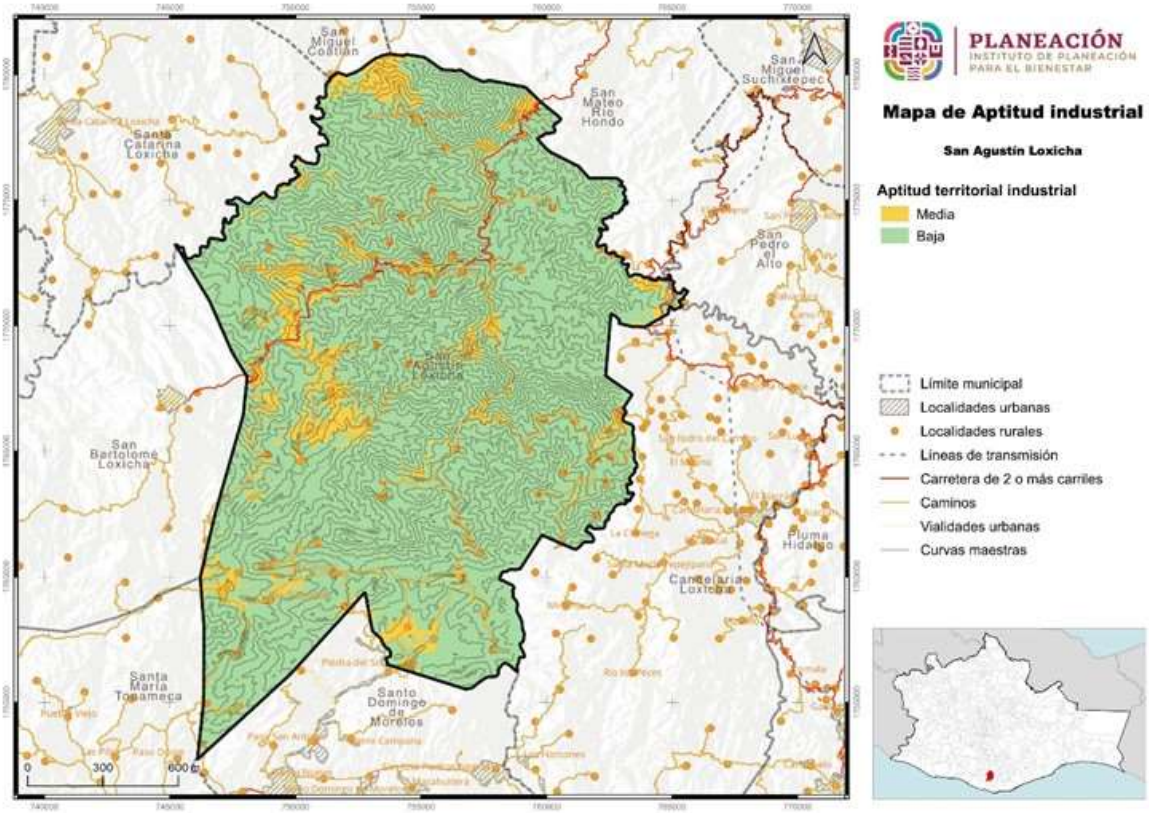
Tabla 102. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal

Aptitid territorial industrial	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	2802.75	8.34
Baja	30796.74	91.66

Fuente: Centro Geo, 2024

Como se puede observar, el mayor porcentaje radica en una aptitud baja para el desarrollo industrial en el municipio de San Agustín Loxicha, ya que no cuenta con condiciones óptimas para el desarrollo, sin embargo, este mapa es crucial para la planificación del uso del suelo y el desarrollo económico del municipio. Permite identificar áreas con potencial para la atracción de inversiones industriales, así como promover otros usos del suelo más adecuados.

Mapa 112. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

8.5.8 Aptitud para Zonas de Recarga Hídrica Municipal

El mapa de aptitud de recarga hídrica en el municipio de San Agustín Loxicha es una herramienta que evalúa y clasifica las diferentes áreas según su capacidad para recargar los acuíferos y mantener la disponibilidad de agua subterránea. Esta evaluación se realiza considerando varios factores, como la permeabilidad del suelo, la cobertura vegetal, la topografía y la cantidad de precipitación. El mapa de aptitud de recarga hídrica muestra cuatro categorías principales. La aptitud hídrica media representa el 71.2% del territorio municipal, ocupando una extensión de 23922 hectáreas. Estas zonas tienen un potencial moderado para la recarga hídrica, con características que permiten cierta infiltración y almacenamiento de agua subterránea, aunque pueden requerir manejo adecuado para proteger y mejorar la calidad del recurso hídrico. La aptitud hídrica alta cubre el 24.57% del territorio municipal, extendiéndose sobre una superficie de 8256.81 hectáreas. Estas áreas son altamente propicias para la recarga hídrica, con suelos permeables, vegetación adecuada y características topográficas que favorecen la infiltración y almacenamiento de agua subterránea. La aptitud hídrica baja cubre el 4.17% del territorio municipal, con una extensión de 1399.9 hectáreas. Estas áreas tienen limitaciones significativas para la recarga hídrica, como suelos menos permeables o

características topográficas que dificultan la infiltración adecuada de agua al subsuelo. La aptitud hídrica muy baja ocupa el 0.06% del territorio municipal, con una extensión de 20.8 hectáreas. Estas son áreas con la menor idoneidad para la recarga hídrica, debido a condiciones extremas o características que limitan severamente la capacidad de almacenamiento y filtración de agua subterránea. Este mapa de aptitud de recarga hídrica es esencial para la gestión sostenible de los recursos hídricos en San Agustín Loxicha, proporcionando información crucial para la planificación de usos del suelo, conservación ambiental y manejo de cuencas hidrográficas.

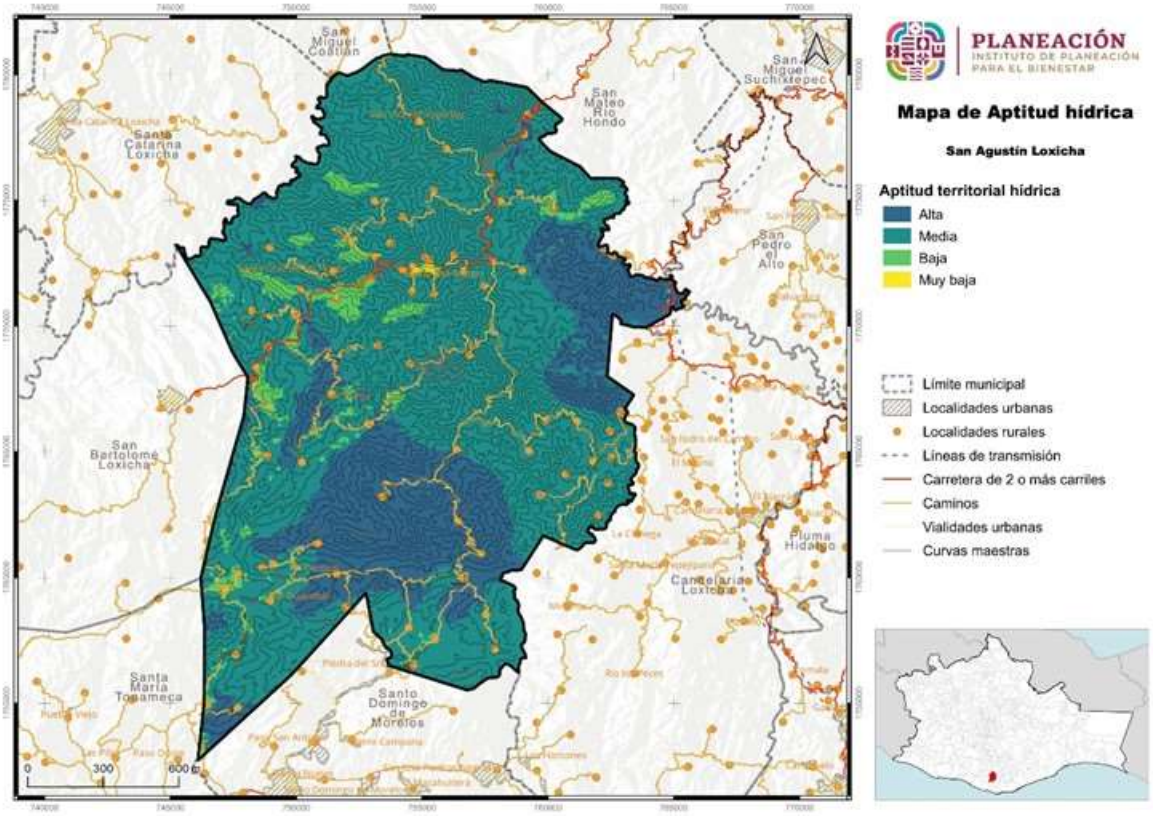
Tabla 103. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal

Aptitid territorial hídrica	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	8256.81	24.57
Media	23922	71.2
Baja	1399.9	4.17
Muy baja	20.8	0.06

Fuente: Centro Geo, 2024

El siguiente mapa evalúa y clasifica el territorio del municipio de San Agustín Loxicha según su capacidad para recargar acuíferos y mantener la disponibilidad de agua subterránea. Este mapa considera factores como la permeabilidad del suelo, la vegetación, la topografía y la cantidad de precipitación. La categoría con mayor porcentaje es la aptitud media ya que cubre la mayor parte del territorio (71.2%) y tiene un potencial moderado para la recarga de agua subterránea, aunque puede requerir manejo adecuado.

Mapa 113. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal



Fuente: Centro Geo, 2024

8.6 Áreas de Gestión Territorial

Para la construcción cartográfica de las Áreas de Gestión Territorial (AGT) se utilizó el proceso que se detalla en el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, el cuál involucró la recopilación y análisis de una variedad de información geográfica y ambiental a partir de la información del diagnóstico.

Dado que el ordenamiento se enmarca en un proceso de planeación territorial, es necesario establecer mecanismos que permitan identificar las complejas interrelaciones que se dan entre los componentes físicos y biológicos que conforman al sistema natural en su interacción con la sociedad; el resultado de lo anterior se expresa en términos de uso y ocupación del territorio, el cual a su vez, de acuerdo con Bocco (2008), es el sistema resultante de la interacción de componentes del orden geológico, climático, geomorfológico, edafológico, hídrico, florístico y faunístico, los cuales además están bajo el manejo y presión de las actividades humanas.

Partiendo de lo anterior y considerando que las interacciones tienen un carácter repetible en tiempo y espacio, y que además responden a principios de homogeneidad relativa en cuanto a su estructura y composición (Priego *et al.,* 2008), es necesario delimitar a las unidades que responden a dichas características, lo cual es posible a través de la regionalización ecológica del territorio, misma que enmarca una serie de objetivos, entre los cuales destaca el evaluar el estado del ambiente, en aras de planear el aprovechamiento de los recursos naturales presentes en determinado espacio (Bocco, 2008). Dicho proceso también permite conocer la vocación específica de cada región en función de los recursos que alberga.

El proceso de regionalización ecológica demanda acceder a escalas de trabajo más detalladas, las cuales prioricen el conocimiento de las interacciones del hombre en el territorio en escalas más locales, siendo el medio para esto la definición de unidades de paisaje, mismas que son consideradas como la mínima unidad cartografiable que permite representar espacialmente los principales componentes de un ecosistema (Bocco, 2008), la unidad mínima cartografiable a nivel internacional es de 5 x 5 mm (Salitchev 1979), tomando en consideración que para esto, el enfoque de la ecología del paisaje ha demostrado ser el que mejor permite la definición, estudio, análisis y predicción de las unidades de paisaje (Naveh y Lieberman, 1993) en (Bocco, 2008).

En este Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio, la definición de unidades ambientales se realizó bajo el enfoque de la ecología del paisaje, por considerar que es el que mejor se adapta a la zona de estudio en función de las características físicas y socioeconómicas del territorio, lo cual se refleja en un conocimiento más profundo de los procesos socio espaciales.

El enfoque teórico-metodológico utilizado ha sido acuñado por diversos autores (Bertrand, 1968; O´Neil y Walsh, 2000; Farina, 1998; García-Romero, 2002; Muñoz, 2002 y Bocco *et al*., 1999) en García *et al.,* (2005) quienes señalan este hace posible sintetizar e integrar los aspectos estructurales y funcionales del territorio, para lo cual propone utilizar un enfoque jerárquico y multiescalar que permite moverse de lo general a lo particular y viceversa, considerando para lo cual en la construcción de las unidades ambientales el uso de tres variables fundamentales: 1) la geomorfología, 2) tipo de suelo y 3) el uso del suelo y vegetación.

En síntesis, para fines del ordenamiento territorial, el enfoque y las variables utilizadas posibilitan la identificación de unidades de orden natural, mismas que poseen un comportamiento sistémico, y que adquieren niveles o rangos diferentes, resaltando el hecho de que su conformación responde a la influencia de los procesos naturales y a la actividad modificadora de la sociedad (Mateo y Bollo, 1987 y Bertrand, 1968) en Carbajal *et al.,* (2009). Otro aspecto que sobresale es que, a partir de la conformación de unidades ambientales y su comparación con los aspectos de aptitud territorial, es posible identificar los posibles conflictos existentes, contribuyendo en parte a la conformación de unidades de gestión ambiental.

Para lograr una integración efectiva de las distintas aptitudes territoriales, se utilizó el método de Residuales de Gower en el análisis de cada Área de Gestión Territorial (AGT). Este enfoque permitió evaluar las características y capacidades de cada área.

El resultado se muestra en el siguiente mapa, en el que podemos ver los polígonos y en la tabla se detallan las características de los polígonos y usos actuales.

Las áreas de gestión territorial representan segmentos específicos dentro de un territorio que se manejan de manera coordinada y planificada para optimizar el uso del suelo y los recursos naturales. Estas áreas son esenciales en la formulación de políticas y regulaciones que dictaminan cómo se puede desarrollar cada zona, ya sea para fines urbanos, rurales, industriales o de conservación.

La gestión territorial abarca una variedad de funciones y objetivos clave. En primer lugar, facilita la zonificación del territorio, lo cual implica asignar usos específicos a diferentes partes del paisaje en función de sus características naturales, económicas y sociales. Por ejemplo, áreas cercanas a centros urbanos pueden destinarse a la vivienda y comercios, mientras que zonas con fragilidad ambiental pueden ser protegidas como reservas naturales o áreas de conservación.

Además, las áreas de gestión territorial están diseñadas para conservar y proteger recursos naturales vitales como bosques, ríos, y hábitats de fauna y flora. Esto asegura que estos recursos sean explotados de manera sostenible, evitando la sobreexplotación que podría comprometer su disponibilidad futura.

Otro aspecto fundamental es la gestión de riesgos naturales. Al identificar y gestionar áreas vulnerables a desastres naturales como inundaciones, deslizamientos de tierra o sequías, las autoridades pueden implementar medidas preventivas y de mitigación para proteger a las comunidades y sus activos.

La planificación territorial también busca promover un desarrollo equilibrado y sostenible, integrando consideraciones económicas, sociales y ambientales. Esto incluye la provisión de infraestructuras adecuadas como transporte, agua potable y servicios de saneamiento, asegurando que el crecimiento urbano y rural se realice de manera ordenada y eficiente.

Además, la participación pública es fundamental en la gestión territorial. Las decisiones sobre cómo se usa y se desarrolla el territorio deben involucrar a los residentes locales, las empresas y otros actores clave para asegurar que las políticas y estrategias sean inclusivas y reflejen las necesidades y aspiraciones de la comunidad.

Las áreas de gestión territorial son instrumentos esenciales para una planificación del uso del suelo que promueva la sostenibilidad y mejore la calidad de vida de las personas. Su aplicación efectiva garantiza un equilibrio adecuado entre el desarrollo humano y la conservación de los recursos naturales, contribuyendo así a la creación de comunidades más resilientes y prósperas a largo plazo.

El mapa de áreas de gestión territorial para un determinado municipio, como San Agustín Loxicha, representa visualmente las diferentes zonas del territorio según su uso y aptitud. En este mapa, se observan polígonos delimitados y coloreados, cada uno indicando una categoría específica de gestión y uso del suelo.

En primer lugar, se destacan las áreas con aptitud agrícola, marcadas en color amarillo que resalta las extensiones de tierra adecuadas para la producción agrícola. Estas zonas están diseñadas para maximizar el rendimiento agrícola y la productividad de cultivos específicos.

Además, se identifican áreas de pastizal y vegetación ambiental, cada una representada con colores diferentes para distinguir su uso y características naturales. Los pastizales pueden indicar áreas destinadas al pastoreo ganadero o a la conservación de praderas naturales (naranja), mientras que las zonas de vegetación ambiental resaltan áreas con cobertura vegetal significativa y biodiversidad que requieren protección y gestión especializada (verde claro).

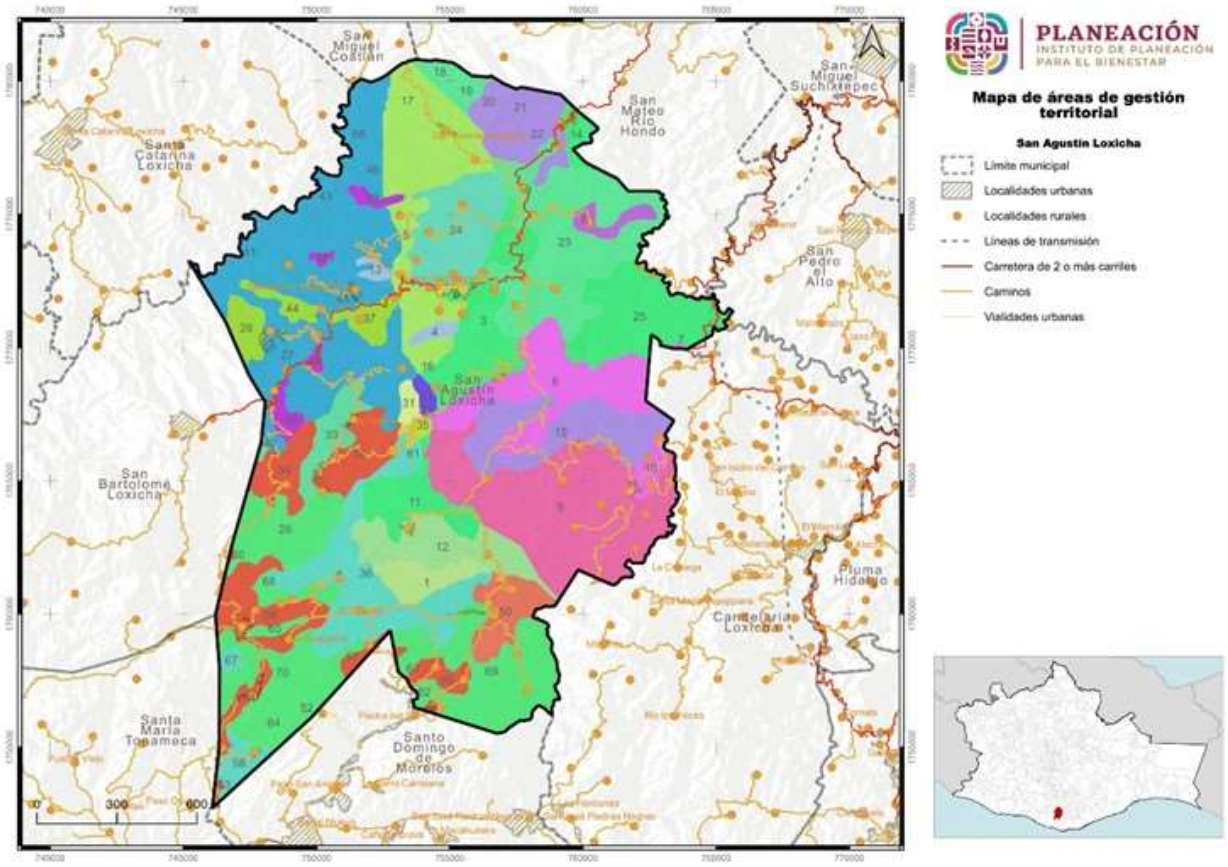
El mapa también muestra áreas de bosque (verde oscuro), marcadas en un tono que refleja la preservación y gestión de bosques naturales o áreas forestales importantes para la conservación de la biodiversidad y la regulación hidrológica.

Finalmente, se distinguen las zonas urbanas, representadas en color gris que indica áreas destinadas al desarrollo urbano, residencial, comercial e industrial. Estas áreas

concentran infraestructuras, servicios públicos, y actividades económicas y sociales en un entorno urbano planificado.

Cada uno de estos polígonos en el mapa de gestión territorial no solo visualiza la distribución física del territorio según sus usos específicos, sino que también facilita la planificación estratégica y la toma de decisiones en políticas públicas. Este enfoque integral y visual permite a las autoridades locales y planificadores gestionar de manera efectiva el uso del suelo, promover prácticas sostenibles y conservar los recursos naturales clave para el bienestar de la comunidad y la protección del medio ambiente a largo plazo.

Mapa 114. Áreas de Gestión Territorial en el municipio de San Agustín Loxicha



Fuente: Centro Geo, 2024

Tabla 104. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio

UGT	Uso de suelo Actual	Superficie (Ha)
1	Sierra alta compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbórea	399.4
2	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Uso urbano	38.33
3	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbórea	1225.44
4	Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido	95.89
5	Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	1692.92
6	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal anual	196.03
7	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal permanente	12.42
8	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal permanente	1529.43
9	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Selva mediana subperennifolia	3165.94
10	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal permanente	194.54
11	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbórea	670.2
12	Sierra alta compleja, Suelo Arenosol y Selva mediana subperennifolia	950.77
13	Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido	78.61
14	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbórea	189.98
15	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	1246.86
16	Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea	2.08
17	Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	392.39
18	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbustiva	136.05
19	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbustiva	142.38
20	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	159.92
21	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	223.99
22	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Bosque mesófilo de montaña	501.76
23	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbustiva	2475.67
24	Sierra alta compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea	1169.31
25	Sierra alta compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbórea	1385.88
26	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	866.9
27	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	1190.44
28	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual	264.56
29	Sierra baja compleja, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal permanente	1.29

30	Sierra baja compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbórea	88.19
31	Sierra baja compleja, Suelo Acrisol y Vegetación secundaria arbustiva	104.71
32	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	543.88
33	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea	420.39
34	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	432.89
35	Sierra baja compleja, Suelo Acrisol y Uso agricultura de temporal anual	83.08
36	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbórea	1750.94
37	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual	253.45
38	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido	89.75
39	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido	37.24
40	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbórea	24.38
41	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	398.86
42	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	3.89
43	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	91.15
44	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Uso agricultura de temporal anual	157.22
45	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	2249.43
46	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	163.4
47	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	0.17
48	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido	153.95
49	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Uso pastizal inducido	53.69
50	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Selva mediana subperennifolia	568.88
51	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	23.21
52	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	0.94
53	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	24.05
54	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	185.81
55	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	209.61
56	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	15.47

57	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	82.21
58	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbórea	241.91
59	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	721.04
60	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	11.52
61	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Uso agricultura de temporal anual	0.16
62	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	64.73
63	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	60.77
64	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	380.29
65	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	78.58
66	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	207.71
67	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbórea	63.53
68	Sierra baja compleja, Suelo Leptosol y Vegetación secundaria arbustiva	546.38
69	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	1507.31
70	Sierra baja compleja, Suelo Arenosol y Vegetación secundaria arbustiva	905.38

Fuente: Centro Geo, 2024

8.7 Sinergias, conflictos e incompatibilidades territoriales municipales

8.7.1 Identificación de Sinergias y conflictos de uso de suelo Vs. Aptitudes Territoriales

Uno de los elementos más significativos de los Programas de Ordenamiento Territorial es el encontrar las relaciones que se establecen entre los usos actuales y las aptitudes y potencialidades de los territorios. Estas relaciones determinan los conflictos y las compatibilidades de usos que tienen lugar en el territorio. Dichas relaciones definen, además, los espacios compatibles e incompatibles y las áreas optimizadas o no optimizadas en el territorio municipal. Por lo tanto, uno de los principales objetivos de los Planes de Ordenamiento Territorial es el proponer políticas, lineamientos, estrategias y acciones que conlleven a lograr que todo el territorio sea categorizado

como óptimo y compatible, logrando que los usos actuales se correspondan con las aptitudes y las potencialidades del espacio geográfico de los municipios.

Este es uno de los elementos más complicados de lograr en el desarrollo municipal, pues la evolución histórica del uso del espacio no siempre se establece con base en las aptitudes y potencialidades. Si bien el uso del territorio sigue una evolución lógica de acuerdo con el aprovechamiento óptimo de los recursos naturales, no siempre se tienen herramientas organizacionales que permitan la identificación de las potencialidades y el uso del espacio de acuerdo con dichas potencialidades.

Para el caso del Plan de Ordenamiento Territorial de San Agustín Loxicha, se identificaron ocho (8) aptitudes o potencialidades, de acuerdo con el Plan de Ordenamiento Estatal, las cuales son: Desarrollo urbano, Desarrollo industrial, Aptitud turística, Conservación patrimonial, Producción agrícola, Protección forestal, Aptitud ambiental y Aptitud hídrica. Dichas aptitudes fueron explicadas y representadas en el capítulo 8.5 de este documento.

En sentido general, hay tres grandes grupos de aptitudes y usos actuales que presentan conflictos entre ellos, y que están relacionados con el uso de suelo urbano, el uso de suelo agrícola y el uso de suelo ambiental, así como con las aptitudes asociadas a estas actividades. Esos conflictos se pueden observar en la siguiente tabla, donde es evidente los conflictos que se establecen entre los usos de suelo urbano y la aptitud agrícola, sin embargo y dado las características del municipio, no se toma un criterio estricto de conflictividad ya que los asentamientos humanos se establecen en las cercanías de los terrenos agrícolas, sin embargo, uno de los conflictos principales son los asentamientos de las agencias Tierra Blanca Loxicha en el 9 con aptitud media para el desarrollo urbano y San Francisco Loxicha en el 69 también con uso de suelo ambiental y sin aptitud para el desarrollo urbano.

Aunque tradicionalmente se considera que los usos de suelo urbano presentan conflictos con los espacios con aptitud ambiental, en los últimos años se ha demostrado que no necesariamente hay conflicto entre el desarrollo urbano o de asentamientos humanos y la aptitud ambiental, pues es posible implementar acciones de conservación ambiental en zonas urbanas. En tal sentido, aún cuando en la siguiente tabla se presenta como conflicto entre las zonas de desarrollo urbano y las áreas con aptitud ambiental, dicho conflicto debe ser revisado a detalle, pues el desarrollo e implementación de acciones de conservación, principalmente en los márgenes de los ríos que atraviesan la comunidad, son acciones que se pueden implementar y que reducen los conflictos que pueden presentarse entre el crecimiento de la localidad y la aptitud para la conservación ambiental.

Algo similar ocurre con las zonas de uso agrícola y la aptitud ambiental. Actualmente es posible la implementación de medidas que favorecen la conservación y mantenimiento de espacios de vegetación natural o seminatural en zonas agrícolas, sobre todo con la implementación de las llamadas cercas vivas (utilización de especies

vegetales como delimitación de predios o espacios agrícolas) que favorecen e incrementan lo que se conoce como índice de naturalidad o presencia de espacios con vegetación secundaria en zonas agrícolas. De igual forma, el mantenimiento de las zonas aledañas a los cauces de los ríos es un elemento que favorece la protección y conservación ambiental en zonas agrícolas.

Tabla 105. Conflictos de los Usos de Suelo Actuales con las Aptitudes Territoriales

En qué sitios se presentan	Resultados de las aptitudes	Conflictos delos Usos de Suelo actuales con las Aptitudes							
	Polígonos	Desarrollo Urbano	Desarrollo Industrial	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)	Protección Forestal	Aptitud ambiental	Apitud hídrica
URBANO 2: San Agustín Loxicha(Cabecera) 9: Tierra Blanca Loxicha (Agencia) 10: Buenavista Loxicha (Agencia) 69: San Francisco Loxicha (Agencia) 59: Magdalena Loxicha (Agencia)	URBANO: 2 Cabecera Municipal	Aptitud Alta Sin conflicto	Aptitud Media	Aptitud Media	Aptitud Media	Aptitud Alta Sin conflicto	Aptitud Baja	Aptitud Media	Aptitud Baja
	AGRÍCOLA: 10, 59	Aptitud Alta Sin conflicto	Aptitud Media	Aptitud Media	Aptitud Alta	Aptitud Alta Sin conflicto	Aptitud Media	Aptitud Alta Sin conflicto	Aptitud Media
	AMBIENTAL: 9, 69	Aptitud Alta en 69 y media en 9 Con conflicto	Aptitud Baja	Aptitud Media	Aptitud Alta	Aptitud Alta en 69 y media en 9 Con conflicto	Aptitud Alta	Aptitud Alta	Aptitud Media
Industrial	-	No existe actualmente							
Turística	-	No existe actualmente							
Conservación (ANP/ADVC)	-	No existe actualmente							
Agrícola	TEMPORAL ANUAL: 6, 35, 32, 34, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 28, 37, 44	Aptitud Media	Aptitud Baja	Aptitud Media	28, 34, 37, 44, 53 y 60 con Aptitud Media, el resto con Aptitud Alta	Apitud Media en 6, 28, 35 y 44; en el resto de polígonos Alta	44 y 51 con Aptitud Baja y el resto Aptitud Media	6,28,37,44, 51,53 y 54 Aptitud Media, el resto Aptitud Alta	6, 37, 44 y 53 Aptitud Baja y el resto Aptitud Media

En qué sitios se presentan	Resultados de las aptitudes	Conflictos delos Usos de Suelo actuales con las Aptitudes							
	Polígonos	Desarrollo Urbano	Desarrollo Industrial	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)	Protección Forestal	Aptitud ambiental	Apitud hídrica
Agrícola	TEMPORAL PERMANENTE: 7, 8, 10, 29	Media en 8 y 29, Alta en 7 y 10	Baja en 8 y 29, Media en 7 y 10	Aptitud Media	Aptitud Alta	Media en 8 y 29, Alta en 7 y 10	Aptitud Media	Aptitud Alta	Aptitud Media
Forestal	15, 20, 21, 22	Aptitud Media	Aptitud Baja	Aptitud Media	Aptitud Alta	Aptitud Media en 20 y 21; alta en el resto de polígonos	Aptitud Alta	Aptitud Alta	Aptitud Media
Aptitud Ambiental	VEGETACIÓN ARBOREA: 1, 3, 11, 14, 16, 24, 25, 30, 33, 36, 40, 58, 67	Baja en 25 y 58, Alta en 11, 33 y 36, Media en los restantes	Media en 11 y 33, Baja en los restantes	Aptitud Media	Aptitud Alta	Media en 16 y 30, Alta en los restantes	Aptitud Alta	Aptitud Alta	Media en 3, 14, 16, 24 y 30, alta en el resto
	VEGETACIÓN ARBUSTIVA: 5, 17, 18, 19, 23, 26, 27, 31, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70	Baja en 23 y 46, Media en 5, 19, 26, 31, 41, 45, 64, 68, 70; Alta en el resto	Baja en 5, 19, 23, 26, 31, 41, 45, 46, 64, 69 y 70; Media en el resto	Aptitud Media	Media en 17, 18, 27 y 47, Alta en el resto	Media en 18, 19, 31, 41, 43, 46 y 68; Alta en el resto	Media en 5, 19, 23, 31, 45, 46, 66, 69 y 70; Alta en el resto	Aptitud Alta	Aptitud Media
	SELVA MEDIANA: 9, 12, 50	Alta en 50, Media en los restantes	Aptitud Baja	Aptitud Media	Aptitud Alta	Aptitud Media en 9 y Alta en el resto	Aptitud Alta	Aptitud Alta	Aptitud Media en 9 y Alta en el resto
Aptitud Hídrica	-	No existe actualmente							

8.7.3 Políticas para el ordenamiento del territorio

El análisis de las políticas acorde a las aptitudes y los usos de suelo actuales deja ver, en primera instancia, como no existen políticas para el desarrollo industrial, pues en el territorio municipal de San Agustín Loxicha no existen usos de suelo actuales que se relacionen con ello.

En cuanto al desarrollo urbano se propone implementar la política de Regulación Urbana y estrategias de Mejoramiento Urbano en el polígono 2 que es donde se encuentra asentada la cabecera municipal.

En el caso de las zonas agrícolas, la política que mejor se puede implementar es la de Aprovechamiento Sustentable con enfoque Agropecuario, la cual viene muy a tono con el uso de suelo agrícola, siempre y cuando el aprovechamiento sea sustentable y/o sostenible, de forma que permita no solo el aprovechamiento sino también la conservación y protección de determinados recursos naturales, como los suelos; se destinará a los polígonos de uso de suelo agrícola y pastizales inducidos en donde se podrían implementar acciones como el uso de abonos orgánicos, la prohibición de la quema como forma de desmonte, el uso del arado paralelo a la pendiente para evitar el incremento de la erosión, el construir terrazas para los cultivos, de forma que se evite sembrar directamente en la pendiente inclinada, el uso intensivo de los espacios agrícolas ya existentes para evitar la expansión de la zona agrícola en el municipio a expensas de los bosques u otros tipos de vegetación..

En los polígonos ambientales y forestales se propone implementar la Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente, en donde deberán implementarse medidas de Aprovechamiento sustentable de los Recursos Naturales como una opción de diversificación económica, pero con el cuidado a los recursos naturales. Además, proteger los bosques y ecosistemas que se encuentran en las laderas inclinadas, sobre todo aquellas que están a los costados de las carreteras, es un elemento de gestión de riesgo sumamente importante, que puede evitar los deslizamientos de ladera en caso de intensas lluvias.

De acuerdo con las características del municipio es necesario implementar una política definida que marque la normativa de cada polígono, e implementar estrategias derivado de otras aptitudes y realidades del territorio, este es el caso de los polígonos 9, 10, 59 y 69 que además de la política definida, se deben implementar medidas de regulación urbana debido a que es donde se encuentran las agencias más grandes del municipio.

Como se mencionó anteriormente, el municipio cuenta con elementos naturales que destacan y se proponen como sitios que pudieran albergar turismo de naturaleza, si bien a ninguno de los polígonos se le determinó una política relacionada al turismo,

estos sitios deberán implementar la Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva, específicamente la Estrategia de Turismo Patrimonial que permita el aprovechamiento sustentable de los recursos boscosos, a la vez que permiten la conservación y protección forestal. De igual forma, se debería considerar la implementación de acciones que respondan a la Política Transversal de Gestión Integral del Agua, pues esta política está muy relacionada con el mantenimiento, protección y conservación de los bosques como generadores de precipitación y facilitadores de infiltración del agua hacia el subsuelo.

Finalmente, en aquellos espacios con aptitud hídrica se recomienda la implementación de acciones que respondan a la Política Transversal de Gestión Integral del Agua; pues son las que garantizarían un uso eficiente del espacio para la captación de agua y las que permitirían la implementación de medidas y acciones que favorezcan e incrementen la disponibilidad de agua en el territorio

Tabla 106. Políticas acordes a las Aptitudes Territoriales y usos del suelo

Uso actual	UGTs	Desarrollo Urbano	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaria	Protección Forestal	Apitud hídrica	Resumen de políticas por polígono
	Políticas y estrategias	Política de Mejoramiento Urbano	Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva	Política de Regulación Urbana	Política de Aprovechamiento Sustentable	Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	
Uso actual	Polígonos		Estrategia de turismo patrimonial					
Vegetación arbórea	1							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Urbano	2							Política de Regulación Urbana

Uso actual	UGTs	Desarrollo Urbano	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaria	Protección Forestal	Apitud hídrica	Resumen de políticas por polígono
	Políticas y estrategias	Política de Mejoramiento Urbano	Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva	Política de Regulación Urbana	Política de Aprovechamiento Sustentable	Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	
Uso actual	Polígonos		Estrategia de turismo patrimonial					
Vegetación arbórea	3							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Pastizal inducido	4							Política de Aprovechamiento Sustentable
Vegetación arbustiva	5							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Agrícola	6							Política de Aprovechamiento Sustentable
Agrícola	7							Política de Aprovechamiento Sustentable
Agrícola	8							Política de Aprovechamiento Sustentable
Selva	9							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Agrícola	10							Política de Aprovechamiento Sustentable
Vegetación arbórea	11							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Selva	12							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Pastizal inducido	13							Política de Aprovechamiento Sustentable
Vegetación arbórea	14							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente

Uso actual	UGTs	Desarrollo Urbano	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaria	Protección Forestal	Apitud hídrica	Resumen de políticas por polígono
	Políticas y estrategias	Política de Mejoramiento Urbano	Estrategia de Riqueza Cultural y Naturaleza Viva	Política de Regulación Urbana	Política de Aprovechamiento Sustentable	Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente	Política Transversal de Gestión Integral del Agua	
Uso actual	Polígonos		Estrategia de turismo patrimonial					
Bosque	15							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Vegetación arbórea	16							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Vegetación arbustiva	17							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Vegetación arbustiva	18							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Vegetación arbustiva	19							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Bosque	20							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Bosque	21							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Bosque	22							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente
Vegetación arbustiva	23							Estrategia de Renovación Verde, Recuperación Ecosistémica y Planeación Resiliente

Mapa 115. Modelo de ordenamiento territorial

Fuente: Centro Geo, 2024 Con base en análisis de CMOTyU

9. Síntesis del diagnóstico, pronóstico y escenarios futuros

Como parte del diagnóstico se identificaron una serie de problemáticas de cada uno de los subsistemas, mismas que se pusieron a consideración del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano para su priorización y en su caso atención.

Para llevar a cabo la priorización se utilizó un Método Prospectivo denominado "Matriz IGO (Importancia y Gobernabilidad)". Este método se utiliza para la priorización de variables o factores (en este caso problemáticas) de un sistema de análisis, para identificar aquellos que se consideren estratégicas para el futuro.

Este método permite definir qué tan importantes son las problemáticas para los actores o grupos de interés del territorio y qué tanto poder o control tienen sobre ellas. Con base en la calificación multicriterio, se determina, por un lado, la importancia a cada problemática, y si es que los actores tienen gobernabilidad para implementar políticas, estrategias y/o acciones para atender o resolver dichas problemáticas.

Con base en las calificaciones emitidas para cada problemática se determinan aquellas que se consideran "estratégicas" (aquellas con alta importancia y gobernabilidad), los "retos" (aquellas con alta importancia, pero con baja gobernabilidad), "las menos urgentes o que ya se están atendiendo" (aquellas con baja importancia, pero con alta gobernabilidad) o "innecesarias" (aquellas con baja importancia y gobernabilidad).

El método implica, entonces, realizar una calificación en doble vía:

a. **Calificación por Importancia,** la cual se obtiene la contestar las preguntas: ¿Qué tanto territorio, infraestructura y/o equipamiento se ve afectado por la problemática? y ¿qué tan preparado y/o capacitado está el municipio para atender la problemática?
b. **Calificación por Gobernabilidad,** a partir de reflexionar en torno de las preguntas: ¿Le compete al municipio atender y/o resolver la problemática?, ¿la

autoridad municipal cuenta con un área y/o personal que atienda la problemática?, ¿cuenta con suficientes recursos financieros para atenderla?

Se propuso realizar dos tipos de calificación, primero se determina el grado percibido por los actores con base en una rúbrica que va desde “Nula” (no aplica) a “Muy alta”, que posteriormente se convierte en una calificación numérica de 0 a 5, siendo cero sin importancia o sin gobernabilidad y cinco la más alta importancia o gobernabilidad. Esta calificación permitirá ubicar cada problemática en un plano cartesiano que permita determinar aquellas problemáticas estratégicas (alta gobernabilidad e importancia) para la construcción de escenarios del territorio y su atención a partir de las políticas, estrategias y en su caso acciones específicas de Ordenamiento Territorial.

La siguiente tabla muestra la rúbrica para calificar la **importancia** de cada problemática.

Tabla 107. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio

Cobertura del problema	Calificación	Capacidad para atenderlo	Calificación
La problemática se ha presentado en una extensión muy grande del territorio y/o su infraestructura	**Muy alta**	La población y sus autoridades no están preparadas, organizadas, ni tiene la capacidad para atender la problemática	**Muy alta**
La problemática se ha presentado en una extensión importante del territorio y/o su infraestructura	**Alta**	La población y sus autoridades se han intentado organizar, pero no han podido enfrentar la problemática	**Alta**
La problemática se presenta en algunos lugares / localidades del territorio o han afectado a su infraestructura	**Media**	La población y sus autoridades están organizadas, pero no están preparadas para enfrentar la problemática.	**Media**
La problemática se podría presentar en algunos lugares o localidades del territorio o en algunos elementos de infraestructura	**Baja**	La mayoría de la población está organizada y/o sabe qué hacer para enfrentar y atender la problemática y las autoridades están capacitadas para atenderla	**Baja**
Hay muy pocas probabilidades de que se presente la problemática en el municipio	**Muy Baja**	La población y sus autoridades están organizadas, se han preparado y saben qué hacer para enfrentar y atender la problemática	**Muy Baja**
La problemática no se ha presentado en el municipio y sería muy poco probable que se presente por las condiciones y características actuales	**Nula (no aplica)**	Si la problemática llegara a presentarse, las autoridades y su población podrían enfrentarla	**Nula (no aplica)**

Con base en esa rúbrica, se llevó a cabo la calificación de importancia de las problemáticas de cada uno de los subsistemas utilizando una herramienta como la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 108. Herramienta para la calificación de la **Importancia** de las problemáticas del territorio

														Importancia
		Cobertura						Capacidad						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Gobernabilidad
1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua				1							1		4
	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales					1						1		10
	1.3 Desecho de aguas negras en ríos					1					1			4
	1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos					1								5
	1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos						1					1		15
	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos		1			1			1					-15
	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería				1					1				-6
	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos			1								1		0

La siguiente tabla muestra la rúbrica para calificar la **gobernabilidad** de cada problemática.

Tabla 109. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio

Competencia	Calificación	Recursos Financieros	Calificación
El problema es competencia del municipio y cuenta con personal y recursos materiales para atenderlo.	**Muy alta**	Se cuenta con recursos financieros suficientes para atender y resolver el problema	**Muy alta**
El problema es competencia del municipio, pero no cuenta con personal, ni recursos materiales para atenderlo.	**Alta**	Se cuenta con recursos parte de los recursos financieros para resolver el problema y se pueden gestionar de fuentes accesibles destinadas para ese problema	**Alta**
El problema es competencia del municipio en concurrencia con el gobierno del estado y tiene personal que lo atiende.	**Media**	Se pueden dedicar algunos recursos de las fuentes del municipio o pueden gestionarse recursos para atender el problema	**Media**
El problema es competencia del municipio en concurrencia con el gobierno	**Baja**	No se cuenta con recursos, pero se conocen fuentes que puedan	**Baja**

Competencia	Calificación	Recursos Financieros	Calificación
del estado, pero no se cuenta con personal que lo atienda.		gestionarse para atender el problema	
El problema no es competencia del municipio	**Muy Baja**	No se cuenta con recursos para atender el problema	**Muy Baja**
La atención del problema es competencia del Gobierno del Estado o del Gobierno Federal.	**Nula (no aplica)**	No se cuenta con recursos, ni se conocen fuentes que puedan conseguirse para atender el problema	**Nula (no aplica)**

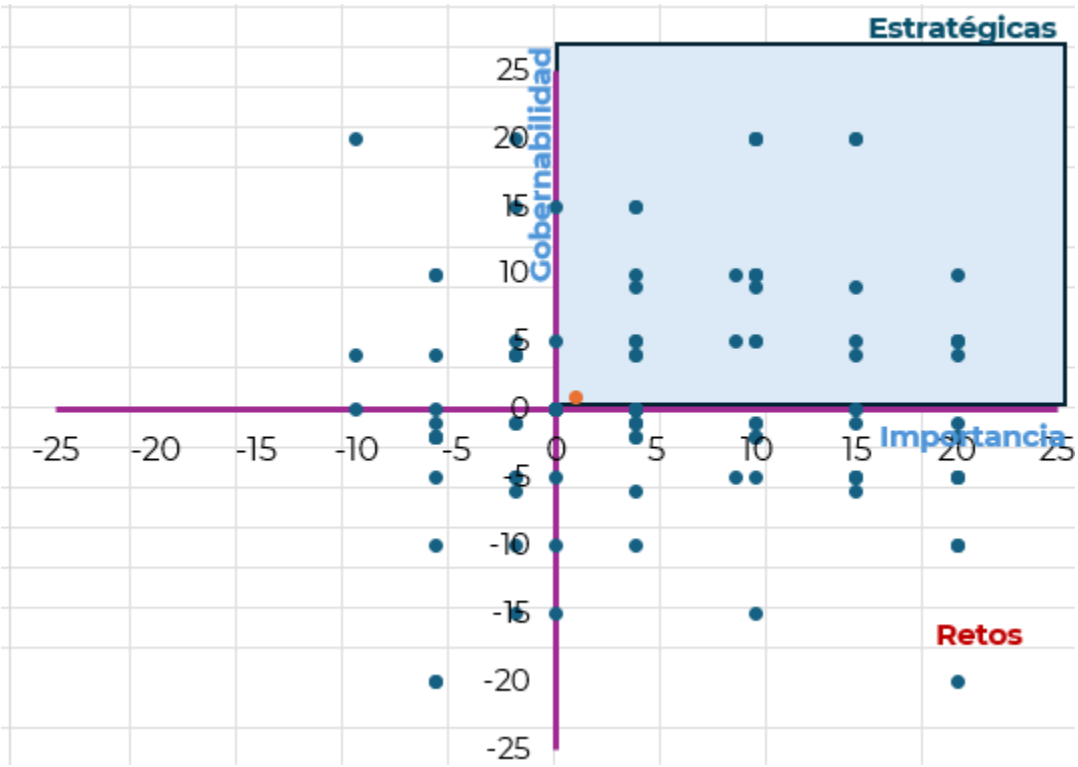
Con base en esa rúbrica, se llevó a cabo la calificación de **gobernabilidad** de las problemáticas de cada uno de los subsistemas utilizando una herramienta como la que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 110. Herramienta para la calificación de la **Gobernabilidad** de las problemáticas del territorio

		Gobernabilidad												
		Competencia						Recursos Financieros						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Gobernabilidad
1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua		1					1						-10
	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales					1				1				0
	1.3 Desecho de aguas negras en ríos				1							1		4
	1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos			1										-5
	1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos						1				1			9
	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos												1	10
	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería				1						1			-2
	1.8 Inclumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos					1						1		10
	1.9 Quemas agrícolas		1								1			-11

Las calificaciones de cada variable o factor de cambio se procesan para generar un resultado consolidado de importancia y gobernabilidad de cada problemática. De esta manera, se posiciona el resultado en una gráfica de coordenadas que permita establecer la posición de cada variable o factor en los cuadrantes denominados como “estratégicas”, “reto”, “menos urgentes” o “innecesarias”.

Gráfica 46. Priorización de problemáticas del territorio



Los cuadrantes tienen la siguiente lectura:

Tabla 111. Interpretación de las problemáticas ubicadas en el plano cartesiano.

Cuadrante	Clasificación	Tipo de atención
Alta importancia Alta gobernabilidad	Estratégicas	Problemáticas estratégicas. Son con las que se puede lograr el mayor impacto a corto plazo.
Alta importancia Baja gobernabilidad	Retos	Problemáticas cuya intervención debe hacerse dada su importancia, pero los resultados están condicionados por factores no controlables por los actores locales.
Baja importancia Alta gobernabilidad	Menos urgentes	Problemáticas que permiten mostrar resultados para generar confianza, pero con bajo impacto. Son controlables, pero poco influyentes, es muy probable que ya se estén atendiendo.
Baja importancia Baja gobernabilidad	Innecesarias	Problemáticas que pueden ser eliminadas para disminuir el ruido o desgaste en atenderlas.

Las problemáticas que queden ubicadas en los cuadrantes “Estratégicas” y “Retos” son las que serán consideradas para la toma de decisiones del Consejo.

9.1 Resultados del ejercicio de priorización

El ejercicio de priorización se realizó en 114 problemáticas (las cuales se enlistan en la siguiente tabla) divididas en 7 subsistemas:

1. Físico Natural: 21 problemáticas
2. Sociodemográfico: 9 problemáticas
3. Económico: 15 problemáticas
4. Patrimonio cultural y biocultural: 14 problemáticas
5. Urbano-Rural: 25 problemáticas
6. Movilidad: 10 problemáticas

Tabla 112. Problemáticas del territorio para su priorización

Subsistema	Problemática
1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua
	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales
	1.3 Desecho de aguas negras en ríos
	1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos
	1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos
	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos
	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería
	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos
	1.9 Quemas agrícolas
	1.10 Tala ilegal
	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas
	1.12 Crecimiento demográfico desordenado
	1.13 Incremento de temperaturas y de incendios
	1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con algo impacto
	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos
	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad
	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación
	1.18. Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas
	1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental
	1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos
	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas
2. Socio demo gráfic o	2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración
	2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico

Subsistema	Problemática
	2.3. Feminización de la vulnerabilidad
	2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales.
	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes
	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.
	2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia
	2.8 Incremento de requerimientos de movilidad
	2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos
	3.2. Poca diversificación económica
	3.3 Dependencia económica de actividades primarias
	3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas
	3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua
	3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra.
	3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo
	3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales
	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales
	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental
	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas
	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas
	3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos
	3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo)
	3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región.
	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado
	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales
	4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea
	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico
	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza
	4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos
	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.
	4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas.
	4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio.
	4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte
	4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales.
	4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales

Subsistema	Problemática
	4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro
5. Urbano-rural	5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios.
	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos /Deficiente manejo y recolección de Residuos Sólidos Urbanos
	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.
	5.4 Viviendas y/o equipamientos asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)
	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población
	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos
	5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos
	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención
	5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo
	5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental
	5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios
	5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transístmico
	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte
	5.14 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda
	5.15 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos
	5.16 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento
	5.17 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales.
	5.18. Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción
	5.19 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región.
	5.20 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada.
	5.21 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos.
	5.22 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet
	5.23 Falta de equipamiento e infraestructura cultural
	5.24 Zonas sin servicios de energía eléctrica
	5.25 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular.
6. Movilidad	6.1 Inexistencia de conectividad intermodal
	6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios
	6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad
	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola
	6.5 Deficientes condiciones de la red carretera
	6.6 Subutilización de la red ferroviaria y/o aeroportuaria
	6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera
	6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas

Subsistema	Problemática
	6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías.
	6.10 Peajes altos en carreteras de cuota
7. Gobernanza	7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad
	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.
	7-3 Instrumentos de planeación y políticas púbicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.
	7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad
	7.5 Deficiente o inadecuada organización social
	7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales
	7.7 Corrupción en trámites y permisos
	7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial
	7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma.
	7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana.
	7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza.
	7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad
	7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales
	7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas
	7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales
	7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres
	7.17 Conflictos por límites territoriales
	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades
	7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos
	7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos

Es importante destacar que algunas problemáticas no se presentan en el municipio por las características de este y esto se verá reflejado en las calificaciones proporcionadas en el primer elemento de valorización. La calificación por importancia emitida para las problemáticas se puede ver en la siguiente tabla.

Se realizó el taller de Identificación de Problemáticas con el CMOTyU en las instalaciones del palacio municipal, a continuación, se instalaron mesas de trabajo en donde cada mesa atendió la valoración de 2 subsistemas en cada uno de los ejes a calificar.

En primer lugar, tenemos que 13 problemáticas fueron calificadas como inexistentes o no aplicables en el municipio 48 con un nivel de cobertura baja o muy baja, 36 con cobertura media y 17 con una cobertura de afectación alta y muy alta al territorio.

El siguiente factor por tomar en cuenta es la capacidad de atención a estas problemáticas, en donde el CMOTyU consideró que 12 problemáticas entraban en la categoría de No Aplica, 16 se tiene capacidad para atenderlo con relación a organización y conocimientos, 45 con una capacidad media que se refiere a que la población y sus autoridades están organizadas, pero no preparadas para atenderlas y 41 que presentan la mayor dificultad, pues no se está organizado ni capacitado para atenderlas.

Se realizaron análisis de congruencia de resultados y se determinó la calificación de cada problemática en el sentido de su importancia para el municipio, los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 113. Problemáticas del territorio priorizadas por importancia

Elaboró: Itzel Aleidi Velasco Nava y CMOTyU		Importancia												
Municipio: San Agustín Loxicha		Cobertura						Capacidad						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Importancia
1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua			1							1			-6
	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales				1							1		4
	1.3 Desecho de aguas negras en ríos			1								1		0
	1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos				1						1			-2
	1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos	1						1						0
	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos				1							1		4
	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería		1									1		-5
	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos				1						1			-2
	1.9 Quemas agrícolas					1					1			4
	1.10 Tala ilegal					1						1		10
	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas				1								1	9
	1.12 Crecimiento demográfico desordenado			1								1		0
	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios					1							1	15
	1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con alto impacto				1						1			-2
	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos				1								1	9
	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad				1						1			-2
	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación					1							1	15
	1.18. Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas		1								1			-11
	1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental	1						1						0
	1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos			1								1		0
	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas				1							1		4
2. Sociodemográfico	2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración	1						1						0
	2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico				1						1			-2
	2.3. Feminización de la vulnerabilidad					1						1		10
	2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales.		1					1						-10
	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes					1					1			4
	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.					1							1	15
	2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia						1				1			9
	2.8 Incremento de requerimientos de movilidad				1						1			-2
	2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana				1						1			-2
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos					1							1	15
	3.2. Poca diversificación económica					1						1		10
	3.3 Dependencia económica de actividades primarias				1						1			-2
	3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas				1						1			-2
	3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua			1							1			-6
	3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra.		1							1				-15
	3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo	1						1						0
	3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales				1						1			-2
	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales			1							1			-6
	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	1									1			-1
	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas					1					1			4
	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas					1						1		10
	3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos			1								1		0
	3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo)	1								1				-5
	3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico	1									1			-1

Elaboró: Itzel Aleidi Velasco Nava y CMOTyU		Importancia												
Municipio: San Agustín Loxicha		Cobertura						Capacidad						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Importancia
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región.			1								1		0
	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado			1							1			-6
	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales		1								1			-11
	4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea			1								1		0
	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico				1						1			-2
	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza				1						1			-2
	4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos			1								1		0
	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.			1						1				-10
	4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas.		1								1			-11
	4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio.				1				1					-11
	4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte					1					1			4
	4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales.	1						1						0
	4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales				1							1		4
	4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro		1									1		-5
5. Urbano-rural	5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios.				1						1			-2
	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos				1							1		4
	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.				1							1		4
	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)						1				1			9
	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población				1							1		4
	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos			1								1		0
	5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos			1								1		0
	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención				1							1		4
	5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo		1								1			-11
	5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental				1						1			-2
	5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios		1								1			-11
	5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transistmico	1						1						0
	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte				1							1		4
	5.14 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda			1								1		0
	5.15 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos				1						1			-2
	5.16 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento		1							1				-15
	5.17 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales.			1						1				-10
	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción					1						1		10
	5.19 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región.				1						1			-2
	5.20 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada.			1								1		0
	5.21 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos.			1						1				-10
	5.22 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet		1							1				-15
	5.23 Falta de equipamiento e infraestructura cultural		1								1			-11
	5.24 Zonas sin servicios de energía eléctrica			1							1			-6
	5.25 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular.			1							1			-6

Elaboró: Itzel Aleidi Velasco Nava y CMOTyU		Importancia												
Municipio: San Agustín Loxicha		Cobertura						Capacidad						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Importancia
6. Movilidad	6.1 Inexistencia de conectividad intermodal		1										1	0
	6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios			1							1			-6
	6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad			1						1				-10
	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola		1									1		-5
	6.5 Deficientes condiciones de la red carretera				1						1			-2
	6.6 Subutilización de la red ferroviaria y/o aeroportuaria	1						1						0
	6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera			1								1		0
	6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas			1						1				-10
	6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías.		1										1	0
	6.10 Peajes altos en carreteras de cuota	1						1						0
7. Gobernanza	7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad					1					1			4
	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.					1					1			4
	7-3 Instrumentos de planeación y políticas púbicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.		1										1	0
	7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad				1						1			-2
	7.5 Deficiente o inadecuada organización social			1								1		0
	7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales				1				1					-11
	7.7 Corrupción en trámites y permisos		1								1			-11
	7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial			1								1		0
	7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma.				1				1					-11
	7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana.				1						1			-2
	7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza.				1						1			-2
	7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad				1						1			-2
	7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales			1								1		0
	7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas			1						1				-10
	7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales			1						1				-10
	7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres				1				1					-11
	7.17 Conflictos por límites territoriales		1						1					-20
	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades		1					1						-10
	7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos	1						1						0
	7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos	1						1						0

Una vez realizada la valoración a nivel de importancia, el CMOTyU procedió a hacer la calificación por Gobernabilidad, y partiendo por el componente de Competencia se determinó que 33 problemáticas no son competencia del municipio o son competencia del gobierno estatal o federal, 46 requieren de la colaboración entre la autoridad municipal y del estado con la consideración que para 27 de estas el municipio no cuenta con personal para atender el problema y en 19 sí, 35 problemáticas se consideran completa competencia del municipio, sin embargo no se cuenta con personal para atender 22, mientras que las 14 restantes si cuentan con personal y recursos materiales para atenderlas.

Para el caso del siguiente componente que refiere a los Recursos financieros, no se cuenta con recursos para atender 34 problemáticas, para 22 no se cuentan ni se conocen posibles fuentes de financiamiento, en 21 no se cuenta con recursos, pero se conocen las fuentes de gestión, se puede destinar alguna parte de recursos para atender otras 10 y finalmente se cuentan con recursos suficientes para atender 7 problemáticas.

En la tabla siguiente se muestran los resultados del análisis de Gobernabilidad para el municipio.

Tabla 114. Calificación de las Problemáticas del territorio por Gobernabilidad

Elaboró: Itzel Aleidi Velasco Nava y CMOTyU		Gobernabilidad												
Municipio: San Agustín Loxicha		Competencia						Recursos Financieros						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Gobernabilidad
1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua				1				1					-11
	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales				1				1					-11
	1.3 Desecho de aguas negras en ríos					1				1				0
	1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos					1			1					-5
	1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos		1					1						-10
	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos			1					1					-15
	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería				1				1					-11
	1.8 Inclumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos			1				1						-5
	1.9 Quemas agrícolas					1				1				0
	1.10 Tala ilegal			1						1				-10
	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas			1				1						-5
	1.12 Crecimiento demográfico desordenado					1			1					-5
	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios			1					1					-15
	1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con alto impacto		1					1						-10
	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos			1						1				-10
	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	1								1				-5
	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación			1						1				-10
	1.18. Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas	1							1					-10
	1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental	1						1						0
	1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos	1							1					-10
	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas		1						1					-20
2. Sociodemográfico	2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración		1							1				-15
	2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico			1							1			-6
	2.3. Feminización de la vulnerabilidad					1					1			4
	2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales.	1						1						0
	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes			1							1			-6
	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.				1						1			-2
	2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia					1				1				0
	2.8 Incremento de requerimientos de movilidad				1					1				-6
	2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana					1				1				0
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos			1					1					-15
	3.2. Poca diversificación económica					1						1		10
	3.3 Dependencia económica de actividades primarias			1							1			-6
	3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas					1			1					-5
	3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua			1						1				-10
	3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra.		1						1					-20
	3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo			1							1			-6

Elaboró: Itzel Aleidi Velasco Nava y CMOTyU		Gobernabilidad												
Municipio: San Agustín Loxicha		Competencia						Recursos Financieros						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Gobernabilidad
3. Económico	3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales				1						1			-2
	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales			1							1			-6
	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental			1				1						-5
	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas			1							1			-6
	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas			1							1			-6
	3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos	1									1			-1
	3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo)	1							1					-10
	3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico	1							1					-10
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región.				1				1					-11
	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado				1								1	9
	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales				1				1					-11
	4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea				1					1				-6
	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico						1				1			9
	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza					1			1					-5
	4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos	1						1						0
	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	1						1						0
	4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas.	1						1						0
	4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio.						1		1					0
	4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte					1				1				0
	4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales.	1						1						0
	4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales			1								1		0
	4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro	1							1					-10
5. Urbano-rural	5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios.				1					1				-6
	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos				1							1		4
	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.					1							1	15
	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)					1						1		10
	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población					1							1	15
	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos					1							1	15
	5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos		1							1				-15
	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención			1							1			-6
	5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo		1								1			-11
	5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental					1						1		10
	5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios	1									1			-1
	5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transistmico	1						1						0
	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte				1							1		4

Elaboró: Itzel Aleidi Velasco Nava y CMOTyU		Gobernabilidad												
Municipio: San Agustín Loxicha		Competencia						Recursos Financieros						
Subsistema	Problemática	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Nula (NA)	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy Alta	Resultado Gobernabilidad
5. Urbano-rural	5.14 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda			1							1			-6
	5.15 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos				1						1			-2
	5.16 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento				1								1	9
	5.17 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales.			1								1		0
	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción					1							1	15
	5.19 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región.		1								1			-11
	5.20 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada.			1							1			-6
	5.21 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos.				1					1				-6
	5.22 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet		1						1					-20
	5.23 Falta de equipamiento e infraestructura cultural				1						1			-2
	5.24 Zonas sin servicios de energía eléctrica						1						1	20
	5.25 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular.		1						1					-20
6. Movilidad	6.1 Inexistencia de conectividad intermodal			1				1						-5
	6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios			1					1					-15
	6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad					1			1					-5
	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola			1					1					-15
	6.5 Deficientes condiciones de la red carretera	1							1					-10
	6.6 Subutilización de la red ferroviaria y/o aeroportuaria	1						1						0
	6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera	1							1					-10
	6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas				1				1					-11
	6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías.	1						1						0
	6.10 Peajes altos en carreteras de cuota	1						1						0
7. Gobernanza	7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad						1		1					0
	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.						1		1					0
	7-3 Instrumentos de planeación y políticas púbicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.						1		1					0
	7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad						1		1					0
	7.5 Deficiente o inadecuada organización social					1			1					-5
	7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales				1					1				-6
	7.7 Corrupción en trámites y permisos						1			1				5
	7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial						1	1						10
	7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma.						1			1				5
	7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana.						1			1				5
	7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza.						1		1					0
	7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad			1				1						-5
	7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales		1									1		-5
	7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas						1					1		15
	7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales		1							1				-15
	7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres					1						1		10
	7.17 Conflictos por límites territoriales			1						1				-10
	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades						1				1			9
	7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos					1		1						5
	7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos		1					1						-10

En la siguiente tabla se enlistan las 114 problemáticas con su respectiva calificación de Importancia y Gobernabilidad, así como la clasificación asignada de acuerdo con las valoraciones dadas.

Tabla 115. Clasificación de las problemáticas con base en la calificación para su priorización

Subsistema	Problemática	Imp.	Gob.	Clasificación
1. Físico- Natural	1.1 Deficiente o mal manejo del agua	-6	-11	Descartado
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11	Reto
1. Físico- Natural	1.3 Desecho de aguas negras en ríos	0	0	Descartado
1. Físico- Natural	1.4 Erosión y arrastre de sólidos en los ríos	-2	-5	Descartado
1. Físico- Natural	1.5 Emisión de contaminantes a mantos freáticos	0	-10	Descartado
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15	Reto
1. Físico- Natural	1.7 Erosión del suelo por actividades agrícolas y ganadería	-5	-11	Descartado
1. Físico- Natural	1.8 Incumplimiento de la normatividad respecto de la construcción y manejo de sitios de residuos	-2	-5	Descartado
1. Físico- Natural	1.9 Quemas agrícolas	4	0	Descartado
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10	Reto
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5	Reto
1. Físico- Natural	1.12 Crecimiento demográfico desordenado	0	-5	Descartado
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	Reto
1. Físico- Natural	1.14 Nuevos proyectos de infraestructura con algo impacto	-2	-10	Descartado
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10	Reto
1. Físico- Natural	1.16 Evaluación y autorización de proyectos sin criterios de sostenibilidad	-2	-5	Descartado
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10	Reto
1. Físico- Natural	1.18. Sobreexplotación de recursos naturales por actividades turísticas	-11	-10	Descartado
1. Físico- Natural	1.19 Presencia de actividades mineras de alto impacto ambiental	0	0	Descartado
1. Físico- Natural	1.20 Deficiente regulación y seguimiento de impactos ambientales de los nuevos proyectos	0	-10	Descartado
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20	Reto
2. Sociodemográfico	2.1. Desplazamientos de población local ocasionado por inmigración	0	-15	Descartado
2. Sociodemográfico	2.2. Incremento de servicios requeridos debido al envejecimiento demográfico	-2	-6	Descartado
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4	Estratégico
2. Sociodemográfico	2.4 Nuevos habitantes no locales que rompen con las dinámicas locales.	-10	0	Descartado
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6	Reto
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2	Reto

Subsistema	Problemática	Imp.	Gob.	Clasificación
2. Sociodemográfico	2.7 Deficiencia en la cantidad y calidad de los espacios públicos y para la convivencia	9	0	Descartado
2. Sociodemográfico	2.8 Incremento de requerimientos de movilidad	-2	-6	Descartado
2. Sociodemográfico	2.9 Falta de capacidad del municipio para dotar de servicios de cultura, recreativos y de esparcimientos por el crecimiento de la mancha urbana	-2	0	Descartado
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15	Reto
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10	Estratégico
3. Económico	3.3 Dependencia económica de actividades primarias	-2	-6	Descartado
3. Económico	3.4 Crecimiento de impactos al suelo por actividades agrícolas intensivas	-2	-5	Descartado
3. Económico	3.5 Cambios de cultivos locales por siembra de árboles frutales con alto impacto en el suelo y agua	-6	-10	Descartado
3. Económico	3.6 Problemas de certeza jurídica de la tierra.	-15	-20	Descartado
3. Económico	3.7 Siembra excesiva de maguey que causa erosión y degradación del suelo	0	-6	Descartado
3. Económico	3.8 Deficiente fomento de consumo productos locales	-2	-2	Descartado
3. Económico	3.9 Técnicas de cultivo inadecuadas o de alto impacto en suelo y recursos naturales	-6	-6	Descartado
3. Económico	3.10 Inexistencia de propuestas de economía circular, bioeconomía y economía ambiental	-1	-5	Descartado
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6	Reto
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	Reto
3. Económico	3.13 Inexistente o insuficiente implementación de tecnologías sustentables en los servicios turísticos	0	-1	Descartado
3. Económico	3.14 Incremento de precios en el mercado inmobiliario por gentrificación (llegada de nuevos pobladores con mayor poder adquisitivo)	-5	-10	Descartado
3. Económico	3.15 Sobredemanda de predios en localidades con potencial turístico	-1	-10	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.1 Limitada difusión y conocimiento del patrimonio de la región.	0	-11	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.2 Patrimonio biocultural de los pueblos indígenas invisibilizado	-6	9	Ya se está atendiendo
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.3 Pérdida de técnicas y manifestaciones culturales y artesanales	-11	-11	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.4 Pérdida de identidad regional por la llegada de población foránea	0	-6	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.5 Pérdida y descomposición de las técnicas, valores y patrimonio culinario y gastronómico	-2	9	Ya se está atendiendo
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.6 Inadecuado fomento al ecoturismo, al turismo cultural y/o de naturaleza	-2	-5	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.7 Falta de reconocimiento por parte del Estado de los pueblos indígenas y/o afroamericanos	0	0	Descartado

Subsistema	Problemática	Imp.	Gob.	Clasificación
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.8 Déficit de rehabilitación de sitios patrimoniales.	-10	0	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.9 Destrucción, falta de protección y aprovechamiento de zonas arqueológicas.	-11	0	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.10 Falta de reconocimiento de los sistemas de usos y costumbres y/o de la forma de organización de los pueblos originarios en el municipio.	-11	0	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.11 Limitada movilidad de las áreas con población indígena en cuanto a la calidad y cantidad de vías de conexión y de medios y modos de transporte	4	0	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.12 Desaprovechamiento de las rutas marítimas y/o ferroviarias para consolidar nuevas actividades turístico-culturales.	0	0	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.13 Destrucción, degradación y/o sobreexplotación de sistemas naturales	4	0	Descartado
4. Patrimonio cultural y biocultural	4.14 Mercantilización de las actividades culturales y tradiciones de las comunidades indígenas, así como de pueblos afro	-5	-10	Descartado
5. Urbano-rural	5.1 Sistema urbano desarticulado. Carencia de ciudades de importancia regional que funjan como nodos de dotación de bienes y servicios.	-2	-6	Descartado
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	Estratégico
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15	Estratégico
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	Estratégico
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	Estratégico
5. Urbano-rural	5.6 Deficientes o insuficientes áreas verdes y espacios públicos	0	15	Descartado
5. Urbano-rural	5.7 Incremento del impacto ambiental derivado de nuevos desarrollos urbanos	0	-15	Descartado
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6	Reto
5. Urbano-rural	5.9 Desincorporación de tierras de propiedad social, comunal o ejidal que conlleva un descontrol del mercado de suelo	-11	-11	Descartado
5. Urbano-rural	5.10 Desarrollo Urbano sin dictámenes de impacto ambiental	-2	10	Ya se está atendiendo
5. Urbano-rural	5.11 Deficiente o insuficiente control de obras de construcción y desarrollos inmobiliarios	-11	-1	Descartado
5. Urbano-rural	5.12 Falta de adecuación de vialidades con la nueva afluencia derivados de la autopista y del corredor transistmico	0	0	Descartado
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4	Estratégico
5. Urbano-rural	5.14 Falta de certeza jurídica de la propiedad de la tierra y vivienda	0	-6	Descartado
5. Urbano-rural	5.15 Falta de análisis de la demanda y de estudios de factibilidad de servicios para nuevos desarrollos urbanos	-2	-2	Descartado

Subsistema	Problemática	Imp.	Gob.	Clasificación
5. Urbano-rural	5.16 Calidad deficiente y/o insuficiente para la dotación de los servicios de agua y saneamiento	-15	9	Ya se está atendiendo
5. Urbano-rural	5.17 Deficiencia e insuficiencia en la dotación de equipamientos educativos, especialmente en áreas rurales.	-10	0	Descartado
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	Estratégico
5. Urbano-rural	5.19 Concentración de los servicios de salud en las ciudades de la región.	-2	-11	Descartado
5. Urbano-rural	5.20 Infraestructura educativa, insuficiente, deficiente o dañada.	0	-6	Descartado
5. Urbano-rural	5.21 Cobertura centralizada de mercados públicos y de abastecimiento de alimentos.	-10	-6	Descartado
5. Urbano-rural	5.22 Deficiente o insuficiente cobertura de los servicios de internet	-15	-20	Descartado
5. Urbano-rural	5.23 Falta de equipamiento e infraestructura cultural	-11	-2	Descartado
5. Urbano-rural	5.24 Zonas sin servicios de energía eléctrica	-6	20	Ya se está atendiendo
5. Urbano-rural	5.25 Deficiente o insuficiente cobertura de la red de telefonía celular.	-6	-20	Descartado
6. Movilidad	6.1 Inexistencia de conectividad intermodal	0	-5	Descartado
6. Movilidad	6.2 Falta de modos y medios de transporte al interior de municipios	-6	-15	Descartado
6. Movilidad	6.3 Localidades rurales con limitada o inadecuada accesibilidad	-10	-5	Descartado
6. Movilidad	6.4 Desvinculación carretera con zonas de producción agrícola	-5	-15	Descartado
6. Movilidad	6.5 Deficientes condiciones de la red carretera	-2	-10	Descartado
6. Movilidad	6.6 Subutilización de la red ferroviaria y/o aeroportuaria	0	0	Descartado
6. Movilidad	6.7 Deficiente o insuficiente mantenimiento en la red carretera	0	-10	Descartado
6. Movilidad	6.8 Falta de conexión, medios y modos de transporte hacia las zonas urbanas	-10	-11	Descartado
6. Movilidad	6.9 Falta de cobertura de transporte de carga con los centros generadores de mercancías.	0	0	Descartado
6. Movilidad	6.10 Peajes altos en carreteras de cuota	0	0	Descartado
7.Gobernanza	7.1 Reducida participación de las mujeres en la toma de decisiones de la comunidad	4	0	Descartado
7.Gobernanza	7.2 Reducida participación de las mujeres en el Consejo de Ordenamiento Territorial y Urbano.	4	0	Descartado
7.Gobernanza	7-3 Instrumentos de planeación y políticas púbicas sesgados y poco incluyentes e inclusivos.	0	0	Descartado
7.Gobernanza	7.4 Participación limitada de pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos en las decisiones de la comunidad	-2	0	Descartado
7.Gobernanza	7.5 Deficiente o inadecuada organización social	0	-5	Descartado
7.Gobernanza	7.6 Desvinculación entre autoridades gubernamentales y locales	-11	-6	Descartado
7.Gobernanza	7.7 Corrupción en trámites y permisos	-11	5	Ya se está atendiendo
7.Gobernanza	7.8 Falta de representación de los grupos vulnerables en el Consejo de Ordenamiento Territorial	0	10	Descartado

Subsistema	Problemática	Imp.	Gob.	Clasificación
7.Gobernanza	7.9 Limitado ejercicio de los derechos de los pueblos indígenas, afromexicanos y otros grupos por falta de información en su idioma.	-11	5	Ya se está atendiendo
7.Gobernanza	7.10 Ausencia de mecanismos formales y/o instrumentos para la participación ciudadana.	-2	5	Ya se está atendiendo
7.Gobernanza	7.11 Deficientes instrumentos y mecanismos de gobernanza.	-2	0	Descartado
7.Gobernanza	7.12 Incremento de incidencia delictiva y de percepción de inseguridad	-2	-5	Descartado
7.Gobernanza	7.13 Conflictos agrarios, entre autoridades políticas y/o ejidales	0	-5	Descartado
7.Gobernanza	7.14 Discriminación hacia las autoridades femeninas	-10	15	Ya se está atendiendo
7.Gobernanza	7.15 Irregulares cambios de uso de suelo avaladas por autoridades ejidales	-10	-15	Descartado
7.Gobernanza	7.16 Conflictos para la toma de decisiones por sistemas de usos y costumbres	-11	10	Ya se está atendiendo
7.Gobernanza	7.17 Conflictos por límites territoriales	-20	-10	Descartado
7.Gobernanza	7.18 Alto costo de trámites ante autoridades	-10	9	Ya se está atendiendo
7.Gobernanza	7.19 Inexistencia de sanciones para inmobiliarias que faltan a los lineamientos	0	5	Descartado
7.Gobernanza	7.20 Conflictos generados por el sector minero, la generación de energía y/o por el transporte por gasoductos	0	-10	Descartado

El resultado de la clasificación nos da 81 problemáticas descartadas que representan el 71% del total analizadas, 11 que ya se están atendiendo que representa un 10%, 8 problemáticas que se considerarán estratégicas y 14 que se considerarán retos, estas dos últimas categorías representan el 19% del total de problemáticas analizadas.

En la siguiente tabla se muestran solo las problemáticas que se analizarán en territorio, es decir, aquellas que de acuerdo con la clasificación anterior se consideraron como Estratégicas y Retos.

Tabla 116. Problemáticas priorizadas para ser atendidas en el Ordenamiento

Subsistema	Problemática	Imp.	Gob.	Clasificación
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2	**Reto**
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10	**Reto**
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	**Reto**
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15	**Reto**
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	**Estratégico**
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10	**Estratégico**
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4	**Estratégico**
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	**Reto**
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10	**Reto**
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	**Estratégico**

Subsistema	Problemática	Imp.	Gob.	Clasificación
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5	Reto
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10	Reto
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	Estratégico
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15	Estratégico
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	Estratégico
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4	Estratégico
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6	Reto
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6	Reto
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6	Reto
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11	Reto
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15	Reto
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20	Reto

Las problemáticas catalogadas como son 1 del subsistema Sociodemográfico relacionado con la feminización de la vulnerabilidad, 1 del subsistema Económico relacionado con la poca diversificación económica y 6 del subsistema Urbano-Rural relacionado con la falta de normativa de urbana, el crecimiento no planificado, el manejo de residuos sólidos y las viviendas en zonas de riesgo.

Las problemáticas que se consideran Retos corresponden a los siguientes subsistemas: Físico-Natural con 8 problemáticas que consideran plagas, incendios, contaminación, residuos, aguas residuales y erosión del suelo; el Económico que contempla 3 relacionadas con las actividades agrícolas; 2 del Sociodemográfico y 1 del Urbano rural.

10. Decisiones para el Modelo de Ordenamiento Territorial y Urbano

10.1 Ubicación de las problemáticas en el territorio

Partiendo de la priorización obtenida a través de la herramienta IGO, se llevó a cabo el análisis de las problemáticas por el Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano. Dicho análisis permite identificar las zonas o espacios donde se presentan las problemáticas, las causas y consecuencias de estas, cuáles son los potenciales o las aptitudes que tiene conflicto con dichas problemáticas, las dependencias municipales, estatales y federales que están implicadas en la solución a las problemáticas y, finalmente, las estrategias y acciones a implementar para solucionar los problemas identificados.

El análisis de ubicación de las problemáticas en el territorio municipal arroja que 13 problemáticas se alojan o encuentran en zonas o espacios donde se desarrolla la actividad agrícola, pues además de que esta es la principal actividad económica del municipio, también es donde encontramos los asentamientos humanos. Por su parte, las zonas con vegetación y bosque se asocian a la ocurrencia de 5 problemáticas. Cabe mencionar que en las zonas de uso agrícola se ubican los asentamientos humanos, de ahí que estas zonas correspondan con las que mayor cantidad de problemáticas tengan asociadas, pues todos los problemas o situaciones referentes a las condiciones sociodemográficas y económicas están asociadas a estas zonas agrícolas donde se asienta la población en el municipio.

Relativo a las consecuencias de las problemáticas, es necesario mencionar que estas varían de acuerdo con el subsistema en que se identifique la problemática en específico. En el caso del subsistema Físico-Natural, las consecuencias más comunes se relacionan con la pérdida de la cobertura vegetal por quema, la interrupción de vías de comunicación y afectaciones y la pérdida de cobertura vegetal y producción agrícola. Las principales causas de estas consecuencias se resumen en un inadecuado manejo y falta de equipamiento para combatir los incendios, así como la falta de insumos agrícolas y los taludes con pendiente inclinada que se encuentran desprovistos de vegetación.

En el subsistema Urbano-rural las problemáticas existentes se asocian a consecuencias más enfocadas en las condiciones de los asentamientos humanos. Dichas consecuencias se pueden asociar a la pérdida de infraestructura y riesgo para la vida, el crecimiento desordenado de la población, la escasa movilidad en el territorio, el acceso limitado a servicios de agua y saneamiento y el bajo nivel educativo. Las

causas de dichas consecuencias se pueden resumir en inaccesibilidad y falta de infraestructura, malas condiciones de la infraestructura educativa, la poca inversión en equipamiento, las viviendas e infraestructura construidas en zonas expuestas a eventos peligrosos y en sentido general una mala política de desarrollo municipal.

En resumen, podemos mencionar que en el municipio de San Agustín Loxicha se presentan una variedad de problemáticas que están asociadas a todos los subsistemas identificados, aunque las principales causas y consecuencias se pueden resumir en una inadecuada planeación del territorio y un ineficiente proceso de implementación de políticas de desarrollo municipal que conlleven al aprovechamiento eficiente de los recursos municipales y del espacio municipal.

Tabla 117. Ubicación de las problemáticas en el territorio

Resultados Herramienta IGO				Dónde se está dando el problema	Consecuencias del problema	Causas del problema
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	En qué polígonos se presenta actualmente	¿cuál es la situción actual qué se observa respecto del problema?	¿qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender?
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2	9. 10, 69, 59	En las agencias y sus parajes hay viviendas que no tienen los servicios adecuados, todo esto por el descontrol de ubicación de nuevas casa que más adelante demandarán los servicios.	Falta de plan de desarrollo urbano-rural para que la dotación de servicios sea accesible para el municipio.
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10	15, 20, 21 y 22	Las zonas foestales y vegetales han sufrido plagas que no se detectan ni controlan oportunamente, ocasionando la extensión de los daños.	Falta de un plan de detección y atención temorana de plagas agrícolas y forestales, así como capacitación para los pobladores para el manejo adecuado de las plagas.
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	15, 20, 21, 22, 36, 1, 9	En los alrededores se han descontrolado quema de rastrojos, ocasionando incendios, además de que en la mayoría de las vecesa han sido incendios provocados por desconocimiento de la gente.	Falta de concientización de la población, mejora de técnicas agrícolas, reglamento municipal para el manejo de áreas naturales.
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15	8, 32, 34, 28, 37	Los suelos agrícolas requieren cada vez mayores tratamientos de fertilizantes para lograr la producción.	Capacitación de mejores técnicas agrícolas para recuperar la productividad de los suelos.
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	2, 9. 10, 69, 59	Las viviendas no siguen lineamientos constructivos, por lo que al estar en una zona propensa a deslizamientos, huracanes y sismos, las viviendas no pueden cumplir con la función de resguardo.	Falta de plan de desarrollo urbano-rural y un reglamento o uia de autoconstrucción apropiado para las condiciones físicas del territorio.
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10	2, 9. 10, 69, 60	El municipio depende de las actividades agrícolas, por lo que las familias se pueden quedar sin recursos para subsistir en caso de que algún fenómeno dañara los cultivos	Falta de otras alternativas de generación de recursos para las familias como el ecoturismo.
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4	2, 9. 10, 69, 61	Historicamente las mujeres del municipio son las que no han tenido las mismas oportunidades de desarrollo, ya que generalmete se han dedicado a las labores del cuidado del hogar y sus miembros	Falta de políticas públicas con perspectiva de género que ayuden a que las mujeres tengan acceso a servios educativos, de salud, etc.
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	6, 35, 32, 34, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 28, 37, 44	En los últimos años no se han recibido apoyos de capacitación para los agricultores	Falta de presupuesto municipal para apoyos, así como por parte de las instancias estatales y federales.
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10	15, 20, 21 y 22 1, 3, 11, 14, 16, 24, 25, 30, 33, 36, 40, 58, 67	Las extensiones de bosques se han ido perdiendo porque la gente tala los árboles para venta, y no hay reforestaciones compensatorias para reponer los espacios afectados.	Falta de un manejo forestal sustentable o de un reglamento con sanciones para las zonas de conservación

Resultados Herramienta IGO				Dónde se está dando el problema	Consecuencias del problema	Causas del problema
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	En qué polígonos se presenta actualmente	¿cuál es la situción actual qué se observa respecto del problema?	¿qué factores que ocasiona lo que se observa actualmente se podrían atender?
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	2, 9. 10, 69, 60	El municipio se encuentra en zonas de pendientes pronunciadas, y por su ubicación es propenso a ser afectado por huracanes y sismos, por lo que en general todas las viviendas se encuentran expuestas	Falta de planificación urbana, desinterés de algunas personas sobre la atención de riesgos y desastres
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5	1, 3, 11, 14, 16, 24, 25, 30, 33, 36, 40, 58, 67	Al no tener un control sobre las demarcaciones, el municipio no tiene certeza de donde se están estableciendo nuevos asentamientos, que por las condiciones físicas del muniicpio, son en áreas naturales que deberían destinarse a la conservación.	Falta de un área que pueda monitorear los cambios de usos de suelo que se hagan en el municipio y así evtar dañar la vegetación natural por particulares.
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10	No identificado con exactitud.	Si bien no se identificaron los puntos exactos, la población sí ha reportado la extracción de arena y grava al margen de los ríos.	Falta de políticas y regulaciones ambientales sostenibles
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	2	Al no contar con Plan de Desarrollo Urbano, el municipio no ha destinado las zonas que pudieran servir como reservas para crecimiento de la mancha urbana	Falta de planificación urbana y conocimiento de las condiciones específicas del suelo en la cabecera municipal para poder destinar la zona más adecuada para la expansión de la mancha urbana de manera adecuada.
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15			
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	2	El municipio cuenta con un tiradero a cielo abierto, sin embargo estamos contaminando el suelo de ese espacio	Falta de espacio adecuado, así como de conocimiento sobre la infraestructura adecuada para poder destinar los residuos sólidos del casco municipal y sus agencias
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4	10 y 69	Para las agencias no es tan fácil llegar a la cabecera municipal por falta de transporte	Las agencias requieren mejora de transporte público con mayores horarios de rutas que los lleven a la cabecera municipal
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6	2, 9. 10, 69, 60	Existen asentamientos rregulares que al no existir permisos de construcción en el municipio, se llegan a identificar muy tarde, y estos se ubican en zonas inaccesibles para poveerlos de servicios como energía eléctrica o agua potable, así como que generalmente están en zonas de riesgo.	Planificación urbana inadecuada, así como la falta de normativas municipales para la instalación de nuevos asentamientos
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6	2	El municipio no tiene tantas fuentes de ingreso, por lo que muchos jóvenes prefieren migrar al extranjero buscando empleos, dejando los campos agrícolas con mano de obra insuficiente	Falta de oportunidades de crecimiento técnico o profesional para los jóvenes
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6	8, 32, 34, 28, 37	Los agricultores cada vez perciben menos ingresos por sus productos o les es más difícil conectarlos en mercados locales y regionales lo que puede ocasionar el abandono del campo	El municipio no cuenta con un programa de estímulos para apoyar y promover la venta de productos agrícolas del municipio en los mercados locales o regionales
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11	2, 9. 10, 69, 60	La PTAR del municipio solo recibe las aguas residuales de la cabecera, por lo que las aguas de algunas viviendas en las agencias que no cuentan con sanitarios secos o con biodigestor, son vertidas a los arroyos directamente	Falta de mantenimiento y puesta en marcha de la PTAR
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15	2, 9. 10, 69, 60	Hay gente que no hace uso del servicio de recolección de basura, y la queman o la tiran fuera de su terreno, lo que ha provocado contaminación de los ríos y del suelo	Limitado servicio de recolección de residuos, y falta de normativa para la población que evite que la gente tire la basura en lugares no autorizados.
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20	2, 9. 10, 69, 60	Cuando ha habido eventos peligrosos, generalmente la población queda incomunicada por derrumbes y caída de material	Los proyectos carreteros o de vialidad no contemplan del todo las condiciones de los terrenos

10.2 Problemáticas, sinergias y conflictos en el territorio

En San Agustín Loxicha podemos hablar de dos grupos de problemáticas que entran en conflicto con las aptitudes del territorio. Por un lado, tenemos las problemáticas de origen físico-natural, sociodemográfico y económico, que entran en conflicto con las aptitudes de conservación patrimonial, ambiental y producción agrícola, mientras que por otro lado tenemos las problemáticas de origen sociodemográfico y urbano-rural que entrar en conflicto con las aptitudes para la conservación patrimonial.

Hay que mencionar que, si bien en el municipio solo presenta un polígono destinado al uso urbano, también tiene presente asentamientos humanos que se localizan sobre las zonas agrícolas, por lo que estas regiones entran en conflicto por cambio de uso de suelo. Y esto justifica que muchas de las problemáticas asociadas a asentamientos humanos se reflejan en las áreas con usos y aptitudes agrícolas.

La distribución territorial de las problemáticas muestra una expansión considerable en el municipio, pues encontramos una variedad de distribución en el territorio municipal. Adicionalmente, existen polígonos con usos de suelos actuales en los que coinciden varias problemáticas, por lo que entran en conflicto con las aptitudes que posee el municipio. Los polígonos o usos de suelo con mayores problemáticas y que más entran en conflicto con las aptitudes son los 10 y 59, correspondientes al uso agrícola pero donde se encuentran los asentamientos humanos; así como los polígonos 9 y 69 que corresponde a una zona de vegetación en donde se encuentra la agencia de Tierra Blanca Loxicha y San Francisco Loxicha.

Hay que mencionar que no todo es conflicto. Podemos hablar de que es posible el crecimiento de los asentamientos humanos en las zonas agrícolas siempre que sea regulado para evitar entra en conflicto con la actividad agrícola y el uso del suelo. Claro, ello debe hacerse en apego estricto a la normatividad de construcción y garantizando el acceso a servicios básicos, problemática identificada en los análisis del Consejo Municipal para el Ordenamiento Territorial de San Agustín Loxicha y que está dentro de las problemáticas estratégicas del municipio para disminuir los peligros a los que se enfrenta el territorio.

También, el municipio tiene potencialidades altas de conservación en sus bosques y áreas vegetales que podrán permitir desarrollar actividades de turismo de naturaleza de una forma sostenible para conservar los recursos naturales y las actitudes hídricas que esos bosques tienen.

El siguiente paso en la metodología es identificar las aptitudes del territorio en el que se está dando la problemática, para que esto nos permita definir las políticas y

estrategias a implementar en el territorio; es importante definir que la simbología implementada refiere lo siguiente:

- 1: Aptitud baja o nula para ese tipo de desarrollo
- 2: Aptitud media para el tipo de desarrollo
- 3: Aptitud alta para el tipo de desarrollo

También, se encontrarán señaladas en color verde las aptitudes que no entran en conflicto con el uso actual o potencial a desarrollar, y rojo en las que sí tenga.

Tabla 118. Problemáticas en el territorio relacionadas con las aptitudes

Resultados Herramienta IGO				Dónde se está dando el problema	Aptitudes Territoriales							
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	En qué polígonos se presenta actualmente	Desarrollo Urbano	Desarrollo Industrial	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)	Protección Forestal	Aptitud ambiental	Apitud hídrica
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2	9. 10, 69, 59	2	1	2	3	2	3	3	2
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10	15, 20, 21 y 22	1	1	2	3	2	3	3	2
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	15, 20, 21, 22, 36, 1, 9	1	1	2	3	2	3	3	2
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15	8, 32, 34, 28, 37	2	1	2	3	2	2	3	2
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	2, 9. 10, 69, 59	3	2	2	2	3	1	2	1
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10	2, 9. 10, 69, 60	3	2	2	2	3	1	2	1
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4	2, 9. 10, 69, 61	3	2	2	2	3	1	2	1
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	6, 35, 32, 34, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 28, 37, 44	2	1	2	3	2	2	3	2
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10	15, 20, 21 y 22 1, 3, 11, 14, 16, 24, 25, 30, 33, 36, 40, 58, 67	1	1	2	3	2	3	3	2
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	2, 9. 10, 69, 60	3	2	2	2	3	1	2	1
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5	1, 3, 11, 14, 16, 24, 25, 30, 33, 36, 40, 58, 67	3	2	2	3	3	3	3	3
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10	No identificado con exactitud.	No aplica por falta de identificación de polígonos							

Resultados Herramienta IGO				Dónde se está dando el problema	Aptitudes Territoriales							
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	En qué polígonos se presenta actualmente	Desarrollo Urbano	Desarrollo Industrial	Aptitud Turística	Conservación Patrimonial	Producción Agrícola (Pecuaria /Pesquera)	Protección Forestal	Aptitud ambiental	Apitud hídrica
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	2	3	2	2	2	3	1	2	1
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15									
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	2	3	2	2	2	3	1	2	1
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4	10 y 69	3	1	2	3	3	3	3	2
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6	2, 9. 10, 69, 60	3	2	2	2	3	1	2	1
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6	2	3	2	2	2	3	1	2	1
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6	8, 32, 34, 28, 37	2	1	2	3	2	2	3	2
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11	2, 9. 10, 69, 60	3	2	2	2	3	1	2	1
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15	2, 9. 10, 69, 60	3	2	2	2	3	1	2	1
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20	2, 9. 10, 69, 60	3	2	2	2	3	1	2	1

En este apartado se optó por tomar la aptitud del polígono con mayor interés de la problemática, por ejemplo, para las de tipo sociodemográfico en donde se analizan los polígonos con asentamientos humanos, se tomaron las aptitudes del polígono 2 que es el de la cabecera municipal por representar mayor población afectada.

10.3 Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las Problemáticas en el territorio

Para la atención a las problemáticas en San Agustín Loxicha se proponen estrategias que estén a tono con las estrategias establecidas para el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de Oaxaca. Dichas estrategias incluyen políticas de Crecimiento, Protección, Densificación urbana, Aprovechamiento agropecuario, Aprovechamiento sustentable, Transversal de Gestión Integral del Agua y de Regulación Urbana que para el caso del municipio al solo tener un polígono de uso urbano se considerará aplicable a las zonas rurales ya que muchas de las estrategias de estas políticas favorecen el desarrollo en los asentamientos de este tipo.

La Política de Crecimiento es la propuesta para la solución a las problemáticas relacionadas con la desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios, la falta de normativa urbana y de construcción, la presencia de viviendas en zonas de riesgo, el crecimiento no planificado de la mancha urbana y la falta de reservas de crecimiento, la existencia de AHÍ y la falta de tratamiento de aguas residuales. Otras políticas aplicables a los asentamientos sería la de Mejoramiento Urbano que se propone a la problemática relacionada con la deficiencia en la conectividad por falta de trasporte en las agencias más alejadas de la cabecera municipal por medio de la acción de Promover la evolución hacia sistemas de transporte público, accesible y cómodo al fortalecer la como parte de una política integral de desarrollo urbano y movilidad que reduzca los Tiempos y distancias de viaje.

La política de Aprovechamiento Agropecuario da solución a 4 problemáticas relacionadas a la degradación de suelos productivos, la falta de apoyo a las actividades agrícolas, la falta de incentivos para la vente de productos agrícolas y a las carreteras construidas en zonas de riesgo al interior del municipio y que generalmente conectan la zona agrícola de las agencias rurales con la cabecera municipal o con la cabecera de distrito de Miahuatlán.

Finalmente, la Política de Conservación atiende lo relaciona a la presencia de plagas, al incremento de incendios en el municipio y talas ilegales, esto por medio de las acciones específicas como la de Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia o la de Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros.

Para el caso de la feminización de la vulnerabilidad y la Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes no se encontraron acciones relacionadas a una política específica del Programa de Ordenamiento Territorial Estatal, sin embargo, deberá atenderse con políticas de desarrollo social municipal con apego al Plan Estatal del Desarrollo con políticas públicas que se adaptan a las características de la población

Tabla 119. Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las problemáticas en el territorio

Resultados Herramienta IGO				Objetivos	Estrategias	Acciónes específicas
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿qué se va a hacer para resolver el problema?	¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-?
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2	Las agencias rurales cuentan con un crecimiento controlado que permite el acceso a servicios básicos	Política de Crecimiento	1. Fortalecer la identificación y atención de zonas, asentamientos y grupos sociales prioritarios para la reducción de la vulnerabilidad y el aumento de resiliencia de los asentamientos humanos en zonas rurales, urbanas y costeras.
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10	Se cuenta con un programa de monitoreo y detección temprana en las zonas susceptibles a plagas, así como un manejo inetgrado de plagas con planes de acción de respuesta rápida, todo esto con coordinación entre autoridades estatales, locales y agrarias	Política de Conservación	1. Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros. 2. Reforzar la atención a problemáticas exacerbadas por el cambio climático mediante el manejo integral del fuego y el combate a plagas y enfermedades.
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	Al tener un reglamento sobre prácticas agrícolas y sobre manejo de las zonas vegetales o forestales, la población lo acata y no hay problema de expansión de estos eventos	Política de Conservación	1. Fomentar la participación social y capacitación en procesos que favorezcan la adaptación de los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático, mediante el establecimiento de organismos como los observatorios ciudadanos de incendios forestales, plagas, cambios fenológicos, entre otros. 2. Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia. 3. Fortalecer la normatividad y los programas de: prevención y control de incendios forestales, realización de quemas prescritas y control de las prácticas de quemas agrícolas.
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15	Se ha implementado la recuperación de producción del suelo con técnicas adecuadas de agricultura sostenible	Política de Aprovechamiento Agropecuario	1. Fomento de la Agricultura Sostenible: Promover la adopción de prácticas agrícolas sostenibles, como la agricultura orgánica, la rotación de cultivos y la agroecología, para conservar el suelo y los recursos hídricos.

Resultados Herramienta IGO				Objetivos	Estrategias	Acciónes específicas
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿qué se va a hacer para resolver el problema?	¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-?
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	Las viviendas cumplen con los lineamientos contructivos para evitar las afectaciones posibles por eventos naturales	Política de Crecimiento	1. Restringir el establecimiento de nuevos asentamientos humanos, en los márgenes de los cuerpos de agua a una distancia menor a 20 metros, o lo que dicte las normas oficiales. 2. Prohibir o restringir el establecimiento de nueva infraestructura urbana, en zonas catalogadas como de vulnerabilidad o de riesgo, y su aprobación por la autoridad ambiental correspondiente deberá contar con la opinión de compatibilidad, datos de cotas mínimas de inundación para construcción y considerar los datos de vulnerabilidad de este ordenamiento. 3. Implementación de reglamentos de autoconstrucción para definir técnicas y materiales apropiados a las características del municipio.
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10	El municipio cuenta con otras fuentes de ingresos como es el PPSA, el turismo ecológico, planes de aprovechamiento sustentable de los recursos maderables	Política de Aprovechamiento Sustentable	1. Diseñar y operar planes, programas y políticas dirigidos a reducir la deforestación y la degradación de bosques y selvas, enmarcados en una Estrategia REDD, la cual deberá incluir el enfoque de desarrollo rural sustentable y de paisaje, con respeto a salva-guardas sociales y ambientales. 2. Desarrollo Rural Integral: Impulsar la diversificación de actividades económicas en las zonas rurales, incluyendo el agro-turismo, la agroindustria y la artesanía, para mejorar los ingresos y la calidad de vida de la población rural.
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4	El municipio ha promovido la igualdad de género, el empoderamiento económico y edcativo en las mujeres así como la mejora a servicios de salud y bienestar	No hay una política para esta problemática	No se encontró alguna estrategia para esta problemática dentro del Programa de Ordenamiento Territorial Estatal
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	Los agricultores cuentan con capacitación técnica para mejora del suelo, rotación de cultivos, apoyo en fertilizantes orgánicos, semillas y acceso a mercados locales más grandes.	Política de Aprovechamiento Agropecuario	1. Promoción de la Agricultura Sostenible: Apoyar prácticas agrícolas que conserven los suelos, reduzcan el uso de pesticidas y promuevan la agricultura orgánica. 2. Rescatar y mantener la cultura agrícola milenaria mexicana como una opción para reforzar y proteger la agrodiversidad originaria para la adaptación de la producción agrícola al cambio climático.
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10	Las autoridades locales y comunales no permiten y se sanciona la tala ilegal, así como también existen campañas permanentes de concientización para el cuidado de la zona forestal	Política de Conservación	1. Fortalecer la vigilancia en zonas forestales para evitar la tala ilegal y la propagación de incendios forestales y promover el establecimiento de cuerpos comunitarios de vigilancia. 2. Prohibir la tala total o parcial en los márgenes de cuerpos de agua en todos los casos.

Resultados Herramienta IGO				Objetivos	Estrategias	Acciónes específicas
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿qué se va a hacer para resolver el problema?	¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-?
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	La construcción de viviendas no se permite en zonas de riesgo	Política de Crecimiento	1. Reubicar y/o reordenar los asentamientos humanos contiguos a cuerpos de agua, zonas de conservación, zonas vulnerables o de riesgo. 2. Promover acciones de reubicación de la vivienda en zonas de alto riesgo. 3.Fortalecer la Gestión Integral de Riesgos de la población; incluyendo los sistemas de comunicación, alerta temprana, planes locales de evacuación, reducción y manejo de riesgos ocasionados por eventos hidrometeorológicos extremos. 4. Fortalecer la aplicación de la regulación de uso de suelo con la finalidad de disminuir hasta eliminar asentamientos irregulares en zonas de riesgo de desastres. 5. Instrumentar y fortalecer políticas públicas de educación a la población sobre manejo de riesgos de desastres. 6. Restringir los proyectos que se establezcan cerca de cuerpos de agua, por ningún motivo deberán de modificar las márgenes de éstos, ni verterse residuos de ninguna naturaleza. 7. Requerir estudios técnicos e implementar métodos de constructivos por palafitos a los nuevos asentamientos humanos en zonas bajas inundables. 8. Incrementar los recursos destinados a la atención de desastres asegurando una mayor proporción a la prevención.
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5	Las zonas naturales no permiten la venta de predios a particulares	Política de Regulación Urbana	1. Zonificación y Planificación: Establecer zonas de uso específico en áreas naturales protegidas, con regulaciones que restrinjan el desarrollo urbano en áreas críticas y fomenten la conservación en áreas menos sensibles. 2. Conservación Ambiental: Salvaguardar los ecosistemas y la biodiversidad en áreas naturales protegidas, evitando la alteración significativa de su hábitat y funcionamiento ecológico.
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10	El municipio cuenta con un plan de aprovechamiento sustentable para estos materiales, evitando las afectaciones a los márgenes de los ríos, a cerros y montañas	Política de Conservación	1. Efectuar una restauración del sitio en zonas de infraestructura (materiales pétreos) con etapa de abandono del proyecto, se deberá retirar la infraestructura y reforestar con especies nativas.
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	El crecimiento de la mancha urbana se da de manera ordenada hacia zonas que permiten la dotación de servicios públicos y limitan el crecimiento hacia los campos agrícolas o zonas de riegso del municipio.	Política de Crecimiento	1. Privilegiar el crecimiento contiguo la mancha urbana actual. 2. Prohibir o limitar la expansión urbana hacia reservas agrícolas y zonas de conservación ambiental. 3. Participación Comunitaria: Involucrar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones y planificación urbana, para garantizar que los intereses y necesidades de los residentes sean considerados.
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15			
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	El municipio cuenta con un espacio e infraestructura adecuada para disponer los Residuos sólidos	Política de Protección	1. Gestión Integral de Residuos: Implementar programas de gestión de residuos sólidos y peligrosos que reduzcan la contaminación y fomenten el reciclaje y la reutilización. 2. Promover y desarrollar planes municipales de manejo integral de residuos, que fomenten la participación de la sociedad en la separación de residuos y el aprovechamiento de los mismos.

Resultados Herramienta IGO				Objetivos	Estrategias	Acciónes específicas
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	¿cómo se observa el problema ya resuelto?	¿qué se va a hacer para resolver el problema?	¿Cómo se le va a hacer para resolver el problema -qué acciones se van a emprender-?
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4	Las agencias cuentan con mejor disponibilidad de transporte público para llegar a la cabecera municipal o distrital.	Política de Mejoramiento Urbano	1. Promover la evolución hacia si sistemas de transporte público, seguro, limpio, bajo en emisiones, accesible y cómodo al fortalecer la interconectividad regional y nacional con la generación de redes multimodales eficientes con el apoyo del gobierno estatal, como parte de una política integral de desarrollo urbano y movilidad que reduzca los Tiempos y distancias de viaje.
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6	El municipio ha controlado los asentamientos humanos irregulares y se evita la aparición de nuevos facilitando a la población el acceso a viviendas en zonas destinadas para asentamientos	Política de Crecimiento	1. Fortalecer la aplicación de la regulación de uso de suelo con la finalidad de disminuir hasta eliminar asentamientos irregulares en zonas de riesgo de desastres. 2. Vivienda Asequible: Facilitar el acceso a viviendas asequibles mediante la densificación, incluyendo la construcción de viviendas multifamiliares y la regularización de asentamientos informales.
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6	Los jóvenes cuentan con alternativas de empleo que les permita seguir viviendo en la comunidad.	No hay una política para esta problemática	No se encontró alguna estrategia para esta problemática dentro del Programa de Ordenamiento Territorial Estatal
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6	Los agricultores cuentan con un programa de estimulos para que fomenten la actividad agrícola y su venta a mercados regionales	Política de Aprovechamiento Agropecuario	1. Acceso a Mercados: Facilitar el acceso de los agricultores a mercados locales y globales, mejorando la comercialización y la cadena de suministro.
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11	El municipio cuenta con cobertura total del sistema de drenaje en viviendas y comercios, así como infraestructura adecuada	Política de Crecimiento	1. Orientar acciones hacia el aumento en cobertura de drenaje sanitario en las viviendas. 2. Dar mantenimiento a la infraestructura de agua potable y drenaje mayor a 15 años. 3. Construir y operar plantas de tratamiento de aguas residuales en los nuevos asentamientos humanos; deberán contar con una y que abastezca al número de habitantes del asentamiento. 4. Calidad del Agua: Mejorar la calidad del agua y la gestión de aguas residuales, reduciendo la contaminación y protegiendo la salud pública y el medio ambiente. 5. Incorporar sistemas de tratamientos de aguas residuales con tecnología e infraestructura cuyas descargas cumplan con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996 en los nuevos proyectos de viviendas
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15	Se cuenta con un plan de manejo de residuos y su respectiva normativa	Política de Protección	1. Gestión Integral de Residuos: Implementar programas de gestión de residuos sólidos y peligrosos que reduzcan la contaminación y fomenten el reciclaje y la reutilización. 2. Promover las acciones de vigilancia, inspección y aplicación de sanciones como un eje central del cumplimiento de la normatividad de la gestión integral de residuos.
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20	Los caminos cuentan con obras de protección de taludes para evitar los derrumbes	Política de Aprovechamiento Agropecuario	1. Mejora de la Infraestructura Rural: Invertir en infraestructuras rurales, como caminos, electrificación y acceso a internet, para impulsar el desarrollo económico en las áreas rurales.

10.4 Plazo de ejecución y tipo de financiamiento que se requieren para atender las Problemáticas en el territorio

Con relación a los plazos de ejecución de las acciones para resolver las problemáticas en San Agustín Loxicha, se identificaros 13 problemáticas cuyas acciones que se presentaron como propuesta de solución se podrían llevar a cabo a corto plazo, es decir en un plazo de ejecución de 1 año, y en las cuales 4 tendrán que implementar acciones que podrían durar más de 1 y hasta 5 años en llevarse a cabo; mientras que otras 8 problemáticas se identificaron para resolverse en el mediano plazo, entre 2 y 5 años; y finalmente se identificaron 2 problemáticas cuya solución sea a largo plazo; es importante remarcar que ninguna problemática fue identificada para muy largo plazo, lo que indica la premura con que deberán ser atendidas dichas problemáticas y el compromiso de las autoridades municipales para resolver las mismas.

Con respecto del tipo de inversión, 20 de las problemáticas se identificaron como de tipo de inversión Pública, mientras que 7 se relacionaron con tipo de inversión privada y 5 requerirán un tipo de inversión social. Esta diversidad en los tipos de inversión es una muestra de la capacidad de los tipos de inversiones presentes en el municipio, pues la solución a las problemáticas no solamente puede venir de la inversión pública, sino que hay un compromiso social con la solución a aquellos problemas que afectan el territorio municipal y el buen desenvolvimiento de la vida en el municipio de San Agustín Loxicha.

Tabla 120. Plazo de ejecución y tipo de inversión para atender las problemáticas en el territorio

Resultados Herramienta IGO				Plazo de ejecución				Tipo de inversión		
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	Corto 1 año (hasta el año 2024)	Mediano - 2 a 5 años (del 2025 al 2028)	Largo - 5 a 10 años (del 2028 al 2032)	Más de 10 años	Pública	Privada	Social
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2		X			X		
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10	X				X		X
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	X				X		X
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15		X			X	X	X
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	X				X		

Resultados Herramienta IGO				Plazo de ejecución				Tipo de inversión		
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	Corto 1 año (hasta el año 2024)	Mediano - 2 a 5 años (del 2025 al 2028)	Largo - 5 a 10 años (del 2028 al 2032)	Más de 10 años	Pública	Privada	Social
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10	X	X			X	X	
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4		X			X		
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	X	X			X		
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10		X			X		X
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10		X	X		X	X	
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5	X				X	X	
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10	X	X			X		
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	X	X			X		X
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15							
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	X				X		
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4		X				X	
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6		X	X		X		
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6	X				X	X	
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6	X				X		
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11	X				X		
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15	X				X	X	
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20		X			X		

10.5 Áreas del municipio responsables de atender las Problemáticas en el territorio

El municipio de San Agustín Loxicha cuenta con las áreas de Presidencia Municipal, Protección Civil, Tesorería, Alcaldía Municipal, y las regidurías de: Hacienda, Obras, Educación, Ecología, Control y vigilancia, Deportes, Cultura, Panteones y Tránsito y vialidad; además, y dado las características de actividad económica del municipio se sugiere la creación de la Regiduría de Agricultura, que serán las áreas encargadas de atender las problemáticas de acuerdo con sus atribuciones.

El análisis de las problemáticas asociadas a las áreas municipales que pudieran estar a cargo de la solución a dichas problemáticas arroja que en San Agustín Loxicha las áreas más requeridas para la solución a los problemas identificados son la regiduría de Ecología y de control y vigilancia, en segundo lugar, la participación de la Presidencia Municipal en la puesta en marcha de 10 acciones, la regiduría de obras con 9 y la de Agricultura con 8.

De igual forma, se identificaron 6 problemáticas al área de Protección civil, y 5 a la Regiduría de Hacienda; mientras que las áreas con menor participación serían la Regiduría de Educación y la de Tránsito con 2 problemáticas cada una.

Para este municipio en particular, se propone la implementación de estrategias desde un enfoque integral que involucre la participación distintas áreas con el objetivo de colaborar y combinar esfuerzos para abordar las problemáticas desde distintas perspectivas aprovechando las competencias de cada área para lograr una solución más efectiva.

Tabla 121. Áreas municipales para atender las problemáticas en el territorio

Resultados Herramienta IGO				Áreas Municipales en San Agustín Loxicha											
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	Presidencia Municipal	Protección civil	R. Hacienda	R. Obras	R. Educación	R. Ecología	R. Control y vigilancia	R. Deportes	R. Cultura	R. Panteones	R. Tránsito y vialidad	R. Desarrollo Agropecuario (sugerencia)
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10	X		X									X
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4	X				X		X		X			
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	X		X									X
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10	X	X				X	X					

Resultados Herramienta IGO				Áreas Municipales en San Agustín Loxicha											
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	Presidencia Municipal	Protección civil	R. Hacienda	R. Obras	R. Educación	R. Ecología	R. Control y vigilancia	R. Deportes	R. Cultura	R. Panteones	R. Tránsito y vialidad	R. Desarrollo Agropecuario (sugerencia)
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10		X		X			X					
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5						X	X					
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10						X	X					
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	X			X								
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15												
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	X			X		X	X					X
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4				X							X	
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6		X		X		X	X					
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6			X		X	X						X
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6	X		X									X
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11				X		X						
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15						X	X					
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20	X			X							X	

10.6 Áreas estatales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio

La relación entre las problemáticas identificadas y las áreas o dependencias estatales en el caso del municipio San Agustín Loxicha arroja que las dependencias con más problemáticas a participar son la Secretaría de Infraestructuras y la Secretaría del Medio Ambiente y Biodiversidad, en segundo lugar la Secretaría de Fomento Agroalimentario y Desarrollo Rural con 7 y en tercer lugar el Instituto de Planeación para el Bienestar con 6 problemáticas. Le sigue la Coordinación Estatal de Protección Civil y la Secretaría del Bienestar con 4 problemáticas, la Comisión Estatal Forestal y la Secretaría de Gobernación con 3 y finalmente la Secretaría de Turismo con 1 problemática en la que podrían ser partícipes.

Tabla 122. Dependencias estatales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio.

Resultados Herramienta IGO				Dependencias Estatales								
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	INPLAN	Secretaría del Bienestar	Secretaría de Infraestructuras	Secretaría del Medio Ambiente y Biodiversidad	Coordinación Estatal de Protección Civil	Secretaría de Turismo	Secretaría de Fomento Agroalimentario y Desarrollo Rural	Comisión Estatal Forestal	Secretaría de Gobernación E.
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2	X		X						
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10				X	X		X	X	
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15					X		X	X	
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15				X			X		
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	X		X						
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10		X					X		
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4	X	X							X
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6	X						X		
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10				X				X	
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	X	X	X		X				
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5				X					X
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10				X					
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15			X						
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15									
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4			X	X					
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4			X						
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6					X				X
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6		X				X	X		
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6							X		
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11	X		X	X					

Resultados Herramienta IGO				Dependencias Estatales								
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	INPLAN	Secretaría del Bienestar	Secretaría de Infraestructuras	Secretaría del Medio Ambiente y Biodiversidad	Coordinación Estatal de Protección Civil	Secretaría de Turismo	Secretaría de Fomento Agroalimentario y Desarrollo Rural	Comisión Estatal Forestal	Secretaría de Gobernación E.
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15				X					
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20			X						

10.7 Área federales corresponsables de atender las Problemáticas en el territorio

En San Agustín Loxicha, se relacionan 13 dependencias federales que están involucradas en la solución a las problemáticas identificadas en el municipio. Dichas dependencias son: Protección Civil, Secretaría del Bienestar, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), PROFEPA, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), Secretaria de Educación Pública (SEP), Secretaría de Economía, y la Secretaría de Gobernación.

La dependencia con mayor cantidad de problemáticas asociadas es la Secretaría del Bienestar, la cual está involucrada en la solución a 7 problemáticas, le sigue la SEMARNAT que está asociada a 5 problemáticas, Protección civil, CONAFOR y SAGARPA con 4; y finalmente el resto de las dependencias con 1, 2 o 3 problemáticas a atender.

El hecho de que sean la Secretaría del Bienestar, SEMARNAT, CONAFOR y PROFEPA las dependencias federales más concurrentes en cuanto a problemáticas es indicador de la naturaleza de los problemas y de la capacidad municipal para solucionar los mismos, y que generalmente están asociadas a la protección del medio ambiente. Solamente aquellas problemáticas que, de alguna forma, ya sea por características de esta o por presupuesto requerido, se salen de las competencias y recursos municipales están de alguna forma asociadas a las dependencias federales. El caso de San Agustín Loxicha requiere del involucramiento de los 3 órdenes de gobierno para la atención de sus problemáticas, siendo la mayoría de atención municipal o en coordinación con el gobierno del Estado.

Tabla 123. Dependencias federales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio.

Resultados Herramienta IGO				Dependencias Federales												
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	Protección Civil	Secretaría del Bienestar	SEMARNAT	PROFEPA	CONAFOR	SEDATU	CONAGUA	SAGARPA	SE	SEP	SSA	SECTUR	Secretaría de Gobernación
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2		X								X	X		
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10			X		X			X					
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	X				X								
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15								X					
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15	X					X							
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10		X							X			X	
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4		X							X		X		X
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6		X						X					
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10			X	X	X								
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	X	X											X
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5			X	X	X								
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10			X										
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15													
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15													
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4													
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4													
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6	X	X											
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6		X							X				

Resultados Herramienta IGO				Dependencias Federales												
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Protección Civil	Secretaría del Bienestar	SEMARNAT	PROFEPA	CONAFOR	SEDATU	CONAGUA	SAGARPA	SE	SEP	SSA	SECTUR	Secretaría de Gobernación
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6								X					
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11			X				X						
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15													
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20													

10.8 Otros actores a involucrar para atender las Problemáticas en el territorio

La participación de otros actores en la solución y atención a las problemáticas identificadas en el municipio muestra como elemento llamativo el hecho de que 11 de las 22 problemáticas identificadas incluyen la participación o el involucramiento de los comisariados Comunales o ejidales, 16 de los 22 incluyen a los Comités de Acción Ciudadana y 6 a los comités de Obra Pública; lo que muestra la importancia de la sociedad Civil en la atención y solución a los problemas del municipio.

En el caso de las Instituciones Académicas, el INIFAP está involucrado en 3 problemáticas y las Universidades Públicas pudieran participar en 5.

En el caso del sector privado, los Agricultores y Ganaderos deberán estar involucrados en la solución a 8 y 7 problemáticas respectivamente, mientras que los artesanos solamente están identificados como involucrados en 2, y los comerciantes están involucrados en la solución de 3 problemáticas.

Tabla 124. Otros actores por involucrar para atender las problemáticas en el territorio

Resultados Herramienta IGO				Sociedad civil				Instituciones Académicas y de Investigación			Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)			
Subsistema	Problemática	Importancia	Gobernabilidad	Comisariados de Bienes Comunales	Comités de Acción Ciudadana	Comités de obra pública	Delegados	Universidades Públicas	INAH	INIFAP	Comerciantes	Agricultores	Ganaderos	Artesanos
2. Sociodemográfico	2.6 Desigualdad socio territorial en el acceso a bienes y servicios que culmina en un mayor grado de pobreza y marginación.	15	-2		X	X								

Resultados Herramienta IGO				Sociedad civil				Instituciones Académicas y de Investigación			Sector Privado (Cámaras, Colegios y Asociaciones)			
Subsistema	**Problemática**	**Importancia**	**Gobernabilidad**	Comisariados de Bienes Comunales	Comités de Acción Ciudadana	Comités de obra pública	Delegados	Universidades Públicas	INAH	INIFAP	Comerciantes	Agricultores	Ganaderos	Artesanos
1. Físico- Natural	1.17 Presencia de plagas que causan pérdida de vegetación	15	-10	X	X							X		
1. Físico- Natural	1.13 . Incremento de temperaturas y de incendios	15	-15	X	X									
3. Económico	3.1 Degradación de suelos productivos	15	-15	X						X		X	X	
5. Urbano-rural	5.18 Inexistente o desactualizada regulación y normativa urbana y de construcción	10	15		X	X		X						
3. Económico	3.2. Poca diversificación económica	10	10		X						X	X	X	X
2. Sociodemográfico	2.3. Feminización de la vulnerabilidad	10	4		X		X	X						
3. Económico	3.12 Falta de apoyo a las actividades agrícolas	10	-6		X			X				X	X	
1. Físico- Natural	1.10 Tala ilegal	10	-10	X	X					X				
5. Urbano-rural	5.4 Viviendas y/o equipamiento asentados en zonas de riesgo (inundaciones, deslaves, derrumbes, sismos, etc.)	9	10	X	X	X		X						
1. Físico- Natural	1.11 Venta de predios en áreas naturales y/o en áreas protegidas	9	-5	X							X			
1. Físico- Natural	1.15 Sobreexplotación de productos pétreos	9	-10	X						X				
5. Urbano-rural	5.5 Inexistentes o insuficientes reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población	4	15	X				X						
5. Urbano-rural	5.3 Crecimiento no planificado de la mancha urbana.	4	15											
5. Urbano-rural	5.2 Deficiente e insuficiente gestión e infraestructura para la disposición de Residuos Sólidos Urbanos	4	4	X	X	X								
5. Urbano-rural	5.13 Deficiencia en la conectividad por falta de medios y modos de transporte	4	4		X							X	X	
5. Urbano-rural	5.8 Asentamientos Humanos Irregulares (AHI) sin atención, control y prevención	4	-6	X	X							X	X	
2. Sociodemográfico	2.5 Falta de mano de obra por migración de personas jóvenes	4	-6		X		X				X	X	X	X
3. Económico	3.11 Falta de incentivos para la venta de productos agrícolas	4	-6		X							X	X	
1. Físico- Natural	1.2 Falta de tratamiento de aguas residuales	4	-11		X	X								
1. Físico- Natural	1.6 Contaminación de suelos y agua por mal manejo de residuos sólidos	4	-15	X	X									
1. Físico- Natural	1.21. Carreteras construidas en lugares de alto riesgo o con técnicas inadecuadas	4	-20			X								

10.9 Polígonos, políticas, objetivos, estrategias y acciones para atender las problemáticas

De forma general podemos mencionar que las problemáticas identificadas en San Agustín Loxicha se centran en el funcionamiento de los asentamientos humanos, relacionados con el acceso a los servicios y a los peligros que están expuestos, así como las problemáticas relacionadas con los cambios de usos de suelo del municipio. Adicionalmente, se identifican con especial énfasis aquellas problemáticas relacionadas con los efectos del cambio climático en la actividad agrícola, así como la dependencia a esta actividad económica. Esto lleva a que los problemas identificados en el municipio estén más distribuidos en 4 subsistemas, aunque se concentran más en dos grupos, físico-natural y urbano-rural. Estos dos grandes grupos de problemáticas entran en conflicto con las aptitudes de Producción agrícola y Conservación patrimonial que existen en el municipio. Otras problemáticas identificadas tienen que ver con los apoyos a productores en cuanto a fertilizantes, maquinaria y mercados para la venta de sus productos.

Todas estas problemáticas identificadas se deben abordar desde estrategias que están a tono con las estrategias identificadas a nivel estatal y que garantizan la cooperación y coordinación entre la instancia municipal y la estatal. Dentro de dichas estrategias podemos mencionar las acciones de Políticas de Crecimiento, Políticas de Protección, Políticas de Mejoramiento Urbano-Rural, Aprovechamiento Agropecuario, Aprovechamiento Sustentable y Política Transversal de Gestión Integral del Agua. Todas ellas, de conjunto con las acciones identificadas en cada una, permitirán el abordaje eficiente y eficaz de los problemas identificados en el municipio, a fin de poder, en el corto y mediano plazo, dar solución a todas las problemáticas que hoy afectan el territorio municipal.

Finalmente, cabe mencionar que el municipio de San Agustín Loxicha requiere de mejor preparación desde el punto de vista gubernamental para enfrentar todas las problemáticas identificadas y dar solución a todos aquellos aspectos negativos que afectan el desarrollo del municipio, así como buscar una mejor cooperación y coordinación entre la instancia municipal y la estatal. Muestra de ello es la identificación de problemáticas que puede resolverse desde las instancias municipales pero que las autoridades carecen de capacidades, la falta de profesionalización de Protección Civil Municipal que juega un papel crítico en el municipio dados los eventos perturbadores y características físicas del territorio o inclusive la falta de áreas de suma importancia como lo son Planeación Municipal, y la Regiduría de Agricultura, la cual inclusive puede integrarse como Dirección de Agricultura y Desarrollo Rural, pero presente en la estructura del ayuntamiento por la importancia que representa.

10.10 Conclusiones y recomendaciones

El Programa de Ordenamiento Territorial del Municipio San Agustín Loxicha responde a una necesidad imperiosa de establecer un orden en materia de ocupación del territorio y de atender de forma inmediata aquellas problemáticas, tanto de origen natural como de origen antrópico, que afectan el buen desenvolvimiento del municipio y que limitan el desarrollo sustentable del mismo.

San Agustín Loxicha es un municipio que está ubicado en el distrito de Pochutla perteneciente a la región costa, aunque sus características geográficas sean más acordes a la Sierra Sur de Oaxaca por su ubicación más al norte de la franja costera, a unos 180 km aproximadamente de la principal ciudad del estado, esto coloca al municipio en una posición no privilegiada, en cuanto a la poca influencia política, lo que puede resultar en una menor asignación de recursos y atención por parte de los gobiernos estatales, así como acceso limitados a los servicios, lo que impide que los habitantes reciban atención médica oportuna y de calidad, también influye en una conectividad limitada y altos costos de traslados.

A esto, se suma los problemas que presenta el municipio que atentan contra el desarrollo y que deberían ser atendidos con inmediatez. Dichos problemas están asociados, justamente, a su ubicación geográfica y a las características del relieve de la región que presenta pendientes superiores a los 40°, áreas de difícil acceso y escasas posibilidad de desarrollo de asentamientos humanos y el poco acceso a recursos. Esto provoca la insuficiencia de reservas territoriales para un crecimiento planificado de la población y que los asentamientos humanos y las infraestructuras que están se encuentren en zonas de riesgos y a su vez estas se vean afectadas. Otra problemática de suma importancia en el municipio son las condiciones de pobreza, marginación y bajo nivel de escolaridad en el que se encuentra más del 90% de la población.

Así también, los efectos del cambio climático a través de la sequía y la intensificación de incendios, así como los fuertes vientos y las fuertes lluvias; son de los principales problemas que desde el punto de vista natural enfrentan los habitantes del municipio. Dichos problemas deberán ser atendidos a la brevedad por el gobierno municipal, mediante la Dirección de Protección Civil Municipal, que se recomendó fuera fortalecida tanto en capacitación como en recursos humanos y materiales que les permita dar la atención necesaria al municipio, atención que deberá estar acorde con las políticas, lineamientos, estrategias y acciones que desde el estado se propongan, de forma que la articulación en la respuesta y atención a dichas problemáticas sea los más eficiente y eficaz posible.

Finalmente, el municipio San Agustín Loxicha no cuenta con los recursos humanos y financieros suficientes para dar solución a las problemáticas identificadas durante la realización de este documento. Por lo que el enfrentamiento a las problemáticas deberá ser acompañado en todo momento por las instancias estatales y federales

correspondientes, para garantizar una coordinación que permita dar solución a largo plazo y no implementar soluciones temporales que sean un impedimento al desarrollo sustentable y a largo plazo del municipio.

En tal sentido, se recomienda una articulación coherente entre las instancias municipales y las estatales, articulación que debe tener como base el plan de ordenamiento municipal y que esté alineada con las acciones que desde el estado y la federación se implementen para dar solución a problemas similares en otros territorios del estado. La asignación de recursos para dar solución a los problemas identificados debe ser expedita y con base en el plan de desarrollo municipal, garantizando la canalización de estos hacia la solución a aquellas problemáticas transversales, lo que significa que, dándole solución a un problema, se pueden abordar varias problemáticas y que la implementación de medidas preventivas y correctivas sea con un enfoque lo más integral posible.

Finalmente, las acciones que en materia de ordenamiento territorial se implementen deben incluir el análisis de riesgos y la gestión integral del riesgo de desastres como elemento diferenciador del territorio municipal, de tal forma que los peligros, vulnerabilidades y riesgos identificados en el Atlas Municipal de Riesgos sean incluidos en los análisis de disponibilidad de territorios y de aprovechamiento del espacio en el municipio. La confluencia en la aplicación de estos instrumentos debe guiar al municipio a un desarrollo sustentable que permita maximizar el aprovechamiento de los recursos con que cuenta el municipio y minimizar los efectos negativos de las problemáticas identificadas

Glosario

Agente regulador: Lo constituyen las acciones, instrumentos, normas, obras y, en general, todo aquello destinado a proteger a las personas, bienes, infraestructura estratégica, planta productiva y el medio ambiente; a reducir los riesgos y a controlar y prevenir los efectos adversos de un fenómeno perturbador.

Afectado: Persona que ha sufrido en sí, en las personas que de ella dependen, o en sus propiedades y bienes, daños y pérdidas por efectos de un desastre con motivo de un fenómeno natural o antropogénico.

Atlas Estatal o Municipales de Riesgos: Sistema de información integral sobre la descripción de la naturaleza y desarrollo de fenómenos perturbadores, del estudio de la vulnerabilidad y grado de exposición de un sistema afectable, que permiten establecer el nivel del riesgo esperado, resultado de un análisis científico con enfoque geográfico espacial temporal, que facilita a este sistema ser una herramienta técnica de apoyo para la toma de decisiones que permitan reforzar la reducción de riesgos de desastres, enfocada al establecimiento de políticas de desarrollo sustentables y sostenibles en el Estado o en un municipio.

Auxilio: Respuesta de ayuda a las personas en riesgo o las víctimas de un siniestro, emergencia o desastre por parte de grupos especializados públicos o privados, o por las unidades internas de protección civil, así como las acciones para salvaguardar a los demás agentes afectables.

Cambio Climático: Cambio en el clima atribuible directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad climática natural observada durante períodos comparables.

CENAPRED: Centro Nacional de Prevención de Desastres.

Desastre: Interrupción y alteración severa e intensa que trastorna el funcionamiento normal de una comunidad o sociedad, provocado por un evento físico destructor, determinado por condiciones de vulnerabilidad latentes en la sociedad, que puede causar importantes pérdidas de vidas humanas, materiales, económicas, productivas o ambientales, que amenaza las formas de subsistencia y desarrollo de un determinado territorio, comunidad, grupo de personas y ecosistemas (EIRD-OIT, 2009a).

Emergencia: Fase inmediata después del impacto de un evento adverso, caracterizada por la alteración o interrupción intensa y grave de las condiciones normales de funcionamiento u operación de una comunidad, zona o región; y las condiciones mínimas necesarias para la supervivencia y funcionamiento de

la unidad social afectada no se satisfacen. Constituye una fase o componente de una condición de desastre, pero no es, per se, un desastre, ya que puede haber condiciones de emergencia sin un desastre (CEPREDENAC-PNUD, 2003).

Enfoque de Derechos. Compromiso por garantizar los derechos a todos los seres humanos, sin discriminación alguna, teniendo como principios la articulación con los estándares de derechos humanos, igualdad, no discriminación y atención a grupos en mayor situación de vulnerabilidad, rendición de cuentas, participación y empoderamiento (Naciones Unidas, 2003).

Mapa de percepción de Riesgos. Es un gráfico, un croquis, o una maqueta, en donde se identifican y se ubican las zonas, así como las personas en situación de vulnerabilidad que podrían verse afectadas si ocurriera un evento adverso en un territorio (EIRD-OPS).

Mitigación. Medidas estructurales y no estructurales de intervención, emprendidas con anticipación a la ocurrencia de un fenómeno o evento potencialmente destructor, para reducir o eliminar al máximo el impacto adverso (riesgo), en las poblaciones, estructuras físicas, medios de subsistencia, sociedad y ambiente (EIRD-OIT, 2009a).

Preparación. Es el proceso de organización y planificación anticipada, con el fin de brindar una respuesta y rehabilitación oportuna y eficaz, posterior al impacto de un evento adverso, buscando reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas, los bienes, servicios y medio ambiente (EIRD-OIT, 2009c).

Prevención. Son todas aquellas actividades, acciones y medidas (administrativas, legales, técnicas, organizativas, etc.), realizadas anticipadamente, con la intención de evitar que se presente un desastre, por medio de (i) la reducción de las vulnerabilidades existentes que nos hacen ser propensos a ser afectados por una amenaza, conocida también como gestión correctiva del riesgo o mitigación y de (ii) la consciente planeación de procesos de desarrollo con baja o nula vulnerabilidad, también llamada gestión prospectiva del riesgo (CEPREDENAC-PNUD, 2003), reduciendo así los riesgos de desastre.

Reconstrucción. Acciones relacionadas con volver a construir infraestructura y servicios, que debido a los daños que presentan, hacen inviable su rehabilitación. La reconstrucción se considera como una oportunidad para transformar la situación generadora del riesgo (y del desastre), es decir, reducir las vulnerabilidades previamente existentes y generar procesos de desarrollo más resilientes (EIRD-OIT, 2009a).

Recuperación. Proceso de restablecimiento de condiciones aceptables y sostenibles de vida mediante la rehabilitación, reparación o reconstrucción de la infraestructura, bienes y servicios destruidos, interrumpidos o deteriorados en el área afectada, y la reactivación o impulso del desarrollo económico y social de la comunidad (CEPREDENAC-PNUD, 2003).

Reducción de Riesgo de Desastre. Marco conceptual de elementos, metodologías, estrategias y enfoques que tienen la función de promover formas de desarrollo más sostenibles, resilientes y seguras, a través de la reducción y manejo de las condiciones de vulnerabilidad, para evitar o limitar el impacto adverso de fenómenos potencialmente peligrosos (EIRD-OIT, 2009a).

Rehabilitación. Medidas y acciones de carácter transitorio para restablecer los servicios vitales de funcionamiento e infraestructura básica, y mitigar los efectos de un desastre en una sociedad, de manera que pueda comenzar a funcionar en el más corto plazo posible, buscando la forma de contribuir a los procesos de recuperación, reconstrucción y desarrollo (EIRD-OIT, 2009a).

Resiliencia. Capacidad para adaptarse a una situación adversa, resistiendo y/o cambiando su forma de vida, con el fin de alcanzar y mantener un nivel aceptable en su funcionamiento y estructura. Se determina por el grado en el cual un sistema es capaz de soportar un cambio, de autoorganizarse para incrementar su capacidad de aprendizaje sobre desastres pasados y de adaptarse a una nueva situación, con el fin de lograr una mayor protección futura y mejorar las medidas de reducción de riesgos de desastre (EIRD-OIT, 2009a).

Riesgo. Probabilidad de que se presenten consecuencias negativas o pérdidas como resultado de la interacción entre amenazas y condiciones de vulnerabilidad a las cuales está expuesto una población y sus bienes (EIRD-OIT, 2009a).

Vulnerabilidad. Es la suma de las condiciones de fragilidad - debilidad intrínseca (interna), que aumenta la susceptibilidad de ser afectada por una amenaza en específico. Representa también las condiciones que imposibilitan o dificultan la recuperación autónoma posterior, es decir, la falta de resiliencia (CEPREDENAC-PNUD, 2003). Puede ser causada por prácticas sociales y culturales locales, o bien por políticas públicas incorrectas. Los factores de vulnerabilidad se deben evaluar específicamente frente a cada amenaza.

Índice de tablas, gráficas, mapas e imágenes

Tablas

Tabla 1. Datos generales de la localidad 12
Tabla 2. Principios para el Ordenamiento Territorial 19
Tabla 3. Actividades más relevantes identificadas por autoridades municipales en talleres participativos para la Región de Valles Centrales 34
Tabla 4. Estrategias, acciones o proyectos específicos 35
Tabla 5. Geología (litología) dentro del municipio 36
Tabla 6. Relieve, clima y vegetación del municipio 38
Tabla 7. Fallas y fracturas geológicas del municipio de San Agustín Loxicha 39
Tabla 8. Provincias fisiográficas en el municipio 40
Tabla 9. Subprovincia fisiográfica dentro del municipio 41
Tabla 10. Sistema de topoformas presentes en el municipio 43
Tabla 11. Tipos de clima presentes en el municipio 45
Tabla 12. Rangos de temperatura media anual dentro del municipio 46
Tabla 13. Superficie por rango de precipitación anual (mm) en el municipio 48
Tabla 14. Tipos de corrientes de agua en el municipio 50
Tabla 15. Cuencas hidrológicas presentes en el territorio del municipio 52
Tabla 16. Tipos de suelo en el municipio 54
Tabla 17. Tipo de vegetación presente en el municipio 56
Tabla 18. Causas de deforestación en el Estado de Oaxaca durante el periodo 2001 – 2022 59
Tabla 19. Deforestación calculada por Ecorregión 61
Tabla 20. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021 63
Tabla 21. Cambios de coberturas en el municipio 66
Tabla 22. Deforestación del municipio durante el periodo de 2001 a 2021 67
Tabla 23. Conocimiento de presencia de especies dentro del municipio 69
Tabla 24. Estado de conservación de las especies en el municipio 70
Tabla 25. Conocimiento de presencia de especies endémicas 71
Tabla 26. Degradación del suelo en el municipio 73

Tabla 27. Relación de cuencas y su disponibilidad media anual en la Región Costa 74
Tabla 28. Sitios de atención prioritaria en el municipio 86
Tabla 29. Sitios de Atención Prioritaria para la Restauración en el municipio 87
Tabla 30. Sitios Acuáticos epicontinentales del municipio 88
Tabla 31. Características de las cuencas atmosféricas del estado de Oaxaca 89
Tabla 32. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de San Agustín Loxicha. 92
Tabla 33. Sismos registrados dentro del municipio 117
Tabla 34. Aceleración sísmica en el municipio 122
Tabla 35. Amenaza por nevadas en el municipio 136
Tabla 36. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio 157
Tabla 37. Población total para el municipio 160
Tabla 38. Distribución de la población por localidad en el municipio de San Agustín Loxicha 161
Tabla 39. Desagregación por sexo en grupos quinquenales del municipio 163
Tabla 40. Hogares del municipio por tipo de jefatura 165
Tabla 41. Hogares de la localidad por tipo de jefatura 166
Tabla 42. Población migrante de 5 años y más del municipio 170
Tabla 43. Cuadro de porcentaje de inmigrantes del municipio. 172
Tabla 44. Densidad de población del municipio (habitantes/hectárea). 172
Tabla 45. Población del municipio por tipo de localidad (urbana, rural) 174
Tabla 46. Cantidad de población por tipo de localidad (urbana, rural) 175
Tabla 47. Población con acceso a la educación por nivel (básica, media y superior) 180
Tabla 48. Población por condición de alfabetismo y analfabetismo 181
Tabla 49. Población analfabeta y sin educación básica 181
Tabla 50. Distribución de habitantes con servicios de salud en el municipio y por localidad . 182
Tabla 51. Distribución de habitantes con servicios de salud en el Municipio por localidad 183
Tabla 52. Distribución de habitantes con discapacidad reportada por localidad en el municipio 186
Tabla 53. Distribución de habitantes con discapacidad por localidad en el Municipio 187
Tabla 54. Población en situación de pobreza por carencias sociales en el municipio 190
Tabla 55. Índice de rezago social en el municipio 192
Tabla 56. Índice de marginación en el municipio 193
Tabla 57. Grados de vulnerabilidad social (2010) y resiliencia (2015) del municipio 193

Tabla 58. Número y nombre de las leyes e instrumentos de planeación con enfoque de género para uso eficiente y eficaz del territorio. 199

Tabla 59. Número de Unidades Económicas y Personal Ocupado por sector económico en el municipio 203

Tabla 60. Unidades Económicas, Población Ocupada, Producción Bruta Total, Valor Agregado Censal Bruto en el Municipio 204

Tabla 61. Actividades del sector secundario 205

Tabla 62. Actividades del sector secundario. 206

Tabla 63. Actividades del sector terciario 207

Tabla 64. Producción agrícola. 210

Tabla 65. Superficie cultivada. 210

Tabla 66. Producción Agrícola en el municipio 2022. 211

Tabla 67. Producción Agrícola en el municipio Año 2017. 212

Tabla 68. Producción Agrícola en el municipio Año 2017. 212

Tabla 69. Producción Pecuaria en el municipio, 2022 213

Tabla 70. Producción Pecuaria en el municipio, 2017 214

Tabla 71. Producción Pecuaria en el municipio, 2012 215

Tabla 72. Población económicamente activa por localidad y sexo en el municipio 219

Tabla 73. División sexual del trabajo por edad y tipo de actividades remuneradas y no remuneradas de mujeres y hombres. 223

Tabla 74. Coeficiente de GINI para el municipio. 225

Tabla 75. Población indígena en hogares según pueblo indígena en Oaxaca, 2020 227

Tabla 76. Población hablante de lengua indígena por localidad y por sexo 229

Tabla 77. Población que se reconoce afrodescendiente 233

Tabla 78. Regiones Bioculturales Prioritarias (RBP) del Estado de Oaxaca según su estatus de protección a la biodiversidad 235

Tabla 79. Patrimonio inmaterial de Oaxaca 240

Tabla 80. Sistema Urbano Rural en el Estado de Oaxaca y localidades urbanas y rurales (SUN CONAPO) 243

Tabla 81. Plantas de tratamiento de aguas residuales en el estado de Oaxaca, 2020 249

Tabla 82. Porcentaje de la población con acceso a agua entubada. 249

Tabla 83. Información de las escuelas primarias 256

Tabla 84. Infraestructura educativa, en el municipio de San Agustín Loxicha 257

Tabla 85. Infraestructura para la atención a la salud en el municipio 260

Tabla 86. Infraestructura de comercio en el municipio 262

Tabla 87. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria 263
Tabla 88. Distribución de las viviendas totales y habitadas por localidad en el municipio 268
Tabla 89. Servicios dentro de la vivienda del municipio 271
Tabla 90. Usos de suelos y vegetación presentes en el municipio 278
Tabla 91. Infraestructura de comunicaciones y transporte 283
Tabla 92. Variables empleadas para la Aptitud Territorial. 300
Tabla 93. Normalización por grado de aptitud. 301
Tabla 94. Pesos específicos para las variables por grado de aptitud. 302
Tabla 95. Tabla. Sectores estratégicos actuales y potenciales 316
Tabla 96. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal 317
Tabla 97. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal 319
Tabla 98. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal 321
Tabla 99. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal 323
Tabla 100. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal 325
Tabla 101. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal 326
Tabla 102. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal 328
Tabla 103. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal 330
Tabla 104. Características de las Áreas de Gestión Territorial definidas para el municipio 336
Tabla 105. Conflictos de los Usos de Suelo Actuales con las Aptitudes Territoriales 340
Tabla 106. Políticas acordes a las Aptitudes Territoriales y usos del suelo 342
Tabla 107. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio 346
Tabla 108. Herramienta para la calificación de la **Importancia** de las problemáticas del territorio 347
Tabla 109. Criterios de para la calificación de la Importancia de las problemáticas del territorio 347
Tabla 110. Herramienta para la calificación de la **Gobernabilidad** de las problemáticas del territorio 348
Tabla 111. Interpretación de las problemáticas ubicadas en el plano cartesiano. 349
Tabla 112. Problemáticas del territorio para su priorización 350
Tabla 113. Problemáticas del territorio priorizadas por importancia 355
Tabla 114. Calificación de las Problemáticas del territorio por Gobernabilidad 359
Tabla 115. Clasificación de las problemáticas con base en la calificación para su priorización 362
Tabla 116. Problemáticas priorizadas para ser atendidas en el Ordenamiento 366

Tabla 117. Ubicación de las problemáticas en el territorio 369
Tabla 118. Problemáticas en el territorio relacionadas con las aptitudes 372
Tabla 119. Objetivos, Estrategias y Acciones específicas para atender las problemáticas en el territorio 375
Tabla 120. Plazo de ejecución y tipo de inversión para atender las problemáticas en el territorio 379
Tabla 121. Áreas municipales para atender las problemáticas en el territorio 381
Tabla 122. Dependencias estatales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio. 383
Tabla 123. Dependencias federales por involucrar para atender las problemáticas en el territorio. 385
Tabla 124. Otros actores por involucrar para atender las problemáticas en el territorio 386

Mapas

Mapa 1. Ubicación del Municipio (Macrolocalización) 11
Mapa 2. Ubicación del Municipio (Microlocalización) 13
Mapa 3. Base del Municipio 14
Mapa 4. Geología (litología) del municipio 37
Mapa 5. Relieve del municipio 38
Mapa 6. Provincia fisiográfica en el municipio 41
Mapa 7. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio 42
Mapa 8. Sistema de topoformas presente en el municipio 44
Mapa 9. Distribución de los tipos de clima en el municipio 46
Mapa 10. Distribución de las temperaturas medias anuales en el municipio 47
Mapa 11. Distribución de las precipitaciones medias anuales en el municipio 48
Mapa 12. Evapotranspiración (mm/año) en el municipio 49
Mapa 13. Distribución de las corrientes intermitentes y perennes 51
Mapa 14. Ubicación de las cuencas en las que se encuentra el municipio 52
Mapa 15. Regiones hidrológicas presentes en el municipio 53
Mapa 16. Edafología del municipio 55
Mapa 17. Distribución de los usos de suelo de agricultura y pastizales 56
Mapa 18. Distribución de la vegetación en el municipio 57
Mapa 19. Ecorregiones de Oaxaca 61
Mapa 20. Zonas críticas de deforestación (hotspots) en el Estado 64

Mapa 21. Tipo de relieve y vegetación del municipio 65
Mapa 22. Cambios de cobertura en el municipio 66
Mapa 23. Zonas de deforestación en el municipio 68
Mapa 24. Grado de erosiones forestales en el Estado 72
Mapa 25. menaza por contaminación del agua 80
Mapa 26. Amenaza por contaminación del aire 82
Mapa 27. Amenaza por contaminación del aire por fuentes agrícolas 83
Mapa 28. Áreas Naturales Protegidas y áreas destinadas voluntariamente a la conservación en el estado de Oaxaca 85
Mapa 29. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves en el municipio 93
Mapa 30. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio 95
Mapa 31. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico. 98
Mapa 32. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio 100
Mapa 33. Susceptibilidad por deslizamientos en el municipio 104
Mapa 34. Susceptibilidad por derrumbes 107
Mapa 35. Susceptibilidad por caída de detritos en el municipio 109
Mapa 36. Susceptibilidad por flujos en el municipio 112
Mapa 37. Distancia del municipio a la placa de Cocos 114
Mapa 38. Regionalización sísmica para el estado de Oaxaca, México, CFE-2015 115
Mapa 39. Epicentros dentro del municipio 118
Mapa 40. Intensidad de Mercalli en el municipio, CENAPRED 119
Mapa 41. Áreas costeras susceptibles de afectación por tsunamis generados localmente para distancias hasta de miles de kilómetros 123
Mapa 42. Fallas y fracturas presentes en el municipio 126
Mapa 43. Susceptibilidad por hundimientos en el municipio 127
Mapa 44. Susceptibilidad por subsidencia del suelo en el municipio 128
Mapa 45. Susceptibilidad por agrietamientos en el municipio 130
Mapa 46. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio 131
Mapa 47. Susceptibilidad por inundación en el municipio 133
Mapa 48. Amenaza por granizo en el municipio 135
Mapa 49. Amenaza por presencia de nevadas en el municipio 136
Fuente: CentroGeo, 2024 136
Mapa 50. Amenaza por tormentas eléctricas 138
Mapa 51. Peligro por sequías 140

Mapa 52. Amenaza por temperaturas máximas 142
Mapa 53. Susceptibilidad por heladas 145
Mapa 54. Amenaza por tornados 147
Mapa 55. Componentes del índice de vulnerabilidad (educación, salud, vivienda, empleo e ingresos y población) social por municipio en el estado de Oaxaca 149
Mapa 56. Índice de vulnerabilidad social del por municipio en el estado de Oaxaca 150
Mapa 57. Vulnerabilidad social en el municipio 152
Mapa 58. Vulnerabilidad social en localidad urbana 153
Mapa 59. Vulnerabilidad social en localidad rural 154
Mapa 60. Índice de riesgos en el estado de Oaxaca 156
Mapa 61. Distribución territorial de la población de localidades, Oaxaca 2020. 174
Mapa 62. Distribución territorial de la población concentrada de localidades según la clasificación (Urbana – rural) 178
Mapa 63. Planteles educativos por nivel (básica, media y superior) 180
Mapa 64. Índice de marginación alto en el municipio 194
Mapa 65. Índice de Marginación por localidad 195
Mapa 66. Distribución de los pueblos indígenas de Oaxaca 228
Mapa 67. Porcentaje de población afromexicana por región en el Estado de Oaxaca 233
Mapa 68. Regiones Bioculturales Prioritarias del estado de Oaxaca. 237
Mapa 69. Patrimonio cultural y biocultural del Estado de Oaxaca según índice de riesgos 238
Mapa 70. Patrimonio tangible del estado de Oaxaca. 239
Mapa 71. Sistemas Urbano Rurales en Oaxaca, de acuerdo con el SUN 2018 244
Mapa 72. Infraestructura eléctrica en el municipio 245
Mapa 73. Cobertura Telcel en el estado de Oaxaca y sus regiones. 250
Mapa 74. Ubicación de los sitios en donde se disponen los residuos sólidos. 252
Mapa 75. Distribución y cobertura de equipamientos educativos. 254
Mapa 76. Cobertura de equipamientos para la cultura del Estado de Oaxaca. 255
Mapa 77. Infraestructura educativa dentro del municipio 256
Mapa 78. Distribución de equipamiento de salud por región 258
Mapa 79. Equipamientos de asistencia social. 259
Mapa 80. Infraestructura de salud en el municipio 260
Mapa 81. Equipamiento de comercio y abasto en el estado de Oaxaca y sus regiones. 261
Mapa 82. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria 263
Mapa 83. Equipamiento de la administración pública. 264

Mapa 84. Equipamiento deportivo y recreativo. 265
Mapa 85. Mapa de los municipios por rezago habitacional. 267
Mapa 86. Mapa de los AHI en el estado de Oaxaca y sus regiones 276
Mapa 87. Distribución de los usos de suelo y cobertura vegetal. 278
Mapa 88. Distribución de los usos de suelo y vegetación en el municipio 279
Mapa 89. Red carretera de Oaxaca, vías con pavimiento y sin pavimento. 281
Mapa 90. Grado de accesibilidad a la carretera pavimentada bajo y muy bajo de los municipios de Oaxaca. 282
Mapa 91. Infraestructura de comunicaciones en el municipio 283
Mapa 92. Sistema Férreo en Oaxaca. 284
Mapa 93. Proyecto Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec. 286
Mapa 94. Sistema Portuario en Oaxaca. 287
Mapa 95. Sistema Aeroportuario en Oaxaca. 289
Mapa 96. Rutas de transporte público en la Ciudad de Oaxaca de Juárez. 290
Mapa 97. Terminales de Autobuses Centrales en Oaxaca. 291
Mapa 98. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Estatal 305
Mapa 99. Aptitud Territorial para la Conservación Ambiental Estatal 306
Mapa 100. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Estatal 307
Mapa 101. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Estatal. 309
Mapa 102. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Estatal 310
Mapa 103. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Estatal 312
Mapa 104. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Estatal 314
Mapa 105. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Estatal 315
Mapa 106. Aptitud territorial para Desarrollo Urbano Municipal 318
Mapa 107. Aptitud territorial para Conservación Ambiental Municipal 320
Mapa 108. Aptitud Territorial para Aprovechamiento Turístico Municipal 322
Mapa 109. Aptitud territorial de Conservación Patrimonial Municipal 324
Mapa 110. Aptitud Territorial para Producción Agrícola Municipal 325
Mapa 111. Aptitud Territorial de Conservación Forestal Municipal 327
Mapa 112. Aptitud Territorial para Desarrollo Industrial Municipal 329
Mapa 113. Aptitud Territorial de Recarga Hídrica Municipal 331
Mapa 114. Áreas de Gestión Territorial en el municipio de San Agustín Loxicha 335
Mapa 115. Modelo de ordenamiento territorial 345

Gráficas

Gráfica 1. Distribución del territorio del municipio por rango de temperaturas medias anuales en el municipio....47
Gráfica 2. Porcentaje de distancia cubierta por tipo de corriente en el municipio 50
Gráfica 3. Porcentaje del territorio del municipio por tipo de suelo 54
Gráfica 4. Principales cambios de tipo de ocupación del suelo en el Estado de Oaxaca periodo 2001 – 2022.... 60
Gráfica 5. Deforestación por Ecorregión en Oaxaca durante el periodo de 2001 a 2021....62
Gráfica 6. Superficie anual de deforestación bruta en Oaxaca en el periodo de 2001 a 2021 62
Gráfica 7. Sitios de atención prioritaria en el municipio....87
Gráfica 8. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslave en el municipio 92
Gráfica 9. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves 94
Gráfica 10. Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones en el municipio 95
Gráfica 11. Componentes de la vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones 96
Gráfica 12. Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico....97
Gráfica 13. Componentes de la vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico....99
Gráfica 14. Vulnerabilidad a la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio....100
Gráfica 15. Componentes de la vulnerabilidad de la producción forrajera ante el estrés hídrico en el municipio....101
Gráfica 16. Porcentaje de población femenina y masculina....160
Gráfica 17. Desagregación por sexo en grupos quinquenales 164
Gráfica 18. Estructura familiar (nivel municipio) <INEGI>....165
Gráfica 19. Estructura familiar y género 165
Gráfica 20. Crecimiento de la población municipal en los últimos 30 años en el municipio de San Agustín Loxicha....169
Gráfica 21. Proyección poblacional de hombres y mujeres en el periodo comprendido de los años 2023 al 2028....170
Gráfica 22. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de mujeres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual....171
Gráfica 23. Causa de la migración entre marzo de 2015 y marzo de 2020 de la población de hombres migrantes de 5 años y más por municipio de residencia actual....171
Gráfica 24. Población del municipio por tipo de localidad (urbana, rural) absoluta y porcentaje. 175
Gráfica 25. Distribución de la población con Servicios de Salud en el Municipio. 183

Gráfica 26. Población con y sin discapacidad del municipio 186
Gráfica 27. Discapacidades por tipo de actividad cotidiana 187
Gráfica 28. Porcentaje de pobreza, pobreza extrema y pobreza moderada en el municipio de 2010 – 2020 191
Gráfica 29. Porcentaje de población que vive con carencia en el municipio de 2010 – 2020 ... 192
Gráfica 30. Histórico de marginación del municipio 194
Gráfica 31. Prevalencia total de violencia contra las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia 196
Gráfica 32. Prevalencia de violencia en mujeres de 15 años y más, según ámbito de ocurrencia 196
Gráfica 33. Prevalencia de violencia de las mujeres de 15 años y más, según tipo de violencia 198
Gráfica 34. Medidas cautelares aplicadas en la UMECA de la región que atiende al municipio. 200
Gráfica 35. Número de Unidades Económicas por sector en el municipio 204
Gráfica 36. Unidades Económicas, Población Ocupada y Producción Bruta Total por sector económico 205
Gráfica 37. Montos de inversión a infraestructura para el municipio en el año 2024 (FAIS) 209
Gráfica 38. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según sector de actividad económica 221
Gráfica 39. Estimadores de la población de 12 años y más ocupada, y su distribución porcentual según división ocupacional por municipio 222
Gráfica 40. Información de la Población no Económicamente Activa 223
Gráfica 41. División sexual del trabajo por tipo de actividades remuneradas y no remuneradas 224
Gráfica 42. Distribución de la población femenina y masculina que hablan alguna lengua indígena en el municipio 231
Gráfica 43. Población que se reconoce afrodescendiente 234
Gráfica 44. Cobertura de agua potable. 246
Gráfica 45. Coberturas de drenaje por región y estatal para Oaxaca. 248
Gráfica 46. Priorización de problemáticas del territorio 349

Ilustración

Imagen 1. Plan para la incorporación de la participación ciudadana 9
Imagen 2. Resultados de la incorporación del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en el Ordenamiento Territorial Municipal 15

Imagen 3. Proceso para la incorporación del enfoque de Reducción del Riesgo de Desastres en la elaboración de Planes y Programas de Ordenamiento Territorial 16

Imagen 4. Acciones para la integración del enfoque de Reducción de Riesgos de Desastres en la Formulación del Plan de Ordenamiento Territorial 18

Imagen 5. Proceso metodológico para la elaboración del Plan Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano 20

Imagen 6. Proceso propuesto para la delimitación del Modelo de Ordenamiento Territorial .. 23

Gráfica 1. Distribución del territorio del municipio por rango de temperaturas medias anuales en el 47

Imagen 7. Tipos de bienes y servicios ecosistémicos 58

Imagen 8. Mecanismo potencial de Falla de Deslizamiento Rotacional (A) y Mecanismo Potencial de Falla de Deslizamiento Traslacional (B). 103

Imagen 9. Ladera con presencia de deslaves en la zona de lomerío del municipio 105

Imagen 10. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B). 106

Imagen 11. Ejemplificación de la caída de detritos 108

Imagen 12. Ligera caída de detritos en camino de terracería 110

Imagen 13. Mecanismo potencial de Flujos, USGS 2008 111

Imagen 14. Grietas causadas por el sismo de 1999 al campanario de la iglesia 120

Imagen 15. Fisuras en el Centro de Salud del Municipio 121

Imagen 16. Elementos para considerar en el mapeo de fracturas y fallas. 125

Imagen 17. Instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano 294

Imagen 18. Acta de instalación del Consejo Municipal de Ordenamiento Territorial y Urbano 295

Bibliografía

Briseño-Maas, M. L., & Bautista-Martínez, E. (julio-diciembre de 2016). La violencia hacia las mujeres en Oaxaca. En los caminos de la desigualdad y la pobreza. *LiminaR. Estudios Humanísticos, VIX*(2), 15. doi: ISSN: 1665-8027

CENAPRED. (2016). *Índice de Peligro por Inundación.* México: Subdirección de riesgos por inundación.

ENDIREH. (2022). *Encuesta Nacional sobre la Dinámica en los Hogares. Violencia contra las mujeres en México, Oaxaca.* Oaxaca: Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/endireh/2021/doc/20_oaxaca_resultados.pdf

ENOT; SEDATU. (2021). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial 2020 - 2040.* México: Secretaría de Desarrollo Agrario Territorial y Urbano. Recuperado el 01 de febrero de 2024, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632549/ENOT._versio_n_ejecutiva._26.2.21-Abr_.pdf

INEGI. (2020). *Panorama sociodemográfico de Oaxaca.* México: Censo de Población y Vivienda 2020.

LA. (25 de abril de 2023). Ley Agraria. *Cámara de Diputados el H. Congreso de la Unión, Secretaría General y Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de febrero de 1992. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAgra.pdf

LAN. (08 de mayo de 2023). Ley de Aguas Nacionales. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1° de diciembre de 1992. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf

LCCEO. (22 de octubre de 2022). Ley de Cambio Climático para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. LXV Legislatura Constitucional*. Última actualización publicada en el Periódico Oficial número 43, Tercera Sección. Recuperado el 02 de febrero de 2024, de https://www.finanzasoaxaca.gob.mx/pdf/asistencia/leyes_fiscales/VIGENTES/pdf/20_LEY_ORGANICA_MUNICIPAL_2023.pdf

LDRS. (03 de junio de 2021). Ley de Desarrollo Rural Sustentable. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General y Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 07 de diciembre de 2001. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/235_030621.pdf

LEAMVLVG. (2018 de noviembre de 2018). Ley Estatal de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia de Género. *Ley Publicada en el Periódico Oficial del día 23 de marzo de 2009 por el H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca*. Última Reforma aprobada: Decreto Número 1676, aprobado por la LXIII Legislatura el 30 de octubre de 2018 y publicado en el Periódico Oficial número 45 Décima Segunda Sección. Recuperado el 08 de febrero de 2024, de https://fge.oaxaca.gob.mx/wp-content/plugins/legislacion/uploads/genero/LEY%20ESTATAL%20DE%20ACCESO%20A%20LAS%20MUJERES%20A%20UNA%20VIDA%20LIBRE%20DE%20VIOLENCIA%20DE%20GENERO.pdf

LEEPAEO. (23 de noviembre de 2019). Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca LXIV Legislatura Constitucional, Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria*. Oaxaca de Juárez: Publicado en el Periódico Oficial Número 47, Tercera Sección. Recuperado el 01 de febrero de 2024, de https://www.oaxaca.gob.mx/semaedeso/wp-content/uploads/sites/59/2020/05/LeydelEquilibrioEcologicoyProteccionalAmbiente.pdf

LEP. (08 de abril de 2023). Ley Estatal del Planeación. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. Última reforma: Decreto 1079, aprobada por la LXV Legislatura el 22 de marzo del 2023*. Oaxaca de Juárez: Publicado en el Periódico Oficial Número 14, Séptima sección. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.congresooaxaca.gob.mx/docs65.congresooaxaca.gob.mx/legislacion_estatal/Ley_Estatal_de_Planeacion_(Ref_dto_1079_aprob_LXV_Legis_22_marzo_2023_PO_14_7a_secc_8_abr_2023).pdf

LEPMOTDU. (2021). *Lineamientos para la Elaboración de los Programas Municipales de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano.* México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Subsecretaría de Ordenamiento Territorial y Agrario y la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda. Recuperado el 12 de enero de 2024, de https://mimexicolate.gob.mx/wp-content/uploads/2021/03/Lineamientos-PEOTDU.pdf

LGAHOTyDU. (28 de noviembre de 2021). Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de noviembre de 2016. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGAHOTDU_010621.pdf

LGCC. (15 de noviembre de 2023). Ley General de Cambio Climático. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. Ciudad de México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6b de junio de 2012. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf

LGEEPA. (24 de enero de 2024). Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. *Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. Ciudad de México: Publicad en el Diario Oficial

de la Federación el 28 de enero de 1988. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf

LGMSV. (29 de diciembre de 2023). Ley General de Movilidad y Seguridad Vial. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de mayo de 2022. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGMSV.pdf

LGPC. (21 de diciembre de 2023). Ley General de Protección Civil. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión, Secretaría General, Secretaría de Servicios Parlamentarios*. México: Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.ucol.mx/content/cms/13/file/federal/LEY_GRAL_DE_PROT_CIVIL.pdf

LIMYHEO. (10 de noviembre de 2018). Ley de Igualdad entre Mujeres y Hombres para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria. Ley publicada en el Periódico Oficial del día 25 de abril de 2009*. Oaxaca de Juárez: Última Reforma: Decreto número 1678, aprobado por la LXIII Legislatura el 30 de octubre de 2018 y publicado en el Periódico Oficial número 45 Décima Sección. Recuperado el 04 de febrero de 2024, de https://docs64.congresooaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatals/Ley_de_Igualdad_entre_Mujeres_y_Hombres_para_el_Estado_de_Oaxaca_(Ref_dto_1678_aprob_LXIII_Legis_30_oct_2018_PO_45_10a_secc_10_nov_2018)_(1).pdf

LMEO. (23 de octubre de 2021). Ley de Movilidad para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca. LXIV Legislatura Constitucional. Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria*. Oaxaca de Juárez: Último Decreto de Reforma Numero 2819 aprobado por la LXIV Legislatura el 29 de septiembre de 2021 y publicado en el Periódico Oficial número 43, Décima Sección. Recuperado el 03 de febrero de 2024, de https://www.oaxaca.gob.mx/semovi/wp-content/uploads/sites/34/2021/11/Ley-de-Movilidad-para-el-Estado-de-Oaxaca.pdf

LOMEO. (17 de junio de 2021). Ley Orgánica Municipal del Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado y Soberano de Oaxaca, Dirección de Informática y Gaceta Parlamentaria*. Ciudad de México: Publicada en el Periódico Oficial del Órgano del Gobierno Constitucional del Estado Libre y Soberano de Oaxaca el 30 de noviembre de 2010. Recuperado el 06 de febrero de 2024, de https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGPC.pdf

LOTDUEO. (25 de noviembre de 2020). Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca LXIV Legislatura Constitucional*. Oaxaca de Juárez: Decreto 1778 aprobado por la LXIV Legislatura en el Periódico Oficial 51 novena sección el. Recuperado el 04 de febrero de 2024, de https://docs64.congresooaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatals/Ley+de+Ordenamiento+Territorial+y+Desarrollo+Urbano+para+el+Estado+de+Oaxaca+(Ref+dto+1778+aprob+LXIV+Legis+25+nov+2020+PO+51+9a+secc+19+dic+202.pdf

LPCGIRDEO. (29 de febrero de 2020). Ley de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgos de Desastres para el Estado de Oaxaca. *H. Congreso del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, LXIII Legislatura Constitucional. Centro de Información e Investigaciones Legislativas, Unidad de Investigaciones Legislativas*. Ciudad de México: Publicado originalmente bajo Decreto 667 en el Periódico Oficial, última Reforma: Decreto No. 1287 en el número 9 Octava Sección. Recuperado el 5 de febrero de 2024, de https://docs64.congresooaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatals/LEY+DE+PROTECCION+CIVIL+Y+GESTION+INTEGRAL+DE+RIESGOS+DE+DESASTRES+PARA+EL+ESTADO+DE+OAXACA+(Ref+dto+1287+Aprob+LXIV+Legis+22+ene+2020+PO+9+8a+s.pdf

Maskrey, A. (1993). *Los Desastres No Son Naturales.* Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

ONU. (2015). *Marco Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030.* Organización de las Naciones Unidas. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf

ONU; CEPAL. (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe.* Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://www.cedhnl.org.mx/bs/vih/secciones/planes-y-programas/Agenda-2030-y-los-ODS.pdf

ONU-Hábitat. (2020). *La Nueva Agenda Urbana.* Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat). Recuperado el 05 de febrer0 de 2024, de https://publicacionesonuhabitat.org/onuhabitatmexico/Nueva-Agenda-Urbana-Ilustrada.pdf

PEDEO 2022-2028. (2022). *Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2022-2028.* Oaxaca de Juárez. Recuperado el 01 de febrero de 2024, de http://www.ped.oaxaca.gob.mx/ped/

PNOTDU. (2021). *Programa Nacional de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano 2021-2024.* México: Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Recuperado el 03 de febrero de 2024, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/643102/PNOTDU_VERSION_FINAL_28.05.2021-comprimido.pdf

POT-RIT; SEDATU. (2022). Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Istmo de Tehuantepec. México: Publicado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano. Recuperado el 05 de febrero de 2024, de https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2023/CD008847.pdf

RAN. (2024). *Padrón e Historial de Núcleos Agrarios (PHINA).* México: Desarrollo Territorial.

UNGRD. (2015). *Guía de Integración de la Gestión del Riesgo de Desastres y el Ordenamiento Territorial Municipal.* Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Publicado por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres del Gobierno de Colombia. doi: ISBN: 978-958-59273-2-2

INEGI. (15 de 02 de 2024). *México en cifras*. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca (20242):

INEGI. (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Oaxaca.* México: INEGI.

INEGI. (2022). *Censo Agropecuario.* MEXICO: INEGI.

SEMANART. Los suelos de México.

SEMANART. Los suelos de México. Unidades principales de suelo en México

UTM. Sistema de Información Municipal. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca: http://simsuneo.utm.mx/#/home/municipio/242

Compendio Estatal de Municipios de Oaxaca.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC). 2021. MUNICIPIOS VULNERABLES AL CAMBIO CLIMÁTICO

INEGI. (15 de 02 de 2024). *México en cifras*. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca (20242):

INEGI. (Febrero de 2024). Sistema para la Consulta de Información Censal, SCINCE. Oaxaca, México.

INEGI. (2000,2010,2020). *Principales Resultados por Localidad (ITER).* MEXICO: INEGI.

INEGI. (2017). *Anuario Estadístico y Geográfico de Oaxaca.* México: INEGI.

INEGI. (2020). *Censo de Población y Vivienda.* México.

INEGI. (2020). *Tabulados del Cuestionario ampliado.* MEXICO: INEGI.

INEGI. (2022). *Censo Agropecuario.* MEXICO: INEGI.

Bienestar, S. d. (2023). *Informe Anual sobre la situación de pobreza y rezago social.* México: Secretaría del Bienestar.

CONEVAL. (2010, 2020). *Medición de la Pobreza, Indicadores de la Pobreza por Municipio.* México: CONEVAL.

UTM. Sistema de Información Municipal. Obtenido de San Martín Peras, Oaxaca: http://simsuneo.utm.mx/#/home/municipio/242

Compendio Estatal de Municipios de Oaxaca.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2020). Entidades Federativas, Estadísticas de pobreza en Oaxaca. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Oaxaca/Paginas/principal.aspx

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2020). Medición de la Pobreza, Índice de Rezago Social, Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/IRS/Paginas/Indice_Rezago_Social_2020.aspx#:~:text=%C3%8DNDICE%20DE%20REZA%E2%80%8BG%E2%80%8BO%20SOCIAL&text=Es%20una%20medida%20en%20la,de%20activos%20en%20el%20hogar.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2020). Medición de la Pobreza, Pobreza a nivel Municipio 2010-2020. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/Pobreza-municipio-2010-2020.aspx

Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2021). Índices de marginación 2020 Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.gob.mx/conapo/documentos/indices-de-marginacion-2020-284372

Dirección General de Información en Salud (DGIS). (2024). Catálogo Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES). Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: http://www.dgis.salud.gob.mx/contenidos/intercambio/clues_gobmx.html

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015). Encuesta Intercensal. Atlas de Género. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://gaia.inegi.org.mx/atlas_genero/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Panorama sociodemográfico de México. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/tableros/panorama/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). Principales resultados por AGEB Y manzana urbana 2020. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.inegi.org.mx/app/scitel/Default?ev=10

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Mujeres y Hombres en México 2021-2022 [Archivo PDF]. México. (7): 190. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/889463907381.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023). Demografía y Sociedad, Mortalidad. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: Recuperado el 28 de febrero de 2024 de https://www.inegi.org.mx/temas/mortalidad/#tabulados

Secretaría de Gobernación (SEGOB). (2020). Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad, Gobierno de México. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html

Sistema de Información y Gestión Educativa. (2022). Consulta de Escuelas. Gobierno de México. Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: https://www.siged.sep.gob.mx/SIGED/escuelas.html

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2010). Indicadores Municipales de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad, Gobierno de México (SEGOB). Recuperado el 28 de febrero de 2024 de: http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/indicadores-municipales.html

Sistema Nacional de Información del Agua (SINA). 2023. CONAGUA. Contexto geográfico y sociodemográfico, Coberturas de agua potable y alcantarillado. Recuperado el 28 de febrero d 2024 de: https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=poblacion