

ATLAS DE GESTIÓN DE RIESGOS

SAN LORENZO

MARZO 2024



PLANEACIÓN
INSTITUTO DE PLANEACIÓN
PARA EL BIENESTAR

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

INFRAESTRUCTURAS
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURAS
Y COMUNICACIONES





Contenido

Capítulo I. Introducción, antecedentes y justificación	7
I.1 Introducción	7
I.2 Antecedentes	9
I.3 Justificación	13
I.4 Objetivos	14
I.4.1 Objetivo general	14
I.4.2 Objetivos particulares	14
I.5 Metodología General	14
I.6 Marco Legal	18
I.6.1 Ámbito Internacional	18
I.6.2 Leyes federales	18
I.6.3 Leyes estatales	20
I.6.4 Normas Municipales	21
Capítulo II. Determinación de la zona de estudio	22
II.1 Ubicación y colindancias	22
II.2 Superficie, localidades y población	24
II.3 Mapa Base (topográfico)	25
II.4 Modelo Digital de Elevación	27
Capítulo III. Caracterización de los elementos del medio natural	28
III.1 Fisiografía	28
III.1.1. Provincia fisiográfica	28
III.1.1.1 Subprovincia fisiográfica	31
III.2. Geomorfología	34
III.3. Geología	36
III.3.1. Relieve	39
III.3.2 Fallas y fracturas	40
III.4 Edafología	41
III.5 Hidrografía	43
III.5.1. Cuencas, subcuencas y microcuencas	47
III.6 Clima	52



III.6.1. Temperatura	54
III.6.2 Precipitación	56
III.6.3. Evapotranspiración	58
III.6.4 Vulnerabilidad ante el cambio climático	60
III.7 Uso de suelo y vegetación.....	61
III.7.1 Uso de suelo y vegetación.....	61
III.7.2 Uso de suelo	63
III.7.3 Vegetación	65
III.8 Áreas naturales protegidas.....	66
Capítulo IV. Caracterización de los elementos demográficos, sociales, económicos y de equipamiento	67
IV.1 Dinámica demográfica.....	67
IV.1.1 Población, distribución y proyecciones del municipio por localidad.....	67
IV.2 Condiciones sociales y económicas	71
IV.2.1 Población con discapacidad	71
IV.2.2 Lenguas indígenas	74
IV.2.3 Servicios de salud	75
IV.3 Empleos e ingresos.....	76
IV.3.1 Población económicamente activa (PEA).....	76
IV.3.2 Sectores productivos	80
IV.4 Pobreza y marginación	84
IV.4.1 Pobreza	84
IV.4.2 Marginación.....	87
IV.5 Inventario de bienes expuestos.....	89
IV.5.1. Vivienda y edificaciones	89
IV.5.2 Infraestructura para la salud.....	93
IV.5.3 Infraestructura Educativa.....	94
IV.5.4 Infraestructura de entretenimiento.....	96
IV.5.5 Bienes inmuebles.....	96
Capítulo V. Identificación de amenazas y peligros ante fenómenos perturbadores de origen natural y antropogénicos	103
V.1 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos geológicos.....	103
V.1.1 Inestabilidad de Laderas	103



V.1.2 Sismo	138
V.1.3 Tsunami *	140
V.1.4 Vulcanismo *	142
V.1.5 Hundimientos (Subsidencia) y agrietamiento del terreno	143
V.2 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos hidrometeorológicos	154
V.2.1 Inundaciones pluviales	154
V.2.1.7. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años	167
V.2.2 Inundaciones fluviales	169
V.2.3 Inundaciones costeras (no aplica en este municipio)	170
V.2.4 Inundaciones lacustres (no aplica en este municipio)	170
V.2.5 Tormentas de granizo	170
V.2.6 Nevadas	184
V.2.7 Tormentas eléctricas	187
V.2.8 Sequías	199
V.2.9 Ondas cálidas	206
V.2.10 Ondas gélidas	220
V.2.11 Heladas	232
V.2.12 Tornados	234
V.3 Peligros, susceptibilidad y amenazas por fenómenos químico-tecnológicos	237
V.3.1 Sustancias peligrosas*	237
V.3.2 Incendios forestales	240
V.4 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos sanitario-ecológicos	242
V.4.1 Contaminación del suelo, aire y agua	242
V.4.2 Epidemias y plagas *	246
V.5 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos socio-organizativos	257
V.5.1. Concentración masiva de población	257
V.5.2 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica	259
V.6. Vulnerabilidad social del Municipio	262
V.7. Vulnerabilidad por exposición	268
V.8 Riesgos por fenómenos geológicos	269
V.8.1 Inestabilidad de Laderas	271
V.8.2 Sismos	315
V.8.3 Tsunami*	325



V.8.4. Riesgo por Vulcanismo*	325
V.8.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno	325
V.9 Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos	331
V.9.1 Inundaciones pluviales	332
V.9.2 Riesgo por inundaciones fluviales*	349
V.9.3 Inundaciones costeras*	349
V.9.4 Riesgo por inundaciones lacustres*	350
V.9.5 Ciclones tropicales	350
V.9.6 Tormentas eléctricas	352
V.9.7 Ondas gélidas	367
V.9.8 Riesgo por granizo	379
V.9.9 Riesgo por nevadas	391
V.9.10 Riesgo por heladas	393
V.9.11 Ondas cálidas	394
V.9.12 Riesgo por sequías	409
V.9.13 Tornados (vientos fuertes)	410
V.10 Riesgos por fenómenos químico-tecnológicos	412
V.10.1 Sustancias peligrosas	412
V.10.2 Riesgo por explosión de gas en pequeños comercios	414
V.10.3 Riesgo por incendios forestales	416
V.11 Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos	418
V.11.1 Contaminación del suelo, aire y agua	418
V.11.2 Epidemias y plagas	419
V.12 Riesgos por fenómenos socio-organizativos	431
V.12.1 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica	431
Capítulo VI. Gestión de Riesgos de Desastres	435
VI.1 Enfoque para la Reducción de Riesgos de Desastres	437
VI.2 Análisis de los principales riesgos identificados cartográficamente	439
VI.2.1 Nivel de Riesgos identificados cartográficamente	439
VI.2.2 Posibles estrategias a implementar para la reducción de riesgos identificados en el territorio	441
VI.3 Análisis de la percepción del nivel de riesgo de la población	449



VI.3.1 Actores relevantes del municipio que participaron en el análisis de percepción del riesgo..... 450

VI.3.2 Memoria histórica de eventos adversos que han impactado al territorio..... 452

VI.3.3 Identificación y priorización de amenazas y vulnerabilidades en el municipio 455

VI.3.4 Definición de posibles acciones a implementar para la Reducción de Riesgos en el municipio..... 457

VI.3.5 Análisis de la percepción del grado de peligro 460

VI.3.6 Análisis de la percepción del grado de vulnerabilidad 465

VI.3.7 Análisis de la percepción del grado de Riesgo..... 469

VI.3.8 Acciones para Gestionar y Reducir el Riesgo de Desastres..... 471

VI.4 Conclusiones y recomendaciones 478

VI.4.1 Conclusiones..... 478

VI.4.2 Recomendaciones de vulnerabilidades, problemáticas y riesgos que es importante retomar para el Ordenamiento Territorial y Urbano 480

VI.4.3 Recomendaciones de proyectos y estudios que se requieren para mejorar el conocimiento del territorio..... 480

Glosario..... 484

Índice de tablas, mapas, gráficas e ilustraciones 487

Bibliografía **¡Error! Marcador no definido.**



Capítulo I. Introducción, antecedentes y justificación

I.1 Introducción

Un atlas municipal de riesgos es un documento que contiene información sobre los posibles fenómenos naturales o antropogénicos que pueden afectar a un municipio, así como sus niveles de peligro, exposición y vulnerabilidad. Su objetivo es facilitar la gestión integral de riesgos, la prevención de desastres, el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano sustentable.

Para la elaboración del presente instrumento, se consideró la información contenida en fuentes federales oficiales como la disponible del INEGI, CONAGUA, la generada por el Servicio Meteorológico Nacional, y la que forma parte del Atlas de Riesgos Nacional a cargo de CENAPRED. Se incluyeron datos de algunas fuentes del Gobierno del Estado, tales como los Atlas de Riesgos del Estado de Oaxaca, fichas técnicas de SISPLADE y del Atlas de Género de Oaxaca, entre otros. Así mismo, se revisaron los antecedentes de las declaratorias por la ocurrencia de fenómenos naturales que han afectado al municipio.

Se puede decir que los desastres en un territorio ponen en evidencia una falta de apropiación y decisiones adecuadas respecto del territorio. Cuando estas decisiones no consideran los aspectos físicos y aquellos relacionados con los peligros geológicos e hidrometeorológicos, se ven incrementados los riesgos de los sistemas expuestos. En este sentido, y para evitar la expansión de los asentamientos humanos en zonas susceptibles a los desastres, es necesario elaborar un análisis respecto de las características físicas del territorio, los peligros a los que está expuesto y la vulnerabilidad física y social, de manera que le permitan a la población en general y a las autoridades, contar con los elementos para disminuir el impacto de los fenómenos naturales, con la finalidad de guiar el desarrollo de las comunidades hacia zonas aptas.

Este diagnóstico detalla las características físicas de su territorio en términos de: Geología, Geomorfología, Edafología, Hidrología y Vegetación. Así mismo, identifica la información geográfica de los peligros hidrometeorológicos y geológicos, delimita las zonas expuestas a peligro y define las características de la población y sus viviendas ubicadas en estas zonas, para calcular el riesgo.

El presente Atlas de Riesgos se conforma de seis capítulos. El primero incluye la introducción, antecedentes, objetivos, alcances, metodología general y contenido. Es en general una breve descripción de la situación actual del municipio y los fenómenos que lo han impactado.



El capítulo dos hace referencia a la determinación de la zona de estudio. En este apartado se define en forma precisa la localización del municipio, sus límites políticos y localidades. Además, se muestra la conformación del mapa topográfico base.

En el tercer capítulo se define la caracterización de los elementos de medio natural, mismo que explica los siguientes temas: fisiografía, geología, geomorfología, edafología, hidrología, climatología, uso de suelo y las áreas naturales protegidas de la zona de estudio.

El cuarto capítulo integra la caracterización general de la situación demográfica, social y económica de la zona de estudio, con indicadores básicos que revelan las condiciones generales en las que se encuentra el municipio. En el quinto capítulo se desarrolla, para los diferentes fenómenos geológicos, hidrometeorológicos y antropogénicos, la identificación de peligros, susceptibilidad, vulnerabilidad y riesgos según sea el caso.

Por último, el capítulo seis muestra las posibles acciones de prevención o mitigación propuestas para enfrentar los desastres. Además, al final se encuentra un apartado que se enfoca en un glosario de términos empleados y otro referente a la bibliografía, bases de datos, cartografía y hemerografía empleada.

Los fenómenos estudiados son de los siguientes temas:

- **Fenómenos Geológicos**
 - Vulcanismo
 - Sismos o tsunamis
 - Deslizamientos
 - Derrumbes, flujos o agrietamientos y hundimientos

- **Fenómenos Hidrometeorológicos**
 - Tormentas eléctricas
 - Lluvias extremas
 - Sequías
 - Ondas cálidas
 - Vientos fuertes
 - Inundaciones
 - Tormentas de granizo
 - Ondas gélidas o nevadas

Este Atlas de Riesgos municipal se elaboró, además, apoyado con métodos participativos para identificar en el terreno las áreas expuestas, los sectores de la población comprometidos y para describir los grados de susceptibilidad ante los fenómenos hidrometeorológicos, geológicos y antropogénicos estudiados.



I.2 Antecedentes

Contexto e historia del municipio

El municipio de San Lorenzo pertenece a los pueblos mixtecos de la región, los cuales se hacen llamar *Yuku Yo'o*, en el que *Yuku* significa “cerro” y *Yo'o* “bejuco”, lo que en español es “cerro de bejucos”, asentados en el territorio que tributaban al señorío mixteco de Tututepec.

Hacia 1780 se modificó la estructura organizativa. El territorio de San Lorenzo quedó dentro del partido de Jamiltepec, en la provincia de Antequera. En la relación sumaria de listas de pueblos sujetos a Tututepec 1550-1717, aparece Santa María Yosocani, con sujetos hacia 1657 y 1717. Hacia el 6 de mayo de 1826, San Lorenzo se integra al partido de Jamiltepec. El 18 de noviembre de 1844, San Lorenzo se erige como poblado de la parroquia de Pinotepa de Don Luís, fracción de Jamiltepec, distrito de Jamiltepec. El 23 de marzo de 1858 San Lorenzo se integra al distrito de Jamiltepec. El 23 de octubre de 1891 se convierte en agencia municipal del distrito de Jamiltepec. Finalmente, el 15 de diciembre de 1942 San Lorenzo se erige como municipio del distrito de Jamiltepec.

Ubicación geográfica

El municipio de San Lorenzo se encuentra ubicado en la región de la costa del estado de Oaxaca. Por su ubicación en la franja costera, San Lorenzo se encuentra enclavado en la zona de transición entre la planicie que lo vincula con las costas del Pacífico, Costa Sur y la Sierra Madre del Sur, que lo integra a la región mixteca.

Cultura y patrimonio

En el municipio se preservan los siguientes festejos y eventos:

- San Sebastián, 25 y 26 de enero
- Carnaval, mes de febrero o marzo
- Semana Santa, marzo o abril
- Santa Cruz, 3 de mayo
- San Miguel, 7 de mayo
- San Isidro, 13 y 14 de mayo
- San Juan Bautista, 24 de junio
- Tata Jesús, 6 de agosto
- San Lorenzo, 9 y 10 de agosto
- La Asunción, 13 de agosto
- Santa Cecilia, 22 de noviembre



- Virgen de Juquila, 8 de diciembre
- Virgen de Guadalupe, 12 de diciembre
- Nacimiento del Niño Jesús, 24 de diciembre
- Existen prácticas rituales, mayordomías, peticiones de lluvias, etc.

Cuenta con un grupo de danzas de carnaval como son los tejorones y las mascaritas, los maromeros, la danza de la tortuga, la quijada o collantes, que se baila en el deceso de un infante o en alguna mayordomía.

La música

El patrimonio musical se compone por tres tipos:

- Música de viento: interpretando sones, chilenas, música ritual, mortuoria y marchas.
- Música de violín: acompaña la danza de los tejorones.
- Flauta y tambor: acompaña la danza del torito de lumbre.
- Para acompañamiento de las danzas, mayordomías, rituales y fiestas particulares.

La lengua predominante es el zapoteco y mixteco, que tienen por costumbre la transferencia de su tradición de manera oral, a cargo de los Tata mandones, que son los ancianos gobernantes y tienen por costumbre preservar el conocimiento de los mitos y leyendas del pueblo.

La gastronomía

La tradición de mayordomías se acompaña con un succulento y tradicional mole negro, rojo y coloradito, tamales, panela y aguas frescas. Existen múltiples hierbas e insectos comestibles en el monte, como las chicatanas (hormigas arrieras reinas), que son aprovechadas para preservar una gastronomía étnica milenaria. Las bebidas tradicionales son el aguardiente (que forma parte del ritual étnico), y el tepache.

Las artesanías

Se elaboran artículos de barro como ollas, cómales, cantaros y cazuelas. Por el lado de la artesanía textil, se elaboran servilletas en telar de cintura. Las principales actividades son la alfarería y la cestería.

Forma de organización y autoridades

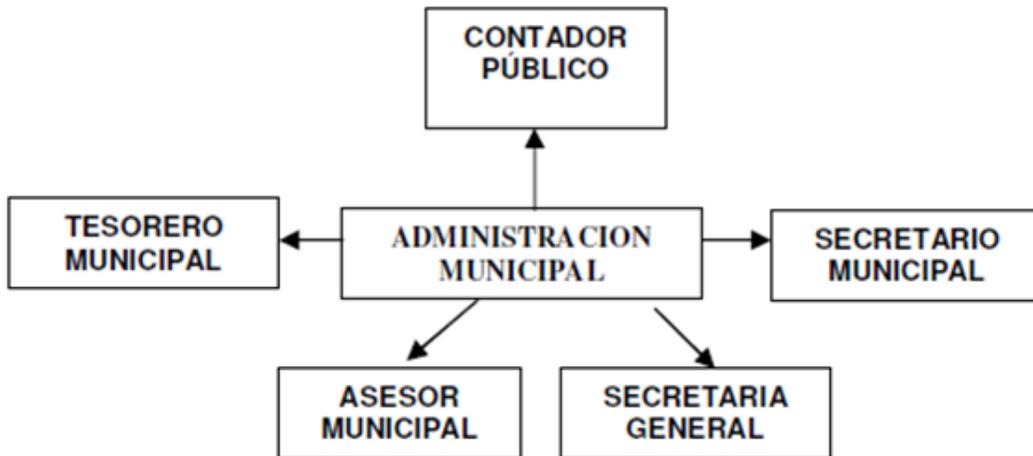
La estructura organizativa de una administración municipal es fundamental para el desarrollo y para la gestión-aplicación eficiente de los recursos asignados. El cabildo municipal, compuesto por el presidente municipal, síndico y regidores, juega un papel crucial en la toma de decisiones y la implementación de proyectos. La rotación anual



de agentes municipales puede presentar desafíos para la continuidad de los proyectos, pero también ofrece oportunidades para la renovación y la inclusión de nuevas perspectivas. El personal administrativo y los empleados auxiliares son esenciales para el funcionamiento diario del municipio, asegurando que los servicios públicos y las operaciones se lleven a cabo de manera eficaz. La colaboración entre estos diversos roles es clave para sostener un espacio social municipal que beneficie a todos los habitantes y promueva el progreso continuo de la comunidad.

La imagen que se muestra en el organigrama siguiente resalta una estructura centralizada de la administración municipal, donde la toma de decisiones y la autoridad están concentradas en la figura del presidente. Esta centralización puede contribuir a la falta de transparencia en la gestión administrativa. En un sistema más horizontal, se esperaría una distribución más equitativa del poder y responsabilidades, lo que podría facilitar una mayor claridad y rendición de cuentas en las operaciones del gobierno municipal. La descentralización del poder podría ser un paso hacia la mejora de la transparencia y la eficiencia en la administración pública municipal.

Imagen 1. Estructura orgánica del municipio de San Lorenzo



Fuente: Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024



Actividades productivas

Actividad agrícola

Las actividades productivas realizadas en el municipio de San Lorenzo se relacionan con las actividades del sector agrícola y los principales cultivos desarrollados en el municipio son maíz, frijol, café, piña, caña y jamaica.

Actividad ganadera

La ganadería está orientada a la crianza de bovinos, ovinos, caprinos y colmena, representando la cría de ganado bovino de mayor importancia económica.

Infraestructura

El palacio municipal es un edificio conformado por 10 oficinas distribuidas de la siguiente manera: presidencia municipal, sindicatura, tesorería, registro civil, regiduría de obras, regiduría de educación, comisariado ejidal, ganadera local, comandancia y archivo, así como también 3 baños, 1 salón de usos múltiples, 1 cárcel y una tienda Conasupo Diconsa. Todo este inmobiliario con equipamiento deficiente e insuficiente, no brinda un mejor servicio a la ciudadanía, ya que solo se cuenta con 3 computadoras con su respectiva impresora, 1 copiadora y 3 máquinas de escribir.

En lo que se refiere a la infraestructura educativa, el nivel educativo llega hasta el bachillerato con muchas limitaciones. En cuanto a la infraestructura del agua para uso doméstico, solo el 50% del total de viviendas habitadas cuentan con agua entubada.

El municipio cuenta con un camino de terracería que lo comunica con el distrito de Santiago Jamiltepec y para el tránsito entre sus agencias solo se realiza por brechas y caminos. Las condiciones que presentan los caminos van de regular a mala, disponiendo de pequeños puentes y vados en tramos montañosos. En ocasiones construidos de madera, lo que imposibilita en la movilización social. Asociado con las limitaciones del camino, la infraestructura de abastos aun sigue siendo incipiente en el municipio; la mayor parte de los suministros vienen a través de 3 tiendas de Diconsa.

En medio de muchas limitaciones, el equipamiento del municipio consiste en una ambulancia, una máquina retroexcavadora y un camión de volteo, el cual se encuentra en buenas condiciones. Así también, se cuenta con cuatro vehículos, de los cuales 1 se encuentra en buenas condiciones, 1 en condiciones regulares y 2 en mal estado, por lo que imposibilita muchas veces actividades realizadas dentro y fuera del municipio.



Antecedentes de planeación

En los últimos nueve años, los gobiernos municipales han llevado a cabo ejercicios de planificación para la formulación de Planes de Desarrollo Municipal. El Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024 cobra especial relevancia, ya que establece como objetivo central en su Eje 3- San Lorenzo Seguro: El garantizar la seguridad pública y la protección civil de los ciudadanos del municipio y como parte de su proyecto, se propone la elaboración del Atlas de Riesgos Municipal.

I.3 Justificación

El municipio de San Lorenzo, ubicado en la región costera del estado de Oaxaca, se encuentra enclavado en la zona de transición entre la planicie y la sierra. Geográficamente, sus coordenadas son 97°52' longitud oeste y 16°23' latitud norte. Está aproximadamente a 426 km de la capital del estado.

Debido a su posición en la zona de interacción entre las placas tectónicas de Norteamérica y la Placa de Cocos, San Lorenzo es considerado una zona de alto riesgo sísmico. Este fenómeno ocurre a lo largo de la fosa mesoamericana, donde la placa de Cocos se subduce bajo la placa Norteamericana. Además, la región está influenciada por el Golfo de Tehuantepec, conocido por ser una matriz de huracanes en la República Mexicana. Durante el mes de julio, se activan sistemas meteorológicos con direcciones predominantemente de este a oeste y noroeste, lo que hace que el municipio de San Lorenzo sea susceptible a afectaciones directas o indirectas por estos eventos naturales.

Por lo anterior, es pertinente la elaboración de un atlas de riesgos, debido a que se encuentran en una zona muy alta a los sismos y a la afectación directa o indirecta de ciclones, huracanes o tormentas tropicales. Es imperativo determinar las condiciones que deben conducir el acelerado crecimiento demográfico que el municipio viene desarrollando en esta última década.



I.4 Objetivos

I.4.1 Objetivo general

Que las autoridades y la población del municipio cuenten con un estudio documental y de campo que permita la **caracterización del nivel de riesgo, así como la vulnerabilidad física y social ante la exposición a uno o varios agentes perturbadores de tipo geológico, hidrometeorológico y/o antropogénico** que pueden afectar a la población, sus bienes y el entorno del municipio; de manera que sirva de base a tomadores de decisiones, tanto para la **definición de obras y acciones de prevención y mitigación**, como para la reducción de vulnerabilidades, la preparación y atención de emergencias y que se logre reducir la pérdida de vidas y las afectaciones a los medios de vida ante el embate de fenómenos perturbadores.

I.4.2 Objetivos particulares

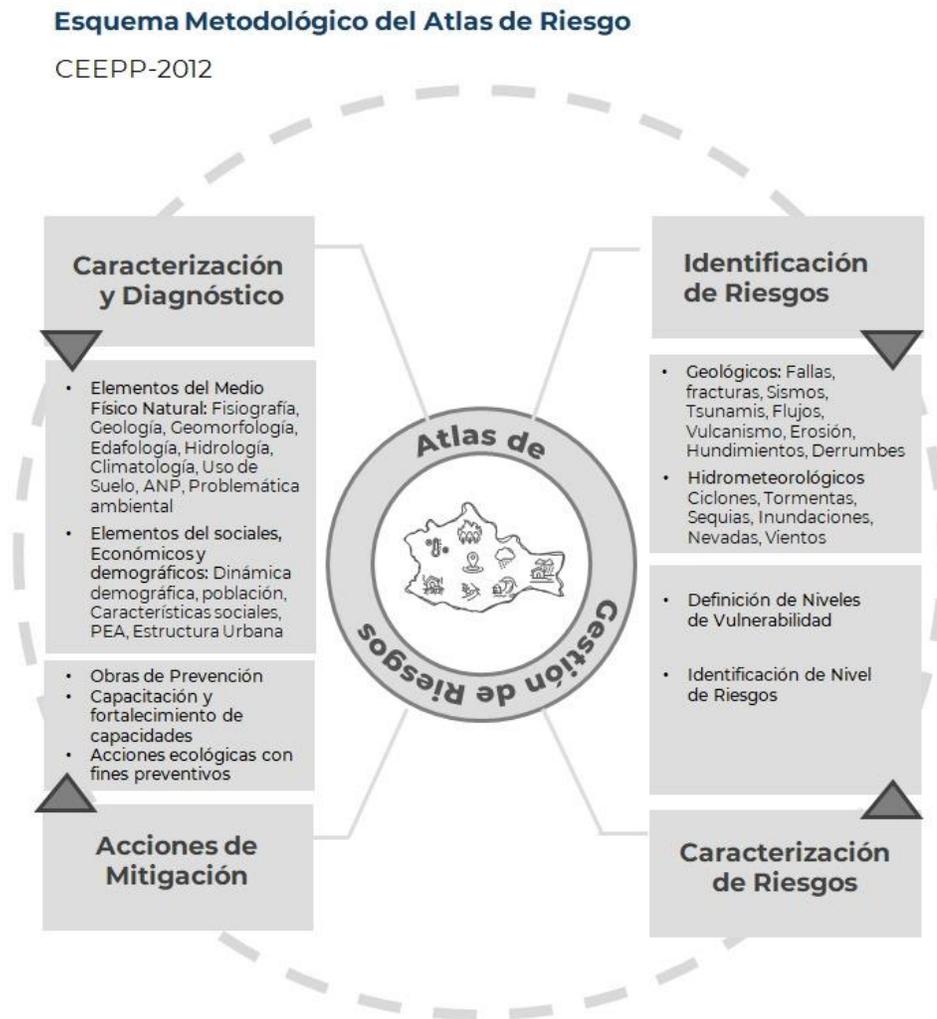
- Contar con un documento cartográfico y escrito que representa y zonifica cada uno de los fenómenos naturales y antropogénicos perturbadores de manera clara y precisa, así como las bases de datos homologadas para cada uno de los fenómenos perturbadores presentes en el municipio.
- Contar con un sistema de información geográfica que permita la actualización, consulta y generación de información tabular y gráfica de los diferentes riesgos, niveles de vulnerabilidad y zonas de afectación.
- Generar los procedimientos para la integración, homologación y estandarización de la información de los peligros de tipo geológico, hidrometeorológico y antropogénicos que permitan la definición de zonas y situaciones de riesgo.
- Proporcionar un sustento metodológico para fundamentar líneas de acción y estrategias de adaptación y mitigación de riesgos, que contribuyan a reducir el uso de esquemas tradicionales basados en acciones reactivas ante una situación de desastre.

I.5 Metodología General

Las bases teóricas y procedimentales para la elaboración del Atlas de Riesgos del municipio se derivan de lo establecido en la “Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos (SEGOB, CENAPRED, 2016)”, y la “Guía Básica

para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica (SSPC, CENAPRED, 2021)”.

Imagen 2. Esquema Metodológico del Atlas de Riesgo



Su realización se divide en cinco etapas, donde participó un equipo de técnicos especialistas y analistas de diversas disciplinas, quienes han tenido a su cargo la realización del proyecto de acuerdo con lo siguiente:

- Un equipo especialista para la búsqueda, procesamiento y sistematización de la información estadística y cartográfica de fuentes oficiales.



- Un equipo de especialistas en metodología y elaboración de instrumentos para el levantamiento de información y trabajo de campo.
- Un equipo de especialistas y analistas que integró la información de fuentes oficiales y la generada en campo.
- Un equipo de técnicos que forma parte del personal del ayuntamiento y que participó en el levantamiento de la información de fuentes primarias dentro del área de estudio.

Primera etapa. Se procedió a realizar una recopilación e investigación documental de datos de las principales instituciones nacionales de información del territorio, tales como INEGI, CENAPRED, CONAPO, CONAGUA, SEGOB, SAGARPA, CONABIO, entre otros, así como organismos equivalentes estatales y municipales, particularmente de las áreas de Protección Civil. Se llevó a cabo, además, la consulta de cartografía y de diferentes autores e instituciones oficiales, con el fin de analizar los factores del medio físico de la zona de estudio, como son: fisiografía, geomorfología, geología (litología y estructuras), hidrología, clima, suelos, uso actual y vegetación.

Posteriormente, los datos se procesaron en función de la guía y, con base a los niveles aplicables de cada caso, se elaboraron las tablas gráficas y mapas, tanto de la caracterización de los elementos del medio, como de la caracterización sociodemográfica y económica. Después se identificaron los peligros predominantes, así como las áreas de incidencia de cada fenómeno, tanto geológicos, como hidrometeorológicos y antropogénicos. Se definieron las áreas de vulnerabilidad física y social, así como el grado de riesgo predominante.

Segunda etapa. Se llevó a cabo una serie de acciones encaminadas al reconocimiento general del medio donde se ubica el área de estudio, con el fin de identificar las amenazas ocasionadas por fenómenos de tipo natural, existentes en la región. Se realizaron las siguientes actividades:

- Identificación y consulta documental de fuentes del municipio, hemerotecas, diversos archivos históricos y archivos del Ayuntamiento.
- Consulta a pobladores y cronistas, a fin de conocer los eventos naturales que han tenido relevancia e impacto en la localidad, así como su frecuencia, impacto ocasionado y reacción de las autoridades y de la población en general.
- Entrevistas a las autoridades locales de diversos sectores con el fin de identificar la capacidad de respuesta institucional ante cada uno de los eventos naturales que pudieran representar una amenaza, además de determinar si cuentan con planes y/o protocolos de actuación para enfrentarlos cuando se presenten.
- Recorridos para el levantamiento de información del territorio municipal, tanto para verificar el estado de la infraestructura física, como para identificar información adicional respecto de las zonas de riesgo por fenómenos naturales y antropogénicos, y para detectar la presencia de agentes contaminantes que pudieran representar una amenaza para la población. Se revisó el tipo de



construcción, características y condiciones estructurales de las viviendas en riesgo. Se estimaron las tendencias de crecimiento y densificación de los asentamientos humanos y en particular aquellos ubicados en zonas de riesgo.

- Taller con autoridades, el área de Protección Civil y actores clave de la comunidad, para reflexionar respecto grado de conocimiento y percepción de los riesgos. Se recuperó información relacionada con las amenazas, vulnerabilidad, capacidad de reacción y posibles acciones a emprender tanto por las autoridades, como por la población para gestionar el riesgo ante los diferentes fenómenos perturbadores que se han presentado o podrían presentarse. Se estimaron las fortalezas y las debilidades con relación al grado de organización y preparación de la comunidad para hacer frente a contingencias. De igual forma se registró información relacionada con el grado de desarrollo institucional de la función que desempeña el área de protección civil en el municipio con relación al personal, equipamiento y recursos presupuestales.

Tercera etapa. Con base a la identificación de peligros y/o vulnerabilidad, se desarrolló su zonificación por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG), para generar cartografía digital y mapas en la que se determinaron las Zonas de Riesgo (ZR), ante los diferentes tipos de fenómenos. El análisis para delimitar las ZR toma como referencia los mapas de peligros, susceptibilidad y/o vulnerabilidad y muestra una interpretación gráfica de los resultados respecto de los riesgos para cada fenómeno, procurando además, hacer vinculaciones entre fenómenos perturbadores cuando estos se superpongan.

Cuarta etapa. Una vez obtenida dicha cartografía, se realizó un análisis completo de riesgos, señalando qué zonas son las más propensas a sufrir procesos destructivos, cuantificando población, áreas, infraestructura, equipamiento con probable afectación y se llevó a cabo un taller en el municipio, en el que se propuso qué obras o acciones se proponen para prevenir o mitigar el riesgo.

Los mapas finales representan el grado o nivel de riesgos, peligros y/o vulnerabilidad ante cada uno de los fenómenos naturales. Los mapas se presentan en un anexo aparte, en el orden asignado por la Guía. En caso de no existir algún fenómeno, este no se desarrolló, asentando en el documento las razones por las cuales dicho mapa no se realizó.

Las propuestas de acciones y obras están enfocadas a la reducción y mitigación de riesgos; están basadas en la detección y localización de zonas de riesgo o peligro y están ubicadas en la cartografía entregada.

Quinta Etapa. Compilación y análisis del contenido de la documentación disponible en la identificación de riesgos en asentamientos, colonias, barrios y fraccionamientos, describiendo el contenido del marco legal y programático aplicable a desastres.



I.6 Marco Legal

I.6.1 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 y ayuda a analizar y formular los medios para alcanzar esta nueva visión del desarrollo sostenible. Los que están directamente relacionados con el Atlas de Riesgos son 3:

El objetivo 3. *Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades*, y su meta 3.d: *Reforzar la capacidad de todos los países, en particular los países en desarrollo, en materia de alerta temprana, reducción de riesgos y gestión de los riesgos para la salud nacional y mundial.*

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.*

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.*

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.

I.6.2 Leyes federales

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 le otorga las atribuciones para “*supervisar, a través del CENAPRED, que se*



realice y se mantengan actualizados, tanto el Atlas Nacional, como los correspondientes a las entidades federativas, municipios y delegaciones”. En la misma fracción se determina que, “el Atlas se integra con bases de datos, sistemas de información geográfica y herramientas para el análisis y la simulación de escenarios, así como la estimación de pérdidas por desastres”¹. Así mismo, se afirma que, por la naturaleza dinámica de los riesgos, se deberán mantener como un instrumento de actualización permanente. 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.

La **Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano** (LGAHOTyDU, 2021), 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”².

La **Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente** (LGEEPA, 2024), 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**”³.

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**”⁴.

¹ LGPC, Artículo 29, fracción XXII.

² LGAHOTyDU, Capítulo Cuarto. Atribuciones del Municipio, Artículo 11, fracción II

³ LGEEPA. Sección IV: Regulación Ambiental de los Asentamientos Humanos, Artículo 23, Fracción X

⁴ LGCC. Artículo 30, fracción I.



I.6.3 Leyes estatales

Ley Orgánica Municipal para el Estado de Oaxaca (LOMEO, 2021), menciona que, entre las atribuciones del Ayuntamiento, le corresponde constituir el **Concejo de Protección Civil Municipal**, y llevar a cabo las medidas y acciones que promuevan los sistemas nacional y estatal de protección civil, para garantizar la seguridad de la población en caso de emergencias o de siniestros, promoviendo la elaboración del Atlas de Riesgos Municipal a fin de ubicar las situaciones de riesgo en su jurisdicción⁵. 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*⁶. 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; 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 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**”*. 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*

⁵ Fracción reformada mediante Decreto Núm. 1664, aprobado por la LXIV Legislatura el 2 de septiembre del 2020 y publicado en el Periódico Oficial 40 Sexta Sección del 3 de octubre del 2020.

⁶ 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.

⁷ LPCGIRDEO. Artículo 44



plazo máximo de tres meses, de haber iniciado el periodo municipal constitucional, y actualizarlos anualmente en términos del Reglamento de la presente ley⁸.

La **Ley de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca** (LOTDUEO, 25), menciona que en materia de Ordenamiento Territorial y de Desarrollo Urbano, los municipios del Estado tendrán 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*"⁹.

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 y 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*.

I.6.4 Normas Municipales

No se encontraron normas ni reglamentos del municipio de San Lorenzo.

⁸ LPCGIRDEO. Artículo 47 Fracción IV

⁹ LOTDUEO. Capítulo Segundo, De las Autoridades, Sección III. De los municipios, artículo 8, fracción X



Capítulo II. Determinación de la zona de estudio

II.1 Ubicación y colindancias

El municipio de San Lorenzo se encuentra ubicado en la región de la costa del estado de Oaxaca. Por su ubicación en la franja costera, San Lorenzo se encuentra enclavado en la zona de transición de la planicie a la sierra, ubicada geográficamente en las siguientes coordenadas: los paralelos 16°22' y 16°28' de latitud norte; los meridianos 97°49' y 97°56' de longitud oeste y altitud entre 100 y 800 msnm., a 426 km aproximadamente de la capital del estado, siendo parte del distrito político de Jamiltepec y delimitado territorialmente por los siguientes límites:

- Al norte colinda con el municipio de San Juan Colorado
- Al sur colinda con el municipio de San Andrés Huaxpaltepec y Santa Catarina Mechoacán
- Al este colinda con los municipios de San Agustín Chayuco y Santa Catarina Mechoacán
- Al oeste colinda con el municipio Pinotepa de Don Luis

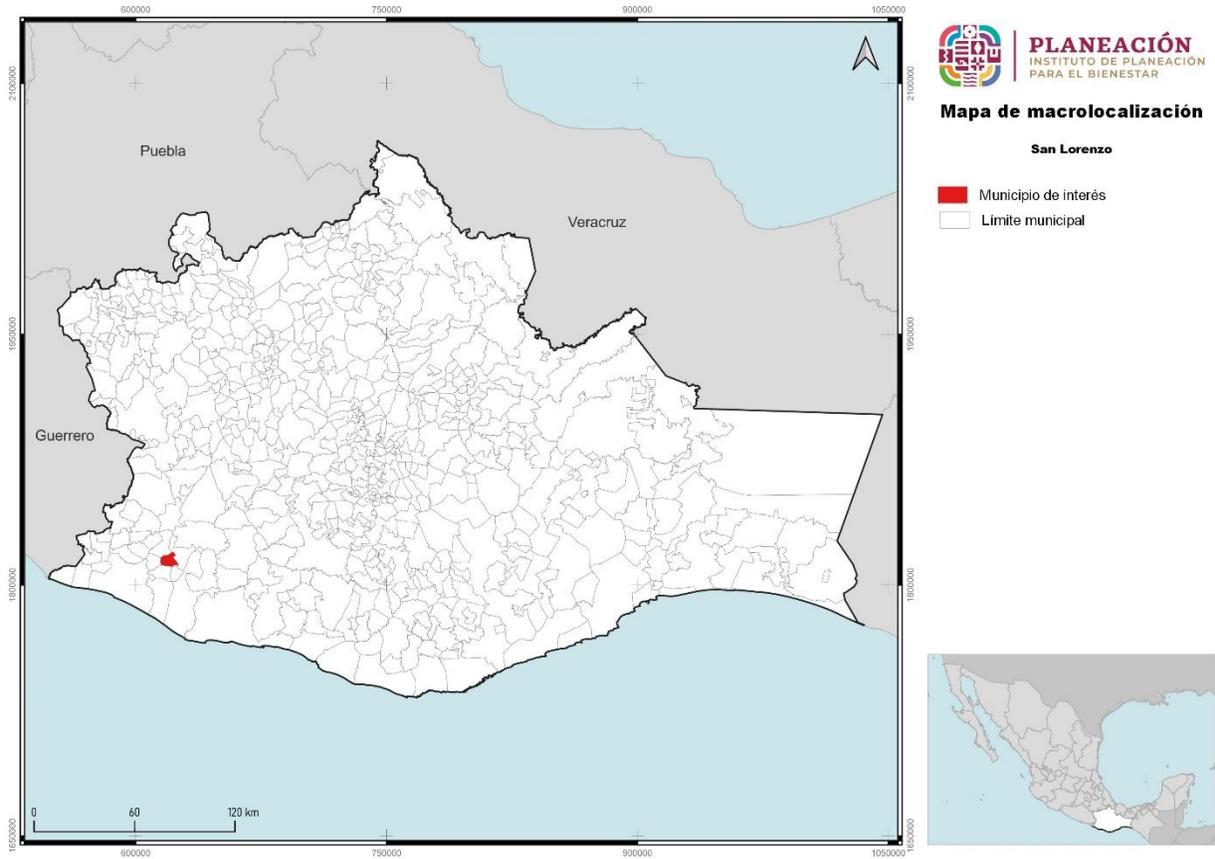
El municipio se ubica en la vertiente de la Sierra Madre del Sur, conocida como la costa chica. Su régimen de tendencia de la tierra es ejidal con una superficie de 4,735 ha, constituido por tres núcleos ejidales, representado por el comisariado ejidal. Por su topografía, está distribuida de la siguiente manera: el 1% (47.4 ha) es plano con extensión de 0.4 ha hasta 2 ha. El 33% es cerril pronunciado con 1,895.2 ha y el 55% es lomerío bajo poco pronunciado.

El municipio de San Lorenzo es dividido por el río Las Arenas (lado sur con el municipio de San Andrés Huaxpaltepec), y oriente con el municipio de Santa Catarina Mechoacán y con San Agustín Chayuco, pero por la topografía que es muy accidentada, no es posible la irrigación de sus tierras; solamente se aprovechan recursos del río como gravas y arenas para la construcción, pero en muy poca cantidad.

Existen dentro del municipio tres subcuencas o arroyos permanentes, de los cuales uno se localiza al lado norte de San Lorenzo y dos dentro del ejido de Santa María Yosocani. Permiten hacer pequeñas irrigaciones con área de 0.4 hasta 2 ha para la siembra de otoño-invierno, en donde se siembran cultivos básicos como son el maíz, el frijol, etc. La otra parte se aprovecha para el cultivo de “zacate para”, misma que se utiliza para el ganado.

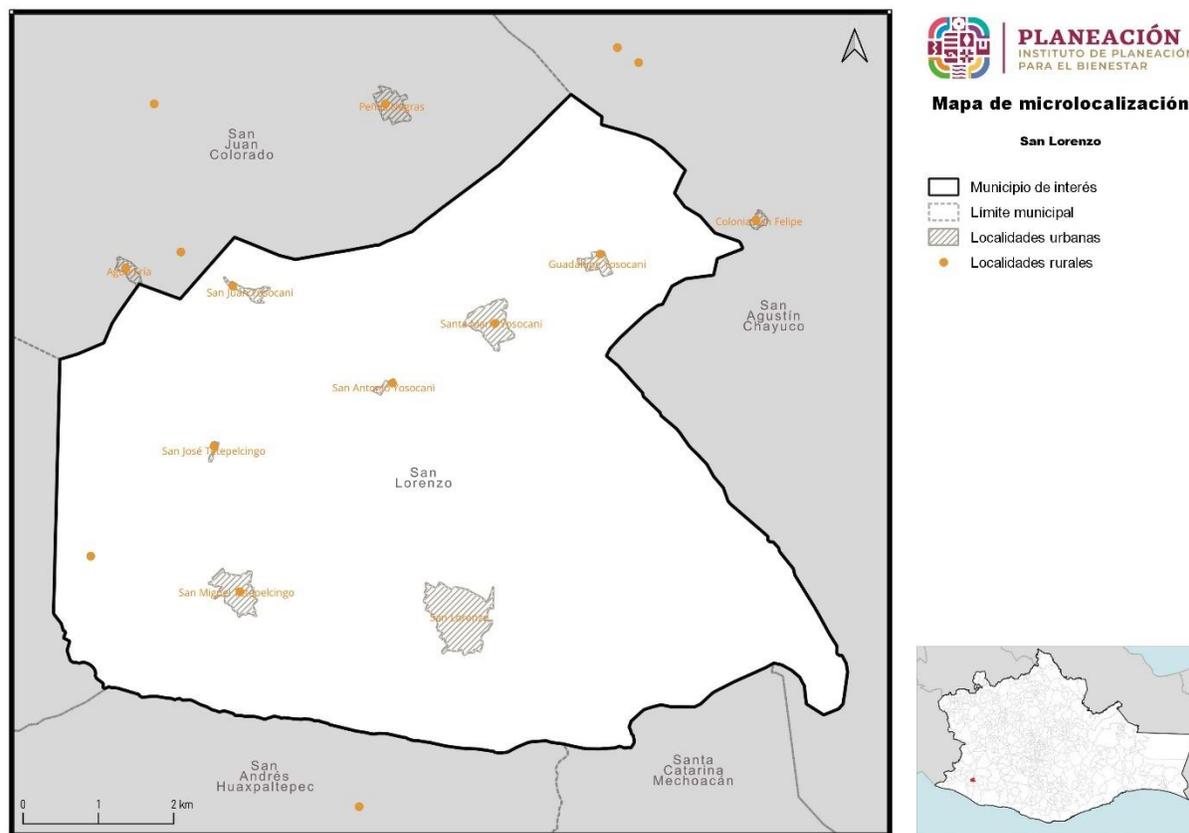


Mapa 1. Macrolocalización del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 2. Microlocalización del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

II.2 Superficie, localidades y población

El municipio posee una superficie de 89.3 kilómetros cuadrados, que representa el 0.06% de la superficie estatal y se integra por 8 localidades rurales.

Tabla 1. Localidades del municipio de San Lorenzo

Nombre Localidad
San Lorenzo
San Miguel Tetepelcingo
Santa María Yosocani
San Juan Yosocani
Guadalupe Yosocani
San Antonio Yosocani
San José Tetepelcingo



Nombre Localidad
Piedra Blanca

Fuente: CentroGeo, 2024

En el año 2020, el total de la población fue de 5,903 personas, que equivalen al 0.14% del estado. La densidad de población por kilómetro cuadrado es de 100.8, frente a la del estado de Oaxaca que es de 44.1 habitantes por kilómetro cuadrado.

La clave del INEGI asignada para identificar al municipio de San Lorenzo es 20225.

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.

II.3 Mapa Base (topográfico)

Los mapas base sirven como mapa de referencia en el que se superponen datos de capas y se visualiza información geográfica. Un mapa base individual puede estar compuesto de varias capas de entidades, ráster o web, por lo que los mapas base constituyen la base de sus mapas y proporcionan contexto para el análisis.

El **Mapa Base**, como todos los demás, tienen el datum del esferoide del planeta conocido como WGS84 (por sus siglas en inglés: World Geodetic System 84), y la proyección en UTM14 norte (sistema Universal Transversal de Mercator).

Los objetos geográficos del mapa base son:

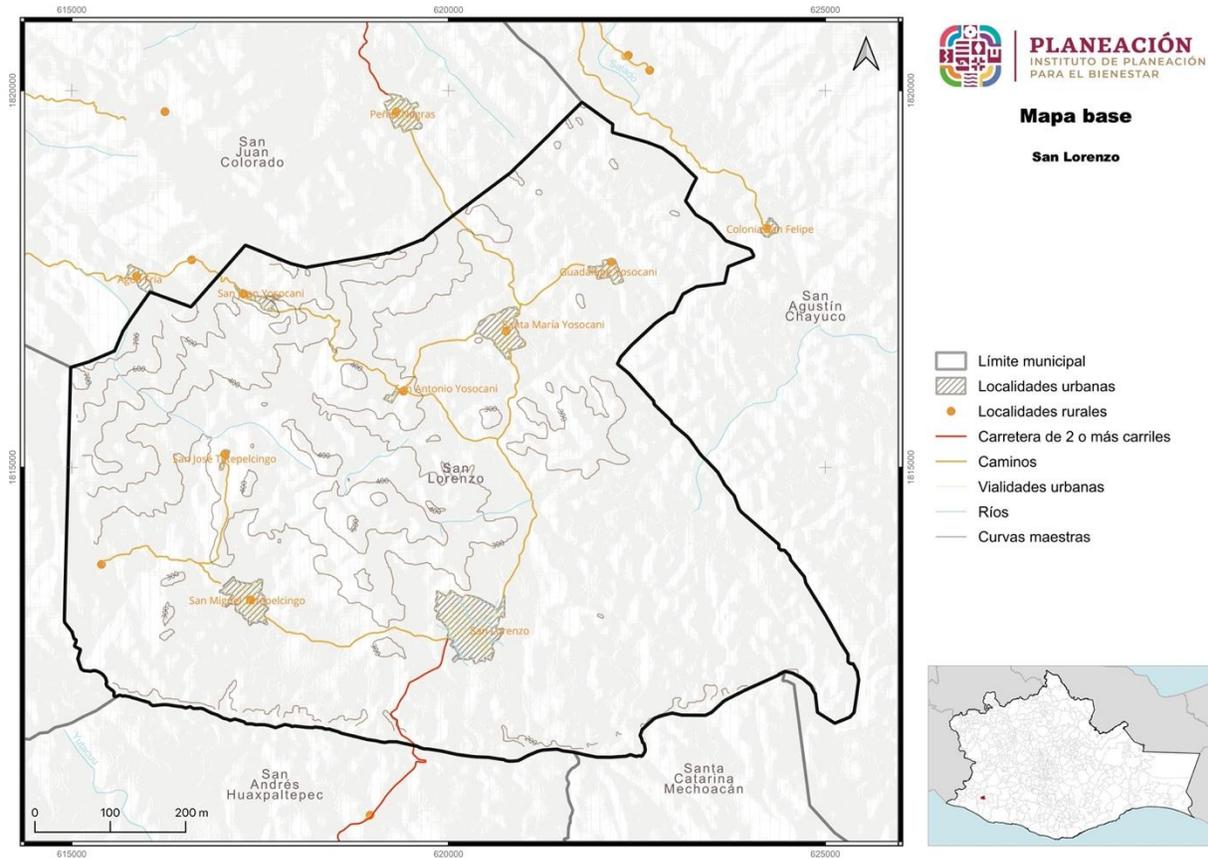
- Límite político-administrativo estatal: la fuente es el marco geoestadístico del 2020, la escala original es de 1:250,000 y la representación es por medio de polígonos.
- Límite político-administrativo municipal: la fuente es el marco geoestadístico del 2020, la escala original es de 1:250,000 y la representación es por medio de polígonos.
- Localidades urbanas y rurales amanzanadas: la fuente es el marco geoestadístico del 2020, la escala original es de 1:250,000 y la representación es por medio de polígonos.
- Localidades rurales: la fuente también es el marco geoestadístico del 2020, escala 1:250,000 y la representación es puntual.
- La red de carreteras proviene del Instituto Mexicano del Transporte 2023. Están organizadas en carreteras de 1 carril, de 2 o más carriles y caminos. Es de representación lineal.



- Los puentes provienen de la cartografía del Instituto Mexicano del Transporte 2023 (representación puntual).
- Los ríos provienen de la fuente del Sistema Nacional de Información del Agua de CONAGUA (SINA v. 3.0), escala 1:250,000 y la representación es lineal.
- Los cuerpos de agua provienen del Sistema Nacional de Información del Agua de CONAGUA (SINA, v. 3.0), escala 1:250,000, la representación es lineal y es por medio de polígonos.
- Las líneas de conducción fueron tomadas de GeoComunes a partir de la información de la CFE para el año 2010, con representación lineal.

La presente descripción aplica a todos los municipios de Oaxaca. Puede suceder que en algunos municipios no aparezca algún objeto geográfico, debido a que el mismo no existe en dicho municipio.

Mapa 3. Mapa Base del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



II.4 Modelo Digital de Elevación

Un **Modelo Digital de Elevación** (MDE), es una representación visual y matemática de los valores de altura con respecto al nivel medio del mar, que permite caracterizar las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo.

Estos valores están contenidos en un archivo de tipo ráster con estructura regular, el cual se genera utilizando equipo de cómputo y software especializados. En los modelos digitales de elevación existen dos cualidades esenciales, que son la exactitud y la resolución horizontal o grado de detalle digital de representación en formato digital. Estas varían dependiendo del método que se emplea para generarlas y para el caso de los que son generados con tecnología LIDAR, se obtienen modelos de alta resolución y gran exactitud (valores submétricos).

El Modelo Digital de Elevación utilizado como fuente es el continuo de imágenes ráster disponible en INEGI, con una resolución espacial de 15 metros. En el mapa se utiliza para generar un sombreado y representar la topografía.

Con base en lo anterior, las curvas de nivel se calcularon a partir del Modelo Digital de Elevación y se despliegan cada 100 metros. Aunque la capa original la conforman cada 40 metros de separación, la representación es lineal.



Capítulo III. Caracterización de los elementos del medio natural

III.1 Fisiografía

Desde el punto de vista fisiográfico, el territorio mexicano está conformado por 15 provincias. Cada una de estas provincias presenta rasgos particulares, generando un mosaico geográficamente heterogéneo.

El municipio de San Lorenzo se ubica en la región fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, que se caracteriza por presentar un relieve montañoso con una altitud media de 2,000 metros sobre el nivel del mar.

El territorio municipal está conformado por dos zonas principales: la zona alta conocida como de los Jicayanes, que corresponde a la parte sur de la sierra, y la zona baja o de la cañada, que se extiende hacia el norte y el oeste, donde se encuentran los valles y las planicies. La zona alta presenta un relieve accidentado con lomeríos, serranías, cañadas y barrancas, mientras que la zona baja tiene un relieve más suave con pendientes moderadas y depresiones. El municipio cuenta con una red hidrográfica que forma parte de la cuenca del río Las Arenas, que desemboca en el océano Pacífico.

III.1.1. Provincia fisiográfica

El municipio forma parte de la provincia de la Sierra Madre del Sur. Esta provincia limita al norte con la provincia del Eje Neovolcánico; al este tiene límites con la provincia de la Llanura Costera del Golfo del Sur, la provincia de las Sierras de Chiapas y la provincia de la Llanura Costera Centroamericana del Océano Pacífico; en la porción sur limita con el Océano Pacífico.

En el contexto de la República Mexicana, la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur comprende parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero (todo el estado), México, Morelos, Puebla, Oaxaca y Veracruz. Geográficamente, la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur es considerada como la más compleja y la menos conocida del país (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981); (INEGI, 1982); (GEM, 1992).



La provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur tiene litología muy compleja, en la que las rocas intrusivas cristamórficas cobran una importancia mucho mayor que en la mayoría de las provincias del norte. Los climas subhúmedos cálidos y semicálidos imperan en la mayor parte de la provincia.

En ciertas regiones elevadas (incluyendo algunas con extensos terrenos planos, como los Valles Centrales de Oaxaca), rigen climas semisecos templados y semifríos; en tanto que, al oriente, colindando con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. El mayor sistema fluvial de la provincia corresponde al del Río Balsas, con importantes afluentes, como el Río Tepalcatepec y el Río Cutzamala.

Las condiciones geográficas, climáticas, topográficas, hidrográficas y ambientales de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur, en asociación con los rasgos socioculturales de los grupos humanos, son factores importantes en la presencia de la amplia diversidad agroecológica.

Tabla 2. Provincia fisiográfica donde se ubica el municipio de San Lorenzo

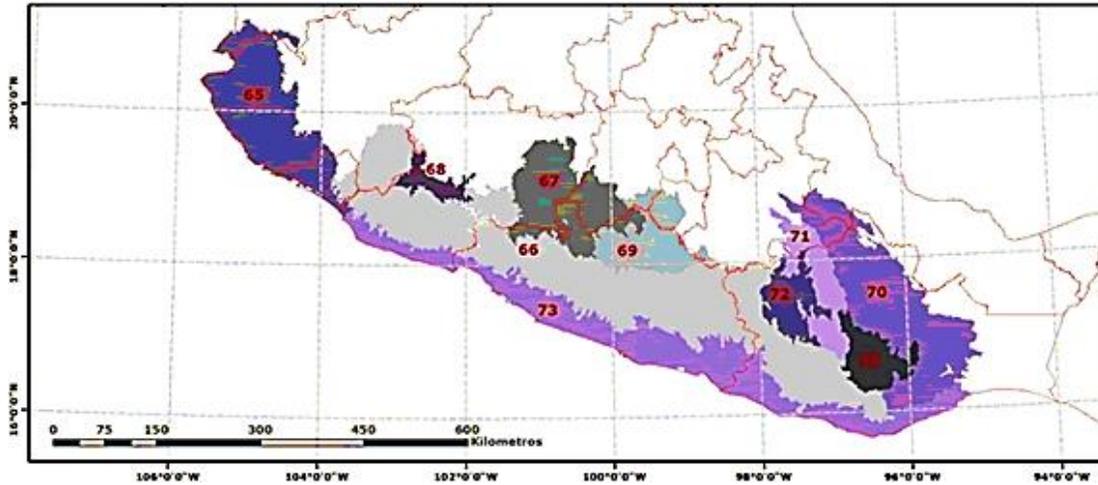
Clave	Entidad	Nombre	Área (km ²)	Área (ha)
XII	Provincia	Sierra Madre Del Sur	58.6	5,856.2

Fuente: CentroGeo, 2024

La Sierra Madre del Sur es una cadena irregular localizada en el sur de México que se extiende a lo largo de 1,352 km, entre el occidente de Jalisco y el Istmo de Tehuantepec (al oriente de Oaxaca). Corre paralela a la costa del Océano Pacífico y al Eje Neovolcánico, del que es separada por la Depresión del Balsas. El Eje Neovolcánico y la Sierra Madre del Sur se enlazan en el norte de Oaxaca, en el Escudo Mixteco. Su altitud media es de 2,000 m.s.n.m., el punto más alto es el cerro *Quie Yelaag*, que está a una altura de 3,710 m.s.n.m., en el sur de Oaxaca.



Mapa 4. Provincia de la Sierra Madre del Sur



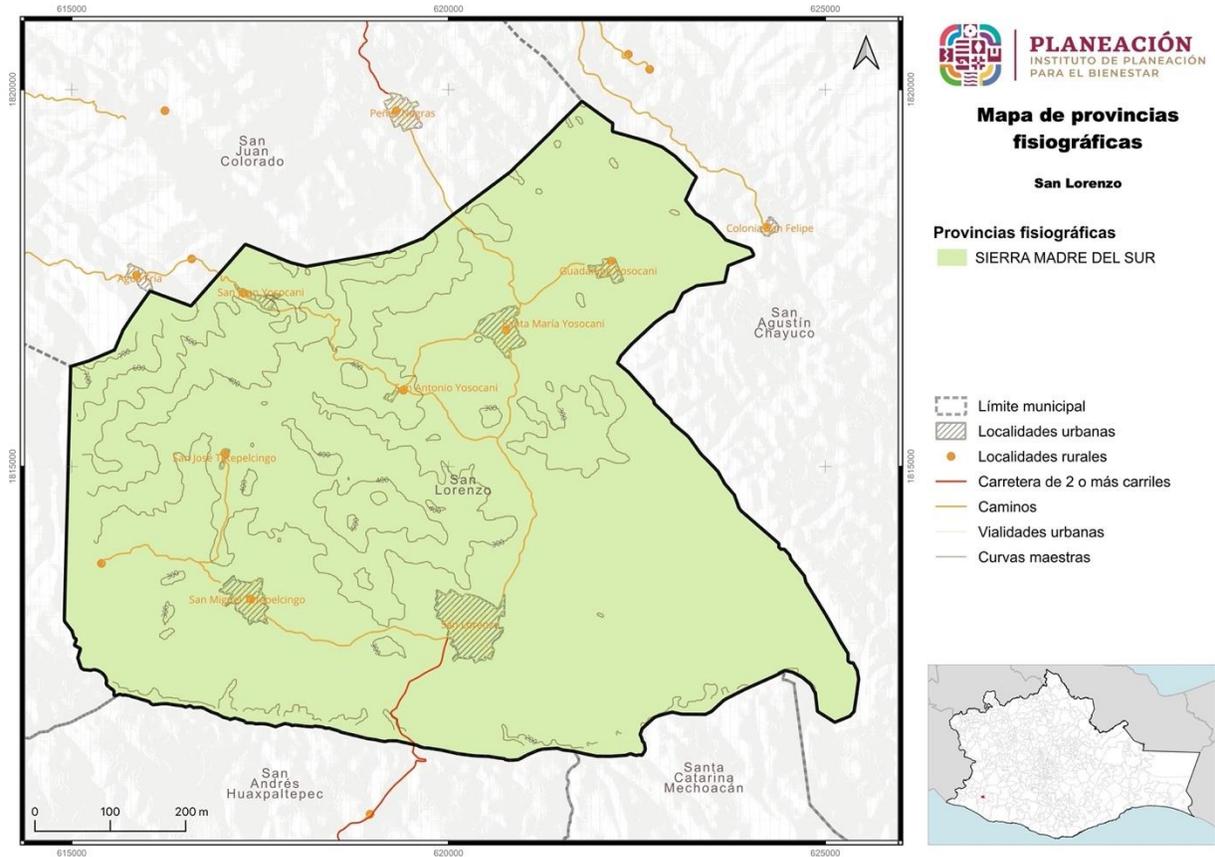
Fuente: Provincias Fisiográficas para todo México, 2023

Por el occidente, esta sierra inicia al sureste de la bahía de Banderas, en el estado de Jalisco, donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica Transversal. Posteriormente, atraviesa Michoacán, donde se le conoce como sierra de Coalcomán. Después de cruzar el río Balsas, entra al occidente de Guerrero, donde se le conoce como Cumbres de La Tentación. Atraviesa todo Guerrero y en sus límites con Oaxaca es conocida como Sierra de Coicoyán.

Esta sierra es atravesada por numerosos ríos, los cuales forman notables cañones (principalmente en Guerrero), donde las partes altas son conocidas como filos. La cordillera es notable por su alta biodiversidad, sus bosques de pino-encino y su gran número de especies endémicas. Posee importantes yacimientos de metales como el oro y la plata, así como de plomo y hierro. Y recorre todo el centro hasta el punto inicial.

Esta sierra se caracteriza por su relieve irregular y accidentado, que forma numerosos valles, cañones y barrancas. Se extiende paralela al océano Pacífico y al Eje Neovolcánico, del cual la separa la Depresión del Balsas. En el norte de Oaxaca se conecta con el Eje Neovolcánico a través del Escudo Mixteco.

Mapa 5. Provincia fisiográfica donde se ubica el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.1.1.1 Subprovincia fisiográfica

Esta subprovincia comprende la angosta llanura costera del Pacífico, que va más o menos en sentido oeste-noroeste-este-sureste, desde las cercanías de la desembocadura del río Coahuayana (límite entre Colima y Michoacán de Ocampo), hasta Salina Cruz, Oaxaca, pasando por el estado de Guerrero.

En sus tramos más angostos tendrá unos 20 km de ancho y comienza a ampliarse a la altura de Zihuatanejo para alcanzar un máximo de 45 km en la región de Santiago Pinotepa Nacional, Oaxaca. La porción guerrerense localizada entre el límite del estado de Michoacán de Ocampo y la ciudad de Acapulco de Juárez, es conocida como "Costa Grande". La que se extiende al este de la última población mencionada y llega a Pinotepa Nacional, Oaxaca, es llamada "Costa Chica", y la zona más al oriente se conoce solo como la "Costa".



Abarca parte de los distritos de Jamiltepec, Juquila, Miahuatlán, Pochutla, Yautepec y Tehuantepec, terrenos que representan 12.3% 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, se aproximan al litoral cerca de San Pedro Pochutla y Salina Cruz y están constituidas predominantemente por rocas metamórficas precámbricas, aunque en el oriente se encuentran rocas metamórficas y sedimentarias del Cretácico, ígneas intrusivas del Mesozoico e ígneas extrusivas del Terciario.

Las llanuras se encuentran a lo largo de la faja costera, cubiertas por suelos del Cuaternario principalmente. Los lomeríos se hallan entre las sierras y las llanuras, y sólo dos de las unidades llegan al litoral (una en Puerto Ángel y otra en Barra de la Cruz).

El sistema de topoformas que abarca mayor extensión es el de Sierra Baja Compleja; unidades de este sistema se encuentran en los alrededores de San Pedro Atoyac, cerca de Villa de Tututepec de Melchor Ocampo y del oeste de Santos Reyes Nopala a Salina Cruz. La Sierra Alta compleja corresponde a los terrenos situados entre San Pedro Amusgos y Mártires de Tacubaya. En el oeste de la subprovincia, la sierra baja forma unidades pequeñas entre la Sierra Baja Compleja. Tal es el caso al sureste de San Gabriel Mixtepec, en las proximidades de Santa María Huatulco y al este de San Miguel del Puerto.

El lomerío se localiza en el extremo oeste. El lomerío con cañadas se encuentra al norte y este de San Pedro Amusgos. Las unidades más extensas son las de lomerío con llanuras; comprenden de las cercanías de Mártires de Tacubaya a Santiago Pinotepa Nacional y las proximidades de la laguna Miniyua, los terrenos al oriente de la localidad Río Grande y del este y norte de San Pedro Pochutla a Santiago Astata.

Tabla 3. Subprovincias fisiográficas presentes en el municipio de San Lorenzo

Clave	Entidad	Nombre	Área km2	Área ha
73	Subprovincia	Costas Del Sur	58.6	5,856.2

Fuente: CentroGeo, 2024

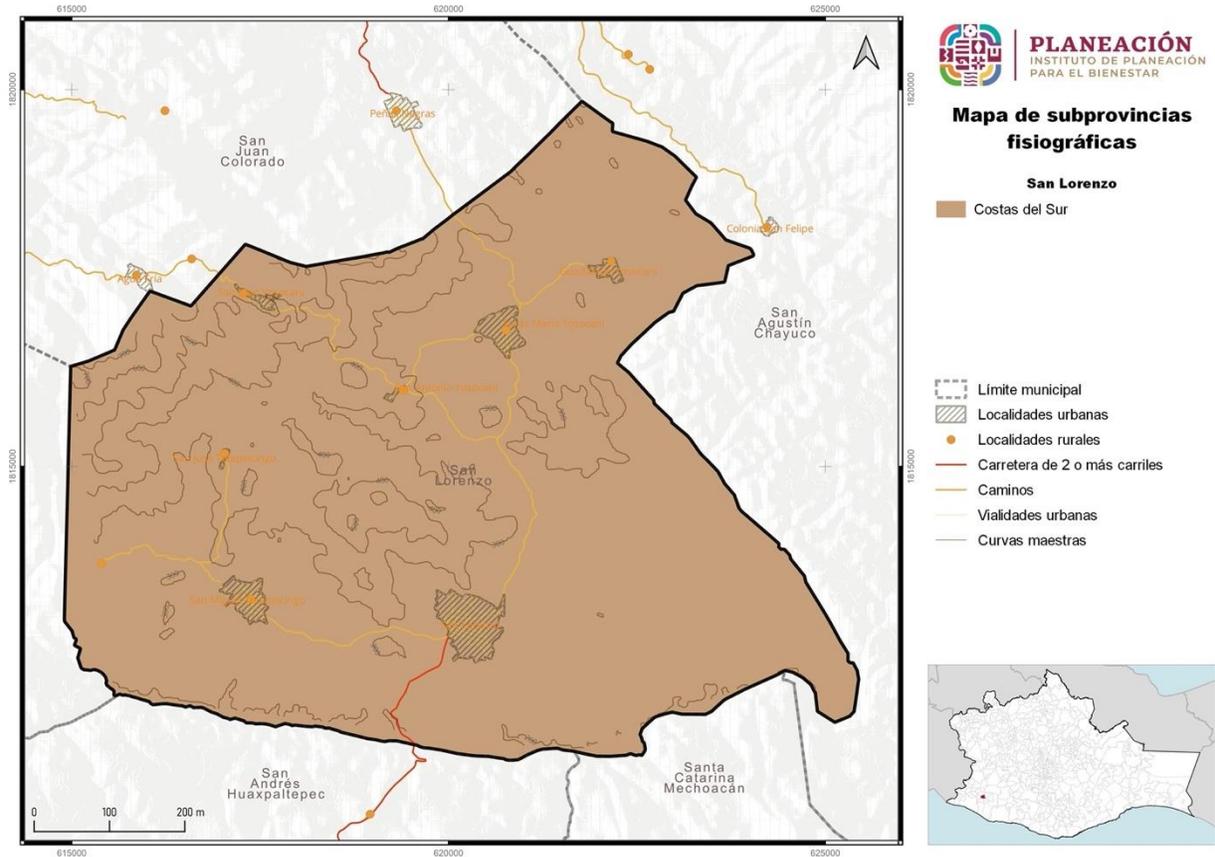


Las llanuras están clasificadas en:

1. Costera con lomeríos. Este sistema se localiza de Santiago Tepextla al oeste de la laguna Miniyua, del noroeste de San José del Progreso al sureste de Río Grande, del sur de Santa María Colotepec a San Pedro Pochutla y de los alrededores de Faro Morro Ayutla a las inmediaciones de Salina Cruz.
2. Costera de piso rocoso o cementado con lomeríos. Al noroeste de la laguna Pastoría y en el entorno de San Pedro Mixtepec.
3. Costera inundable con lagunas costeras. De los alrededores de la laguna Miniyua a los alrededores de la laguna Pastoría.
4. Costera salina. Del sur de Río Grande a El Tomatal.

El valle de laderas tendidas con lomeríos corresponde a las áreas que bordean la corriente de agua La Arena y sus tributarios. El valle ramificado con lomeríos se localiza al norte de San Pedro Amusgos. El valle intermontano corresponde a un tramo del río Colotepec y el valle de laderas escarpadas está formado por la corriente de agua que pasa por Santos Reyes Nopala. Por último, hay dos unidades de playa o barra al oeste, sur y sureste de la laguna Corralero.

Mapa 6. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio incide en la subprovincia Costa del Sur, con una extensión de 58.6 km², que corresponde a 5,856.2 hectáreas.

III.2. Geomorfología

La superficie terrestre de San Lorenzo presenta una gran diversidad de formas y estructuras que son el resultado de procesos geológicos, climáticos, hidrológicos y biológicos que han actuado a lo largo del tiempo. El origen de estas formas se remonta a la era Mesozoica, cuando se formaron las rocas calizas que constituyen el sustrato de la región. Estas rocas fueron sometidas a procesos de plegamiento, fallamiento, levantamiento y erosión que dieron lugar a las montañas, valles y cañones que caracterizan el paisaje actual.



Tabla 4. Sistema de topoformas presente en el municipio de San Lorenzo

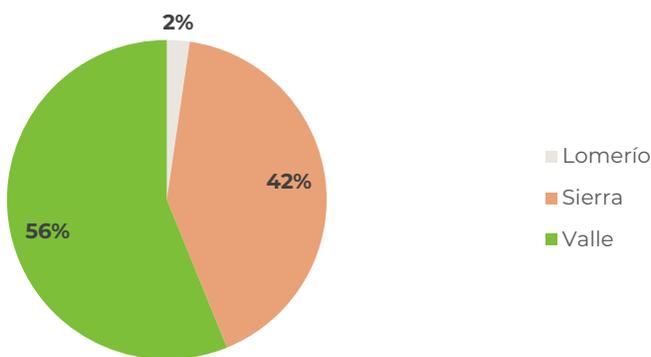
Nombre	Descripción	Área (km ²)	Área (ha)
Lomerío	Lomerío con llanuras	1.3	134.9
Sierra	Sierra baja compleja	24.3	2,433.3
Valle	Valle de laderas tendidas con lomerío	32.9	3,288

Fuente: CentroGeo, 2024

Entre los procesos constructivos y destructivos que han modelado la superficie terrestre se encuentran la disolución química de las rocas calizas por el agua, que ha generado un relieve cárstico con numerosas formas y estructuras subterráneas y superficiales. Entre ellas se destacan los deslizamientos, colapsos, hundimientos y una red fluvial subterránea. Estas formas tienen una gran importancia ecológica, hidrológica y cultural, ya que albergan una gran biodiversidad, son fuentes de agua potable y sitios sagrados para los habitantes de la zona.

Gráfica 1. Porcentaje de cada tipo de topoformas en el municipio de San Lorenzo

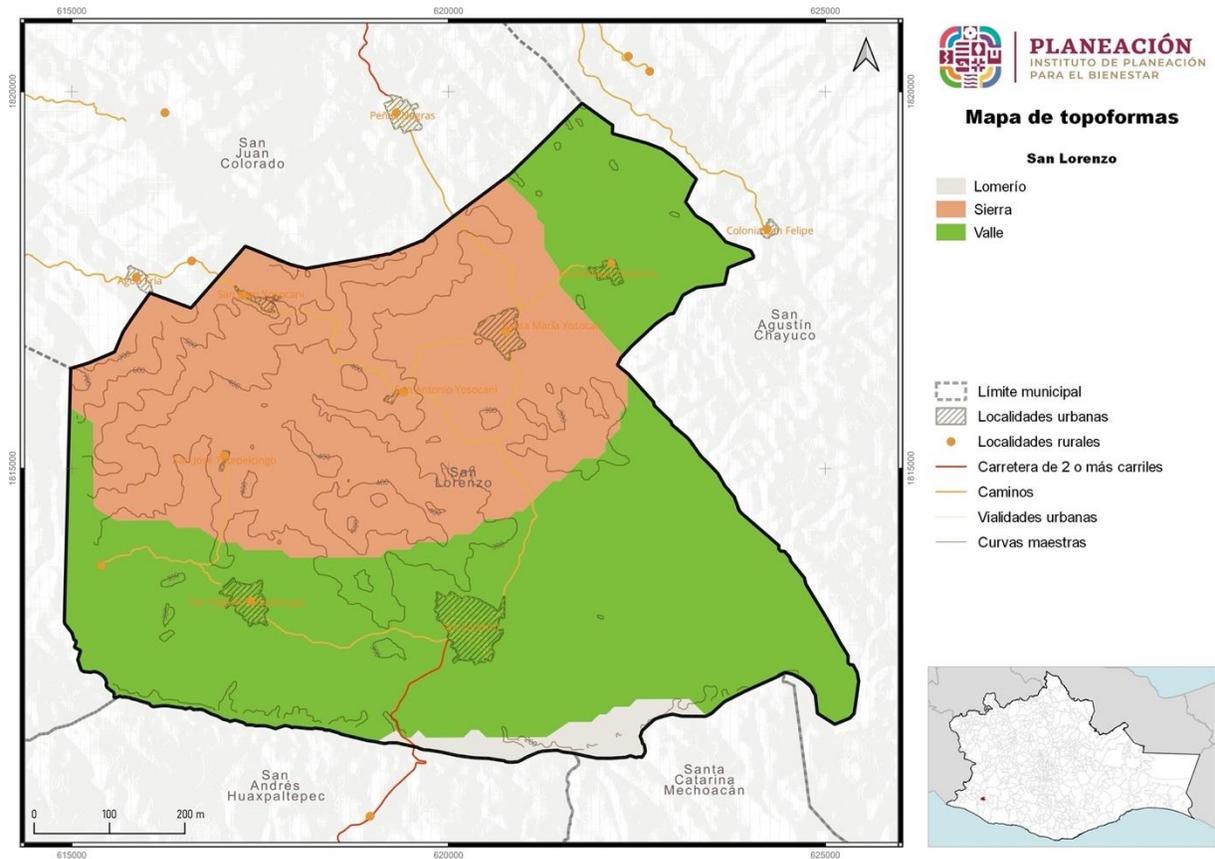
Porcentaje de territorio de San Lorenzo por tipo de topoforma



Fuente: CentroGeo, 2024

Por otro lado, la superficie terrestre también ha sido modificada por la actividad antrópica, especialmente por la agricultura, la ganadería y la minería (extracción pétreo). Estas actividades han provocado impactos geomorfológicos como la deforestación, la erosión del suelo, la contaminación del agua y la alteración de los ecosistemas. Estos impactos ponen en riesgo la conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y culturales de San Lorenzo.

Mapa 7. Sistema de toposformas presentes en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El territorio municipal se divide en tres zonas geográficas: Valle de laderas tendidas con lomerío (3,288 ha, 56.1%): Esta zona tiene colinas de poca altura y pendientes moderadas. Sierra Baja Compleja (2,439.9 ha, 41.6%): Esta zona presenta terrenos más irregulares y montañosos; y la zona de lomerío con llanuras (134.9 ha, 2.3%): Esta zona combina colinas y áreas planas.

III.3. Geología

El análisis de los datos geológicos del municipio de San Lorenzo muestra una predominancia de formaciones del Cenozoico, específicamente del Oligoceno, con la presencia de granodiorita intrusiva. Esta roca ígnea, representada por la clave SGM ToGd, cubre un área de 13.4 km², lo que equivale a 1,337.8 hectáreas. Además, se identifica un complejo metamórfico del Mesozoico-Cenozoico, desde el Jurásico inferior hasta el Oligoceno, abarcando una extensión significativa de 45.2 km² o 4,518.4 hectáreas. Estos datos sugieren una historia geológica compleja y variada, con



procesos ígneos y metamórficos que han modelado el paisaje de la región. La granodiorita intrusiva indica actividad magmática pasada, mientras que el complejo metamórfico apunta a una larga historia de transformaciones en las rocas debido a condiciones de presión y temperatura elevadas.

Entre las formaciones geológicas más destacadas de San Lorenzo se encuentran:

- La granodiorita intrusiva (ToGd): Corresponde a una roca ígnea que se formó por la solidificación del magma en el interior de la corteza terrestre. Su edad se estima en el Oligoceno, hace unos 30 millones de años. Su composición mineralógica incluye feldespato, cuarzo y mica, lo que le da un color claro y una textura gruesa.
- El complejo metamórfico (TpgCM): Es un grupo de rocas que han experimentado cambios por la presión y la temperatura. Se formó en el Jurásico inferior, hace unos 200 millones de años y se prolongó hasta el Oligoceno. Estas rocas muestran una variedad de texturas y minerales que indican las diferentes condiciones de metamorfismo que atravesaron.

Así, San Lorenzo presenta una geología variada y compleja, que refleja la historia geológica de la región. Estas formaciones geológicas tienen implicaciones para el uso del suelo, el manejo de los recursos hídricos y la prevención de riesgos naturales.

Tabla 5. Geología (litología) del municipio de San Lorenzo

Era	Periodo geológico (inicio)	Periodo geológico (final)	Litología	Roca	Clave SGM	Área (km ²)
Cenozoico	Oligoceno	Oligoceno	Granodiorita	Intrusiva	ToGd	13.4
Mesozoico-Cenozoico	Jurásico inferior	Oligoceno	Complejo metamórfico	Metamórfica	pE(?)TpgCM	45.2

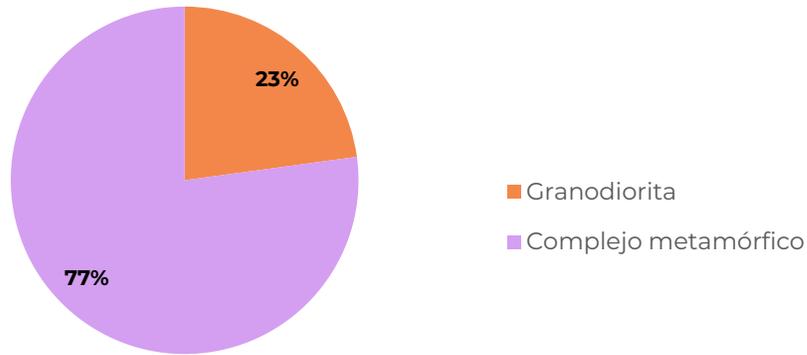
Fuente: CentroGeo, 2024

Su territorio abarca el sistema de topofomas del valle de laderas tendidas con lomerío en un 56%, mientras que el 42% corresponde a sierra baja compleja y el 2% restante a lomerío con llanuras. La zona urbana está creciendo sobre roca ígnea intrusiva, en un valle de laderas tendidas con lomerío. Originalmente, había suelo denominado luvisol.



Gráfica 2. Porcentaje del territorio del municipio de San Lorenzo por cada tipo de litología

Porcentaje del territorio de San Lorenzo por tipo de litología

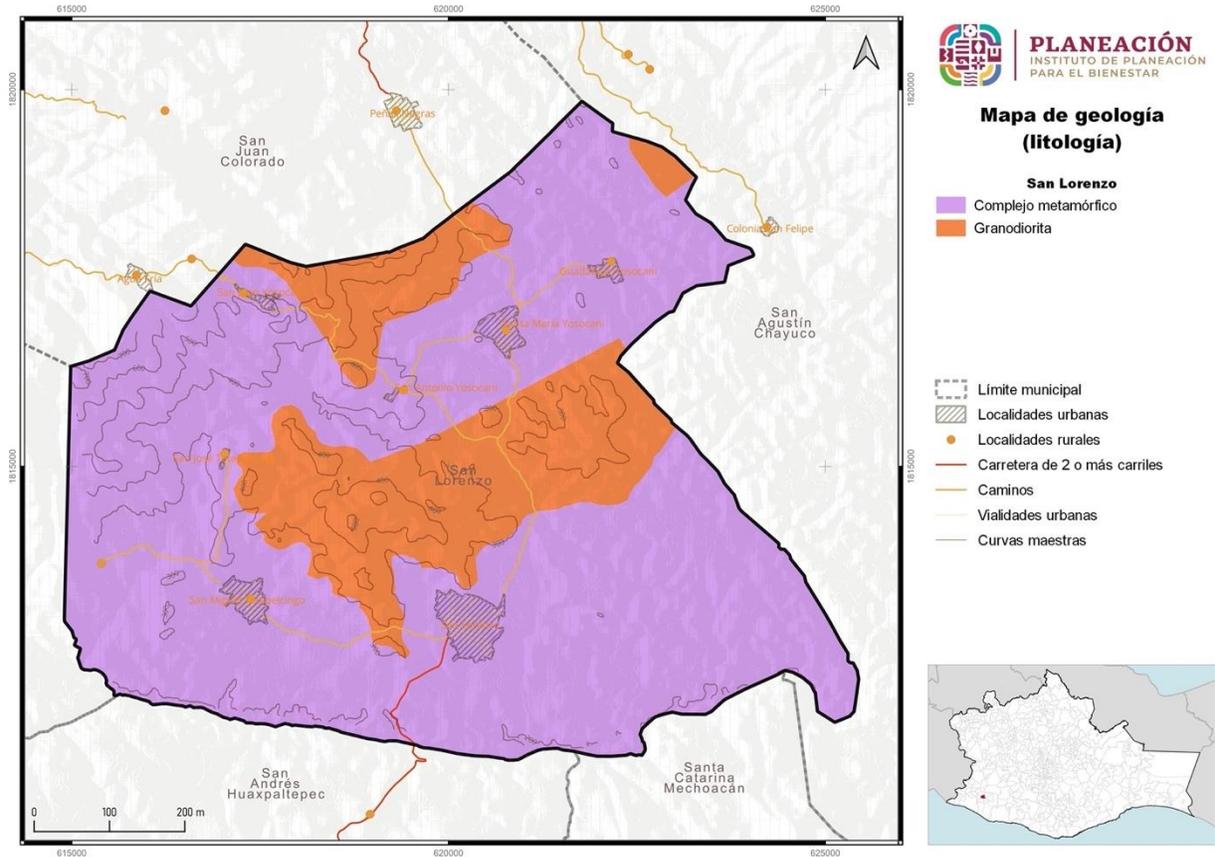


Fuente: CentroGeo, 2024

La geología en San Lorenzo Jamiltepec es parte de la rica historia geológica de Oaxaca, con afloramientos de rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias que han dado forma a su paisaje único.



Mapa 8. Ubicación de los diferentes tipos de litología presentes en el municipio de San Lorenzo



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.

El municipio de San Lorenzo, presenta un relieve caracterizado por montañas, como se muestra en la tabla y mapa siguientes.

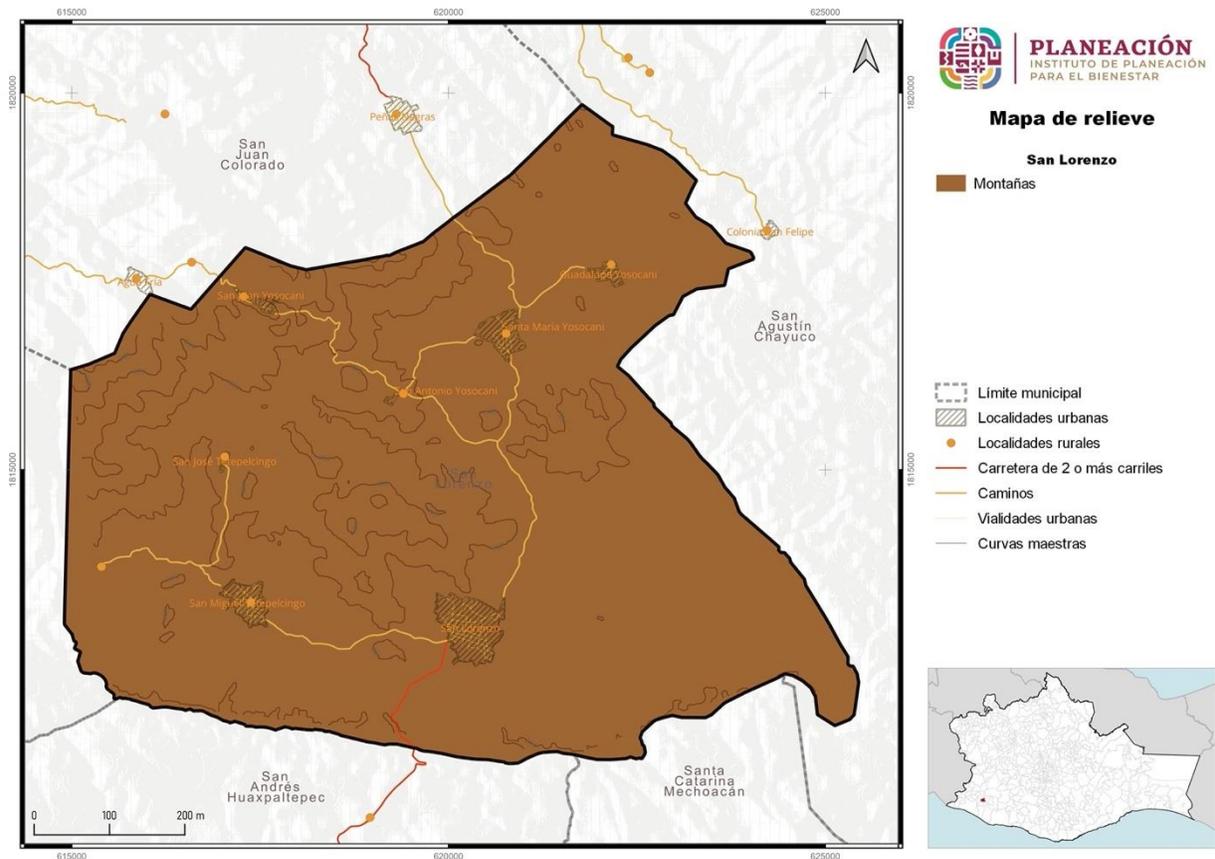


Tabla 6. Relieve, clima y vegetación presentes en el territorio del municipio de San Lorenzo

Morfología	Clima	Vegetación	Hectáreas del municipio por morfología
Montañas	Subhúmedo	Bosque de coníferas y de latifoliadas; bosque mesófilo de montaña	50,220

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 9. Relieve del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

III.3.2 Fallas y fracturas

Para el municipio de San Lorenzo, se han identificado cinco fracturas o lineamientos con orientaciones predominantemente hacia el noroeste-sureste de longitudes variables. Es de recordar que una fractura hace referencia a la rotura en la roca. La fractura con mayor longitud equivale a 8,210 metros y la segunda mide 6,960 metros.



Tabla 7. Fallas y fracturas en el municipio de San Lorenzo

Tipo de entidad	Dirección	Longitud (m)
Fractura	Noreste-Suroeste	8,210
Fractura	Noroeste-Sureste	6,960

Fuente: CentroGeo, 2024

III.4 Edafología

Los suelos que comprende el territorio municipal se clasifican en dos tipos principales: Regosol Eutrico y Cambisol Eutrico. Estos suelos presentan diferencias significativas en sus características físicas, químicas y biológicas, lo que determina su potencial productivo y su vulnerabilidad ambiental.

El Regosol Eutrico (RGe), ocupa una superficie de 2.97 km² o 297.1 hectáreas, lo que representa el 5.0% del área total. Se trata de un suelo joven y poco evolucionado, formado por materiales aluviales o coluviales.

Su horizonte superficial es de color claro, con una textura franco-arenosa o franco-limosa y un pH neutro o ligeramente alcalino. Su capacidad de intercambio catiónico es alta, lo que indica una buena disponibilidad de nutrientes y una elevada fertilidad natural. Sin embargo, su espesor es variable y a menudo reducido, lo que limita el desarrollo radicular de las plantas. Además, su estructura es débil y poco agregada, lo que favorece la pérdida de suelo por erosión hídrica o eólica.

Estos factores condicionan su uso agrícola, que requiere de prácticas de conservación del suelo y del agua, así como de una rotación adecuada de cultivos.

Tabla 8. Características de los diferentes tipos de suelo presentes en el municipio de San Lorenzo

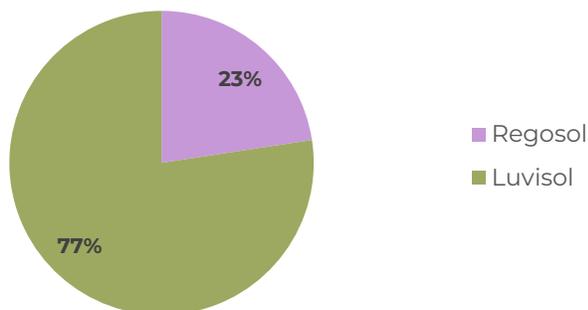
Suelo	Aptitud	Área (ha)
Regosol	Jóvenes con poco desarrollo - agrícolas con métodos de riego	1,322.9
Luvisol	Arcillosos fértiles para la agricultura	4,533.3

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 3. Porcentaje de contribución de cada tipo de suelo al territorio del municipio de San Lorenzo

Porcentaje del territorio de San Lorenzo por tipo de suelo



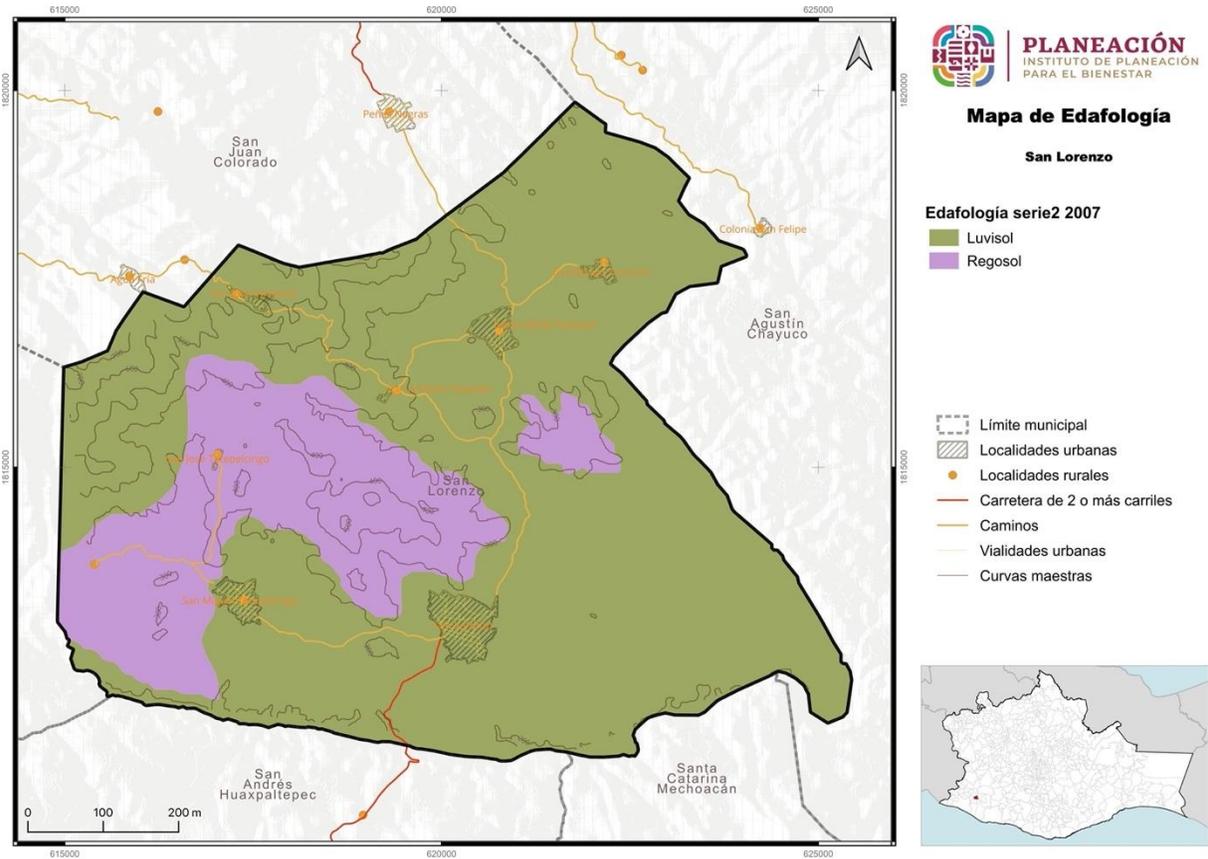
Fuente: CentroGeo, 2024

El Luvisol Eutrítico (CMe), abarca una extensión de 55.6 km² o 5,559.1 hectáreas, lo que equivale al 94.9% del área total. Se trata de un suelo más desarrollado que el Regosol, con una mayor diferenciación de horizontes y una mayor estabilidad estructural. Su horizonte superficial es de color oscuro, con una textura franco-arcillosa o franco-limosa y un pH neutro o ligeramente alcalino.

Su capacidad de intercambio catiónico es de moderada a alta, lo que refleja una fertilidad media a alta. Su profundidad es variable, pero generalmente suficiente para permitir el crecimiento de las raíces.

Su estructura es moderadamente agregada y bien drenada, lo que reduce el riesgo de erosión y favorece la infiltración del agua. Estos aspectos hacen que este suelo sea apto para diversos usos agrícolas, tanto temporales como permanentes, así como para otros usos sostenibles del suelo.

Mapa 10. Distribución de los diferentes tipos de suelo (edafología), presente en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Los suelos del municipio de San Lorenzo tienen una gran importancia para el aprovechamiento agrícola, pecuario, forestal, silvopastoril y demás usos del suelo para producción primaria. Los suelos son la base para el cultivo de maíz, frijol, caña de azúcar, plátano, cítricos y otros productos que sustentan la economía y la alimentación de la población. Los suelos también son el soporte para la cría de ganado bovino, porcino, ovino, caprino y avícola, que proveen de carne, leche, huevos y otros productos de origen animal a los habitantes del municipio.

III.5 Hidrografía

El territorio del municipio es dividido por el río Las Arenas (lado sur con el municipio de San Andrés Huaxpaltepec y oriente con el municipio de Santa Catarina Mechoacán y con San Agustín Chayuco), pero por la topografía que es muy accidentada, no es posible para la irrigación de sus tierras. Sin embargo, los recursos del río como la grava



y la arena son explotados para la construcción a una escala que ya preocupa a la población.

Existen dentro del municipio tres subcuencas o arroyos permanentes, los cuales uno se localiza al lado norte de San Lorenzo y dos dentro del ejido de Santa María Yosocani. Permiten hacer pequeñas irrigaciones en áreas de 0.4 hasta 2 ha máxima para la siembra de otoño-invierno, que en suma son alrededor de 40 ha donde se siembran cultivos básicos como son el maíz, el frijol, etc. Se cultiva también la caña de azúcar como una actividad preponderante para la producción de piloncillo y panela. La otra parte se aprovecha para el cultivo de pastizales, misma que se utiliza para el ganado.

El tipo de vegetación predominante se caracteriza por ser selva media perennifolia, que es típica de las regiones tropicales, encontrándose perturbadas fuertemente en un 84% y dejando en su lugar a cultivos agrícolas cíclicos e inducción de pastizales. Es posible encontrar algunas especies maderables, todas de tamaños de arbustos en los límites con el municipio de San Andrés Huaxpaltepec.

El municipio de San Lorenzo se encuentra ubicado en una elevación casi plana con pequeñas pendientes pocas pronunciadas al lado este, oeste, norte y sur, donde se extienden las casas habitacionales de las comunidades. Su delimitación territorial como municipio es:

Al lado sur tiene como lindero natural al río Las Arenas, que los separa con el municipio de San Andrés Huaxpaltepec.

Al este colinda con el mismo río Las Arenas y el municipio de Santa Catarina Mechoacán.

Al oeste colinda con el municipio de Pinotepa de Don Luis y San Juan Colorado. Al norte colinda con el municipio de San Agustín Chayuco y río Las Arenas de por medio.

Tabla 9. Longitud de los afluentes con los que cuenta el municipio de San Lorenzo

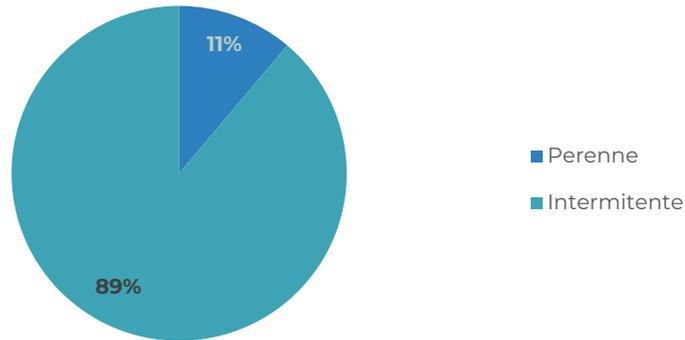
Tipo Corriente	Longitud (km)
Perenne	12.8
Intermitente	102.2

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 4. Porcentaje de contribución a la longitud total por tipo de corriente en el municipio de San Lorenzo

Porcentaje de contribución por tipo de corriente en el municipio de San Lorenzo

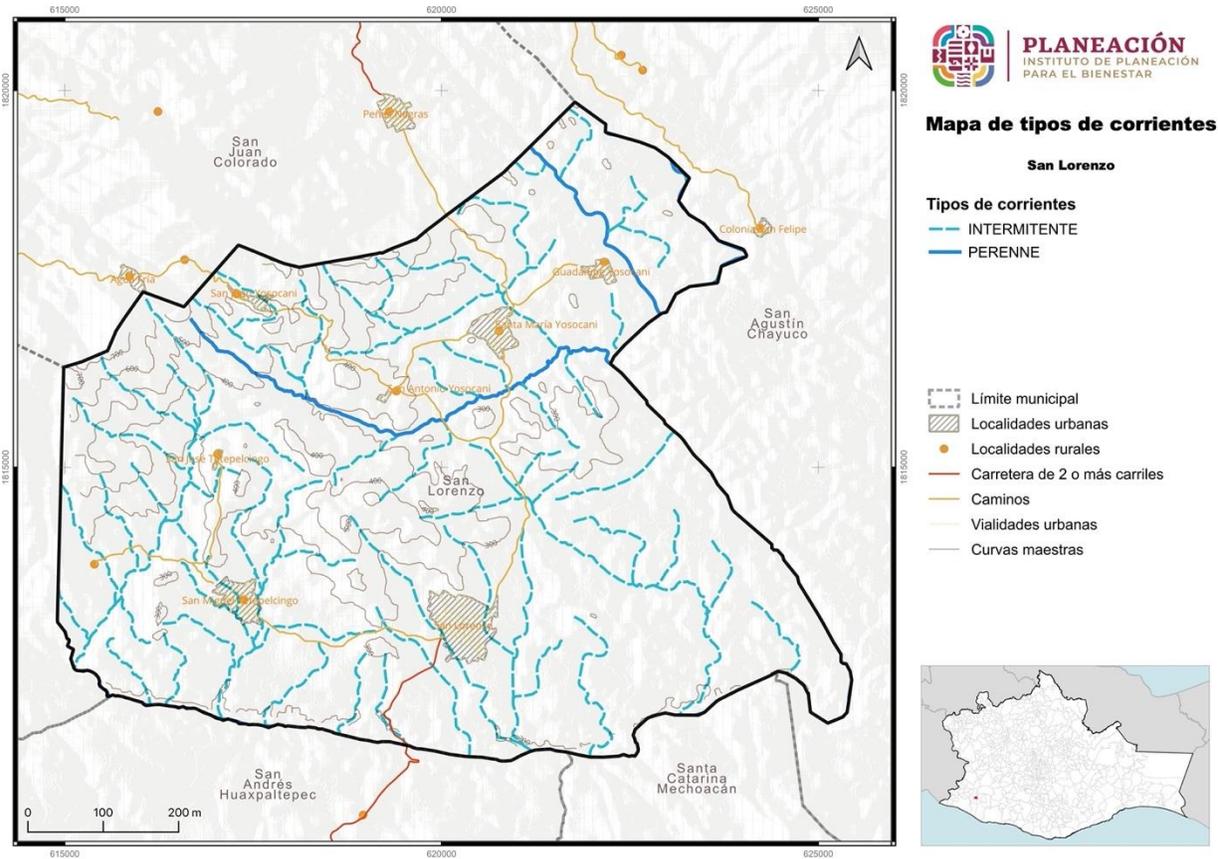


Fuente: CentroGeo, 2024

La problemática que existe en los ríos es el basurero que se ubica en una parte alta cercano al río y con el aire la basura cae en él. La contaminación del río es también a través de los lavados que realiza la población de sus pertenencias; contaminan con detergentes y directamente con el basurero que dejan. Otro problema es el que los señores campesinos lavan sus botes de líquidos de herbicidas, que son utilizados para eliminar la maleza que existe en sus cultivos.

El río La Arena, cuya longitud es de aproximadamente 12.8 km, es de corriente perenne y la vertiente que alimenta la mayor parte de la región hídrica. Se cuenta con el Arrollo Grande, con una longitud de 9.8 km, cuyas corrientes son intermitentes, abasteciéndose solo en periodos de lluvias.

Mapa 11. Distribución de los diferentes tipos de corrientes (intermitentes y perennes) en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

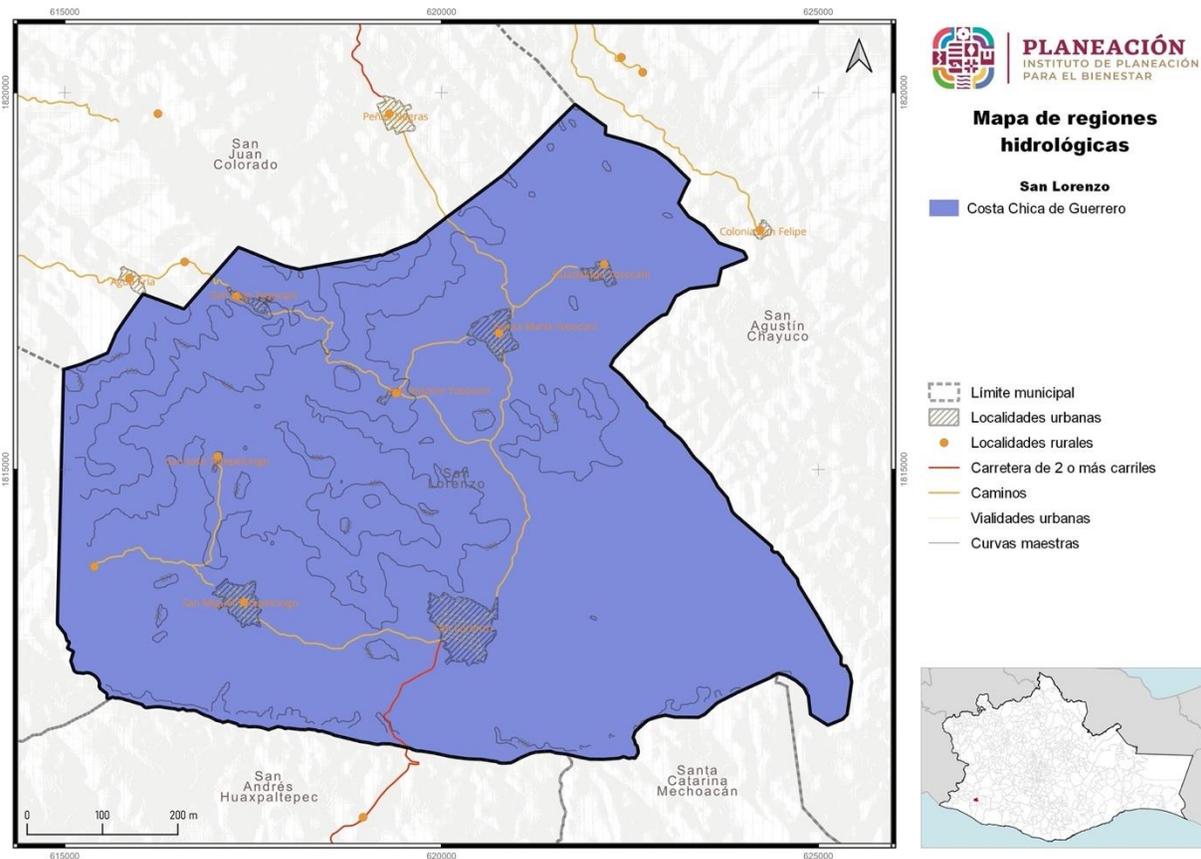
En el municipio se localizan dos afluentes que por su tamaño no dejan de ser importantes: el Río Dulce, con 9.8 km y el Río Salado, que abarca una longitud similar de 9.8 km en el territorio del municipio. Estos afluentes son en gran medida los que mantienen la vegetación y la irrigación de alrededor de 40 ha de riego por inundación y alimentan las corrientes subterráneas que permiten la irrigación a través de pozos (20) semi-profundos que incorporan la mayor parte de la superficie ganadera y huertos de papaya y cítricos.

Los datos hidrográficos del municipio de San Lorenzo, son cruciales para la planificación y gestión de los recursos acuáticos de la región. Entre los cuerpos de agua más destacados se encuentran el Río La Arena, con coordenadas latitud 16°23'05.917", longitud 97°54'39.037", y el Arroyo Grande, en latitud 16°25'04.321", longitud 97°52'57.774". Asimismo, el Río Dulce y el Río Salado comparten las mismas coordenadas que el Arroyo Grande. Estos elementos hidrográficos son clasificados dentro de la hidrografía municipal y se representan mediante coordenadas en

sistemas de referencia CCL y UTM, donde los valores de X.CCL, Y.CCL, X_UTM y Y_UTM facilitan su localización precisa. El campo CALL REPR es utilizado para la referencia específica de estos elementos dentro del contexto municipal.

III.5.1. Cuencas, subcuencas y microcuencas

Mapa 12. Región hidrológica en la que se ubica el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Una extensa área de esta región hidrológica se encuentra en la porción suroeste del estado de Oaxaca; se divide en tres cuencas: Río Atoyac (A) totalmente dentro de la entidad, Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C). Estas dos últimas solo incluidas en territorio oaxaqueño en forma parcial. El área de esta región hidrológica cubre una extensión de aproximadamente 24.1% del territorio estatal. Es la segunda más grande



después de la Región Hidrológica Papaloapan e incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa. Esta región limita al norte con las regiones hidrológicas Balsas (RH-18) y Papaloapan (RH-28); al este con la Región Hidrológica Tehuantepec (RH-22); al oeste con la Costa Grande (RH-19), mientras que al sur con la Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH-21) y con el Océano Pacífico.

Corresponde a terrenos de la ladera meridional de la Sierra Madre del Sur y es una de las zonas más afectadas directa o indirectamente por las tormentas tropicales y los huracanes que se forman en las costas del Océano Pacífico. La precipitación total anual promedio para esta región se estima del orden de 1,226.9 mm. La infraestructura para aprovechar el agua superficial está integrada por 30 presas de almacenamiento, 134 presas derivadoras y 127 plantas de bombeo. Destacan por su importancia la presa de almacenamiento Lic. Matías Romero, construida en la parte alta del Valle de Etlá, la Planta Potabilizadora del Fortín de la ciudad de Oaxaca de Juárez, el Acueducto Aeropuerto-Oaxaca y el Acueducto de San Antonio de la Cal, mientras que en la zona costera destaca la presa derivadora Río Verde.¹⁰

III.5.1.1 Cuencas

La cuenca del Río La Arena 1 se sitúa en la pintoresca región Costa Chica de Guerrero, una joya dentro de la vasta región hidrológica Costa Chica-Río Verde. Su ubicación estratégica abarca una porción significativa del sureste de Guerrero, extendiéndose majestuosamente desde su nacimiento hasta la estación hidrométrica Pinotepa Nacional.

Tabla 10. Cuencas en las que se encuentra el municipio de San Lorenzo

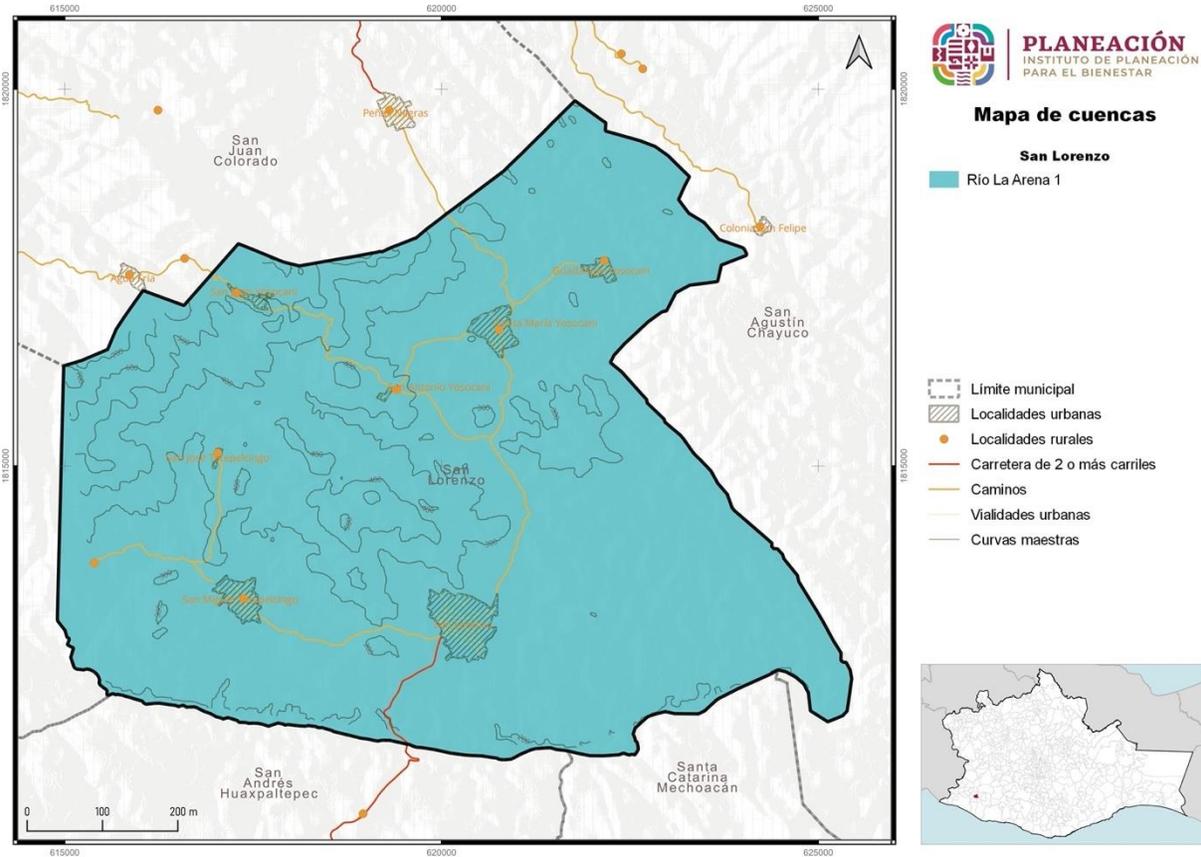
Cuenca	Descripción cuenca	Región hidrológica	Subregión	Región administrativa
Río La Arena 1	Desde su nacimiento, hasta la estación hidrométrica Pinotepa Nacional	Costa Chica de Guerrero	Sin información	Pacífico Sur

Fuente: CentroGeo, 2024

¹⁰ INEGI. Síntesis de Información geográfica del estado de Oaxaca. 2004

El Río La Arena 1 es un componente vital de la red hidrográfica que drena hacia el océano Pacífico, jugando un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio hídrico de la región. A pesar de que los detalles específicos sobre su longitud y características físicas son escasos, su importancia es indiscutible debido a su aporte al sistema hídrico regional.

Mapa 13. Cuenca en la que se encuentra ubicado el municipio de San Lorenzo



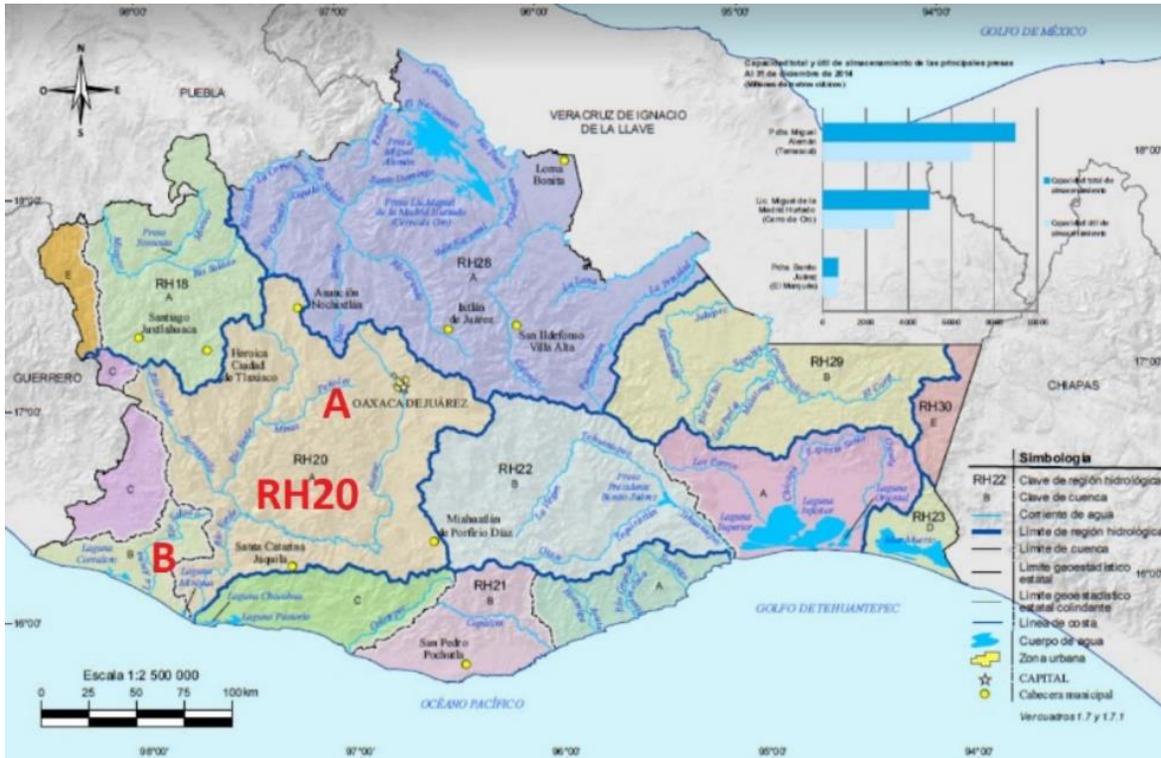
Fuente: CentroGeo, 2024

Administrativamente, la cuenca del Río La Arena 1 pertenece a la región administrativa de la Costa Chica de Guerrero. Su gestión sostenible y conservación son imperativos para asegurar el bienestar continuo de las comunidades locales y el mantenimiento del equilibrio ecológico regional.

En conclusión, el Río La Arena 1 no solo es un recurso hídrico valioso por sí mismo, sino que también es un eslabón crítico en la cadena hidrológica que sustenta la vida y la biodiversidad en esta parte única del mundo.

III.5.1.2 Subcuencas

Mapa 14. Ubicación de la cuenca RH20 del estado de Oaxaca



Fuente: Hidrología del Estado de Oaxaca, Para todo México, 2023

La subcuenca RH20Ba, ubicada en el estado de Oaxaca, forma parte de la región hidrológica Costa Chica de Guerrero y abarca una superficie de 1,327.3 km² y un perímetro de 242.9 km. Esta área se caracteriza por su geología diversa, que incluye rocas ígneas extrusivas, sedimentarias y metamórficas. El relieve montañoso de la subcuenca presenta altitudes que oscilan entre los 1,400 y los 3,200 metros sobre el nivel del mar, lo que contribuye a su clima templado subhúmedo con precipitaciones concentradas en verano.

Mapa 15. Subcuencas presentes en el municipio de San Lorenzo



Fuente: SIAT, INEGI, 2023

La hidrografía de la subcuenca se compone de una red de drenaje formada por ríos y arroyos de orden menor que desembocan en el río las Arenas. En términos hidromorfológicos, la subcuenca registra un caudal promedio anual de $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ y una precipitación media anual de 1,200 mm. La evapotranspiración media anual es de 800 mm y la escorrentía media anual es de 400 mm. El tiempo de concentración del agua en la subcuenca es de aproximadamente 6 horas y el índice de compacidad es de 2.5, con una pendiente media del 10%. La erosión hídrica representa un desafío significativo, especialmente en las zonas inclinadas.

La vegetación predominante incluye bosques de pino, encino y oyamel, reflejando el uso principal del suelo como forestal, aunque también hay áreas dedicadas a la agricultura y la ganadería. Entre los problemas ambientales más acuciantes se encuentran la deforestación, la erosión del suelo y la contaminación del agua.

La subcuenca del río La Arena está dentro de la cuenca del río Atoyac. Los principales afluentes de esta subcuenca son el río Tigre, el río Cangrejo, el río Tenate, el río Suchil, el río Talea, el río Choro y el río Grande.



III.5.1.3 Microcuencas.

Los resultados de los estudios geofísicos indicaron que la profundidad del agua subterránea en la microcuenca RH20Ba varía entre 10 y 50 metros. La calidad del agua en la microcuenca es generalmente buena, pero hay algunas áreas donde el agua está contaminada con nitratos y coliformes fecales. Los resultados de los estudios de modelación hidrogeológica indicaron que el cambio climático podría tener un impacto significativo en el sistema geohidrológico de la microcuenca RH20Ba. Se espera que la profundidad del agua subterránea disminuya y la calidad del agua se deteriore bajo diferentes escenarios de cambio climático.

Los estudios geofísicos y de modelación hidrogeológica proporcionaron información importante sobre el sistema geohidrológico de la microcuenca. Los resultados indican que el sistema es vulnerable al cambio climático. Se recomienda realizar estudios adicionales para comprender mejor el impacto del cambio climático en el sistema geohidrológico de la microcuenca RH20Ba. Estos estudios podrían incluir estudios de monitoreo del clima para recopilar datos sobre temperatura, precipitación y evapotranspiración.¹¹

III.6 Clima

El municipio de San Lorenzo se encuentra en una zona de clima cálido-subhúmedo, según la clasificación climática de Köppen, modificada por García, E. (1981). Esto significa que la temperatura media anual es mayor de 22 °C y la temperatura del mes más frío es mayor de 18 °C.

La precipitación del mes más seco varía entre 0 y 60 mm y las lluvias se concentran en el verano, con un índice P/T mayor de 43.2 y un porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual. Estas condiciones climáticas hacen que el territorio tenga una vegetación de selva baja caducifolia, con especies como el cuajilote, el pochote y el copal.

¹¹ <https://www.iaea.org/es/newscenter/news/el-impacto-del-cambio-climatico-en-el-futuro-de-los-recursos-hidricos>

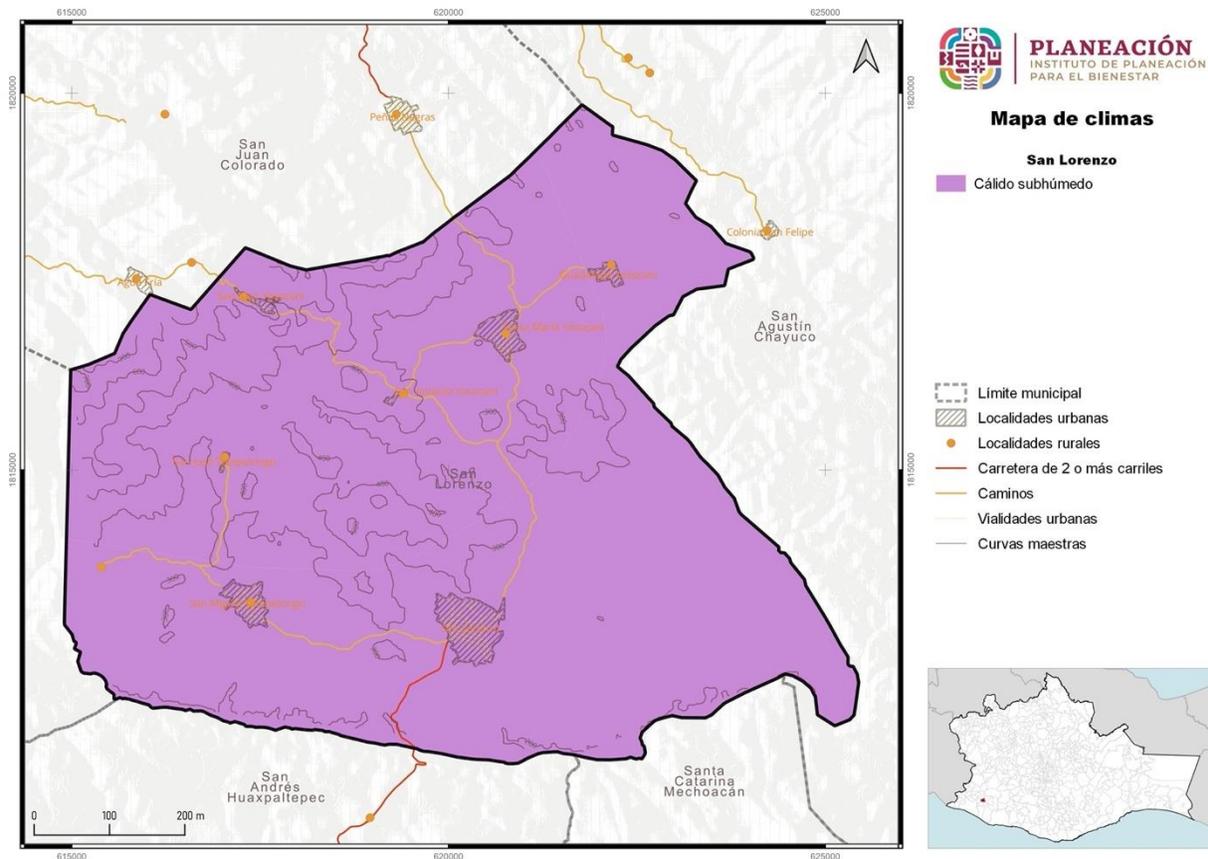
Tabla 11. Descripción de los climas presentes en el municipio de San Lorenzo

Tipo clima	Descripción del clima	Descripción precipitación
Aw2	Cálido subhúmeda, 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 mayor de 55.3 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.
Aw1	Cálido subhúmeda, 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 lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Fuente: CentroGeo, 2024

La fauna está compuesta por mamíferos como el tlacuache, el armadillo, el conejo y el venado cola blanca; aves como el zanate, el gavián, el colibrí y el loro y reptiles como la iguana, la víbora de cascabel y el escorpión. El clima también influye en los recursos naturales disponibles como el agua, el suelo y los minerales, y en la posibilidad de que el territorio sea habitable para el ser humano.

Mapa 16. Distribución del clima presente en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



El tipo de clima predominante se caracteriza por ser un clima tropical húmedo y seco, con una estación lluviosa y una estación seca bien marcadas. La temperatura media anual es superior a 18 °C y la precipitación media anual varía entre 800 y 2,000 mm. Este clima se encuentra principalmente en zonas de baja altitud, cerca del ecuador o de los trópicos, y está influenciado por los vientos alisios y la corriente marina fría de Humboldt.

III.6.1. Temperatura

En el municipio se cuenta con un clima que se caracteriza por tener una alta evapotranspiración potencial y una precipitación moderada, lo que implica un déficit hídrico durante parte del año. Este clima se encuentra en la mayor parte de la región costera, donde la influencia de los vientos alisios y las corrientes marinas favorecen la estabilidad atmosférica y la escasa nubosidad.

La temperatura media anual es superior a los 22 °C y la temperatura del mes más frío es mayor de 18 °C, lo que indica que no hay una estación invernal marcada. La vegetación natural que encontramos en el municipio es la selva seca o el bosque caducifolio, que pierde sus hojas en la época seca para reducir la pérdida de agua. La agricultura y la ganadería se desarrolla con apoyo de sistemas de riego a base de pozos profundos, que en muchos de los casos están orientados a cultivos de mayor rentabilidad, como son los cítricos, la papaya y con poca atención a la biodiversidad local.

Tabla 12. Superficie de San Lorenzo por rango de temperaturas (°C) medias anuales

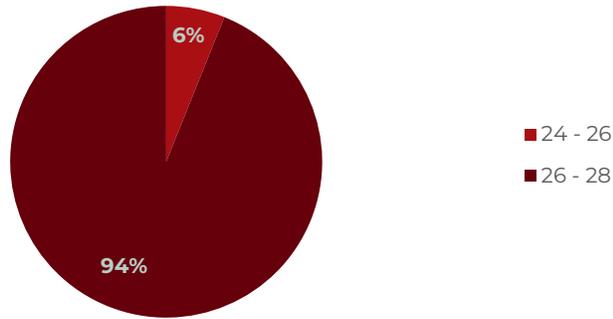
Rango de temperatura (°C)	Hectáreas en el municipio
24 - 26	356.2
26 - 28	5,500

Fuente: CentroGeo, 2024



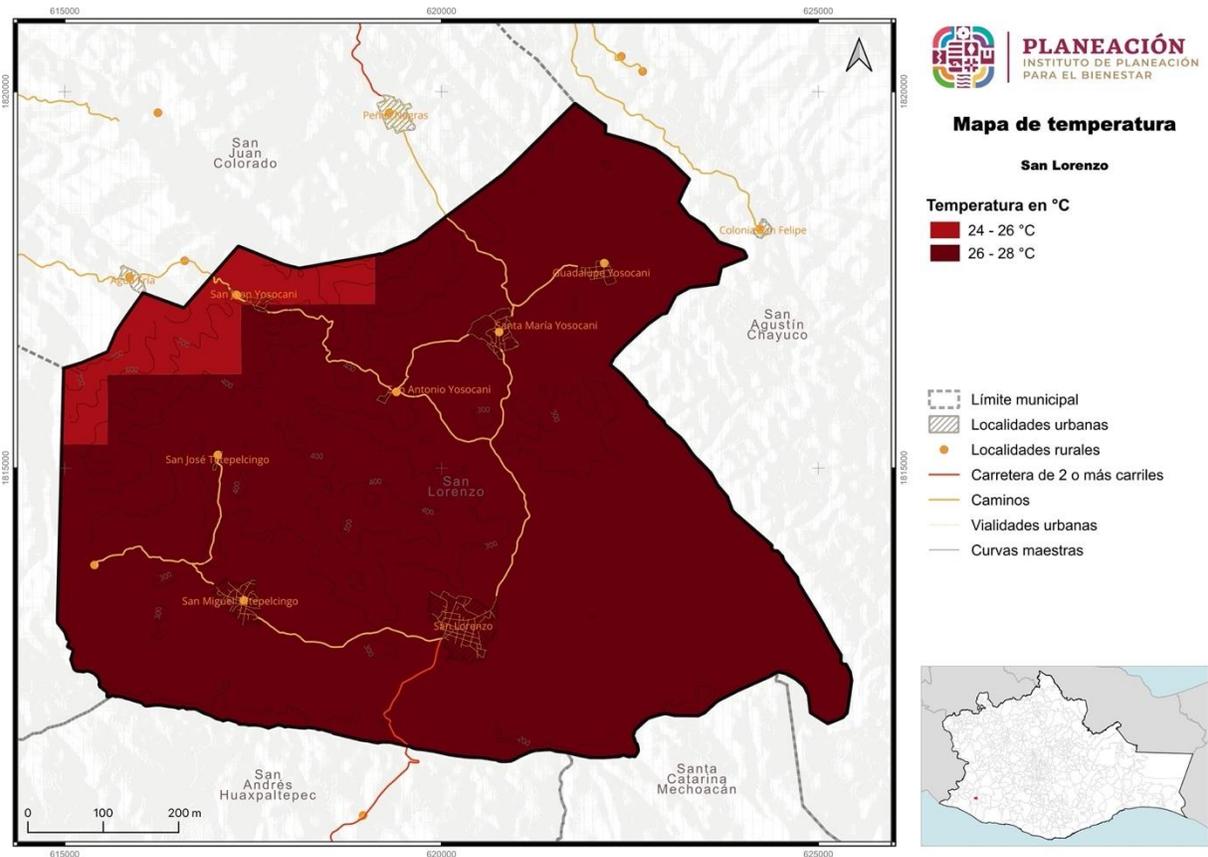
Gráfica 5. Porcentaje del territorio del municipio de San Lorenzo por rango de temperaturas (°C)

**Porcentaje de territorio San Lorenzo por rango de temperaturas (°C)
medias anuales**



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 17. Distribución de temperaturas medias anuales presentes en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



III.6.2 Precipitación

Por la ubicación del municipio, se destacan la influencia del Océano Pacífico, la orografía de la Sierra Madre del Sur y la circulación atmosférica, que interactúan de manera compleja y dinámica para producir variaciones espaciales y temporales en la distribución de la lluvia.

El Océano Pacífico es una fuente importante de humedad para la región, especialmente durante el verano, cuando se forman sistemas convectivos asociados a ondas tropicales, ciclones tropicales y vaguadas. Estos fenómenos meteorológicos transportan masas de aire húmedo y cálido hacia el continente, favoreciendo la formación de nubes y precipitaciones.

La orografía de la Sierra Madre del Sur también juega un papel fundamental en el régimen pluviométrico de San Lorenzo. Esta cadena montañosa actúa como una barrera que obliga al aire ascendente a enfriarse y condensarse, generando lluvias orográficas en las zonas altas y occidentales. Por el contrario, en las zonas bajas y orientales se produce un efecto de sombra pluviométrica, donde el aire descendente se calienta y se seca, reduciendo la probabilidad de lluvia.

La circulación atmosférica también influye en las condiciones que genera una precipitación como esta en San Lorenzo. En particular, se debe tener en cuenta la presencia del anticiclón subtropical del Pacífico, que domina la mayor parte del año y genera vientos alisios del noreste. Estos vientos soplan paralelos a la costa y tienen una componente ascendente que favorece la convección y la precipitación. Sin embargo, durante el invierno, el anticiclón se debilita y se desplaza hacia el sur, permitiendo el ingreso de masas de aire frío y seco del norte, que inhiben la formación de nubes y lluvias.

Tabla 13. Superficie por rango de precipitación anual (mm/año) en el municipio de San Lorenzo

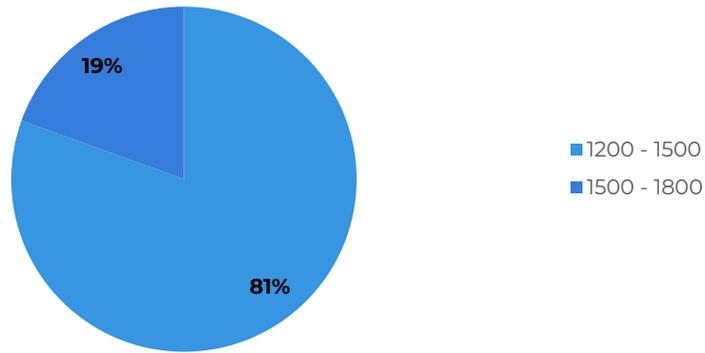
Precipitación anual (mm/año)	Hectáreas totales del municipio por categoría
1200 - 1500	4,715
1500 - 1800	1,141.2

Fuente: CentroGeo, 2024



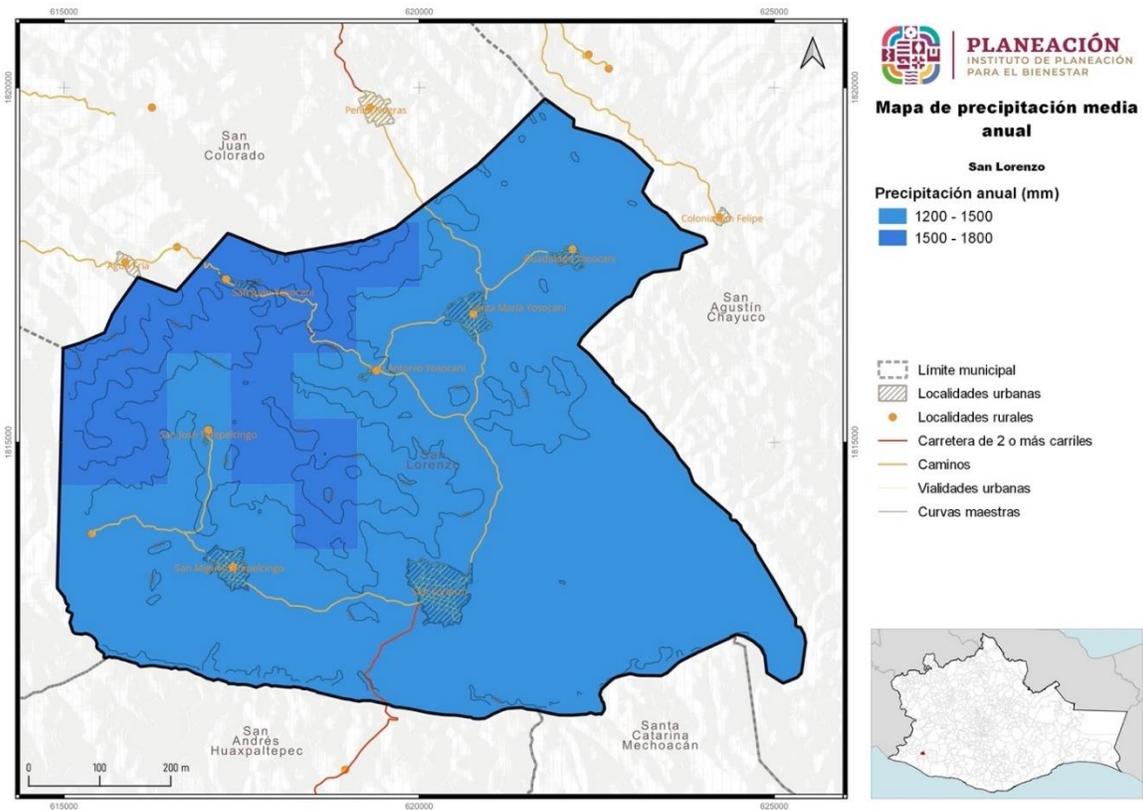
Gráfica 6. Porcentaje del territorio del municipio de San Lorenzo por rango de precipitaciones anuales

Porcentaje de territorio de San Lorenzo por rango de precipitaciones anuales (mm/año)



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 18. Distribución por rango de precipitación media anual (mm/año) presente en el municipio de San Lorenzo



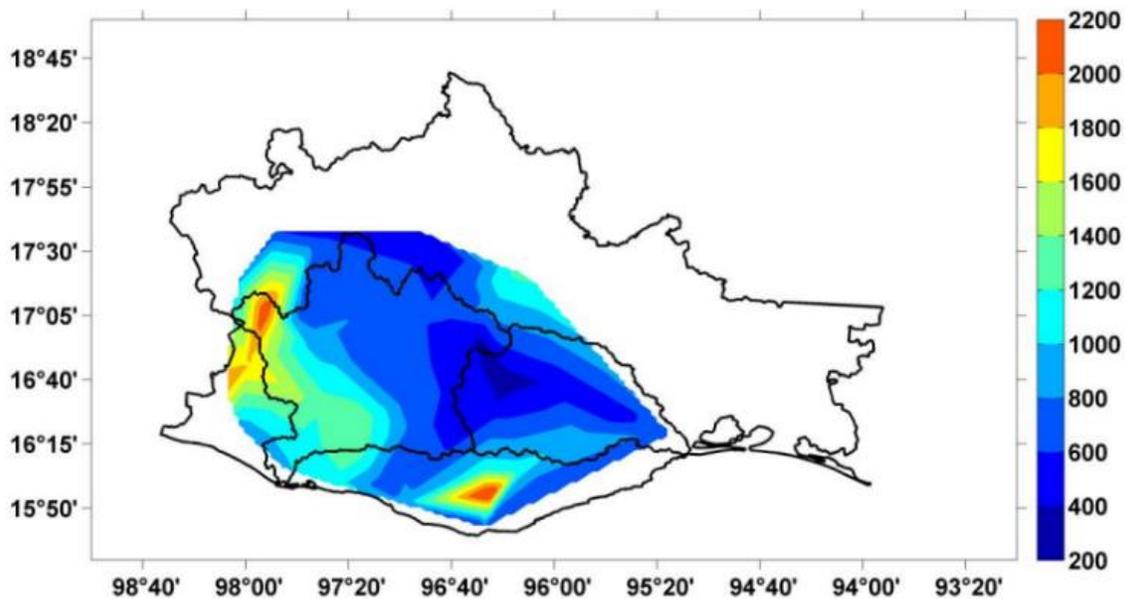
Fuente: CentroGeo, 2024



En conclusión, las condiciones que genera una precipitación como esta en el municipio son el resultado de la interacción entre el Océano Pacífico, la Sierra Madre del Sur y la circulación atmosférica. Estos factores se combinan para producir un régimen pluviométrico que varía entre los 1,200 y 1,800 mm anuales, siendo más abundante en los meses de junio a octubre y coincidiendo con la temporada de lluvias.

En la imagen siguiente se muestra la distribución espacial de la precipitación anual en el área municipal, con valores que varían entre 1,400 y 1,600 mm anuales. Este dato proviene del análisis de registros de las estaciones climáticas localizadas en el área en el periodo de 1961 a 1990. La fuente de esta información es la tesis doctoral presentada por Nancy Pérez Morga en 2013, en Ensenada, Baja California, México.

Mapa 19. Distribución espacial de la precipitación anual (mm/año) y localización de estaciones durante el periodo de 1961 a 1990 para el estado de Oaxaca



Fuente: Tesis para obtener el título de Doctor en Ciencias de Nancy Pérez Morga, Ensenada, Baja California, México 2013

III.6.3. Evapotranspiración

Las condiciones de evapotranspiración en el municipio de San Lorenzo se ha considerado sus características climáticas, geográficas y edáficas, así como la precipitación anual que recibe. La evapotranspiración es el proceso por el cual el agua se pierde desde la superficie terrestre y la vegetación hacia la atmósfera, mediante la evaporación y la transpiración. Este proceso depende de factores como la temperatura, la humedad, la radiación solar, el viento, el tipo de suelo y el tipo de vegetación.

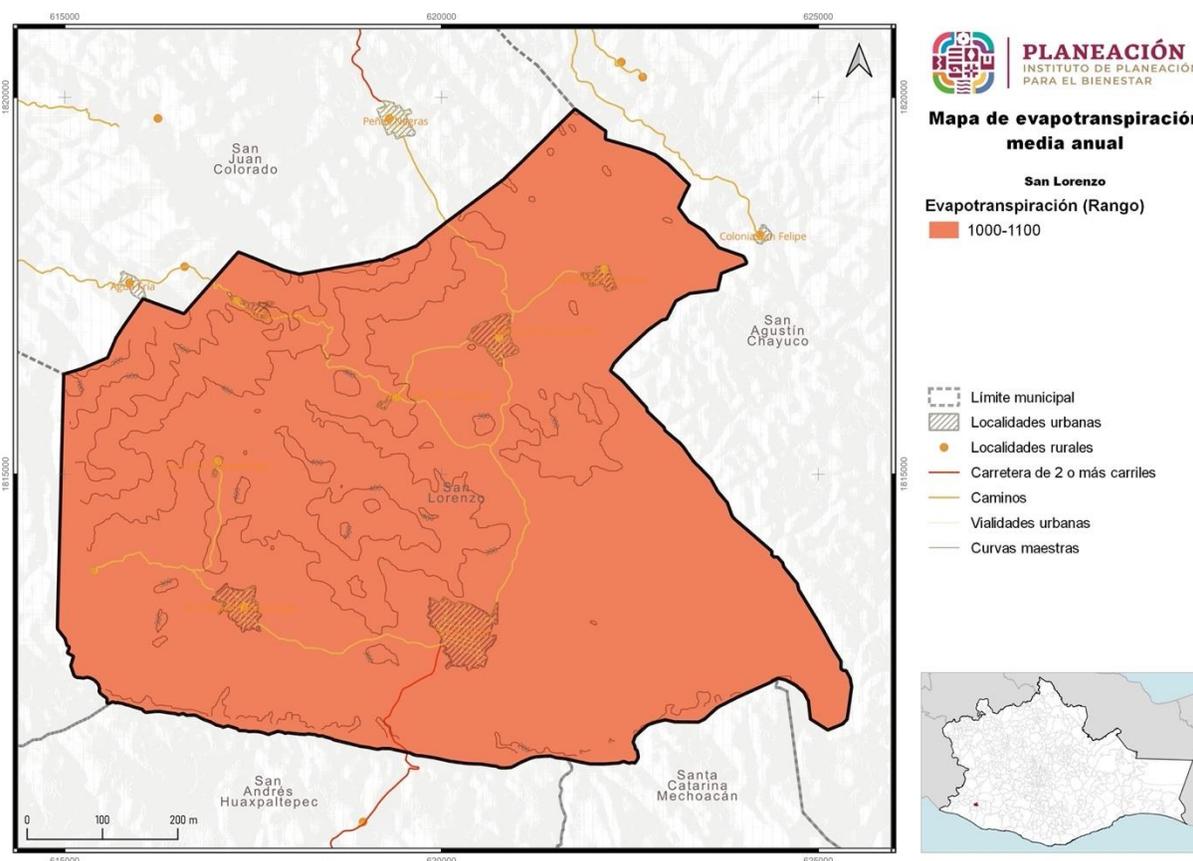


Tabla 14. Evapotranspiración en el municipio de San Lorenzo

Valor	Rango (mm/año)	Hectáreas totales del municipio por categoría
11	1000-1100	5,856.2

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 20. Evapotranspiración media anual presente en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El valor de la evapotranspiración es una medida de la cantidad de agua que se pierde por la evaporación y la transpiración de las plantas en una superficie determinada. Un valor alto indica que hay mucha demanda de agua por parte de la atmósfera y el suelo, mientras que un valor bajo indica que hay poca demanda. El valor de la evapotranspiración depende de factores como la temperatura, la humedad, el viento, la radiación solar y la vegetación.



En el caso del municipio de San Lorenzo, el valor de la evapotranspiración es 11, lo que significa que es muy bajo en comparación con el rango de 1,000-1,100 que se considera normal para el estado. Esto implica que las condiciones del municipio son muy húmedas y lluviosas, con una vegetación abundante y una baja evaporación.

El valor de la evapotranspiración es un indicador importante para el manejo del agua y la agricultura, ya que permite estimar la cantidad de agua que se necesita para regar los cultivos o para abastecer a la población. En el municipio de San Lorenzo se puede inferir que hay una disponibilidad suficiente de agua para satisfacer las necesidades hídricas, pero también se debe tener cuidado de evitar el exceso de humedad que puede favorecer la proliferación de plagas y enfermedades.

III.6.4 Vulnerabilidad ante el cambio climático

Tabla 15. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de San Lorenzo

Orden de vulnerabilidad estatal	Vulnerabilidad actual	Frecuencia potencial de deslaves actual	Población susceptible deslaves
346	0.67	0.51	16%

Fuente: CentroGeo, 2024

El Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático (ANVCC), es una herramienta crucial para comprender y abordar la vulnerabilidad de las regiones y municipios de México ante los impactos del cambio climático.

Basándonos en los datos proporcionados en la tabla sobre la vulnerabilidad ante el cambio climático, el municipio de San Lorenzo se encuentra en el siguiente orden:

- Orden de Vulnerabilidad Estatal (346):
 - Este número indica la posición relativa de San Lorenzo dentro del estado de Oaxaca en términos de vulnerabilidad ante el estado.
 - El municipio ocupa el puesto 346 en la lista de vulnerabilidad estatal.
- Vulnerabilidad Actual (0.67):
 - Este valor representa la vulnerabilidad actual del municipio.
 - El orden de vulnerabilidad estatal a deslaves es el 346 de 570 municipios, con un índice de vulnerabilidad actual de 0.67 (bajo), en un rango de 0 a 2 siendo 0 muy bajo y 2 muy alto.
- Frecuencia Potencial de Deslaves Actual (0.51):
 - Este dato se refiere a la frecuencia potencial de deslaves en el municipio.



- Indica la probabilidad de que ocurran deslizamientos de tierra en la zona.
- Población Susceptible a Deslaves (16%):
 - Este número representa el porcentaje de población susceptible a los deslaves en el municipio.
 - Es importante considerar medidas de prevención y mitigación para proteger a esta población vulnerable.

San Lorenzo Jamiltepec enfrenta desafíos relacionados con la vulnerabilidad, la frecuencia de deslaves y la población en riesgo. Es fundamental implementar estrategias de adaptación y reducción de riesgos para proteger a la comunidad local.

III.7 Uso de suelo y vegetación

III.7.1 Uso de suelo y vegetación

Matorrales xerófilos: Son vegetaciones adaptadas a condiciones áridas y secas que tienen una baja cobertura y una alta diversidad de formas de vida. Se caracterizan por tener plantas suculentas, cactáceas, arbustos espinosos y hierbas. Algunas especies que se encuentran en estos matorrales son el nopal, la biznaga, la gobernadora y el zacate.

Tabla 16. Uso de suelo y vegetación del territorio del municipio de San Lorenzo

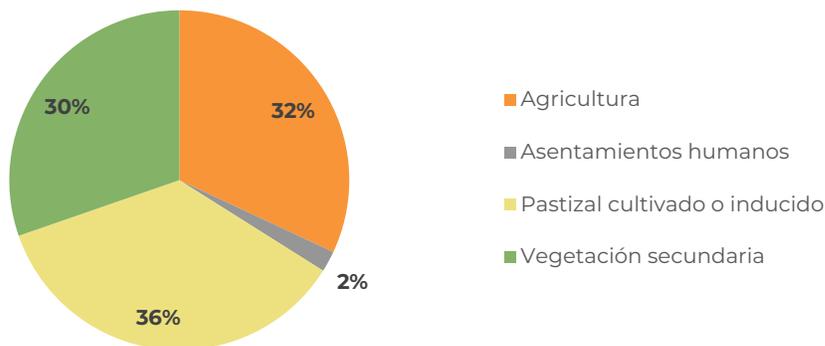
Grupo	Área (km ²)	Área (hectáreas)	Porcentaje
Agricultura	18.71	1,870.8	31.9%
Asentamientos humanos	1.17	117.4	2%
Pastizal cultivado o inducido	10.93	2,093.5	35.7%
Vegetación secundaria	17.75	1,774.5	30.3%
Total	58.6	5,856.2	100%

Fuente: CentroGeo, 2024



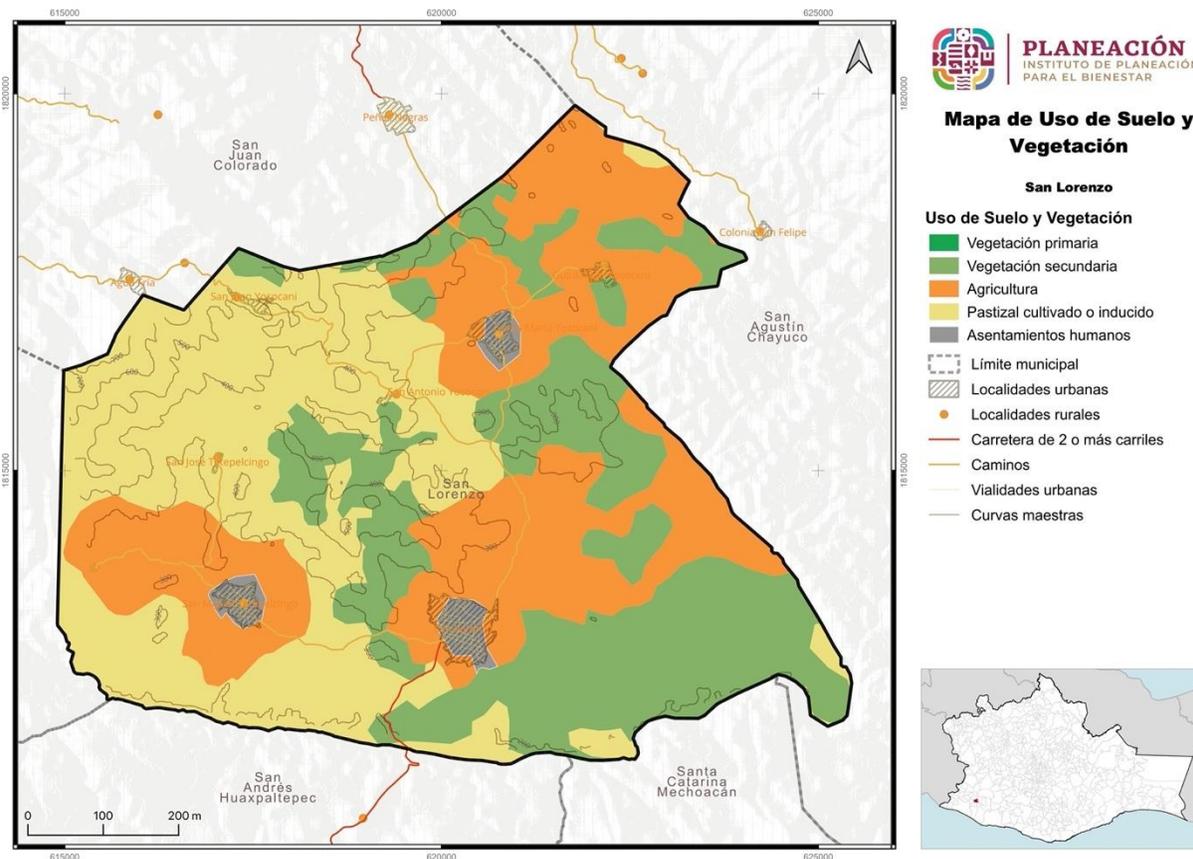
Gráfica 7. Porcentaje de los diferentes usos de suelo y vegetación del municipio de San Lorenzo

Porcentaje de los diferentes usos de suelo y vegetación en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 21. Uso de suelo y vegetación en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

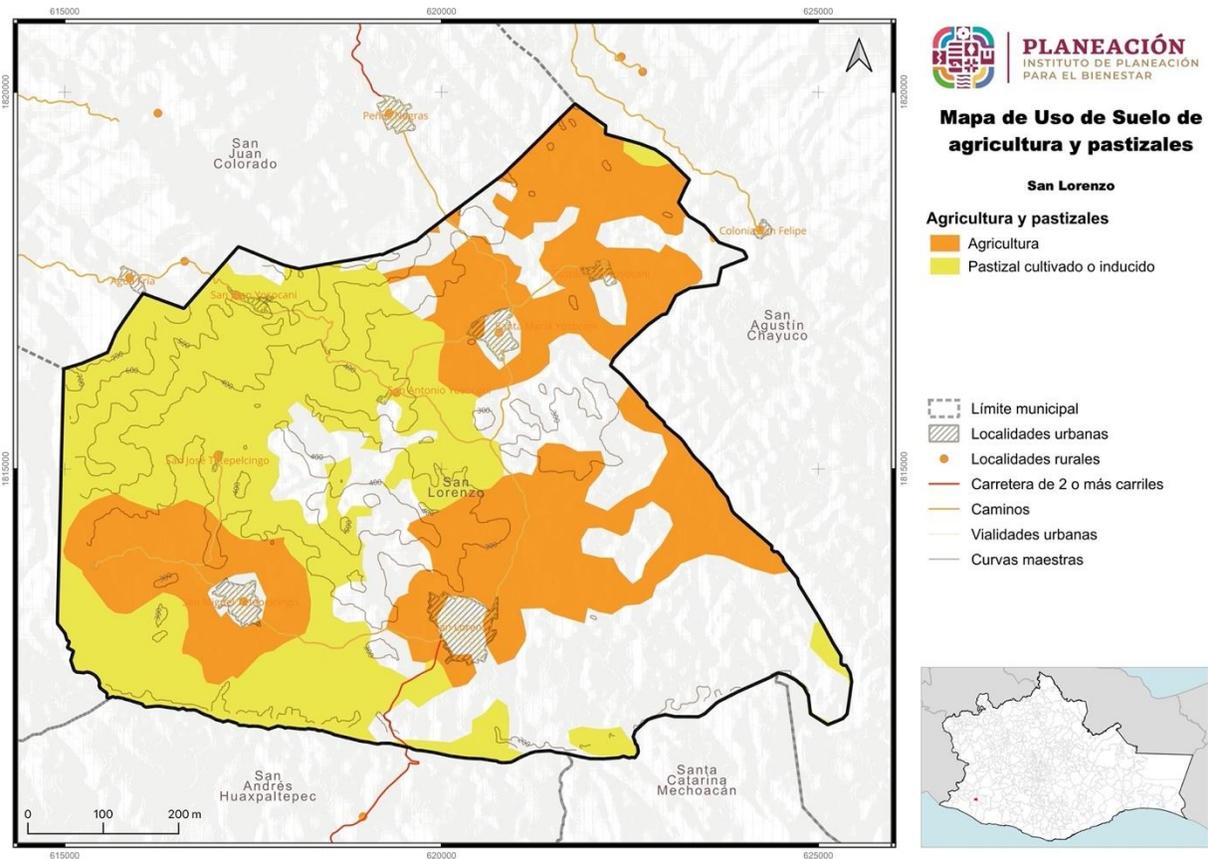


III.7.2 Uso de suelo

De acuerdo con el compendio geográfico del INEGI 2010, el uso potencial del suelo de San Lorenzo es:

- Para la agricultura de tracción animal estacional (13.3%)
- Para la agricultura manual estacional (47.9%)
- No aptas para la agricultura (38.8%)
- Para el aprovechamiento de la vegetación de pastizal (0.7%)
- Para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente del pastizal (60.4%)
- Para el aprovechamiento de la vegetación natural únicamente por el ganado caprino (38.8%)

Mapa 22. Uso de suelo en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



En contraste con datos más recientes se puede percibir el avance del proceso de ocupación y uso del suelo en el territorio municipal.

Uso del suelo agrícola

En San Lorenzo, la distribución del uso del suelo destinado para la agricultura comprende una superficie de 1,870.8 ha, equivalente a 32% del territorio municipal, siendo la principal fuente de ingresos y empleo para la población. Los cultivos de temporal predominan en esta actividad, destacando el maíz, el frijol y la caña de azúcar, que se siembran en las épocas de lluvia.

También se cultivan frutas tropicales como mango, papaya, plátano y algunos cítricos. De esta superficie, el 47.9% es de predominancia agricultura manual estacional, seguida por zonas no aptas para la agricultura, que constituyen un 38.8%. La agricultura de tracción animal estacional, aunque menos extensa, ocupa un 13.3% de dicha superficie.

Estos datos reflejan la estructura agrícola y la capacidad de uso del suelo en el municipio, indicando una fuerte inclinación hacia prácticas agrícolas que no requieren de maquinaria pesada, así como una significativa porción de terreno que no se considera adecuada para el cultivo. Esto se debe a diversas razones, incluyendo la topografía, calidad del suelo, acceso al agua, y otros factores ambientales que determinan la idoneidad del terreno para diferentes tipos de agricultura.

En el municipio se ha observado una pérdida progresiva de la fertilidad y la biodiversidad del suelo debido a la práctica ancestral de la rosa-tumba-quema. Este método consiste en desmontar, talar y quemar la vegetación para preparar el terreno para la siembra, lo que provoca una alteración del ciclo natural de los nutrientes y una mayor exposición a la erosión hídrica y eólica. A pesar de los esfuerzos de las autoridades y las organizaciones ambientales para promover alternativas más sostenibles, muchos campesinos siguen recurriendo a esta práctica por falta de recursos, conocimientos o incentivos.

Uso pecuario

En el municipio, la ganadería es una actividad secundaria en cuanto a ocupación. Se desarrolla en 24.6% del territorio, equivalente a 1,440.6 hectáreas. Los principales tipos de ganado que se crían son el bovino, el porcino y el caprino, destinados al consumo familiar y al mercado local. La superficie con vocación ganadera ha venido incrementándose en los últimos años, significando que los productores han invadido las áreas de bosques. El pastoreo es abierto aprovechando los pastos silvestres y en



algunos casos se han cultivado pastos forrajeros. Es importante destacar que en términos de ingresos, es la actividad que mueve toda la economía en el municipio.

Asentamientos humanos

El municipio cuenta con 8 localidades habitadas, que suman una población total de 5,903 habitantes según el censo de 2020. Los asentamientos en suma ocupan una superficie de 117.4 ha (2%). La cabecera municipal es la localidad de San Lorenzo, que tiene una población de 1,986 habitantes y se ubica a 200 metros sobre el nivel del mar. Las otras localidades son: San Miguel Tetepelcingo (1,683 habitantes), Santa María Yosocani (770 habitantes), San Juan Yosocani (605 habitantes), Guadalupe Yosocani (383 habitantes), San Antonio Yosocani (317 habitantes), San José Tetepelcingo (133 habitantes) y Piedra Blanca (26 habitantes).

III.7.3 Vegetación

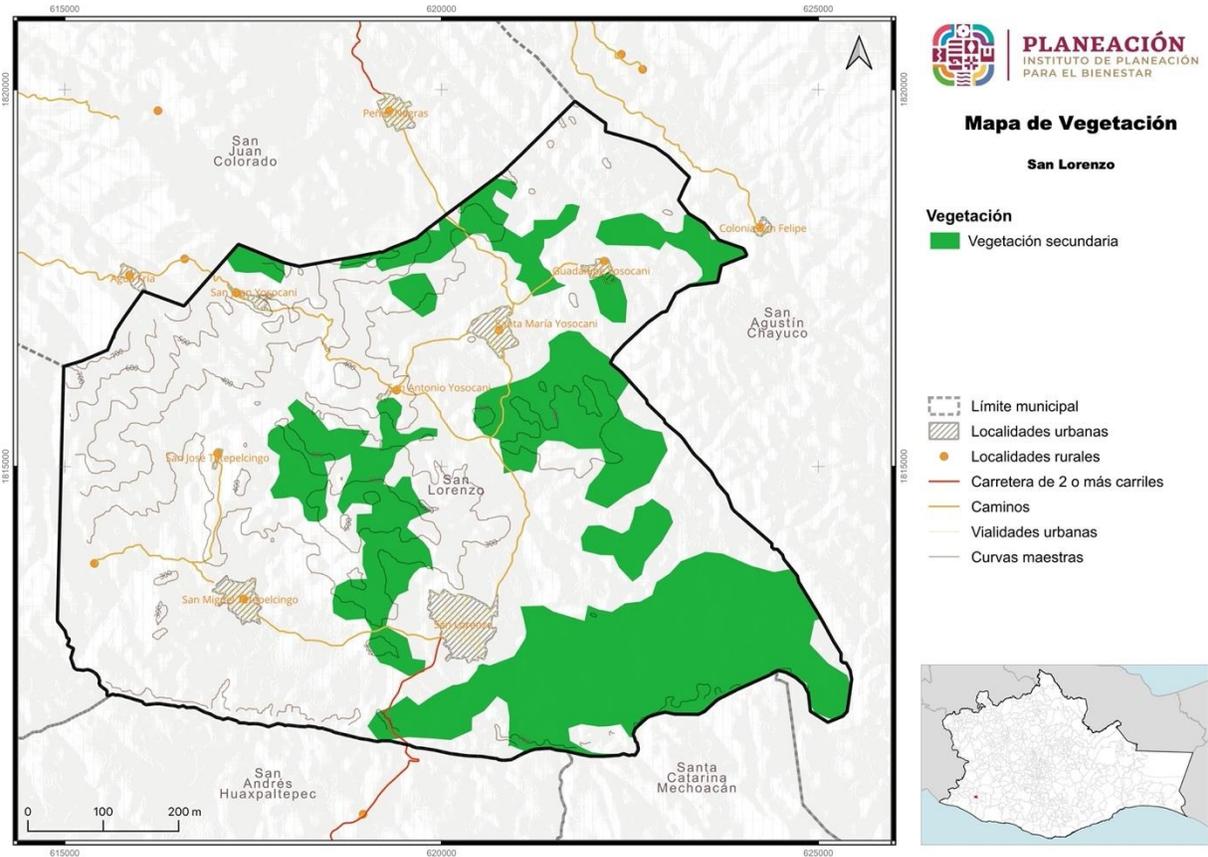
La actividad forestal (vegetación secundaria), ocupa el 30.3% (1,774.5 ha) del territorio municipal, siendo una actividad básicamente de extracción de madera y leña sin un manejo sustentable, por lo que se observa el impacto de la deforestación y la degradación del suelo. La madera se utiliza para la construcción. La leña se utiliza para la cocción de alimentos y el calentamiento.

Vegetación natural e inducida

Selvas bajas caducifolias: Son bosques que pierden sus hojas durante la temporada seca, para reducir la pérdida de agua. Se caracterizan por tener árboles de baja altura y arbustos espinosos. Algunas especies que se encuentran en estas selvas son el guaje, el mezquite, el huizache y el palo verde.

Bosques de encino y pino: Son ecosistemas forestales con especies de encinos y pinos, que se adaptan a climas templados y húmedos. Tienen una alta importancia ecológica y económica, ya que proveen servicios ambientales como la captación de agua, la conservación del suelo y la producción de madera. Algunas especies que se encuentran en estos bosques son el encino roble, el encino blanco, el pino ocote y el pino patula.

Mapa 23. Ubicación de las áreas de vegetación en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio, por su colindancia con la sierra sur, tiene escasos ecosistemas con estas características.

III.8 Áreas naturales protegidas

El municipio de San Lorenzo no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida de competencia federal, estatal, municipal o áreas destinadas voluntariamente para la conservación, así como tampoco de sitios Ramsar o Sitios de Patrimonio Natural y Mixto.



Capítulo IV. Caracterización de los elementos demográficos, sociales, económicos y de equipamiento

IV.1 Dinámica demográfica

IV.1.1 Población, distribución y proyecciones del municipio por localidad

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2020 del INEGI, la población total de San Lorenzo fue de 5,903 habitantes, representando 52.4% por mujeres y 47.5% por hombres.

Tabla 17. Población por sexo del municipio de San Lorenzo

Municipio	Población total	Población femenina	Población masculina
San Lorenzo	5,903	3,101	2,802

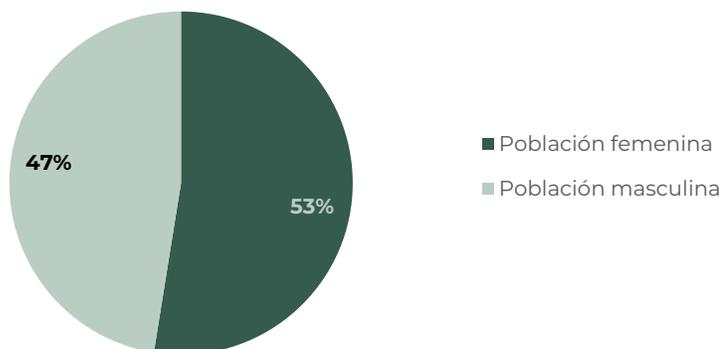
Fuente: CentroGeo, 2024

En el municipio de San Lorenzo destaca que existen 229 mujeres más que hombres, lo que representa un 5% más del total de la población.



Gráfica 8. Porcentaje de las poblaciones femenina y masculina del municipio de San Lorenzo

Porcentaje de mujeres y hombres en San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El municipio de San Lorenzo cuenta con 8 localidades. La población total en cada una de las localidades se representa en la tabla siguiente, observando que la cabecera municipal cuenta con una población total de 1,986 (33.4%) habitantes, representados por 1,034 mujeres y 952 hombres. La prevalencia de mujeres en el municipio se debe, entre otras causas, al fenómeno de la migración.

Tabla 18. Población total por localidades dentro del municipio de San Lorenzo

Nombre localidad	Población total	Población femenina	Población Masculina
Total	5,903	3,101	2,802
San Lorenzo	1986	1034	952
San Miguel Tetepelcingo	1683	923	760
Santa María Yosocani	770	410	360
San Juan Yosocani	605	301	304
Guadalupe Yosocani	383	196	187
San Antonio Yosocani	317	159	158
San José Tetepelcingo	133	67	66
Piedra Blanca	26	11	15

Fuente: CentroGeo, 2024

De acuerdo con la tabla siguiente, la población más joven en el municipio (10-14 años) es la más numerosa, mientras que la población de 90 años y más es la menos numerosa. Esto podría indicar una pirámide de población típica con una base más amplia de jóvenes y un vértice más estrecho de personas mayores.



Como podemos observar, la mayor parte de la población se encuentra en el rango de edad de 10-14 años, lo que representa aproximadamente el 10.6% de la población total. Por otro lado, la población de 90 años, representa solo el 0.2% de la población total.

La suma de las poblaciones en los rangos de edad de 05-09 a 25-29, nos revela que hay 3,310 personas entre las edades de 5 y 29 años en el municipio. Si consideramos la población total de 5,903 podemos decir que aproximadamente el 56% está en este rango de edad.

Tabla 19. Distribución de la población por rango de edad

Rango de edades (años)	Personas
00-04	553
05-09	589
10-14	629
15-19	600
20-24	478
25-29	514
30-34	385
35-39	365
40-44	336
45-49	283
50-54	243
55-59	258
60-64	219
65-69	182
70-74	136
75-79	89
80-84	46
85-89	24
90 y más	12

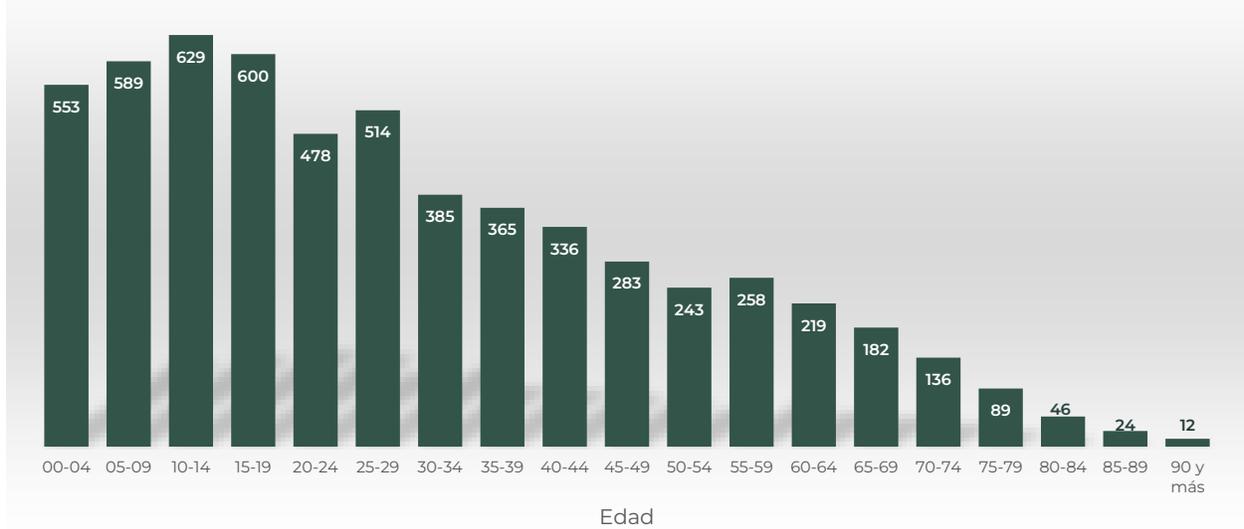
Fuente: CentroGeo, 2024

San Lorenzo es un municipio con una base poblacional de jóvenes que en el corto plazo generaran mayor demanda de empleo y de servicios que por las características propias del municipio. Lo observamos en el rango de edad de 20-24 años y al no contar con tales condiciones, la población se reduce.

Gráfica 9. Distribución de la población por rango de edad en el municipio de San Lorenzo



Distribución de la población de San Lorenzo por quintiles de edad

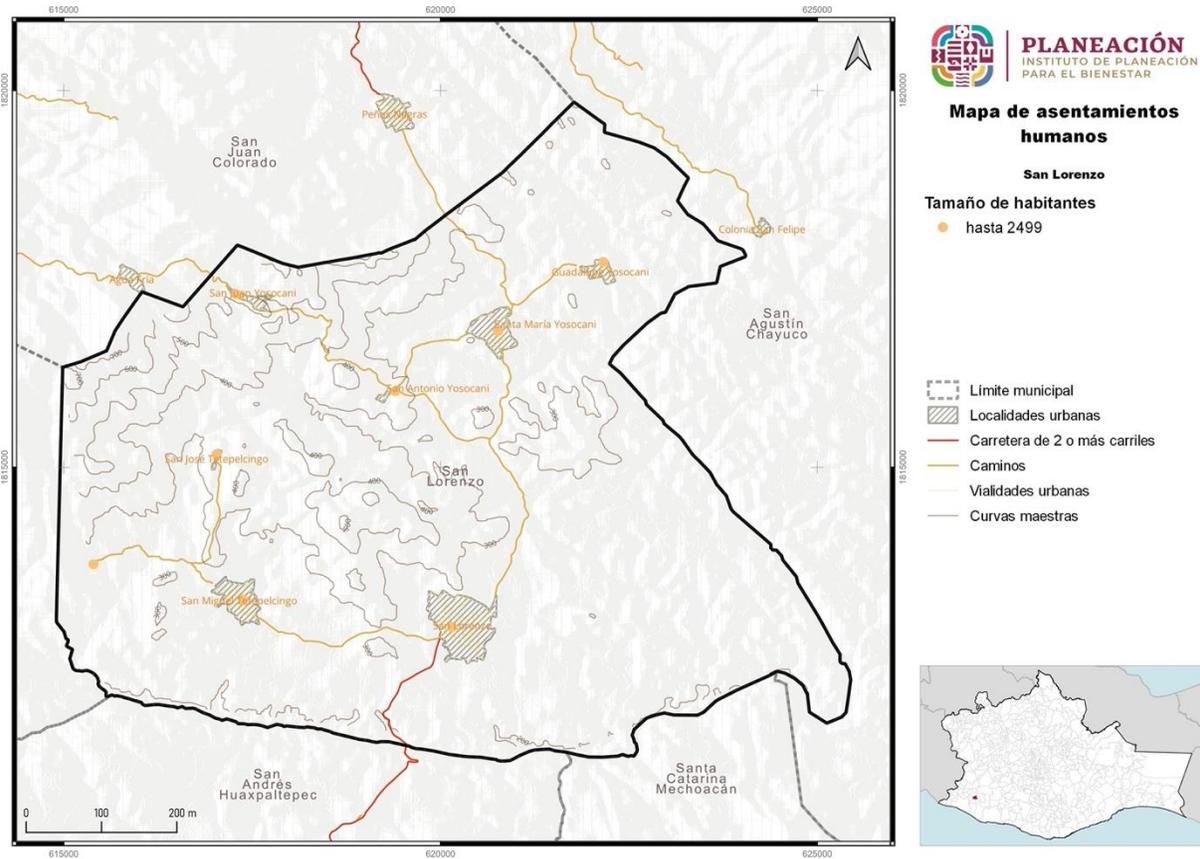


Fuente: CentroGeo, 2024

Como podemos observar en el mapa siguiente, San Lorenzo es un municipio eminentemente rural y preserva la mayor parte de sus calles con tierra de arcilla.



Mapa 24. Asentamientos humanos por tamaño de localidad (número de habitantes), del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

IV.2 Condiciones sociales y económicas

En este subcapítulo se analiza la situación de los habitantes del municipio con mayor vulnerabilidad, se describe la población con discapacidades y limitantes únicas o combinadas, con carencias por acceso a los servicios de salud, por empleo o ingresos y por su grado de pobreza y marginación.

IV.2.1 Población con discapacidad

De acuerdo con los datos del Censo de Población y Vivienda del INEGI 2020, de la población total del municipio (5,903), 567 personas presentan alguna discapacidad. Estos representan el 9.6%; un porcentaje muy significativo.



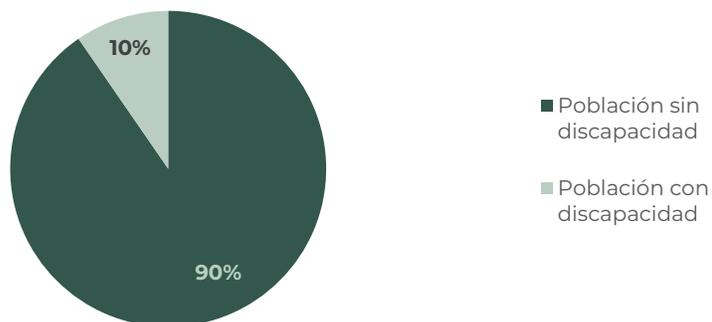
Tabla 20. Distribución de habitantes con discapacidad por localidad en el municipio de San Lorenzo

Nombre Localidad	Población total	Población con discapacidad
Total	5,903	567
San Lorenzo	1,986	135
San Miguel Tetepelcingo	1,683	179
Santa María Yosocani	770	82
San Juan Yosocani	605	46
Guadalupe Yosocani	383	36
San Antonio Yosocani	317	61
San José Tetepelcingo	133	25
Piedra Blanca	26	3

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 10. Porcentaje de la población con alguna discapacidad en el municipio

Porcentaje de población de San Lorenzo con y sin discapacidad



Fuente: CentroGeo, 2024

Como podemos ver en la tabla siguiente, la localidad con el porcentaje más alto de población con discapacidad es San Antonio Yosocani, con un 19.2%, seguido de San José Tetepelcingo con un 18.8%. Por otro lado, la localidad con el porcentaje más bajo de población con discapacidad es San Lorenzo, con un 6.8%.

El análisis de los datos proporcionados en la tabla anterior es el siguiente:

- San Lorenzo (la cabecera municipal), tiene una población total de 1,986 personas, de las cuales 135 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 6.8% de la población total.



- Guadalupe Yosocani tiene una población total de 383 personas, de las cuales 36 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 9.4% de la población total.
- Piedra Blanca tiene una población total de 26 personas, de las cuales 3 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 11.5% de la población total.
- San Antonio Yosocani tiene una población total de 317 personas, de las cuales 61 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 19.2% de la población total.
- San José Tetepelcingo tiene una población total de 133 personas, de las cuales 25 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 18.8% de la población total.
- San Miguel Tetepelcingo tiene una población total de 1,683 personas, de las cuales 179 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 10.6% de la población total.
- Santa María Yosocani tiene una población total de 770 personas, de las cuales 82 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 10.6% de la población total.
- San Juan Yosocani tiene una población total de 605 personas, de las cuales 46 tienen alguna discapacidad, lo que representa el 7.6% de la población total.

En general, parece que la discapacidad es un problema significativo en estas localidades, con porcentajes que varían desde el 6.8% hasta el 19.2%. San Antonio Yosocani tiene el porcentaje más alto de población con discapacidad, lo que podría indicar que esta localidad puede necesitar más recursos o apoyo para las personas con discapacidad. Por otro lado, San Lorenzo siendo la cabecera, tiene el porcentaje más bajo, pero aun así es importante considerar que cada persona con discapacidad puede necesitar apoyo o recursos específicos.

En el municipio, la discapacidad más frecuente es la de caminar, subir o bajar, con 283 personas afectadas, seguida de la de ver (aun usando lentes), con 159 personas. La discapacidad menos frecuente es la de vestirse, bañarse o comer, con 88 personas.

Entre las localidades, se destaca que San Miguel Tetepelcingo tiene la mayor población con discapacidad, con 179 personas, lo que equivale al 31.6% del total municipal. Le sigue San Lorenzo, con 135 personas y el 23.8%. La localidad con menor población con discapacidad es Piedra Blanca, con solo 3 personas y el 0.5%.

En cuanto a las discapacidades específicas, se aprecia que San Miguel Tetepelcingo tiene la mayor población con discapacidad para caminar, subir o bajar, con 81 personas; para hablar o comunicarse 52 personas; y para vestirse, bañarse o comer, 36 personas. San Lorenzo tiene la mayor población con discapacidad para ver, aun usando lentes, con 42 personas; y para recordar o concentrarse, con 28 personas. Santa María Yosocani tiene la mayor población con discapacidad para oír (aun usando aparato auditivo), con 22 personas. San Juan Yosocani tiene la mayor población con discapacidad para ver y para oír, ambas con 13 personas.



IV.2.2 Lenguas indígenas

Según el censo de 2020, del total de la población (5,903 habitantes), 4,033 hablan alguna lengua indígena, que representa el 69.3%. El 53% de la población hablante de alguna lengua indígena es femenina y el 47% es masculina. La lengua indígena más hablada en el municipio es el zapoteco, seguida por el mixteco y el chinanteco.

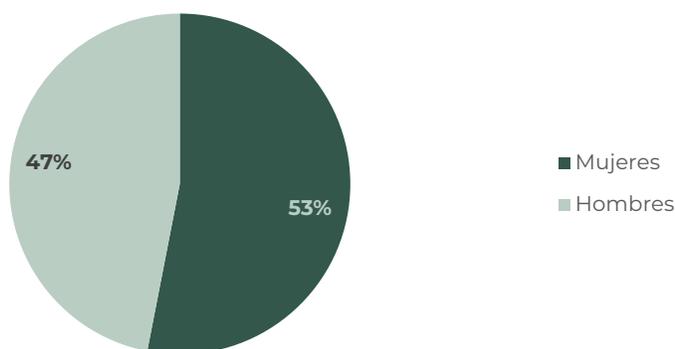
Tabla 21. Población hablante de alguna lengua indígena por localidad y sexo en el municipio de San Lorenzo

Localidad	Población total	Hablantes de lengua indígena	Mujeres hablantes de lengua indígena.	Hombres hablantes de lengua indígena
Total	5,903	4,033	2,140	1,893
San Lorenzo	1,986	1,602	816	786
Guadalupe Yosocani	383	15	13	2
Piedra Blanca	26	13	8	5
San Antonio Yosocani	317	32	25	7
San José Tetepelcingo	133	18	17	1
San Miguel Tetepelcingo	1,683	1,453	809	644
Santa María Yosocani	770	360	189	171
San Juan Yosocani	605	540	263	277

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 11. Distribución de la población femenina y masculina que habla alguna lengua indígena en el municipio de San Lorenzo

Porcentaje de mujeres y hombres hablantes de alguna lengua indígena en San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



La cabecera municipal muestra que es una localidad con una alta presencia de población indígena, que representa el 80.7% del total. Dentro de esta población, se observa una distribución casi equitativa entre hombres y mujeres, con una leve diferencia a favor de las mujeres (50.9% frente a 49.1%). Sin embargo, esta proporción varía según las comunidades que conforman San Lorenzo, siendo algunas más homogéneas y otras más heterogéneas en cuanto al género y la lengua indígena.

Por ejemplo, Guadalupe Yosocani tiene la menor proporción de población indígena (3.9%) y la mayor brecha de género (86.7% de mujeres y 13.3% de hombres), mientras que San Juan Yosocani tiene la mayor proporción de población indígena (89.3%) y la menor brecha de género (48.3% de mujeres y 51.7% de hombres). Estos datos son útiles para diseñar políticas públicas que atiendan las necesidades específicas de cada comunidad, respetando su diversidad cultural y lingüística.

IV.2.3 Servicios de salud

El cuadro a continuación muestra la distribución de la población de San Lorenzo según el tipo de seguridad social que tiene. Se observa que la mayoría de la población (80.8%), tiene algún tipo de derechohabencia, siendo el programa Salud para el Bienestar el más frecuente (76.1%). Por el contrario, solo el 0.2% de la población está afiliada a instituciones privadas y el 0.08% a otra institución. Esto indica que la población de San Lorenzo tiene un acceso limitado a servicios de salud de calidad y depende en gran medida de los programas públicos.

Tabla 22. Habitantes derechohabientes de servicios de salud en el municipio de San Lorenzo

Localidad	Población total	Población derechohabiente	IMSS	ISSSTE	ISSSTE estatal	Pemex, Defensa, Marina	Inst. Salud Bienestar	IMSS Bienestar	Servicio privado	Otra	Porcentaje de población
Total	5,903	4,797	73	126	17	47	4,495	24	10	5	
San Lorenzo	1,986	1,630	31	72	15	12	1,482	15	1	2	82%
Guadalupe Yosocani	383	355	16	0	1	2	332	1	0	3	93%
Piedra Blanca	26	18	0	0	0	0	18	0	0	0	69%
San Antonio Yosocani	317	257	1	3	0	2	244	7	0	0	81%
San José Tetepelcingo	133	101	0	0	0	0	101	0	0	0	76%



San Miguel Tetepelcingo	1,683	1,292	22	46	1	25	1,196	0	2	0	77%
Santa María Yosocani	770	704	3	5	0	6	682	1	7	0	91%
San Juan Yosocani	605	440	0	0	0	0	440	0	0	0	73%

Fuente: CentroGeo, 2024

El Censo de Población y Vivienda 2020 de México, revela datos significativos sobre la cobertura de seguridad social en distintas localidades. En San Lorenzo, la mayoría (91%) de los habitantes están afiliados al IMSS Bienestar, lo que refleja una amplia cobertura de esta institución en la localidad. Por otro lado, en Guadalupe Yosocani, aunque la población es menor, la proporción de afiliados al IMSS Bienestar también es alta. Esto podría indicar una tendencia de servicios de seguridad social bien establecidos en estas áreas.

En contraste, Piedra Blanca, con una población mucho más pequeña, muestra una totalidad de sus habitantes afiliados al IMSS Bienestar, sugiriendo que las políticas de inclusión social pueden estar enfocadas en las comunidades más reducidas. Finalmente, San Antonio Yosocani presenta un predominio del 100% de sus afiliados al IMSS Bienestar. Estos datos son cruciales para entender las necesidades y recursos de cada localidad en términos de servicios de salud y seguridad social.

IV.3 Empleos e ingresos

IV.3.1 Población económicamente activa (PEA)

Según el censo de 2020, el municipio tiene una población total de 5,903 habitantes, de los cuales 2,166 forman parte de la población económicamente activa (PEA). La PEA se refiere a las personas que tienen una ocupación remunerada o que buscan una. Dentro de la PEA, hay una diferencia de género notable, pues solo el 36% son mujeres y el 64% son hombres. Esto indica una brecha de participación laboral entre ambos sexos, así como posibles desigualdades en el acceso a la educación, la salud y los recursos.



Tabla 23. Población económicamente activa en el municipio de San Lorenzo

Localidad	Población total	Población Económicamente Activa (PEA)	Hombres de la PEA	Mujeres de la PEA	Población No Económicamente Activa
Total	5,903	2,166	781	1,385	3,737
San Lorenzo	1,986	838	279	559	1,148
Guadalupe Yosocani	383	52	6	46	331
Piedra Blanca	26	12	3	9	14
San Antonio Yosocani	317	100	14	86	217
San José Tetepelcingo	133	43	10	33	90
San Miguel Tetepelcingo	1,683	751	359	392	932
Santa María Yosocani	770	115	32	83	655
San Juan Yosocani	605	255	78	177	350

Fuente: CentroGeo, 2024

Al analizar la PEA por localidad del municipio de San Lorenzo Jamiltepec, basado en la información del censo de 2020, podemos identificar las principales características y desafíos de la población en materia de empleo, género y desarrollo. Se observa que el municipio tiene una población total de 5,903 habitantes, de los cuales el 36.7% pertenece a la PEA.

El análisis de estos datos puede contribuir a elaborar políticas públicas que promuevan la igualdad de oportunidades y el desarrollo integral de la población de San Lorenzo.

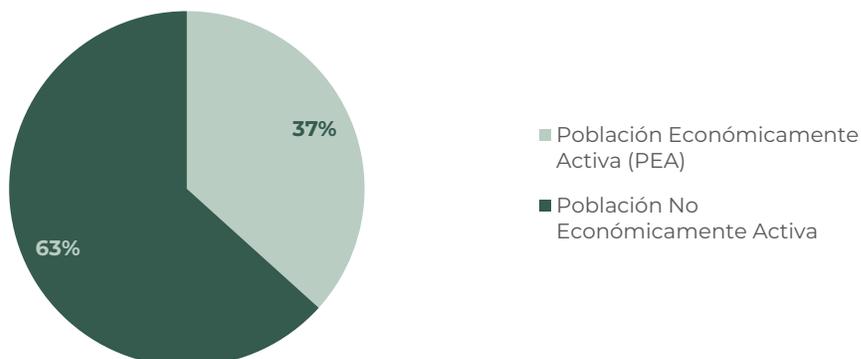
En la tabla anterior, se muestra la situación laboral de una población de 2,166 personas que forman la Población Económicamente Activa (PEA), es decir, las que están en edad y condiciones de trabajar.

Dentro de la PEA, 2,133 personas están ocupadas, lo que significa que tienen un empleo remunerado o realizan alguna actividad económica. Solo 33 personas están desocupadas, es decir, buscan activamente un empleo, pero no lo encuentran. El porcentaje de población ocupada es de 36.1%, lo que indica que más de un tercio de la población total tiene algún ingreso por su trabajo.



Gráfica 12. Porcentaje de la Población Económicamente Activa en el municipio de San Lorenzo

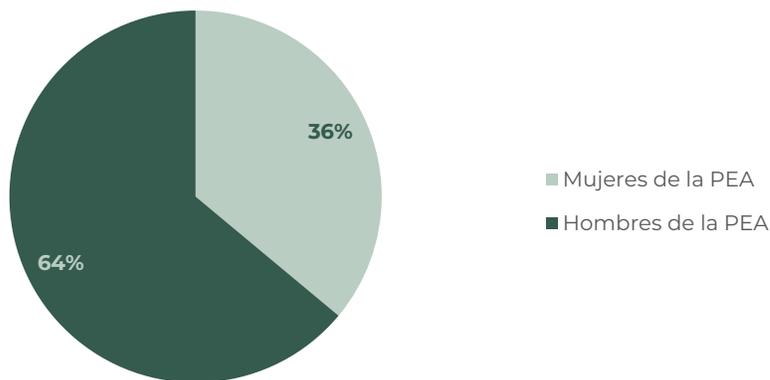
Porcentaje de la Población Económicamente Activa (PEA) de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 13. Porcentaje de mujeres y hombres de la Población Económicamente Activa en el municipio de San Lorenzo

Porcentaje de mujeres y hombres de la Población Económicamente Activa (PEA) de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

La población ocupada se refiere a las personas que tienen un trabajo remunerado o que realizan actividades productivas por cuenta propia. La población desocupada se refiere a las personas que buscan activamente un trabajo y no lo encuentran. La tabla muestra que la mayoría de las localidades tienen una alta tasa de ocupación, es decir, un bajo nivel de desempleo. La localidad con la mayor tasa de ocupación es Guadalupe Yosocani, con el 100% de su PEA ocupada. Le siguen Piedra Blanca y San



Juan Yosocani, con el 100% y el 99.2%, respectivamente. La localidad con la menor tasa de ocupación es San Lorenzo, con el 99%, lo que implica una tasa de desocupación del 1%. Sin embargo, hay que tener en cuenta que San Lorenzo tiene la mayor cantidad de población desocupada en términos absolutos, con 8 personas.

La población ocupada es un indicador que refleja el grado de participación de la población en el mercado laboral y su contribución al desarrollo económico del municipio. La tabla muestra que las localidades con mayor porcentaje de población ocupada respecto a la población total son Piedra Blanca, con el 46.15%, San Miguel Tetepelcingo, con el 43.6%, y San Lorenzo y San Juan Yosocani, con el 41.8% y el 41.8%, respectivamente. Las localidades con menor porcentaje de población ocupada son Guadalupe Yosocani, con el 13.6%, y Santa María Yosocani, con el 14.5%.

En conclusión, la tabla nos permite apreciar que la localidad de San Lorenzo es la localidad más grande y dinámica, pero también la que presenta mayor desempleo. Por otro lado, Guadalupe Yosocani es la localidad más pequeña y con menor participación laboral, pero también la que tiene pleno empleo.

Tabla 24. Población ocupada y desocupada por cada localidad en el municipio de San Lorenzo

Nombre de la Localidad	Población total	PEA	Población ocupada	Población desocupada
Total	5,903	2,166	2,133	33
San Lorenzo	1986	838	830	8
Guadalupe Yosocani	383	52	52	0
Piedra Blanca	26	12	12	0
San Antonio Yosocani	317	100	99	1
San José Tetepelcingo	133	43	42	1
San Miguel Tetepelcingo	1683	751	733	18
Santa María Yosocani	770	115	112	3
San Juan Yosocani	605	255	253	2

Fuente: CentroGeo, 2024



IV.3.2 Sectores productivos

IV.3.2.1. Sector primario

Agricultura

Según el censo agropecuario del INEGI 2020, en el municipio de San Lorenzo se registran un total de 1,043 unidades de producción, siendo 1,033 de producción agropecuaria activas.

Tabla 25. Unidades de producción agrícola en el municipio de San Lorenzo

Cultivo	Unidades de producción agropecuaria (temporal + riego)	Superficie agrícola sembrada (temporal + riego)	Superficie agrícola cosechada (temporal + riego)	Unidades con agricultura de temporal a cielo abierto	Superficie de temporal sembrada	Superficie de temporal cosechada	Unidades con agricultura de riego a cielo abierto	Superficie de riego sembrada	Superficie de riego cosechada	Toneladas cosechadas de riego
Total	1,278	2,082	1,796.5	1,176	2,004.8	1,720.6	102	77.2	75.9	95.9
Piña	7	9.5	9.5	7	9.5	9.5	0	0.0	0.0	0.0
Limón	3	3	2	1	1	1	2	2	1	3
Caña de azúcar	64	64	64	64	64	64	0	0.0	0.0	0.0
Café	13	19.3	17.3	13	19.3	17.3	0	0.0	0.0	0.0
Pasto cultivado	167	857.4	577.6	167	857.4	577.6	0	0.0	0.0	0.0
Frijol	68	48.2	46.3	34	25	23	34	23.3	23.3	19.3
Chile	6	2.2	2.2	6	2.2	2.2	0	0.0	0.0	0.0
Calabaza/calabacita	7	4.4	4.4	7	4.4	4.4	0	0.0	0.0	0.0
Maíz grano blanco	924	1,052.2	1,051.4	859	1,001.3	1,000.8	65	50.9	50.6	72.1
Maíz grano amarillo	8	10.0	10	7	9	9	1	1	1.0	1.5
Maíz forrajero	11	11.8	11.8	11	11.8	11.8	0	0.0	0.0	0.0

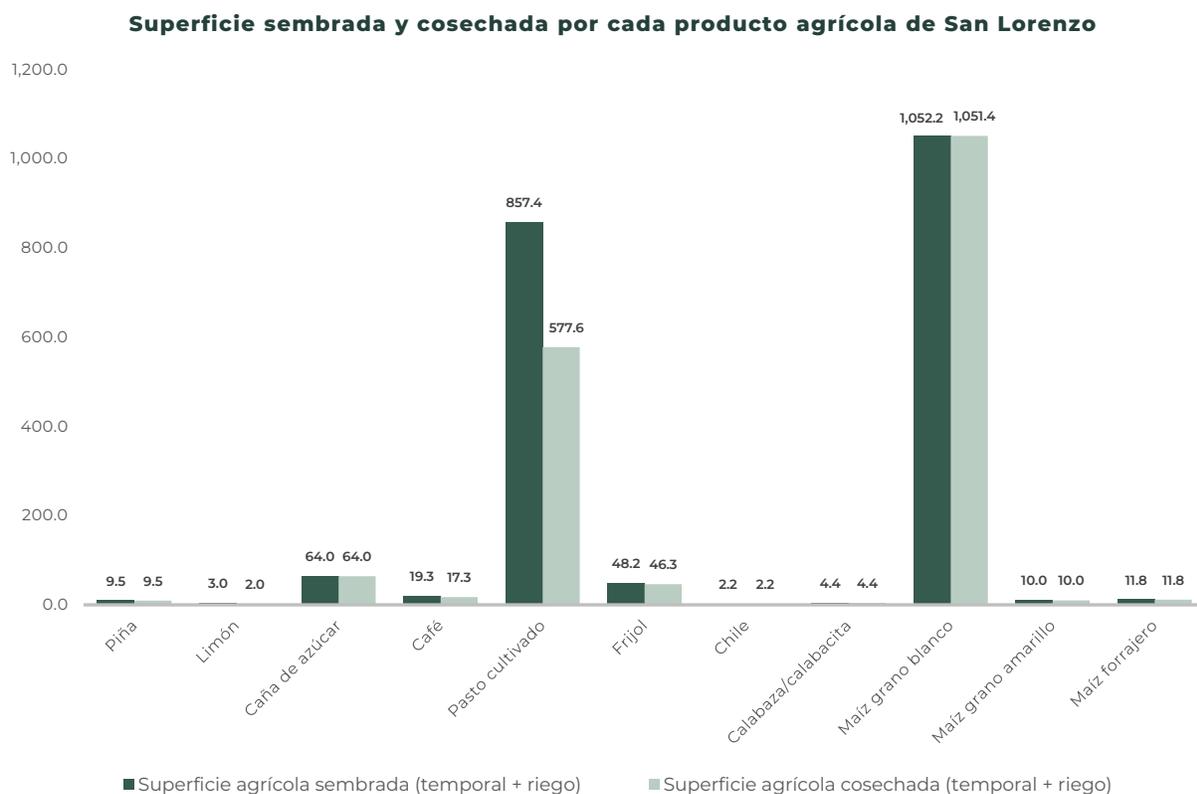
Fuente: CentroGeo, 2024

Entre los cultivos más destacados en la zona se encuentran la piña, el limón, caña de azúcar, café, pasto cultivado, frijol, chile, calabaza/calabacita, maíz de grano blanco y de grano amarillo.

De estos cultivos, el maíz grano blanco es el más prominente, con 887 unidades de producción agropecuaria activas. La información proporcionada destaca la importancia del maíz grano blanco en la agricultura del municipio, lo que sugiere una fuerte dependencia de este cultivo en la economía local.

Estos cultivos principalmente se tratan de siembra agrícola en 2,241 hectáreas, seguido de siembra de temporal (2,158.6 hectáreas).

Gráfica 14. Superficie sembrada y cosechada en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Pecuario

Tabla 26. Producción pecuaria 2022 en el municipio de San Lorenzo

Especie	Producto	Volumen de la producción (toneladas o miles de litros)	Precio (pesos/kg)	Valor de la producción (miles de pesos)
Abeja	Cera	1.2	74.9	89.8
Abeja	Miel	28.2	44.1	1,242.9
Ave	Carne	6.2	38.3	238.7
Ave	Huevo plato	4.2	32.9	139.2
Ave	Ganado en pie	8.5	27.1	230.6
Bovino	Carne	165.6	73.6	12,184.5
Bovino	Ganado en pie	312.3	33.6	10,502
Bovino	Leche	189.1	8	1,506
Caprino	Carne	1.5	70.7	107
Caprino	Ganado en pie	3	33.9	101.8
Guajolote	Carne	3	81.4	243.9
Guajolote	Ganado en pie	4.5	50.9	229.9
Porcino	Carne	116.7	48.4	5,650.7



Porcino	Ganado en pie	157.2	30.3	4,757.7
	Total	1,001.3		37,224.6

Fuente: CentroGeo, 2024

IV.3.2.2. Sectores secundario y terciario

Sector secundario

Al analizar los datos de las unidades económicas y personal ocupado del municipio de San Lorenzo, se observa una evolución en el sector económico a lo largo de los años, tanto en las actividades secundarias como en las terciarias.

En las actividades secundarias, que incluyen la manufactura, la construcción y la industria, se ha visto un incremento significativo en el número de unidades económicas y personal ocupado desde 2003 hasta 2018. En 2003, había solo 1 unidad económica sin personal ocupado, lo que sugiere una actividad económica casi inexistente en este sector. Sin embargo, para 2018, el número de unidades económicas aumentó a 42, con 57 personas empleadas, de las cuales 16 eran hombres y 41 mujeres. Este crecimiento puede indicar una inversión y desarrollo industrial en el municipio.

En el sector secundario, se destaca un incremento del 16.7% en unidades económicas y un notable aumento del 64.7% en el valor agregado censal bruto, lo que indica una mejora en la eficiencia y en la generación de valor dentro de este sector.

Tabla 27. Unidades Económicas del sector secundario en el municipio de San Lorenzo

Sector	Año	Unidades Económicas	Personal ocupado	Hombres ocupados	Mujeres ocupadas
Actividades secundarias	2018	42	57	16	41
Actividades secundarias	2013	36	48	7	41
Actividades secundarias	2008	19	33	6	27
Actividades secundarias	2003	1	0	0	0

Fuente: CentroGeo, 2024

Sector terciario

Por otro lado, las actividades terciarias, que abarcan servicios como el comercio, transporte y turismo, también han mostrado un crecimiento. En 2003, había 20 unidades económicas con 30 personas ocupadas, y para 2018, el número de unidades económicas se elevó a 46, con 67 empleados, siendo 17 hombres y 50 mujeres. Este aumento refleja una expansión en el sector de servicios, posiblemente debido a una mayor demanda y diversificación económica. Este sector ha mostrado un crecimiento del 24.3% en unidades económicas y un alza del 33.6% en la producción bruta total, reflejando una expansión en los servicios y comercio.



La tendencia general en San Lorenzo muestra un desarrollo económico positivo, con un aumento en la cantidad de unidades económicas y empleo en ambos sectores. Este crecimiento es particularmente notable en el sector terciario, lo que podría ser un indicador de una economía que se está moviendo hacia una mayor orientación de servicios. Además, la participación de las mujeres en la fuerza laboral ha sido prominente, especialmente en las actividades secundarias, lo que sugiere una inclusión laboral significativa de género en el municipio.

Tabla 28. Unidades Económicas del sector terciario en el municipio de San Lorenzo

Sector	Año	Unidades Económicas	Personal ocupado	Hombres ocupados	Mujeres ocupadas
Actividades terciarias	2018	46	67	17	50
Actividades terciarias	2013	37	56	21	35
Actividades terciarias	2008	31	58	21	37
Actividades terciarias	2003	20	30	14	16

Fuente: CentroGeo, 2024

IV.3.2.3 Centralidades económicas

El análisis de las centralidades económicas del municipio consiste en determinar la concentración de las actividades económicas en territorios específicos e identificar la estructura y conectividad que conforman a partir de las infraestructuras de transporte, energética y urbana disponibles en la demarcación.

Tabla 29. Centralidades de las actividades económicas en el municipio de San Lorenzo

Sector productivo	Número de actividades
Secundario	42
Terciario	67

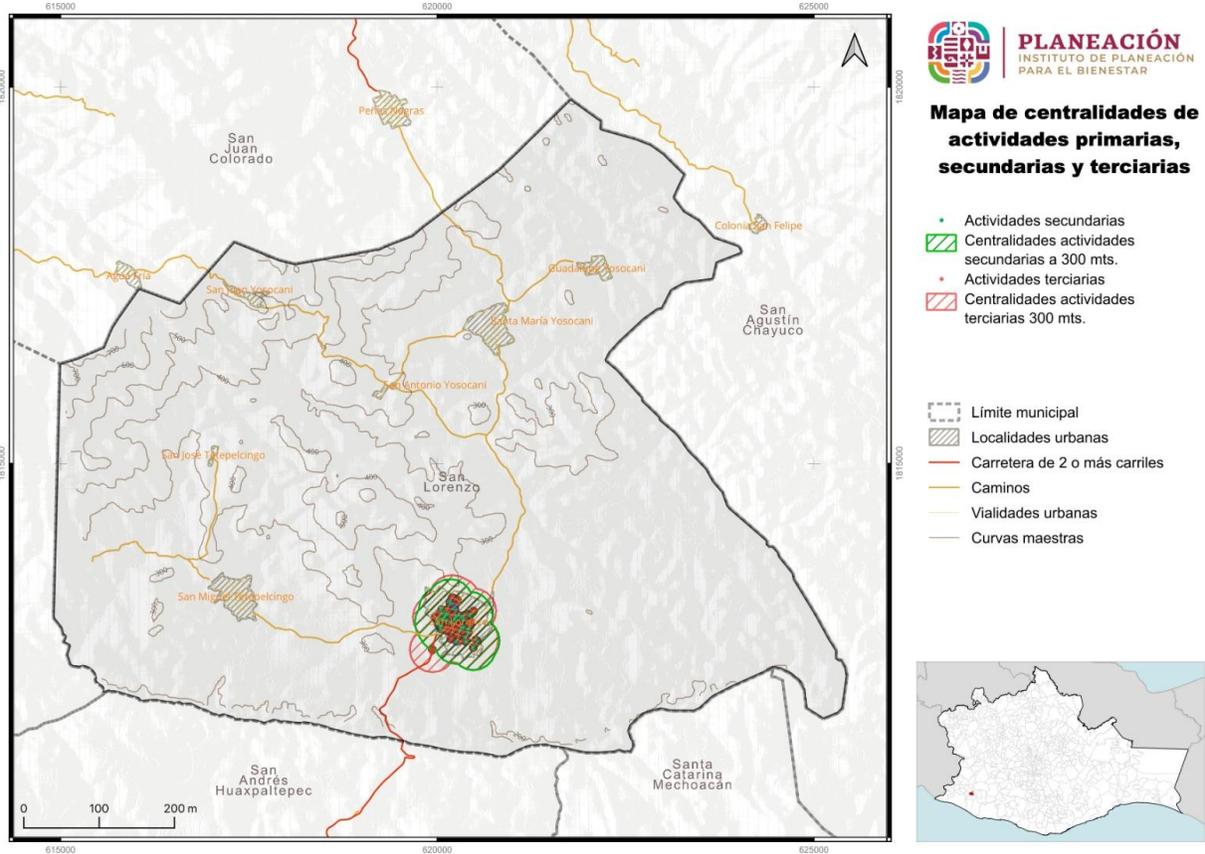
Fuente: CentroGeo, 2024

Se identifican los niveles de importancia económica de los municipios en la medida que poseen una alta correlación positiva con la concentración territorial de la población, ayudando a identificar las localidades que se desempeñan como lugares centrales dentro de la demarcación.

Para el caso del municipio, principalmente se enfoca en actividades terciarias. Todas las actividades secundarias recaen en el rango de las actividades terciarias porque existe una correlación directa entre ambas actividades.



Mapa 25. Centralidades de las actividades económicas del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

IV.4 Pobreza y marginación

IV.4.1 Pobreza

De acuerdo con este informe anual en referencia, San Lorenzo es uno de los municipios más pobres de México. Según los indicadores de pobreza del año 2020, el 85.7% de sus habitantes se encuentran en esta condición, lo que significa que carecen de al menos uno de los derechos sociales básicos.

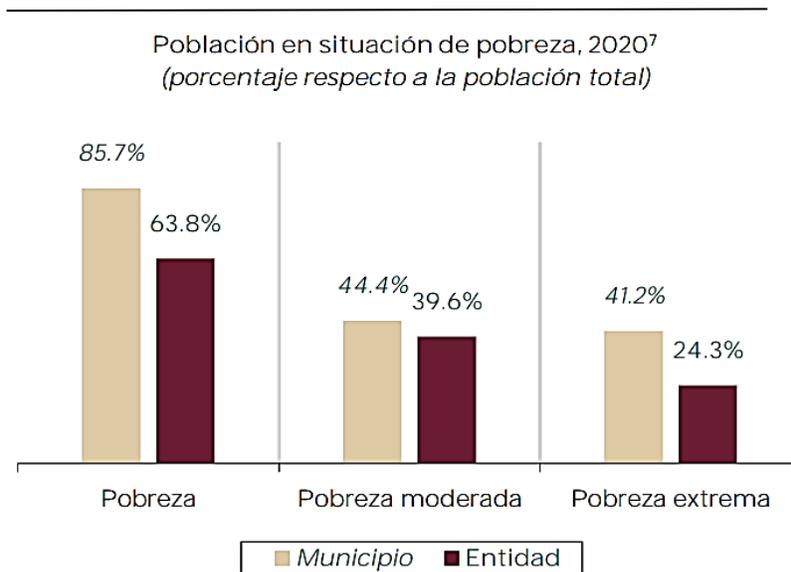
Dentro de este grupo, el 44.4% enfrenta pobreza moderada y el 41.2% pobreza extrema, lo que implica que tienen un ingreso insuficiente para cubrir sus necesidades alimentarias y no alimentarias. Estas cifras son superiores a las del promedio estatal, que se sitúa en 66.4%, 36.1% y 30.3%, respectivamente. Estos datos revelan la urgencia



de implementar políticas públicas que atiendan las causas estructurales de la pobreza y promuevan el bienestar de la población de San Lorenzo.

Los datos de San Lorenzo revelan una realidad alarmante sobre la pobreza en este municipio. Según los indicadores, más de ocho de cada diez habitantes de San Lorenzo sufren algún grado de pobreza, ya sea moderada o extrema. Esta situación es mucho más grave que la del promedio estatal, lo que evidencia una brecha social profunda y persistente. Para revertir esta tendencia, se requieren políticas públicas eficaces y participativas que promuevan el bienestar, la inclusión y la protección de los derechos humanos de la población de San Lorenzo.

Gráfica 15. Población en situación de pobreza del municipio de San Lorenzo

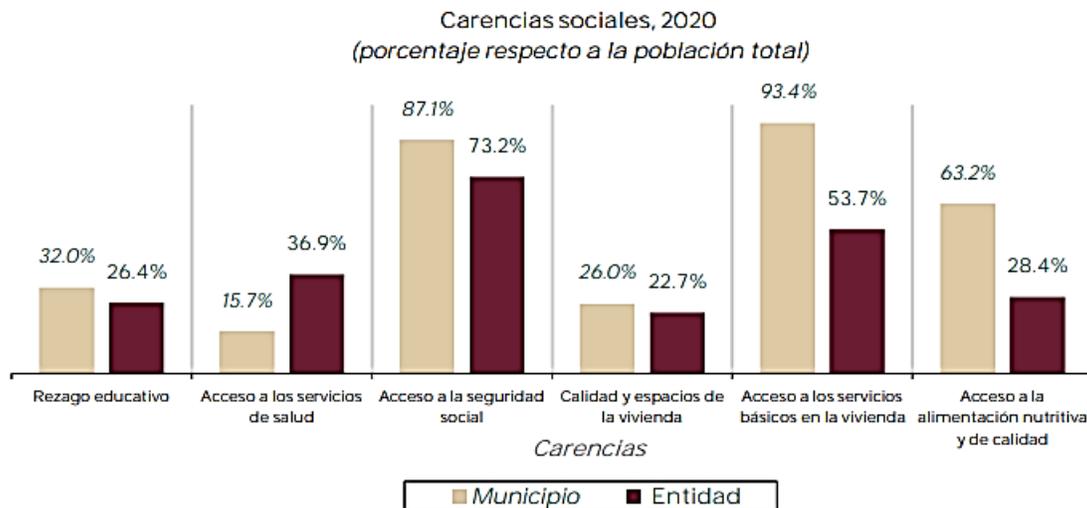


Fuente: Informe Anual de sobre la situación de pobreza y rezago social 2020, Instituto de Bienestar

Comparando estos datos con la entidad en general, San Lorenzo tiene tasas más altas de pobreza en todas las categorías. Es fundamental abordar estas desigualdades y trabajar hacia un desarrollo más equitativo y sostenible.



Gráfica 16. Porcentaje de carencias sociales del municipio de San Lorenzo respecto al estado



Fuente: Informe Anual de sobre la situación de pobreza y rezago social 2020, Instituto de Bienestar

Algunos indicadores que evidencian las brechas existentes entre el municipio y el resto de la entidad son:

Rezago Educativo: Casi un tercio de la población en San Lorenzo (32%) no tiene el nivel educativo adecuado para su edad, superando en más de cinco puntos porcentuales al promedio estatal (26.4%).

Acceso a los Servicios de Salud: Más de un tercio de la población en San Lorenzo (15.7%) no cuenta con servicios de salud oportunos y de calidad, lo que representa más del doble del porcentaje estatal (36.9%).

Acceso a la Seguridad Social: La mayoría de la población en San Lorenzo (87.1%) no tiene protección social frente a riesgos laborales, enfermedades o vejez, lo que contrasta con el 73.2% a nivel estatal.

Calidad y Espacios de la Vivienda: Casi toda la población en San Lorenzo (93.4%) vive en condiciones precarias de habitabilidad, con problemas de hacinamiento, materiales o infraestructura, mientras que a nivel estatal el porcentaje es del 53.7%.

Acceso a los Servicios Básicos en la Vivienda: Casi dos tercios de la población en San Lorenzo (63.2%) no dispone de servicios básicos como agua, luz o drenaje en sus viviendas, lo que supera en más de 30 puntos porcentuales al promedio estatal (28.4%).

Estos datos muestran la urgencia de implementar políticas públicas que reduzcan las desigualdades y promuevan un desarrollo más justo y sostenible en San Lorenzo.



IV.4.2 Marginación

La tabla siguiente muestra la situación de San Lorenzo en términos de vulnerabilidad social y resiliencia. La vulnerabilidad social se refiere al grado en que una población está expuesta a factores de riesgo que pueden afectar su bienestar, como la pobreza, la marginación, la violencia o el cambio climático.

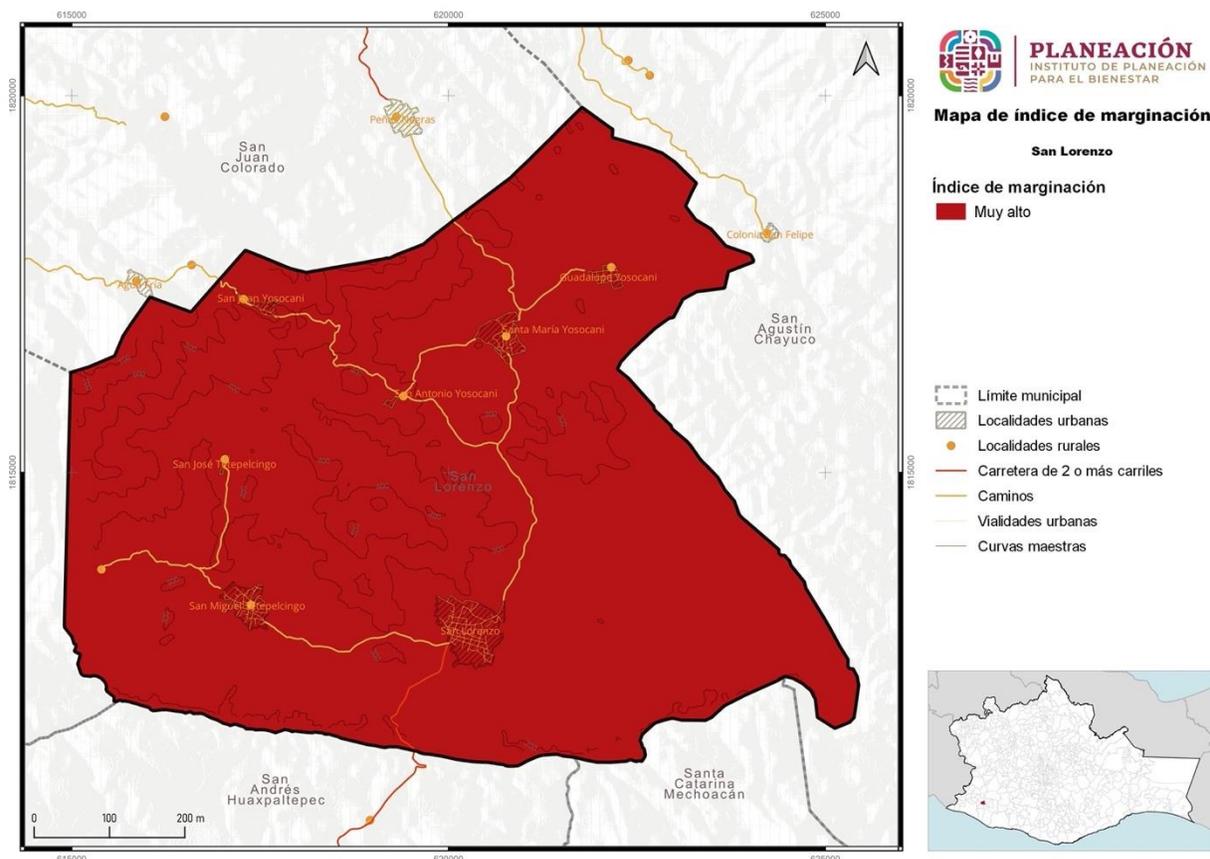
La resiliencia se refiere a la capacidad de una población para adaptarse y superar las adversidades, aprovechando sus recursos y fortalezas. Según el cuadro, San Lorenzo tiene un grado de vulnerabilidad social **muy alto** y un grado de resiliencia **muy bajo**, lo que indica que se trata de una población con muchas necesidades y poca capacidad para enfrentar los desafíos.

Tabla 30. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del municipio de San Lorenzo

Grado de vulnerabilidad social 2010	Grado de resiliencia 2015
Muy alto	Muy bajo

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 26. Índice de marginación en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Según el censo de 2020, el municipio tiene una población total de 5,903 habitantes, de los cuales el 67.4% vive en localidades rurales. El índice de rezago social, que mide las carencias en educación, salud, servicios básicos y calidad de vida, es de 1.7, lo que lo ubica en el grado de rezago social **alto**. Esto significa que el municipio enfrenta importantes desafíos para garantizar el bienestar y el desarrollo de su población.

Tabla 31. Índice de rezago social del municipio de San Lorenzo

Municipio	Población total (año 2020)	Índice de rezago social (año 2020)	Grado de rezago social (año 2020)
San Lorenzo	5,903	1.7	Alto

Fuente: CentroGeo, 2024

De acuerdo con el Informe Anual Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2020 que publica la Secretaría de Bienestar, en el municipio de San Lorenzo, la población en situación vulnerable por carencias sociales alcanzó un 13.3%. Además, el 41.2% de la

población se encontraba en situación de pobreza extrema y el 44.4% en pobreza moderada.

Tabla 32. Población en situación vulnerable por carencias sociales en el municipio de San Lorenzo

Carencias	Número de personas	Carencias	Número de personas
Rezago educativo	1,893	Calidad y espacios de la vivienda	1,533
Acceso a los servicios de salud	925	Acceso a los servicios básicos en la vivienda	5,517
Acceso a la seguridad social	5,145	Acceso a la alimentación nutritiva y de calidad	3,733

Fuente: Informe Anual de Sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2020

- **Rezago Educativo:** Un total de 1,893 personas en San Lorenzo no han concluido la educación básica obligatoria, lo que limita sus oportunidades de desarrollo personal y profesional.
- **Acceso a los Servicios de Salud:** 925 personas no cuentan con ningún tipo de afiliación a algún sistema de salud pública o privada, lo que les impide recibir atención médica oportuna y de calidad.
- **Acceso a la Seguridad Social:** 5,145 personas no tienen ningún tipo de protección social que les garantice una pensión, un seguro de desempleo o una cobertura ante riesgos laborales.
- **Calidad y Espacios de la Vivienda:** 1,533 personas habitan en viviendas que presentan deficiencias en su construcción, como materiales precarios, hacinamiento o falta de ventilación e iluminación.
- **Acceso a los Servicios Básicos en la Vivienda:** 5,517 personas no disponen de servicios esenciales en sus hogares, como agua potable, electricidad, drenaje o combustible para cocinar.
- **Acceso a la Alimentación Nutritiva y de Calidad:** 3,733 personas sufren de inseguridad alimentaria, lo que significa que no tienen acceso suficiente y regular a alimentos nutritivos y variados.

IV.5 Inventario de bienes expuestos

IV.5.1. Vivienda y edificaciones

La tasa de ocupación de vivienda en San Lorenzo es de 78.3%, lo que significa que casi cuatro de cada cinco viviendas están ocupadas. Este valor es superior al promedio nacional, que es de 72.5. La densidad de población es de 3.6 habitantes por vivienda,



lo que significa que cada vivienda alberga a casi cuatro personas. Este valor es inferior al promedio nacional, que es de 4.1 habitantes por vivienda según el INEGI.

Tabla 33. Distribución de viviendas habitadas por localidad en el municipio de San Lorenzo

Nombre de la localidad	Población total	Viviendas totales	Viviendas habitadas
Total	5,903	2,099	1,644
San Lorenzo	1,986	750	580
Guadalupe Yosocani	383	130	98
Piedra Blanca	26	10	9
San Antonio Yosocani	317	100	80
San José Tetepelcingo	133	47	36
San Miguel Tetepelcingo	1683	578	457
Santa María Yosocani	770	302	232
San Juan Yosocani	605	182	152

Fuente: CentroGeo, 2024

Estos datos sugieren que en San Lorenzo hay una mayor disponibilidad de vivienda que en el resto del país, pero también una menor concentración de población. Esto puede deberse a factores geográficos, económicos, culturales o sociales que influyen en la distribución y el uso del espacio habitable.

El municipio está conformado por ocho localidades que presentan diferentes características demográficas y habitacionales. Según el censo de 2020, la población total del municipio es de 5,903 habitantes, distribuidos en 2,099 viviendas, de las cuales 1,644 están habitadas. La localidad más poblada es San Lorenzo, con 1,986 habitantes, seguida por San Miguel Tetepelcingo, con 1,683 habitantes.

La localidad menos poblada es Piedra Blanca, con solo 26 habitantes. En cuanto a las viviendas, la localidad con más viviendas totales es San Lorenzo, con 750 viviendas, de las cuales 580 están habitadas. La localidad con menos viviendas totales es Piedra Blanca, con 10 viviendas, de las cuales 9 están habitadas. Estos datos reflejan la diversidad y la realidad del municipio de San Lorenzo (Jamiltepec).

Los datos de las viviendas habitadas en el municipio muestran algunas características relevantes sobre la calidad de vida de sus habitantes. Por ejemplo, se observa que el 18.3% de las viviendas tienen piso de tierra, lo que puede afectar la salud y el bienestar de las personas. También se nota que el 64% de las viviendas solo cuentan con un dormitorio, lo que puede indicar hacinamiento o falta de privacidad.



Tabla 34. Servicios dentro de la vivienda en el municipio de San Lorenzo

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
Total	5,903	2,099	1,644	301	1,339	928	712	97	444	243
San Lorenzo	1,986	750	580	94	485	331	248	30	101	49
Guadalupe Yosocani	383	130	98	17	81	49	49	2	8	33
Piedra Blanca	26	10	9	1	8	7	2	0	6	1
San Antonio Yosocani	317	100	80	17	63	36	44	2	0	4
San José Tetepelcingo	133	47	36	4	32	14	22	2	2	1
San Miguel Tetepelcingo	1,683	578	457	66	390	260	196	10	104	54
Santa María Yosocani	770	302	232	26	205	118	113	8	133	20
San Juan Yosocani	605	182	152	76	75	113	38	43	90	81

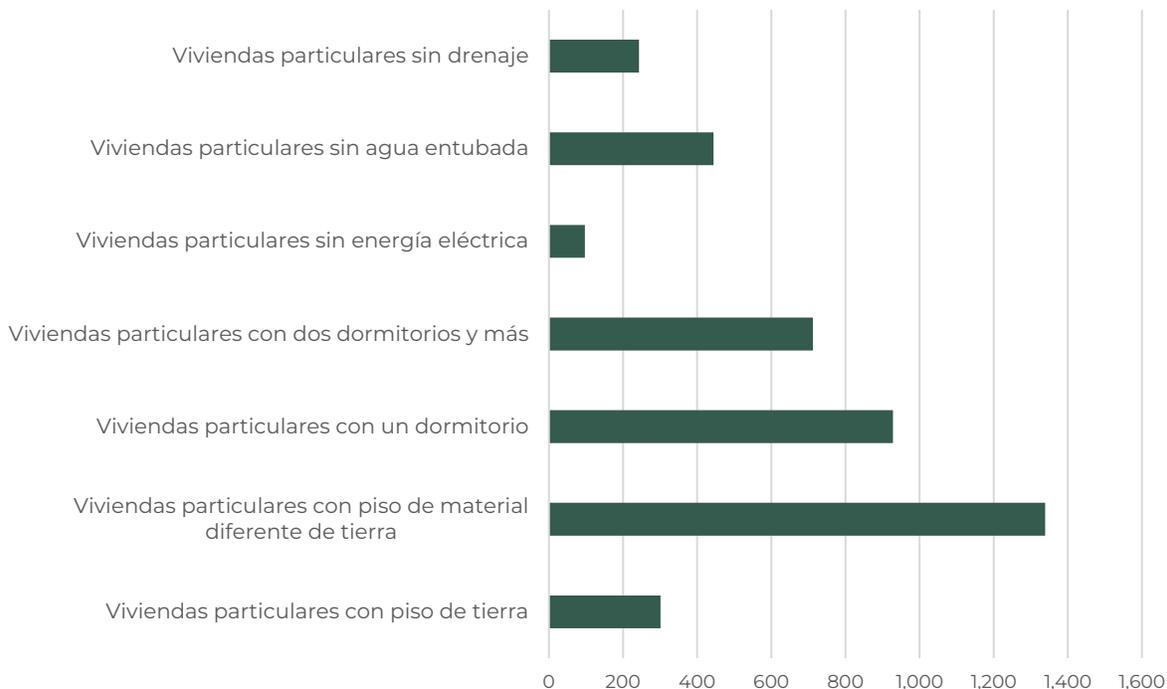
Fuente: CentroGeo, 2024

Además, se registra que el 5.9% de las viviendas no disponen de electricidad, el 27.1% no disponen de agua entubada y el 14.8% no disponen de drenaje, lo que implica dificultades para acceder a servicios básicos. Estos datos sugieren que hay áreas de oportunidad para mejorar las condiciones de vivienda en el municipio.



Gráfica 17. Servicios dentro de la vivienda del municipio de San Lorenzo

Servicios dentro de las viviendas de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

En cuanto a las condiciones de las viviendas, se puede apreciar que la mayoría tiene piso de material diferente de tierra, excepto en San Juan Yosocani, donde el 50% tiene piso de tierra. El acceso a agua entubada en el ámbito de la vivienda varía según la localidad, siendo más alto en San Antonio Yosocani y Guadalupe Yosocani, con el 100% y el 91.8%, respectivamente, y más bajo en Santa María Yosocani, con el 42.2%.

El acceso a Internet también presenta diferencias significativas, destacando Guadalupe Yosocani, con el 35.7%, y San Miguel Tetepelcingo, con el 27.4%, como las localidades con mayor porcentaje de viviendas con este servicio.

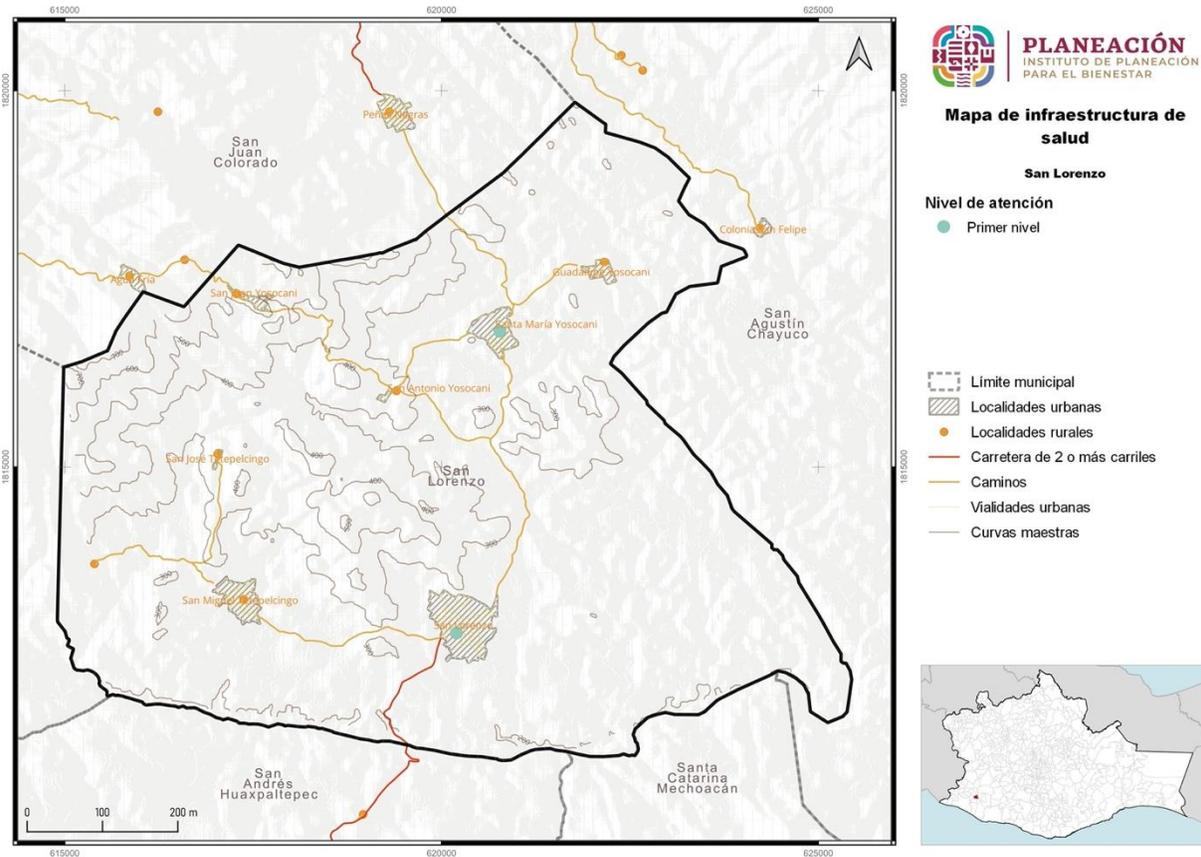
A partir de estos datos se puede inferir que existen desigualdades en el nivel de desarrollo y bienestar de las localidades del municipio, así como áreas de oportunidad para mejorar las condiciones de las viviendas y el acceso a servicios básicos.



IV.5.2 Infraestructura para la salud

El municipio dispone de tres instalaciones de infraestructura para brindar servicios médicos de primer nivel. Las tres instalaciones funcionan actualmente y se encuentran en los siguientes lugares: una en la sede municipal, otra en Santa María Yosocani y otra en San Miguel Tetepelcingo. Todas ellas pertenecen al Instituto del Seguro Social del Régimen Bienestar.¹²

Mapa 27. Infraestructura de salud del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

¹² <https://www.inegi.org.mx/app/scitel/consultas/index#>



Tabla 35. Número de clínicas, nivel de atención y estatus de operación de los servicios de salud en San Lorenzo

Localidad	Clave institución	Nombre institución	Tipo establecimiento	Tipología	Nivel atención	Estatus
San Lorenzo	IMO	IMSS Bienestar	De consulta externa	Unidad Médica Rural	Primer Nivel	En operación
Santa María Yosocani	IMO	IMSS Bienestar	De consulta externa	Unidad Médica Rural	Primer Nivel	En operación
San Miguel Tetepelcingo	IMO	IMSS Bienestar	De consulta externa	Unidad Médica Rural	Primer Nivel	En operación

Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI 2020

Estas instituciones ofrecen servicios de salud de primer nivel, lo que significa que se encargan de la prevención, promoción y atención primaria de las personas. A continuación, se presenta la información detallada de cada institución:

Las tres obras de infraestructura médica ofrecen atención primaria de salud a la población rural. Estas unidades médicas rurales cuentan con consultorios, farmacias, áreas de curación, observación y personal capacitado para la atención médica con horarios de atención. Es importante destacar que las demás comunidades no cuentan ni con una casa de salud, por lo que las 5 localidades restantes se obligan a buscar el servicio en las únicas unidades disponibles, haciendo así que la atención que brinda el personal médico insuficiente para la demanda de este servicio.

IV.5.3 Infraestructura Educativa

En San Lorenzo Jamiltepec se cuenta con una oferta educativa de 20 escuelas que abarcan los niveles de preescolar, primaria, secundaria y media superior. De estas, 7 corresponden al nivel preescolar, donde se atiende a niños de 3 a 5 años. El nivel primaria cuenta con 7 escuelas, que ofrecen seis grados de educación básica obligatoria. El nivel secundaria tiene 4 escuelas, que imparten tres grados de educación básica terminal. Finalmente, el nivel medio superior dispone de 2 escuelas, que brindan dos opciones de bachillerato: general y tecnológico.¹³

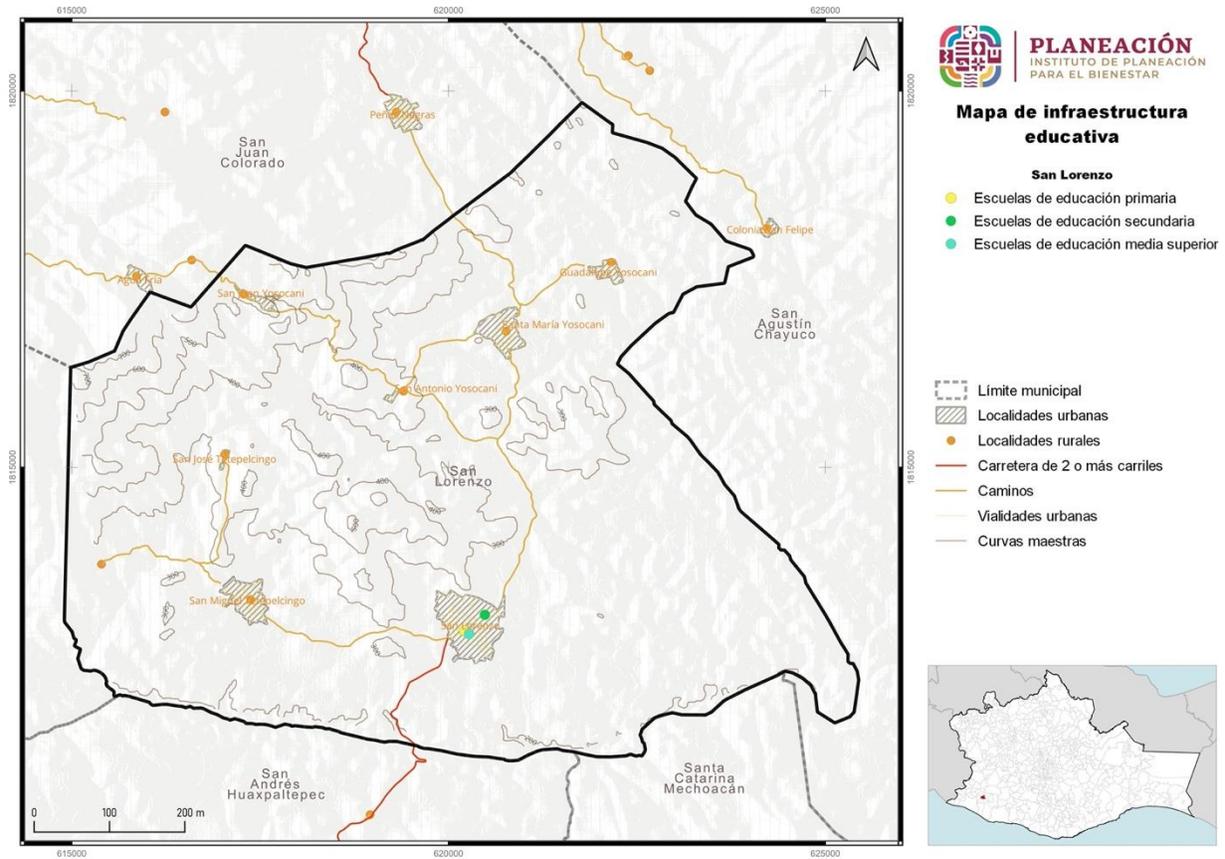
¹³ Plan Municipal de Desarrollo 2022-2024

Tabla 36. Infraestructura para la educación del municipio de San Lorenzo

Clave CLEE	Nombre de unidad económica	Razón social	Código de actividad	Nombre de clase de actividad	Personal ocupado	Nombre de vialidad
202256111620000 12000000000U3	Bachillerato Champagnat	IEEPO	611162	Escuelas de educación media superior del sector público	6 a 10	Independencia
202256111220000 13000000000U5	Escuela Primaria Pablo L. Sidar 20Dpb0246C	Gobierno	611122	Escuelas de educación primaria del sector público	11 a 30	5 de Mayo
202256111320000 13000000000U4	Escuela Secundaria General Cuauhtémoc		611132	Escuelas de educación secundaria general del sector público	11 a 30	

Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 28. Infraestructura para la educación del municipio San Lorenzo



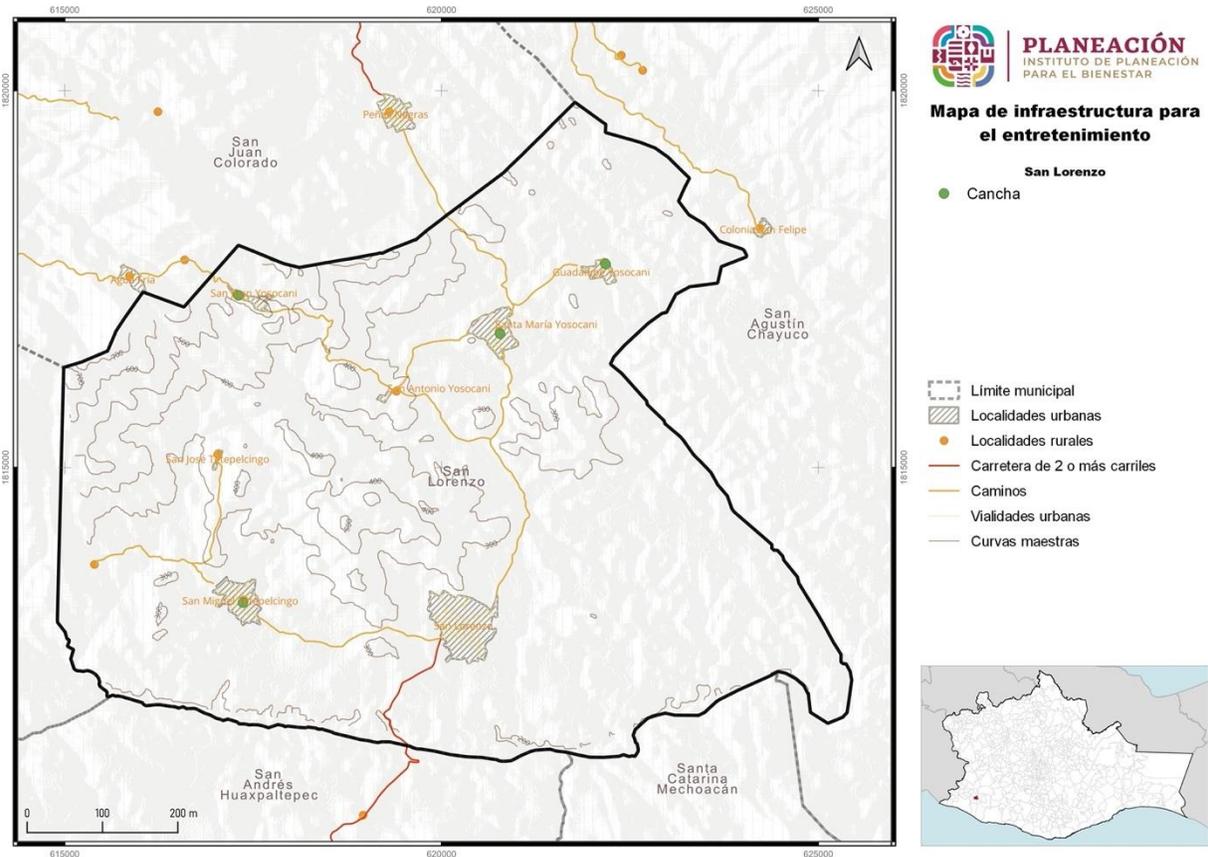
Fuente: CentroGeo, 2024



IV.5.4 Infraestructura de entretenimiento

En cuanto a las instalaciones deportivas, se localizaron al menos cuatro canchas, las cuales se encuentran en el siguiente mapa.

Mapa 29. Infraestructura para el entretenimiento del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

IV.5.5 Bienes inmuebles

IV.5.5.1 Infraestructura de comunicaciones, telecomunicaciones y transporte

Tabla 37. Infraestructura de comunicaciones y transporte en el municipio de San Lorenzo

Tipo de vialidad	Distancia (km)
------------------	-------------------



Camino	20.3
Carretera	1.9
Calle	2.9
Total	25.2

Fuente: CentroGeo, 2024

La comunicación constituye una condición básica para el desarrollo económico, el mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo cultural de los pueblos.

El municipio cuenta con aproximadamente 3 kilómetros de calles que conectan las zonas urbanas y rurales. Dispone de alrededor de 20.34 kilómetros de caminos que facilitan el acceso a las localidades más alejadas. El municipio posee aproximadamente 1.91 kilómetros de carreteras que enlaza con el acceso principal al municipio.

El municipio cuenta con un camino de terracería que lo comunica con el Distrito de Santiago Jamiltepec y para el tránsito entre sus agencias solo se realiza por brechas y caminos. Las condiciones que presentan los caminos van de regular a mala, disponiendo de pequeños puentes y vados en tramos montañosos (unos en ocasiones construidos de madera), lo que imposibilita en ocasiones la movilización social.

Tabla 38. Detalles de la infraestructura de comunicación del municipio de San Lorenzo

Localidad	Categoría Política administrativa	Distancia (km)	Tiempo (minutos)	Condiciones del camino
San Lorenzo	Cabecera municipal-San Andrés Huaxpaltepec	9.6	30	Regular
Guadalupe Yosocani	Agencia de Policía	6.3	20	Regular
Piedra Blanca	Núcleo Rural	5.6	20	En malas condiciones
San Antonio Yosocani	Núcleo Rural	5.2	20	En malas condiciones
San José Tetepelcingo	Agencia de Policía	7.7	25	Regular
San Miguel Tetepelcingo	Agencia de Policía	3.4	15	En malas condiciones
Santa María Yosocani	Agencia de Policía	4.4	15	Regular
San Juan Yosocani	Núcleo Rural	8.8	30	En malas condiciones

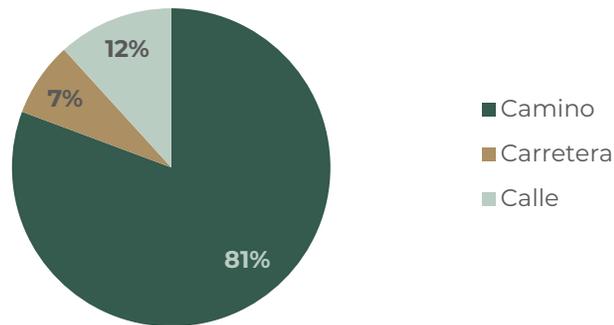
Fuente: Plan de desarrollo Municipal 2022-2024



Para trasladarse de la cabecera municipal a sus diferentes localidades, o bien a San Andrés Huaxpaltepec, que es el lugar más cercano para adquirir insumos, se cuenta con la Unión de Servicios Mixtos de Pasaje y Carga, que brindan un servicio de transporte regular y constante para la cabecera municipal, a las demás agencias, y a la ciudad de Pinotepa Nacional. Cabe mencionar que en épocas de lluvia se dificulta aún más el acceso, haciendo hasta el doble del tiempo estimado. El mantenimiento de estos caminos es sin duda una carga al presupuesto municipal y que de alguna manera impide la buena comunicación y el flujo del comercio y acceso a los servicios.

Gráfica 18. Distancia por tipo de vialidad en el municipio de San Lorenzo

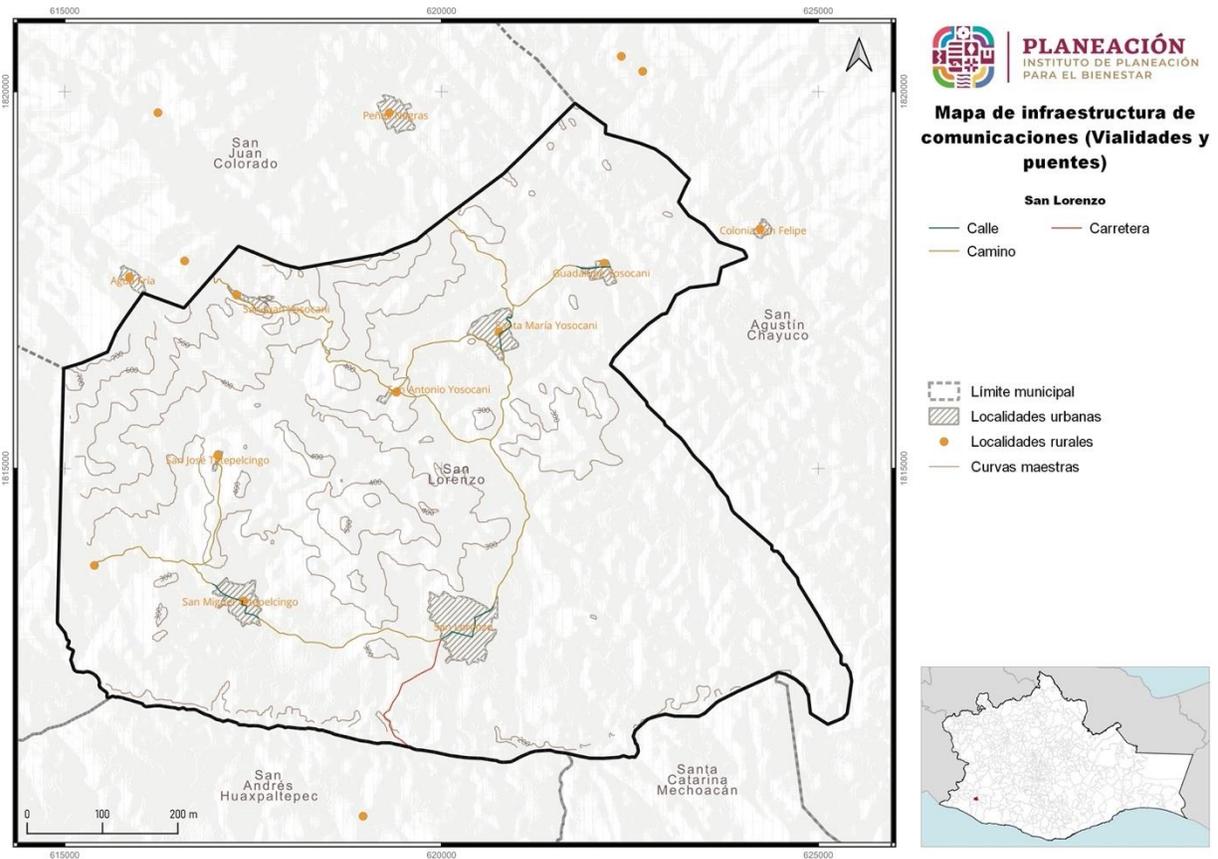
Porcentaje de contribución de cada tipo de vialidad a las vías de comunicación de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

La comunicación contribuye una condición básica para el desarrollo económico, el mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo del municipio, por lo que es indispensable que los caminos se encuentren en buenas condiciones.

Mapa 30. Ubicación de la infraestructura de comunicaciones en el municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

IV.5.5.2 Infraestructura para la seguridad alimentaria

En el municipio de San Lorenzo se enfrenta el reto de garantizar el acceso a alimentos nutritivos y asequibles para las personas que viven en condiciones de pobreza y desnutrición. Para ello, se cuenta con el apoyo de tres tiendas rurales de abasto DICONSA, que ofrecen productos básicos a precios subsidiados y contribuyen a mejorar la seguridad alimentaria y el bienestar económico de la población.

Tabla 39. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria del municipio de San Lorenzo

Clave	Nombre del establecimiento	Nombre de la actividad	Personal ocupado
202253116110 0001100000 0000U4	Carnicería Sin nombre	Matanza de ganado, aves y otros animales comestibles	0 a 5

Fuente: CentroGeo, 2024

Sin embargo, estas tiendas no siempre tienen la disponibilidad o la variedad de productos que se requieren, por lo que los habitantes tienen que recurrir a otras



opciones comerciales dentro o fuera del municipio, como San Andrés Huaxpaltepec o Santiago Pinotepa Nacional, lo que implica un mayor costo y un menor beneficio.

De acuerdo con los datos que proporciona el Censo Económico del INEGI 2023, en el municipio se cuenta con un total de 79 unidades económicas dedicados al comercio, de las cuales 17 son abarrotes, 5 misceláneas, tres carnicerías, 4 panaderías y otros servicios que atienden el tema del abasto de alimentos.

IV.5.5.3 Infraestructura para el agua y saneamiento

El municipio cuenta con un sistema de agua potable que abastece a 4,350 hogares, lo que representa el 73.9% de la población. La infraestructura del sistema incluye tuberías, tanques, bombas y válvulas que garantizan el suministro de agua de calidad.

Tabla 40. Cobertura de agua potable en el municipio de San Lorenzo

Clave de región administrativa	Región hídrica administrativa	Población con cobertura de agua entubada	Población sin cobertura de agua entubada	Sin información	Población total
V	Pacífico Sur	4,350	1,538	15	5,903

Fuente: CentroGeo, 2024

La principal fuente de abastecimiento es el nacimiento (manantial). Esta agua es almacenada en tanques para después ser bombeada y a través de tuberías conducirla a las viviendas que cuentan con el servicio de tomas domiciliarias; solo la comunidad de Piedra Blanca no cuenta con el servicio de agua potable y su fuente de abastecimiento es a través de un arroyo, el cual consiste en que cada familia lleve el agua a su casa por medio de cubetas.

Infraestructura del sistema de drenaje

El sistema de drenaje de la cabecera municipal fue diseñado para que las aguas residuales se vertieran al río, sin considerar el tratamiento que se requiere para evitar la contaminación. Actualmente, más del 85% de las viviendas habitadas del centro urbano están conectadas a la red, lo que agrava el problema ambiental.

Infraestructura para el manejo de residuos sólidos

El municipio de San Lorenzo, ubicado en una zona de alta marginación, enfrenta una grave problemática ambiental y social debido al inadecuado manejo de los residuos sólidos. La mayoría de los habitantes del municipio no tiene acceso a un servicio eficiente de recolección y disposición de la basura, por lo que recurren a prácticas



como la quema o el abandono de sus residuos en tiraderos clandestinos, barrancas o carreteras.

Estos residuos incluyen materiales como plásticos y PET, que generan contaminación del suelo, el agua y el aire, afectando la salud y el bienestar de las personas y los ecosistemas (ODS 6 y 12). En la cabecera municipal (el único lugar donde se cuenta con un camión recolector), la basura se deposita en un basurero a cielo abierto, sin ningún tipo de tratamiento o control sanitario, lo que también provoca impactos negativos en el medio ambiente y el paisaje.

El municipio carece de programas de separación, reciclaje o aprovechamiento de los residuos, así como de sitios de almacenamiento temporal o centros de acopio. Es necesario implementar acciones que permitan mejorar el manejo de los residuos sólidos en el municipio, tanto desde el ámbito institucional como desde la participación ciudadana.

IV.5.5.4 Infraestructura estratégica

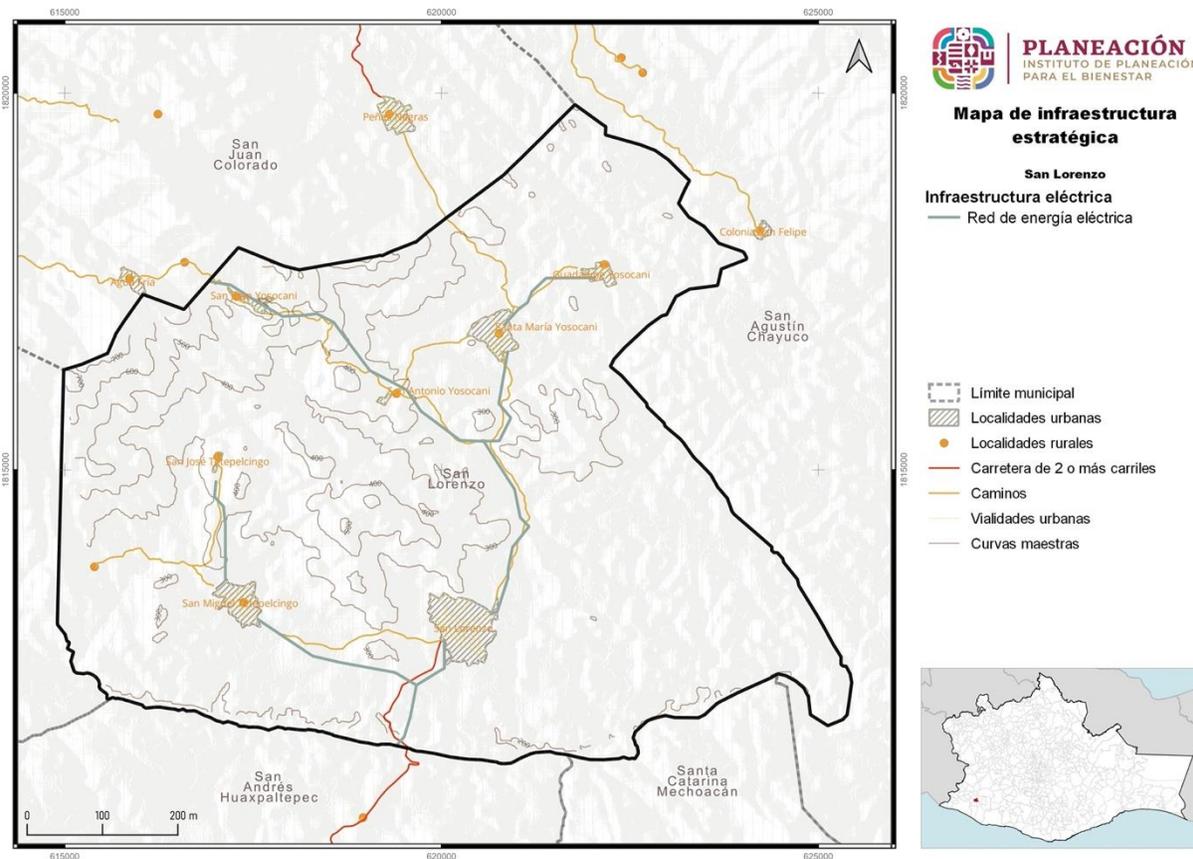
Institucional

El palacio municipal es un edificio conformado por 10 oficinas distribuidas de la siguiente manera: presidencia municipal, sindicatura, tesorería, registro civil, regiduría de obras, regiduría de educación, comisariado ejidal, ganadera local, comandancia y archivo, así como también 3 baños, 1 salón de usos múltiples, 1 cárcel y una tienda Conasupo Diconsa. Todo este inmobiliario tiene equipamiento deficiente e insuficiente para brindar un mejor servicio a la ciudadanía, ya que solo se cuenta con 3 computadoras con su respectiva impresora, 1 copiadora y 3 máquinas de escribir.

El municipio cuenta con una ambulancia y en cuestión de maquinaria pesada, se cuenta con una máquina retroexcavadora y un camión de volteo, el cual se encuentra en buenas condiciones. Así también se cuenta con cuatro vehículos, de los cuales 1 se encuentra en buenas condiciones 1 en condiciones regulares y 2 en mal estado, por lo que imposibilita muchas veces actividades realizadas dentro y fuera del municipio.

Infraestructura eléctrica

Mapa 31. Infraestructura eléctrica para el suministro del municipio de San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa anterior muestra las instalaciones eléctricas para el abasto al municipio.

Infraestructura para el abasto de combustibles

No se localizaron instalaciones para el abasto de combustibles.



Capítulo V. Identificación de amenazas y peligros ante fenómenos perturbadores de origen natural y antropogénicos

La identificación de riesgos es un proceso fundamental en la gestión de desastres y la planificación urbana. A través de visitas detalladas y entrevistas con autoridades locales y miembros del consejo municipal, se obtiene una comprensión profunda de las amenazas naturales que enfrenta una comunidad. La utilización de herramientas digitales como Kobotoolbox para documentar y compartir información es un ejemplo excelente de cómo la tecnología puede facilitar la recopilación y análisis de datos críticos. La creación de una línea del tiempo de eventos pasados permite a los miembros del consejo y a la comunidad en general, visualizar la frecuencia y severidad de los fenómenos naturales, lo cual es crucial para el desarrollo de estrategias de mitigación y preparación. Además, este proceso educativo intergeneracional enriquece el conocimiento colectivo y fortalece la resiliencia comunitaria frente a futuros desafíos.

V.1 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos geológicos

V.1.1 Inestabilidad de Laderas

V.1.1.1. Susceptibilidad por deslizamientos

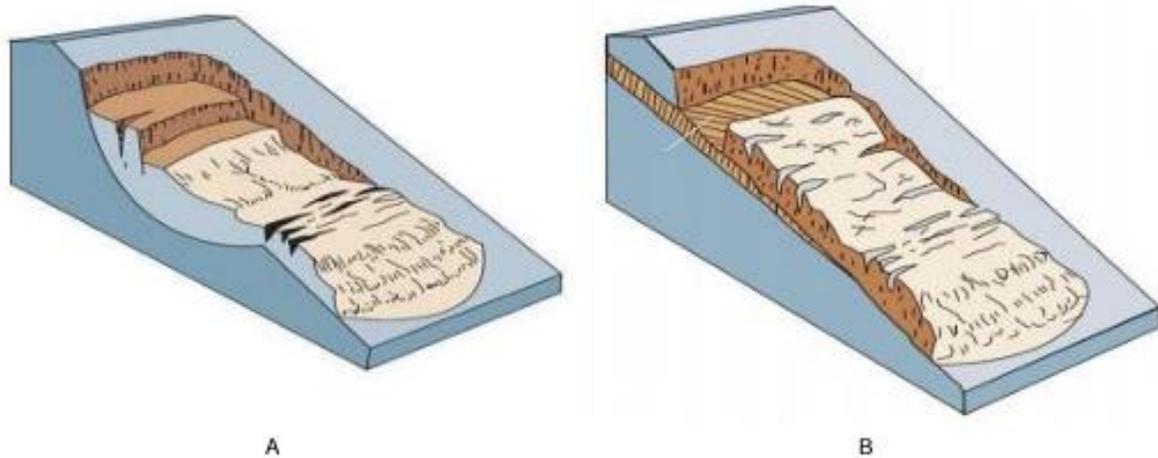
Los deslizamientos, también conocidos como procesos de inestabilidad de laderas, son movimientos relativamente rápidos del talud, en los cuales, la masa de la roca se mueve a través de una o más superficies bien definidas y que definen la geometría del desplazamiento. Existen los siguientes tipos y subtipos:

- 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 pueda que presenten 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 transnacionales 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 3. Mecanismo potencial de Falla de Deslizamiento Rotacional (A) y Mecanismo Potencial de Falla de Deslizamiento Traslacional (B).



A través de entrevistas realizadas directamente en los hogares situados en zonas de riesgo, hemos verificado que la precariedad de estas condiciones a menudo se origina en la falta de alternativas para los residentes. Estos, ante la ausencia de opciones, se ven obligados a edificar en dichos lugares. No obstante, es la ausencia de una planificación adecuada en el desarrollo urbano lo que facilita la emergencia de estas circunstancias de peligro. Esto se puede observar claramente en las fotografías



En las localidades de San José, San Juan, Piedra Blanca, y San Antonio las características del suelo son comunes por lo que este tipo de laderas son susceptibles de deslizamientos.

adjuntas, las cuales ilustran la situación actual. El análisis de la susceptibilidad a deslizamientos en el municipio, es un recurso valioso para la planificación urbana y la gestión de riesgos. La identificación precisa de las áreas con alta susceptibilidad, aunque representen una pequeña fracción del territorio (0.81%), es crucial para la implementación de estrategias de prevención y la asignación eficiente de recursos. Por otro lado, las zonas de media susceptibilidad, que abarcan una parte considerable del municipio (68.7%), requieren un enfoque equilibrado que combine monitoreo continuo con acciones preventivas. Incluso las áreas de baja susceptibilidad (30.49%), deben ser consideradas en los planes de manejo de emergencias, ya que los eventos imprevistos pueden alterar las condiciones existentes.

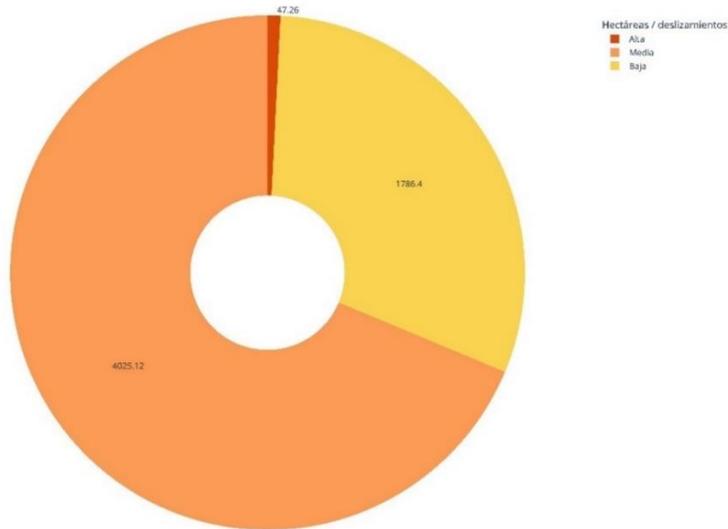
Tabla 41. Susceptibilidad por deslizamiento

Susceptibilidad de deslizamientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	47.26	0.81
Media	4025.12	68.7
Baja	1786.4	30.49

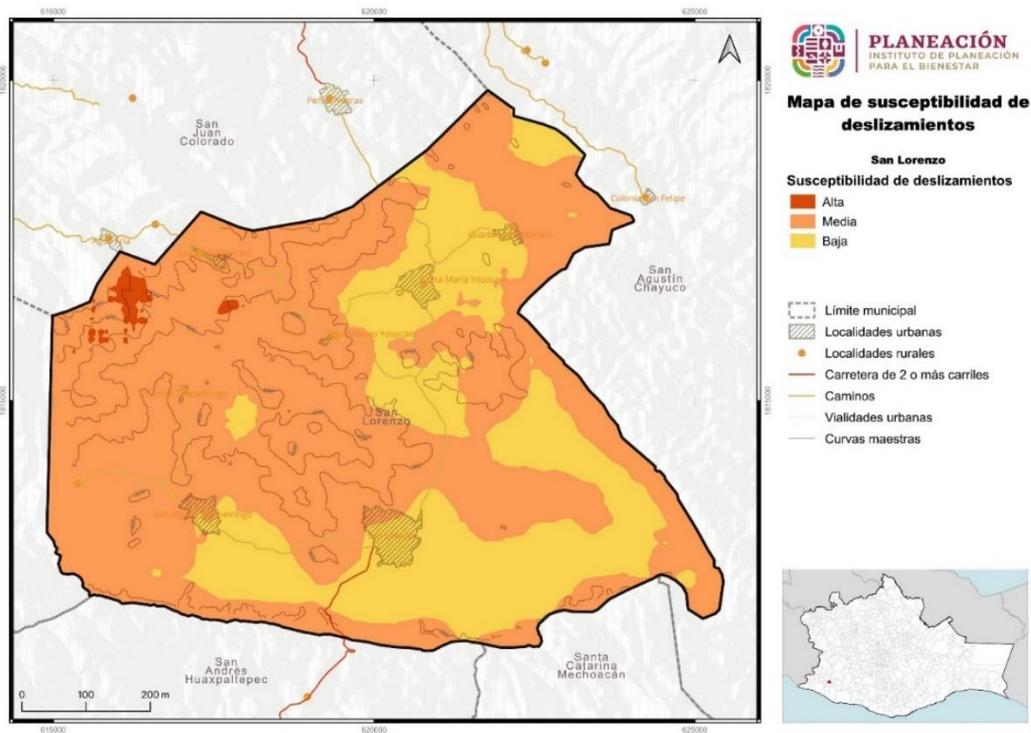


Gráfica 19. Susceptibilidad por deslizamiento

Susceptibilidad de deslizamientos, San Lorenzo



Mapa 32. Mapa susceptibilidad por deslizamientos.





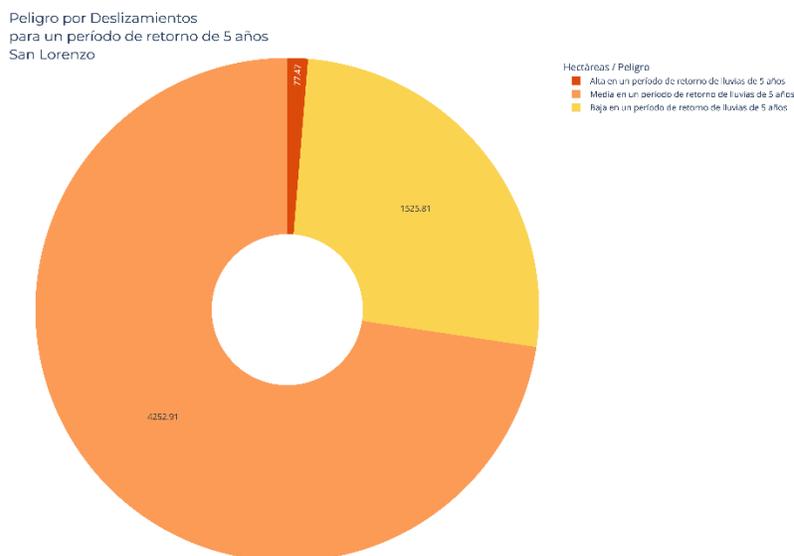
V.1.1.1 Peligro por Deslizamientos periodo de retorno de 5 años

El análisis de la susceptibilidad a deslizamientos de tierra en San Lorenzo, Oaxaca, revela una distribución significativa de riesgos a lo largo del territorio municipal. La categoría de alta probabilidad, aunque representa solo el 1.32% del territorio, indica una preocupación inmediata en 77.47 hectáreas donde los deslizamientos son más probables dentro de un período de cinco años. Por otro lado, la categoría de mediana probabilidad abarca una extensión mucho mayor, con 4252.91 hectáreas, lo que constituye el 72.62% del municipio, sugiriendo una vigilancia a mediano plazo. Finalmente, la categoría de baja probabilidad, que cubre 1525.81 hectáreas y representa el 26.05% del territorio, sugiere un riesgo menor pero aún significativo. Estos datos son cruciales para la planificación de medidas preventivas y de respuesta ante posibles desastres naturales, y resaltan la importancia de una gestión territorial informada y proactiva.

Tabla 42. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 5 años

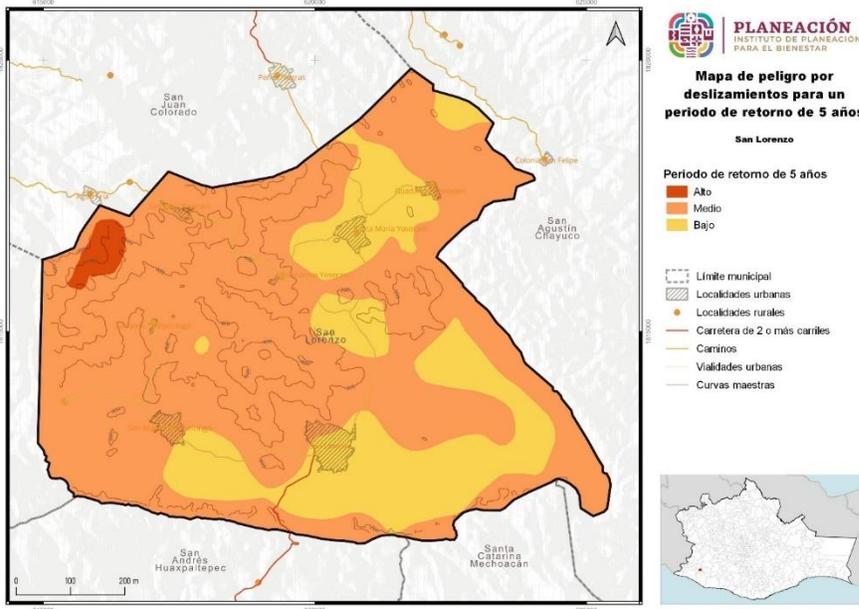
Deslizamientos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta en un período de retorno de lluvias de 5 años	77.47	1.32
Media en un período de retorno de lluvias de 5 años	4252.91	72.62
Baja en un período de retorno de lluvias de 5 años	1525.81	26.05

Gráfica 20. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 5 años





Mapa 33. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 5 años



V.1.1.1.2 Peligro por Deslizamientos periodo de retorno de 10 años

La siguiente tabla detalla y clasifica las áreas susceptibles a deslizamientos de tierra según su probabilidad de ocurrencia en un lapso de 10 años. La categorización en alta, mediana y baja probabilidad permite una comprensión clara del nivel de riesgo que cada zona enfrenta. Con una extensión de 241.54 hectáreas y un porcentaje del 4.12% del territorio municipal, las zonas de alta probabilidad requieren atención prioritaria en la planificación de medidas preventivas. Por otro lado, las áreas con mediana probabilidad representan una extensión significativa de 4634.6 hectáreas, lo que equivale al 79.14% del municipio, indicando que una gran parte del territorio podría verse afectada en un evento de deslizamiento a mediano plazo. Finalmente, las zonas de baja probabilidad abarcan 980.02 hectáreas, un 16.73% del territorio, sugiriendo que, aunque el riesgo es menor, aún existe una posibilidad no despreciable de deslizamientos. Este análisis es crucial para el desarrollo de estrategias de gestión de riesgos y la implementación de políticas de uso de suelo que mitiguen los impactos potenciales de estos eventos naturales.

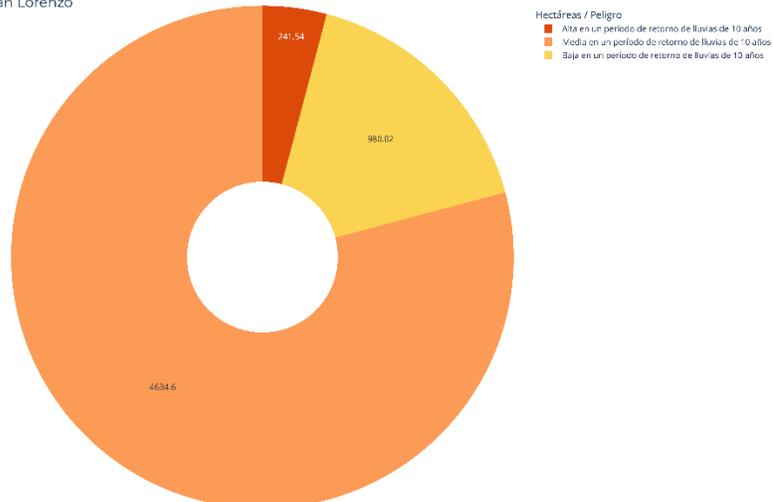


Tabla 43. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 10 años

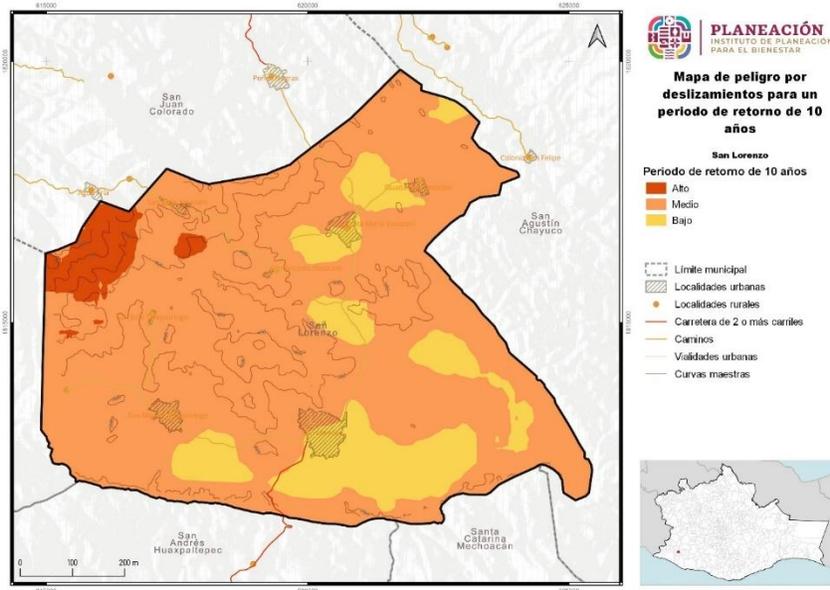
Deslizamientos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta en un período de retorno de lluvias de 10 años	241.54	4.12
Media en un período de retorno de lluvias de 10 años	4634.6	79.14
Baja en un período de retorno de lluvias de 10 años	980.02	16.73

Gráfica 21. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 10 años

Peligro por Deslizamientos
para un período de retorno de 10 años
San Lorenzo



Mapa 34. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 10 años



V.1.1.1.3 Peligro por Deslizamientos periodo de retorno de 20 años

La siguiente tabla detalla y clasifica las áreas susceptibles a deslizamientos de tierra según su probabilidad de ocurrencia en un período de 20 años. La categoría de alta probabilidad indica que hay un 5% de posibilidad de deslizamientos en 528.96 hectáreas, lo que representa el 9.03% del territorio municipal. Por otro lado, la categoría de mediana probabilidad muestra un riesgo del 2% en una extensión mucho mayor, 5024.37 hectáreas, abarcando el 85.8% del municipio. Finalmente, la categoría de baja probabilidad señala un 1% de riesgo en 302.84 hectáreas, equivalente al 5.17% del territorio. Estos datos son cruciales para la planificación urbana y la gestión de desastres, ya que permiten a las autoridades y a la población local comprender mejor los riesgos y prepararse adecuadamente para posibles eventos futuros. La distribución desigual de las áreas de riesgo resalta la importancia de una evaluación y respuesta diferenciada según la probabilidad y extensión de los posibles deslizamientos.

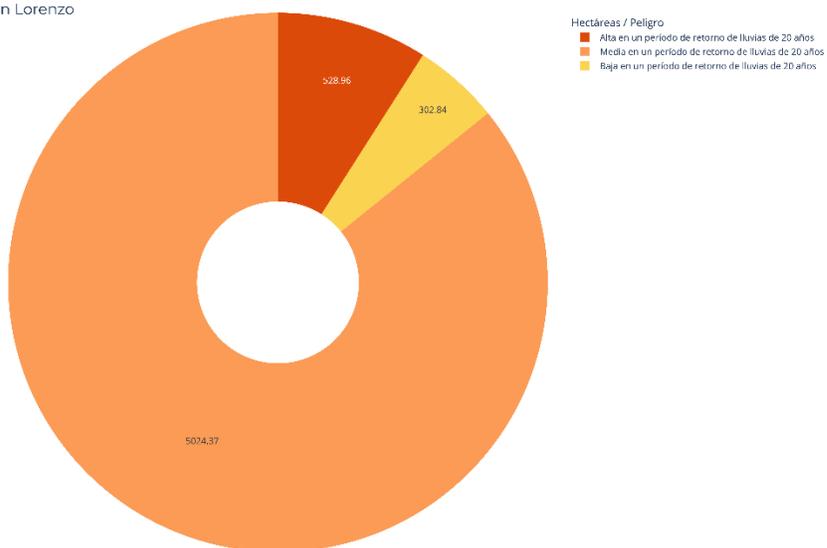


Tabla 44. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 20 años

Deslizamientos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta en un período de retorno de lluvias de 20 años	528.96	9.03
Media en un período de retorno de lluvias de 20 años	5024.37	85.8
Baja en un período de retorno de lluvias de 20 años	302.84	5.17

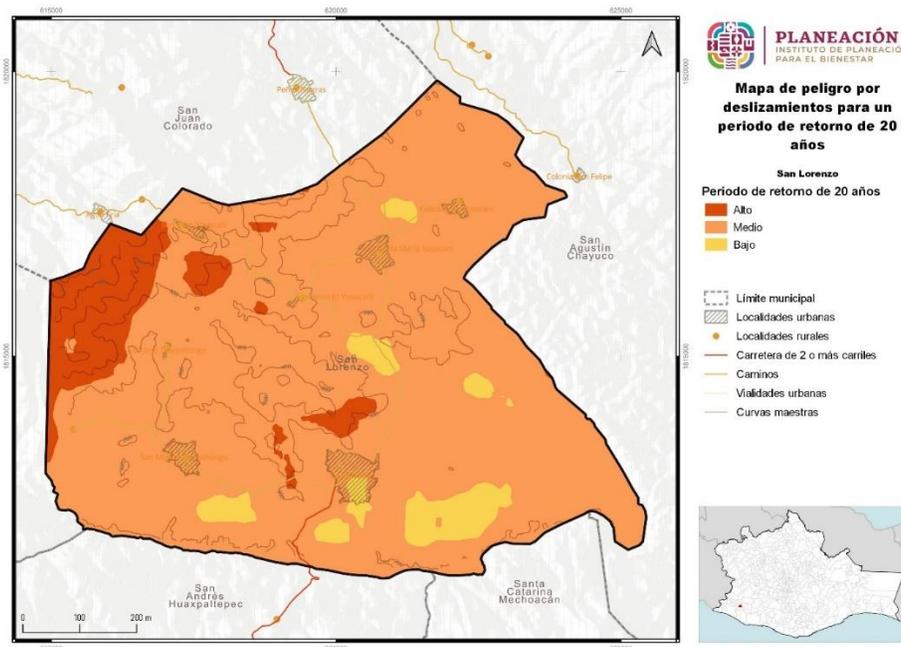
Gráfica 22. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 20 años

Peligro por Deslizamientos
para un período de retorno de 20 años
San Lorenzo





Mapa 35. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 20 años



V.1.1.1.4 Peligro por Deslizamientos periodo de retorno de 50 años

Los datos de la tabla indican que la gran mayoría del territorio municipal (79,64%) se encuentra en zonas con riesgo medio de deslizamientos inducidos por lluvias con un período de retorno de 50 años. Un porcentaje significativo del territorio municipal (20,33%) también se encuentra en zonas con riesgo alto de deslizamientos. Por el contrario, solo un pequeño porcentaje del territorio municipal (0,03%) se encuentra en zonas con riesgo bajo de deslizamientos.

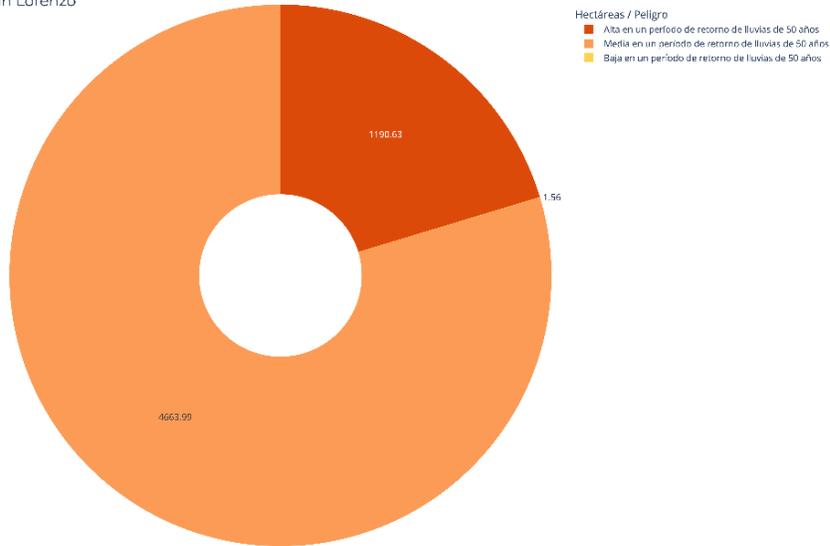
Tabla 45. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 50 años

Deslizamientos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta en un período de retorno de lluvias de 50 años	1190.63	20.33
Media en un período de retorno de lluvias de 50 años	4663.99	79.64
Baja en un período de retorno de lluvias de 50 años	1.56	0.03

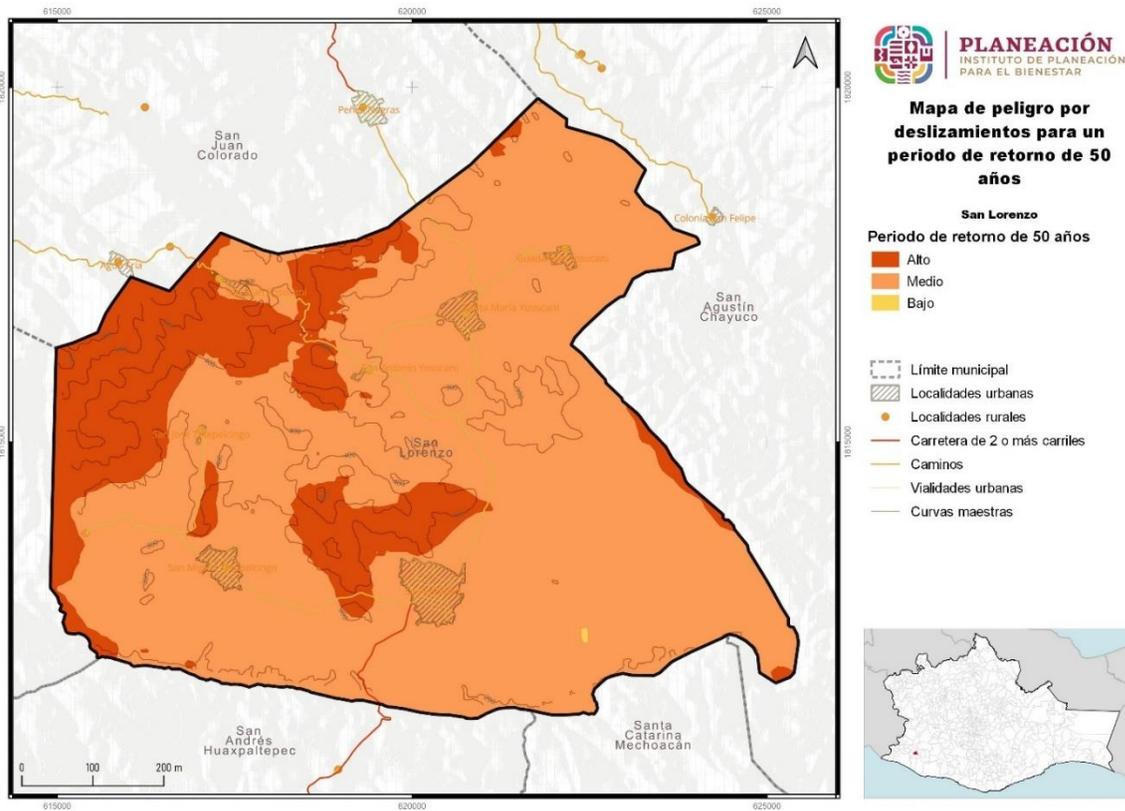


Gráfica 23. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 50 años

Peligro por Deslizamientos
para un período de retorno de 50 años
San Lorenzo



Mapa 36. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 50 años





V.1.1.2 Susceptibilidad por derrumbes y caídos

Los caídos de roca y derrumbes de acuerdo con la “Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos”, Fenómenos Geológicos (CENAPRED, 2006), se definen como “movimientos abruptos de suelos y fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes muy fuertes y acantilados, por lo que el movimiento es prácticamente de caída libre, rodando y rebotando”.

Cada año, ocurren numerosos casos, principalmente en cortes carreteros mal realizados y algunos llegan a afectar comunidades que se encuentran justamente al pie de laderas y taludes que son prácticamente subverticales, su ocurrencia, al igual que en el caso de los deslizamientos es el resultado de la combinación de diversos factores, tanto naturales, como antropogénicos, (CNPC, 2020).

Las principales variables que influyen en los fenómenos de caídos y derrumbes en formaciones rocosas, según Mendoza y Domínguez (2006), son los factores a) topográficos, b) geológicos y geotécnicos y c) geomorfológicos y ambientales.

Son **factores topográficos** la inclinación y altura de las laderas o taludes, pudiendo decirse que los caídos y derrumbes son más frecuente en laderas cuyos ángulos de inclinación son mayores a 30°; así mismo, a partir de alturas de laderas de 10 m ya se consideran de gran peligro para la población.

Los **factores geológicos y geotécnicos** se relacionan con el tipo de suelos y rocas, así como su estructura; los materiales más duros o resistentes son más susceptibles a la ocurrencia de caídos y/o derrumbes, mientras que los más blandos o suaves, son menos propensos a este fenómeno, influyendo de manera determinante la presencia de fallas y fracturas.

Factores geomorfológicos se consideran los huecos en las laderas, tanto la directamente involucrada en el caído o derrumbe, como las contiguas. Los factores ambientales se refieren al uso del suelo y vegetación, así como al régimen de humedad, considerándose que las zonas más propensas son aquellas que tienen una vegetación densa, en tanto que las zonas deforestadas son menos susceptibles al fenómeno, a diferencia de lo que ocurre con la susceptibilidad a deslizamiento de Laderas. La acumulación de agua en el terreno convierte la capa superficial del suelo en un río de lodo o barro provocando el deslizamiento desde un punto de origen, aumentando de tamaño a medida que arrastra plantas, árboles y escombros en su camino (CNPC, 2020).



Imagen 4. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B).

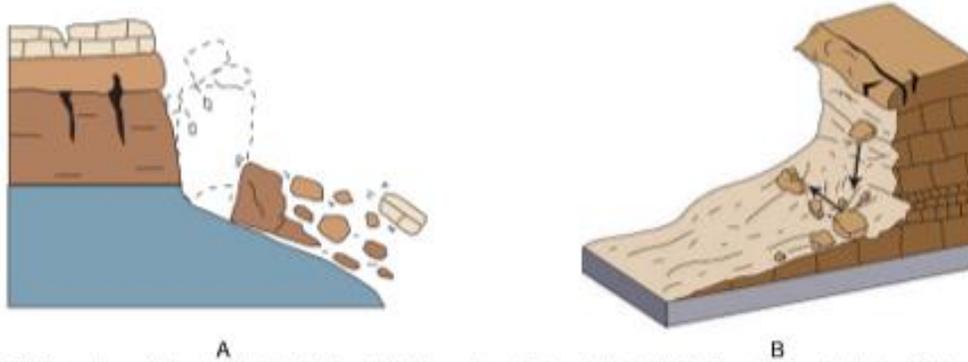


Figura 5.24 Mecanismo Potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla Caída o desprendimiento (B). Fuente: USGS

En el proceso de gestión del documento, se han realizado visitas a sitios específicos donde se ha identificado la susceptibilidad a derrumbes en el territorio municipal. En esta sección, se presentan tablas, gráficos y mapas que describen la situación actual y a lo largo del tiempo de aquellos espacios del territorio que se consideran vulnerables a deslizamientos y caídas. Las localidades más afectadas por estas condiciones son la parte norte de la cabecera municipal, así como las localidades de San José Tetepelcingo, Piedra Blanca, San Antonio y San Juan Yosocani. Los sistemas de caminos y las construcciones en estas áreas están expuestos a riesgos debido a las características del suelo y las pendientes.



Imagen 5. Caminos afectados por inestabilidad de laderas



San José Tetepelcingo



San Juan Yosocani



San Antonio Yosocani

Los datos de la siguiente tabla indican que San Lorenzo es un municipio con una alta susceptibilidad a derrumbes. La gran mayoría del territorio municipal (79,64%) se encuentra en zonas con riesgo medio de derrumbes, y un porcentaje significativo del territorio municipal (20,33%) también se encuentra en zonas con riesgo alto de derrumbes. Es importante destacar que la mayoría de las zonas de alta susceptibilidad se encuentran en zonas rurales, pero también hay una cantidad significativa de zonas de alta susceptibilidad en zonas urbanas.

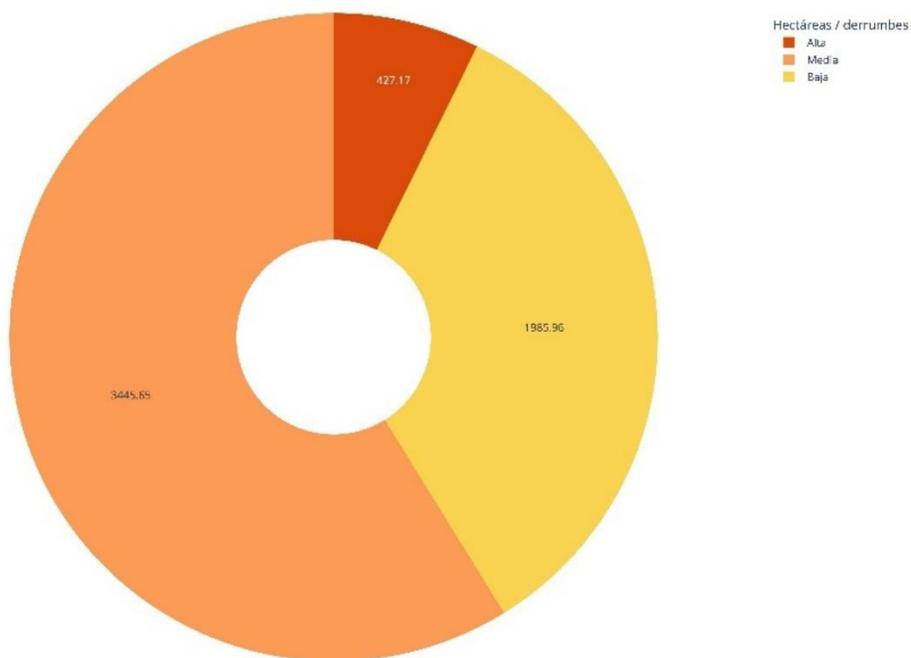


Tabla 46. Susceptibilidad por derrumbes

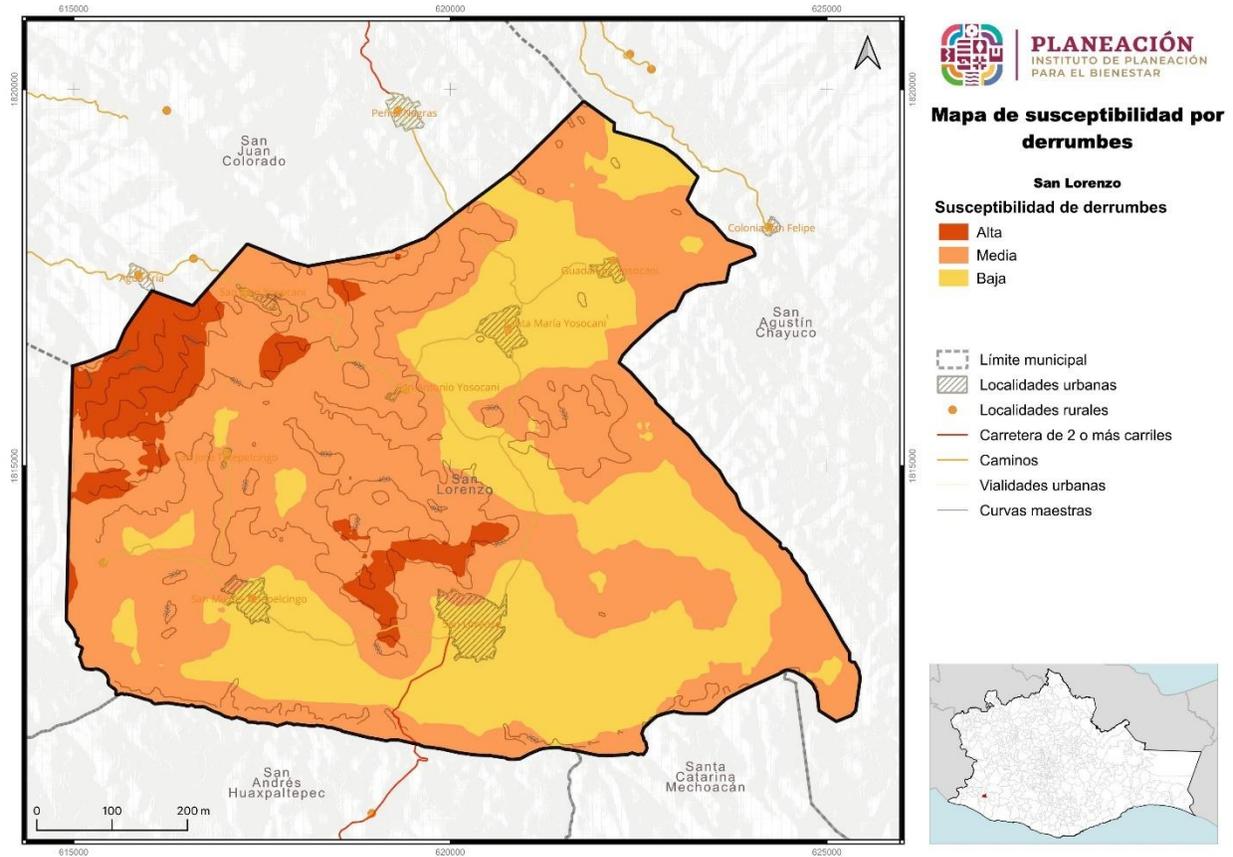
Susceptibilidad por derrumbes	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	427.17	7.29
Media	3445.65	58.81
Baja	1985.96	33.9

Gráfica 24. Susceptibilidad por derrumbes

Susceptibilidad por derrumbes, San Lorenzo



Mapa 37. Susceptibilidad por derrumbes



La mayoría del territorio municipal de San Lorenzo (51.55%) se encuentra en la categoría de caída de detritos "baja". Esto significa que en estas áreas, la caída de detritos es un problema relativamente menor. Sin embargo, un porcentaje significativo del territorio (48.45%) se encuentra en la categoría de caída de detritos "muy baja". En estas áreas, la caída de detritos es un problema más grave y se deben tomar medidas para mitigar sus efectos.

Tabla 47. Susceptibilidad por caída de detritos

Caida de detritos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	3018.67	51.55
Muy baja	2837.51	48.45

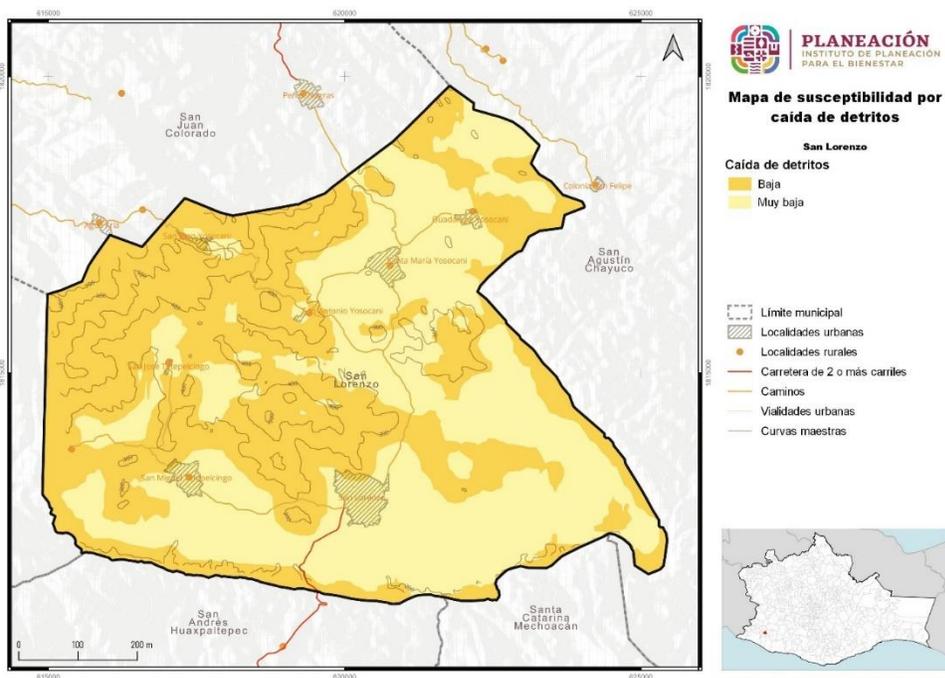


Gráfica 25. Susceptibilidad por caída de detritos

Caida de detritos, San Lorenzo



Mapa 38. Susceptibilidad por caída de detritos





V.1.1.2.1 Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 5 años

La mayoría del territorio municipal de San Lorenzo (61.39%) se encuentra en la categoría de peligro por caída de detritos "bajo". Esto significa que en estas áreas, el peligro por caída de detritos es relativamente bajo. Sin embargo, un porcentaje significativo del territorio (38.56%) se encuentra en la categoría de peligro por caída de detritos "muy bajo". En estas áreas, el peligro por caída de detritos es más alto y se deben tomar medidas para mitigar sus efectos.

Tabla 48. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 5 años

Peligro por caída de detritos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio en un período de retorno de lluvias de 5 años	2.81	0.05
Bajo en un período de retorno de lluvias de 5 años	3595	61.39
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 5 años	2258.35	38.56

Gráfica 26. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 5 años

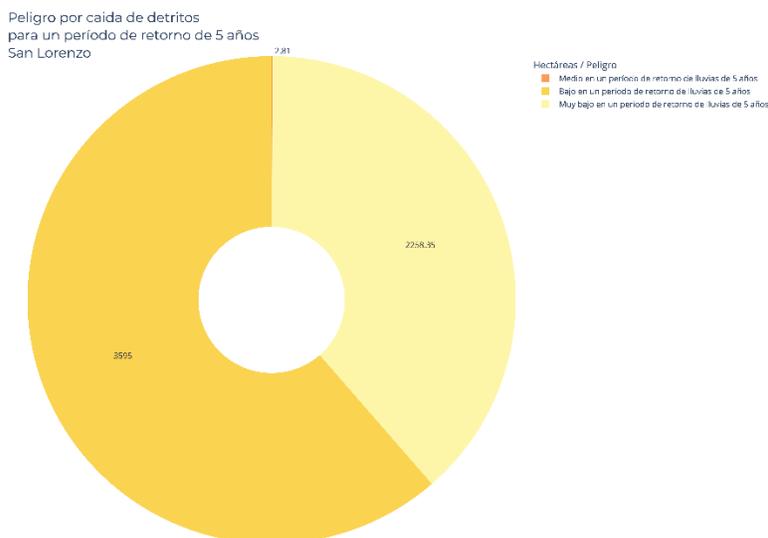
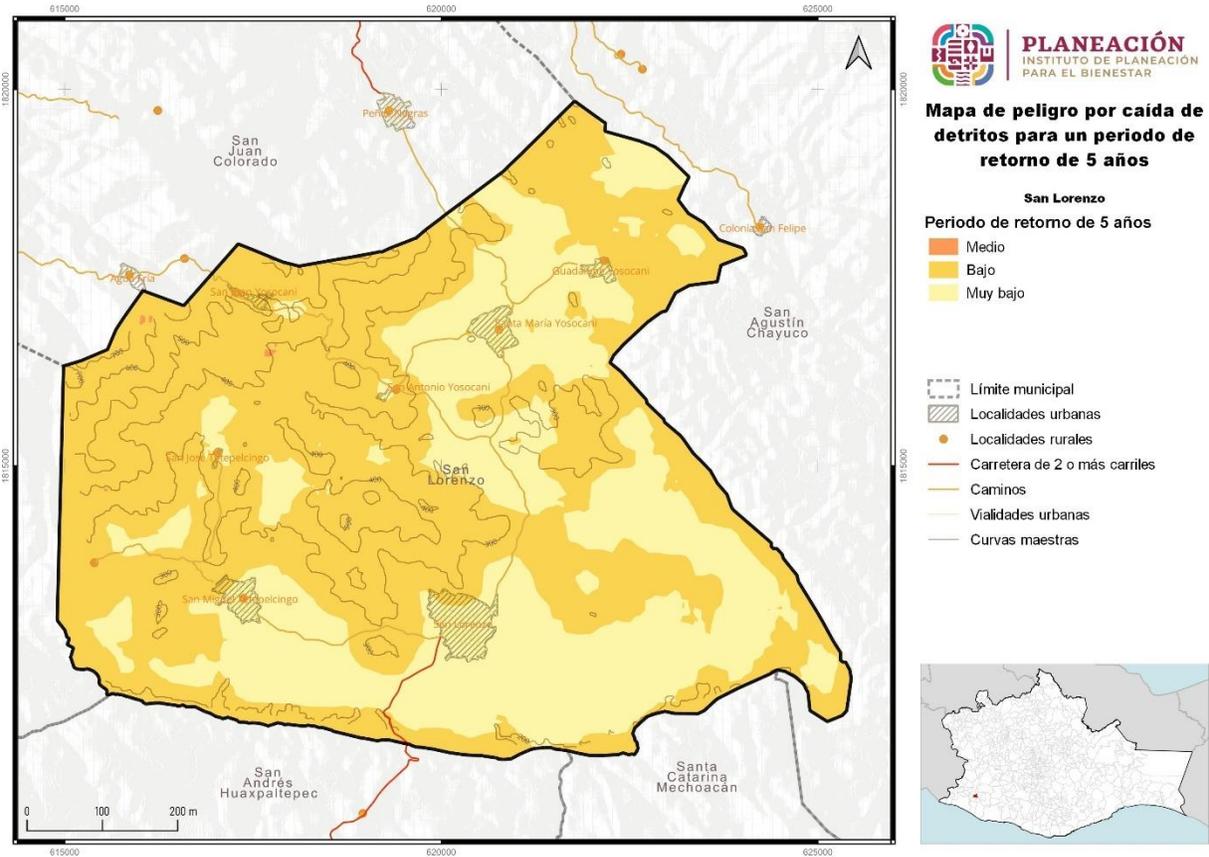


Tabla 49. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 5 años



V.1.1.2.2 Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 10 años

La mayoría del territorio municipal de San Lorenzo (62.68%) se encuentra en la categoría de peligro por caída de detritos "bajo". Esto significa que en estas áreas, el peligro por caída de detritos es relativamente bajo. Sin embargo, un porcentaje significativo del territorio (37.2%) se encuentra en la categoría de peligro por caída de detritos "muy bajo". En estas áreas, el peligro por caída de detritos es más alto y se deben tomar medidas para mitigar sus efectos.



Tabla 50. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 10 años

Peligro por caída de detritos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio en un período de retorno de lluvias de 10 años	6.8	0.12
Bajo en un período de retorno de lluvias de 10 años	3670.92	62.68
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 10 años	2178.45	37.2

Gráfica 27. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 10 años

Peligro por caída de detritos
para un período de retorno de 10 años
San Lorenzo

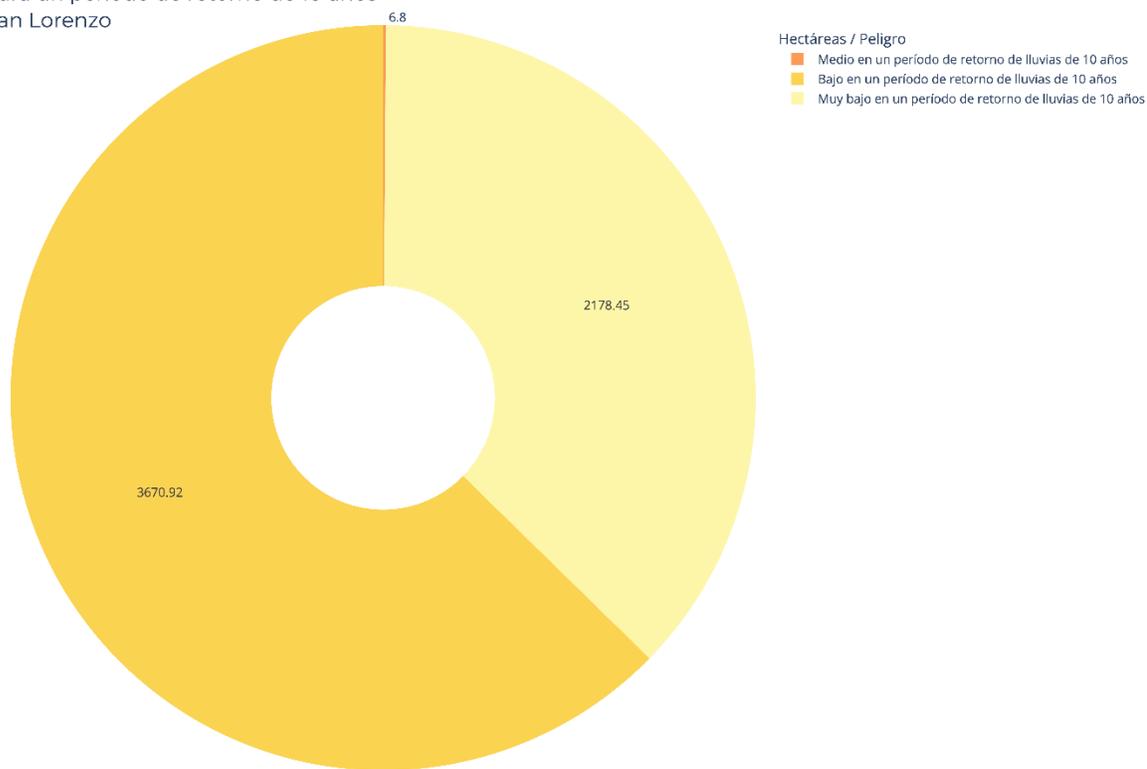
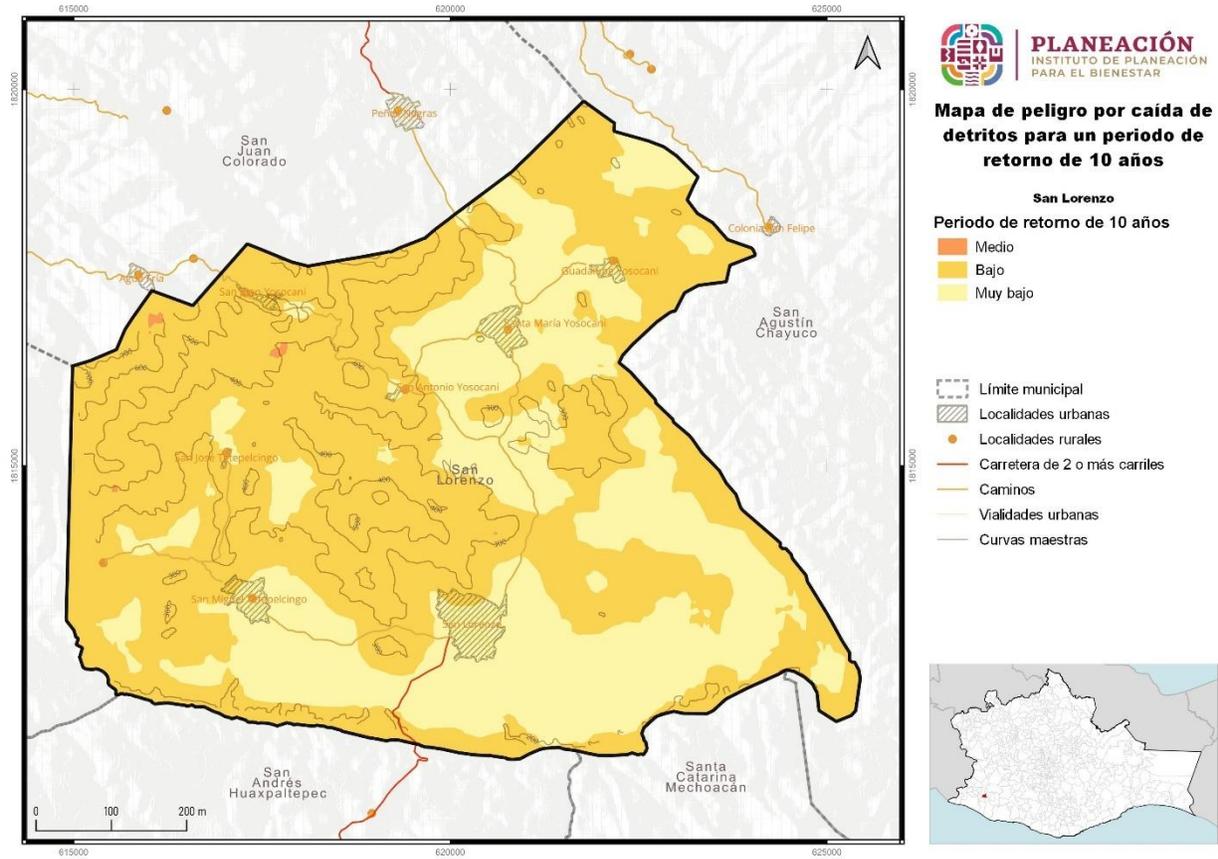


Tabla 51. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 10 años



V.1.1.2.3 Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 20 años

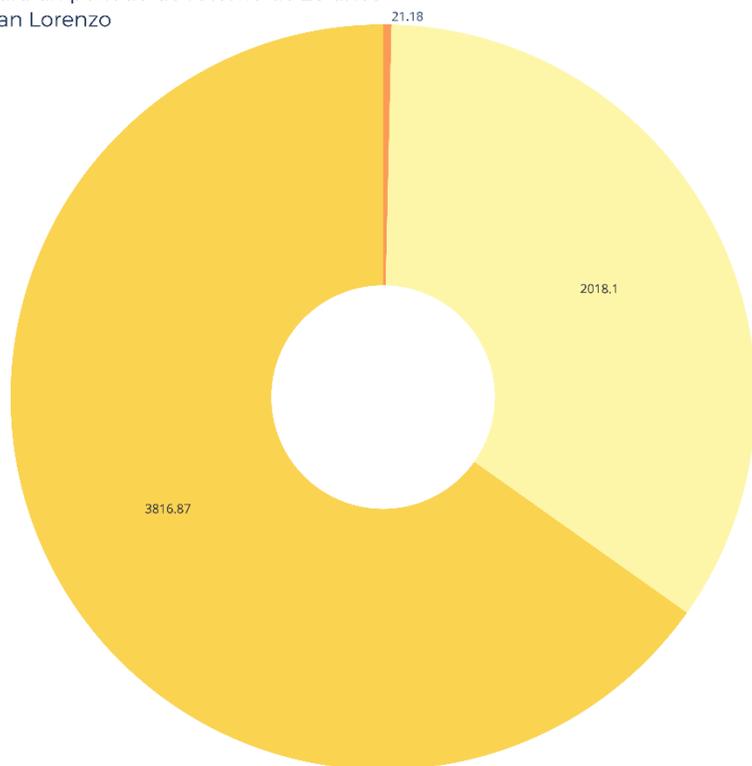
Tabla 52. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 20 años

Peligro por caída de detritos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio en un período de retorno de lluvias de 20 años	21.18	0.36
Bajo en un período de retorno de lluvias de 20 años	3816.87	65.18
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 20 años	2018.1	34.46



Gráfica 28. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 20 años

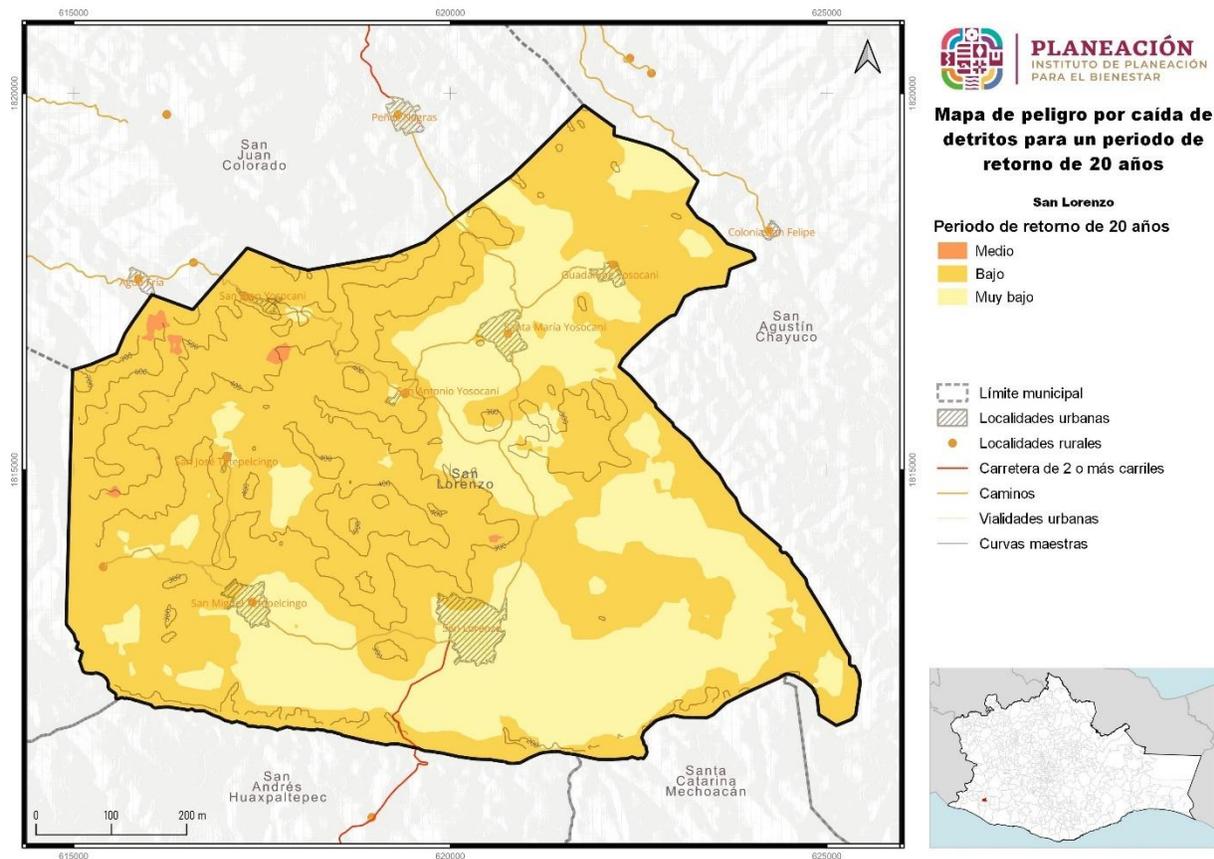
Peligro por caída de detritos
para un período de retorno de 20 años
San Lorenzo



Hectáreas / Peligro

- Medio en un período de retorno de lluvias de 20 años
- Bajo en un período de retorno de lluvias de 20 años
- Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 20 años

Tabla 53. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 20 años



V.1.1.2.4 Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 50 años

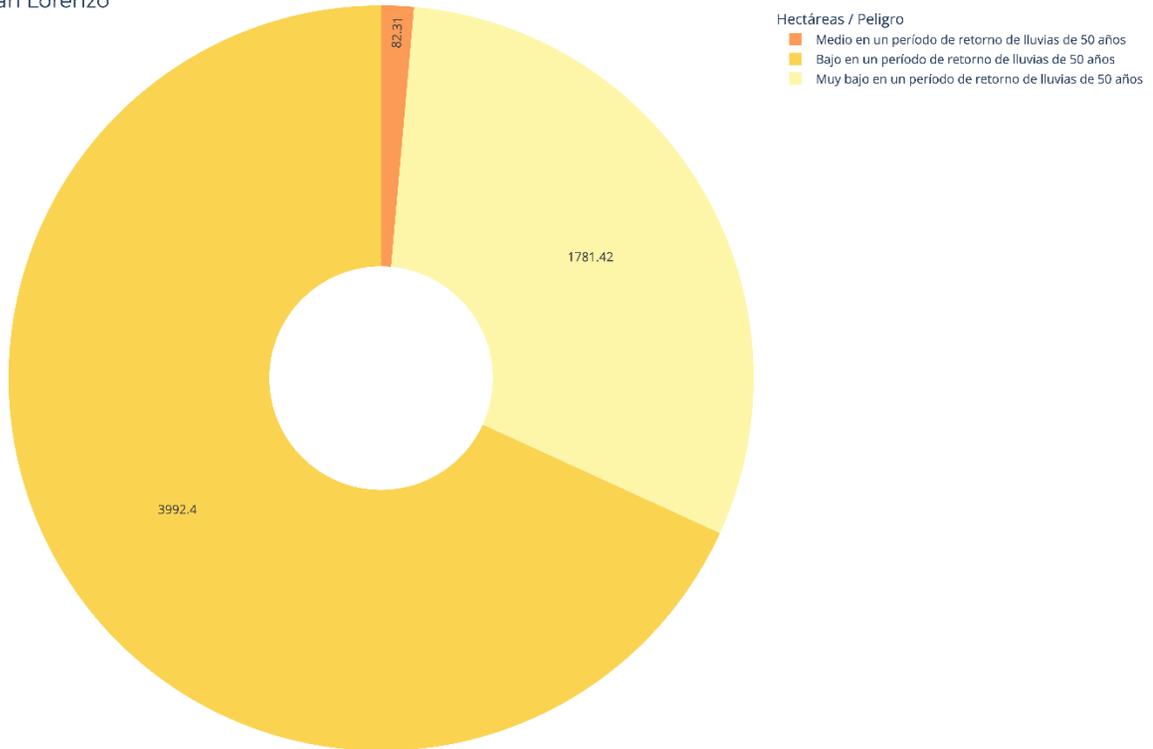
Tabla 54. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 50 años

Peligro por caída de detritos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio en un período de retorno de lluvias de 50 años	82.31	1.41
Bajo en un período de retorno de lluvias de 50 años	3992.4	68.17
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 50 años	1781.42	30.42

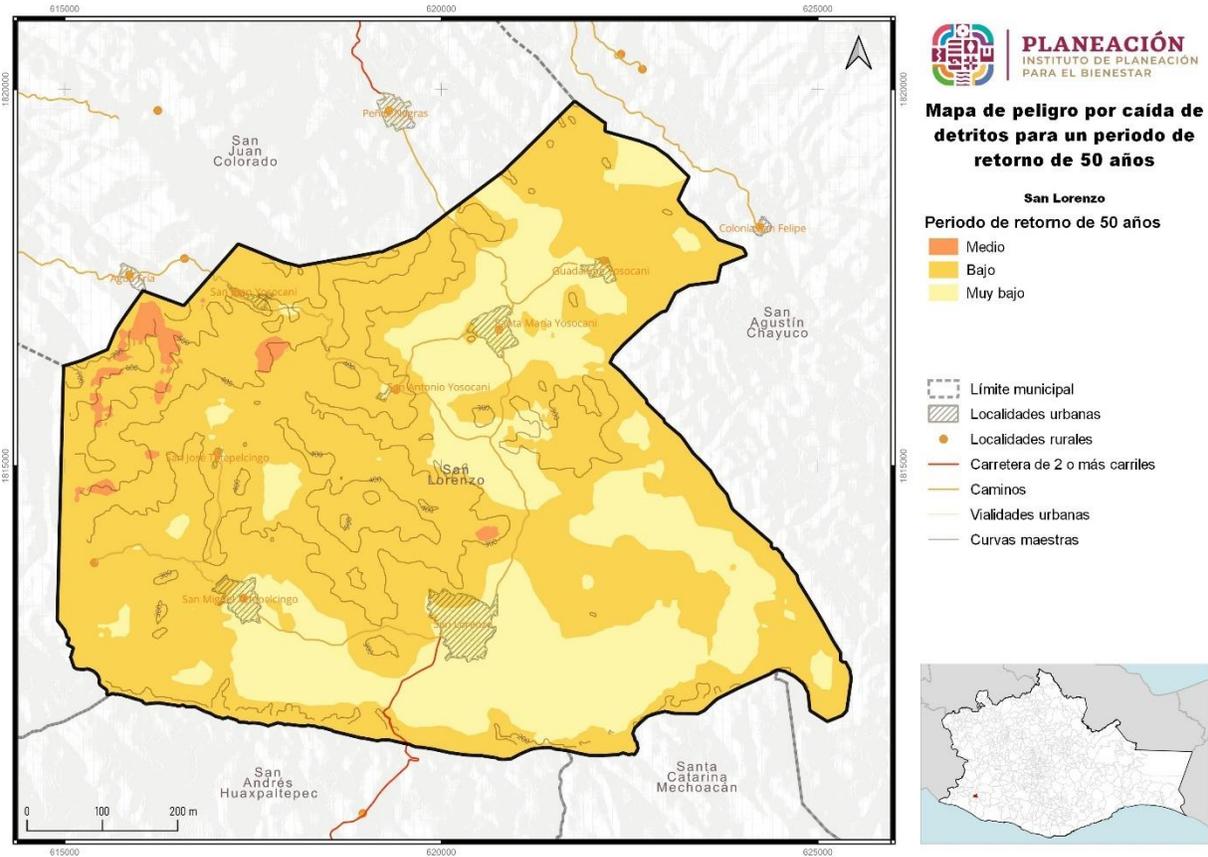


Gráfica 29. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 50 años

Peligro por caída de detritos
para un período de retorno de 50 años
San Lorenzo



Mapa 39. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 50 años



V.1.1.3. Susceptibilidad por flujos

Los flujos de detritos consisten en la remoción y transporte en masa, de sedimento por efecto de la gravedad, en el que el material está saturado en agua y se comporta mecánicamente como un fluido que **incrementa su viscosidad cuando se le somete a presión o fuerzas de estrés**.

Estos fenómenos están estrechamente ligados a ambientes de morfología montañosa, en los que la suma de pendientes altas y disponibilidad de material detrítico suelto, crea un escenario favorable para su generación.

Pueden conocerse también como aluviones, debido a la enérgica remoción de suelo, roca o ambos, en la que la rápida incorporación de agua, generalmente originada por lluvias intensas, crea una masa de baja resistencia que fluye gravitacionalmente, en general por cauces preexistentes, con un comportamiento mecánico similar al de un fluido viscoso, que se mueve normalmente a gran velocidad (Varnes, 1978; Hauser, 1997a), (Universidad de Chile, 1998).



Imagen 6. Mecanismo potencial de Flujos

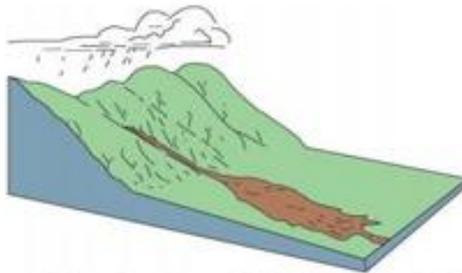


Figura 5.30 Mecanismo Potencial de Flujos. Fuente: USGS 2008.

Con un pequeño porcentaje del territorio municipal presentando alta susceptibilidad, es crucial que se implementen medidas de prevención y mitigación en estas áreas específicas. La mayoría del territorio muestra una susceptibilidad baja, lo que indica que hay una extensión considerable de tierra con menor riesgo de flujos, lo cual es positivo para el desarrollo sostenible del municipio. Sin embargo, es importante no subestimar las áreas de susceptibilidad media, ya que aún representan una cuarta parte del territorio y requieren atención adecuada en términos de planificación y respuesta a emergencias. La evaluación detallada de estos datos puede ayudar a San Lorenzo a prepararse mejor para eventos naturales y a proteger a sus habitantes y sus medios de vida.

Imagen 7. Afectaciones en el municipio por flujos



San Antonio Yosocani



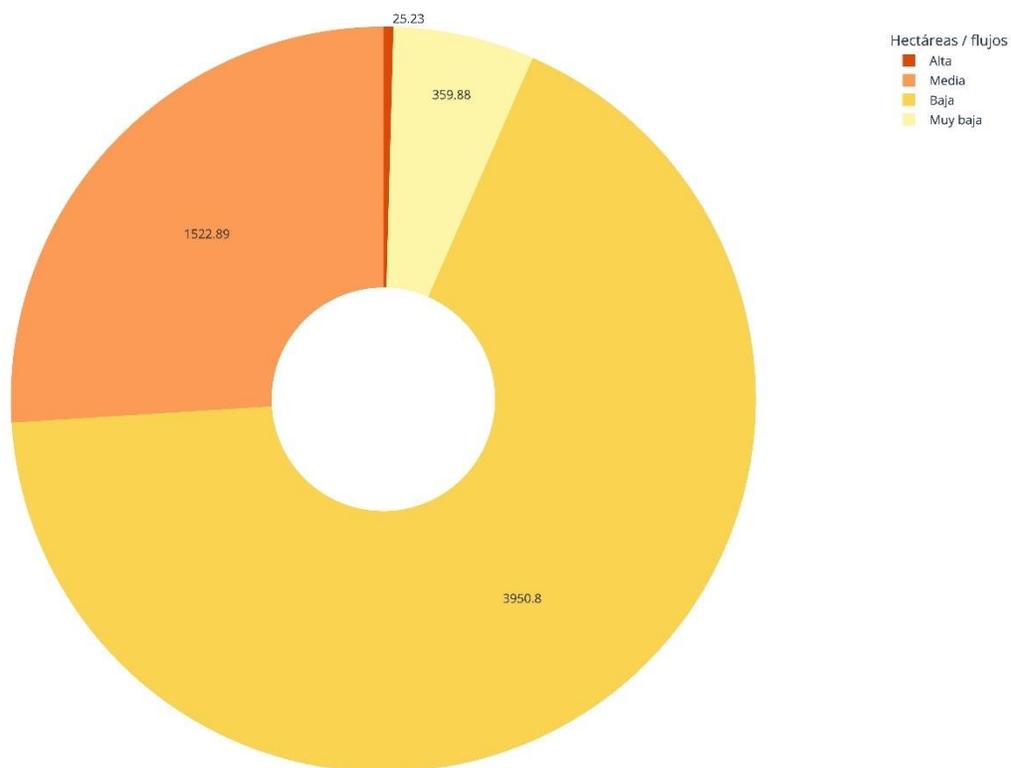
Este fenómeno se observa principalmente en los caminos cosecheros y en algunos sitios donde confluyen arroyos y concentración de humedades. Una de las características muy particulares de las localidades de este municipio es sin duda la afluencia de arroyos en la mayoría de los caminos principales que comunica a sus 8 localidades.

Tabla 55. Susceptibilidad por flujos

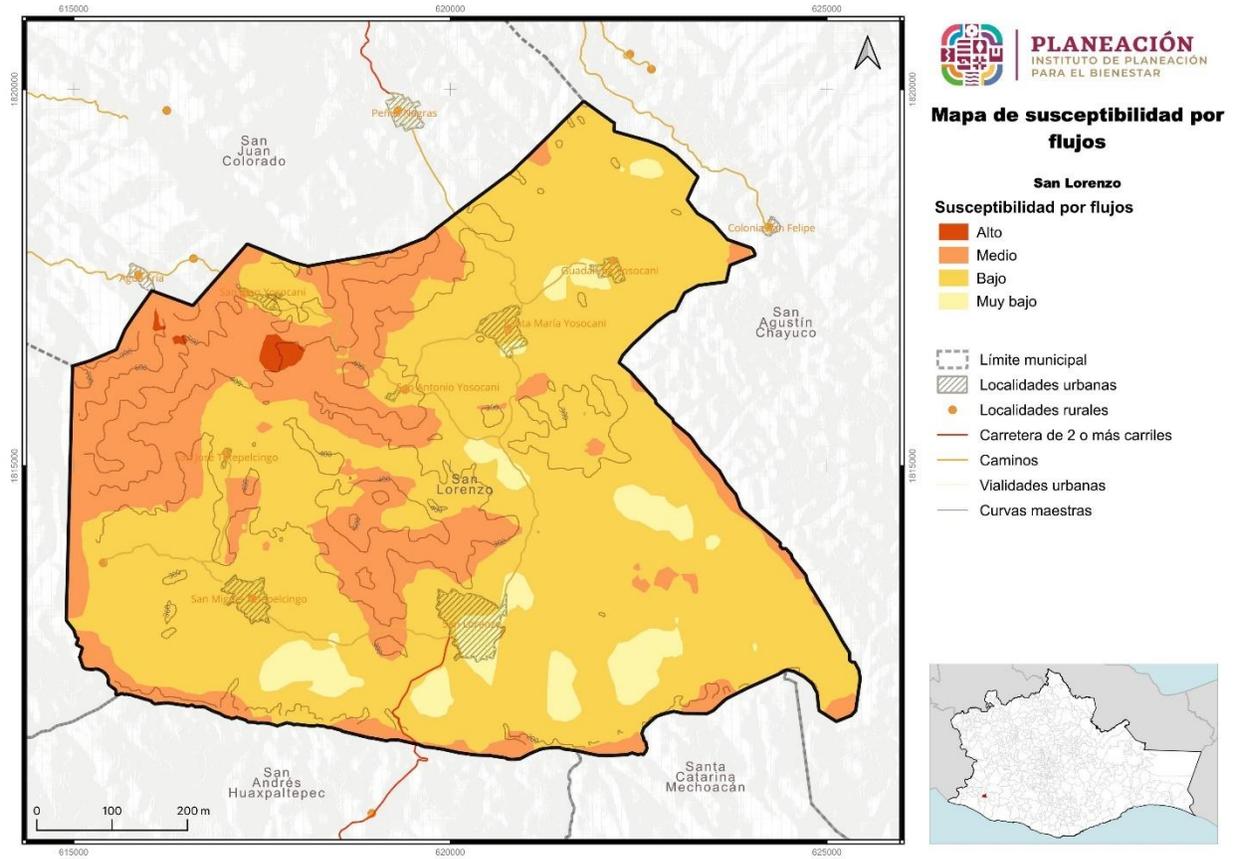
Susceptibilidad por flujos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	25.23	0.43
Media	1522.89	25.99
Baja	3950.8	67.43
Muy baja	359.88	6.14

Gráfica 30. Susceptibilidad por flujos

Susceptibilidad por flujos, San Lorenzo



Mapa 40. Susceptibilidad por flujos



V.1.1.4. Peligro por Flujos periodo de retorno de 5 años

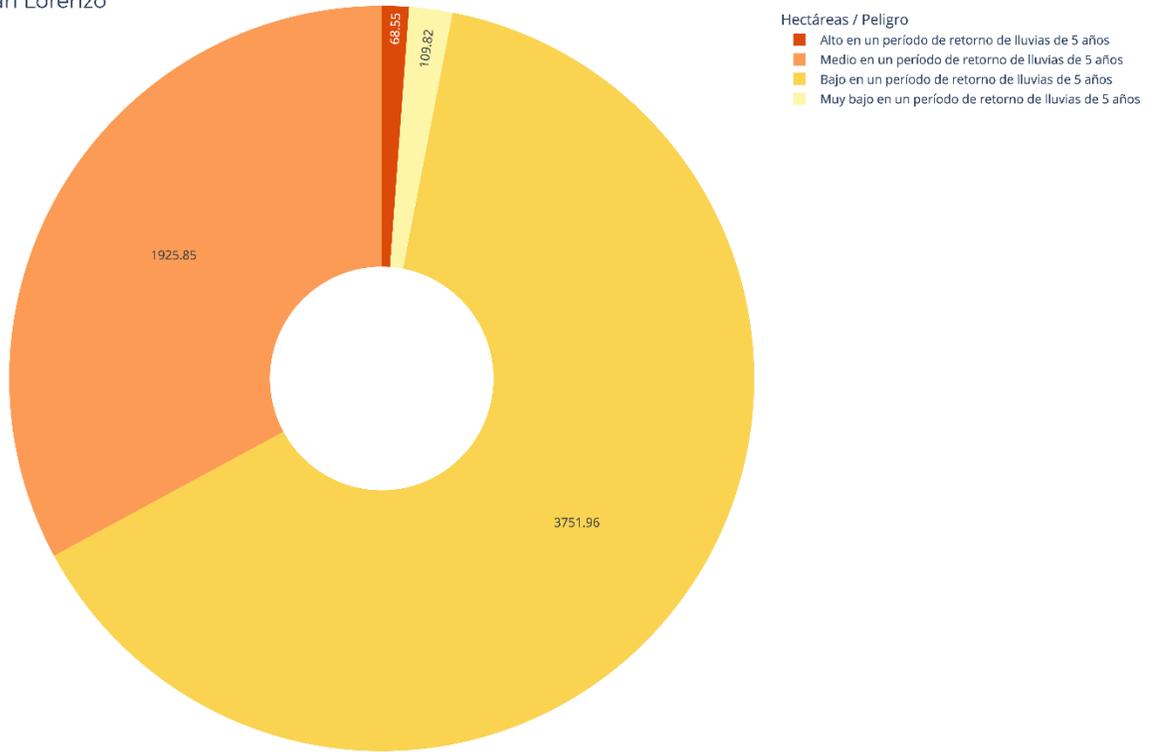
Tabla 56. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años

Flujos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto en un período de retorno de lluvias de 5 años	68.55	1.17
Medio en un período de retorno de lluvias de 5 años	1925.85	32.89
Bajo en un período de retorno de lluvias de 5 años	3751.96	64.07
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 5 años	109.82	1.88



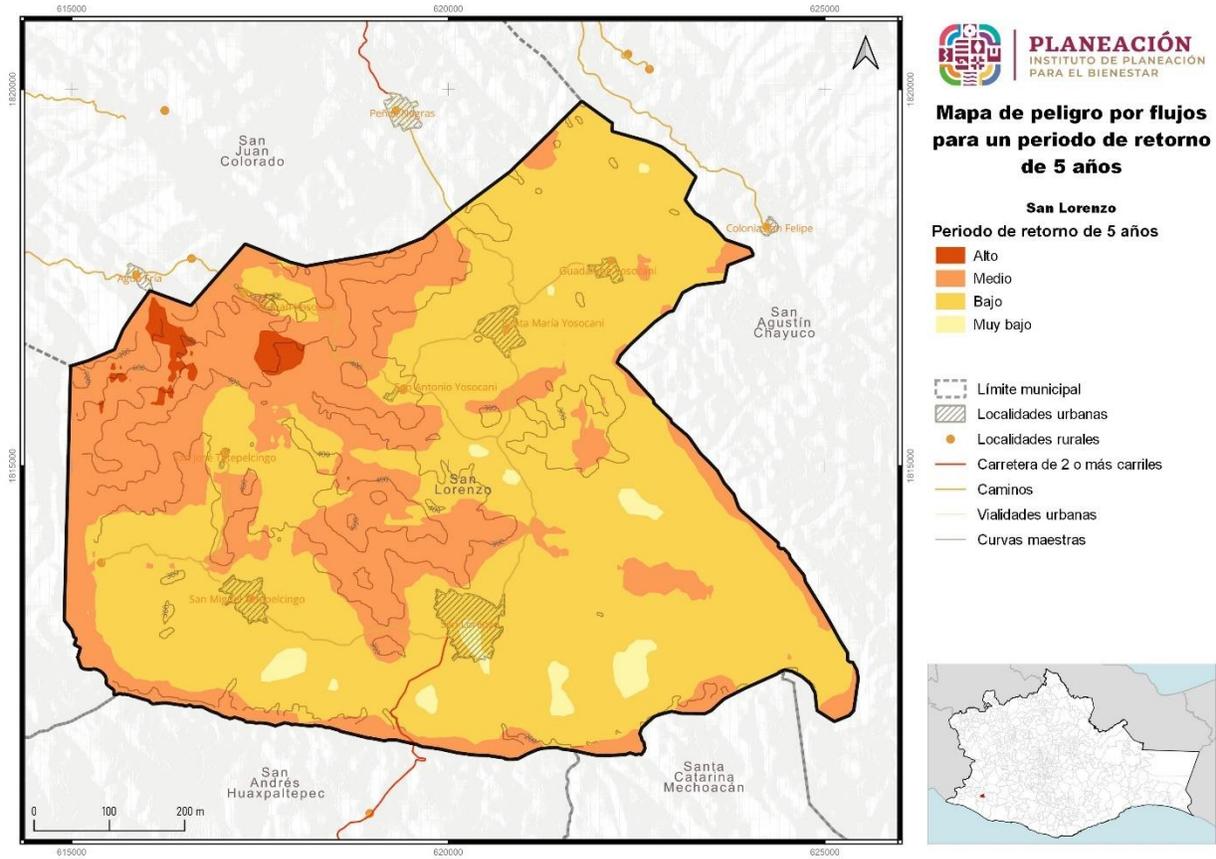
Gráfica 31. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años

Peligro por Flujos
para un período de retorno de 5 años
San Lorenzo





Mapa 41. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años





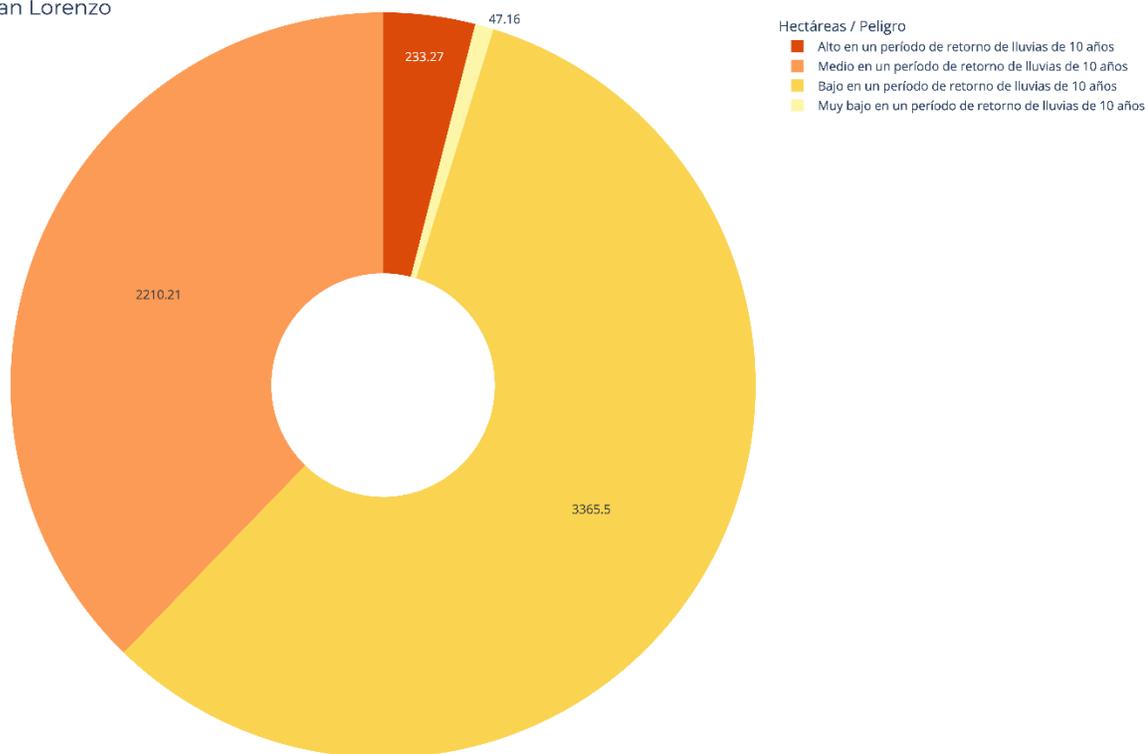
V.1.1.5. Peligro por flujos periodo de retorno de 10 años

Tabla 57. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años

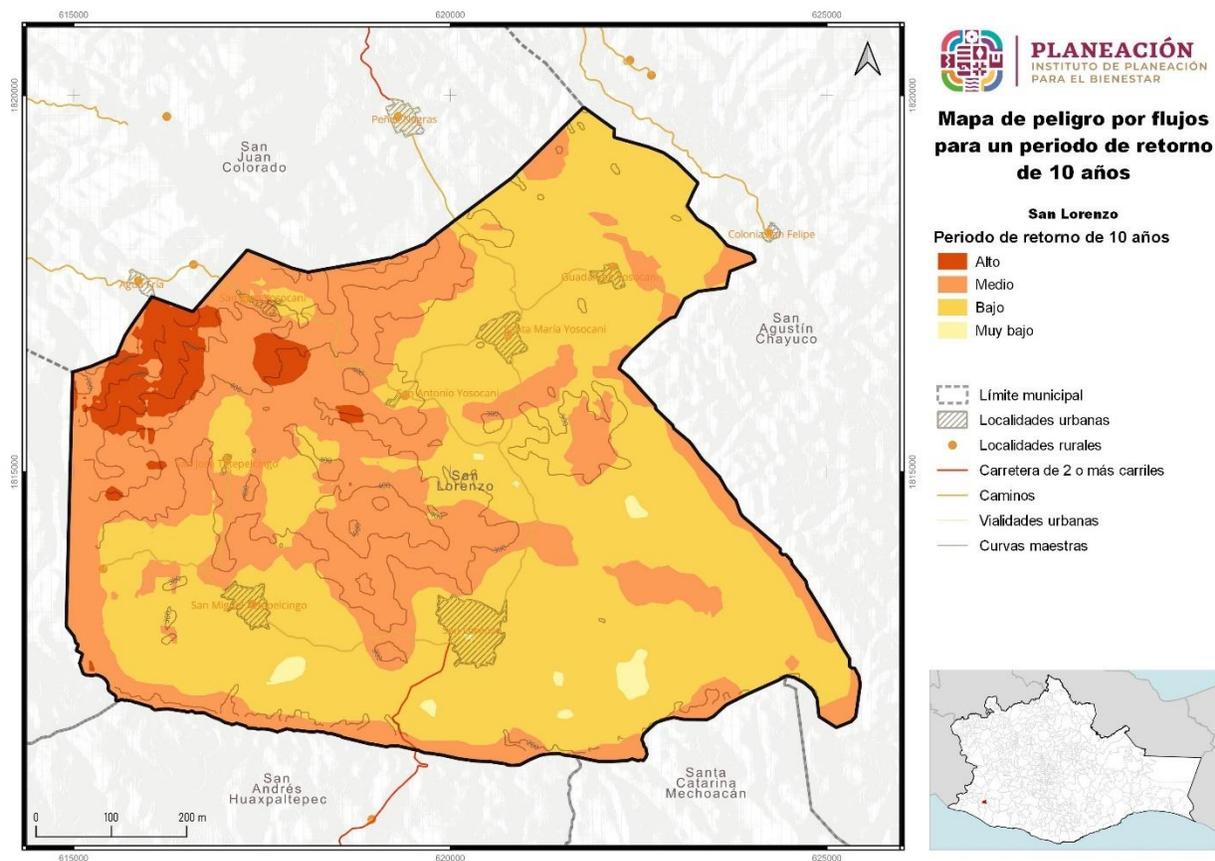
Flujos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto en un período de retorno de lluvias de 10 años	233.27	3.98
Medio en un período de retorno de lluvias de 10 años	2210.21	37.74
Bajo en un período de retorno de lluvias de 10 años	3365.5	57.47
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 10 años	47.16	0.81

Gráfica 32. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años

Peligro por Flujos
para un período de retorno de 10 años
San Lorenzo



Mapa 42. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años



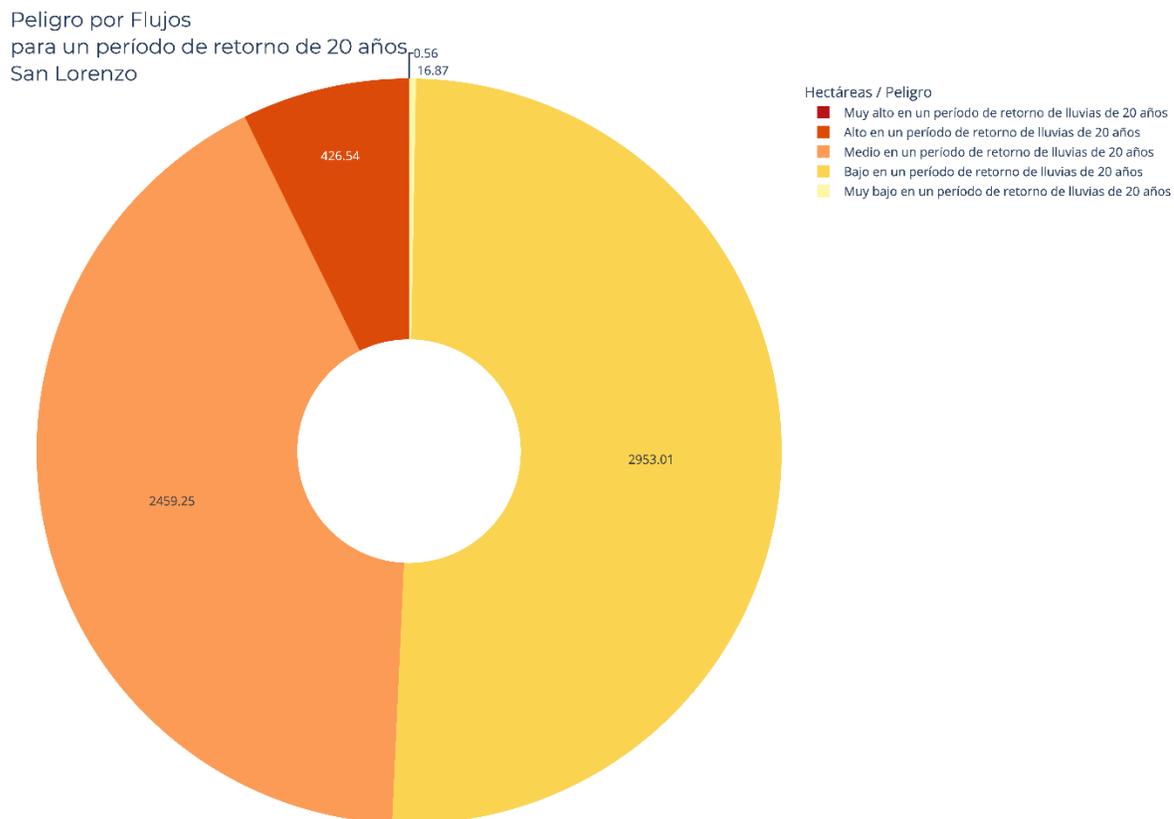
V.1.1.6. Peligro por Flujos periodo de retorno de 20 años

Tabla 58. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años

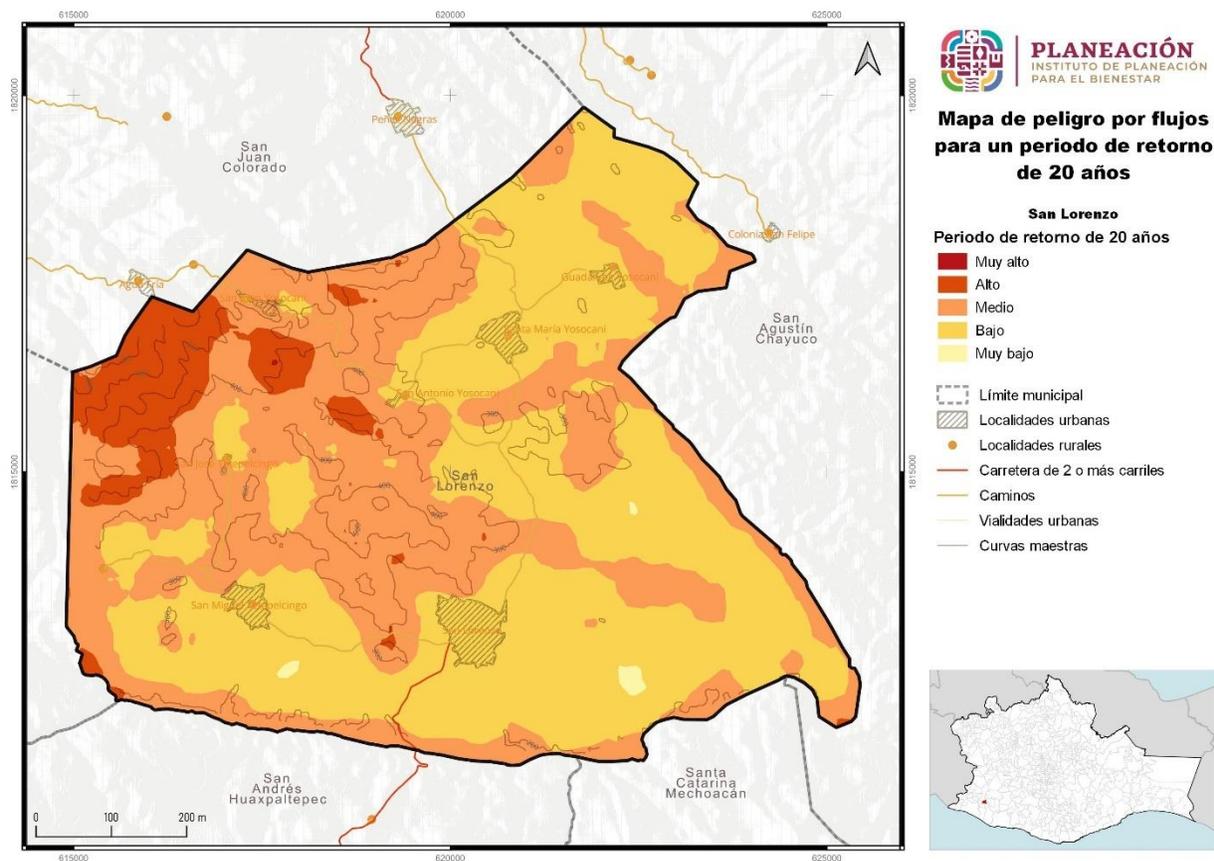
Flujos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	0.56	0.01
Alto en un período de retorno de lluvias de 20 años	426.54	7.28
Medio en un período de retorno de lluvias de 20 años	2459.25	41.99
Bajo en un período de retorno de lluvias de 20 años	2953.01	50.43
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 20 años	16.87	0.29



Gráfica 33. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años



Mapa 43. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años



V.1.1.6. Peligro por flujos periodo de retorno de 50 años

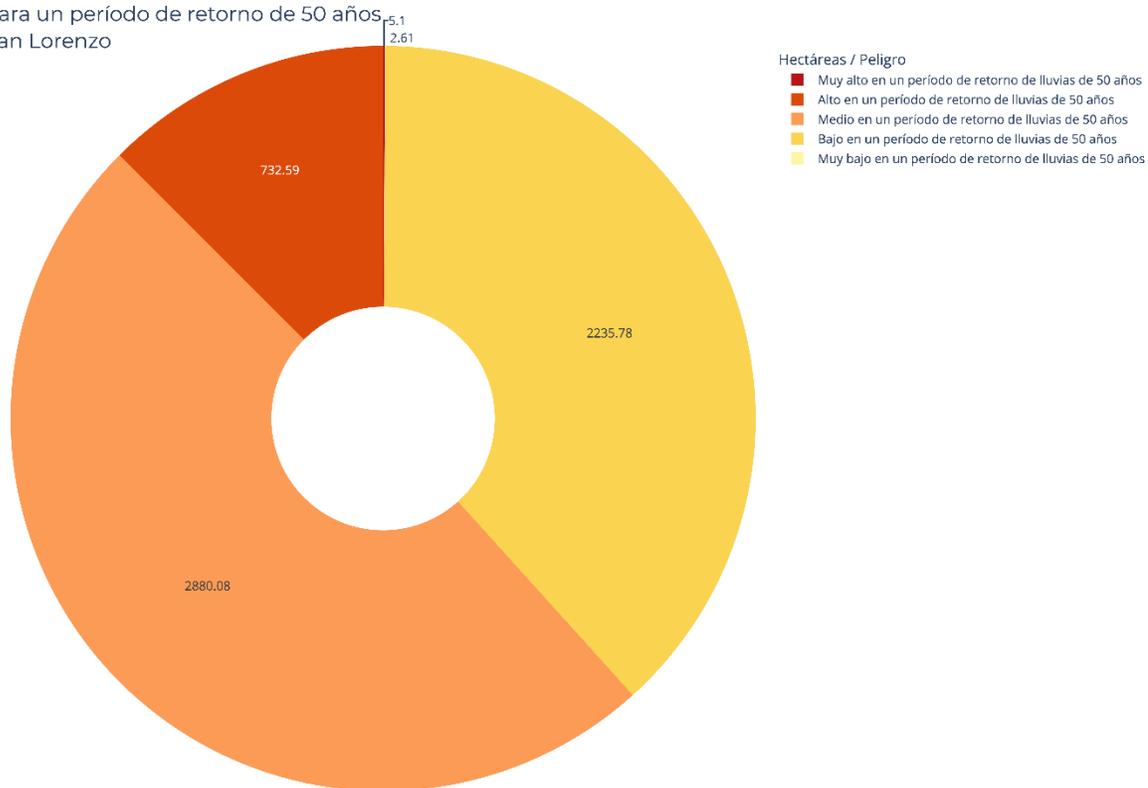
Tabla 59. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años

Flujos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto en un período de retorno de lluvias de 50 años	5.1	0.09
Alto en un período de retorno de lluvias de 50 años	732.59	12.51
Medio en un período de retorno de lluvias de 50 años	2880.08	49.18
Bajo en un período de retorno de lluvias de 50 años	2235.78	38.18
Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 50 años	2.61	0.04



Gráfica 34. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años

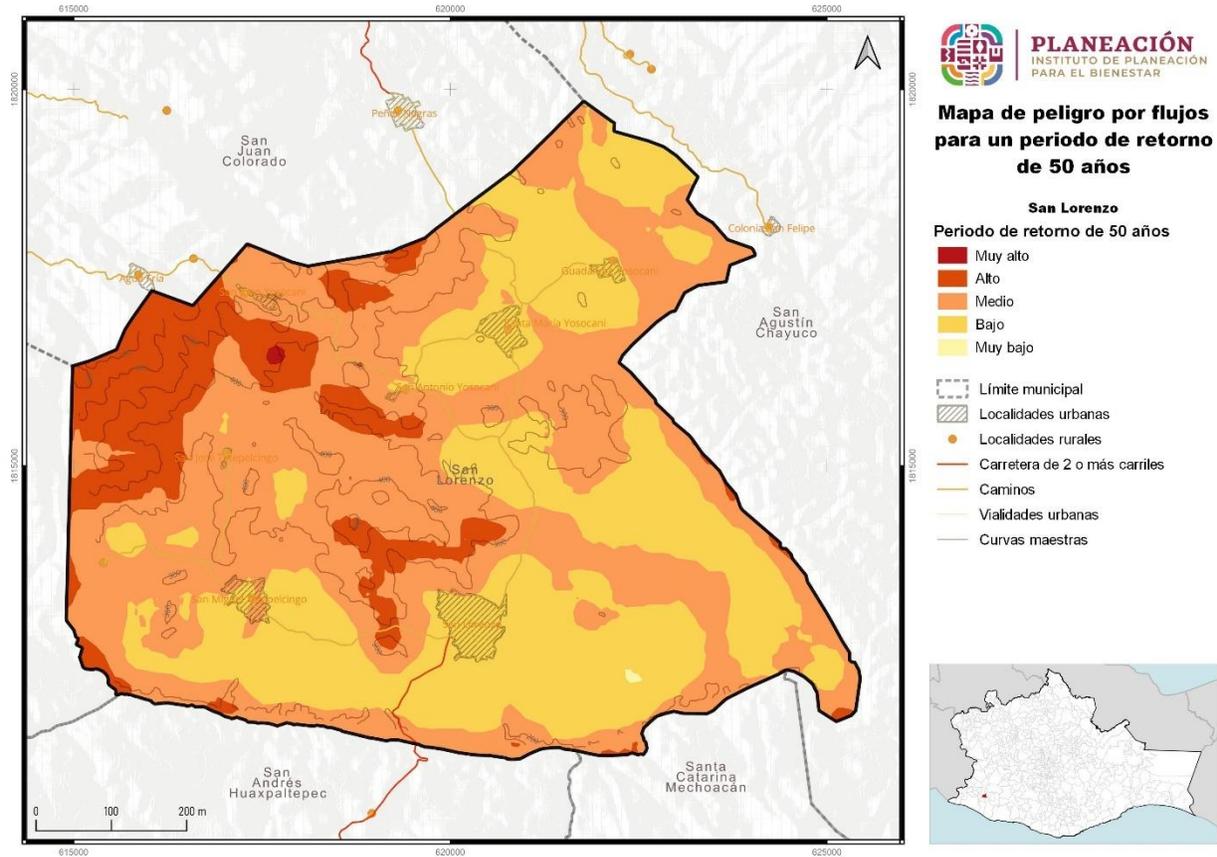
Peligro por Flujos
para un período de retorno de 50 años
San Lorenzo



Hectáreas / Peligro

- Muy alto en un período de retorno de lluvias de 50 años
- Alto en un período de retorno de lluvias de 50 años
- Medio en un período de retorno de lluvias de 50 años
- Bajo en un período de retorno de lluvias de 50 años
- Muy bajo en un período de retorno de lluvias de 50 años

Mapa 44. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años



V.1.2 Sismo

La corteza terrestre, la parte más superficial y rígida de la Tierra, está compuesta por *Placas Tectónicas* que cubren grandes áreas de la superficie terrestre y se mueven en diferentes direcciones produciéndose choques entre ellas; cuando se deslizan rozándose una contra otra, el movimiento se llama **TRANSCURRENTE**; cuando chocan frontalmente generan una zona de *Subducción*. Las zonas de subducción se identifican por ser las regiones más profundas del suelo oceánico, identificadas como *Fosas Oceánicas*.

Otro movimiento, el de **COMPRESIÓN**, sucede cuando en las fosas oceánicas, una placa cabalga sobre la otra, de tal manera que la placa más densa, generalmente las placas bajo los océanos, penetra bajo las placas menos densas, las placas sobre las que



viajan los continentes. En las regiones donde se produce un distanciamiento entre las placas, se dice que se presenta el movimiento de EXTENSIÓN.

Los *Sismos*, temblores o terremotos, se producen por el rompimiento de la roca que compone a la corteza terrestre, debido a la acción de una fuerza externa que sobrepasa su resistencia, como es el caso de la fricción entre placas tectónicas, que cuando la fuerza acumulada por el movimiento de las placas es mayor que la fuerza de fricción que las mantiene en contacto, se produce el rompimiento de dicho contacto, ocasionando que la energía que se había acumulado, llamada energía elástica, se libere en forma de calor, mediante la deformación de la roca y en energía sísmica que se propaga por el interior de la Tierra. Esta energía sísmica que se propaga como ondas (similares a las ondas del sonido) es lo que sentimos bajo los pies cuando ocurre un sismo.

Los datos de epicentros sísmicos utilizados en el siguiente mapa provienen del catálogo del servicio Sismológico Nacional que cubre un periodo de 10 años de 1991 a 2000, el cual consta de 2,967 datos puntuales cuyas coordenadas X, Y en grados y decimales se han utilizado para construir el mapa digital.

De acuerdo con esta línea del tiempo vemos la constante de la magnitud 7 por lo que determinamos, con base a las declaraciones oficiales que el territorio de San Lorenzo es potencialmente peligroso.

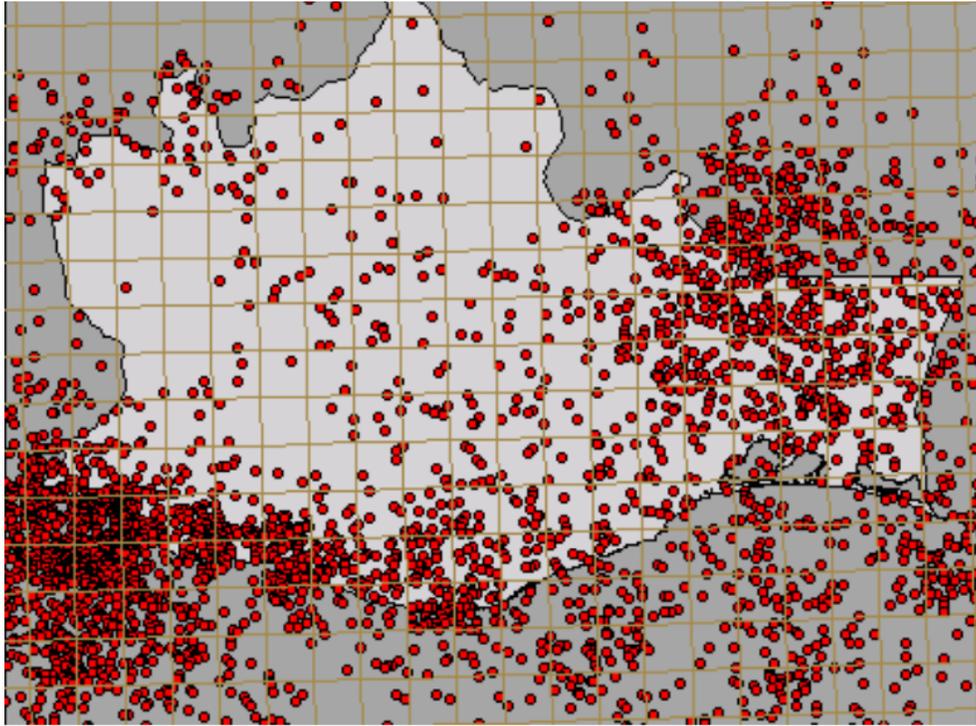
Línea del tiempo:

1. 07/06/1982 sismo de 7.0 magnitud a 20 km al sureste de Ometepec, gro.
2. 07/06/1982 sismo de 6.9 magnitud a 23km al noroeste de Pinotepa
3. 14/09/1995 sismo de 7.3 magnitud a 29 km al noreste de Ometepec, gro.
4. 24/02/1996 sismo de 7.1 magnitud 52km al sur de Pinotepa nacional
5. 19/07/1997 sismo de 6.7 magnitud a 58 km al suroeste de Pinotepa nacional
6. 20/03/2012 sismo de 7.5 magnitud a 46 km al sur de Ometepec, gro.
7. 18/04/2014 sismo de 7.2 magnitud a 61 km al suroeste de Petatlán, gro.
8. 07/09/2017 sismo de 8.2 magnitud de 133 km sureste de Pijijiapan, chiapas
9. 16/02/ 2018 sismo de 7.2 magnitud a 14 km de Pinotepa nacional
10. 07/09/2021 sismo de 7.1 magnitud a 14 km al suroeste de Acapulco, gro.

En todas la consultas, entrevistas y talleres llevados a cabo en el período de gestión del documento, los resultados de opiniones respecto al peligro que representa para la población los fenómenos sísmicos son alarmantes. Las experiencias vertidas revelan que la actividad sísmica en la región es un tema recurrente y la más temible.



Mapa 45. Peligro / Amenaza por sismos



Fuente: Peligro de origen geológico y localización de zonas vulnerables

Las entrevistas coincidieron que el sismo más recordado fue la del 2017 junto con el huracán Paulina de 1997. Coinciden que los recursos devastados y que no cuentan con medidas restrictivas para su conservación son el agua y el bosque.

V.1.3 Tsunami *

Los fenómenos naturales conocidos como tsunamis se caracterizan por ser olas gigantes que alcanzan alturas máximas de hasta 35 metros 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 1,000 km del lugar de generación y c) lejanos, cuando se originan a más de 1,000 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.

La costa del estado de Oaxaca, está en zona con alto potencial generador de tsunami y también recepción de tsunamis lejanos. El 28 de marzo de 1787 tuvo lugar el terremoto más grande del que se tenga conocimiento en el territorio mexicano. Su magnitud aproximada fue de **M8.6**, y el cual provocó el tsunami más grande de la historia de México, devastando todo a su paso hasta seis kilómetros tierra adentro, cerca de Pochutla y Puerto Ángel.

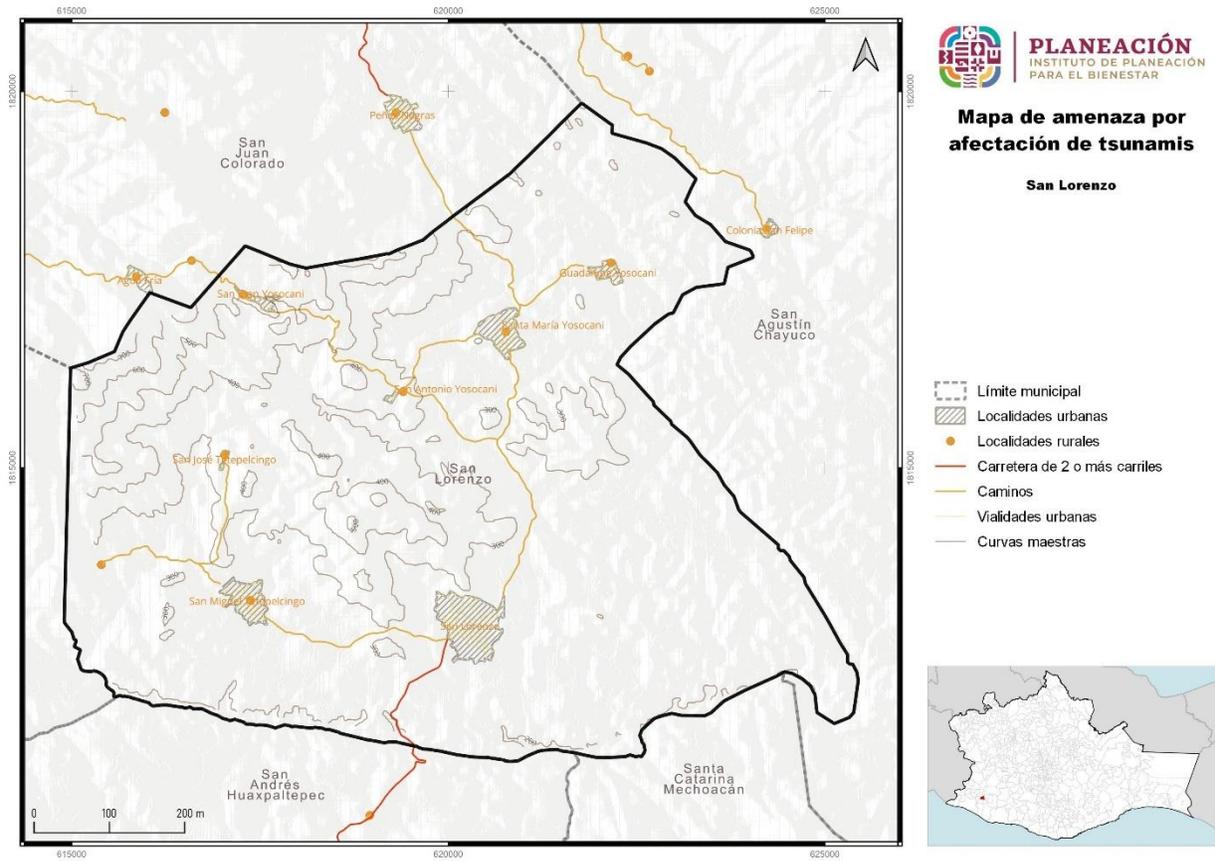
V.1.3.1 Amenaza por Tsunami

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 M7.9 y generó un tsunami que afectó las costas de Jalisco, siendo Barra de Navidad la zona más dañada.

En el catálogo de tsunamis sean 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. El tsunami fue generado por un sismo de magnitud 7.6° el día 29 de noviembre de 1978 (CENAPRED, 2005).

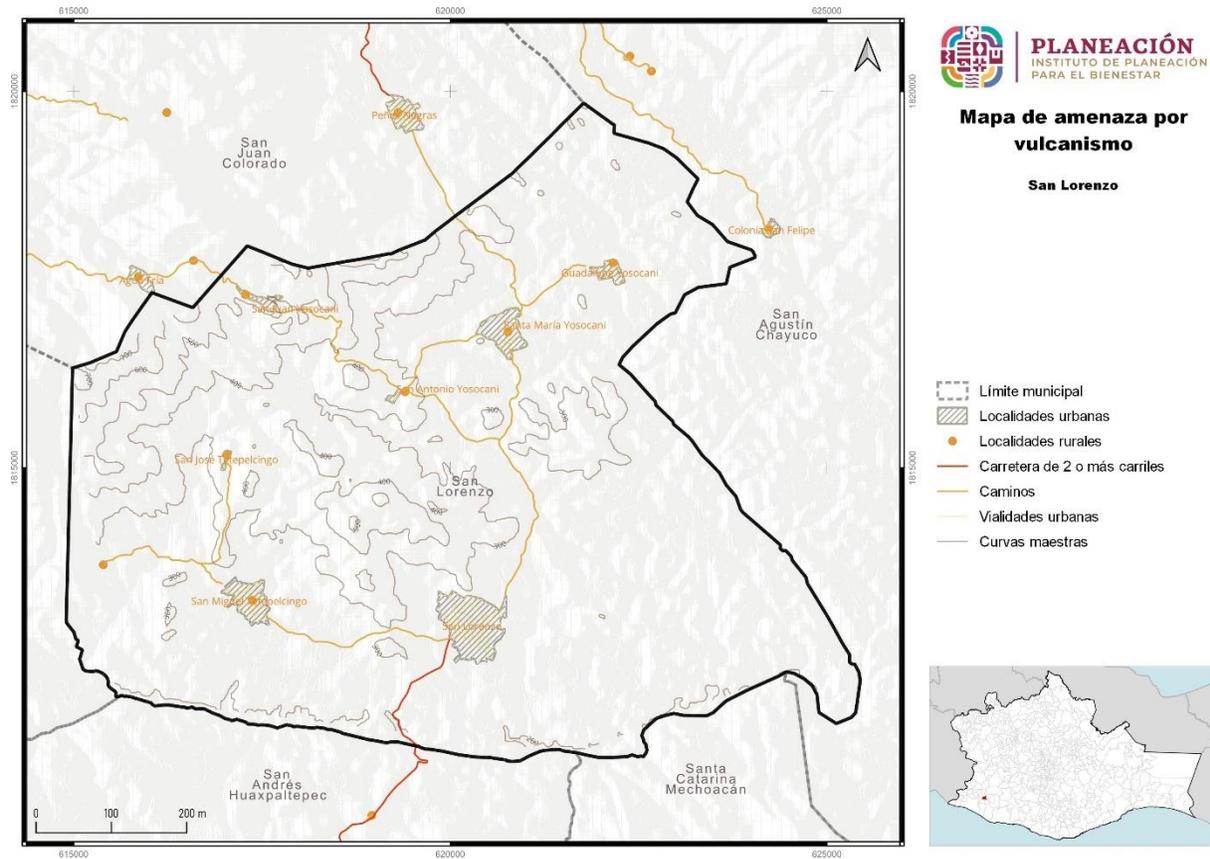
Mapa 46. Amenaza por tsunami



V.1.4 Vulcanismo *

V.1.4.1 Amenaza por vulcanismo

Mapa 47. Amenaza por vulcanismo



V.1.5 Hundimientos (Subsistencia) y agrietamiento del terreno

Las subsidencias, hundimientos y agrietamientos de los terrenos han cobrado importancia debido a los recurrentes y cuantiosos daños que causan a la infraestructura urbana, industrial y de comunicaciones a nivel mundial.

La República Mexicana cuenta con una superficie de 1 964 375 km² de los cuales 1 042 369.56 km² (53.06%) de la superficie presenta afectaciones por hundimiento y agrietamiento muy bajas, 149 523.92 km² (7.61%) presenta afectaciones bajas, 632 156.87 km² (32.18%) presenta una afectación media, 122 045.05 km² (6.21%) afectaciones altas, así como 18 279.57 km² (0.96%) presentan afectaciones en el rango de muy alto.

Aunque se deben principalmente a causas naturales como la desecación y la consolidación por peso propio, la intervención humana los acelera, amplifica y/o modifica.



Las tasas de hundimiento son variables debido a que están controladas por el espesor y las características geomecánicas de los sedimentos. Asimismo, la intensidad de las tasas de extracción de agua subterránea y la recarga del acuífero juegan un papel crucial en su evolución, control y minimización de riesgo (Tuxpan, 2018).

A partir de la consideración de que todo tipo de suelos y rocas son propensos a deformarse y agrietarse, la magnitud y velocidad en que esto les suceda, depende de factores como la resistencia al esfuerzo cortante, las características esfuerzo deformación de los mismos, el intemperismo, el grado de consolidación natural, la permeabilidad y el grado de alteración o modificación del medio por actividades humanas (CENAPRED, 2014)

Las subsidencias, hundimientos y agrietamientos se presentan principalmente en suelos de origen lacustre y en depósitos aluviales y fluviales, constituidos por partículas finas de suelo como arcillas, limos y arenas finas (CENAPRED, 2014).

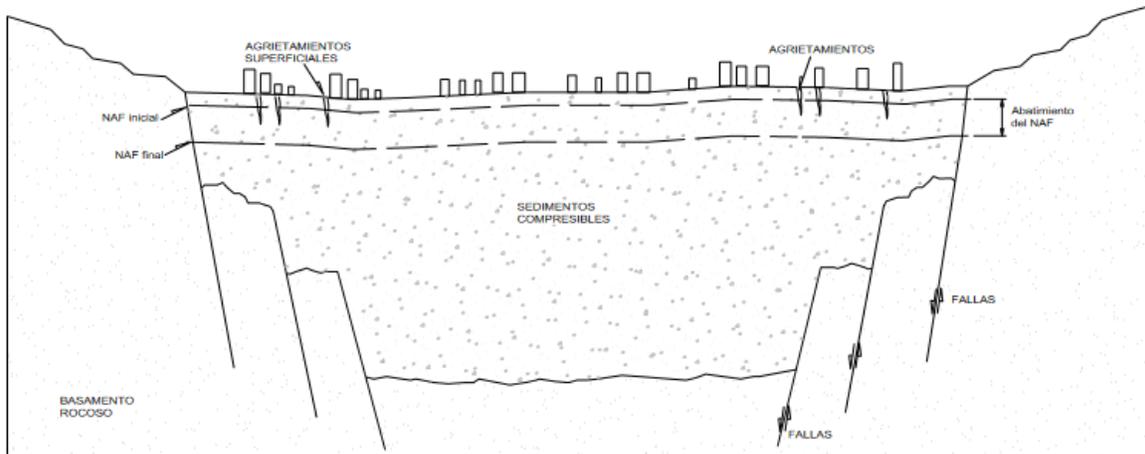
De manera más específica, son causas que pueden provocar la deformación del terreno: la aplicación de cargas superficiales, la deformación natural, el hundimiento por extracción de agua y a contracción por desecación natural; sin embargo, el proceso que más influye en la deformación del subsuelo es la consolidación por extracción de agua, aunque su efecto es visible después de varios años o décadas.

Es importante no confundir las grietas superficiales del terreno, que muestran hundimiento o asentamiento causados por el abatimiento de los manos freáticos en el suelo, con fallas o fracturas de la corteza de origen geológico. Un aspecto distintivo de los agrietamientos superficiales del terreno es que están asociados con la extracción de agua del subsuelo.

No obstante, también existen casos en los que este efecto (extracción de agua) se combina con las características de deformación de los materiales que rellenan el basamento y la forma geométrica de éste. Es decir, cuando el basamento que contiene a los depósitos de suelos deformables es de forma irregular y con escalonamientos o con irregularidades muy pronunciadas, en la superficie del terreno se observan los efectos de estas irregularidades a través de líneas de asentamientos o escalonamientos que generalmente coinciden con las protuberancias del basamento.



Imagen 8. Esquema simplificado del agrietamiento superficial inducido por la forma del basamento en una fosa tectónica o graben. CENAPRED, 2014.



V.1.5.1 Susceptibilidad por fallas y fracturas del suelo en el municipio

Una falla es una superficie de discontinuidad, es decir una fractura en la que se ha producido deslizamiento relativo de una de las partes con respecto a la otra. (snet.gob.sv, s.f.)

En geología, una falla es una fractura o zona de fracturas a lo largo de la cual ha ocurrido un desplazamiento relativo de los bloques paralelos a la fractura (Bates y Jackson, 1980). Esencialmente, una falla es una discontinuidad que se forma debido a la fractura de grandes bloques de rocas en la Tierra cuando las fuerzas tectónicas superan la resistencia de las rocas.

El movimiento causante de esa dislocación puede tener diversas direcciones: vertical, horizontal o una combinación de ambas. El desplazamiento de las masas montañosas que se han elevado como consecuencia del movimiento provocado por fallas, puede ser de miles de metros como resultado de los procesos devenidos durante largos períodos de tiempo. La zona de ruptura tiene una superficie generalmente bien definida denominada plano de falla y su formación va acompañada de un deslizamiento tangencial de las rocas respecto a ese plano.

Cuando la actividad en una falla es repentina y brusca, se puede producir un gran terremoto, provocando incluso una ruptura en la superficie terrestre, lo que genera y se evidencia en la superficie del terreno es una forma topográfica llamada escarpa de falla. Estos vestigios de la falla en la superficie tienden a desaparecer por la acción de la erosión, provocados por la lluvia y el viento, y por la presencia de vegetación o actividad humana.



Una falla se considera activa, cuando ha tenido movimientos históricos, por ejemplo, en los últimos 10.000 años, o bien en su pasado geológico reciente, considerando los últimos 500.000 años. Si bien las fallas que sufren desplazamientos cuando sucede un terremoto son activas, no todas las fallas activas generan terremotos, algunas son capaces de moverse a sísmicamente, es decir sin que esté asociada a ninguna actividad sísmica (ALI, Keiiti, LEE, William H. K.).

Si bien no hay una regla fija sobre qué escala de tiempo geológico se debe considerar la actividad de una falla, en particular, el WSSPC (Western States Seismic Policy Council) consorcio de científicos estatales y privados del oeste de EEUU, define tres clases de fallas activas: 1. Falla activa del Holoceno: una falla que se ha movido en los últimos 10.000 años; 2. Falla activa del Cuaternario tardío: una falla que se ha movido en los últimos 130.000 años y 3. Falla activa del Cuaternario: una falla que se ha movido en los últimos 1.600.000 años.

El deslizamiento puede ser repentino en forma de saltos lo que da lugar a sismos, seguido de periodos de inactividad. Los sismos más grandes han originado desplazamientos verticales del terreno, que se evidencian en superficie, del orden de los 8 a 12 m. El deslizamiento también puede darse de manera lenta y continua, solo perceptible después de varios años de mediciones, realizadas con instrumentos tales como los GPS. Este tipo de fallas son del tipo asísmicas o reptantes, mientras que las de liberación repentina de energía se caracterizan como fallas sísmicas.

Si bien hay varios tipos de fallas, se puede decir que existen tres tipos de fallas principales, según sea la dirección del desplazamiento de las rocas que cortan:

Falla normal: Que se generan por tensión horizontal, cuando las fuerzas inducidas en la roca son perpendiculares al acimut de la falla (línea de ruptura superficial) y el movimiento es predominantemente vertical respecto al plano de falla, el cual típicamente tiene un ángulo de 60 grados respecto a la horizontal. El bloque que se encuentra por encima del plano de la falla se denomina techo, y se desliza hacia abajo; mientras que el bloque que se encuentra por debajo del plano de la falla se denomina piso y tiende a ascender.

Falla inversa: Se genera por compresión horizontal. El movimiento es preferentemente horizontal y el plano de falla tiene típicamente un ángulo de 30 grados respecto a la horizontal. El bloque de techo se encuentra sobre el bloque de piso. Cuando las fallas inversas presentan una inclinación inferior a 45°, éstas también toman el nombre de cabalgamiento.

Falla de desgarre o de desplazamiento de rumbo: Se desarrollan a lo largo de planos verticales y el movimiento de los bloques es horizontal, son típicas de límites transformantes de placas tectónicas. Pueden ser laterales derechas o laterales izquierdas. Las laterales derechas o dextrales, son aquellas en donde el movimiento relativo de los bloques es hacia la derecha, mientras que en las laterales izquierdas o



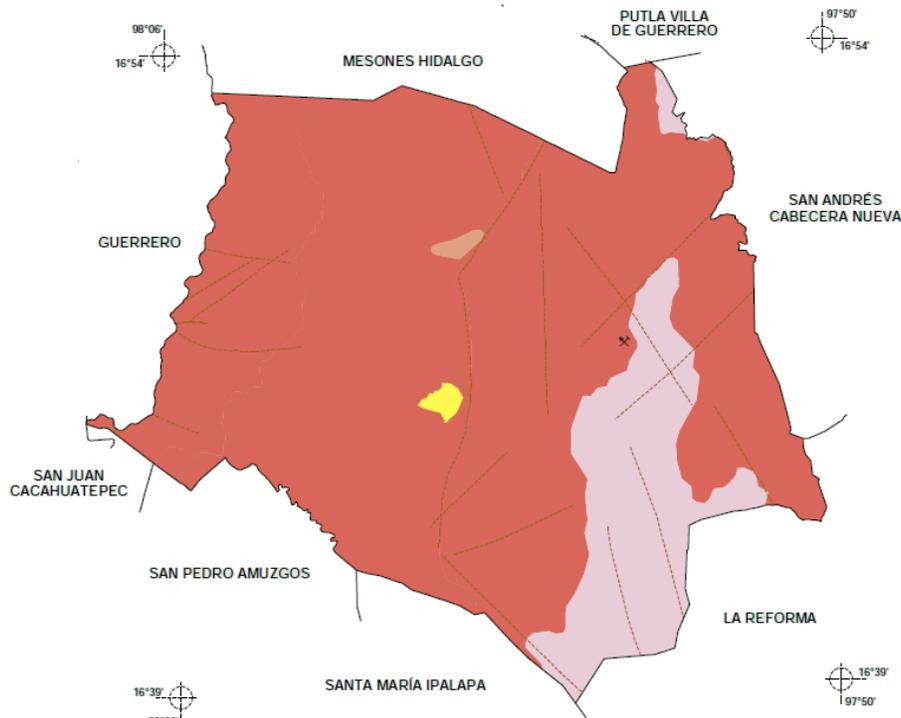
sinestrales, el movimiento es opuesto a las anteriores. También se las conoce como fallas transversales.

Pliegues y Plegamientos

Los pliegues o plegamientos, son deformaciones de estratos geológicos (capas) con forma ondulada. Los pliegues surgen como consecuencia del esfuerzo de compresión sobre las rocas que, en lugar de fracturarse, se pliegan. Cuando los estratos afloran a la superficie se puede ver cómo suben hasta un arco o descienden hacia un seno. Los pliegues superiores con forma abovedada se llaman anticlinales y tienen una cresta y dos ramas inclinadas que descienden hacia senos contiguos, donde pueden formarse los pliegues inversos en forma de cuenco, llamados sinclinales

En el municipio se han ubicado un número importante de fallas tectónicas subterráneas, de las cuales cobran relevancia, aquellas que se encuentran cercanas a las zonas urbanas de las localidades del municipio, como es el caso al norte, El Rosario y Aquiles Serdán, al Sur Coyul Grande, Llano Grande y el Naranjo, al Oriente, Guadalupe, El Limón Santa Ana y Sata Cruz Tutiahua y al Poniente San Antonio Zaragoza y San Juan Viejo y en la parte central del territorio, la cabecera municipal, Llano de víbora y San Miguel.

Mapa 48. Fracturas geológicas registradas en el municipio de Santa María Zacatepec.





Fuente: (INEGI, Compendio de información geográfica municipal, 2020)

Las fracturas y fallas pueden ocasionar hundimientos, que se caracteriza por ser movimientos tridimensionales, que dependen del estado de esfuerzos y geodinámicas del terreno, dominando movimientos verticales y/o movimientos horizontales. El movimiento vertical del terreno se refleja en la topografía por una oquedad o subsidencia; siendo fácilmente estudiada a partir de métodos geológicos-geodésicos-geofísicos. Los movimientos horizontales son menos evidentes y se manifiestan poco en superficie, sobre todo en áreas planas, siendo difícil identificar dichas deformaciones con métodos tradicionales.

Estos fenómenos están condicionados por cuatro factores: 1) el volumen, 2) la forma (cavidades), 3) el espesor o profundidad y 4) la resistencia de los materiales suprayacentes (González de Vallejo y coautores, 2002), por lo que puede clasificarse según su origen, ubicación y extensión como local, diferencial o regional.

Un hundimiento se cataloga como local, cuando sus dimensiones son menores a 500 m. y ocurren de manera rápida o repentina, aunque pueden provocar pérdida de vidas humanas cuando se presenta en zonas pobladas. Las causas naturales con las que se relaciona, son procesos hidrometeorológicos, morfotectónicos y procesos volcánicos, principalmente.

Los hundimientos regionales son fenómenos muy lentos, generalmente a velocidad imperceptible, que puede tomar hasta miles de años para colapsar. Abarca grandes extensiones del terreno y puede ser detonado por causas naturales y/o humanas. Se puede definir como el descenso y deformación de la superficie debido al apoyo insuficiente debajo del terreno, respecto a un punto que no se mueve (Marker, 2013).

Las actividades humanas son causal importante de los hundimientos, mismas que se asocian con la extracción de recursos naturales, la construcción de infraestructura o viviendas y la implementación o falta de mantenimiento de sistemas de alcantarillado y agua potable.

La minería, extracción de agua, fracking, aplicación de sobrecargas, excavación en zonas urbanas, problemas hidráulicos y rellenos, son algunas, (cenapred.unam.mx/cenapred.unam.mx, 2022).



Imagen 9. Elementos a considerar en el mapeo de fracturas y fallas.

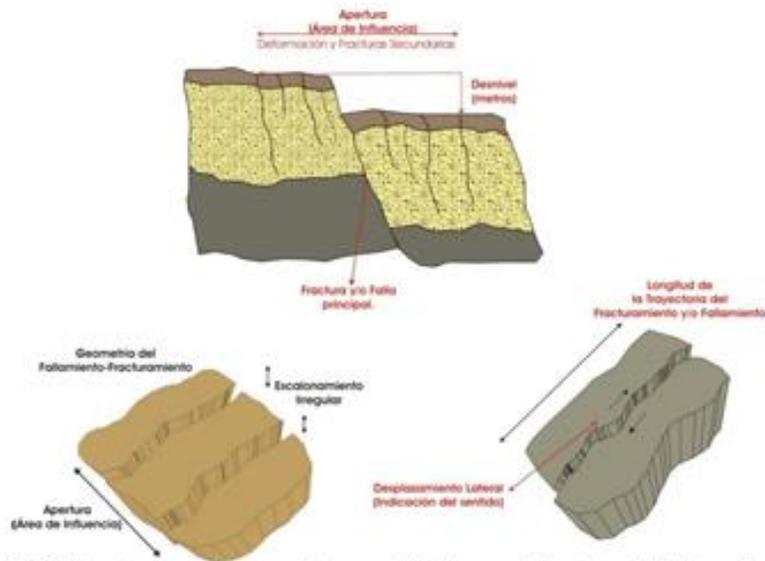


Figura 5.36 Elementos a considerar en el mapeo de Fracturas y Fallas. Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la siguiente tabla revela datos significativos sobre la susceptibilidad a hundimientos del municipio. La categorización en dos niveles, media y muy baja permite una comprensión detallada de los riesgos asociados al terreno. Con 3759,73 hectáreas, que representan el 64,17% del territorio municipal, la categoría media indica áreas con una capa superficial permeable y un nivel freático alto, sugiriendo una probabilidad moderada de hundimiento. Por otro lado, la categoría de susceptibilidad muy baja abarca 2099,05 hectáreas, equivalentes al 35,83% del territorio, caracterizadas por una capa superficial impermeable y un nivel freático bajo, lo que implica un riesgo reducido. Estos datos son cruciales para la planificación urbana y la gestión de riesgos, permitiendo a las autoridades y a los ciudadanos tomar medidas preventivas y adaptativas frente a la posibilidad de hundimientos en el municipio de San Lorenzo.

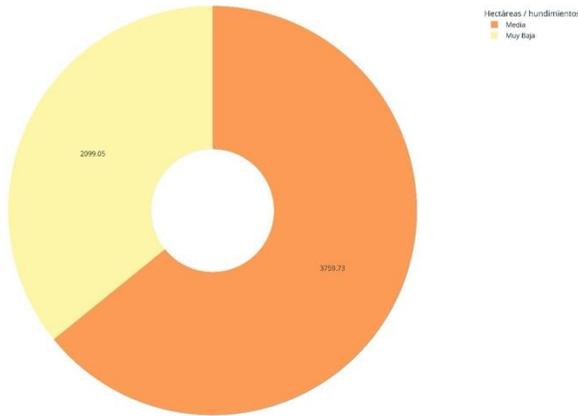
Tabla 60. Susceptibilidad por hundimientos por fallas y fracturas en el municipio

Susceptibilidad por hundimientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	3759.73	64.17
Muy Baja	2099.05	35.83

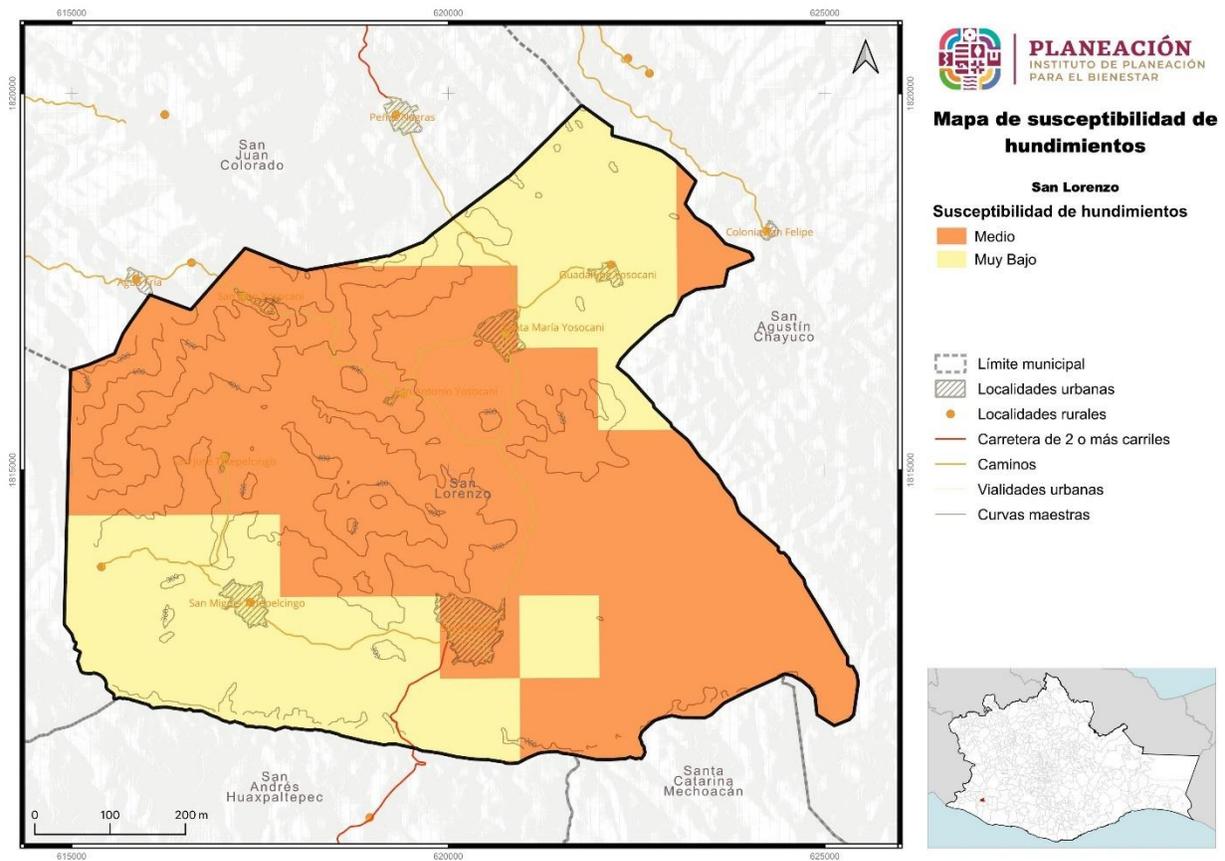


Gráfica 35. Susceptibilidad por hundimientos por fallas y fracturas en el municipio de

Susceptibilidad por hundimientos, San Lorenzo



Mapa 49. Susceptibilidad por hundimientos por fallas y fracturas en el municipio





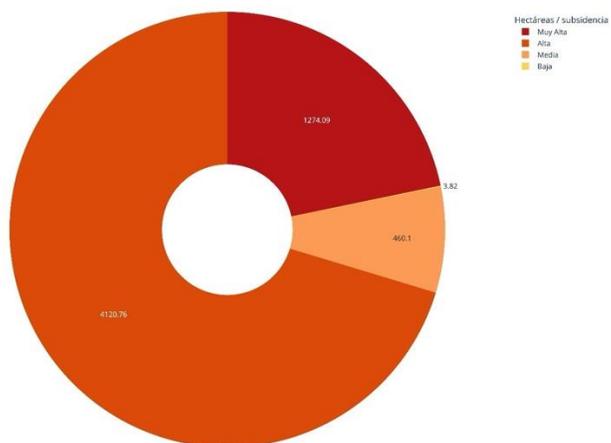
V.1.5.2. Susceptibilidad por subsidencia de suelo en el municipio.

Tabla 61. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio

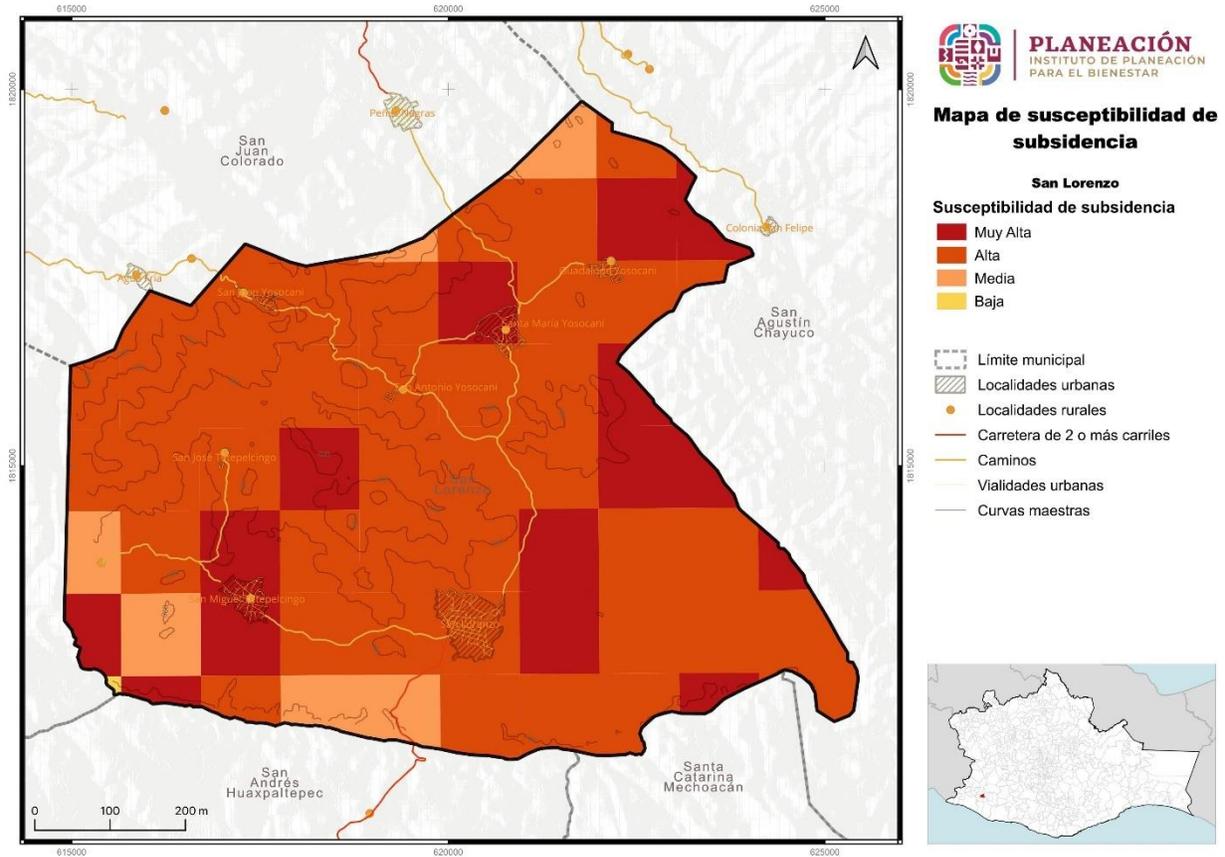
Susceptibilidad por subsidencia	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	1274.09	21.75
Alta	4120.76	70.33
Media	460.1	7.85
Baja	3.82	0.07

Gráfica 36. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio de

Susceptibilidad por subsidencia, San Lorenzo



Mapa 50. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio



V.1.5.3. Susceptibilidad por agrietamiento del suelo en el municipio

En la siguiente tabla se puede observar que la categoría de susceptibilidad muy alta ocupa la mayor parte del territorio municipal, con una superficie de 3680.51 hectáreas. Esto representa el 62.82% del territorio total. La categoría de susceptibilidad alta ocupa una superficie de 1181.42 hectáreas, lo que representa el 20.16% del territorio total. La categoría de susceptibilidad media ocupa una superficie de 332.22 hectáreas, lo que representa el 5.67% del territorio total. La categoría de susceptibilidad baja ocupa una superficie de 558.13 hectáreas, lo que representa el 9.53% del territorio total. La categoría de susceptibilidad muy baja ocupa una superficie de 106.49 hectáreas, lo que representa el 1.82% del territorio total.

El porcentaje del territorio municipal es la proporción que ocupa cada categoría de susceptibilidad a la subsidencia en relación con el total del territorio.

En la tabla se puede observar que la categoría de susceptibilidad muy alta ocupa el 62.82% del territorio municipal, la categoría de susceptibilidad alta ocupa el 20.16%, la



categoría de susceptibilidad media ocupa el 5.67%, la categoría de susceptibilidad baja ocupa el 9.53% y la categoría de susceptibilidad muy baja ocupa el 1.82%.

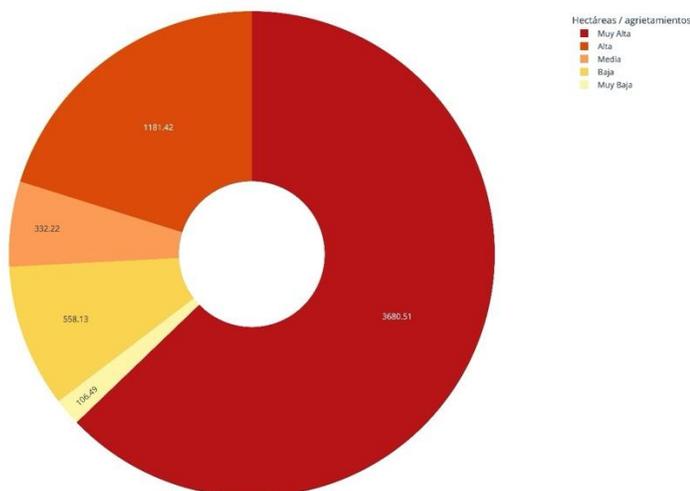
Se muestra que el municipio de San Lorenzo tiene una susceptibilidad muy alta a la subsidencia. La mayor parte del territorio municipal se encuentra en las categorías de susceptibilidad muy alta y alta, lo que significa que tiene una probabilidad muy alta o alta de hundirse. Este es un factor importante para tener en cuenta a la hora de planificar el desarrollo urbano del municipio.

Tabla 62. Susceptibilidad por hundimiento por agrietamiento en el municipio

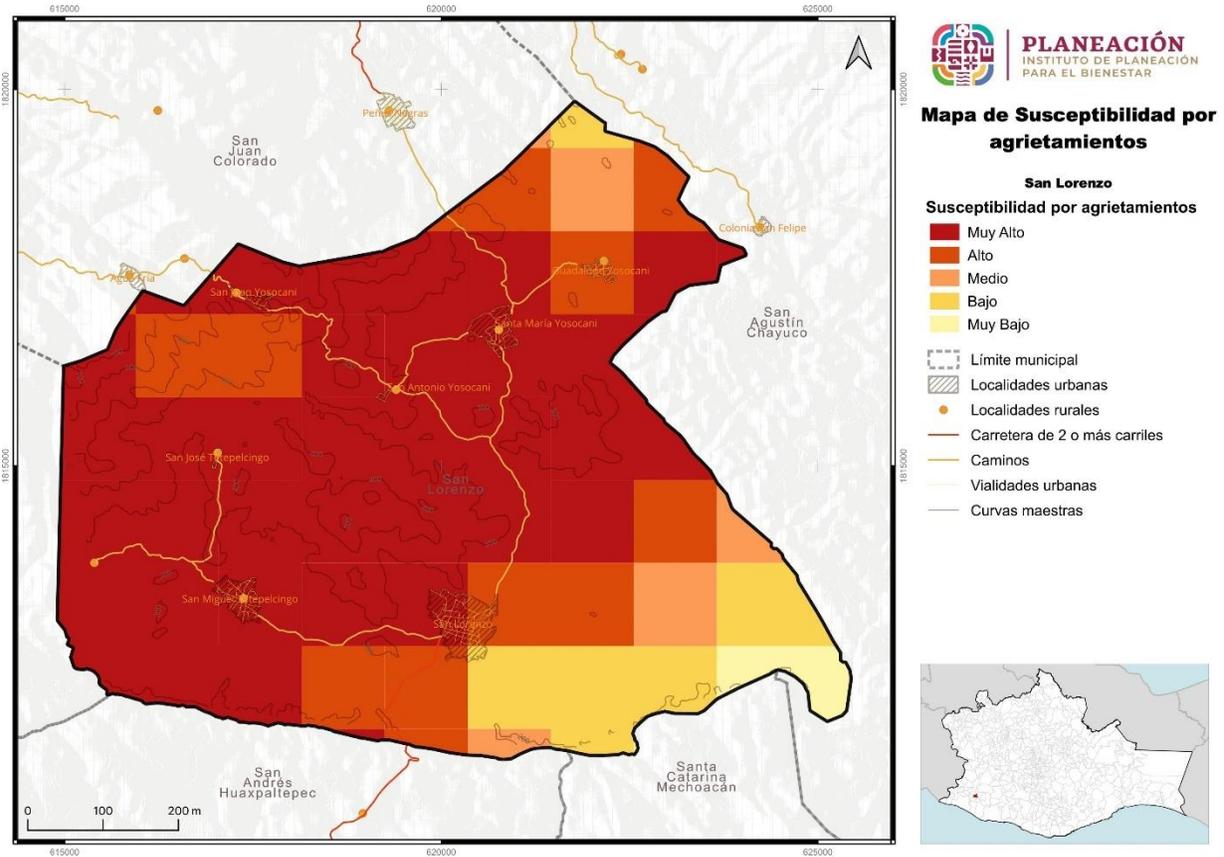
Susceptibilidad por agrietamientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	3680.51	62.82
Alta	1181.42	20.16
Media	332.22	5.67
Baja	558.13	9.53
Muy Baja	106.49	1.82

Gráfica 37. Susceptibilidad por hundimiento por agrietamiento en el municipio de

Susceptibilidad por agrietamientos, San Lorenzo



Mapa 51. Susceptibilidad por hundimiento por agrietamiento en el municipio



V.2 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos hidrometeorológicos

V.2.1 Inundaciones pluviales

Las inundaciones pluviales se generan cuando el agua de una lluvia local intensa, al precipitarse sobre una superficie plana o cóncava, es incapaz de desplazarse por sí misma, por tanto, permanece estancada por horas o días hasta que por infiltración y/o evaporación desaparece el cuerpo de agua, (Mexico, 2018).

Se habla de **Inundaciones pluviales** cuando el agua de lluvia satura la capacidad de los terrenos para drenarla, acumulándose por horas o días sobre éste; se diferencia de



las **inundaciones fluviales que son causadas por desbordamiento de ríos**. (EPN, 2013).

A partir de información oficial, como son las estadísticas de defunciones, declaratorias de desastres y emergencia, datos del atlas de riesgo estatal, así como daños económicos incluidos en la serie Impacto socioeconómico de los principales desastres, se estableció que el nivel de vulnerabilidad asociado al municipio es medio (CENAPRED, 2017).

Los datos presentados indican una predominancia significativa de las inundaciones pluviales en el municipio de San Lorenzo, lo que resalta la importancia de implementar medidas de gestión de riesgos y planificación urbana adecuadas. La casi totalidad del territorio afectado por este tipo de inundación sugiere que el municipio podría beneficiarse de sistemas de drenaje mejorados, infraestructura resistente al agua y políticas de uso de suelo que mitiguen los efectos de estas inundaciones. Aunque las inundaciones muy bajas son menos comunes, su presencia aún justifica la consideración dentro de los planes de manejo integral del agua y prevención de desastres. Es crucial que se trabajen en estrategias que protejan a las comunidades y sus medios de vida frente a estos desafíos naturales. Es el caso de la localidad de Guadalupe Yosocani.

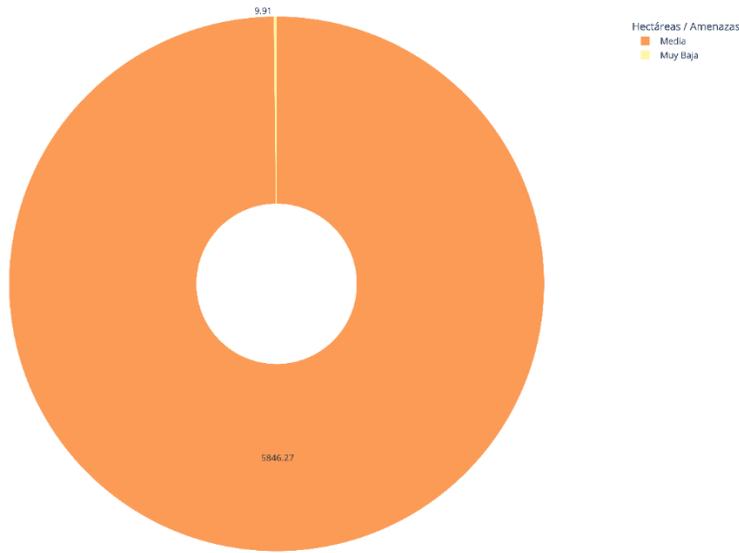
Tabla 63. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio

Inundaciones pluviales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	5846.27	99.83
Muy Baja	9.91	0.17

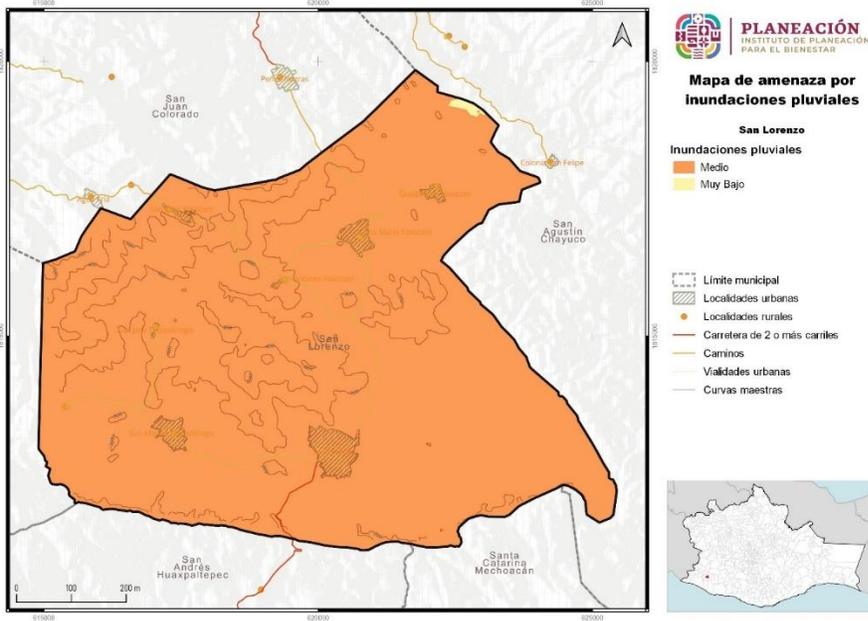


Gráfica 38. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio

Amenazas por Inundaciones pluviales, San Lorenzo



Mapa 52. Mapa de amenaza por inundaciones pluviales en el municipio





V.2.1.1. Amenaza por precipitación máxima en el municipio

Las estaciones pluviométricas registran lluvias máximas en 24 horas, Senamhi señala que **la medición se realiza al finalizar el día, la información proporcionada se conoce como “Medición al Día”**. A partir de las cantidades diarias de lluvias se calculan las máximas mensuales y de la serie histórica las máximas anuales. (RELACIONES ENTRE LOS MÁXIMOS ANUALES DE LA PRECIPITACION DIARIA Y DE LA PRECIPITACION MAXIMA EN 24 H N ANDALUCIA ORIENTAL , 2010).

Aunque existen variaciones en el método, la determinación de la precipitación diaria, básicamente parte de la cuantificación de la precipitación diaria en días consecutivos, asignando dicha magnitud a la precipitación del primer día. Para establecer las Serie de Máximas Anuales de la precipitación de 24 h, se cuantifica la máxima precipitación horaria acumulada en un periodo de 24 h continuas, sin hora prefijada de inicio y finalización de tal intervalo de tiempo. Con los valores de estas precipitaciones se selecciona para cada año de registro el máximo valor de la precipitación de 24 h, originado las SMA de precipitación en 24 h, (RELACIONES ENTRE LOS MÁXIMOS ANUALES DE LA PRECIPITACION DIARIA Y DE LA PRECIPITACION MAXIMA EN 24 H N ANDALUCIA ORIENTAL , 2010).

Se han establecido parámetros para categorizar la intensidad de las lluvias con fines de pronóstico a corto y mediano plazo; de tal manera que una lluvia nivel cero, es aquella con acumulación en 24 hrs de 0.1 a 25.0 mm; una lluvia fuerte nivel uno, presenta de 25.1 a 50.0 mm; la lluvia se considera como muy fuerte, nivel dos, en un rango de 50.1 a 75.0 mm; lluvia intensa nivel tres, refiere una precipitación entre 75.1 a 150.0 mm; la lluvia torrencial, que le corresponde el nivel cuatro, se da cuando la lluvia acumulada en 24 horas se ubica entre los 150.1 a 250.0 mm y en el nivel cinco se sitúan las lluvias extraordinarias, con precipitación mayor a 250.1 mm, (meteorologia.semar.gob.mx).

Los datos analizados en la siguiente tabla sugieren que es un municipio con un alto riesgo de inundaciones. La susceptibilidad a la precipitación es muy alta y todo el territorio del municipio es susceptible a este fenómeno.

Las recomendaciones para un municipio como San Lorenzo, con alta susceptibilidad a la precipitación y riesgo de inundaciones, deben enfocarse en la prevención y la gestión de emergencias. Es crucial desarrollar un plan integral de manejo de aguas pluviales que incluya la construcción de infraestructura adecuada, como sistemas de drenaje eficientes y barreras de contención. Además, es importante implementar sistemas de alerta temprana y educar a la población sobre medidas de seguridad y evacuación. La reforestación y la conservación de suelos pueden ayudar a reducir el escurrimiento superficial y aumentar la infiltración de agua, mitigando así el impacto de las precipitaciones intensas. La colaboración entre autoridades locales, expertos y



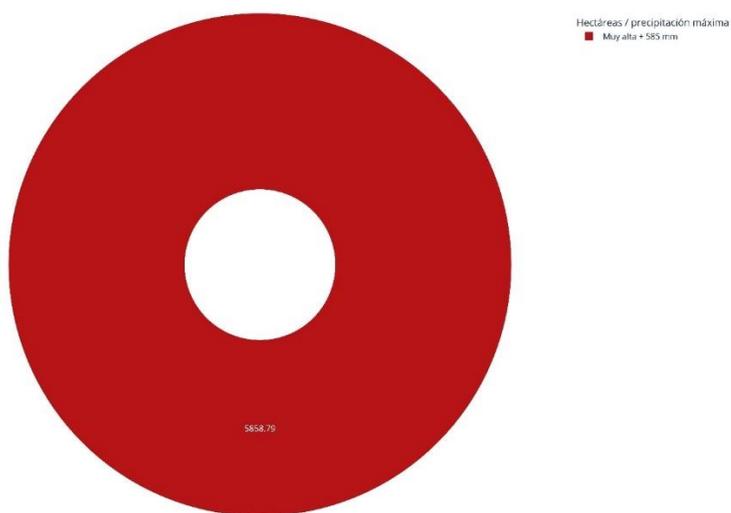
la comunidad es fundamental para fortalecer la resiliencia del municipio frente a eventos climáticos extremos.

Tabla 64. Precipitación máxima en el municipio

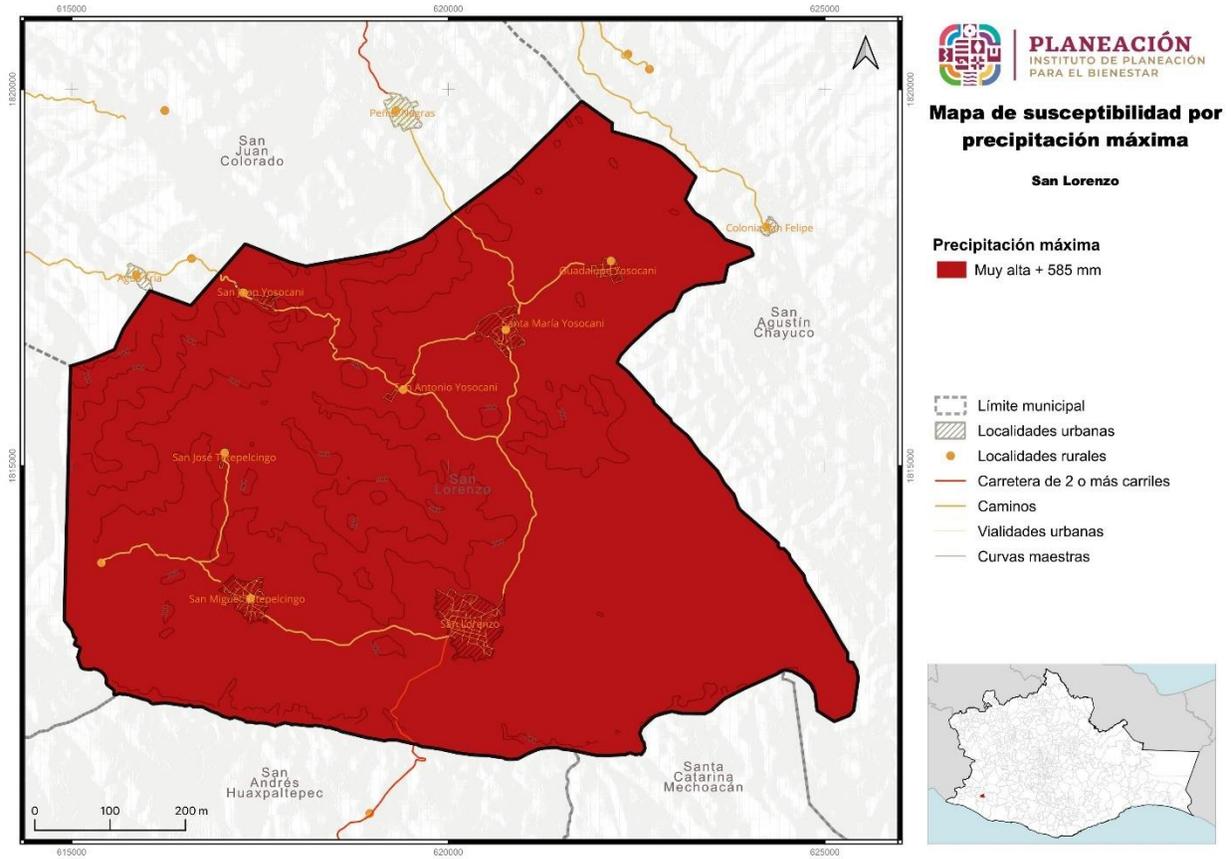
Susceptibilidad por precipitación máxima	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 585 mm	5858.79	100

Gráfica 39. Susceptibilidad por inundación en el municipio

Susceptibilidad por precipitación máxima, San Lorenzo



Mapa 53. Mapa de susceptibilidad por inundación en el municipio



V.2.1.2. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas

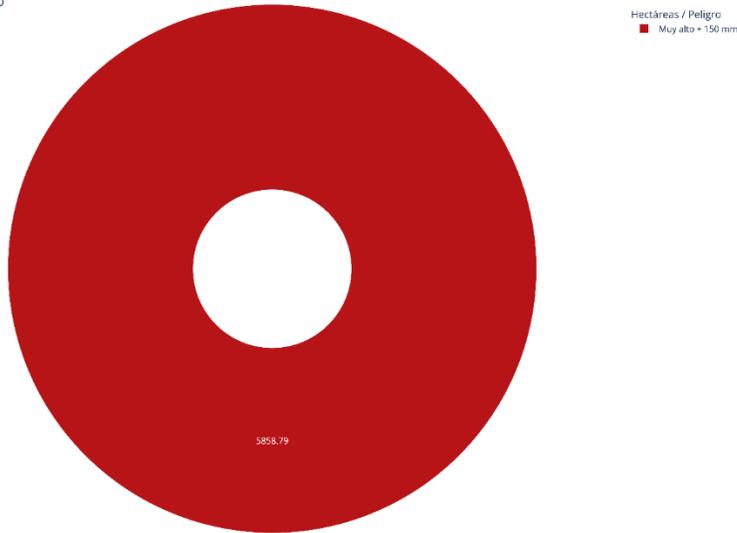
Tabla 65. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas

Peligro por precipitación máxima (PR 24 horas)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150 mm	5858.79	100

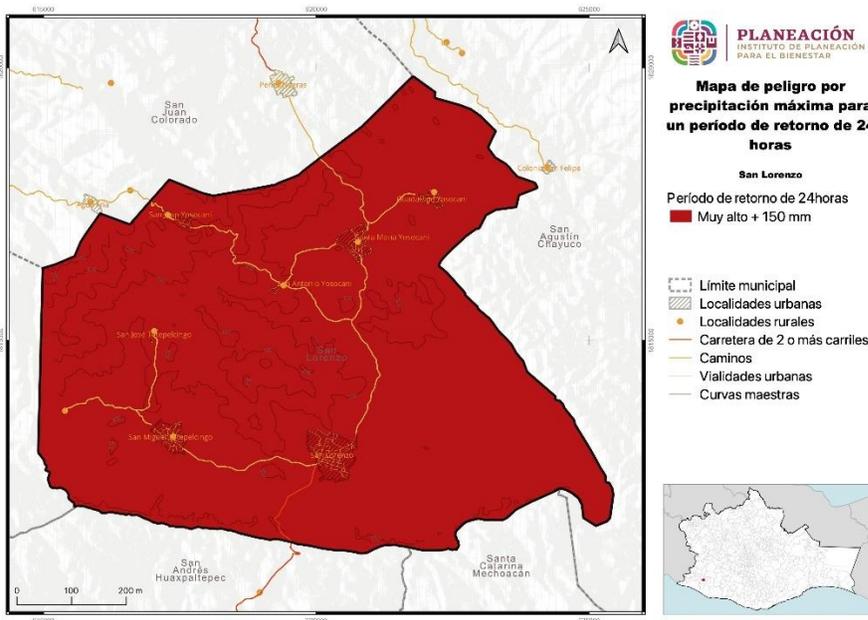


Gráfica 40. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas

Peligro por precipitación máxima
para un periodo de retorno de 24 horas
San Lorenzo



Mapa 54. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas





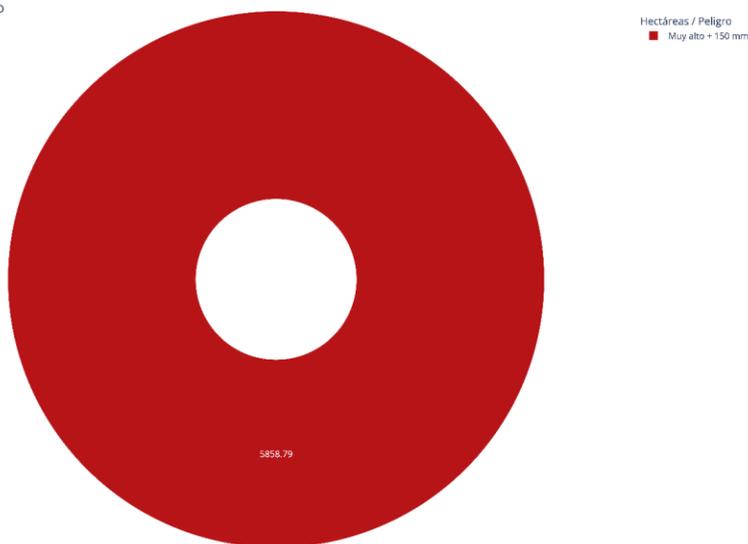
V.2.1.3. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años

Tabla 66. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Precipitación máxima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150 mm	5858.79	100

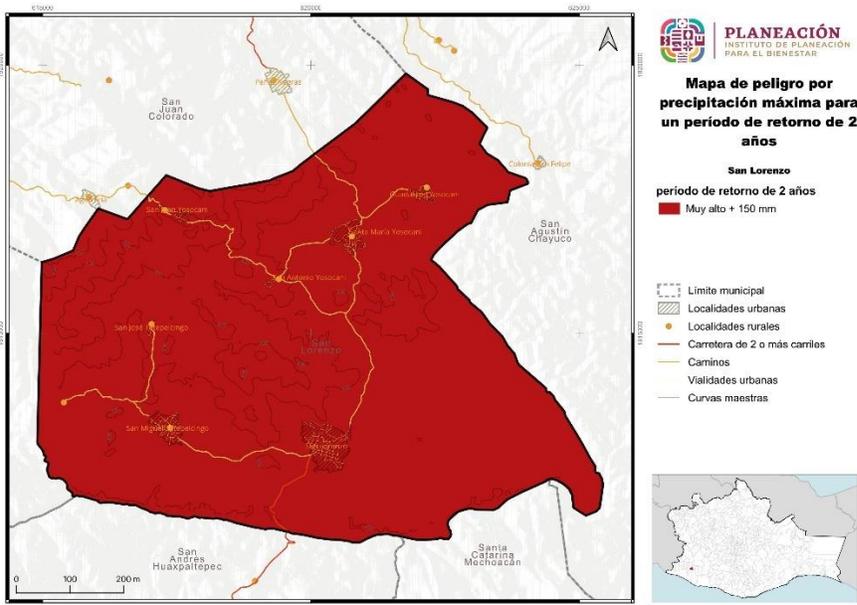
Gráfica 41. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Peligro por Precipitación máxima
para un período de retorno de 2 años
San Lorenzo





Mapa 55. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



V.2.1.4. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años

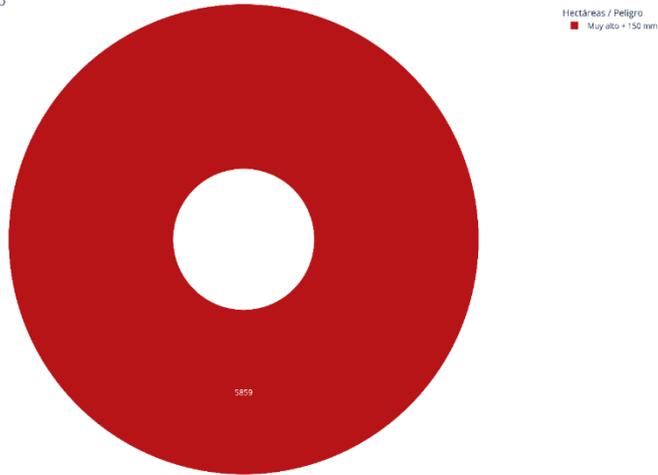
Tabla 67. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Peligro por precipitación máxima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150 mm	5859	100

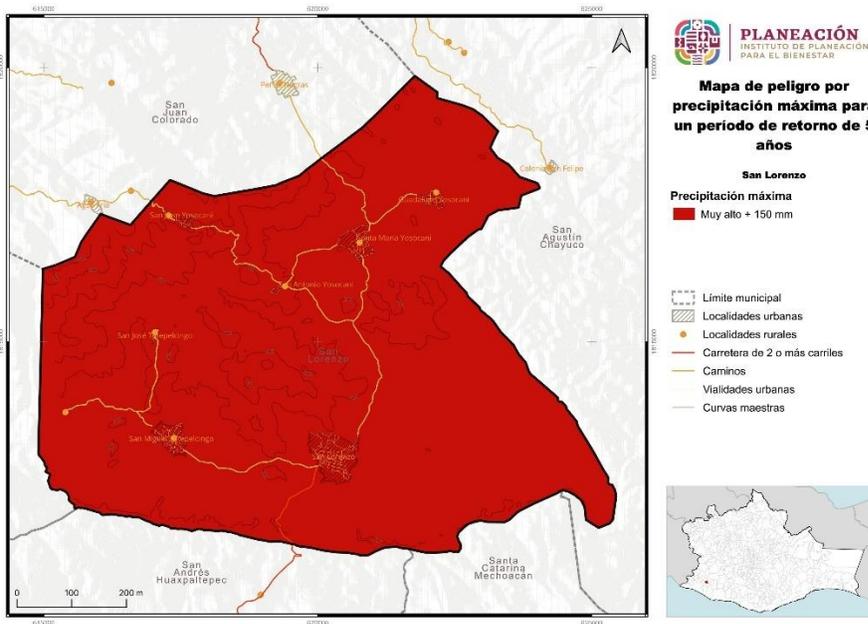


Gráfica 42. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Peligro por precipitación máxima
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Mapa 56. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años





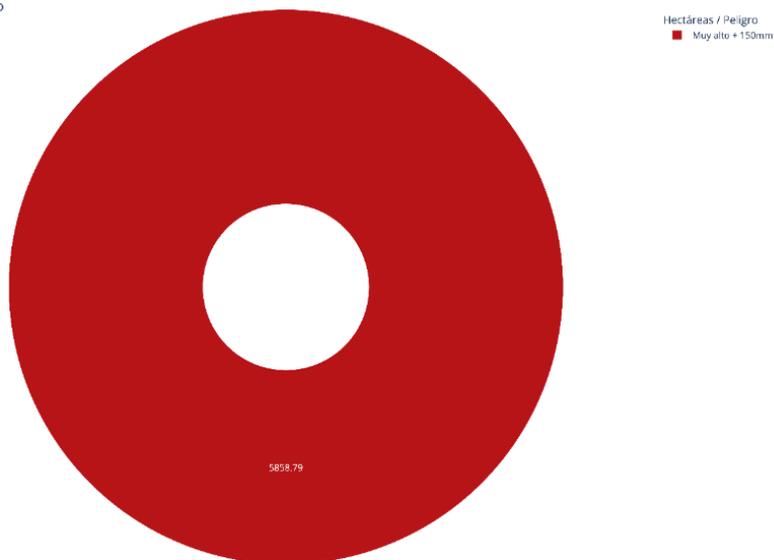
V.2.1.5. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años

Tabla 68. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Precipitación máxima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 150mm	5858.79	100

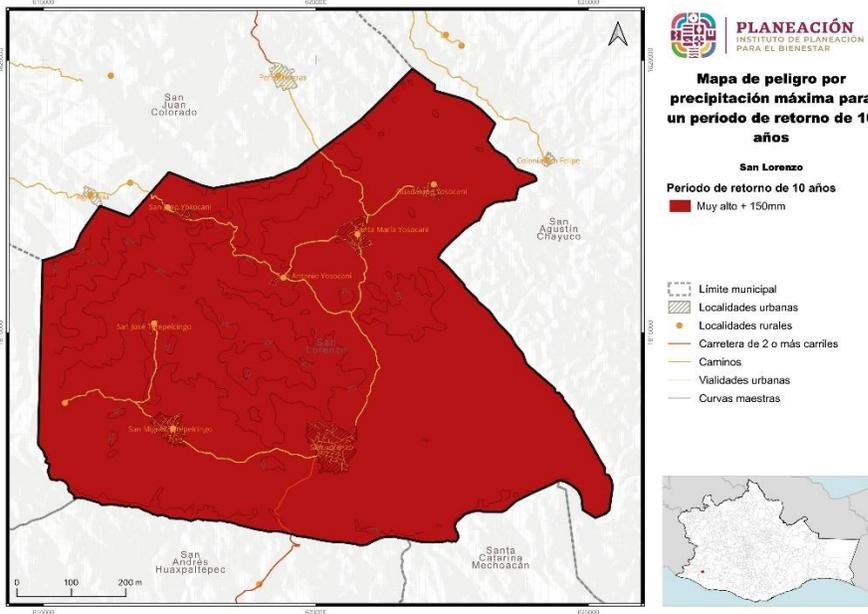
Gráfica 43. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Peligro por Precipitación máxima
para un período de retorno de 10 años
San Lorenzo





Mapa 57. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



V.2.1.6. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años

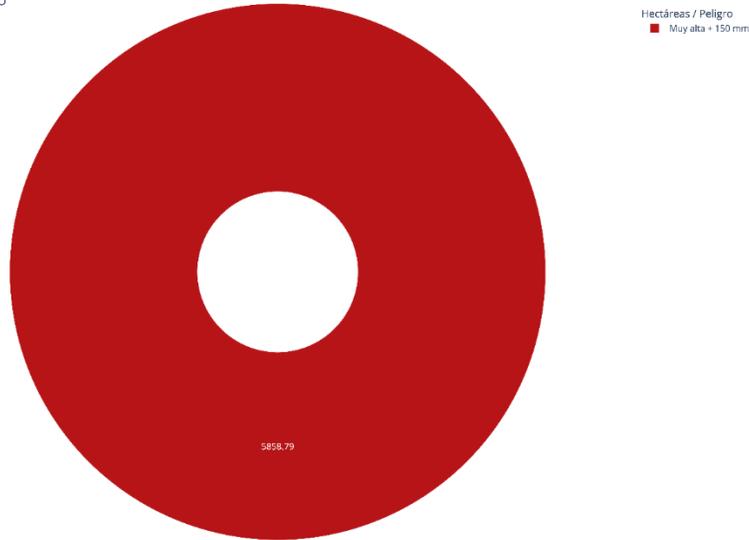
Tabla 69. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Precipitación máxima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 150 mm	5858.79	100

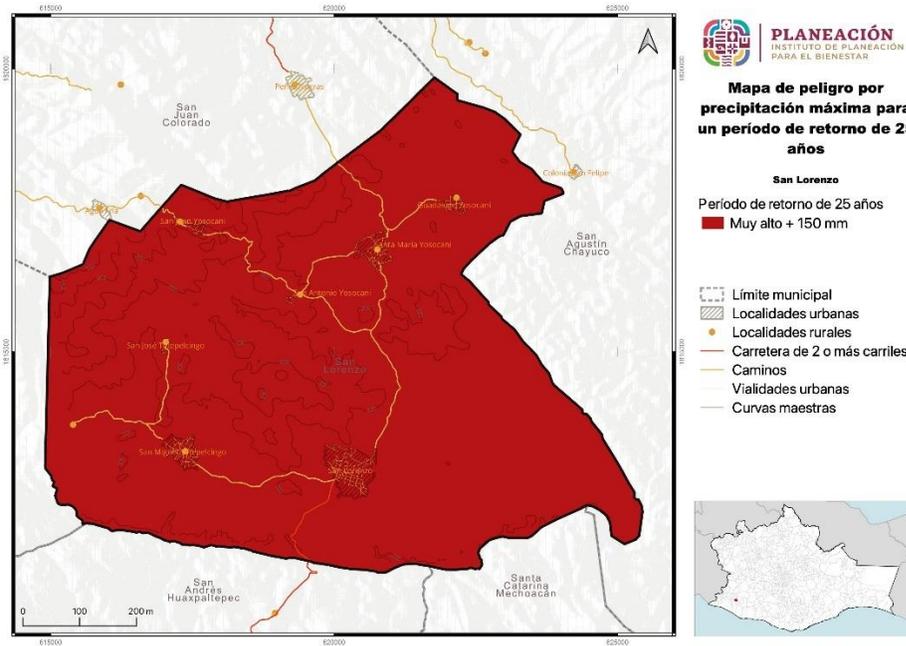


Gráfica 44. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Peligro por Precipitación máxima
para un período de retorno de 25 años
San Lorenzo



Mapa 58. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años





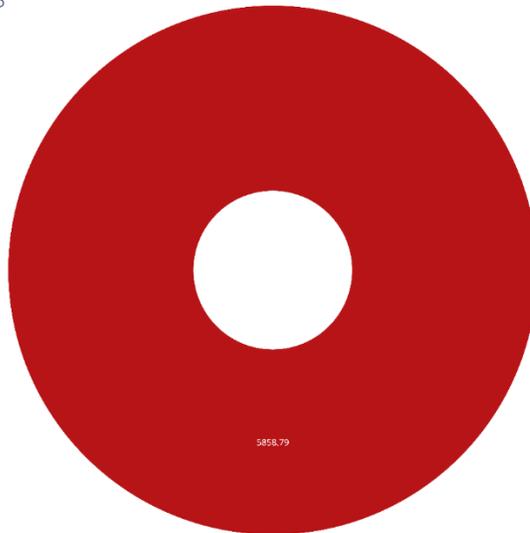
V.2.1.7. Peligro por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años

Tabla 70. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Precipitación máxima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 150 mm	5858.79	100

Gráfica 45. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

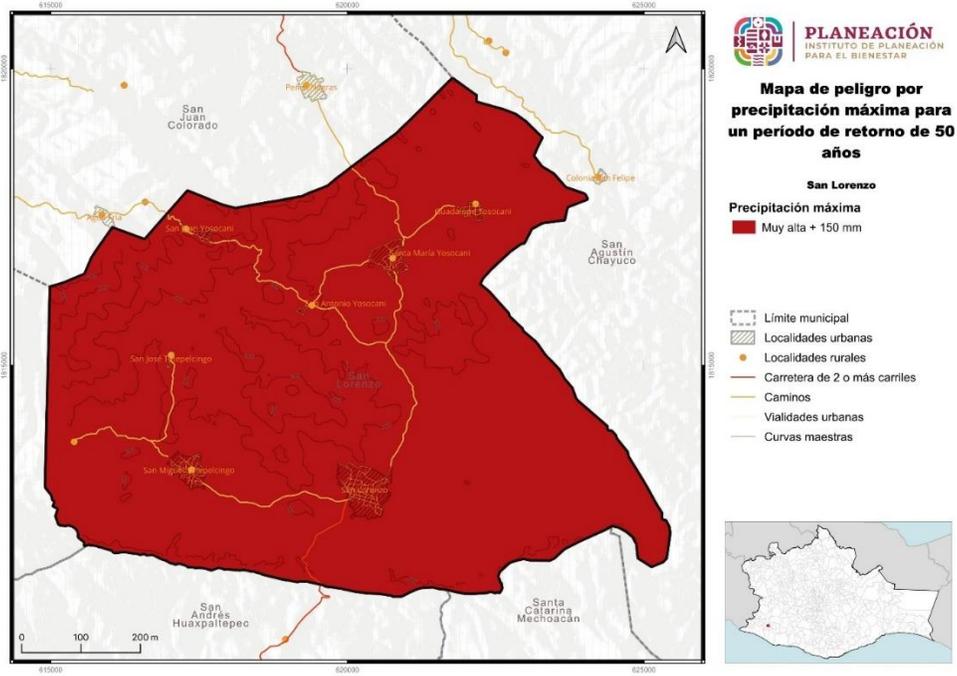
Peligro por Precipitación máxima para un periodo de retorno de 50 años San Lorenzo



Hectáreas / Peligro
■ Muy alta + 150 mm



Mapa 59. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años





V.2.2 Inundaciones fluviales

La localidad cercano al río salado es Guadalupe Yosocani, que por su ubicación en las riberas del río, se ve afectada por el desbordamiento cada año. Alrededor de 1 km del cauce del río se encuentra al límite de la zona poblada siendo 48 viviendas las expuestas a este peligro. Las obras de drenado y muros de contención son necesarias para brindar mayor seguridad a la población.



Fuente: Google Earth 2024, la localidad de Guadalupe y Santa María Yosocani

Por otro lado, la localidad de Santa María Yosocani, aprovecha el cauce del río mayor para incorporar alrededor de 40 has al sistema de riego donde se cultiva principalmente la caña de azúcar.



V.2.3 Inundaciones costeras (no aplica en este municipio)

V.2.4 Inundaciones lacustres (no aplica en este municipio)

V.2.5 Tormentas de granizo

El granizo se forma durante las tormentas eléctricas, cuando las gotas de agua o los copos de nieve formados en las nubes de tipo cumulonimbus son arrastrados verticalmente por corrientes de aire turbulento característico de las tormentas.

Las piedras de granizo crecen por las colisiones sucesivas de estas partículas de agua fría, esto es, agua que está a una temperatura menor que la de su punto de congelación, 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 por efectos de la gravedad al suelo.

Las piedras de granizo tienen diámetros que varían entre 2 milímetros y 13 centímetros, las mayores pueden ser muy destructivas. En ocasiones, un conjunto de piedras puede solidificarse formando grandes masas uniformes y pesadas de hielo y nieve.

La magnitud de los daños que puede provocar la precipitación en forma de granizo depende de su cantidad y tamaño.



En zonas rurales: Los granizos destruyen las siembras y plantíos, habiéndose registrado casos de muerte de animales; en las viviendas cuyas techumbres están construidas con cartón, material natural, etc., los daños pueden ser graves.

En regiones urbanas: Afectan a las viviendas, construcciones y áreas verdes. En ocasiones, el granizo se acumula en cantidad suficiente dentro del drenaje para obstruir el paso del agua y genera encharcamientos e inundaciones durante algunas horas; la acumulación de granizo en techos precarios resulta peligrosa para la estabilidad de la vivienda, (Tormenta de Granizo "Granizada").

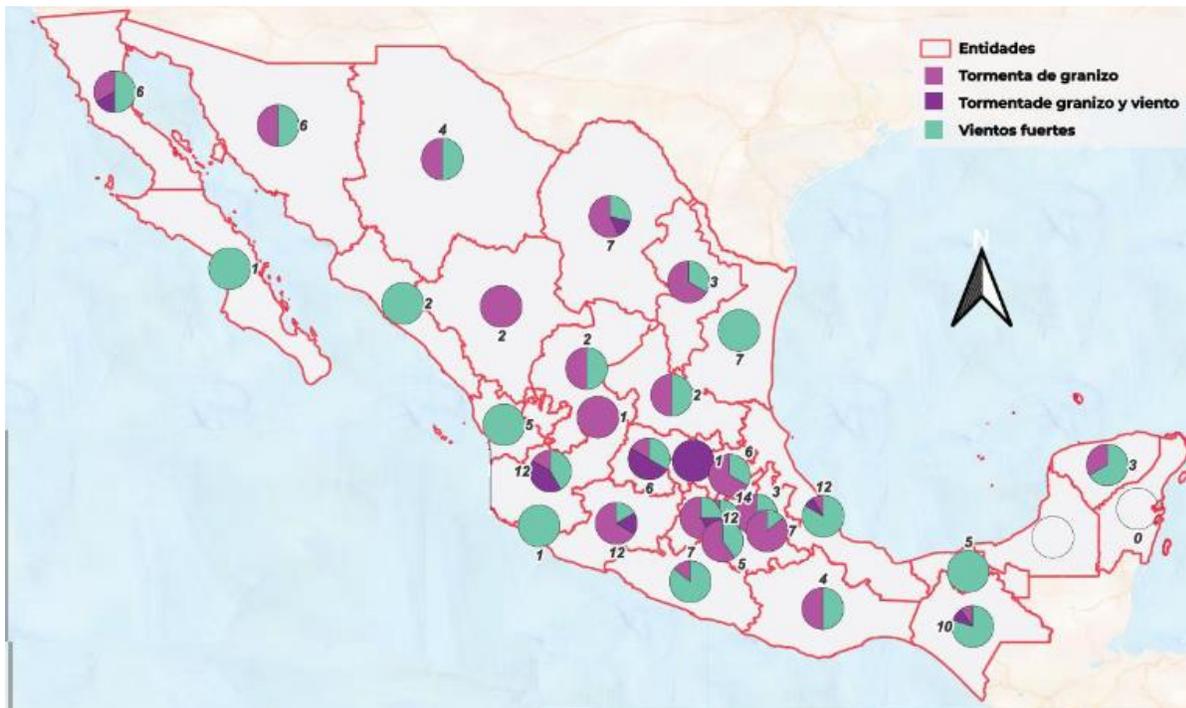
En la República Mexicana se producen granizadas principalmente en la región del altiplano, particularmente en los valles de la porción sureste y en la Sierra Madre Occidental, así como en la Sierra Madre del Sur y algunas regiones de Chiapas, Guanajuato, Durango y Sonora. Las ciudades que con mayor frecuencia son afectadas son Puebla, Pachuca, Tlaxcala, Zacatecas y el Distrito Federal, donde se tiene la mayor incidencia, durante los meses de mayo, julio y agosto.

De este índice se concluye que sólo el 15% de los municipios de México tiene una alta exposición a las granizadas, y son aquéllos que se encuentran sobre la Sierra Madre Occidental, en el Sistema Volcánico Transversal y en algunas zonas altas de Oaxaca y Chiapas.

En el año 2022, las tormentas de granizo ocuparon el segundo lugar de fenómenos hidrometeorológicos que se presentaron en la República Mexicana, solo después de vientos fuertes, significando el 22% de un total de 276 eventos y adicionalmente en 18 casos se presentó granizo acompañado de vientos fuertes. En ese año, en el estado de Oaxaca se presentaron cuatro tormentas de granizo y viento, (Viridiana Monroy Cruz, 2023).



Mapa 60. Eventos de vientos fuertes y tormentas de granizo, por entidad federativa, de los principales fenómenos hidrometeorológicos de 2022.



Fuente: https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_INVESTIGACION/2023/1erTrimestre/Fraccion_XL/RH/230223_RH_Base_de_datos_FH.pdf

CENAPRED 2012 clasifica al municipio de Santa María Zacatepec con Muy Bajo grado de peligro por tormentas de granizo, en lo que influye el no existir declaratorias de desastre o emergencia por tormentas de granizo, (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de Santa María Zacatepec, 2021).

El granizo puede ser un fenómeno meteorológico impactante y, a veces, destructivo, pero en San Lorenzo, la probabilidad de que ocurra es relativamente baja. Según la tabla, el área está sujeta a granizo durante aproximadamente 2 a 4 días al año, lo que sugiere que los eventos de granizo son poco frecuentes y de corta duración. Esto es una buena noticia para los agricultores y residentes, ya que un riesgo muy bajo en periodos de 2, 10, 25, 50 y 100 años, implica que las posibles interrupciones o daños serán mínimos. Sin embargo, es importante estar preparados y tener planes de contingencia para proteger la propiedad y la vida durante estos raros eventos. La prevención y la preparación pueden ayudar a mitigar los efectos del granizo cuando ocurre.



V.2.5.1. Amenaza por días con granizo en el municipio

Tabla 71. Amenaza por días con granizo en el municipio

Amenazas por granizo	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja 2 - 4 días	5858.79	100

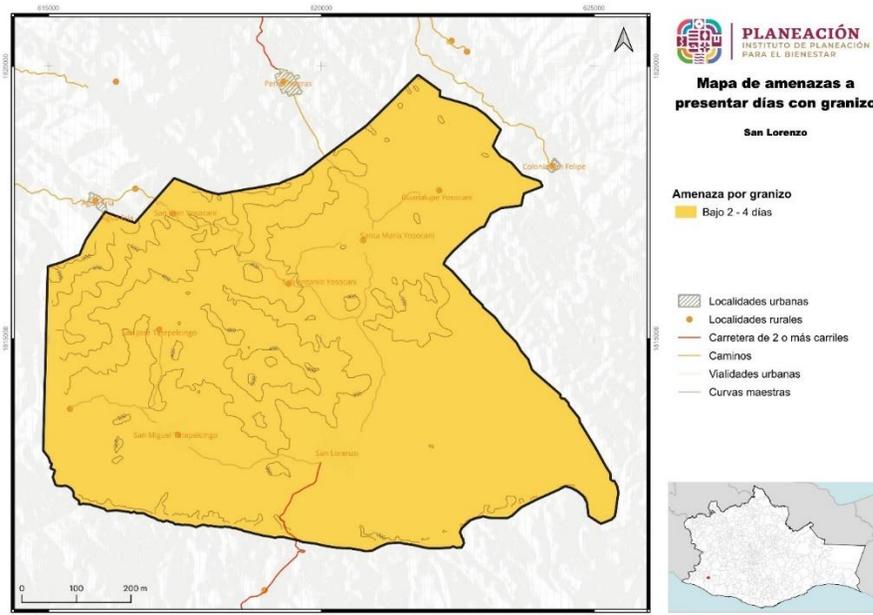
Gráfica 46. Amenaza por días con granizo en el municipio

Amenazas por granizo, San Lorenzo





Mapa 61. Amenaza por días con granizo en el municipio



V.2.5.2. Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 2 años

Tabla 72. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Tormenta de granizo (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 0 - 2 días	5858.79	100

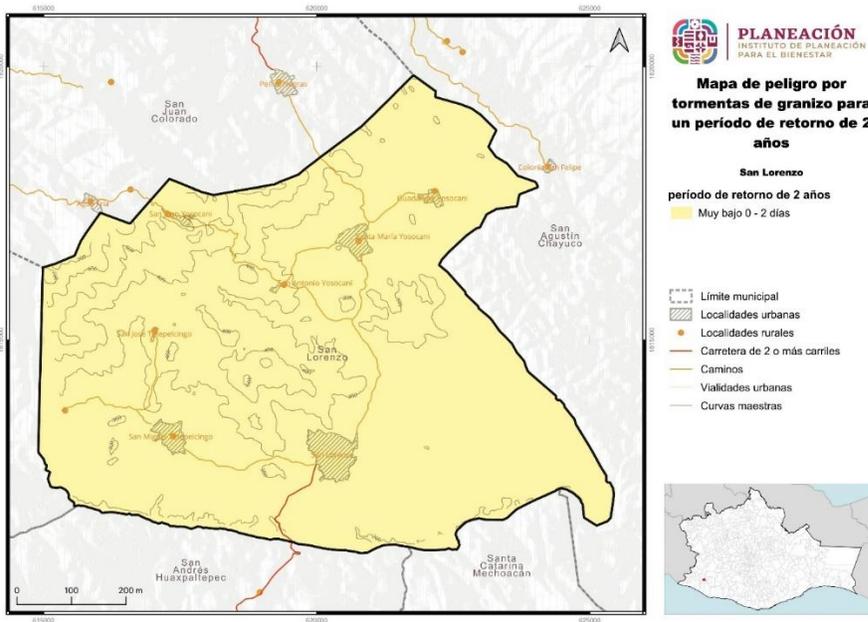


Gráfica 47. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Peligro por Tormenta de granizo
para un período de retorno de 2 años
San Lorenzo



Mapa 62. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años





V.2.5.3. Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 5 años

Tabla 73. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Tormenta de granizo (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 0 - 2 días	5858.79	100

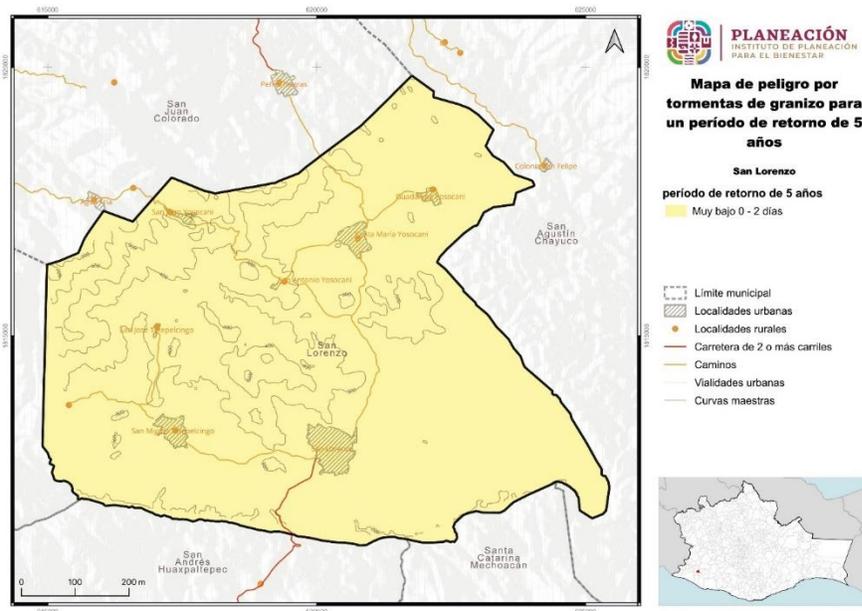
Gráfica 48. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Peligro por Tormenta de granizo
para un período de retorno de 5 años
San Lorenzo





Mapa 63. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años



V.2.5.4. Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 10 años

Tabla 74. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Tormenta de granizo (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 0 - 2 días	5858.79	100

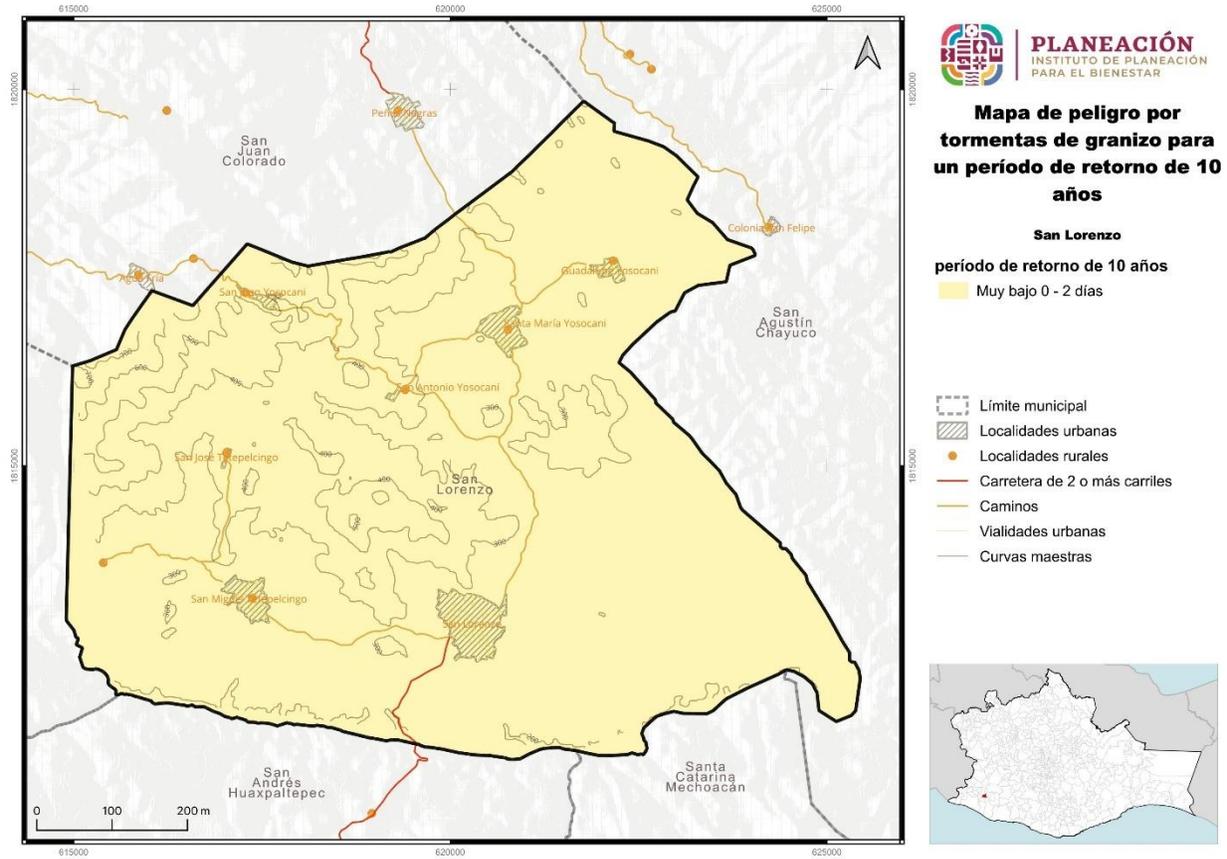


Gráfica 49. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Peligro por Tormenta de granizo
para un período de retorno de 10 años
San Lorenzo



Mapa 64. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



V.2.5.5. Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 25 años

Tabla 75. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Tormenta de granizo (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 0 - 2 días	5858.79	100

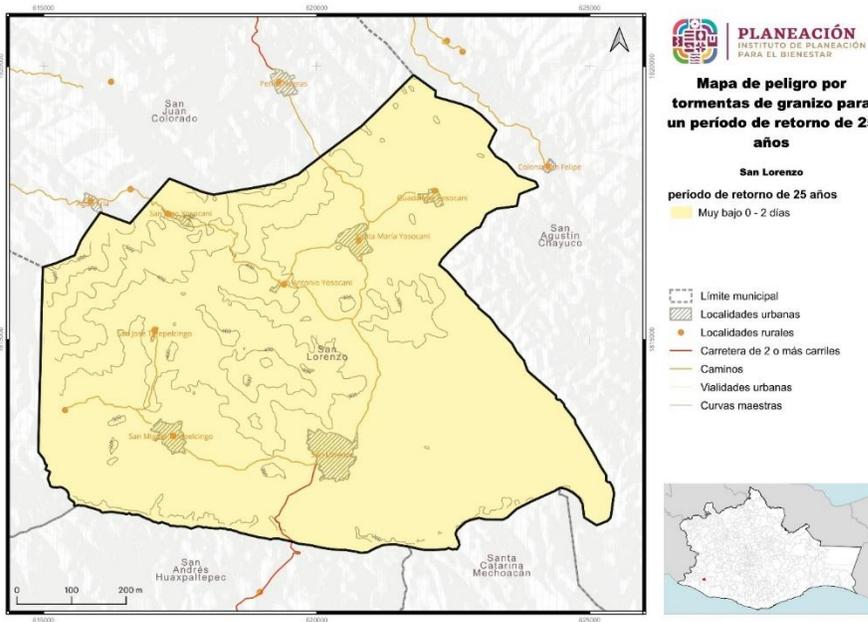


Gráfica 50. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Peligro por Tormenta de granizo
para un periodo de retorno de 25 años
San Lorenzo



Mapa 65. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años





V.2.5.6. Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 50 años

Tabla 76. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Tormenta de granizo (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 0 - 2 días	5858.79	100

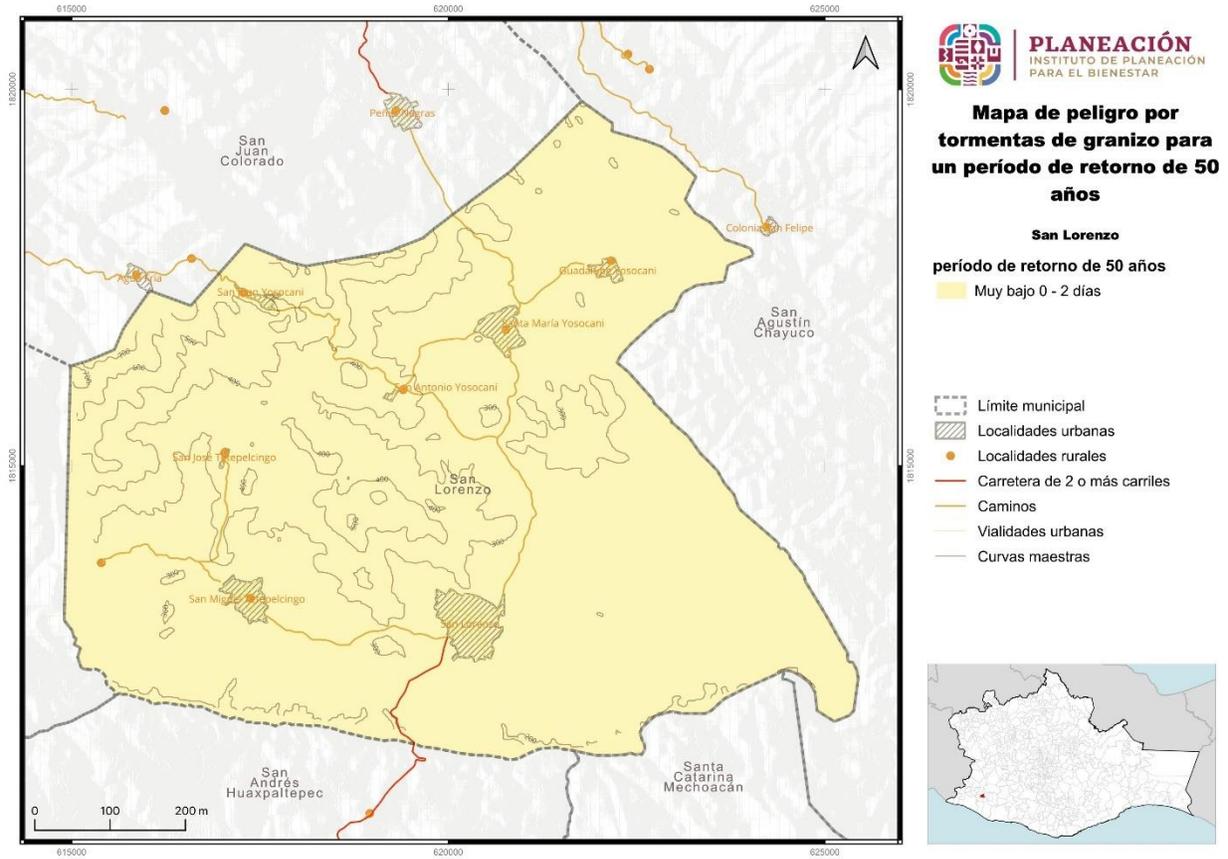
Gráfica 51. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Peligro por Tormenta de granizo
para un período de retorno de 50 años
San Lorenzo





Mapa 66. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años



V.2.5.7. Peligro por tormentas de granizo un periodo de retorno de 100 años

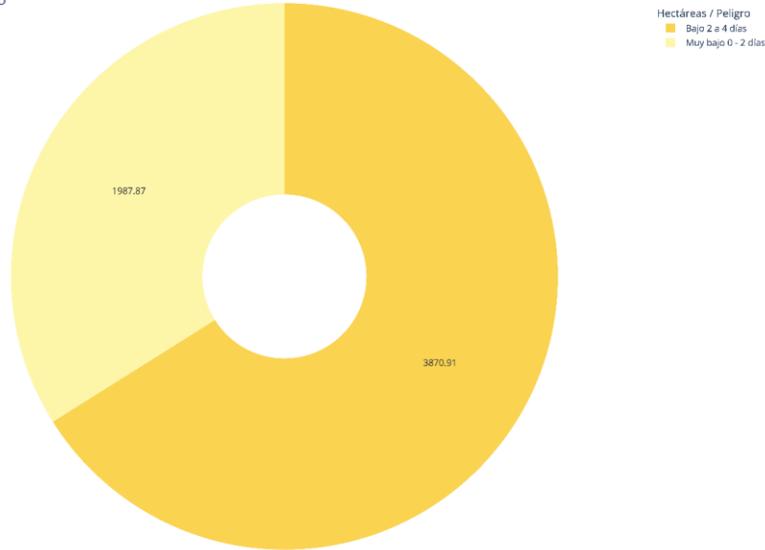
Tabla 77. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Tormenta de granizo (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 2 a 4 días	3870.91	66.07
Muy bajo 0 - 2 días	1987.87	33.93

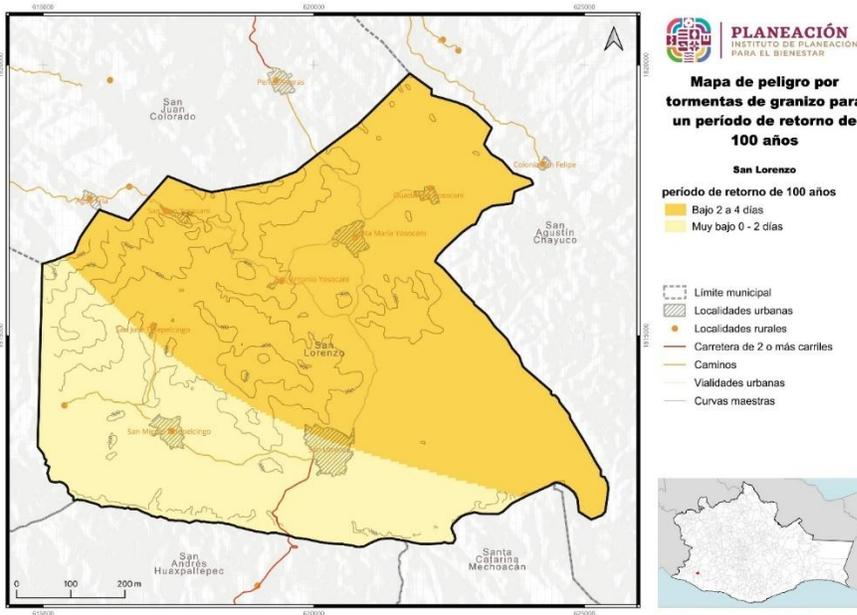


Gráfica 52. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Peligro por Tormenta de granizo
para un período de retorno de 100 años
San Lorenzo



Mapa 67. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años





V.2.6 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. (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de Santa María Zacatepec, 2021)

Etapas de la formación de una tormenta de nieve:

- **Fase inicial:** en la que comienza la formación de nubes grandes de desarrollo y crecimiento en vertical, conocidas como cumulonimbos que almacenan gran cantidad de vapor de agua.
- **Fase de madurez:** en la segunda fase se desarrolla el fenómeno en sí, el vapor de agua cae en forma de nieve y se desencadenan fuertes vientos capaces de llegar a la superficie disminuyendo su temperatura.
- **Fase final:** en esta última fase la tormenta comienza a disiparse, debido a que las diferencias entre las masas de aire se igualan, cesando la precipitación y los vientos.

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 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.

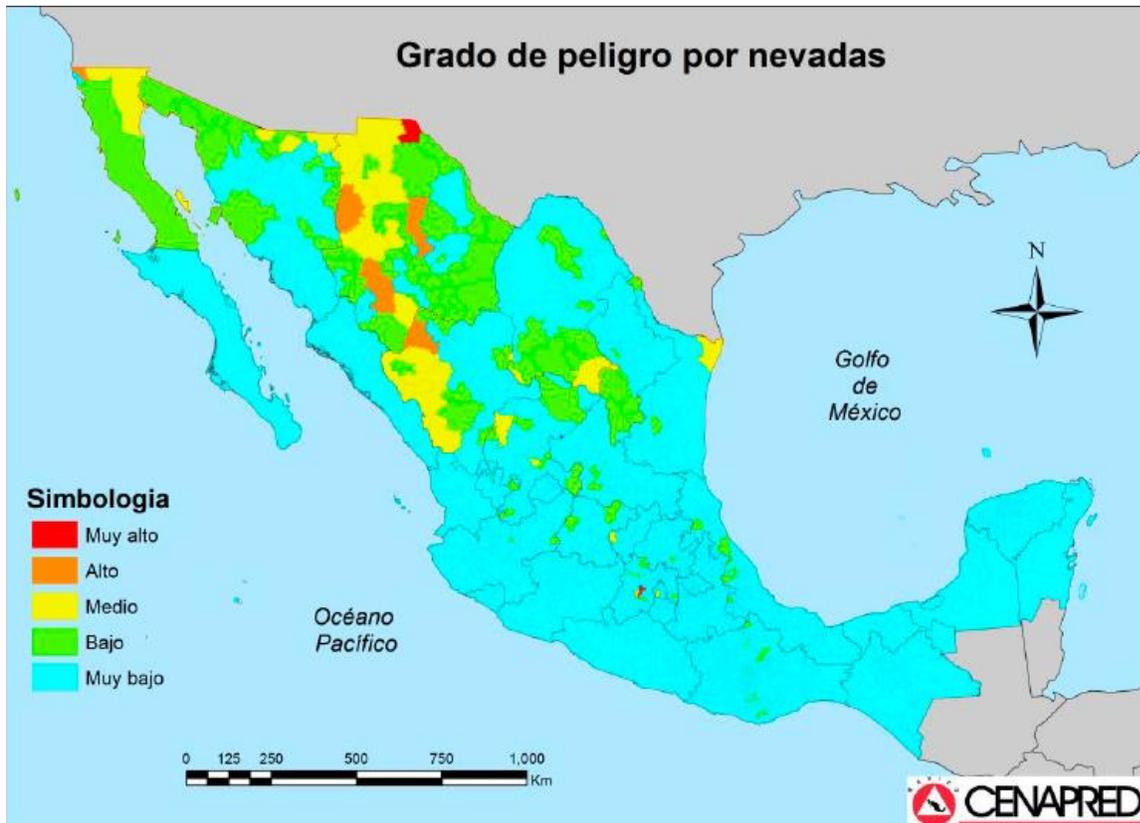
Son beneficios de **la nieve, su alto efecto** albedo, referido al reflejo de la radiación solar, aportar humedad y convertirse en una importante reserva de agua, así como la protección que ofrece al suelo de las temperaturas exteriores, actuando como aislante. La nieve hidrata las plantas, evita la brotación temprana y abona el suelo; a los animales les sirve de camuflaje y protege del frío y de los fuertes vientos.

Son efectos negativos de la nieve en las plantas, la amenaza de abrasión, el acortamiento del periodo vegetativo, la generación de suelos poligonales, disminución de la diversidad y el peligro de aludes que erosionan el manto vegetal y el suelo (Blanco et al, 1997; Alcaraz Ariza, 2008). (biogeografia.net, 2019)



La ubicación geográfica de nuestro país coloca pocas regiones susceptibles a nevadas, generalmente en sus regiones más altas, formadas por sierras y montañas, principalmente al norte del país. En el estado la presencia de nevadas se da en las Sierras Norte y Sur, en el primer caso en el distrito de Ixtlán y en el segundo caso en el distrito de Sola de Vega.

Mapa 68. Grado de peligro por nevada en la República Mexicana



Fuente: CENAPRED

V.2.6.1. Amenaza por nevadas en el municipio

La información sobre el riesgo de nevadas en San Lorenzo indica que es un evento poco frecuente, lo que puede tener varias implicaciones para el municipio. Por un lado, esto sugiere que la infraestructura y los servicios municipales no necesitan estar tan preparados para eventos de nieve intensos como en otras áreas con mayor riesgo. Sin embargo, también significa que un evento inesperado de nevada podría sorprender a la comunidad y causar interrupciones, dado que puede no haber suficientes recursos



o planes de contingencia establecidos para tales circunstancias. Es importante que las autoridades locales consideren estos factores al planificar la gestión de emergencias y la respuesta a eventos climáticos atípicos. Además, la rareza de las nevadas puede convertir a estos eventos en una atracción turística potencial, ofreciendo una oportunidad económica para la región si se manejan adecuadamente.

Tabla 78. Amenaza por nevadas en el municipio

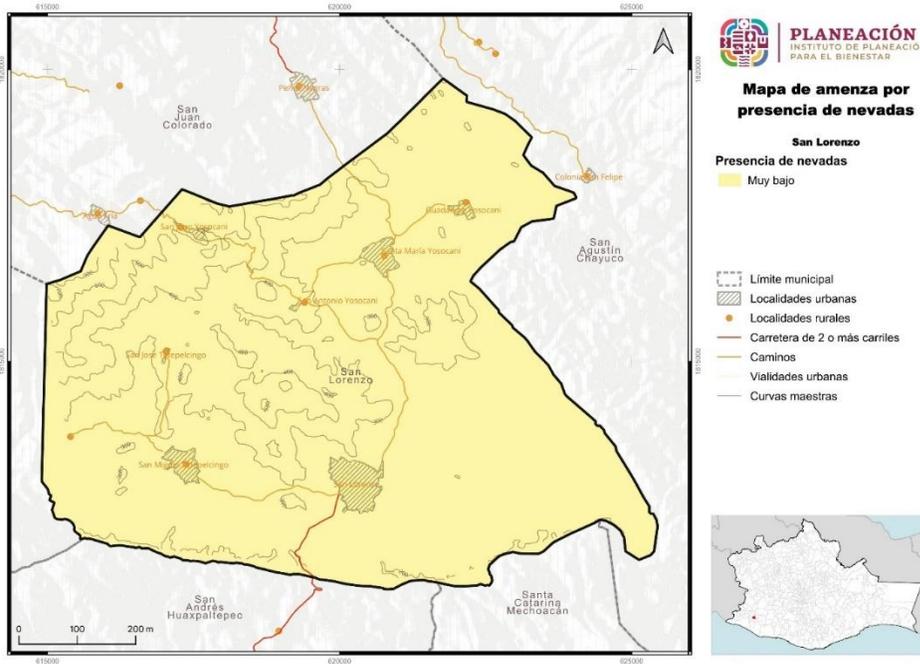
Amenazas por nevadas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy baja	5858.79	100

Gráfica 53. Amenaza por nevadas en el municipio

Amenazas por nevadas, San Lorenzo



Mapa 69. Amenaza por nevadas en el municipio



V.2.7 Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas se producen en nubes cumulonimbos, las cuales se desarrollan en capas de aire de gran inestabilidad. En latitudes medias y altas, estas nubes llegan a grandes alturas, donde la temperatura es inferior a la de congelación; así, su parte superior está constituida por una mezcla de cristales de hielo y pequeñas gotas de agua. Las nubes de tormenta dan lugar a electro meteoros, que se definen como la manifestación visible o audible de la electricidad.

Un rayo es una potente descarga entre dos centros de distinta carga eléctrica, pueden ser entre dos regiones de una nube, entre dos nubes o entre una nube y el suelo (Ayllón, Las tormentas eléctricas, 2003).

Cada día se producen en el mundo cerca de 44,000 tormentas y se generan 8,000 000 de rayos. Las tormentas eléctricas pueden ocurrir en cualquier parte del mundo y a cualquier hora del día, principalmente en primavera y verano (Erickson, 1991). (Diana Arlette Cordero Devesa, 2021).

La mayor cantidad de relámpagos ocurren dentro de la nube, mientras que 20% se presenta entre la nube y el suelo. Una tormenta eléctrica se forma por una



combinación de humedad, entre el aire caliente que sube con rapidez y una fuerza capaz de levantarlo, como un frente frío, una brisa marina o una montaña. Todas las tormentas eléctricas contienen rayos, los cuales pueden ocurrir individualmente, en grupos o en líneas.

Un rayo alcanza, en una fracción de segundo, una temperatura en el aire que se aproxima a los 30 000 grados centígrados. El aire caliente provoca que se expanda rápidamente, produciendo una onda de choque que llega en forma de sonido que viaja hacia fuera y en todas direcciones desde el rayo, (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de Santa María Zacatepec, 2021).

V.2.7.1. Amenaza por tormentas eléctricas

La información de la siguiente tabla sugiere que San Lorenzo experimenta un nivel moderado de actividad de tormentas eléctricas anualmente. Con una expectativa de 10 a 20 días de tormentas, es importante que los residentes y las autoridades locales consideren medidas de precaución adecuadas. Esto podría incluir la implementación de sistemas de alerta temprana, la construcción de infraestructuras resistentes a las tormentas y la educación pública sobre cómo actuar durante estos eventos naturales. La preparación y la prevención son clave para minimizar los riesgos asociados con las tormentas eléctricas y garantizar la seguridad de la comunidad. Además, este tipo de datos climáticos es vital para la planificación urbana y la gestión de emergencias, permitiendo a San Lorenzo adaptarse y responder eficientemente a las condiciones meteorológicas adversas.

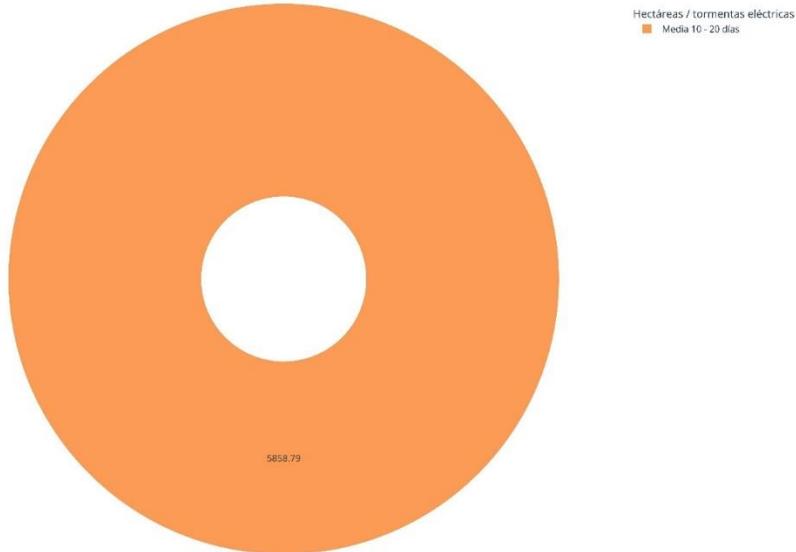
Tabla 79. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio

Amenazas por tormetas eléctricas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media 10 - 20 días	5858.79	100

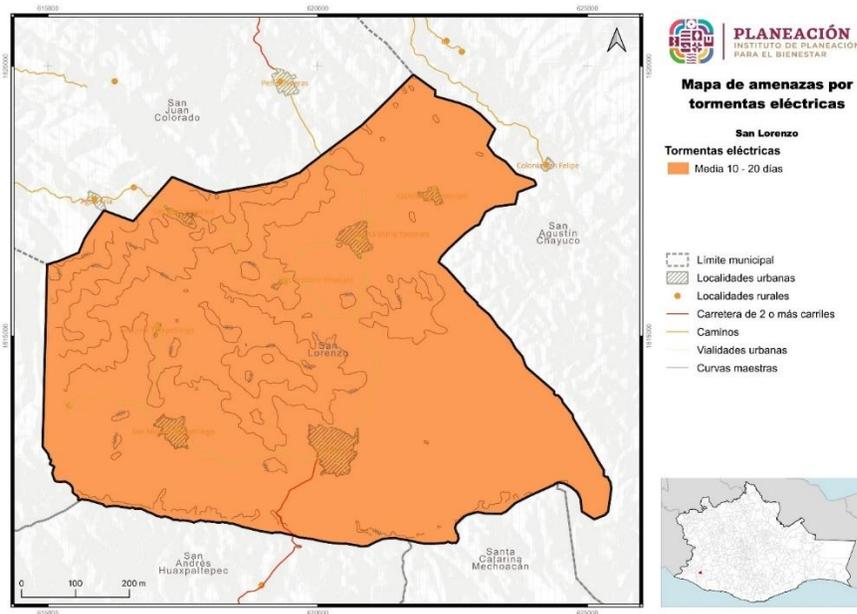


Gráfica 54. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio de

Amenazas por tormetas eléctricas, San Lorenzo



Mapa 70. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio





V.2.7.2. Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 2 años

Tabla 80. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Tormentas eléctricas (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 5 - 10 días	5858.79	100

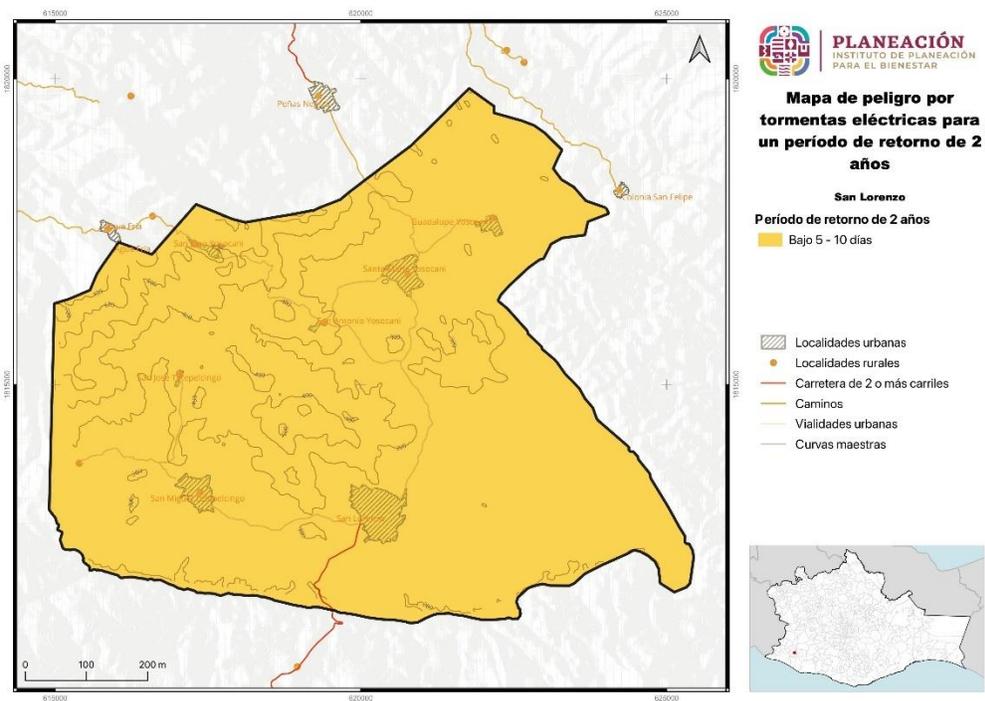
Gráfica 55. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Peligro por Tormentas eléctricas
para un período de retorno de 2 años
San Lorenzo





Mapa 71. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



V.2.7.3. Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 5 años

Tabla 81. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Tormentas eléctricas (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio 10 - 20 días	5858.79	100

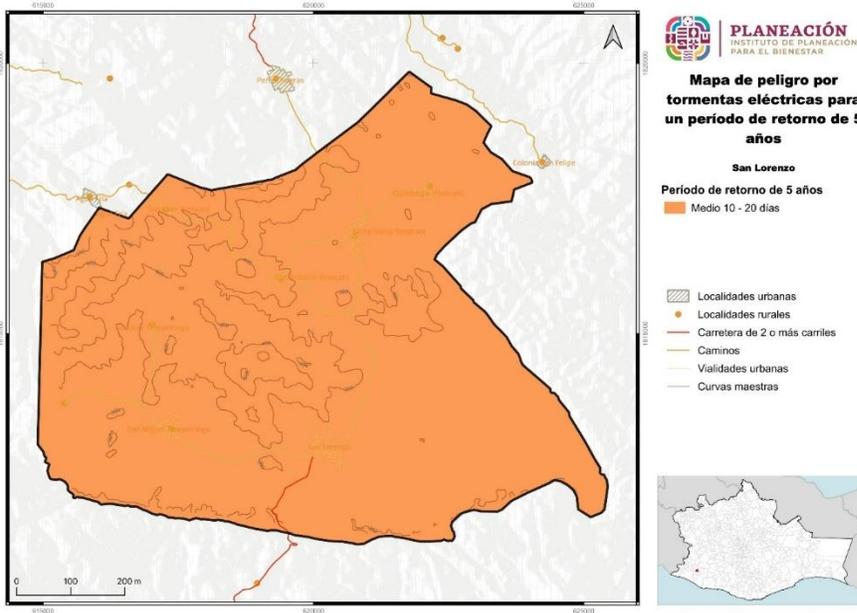


Gráfica 56. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Peligro por Tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Mapa 72. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años





V.2.7.4. Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 10 años

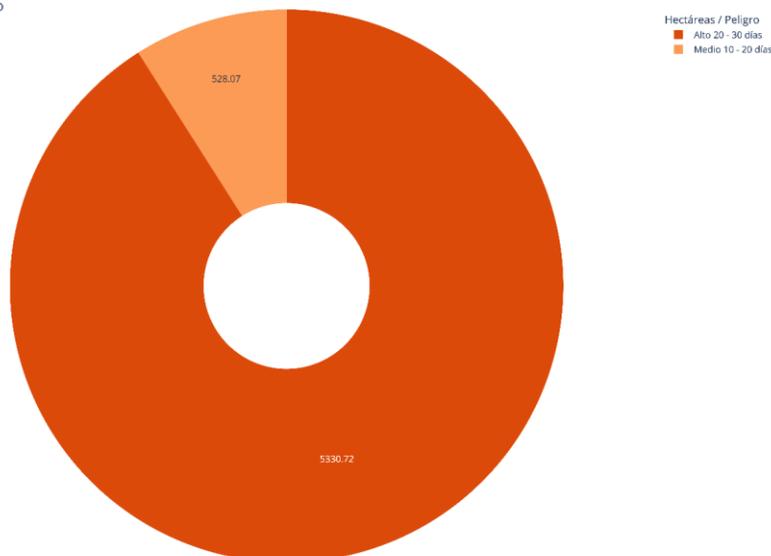
La situación en San Lorenzo requiere una atención especial debido a la exposición constante a tormentas eléctricas. Un riesgo medio indica que, aunque las tormentas no son extremadamente frecuentes, su presencia es suficiente para considerar medidas preventivas y planes de contingencia. La duración estimada de 10 a 20 días al año sugiere que los fenómenos pueden ser de naturaleza esporádica, pero con un impacto potencial significativo en la infraestructura y la vida cotidiana de los habitantes. Es crucial se implementen sistemas de alerta temprana, realicen campañas de educación sobre seguridad durante tormentas eléctricas y fortalezcan las estructuras para resistir posibles daños. Además, es importante que la comunidad esté informada y preparada para actuar adecuadamente en caso de emergencia, minimizando así los riesgos para la seguridad y el bienestar de todos.

Tabla 82. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Tormentas eléctricas (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto 20 - 30 días	5330.72	90.99
Medio 10 - 20 días	528.07	9.01

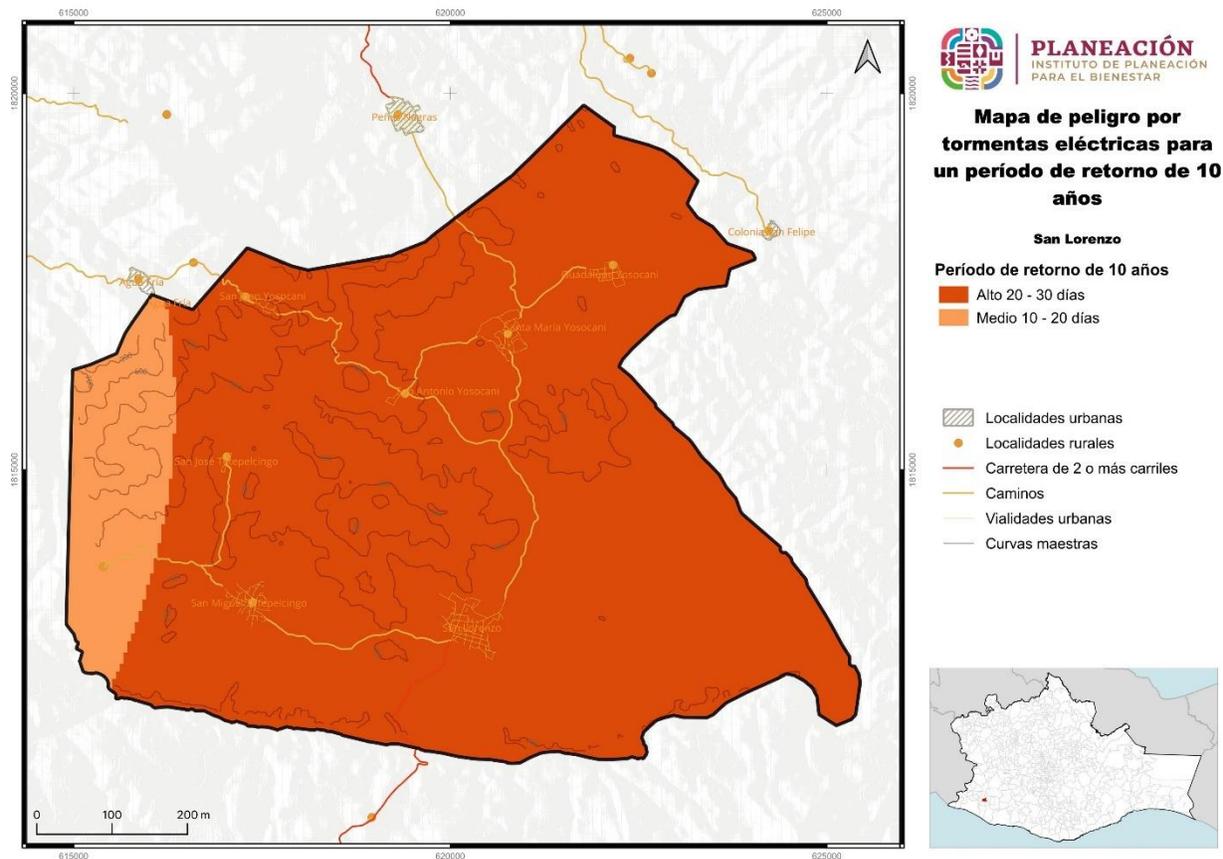
Gráfica 57. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Peligro por Tormentas eléctricas
para un período de retorno de 10 años
San Lorenzo





Mapa 73. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



V.2.7.5. Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 25 años

La tabla siguiente sugiere que San Lorenzo experimenta un nivel de riesgo medio de tormentas eléctricas, con una frecuencia anual de 10 a 20 días. Es importante que los residentes y las autoridades locales consideren medidas de prevención y planes de contingencia para minimizar los posibles daños que pueden ocasionar estas tormentas. Esto incluye la revisión de la infraestructura crítica, como sistemas de drenaje y redes eléctricas, así como la promoción de la conciencia pública sobre cómo actuar antes, durante y después de una tormenta eléctrica. La preparación y la educación son claves para garantizar la seguridad y reducir el impacto adverso de estos fenómenos naturales en la comunidad.

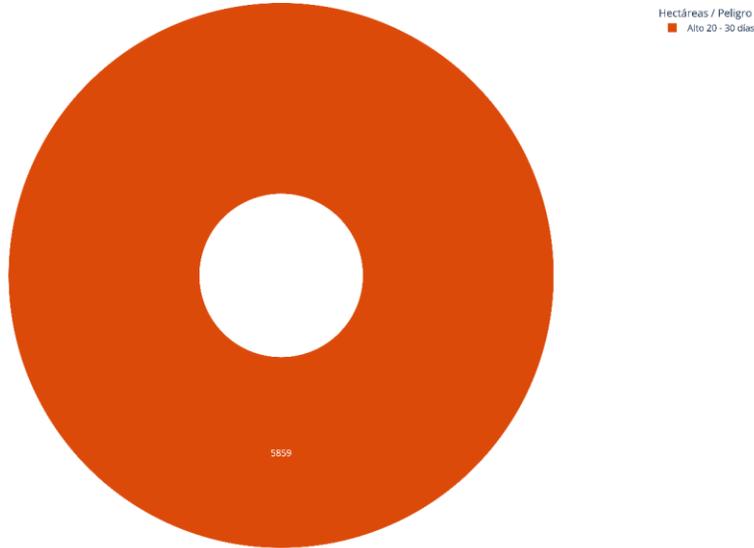
Tabla 83. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Tormentas eléctricas (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto 20 - 30 días	5859	100

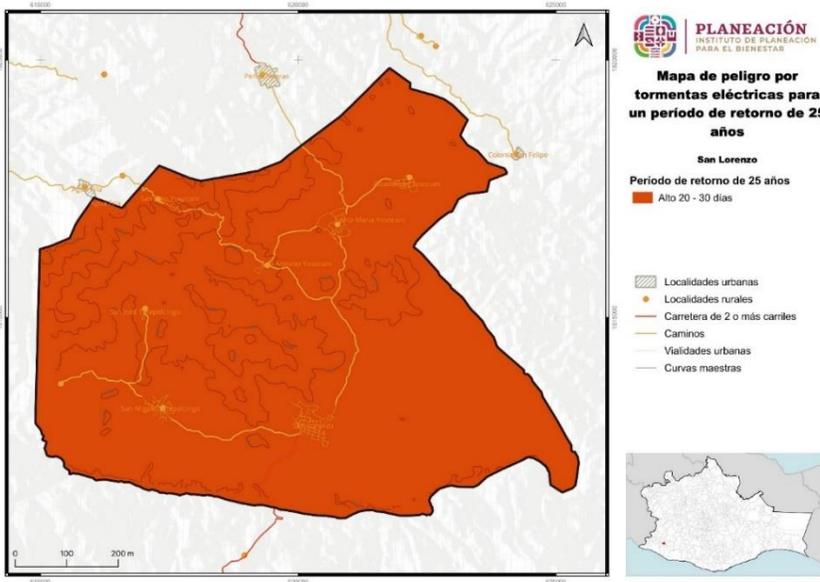


Gráfica 58. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Peligro por Tormentas eléctricas
para un período de retorno de 25 años
San Lorenzo



Mapa 74. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años





V.2.7.6. Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 50 años

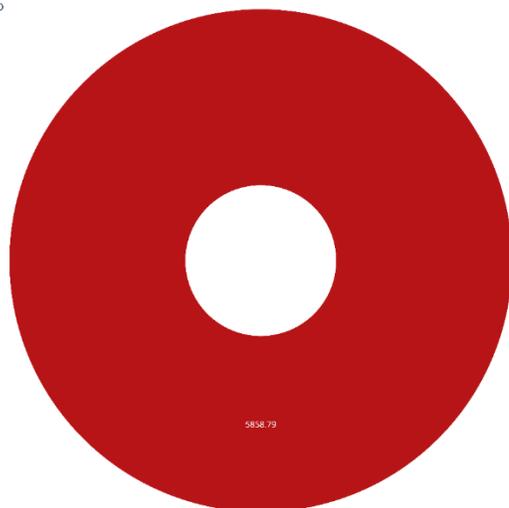
La información indica que San Lorenzo enfrenta un alto riesgo de tormentas eléctricas, lo cual es una preocupación significativa para la comunidad. Estas tormentas pueden traer consigo no solo relámpagos, sino también granizo y fuertes vientos, lo que puede resultar en lluvias intensas que superan los 20 mm en una hora o los 70 mm en 24 horas. Es crucial que los residentes de San Lorenzo estén al tanto de estos riesgos y sigan las recomendaciones de la Comisión Nacional del Agua y el Servicio Meteorológico Nacional, como monitorear los avisos y alertas emitidos, mantenerse informados sobre las condiciones climáticas y tomar medidas preventivas para protegerse durante estos eventos meteorológicos extremos.

Tabla 84. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Tormentas eléctricas (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 30 días	5858.79	100

Gráfica 59. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

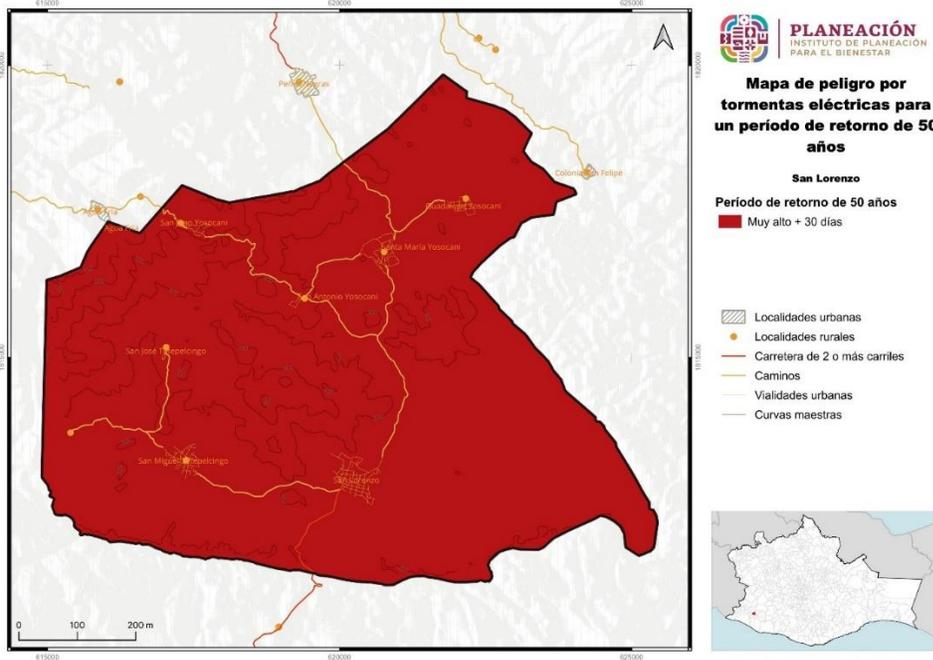
Peligro por Tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Hectáreas / Peligro
■ Muy alto + 30 días



Mapa 75. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años



V.2.7.7. Peligro por tormentas eléctricas periodo de retorno de 100 años

La presencia de tormentas eléctricas en San Lorenzo durante más de 30 días al año indica una alta exposición a este fenómeno meteorológico, lo que requiere medidas de precaución y preparación adecuadas. Según el Servicio Meteorológico Nacional, las tormentas pueden incluir actividad eléctrica intensa, granizo y fuertes vientos, así como lluvias intensas que superan los 20 mm en una hora o 70 mm en 24 horas¹⁴. Es crucial que los residentes y autoridades locales estén alerta a los avisos emitidos por las fuentes oficiales y sigan las recomendaciones de seguridad, como evitar lugares abiertos, no refugiarse bajo árboles y desconectar aparatos eléctricos. Además, es importante tener un plan de emergencia y un kit de suministros básicos para enfrentar posibles cortes de energía y otras contingencias relacionadas con estas condiciones climáticas severas.

¹⁴<https://smn.conagua.gob.mx/es/pronosticos/avisos/mapa-de-areas-con-potencial-de-tormentas>

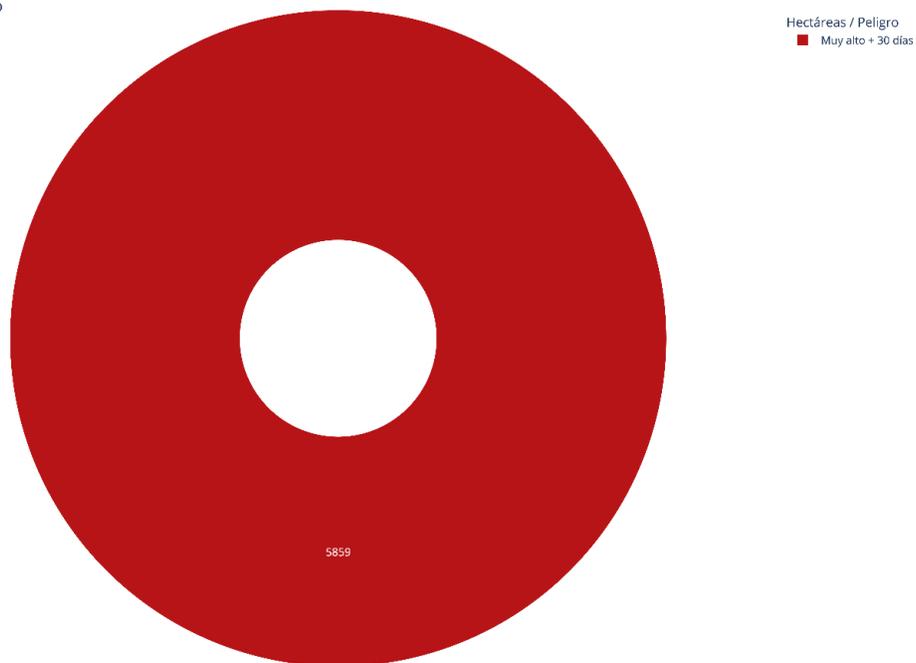


Tabla 85. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Tormentas eléctricas (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 30 días	5859	100

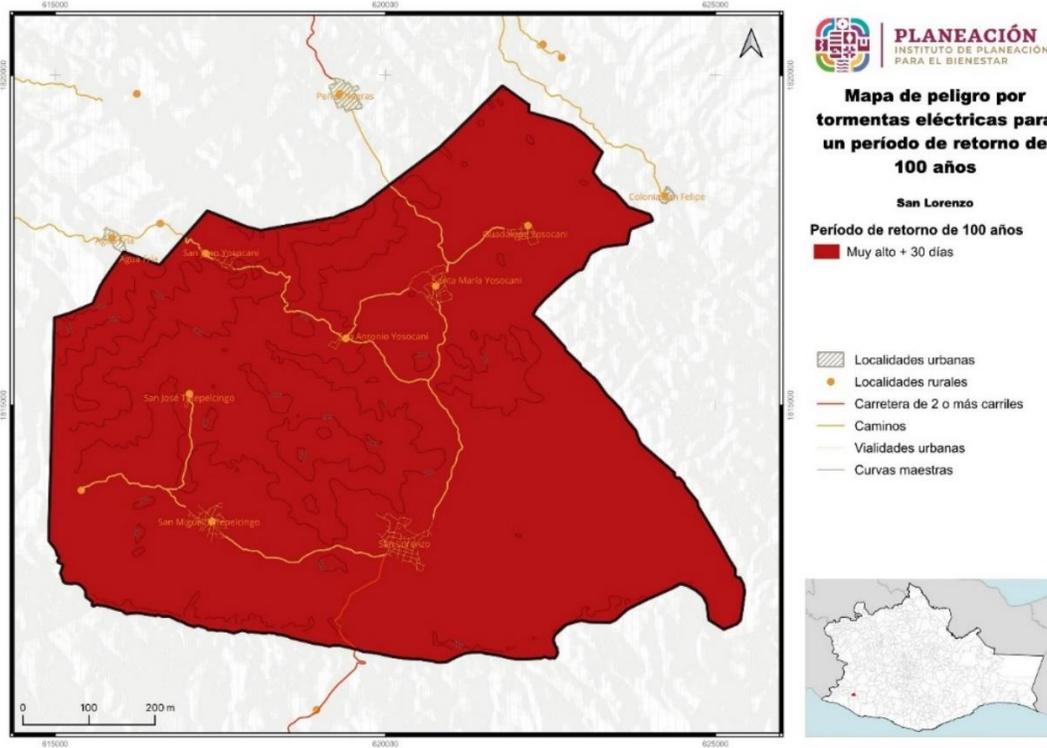
Gráfica 60. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Peligro por Tormentas eléctricas
para un período de retorno de 100 años
San Lorenzo





Mapa 76. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años



V.2.8 Sequías

La sequía se define como precipitaciones por debajo del promedio, durante varios meses o años, considerándose un fenómeno recurrente en el país. No debe confundirse con la escasez de agua, que se refiere a la insuficiencia de agua para cubrir la demanda de la población. (CONAGUA, ¿Que es la sequia?).

La sequía es un fenómeno natural que afecta la disponibilidad de recursos hídricos esenciales para la vida y el desarrollo humano y que se vuelve una situación crítica, en la medida que el cambio climático se intensifica y la demanda de agua aumenta debido al crecimiento de la población y la expansión de actividades económicas.

Las causas de una sequía involucran factores naturales y antropogénicos. Normalmente, la causa principal de toda sequía es la escasez de precipitaciones pluviales (sequía meteorológica) lo que deriva en una insuficiencia de recursos hídricos (sequía hidrológica) necesarios para abastecer la demanda existente.



Las causas de la sequía pueden ser de origen natural, por modificaciones en los patrones de la circulación atmosférica, las variaciones en la actividad solar y los fenómenos de interacción entre el océano y la atmósfera o de origen antropogénico, dado que el calentamiento del planeta actual se atribuye en gran medida a las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, la degradación ambiental (deforestación, degradación del suelo y desertificación) y la alteración de los sistemas ecológicos naturales.

La sequía siempre ha sido una amenaza para la supervivencia de la humanidad, provocando migraciones masivas, hambrunas y guerras. Actualmente, la sequía sigue afectando a la población mundial y se considera el fenómeno que más afecta a al ser humano.

Las consecuencias de la sequía pueden ser directas o indirectas; las primeras pueden ocasionar impactos económicos, agricultura y ganadería, gestión del agua y abastecimiento, industria, generación de energía hidroeléctrica, impactos medioambientales, agua, suelo, aire, organismos vivos, espacios naturales protegidos, contaminación y aumento de incendios forestales, las consecuencias indirectas se agrupan en aspectos de economía (generación de energía hidroeléctrica, comercio y asuntos financieros), impactos sociales (salud pública, desempleo, política y asuntos exteriores) y otros, como el ocio y el turismo, (iagua.es, 2024).

Debido a la actual sequía, que comenzó en 2022, nuestro país está pasando por su peor crisis hídrica en tres años. De acuerdo con datos de la Comisión Nacional del Agua, más de 65 % del territorio nacional presenta algún grado de sequía. La situación se ha complicado porque a la sequía se agregan temperaturas excepcionalmente altas en muchas regiones del país.

El Monitor de Sequía en México (MSM), del Servicio Meteorológico Nacional, señala que al 30 de abril de 2024 el número de municipios con sequía fueron mil 963, es decir, 79.4 por ciento de los 2 mil 469 municipios y alcaldías de los 31 estados y la Ciudad de México. De estos municipios, 380 sufrían sequía extrema y 215 sequía excepcional.

De acuerdo con el MSM, a situación es excepcional, por las pérdidas de cultivos y pastos, incendios, carencia de agua en presas, arroyos y pozos, todo lo cual crea una situación de emergencia.

Las principales consecuencias de la prolongada sequía y de las altísimas temperaturas de las últimas semanas es la caída de la producción de granos, principalmente de maíz, lo que podría convertirnos en el principal importador de este cereal en el mundo.

De los 195 millones de hectáreas del total del país, el sector agropecuario utiliza 134 millones, de las que 82 % dependen de las lluvias, para la producción agrícola y la ganadería. Si las lluvias tardan en llegar o no son suficientes, habrá problemas en la



producción de alimentos y de carne y leche, y las familias que dependen de esta actividad no tendrán ingresos.

Por lo anterior, las sequías se han empezado a considerar un riesgo para el país porque afectan a más de 60 % del territorio nacional con las pérdidas que conllevan.

Algunos estudios han encontrado que 70 % de la población mexicana vive en un lugar en el que la sequía está entre moderada y extrema y que 50 % vivió una sequía entre severa y excepcional. (Huerta, 2024)

Al 15 de febrero de 2024, el Monitor de Sequía en México (MSM), del Servicio Meteorológico Nacional, señala incremento de zonas puntuales con sequía en Coahuila, Nuevo León, Chiapas y Tabasco, con un 59.86% de áreas a nivel nacional con sequía de moderada a excepcional.



Tabla 86. Porcentaje de área con sequía en las Entidades Federativas

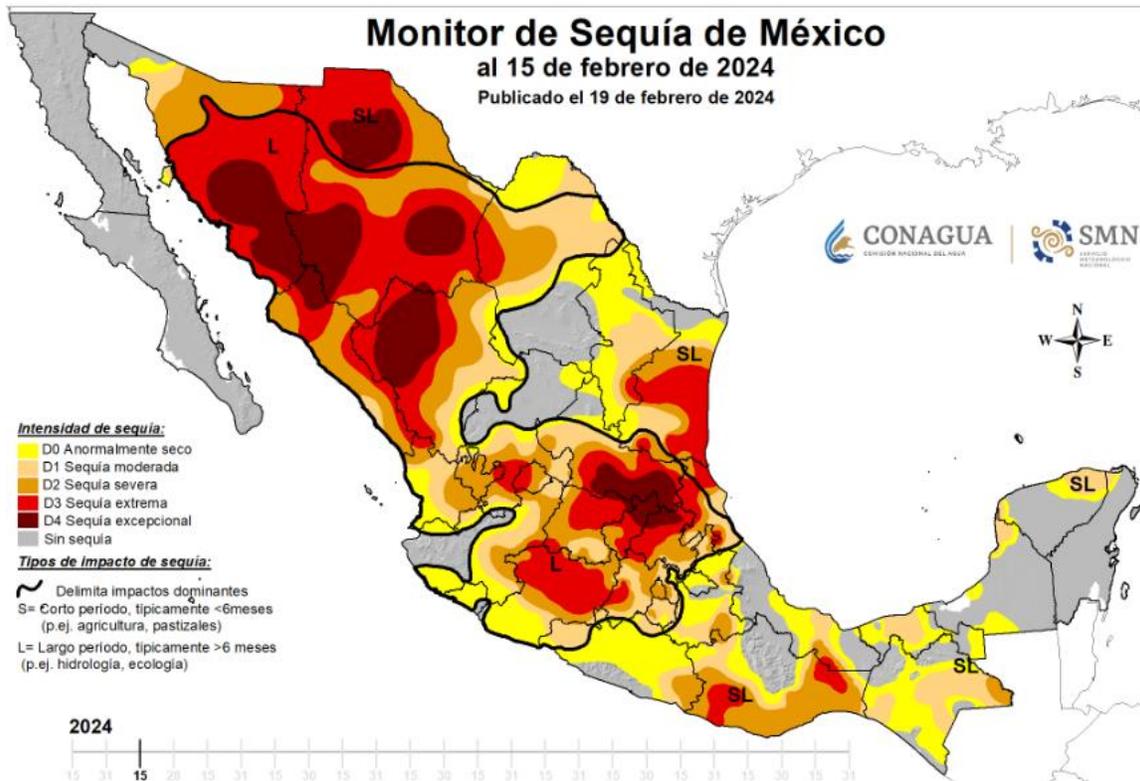
Entidades Federativas	Porcentaje de área (%) al 15 de febrero de 2024					
	Sin afectación	D0	D1	D2	D3	D4
Aguascalientes	0.0	0.0	13.4	45.8	40.8	0.0
Baja California	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Baja California Sur	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Campeche	81.4	13.7	4.9	0.0	0.0	0.0
Coahuila de Zaragoza	25.1	25.4	29.0	14.3	6.2	0.0
Colima	18.2	81.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Chiapas	25.0	40.3	30.5	4.2	0.0	0.0
Chihuahua	0.0		1.2	22.0	48.4	28.4
Ciudad de México	0.0	0.0	11.1	88.9	0.0	0.0
Durango	1.7	8.3	17.3	22.1	23.4	27.2
Guanajuato	0.0	0.0	16.1	37.3	41.5	5.1
Guerrero	14.1	54.6	22.1	9.2	0.0	0.0
Hidalgo	0.0	1.3	14.5	28.6	39.5	16.1
Jalisco	25.5	27.7	21.2	23.1	2.5	0.0
Estado de México	0.0	8.8	42.7	34.3	14.2	0.0
Michoacán de Ocampo	1.1	24.3	6.5	22.0	46.1	0.0
Morelos	0.0	14.5	76.0	9.5	0.0	0.0
Nayarit	1.4	29.6	34.0	29.9	5.1	0.0
Nuevo León	12.2	51.4	28.4	5.3	2.7	0.0
Oaxaca	22.2	11.7	13.3	40.8	12.0	0.0
Puebla	10.2	44.7	31.0	13.2	0.9	0.0
Querétaro de Arteaga	0.0	0.0	0.0	23.7	39.4	36.9
Quintana Roo	97.1	1.4	1.5	0.0	0.0	0.0
San Luis Potosí	9.2	11.6	17.4	16.1	20.4	25.3
Sinaloa	0.0	0.0	5.1	53.7	29.4	11.8
Sonora	7.4	2.2	4.4	19.9	41.5	24.6
Tabasco	26.9	46.2	26.9	0.0	0.0	0.0
Tamaulipas	10.1	16.2	14.5	23.5	35.7	0.0
Tlaxcala	32.4	61.6	6.0	0.0	0.0	0.0
Veracruz	35.9	19.7	18.7	12.5	13.2	0.0
Yucatán	69.4	13.1	17.5	0.0	0.0	0.0
Zacatecas	45.7	19.8	16.6	12.8	5.1	0.0

Fuente:

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20240215.pdf>

Para el caso de Oaxaca, el 22.2% de su territorio se registra sin afectación por sequías, 11.7% anormalmente seco (D0), 13.3% con sequía moderada (D1), 40.8% sequía severa (D2), 12.0% sequía extrema (D3), 0.0% con sequía excepcional (D4).

Mapa 77. Monitor de Sequía de México al 15 de febrero de 2024.



Fuente:

<https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Sequimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20240215.pdf>

El reporte emitido por el Monitor de Sequías en México (MSM) para el 28 de febrero de 2024, cataloga a Santa María Zacatepec como anormalmente seco, (CONAGUA S. , 2024).

CENAPRED 2021 cataloga al municipio con un alto grado de peligro por sequía, aun cuando no se tienen antecedentes de declaratorias de desastre o emergencia por este fenómeno. (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de Santa María Zacatepec, 2021).

La situación de sequía en San Lorenzo es un reflejo de un problema más amplio que afecta a varias regiones. La disminución de las precipitaciones y el aumento de las temperaturas debido al cambio climático están exacerbando las condiciones de sequía, lo que resulta en periodos más largos y severos sin lluvia. Esto no solo afecta la



disponibilidad de agua para el consumo humano y la agricultura, sino que también tiene un impacto en los ecosistemas locales y la biodiversidad. La gestión del agua se convierte en un aspecto crítico en estas circunstancias, requiriendo estrategias de conservación y uso eficiente para mitigar los efectos adversos. Además, es fundamental desarrollar planes de adaptación a largo plazo que incluyan la reforestación, la mejora de la infraestructura hídrica y la educación comunitaria sobre prácticas sostenibles de manejo del agua. La colaboración entre comunidades, gobiernos y organizaciones es clave para enfrentar estos desafíos y asegurar un futuro más resiliente frente a la sequía.

La tabla indica que la mayor parte del territorio municipal de San Lorenzo (el 78.61%) está expuesto a un riesgo alto de sequía, con una duración de más de 3 meses. Esto significa que, en promedio, se espera que haya sequía severa en San Lorenzo durante más de 3 meses al año. La parte restante del territorio (el 21.39%) está expuesta a un riesgo medio de sequía, con una duración de 1 a 3 meses al año.

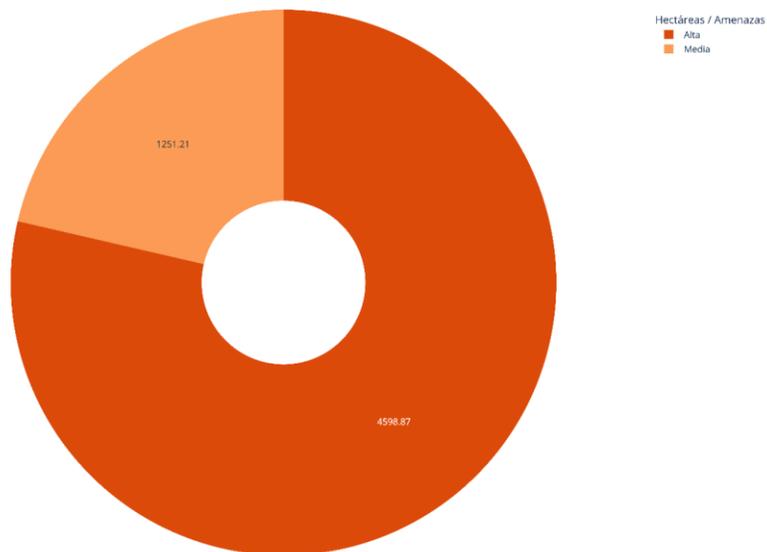
Tabla 87. Amenaza por sequías en el municipio

Amenaza por sequías	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	4598.87	78.61
Media	1251.21	21.39

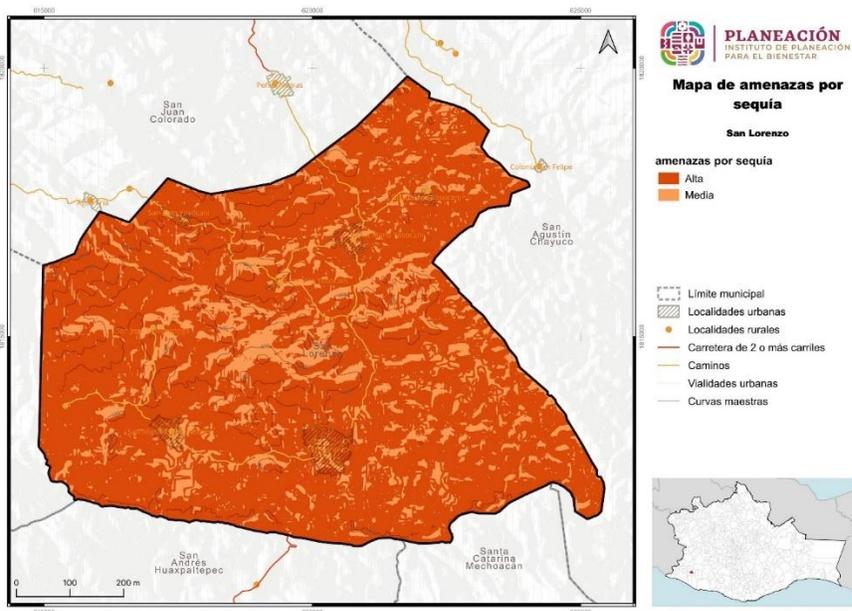


Gráfica 61. Amenaza por sequías en el municipio

Amenaza por sequías, San Lorenzo



Mapa 78. Amenaza por sequías en el municipio





V.2.9 Ondas cálidas

De acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial una onda de calor es el calentamiento importante del aire o invasión de aire muy caliente, sobre una zona extensa, (Cuidate de la onda de calor , 2018).

Por otra parte (Vidal, y otros, 2010) indican que una onda cálida es definida por un período de tres o más días cuando la temperatura excede cierto umbral, que para el caso de México sería 26°C.

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; las temperaturas extremas que se presentan son de magnitud dos a tres desviaciones estándar, respecto a los valores normales de temperaturas máximas.

Una onda de calor puede generar un escenario crítico y dar lugar a casos de golpe de calor, agotamiento, síncope, calambres, enfermedades gastrointestinales, deshidratación, entre otras, las cuales incrementan la morbilidad, particularmente de los grupos vulnerables como bebés, ancianos y personas en situación de alta marginación; así mismo, ocasiona la desecación de la vegetación, que además de alterar el ciclo biológico de las plantas y reducir su productividad, genera peligro de incendios forestales.

Dentro de las ondas cálidas se analizan las variaciones en las temperaturas, enfocándose en las temperaturas máximas y el impacto que provoca en las actividades económicas y en el propio ser humano.

La onda u ola de calor es un periodo de temperatura excesiva, casi siempre combinada con humedad, que se mantiene durante varios días consecutivos, a continuación, se muestran los rangos de vulnerabilidad por altas temperaturas.

Tabla 88. Vulnerabilidad por altas temperaturas

Vulnerabilidad por Altas Temperaturas		
Temperaturas	Sensación	Vulnerabilidad
28°C ≤ 31°C	Incomodidad	La evapotranspiración de los seres vivos se incrementa. Aumentan dolores de cabeza en humanos.
31.1°C ≤ 33°C	Incomodidad extrema	La deshidratación se torna evidente. Las tolvaneras y la contaminación por partículas pesadas se incrementan, presentándose en ciudades.



33.1°C ≤ 35°C	Condición de estrés	Las plantas comienzan a evapotranspirar con exceso y se marchitan. Los incendios forestales aumentan.
>35°C	Límite Superior de Tolerancia	Se producen golpes de calor, con inconciencia en algunas personas. Aumentando las enfermedades.

Una onda de calor se interpreta cuando el umbral de temperatura está presente durante tres días continuos, para ello se establecieron ciertos umbrales que aparecen en la siguiente tabla.

Tabla 89. Umbrales de temperatura

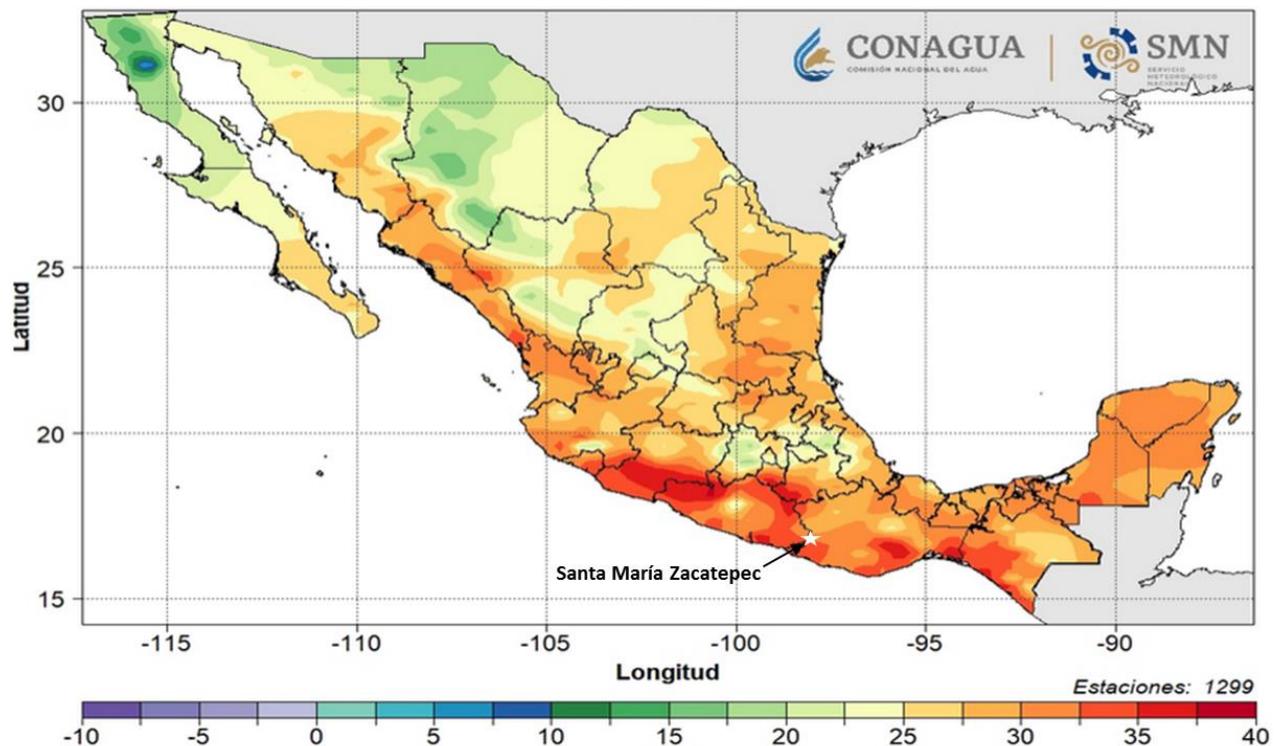
Umbrales de temperatura utilizados para el conteo de las ondas de calor	
Intervalos de temperatura °C	Tipo o grado de severidad
6 – 29.9	1
30 – 33.9	2
34 – 34.9	3
>40	4

En México, de marzo a julio, las ondas de calor son habituales debido a sistemas de alta presión atmosférica que se instalan en niveles medios de la atmósfera. Estos **sistemas anticiclónicos inhiben la formación de nubes**, reducen la probabilidad de lluvia y provocan cielos despejados o parcialmente nublados, incrementando las temperaturas. **Si estos sistemas persisten de 3 a 5 días, generan una onda de calor.** (Lo peor no ha pasado: México acaba de adentrarse en una nueva onda de calor este 2024, 2024).

Las altas presiones atmosféricas o anticiclónicas son sistemas semiestacionarios, que se ubican en niveles medios de la atmósfera, sobre México, entre marzo y julio, principalmente durante la primavera y el inicio del verano, propiciando condiciones para el desarrollo de ondas de calor.

Los sistemas de alta presión o anticiclónicos inhiben la formación de nubes, ocasionando baja probabilidad de lluvia, cielos de despejados a medio nublados e incremento de temperaturas. Cuando este sistema permanece por más de 3 a 5 días, genera una onda de calor.

Mapa 79. Temperatura máxima promedio mensual (°C). Febrero 2024.



Fuente: <https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/temperaturas-y-lluvias/resumenes-mensuales-de-temperaturas-y-lluvias>

CENAPRED 2021 clasifica al municipio con grado de peligro por onda de calor muy bajo, en virtud que no se han presentado declaratorias de emergencia por onda de calor a la fecha; sin embargo, en el año 2024 se ha dado la presencia extraordinaria de este fenómeno, al que el territorio de Santa María Zacatepec no ha escapado. (CENAPRED, Información básica de peligros naturales de Santa María Zacatepec, 2021).

Para el periodo 2024, el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), ha pronosticado cinco ondas de calor: una en marzo; otra en abril; dos en mayo y una en junio. (smn.conagua.gob.mx, 2024).

El estado de Oaxaca ha registrado incrementos significativos de su temperatura máxima promedio en el 2024, en enero fue de 30.0°C y en febrero subió a 31.5°C, con alta probabilidad que esta tendencia se mantenga hasta mediados del año. (CONAGUA, Temperatura Maxima Promedio por Entidad Federal y Nacional 2024, 2024).

En el siguiente mapa se observan las zonas con más altas temperaturas máximas promedio registradas en febrero de 2024, ubicadas en los estados de Michoacán, Guerrero, Estado de México, Puebla, Oaxaca y Chiapas, con temperaturas entre los 35



y 40°C. Oaxaca aparece con rangos de temperatura entre los 25 y 40°C. El municipio de Santa María Zacatepec se ubica en rangos de entre los 30 y 35°C.

V.2.9.1. Amenaza por temperaturas máximas extremas

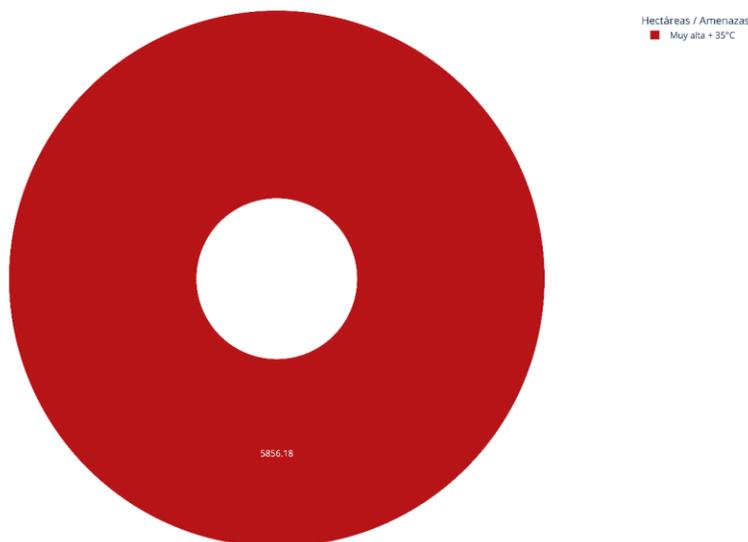
La interpretación de la tabla indica una situación crítica en el municipio de San Lorenzo, donde la totalidad del territorio está sujeta a una amenaza muy alta por altas temperaturas, con valores que superan los 35°C. Esta condición no solo afecta la calidad de vida de los habitantes, sino que también tiene implicaciones significativas en la agricultura, la gestión de recursos hídricos y la salud pública. Es crucial que las autoridades locales implementen medidas de mitigación y adaptación para proteger a la población y los ecosistemas. Esto podría incluir la creación de espacios de sombra, la promoción de la infraestructura verde, y programas de educación sobre los riesgos del calor extremo y las mejores prácticas para enfrentarlo.

Tabla 90. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio

Amenaza por temperaturas máximas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta + 35°C	5856.18	100

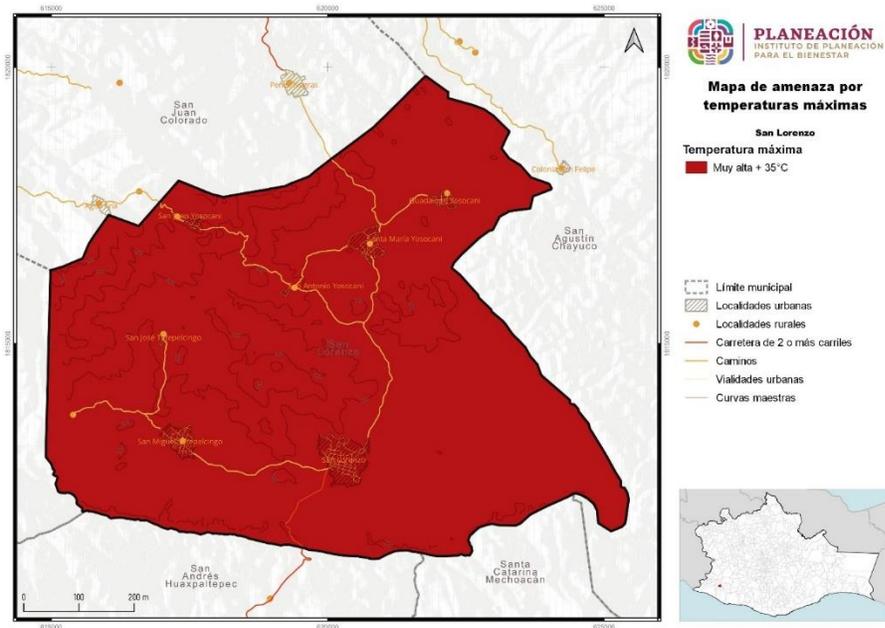
Gráfica 62. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio

Amenaza por temperaturas máximas, San Lorenzo





Mapa 80. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio



5.2.9.2. Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 2 años

Tabla 91. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Temperaturas máximas (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 28° a 31°C	5856.18	100



Gráfica 63. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

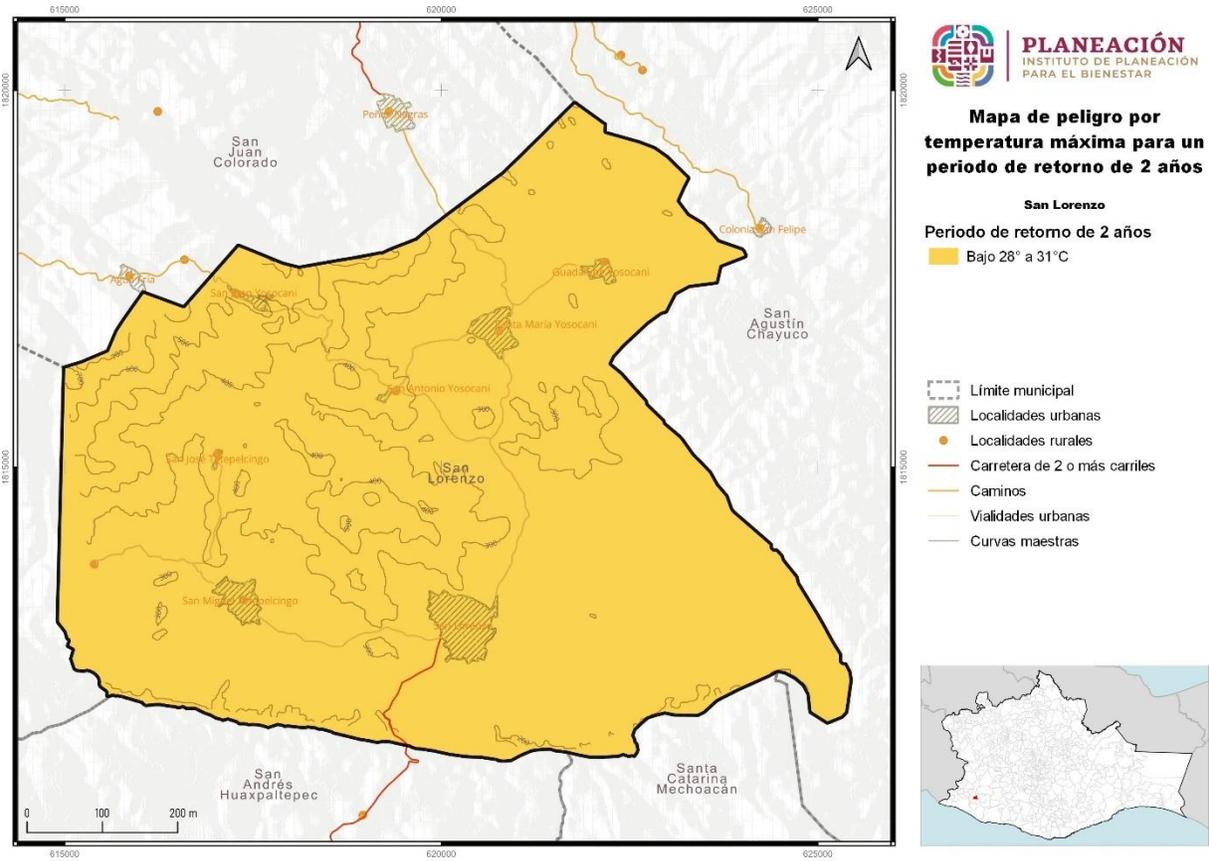
Peligro por Temperaturas máximas
para un período de retorno de 2 años
San Lorenzo



Hectáreas / Peligro
■ Bajo 28° a 31°C



Mapa 81. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años



5.2.9.3. Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 5 años

Tabla 92. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Temperaturas máximas (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo 28° a 31°C	5856.18	100

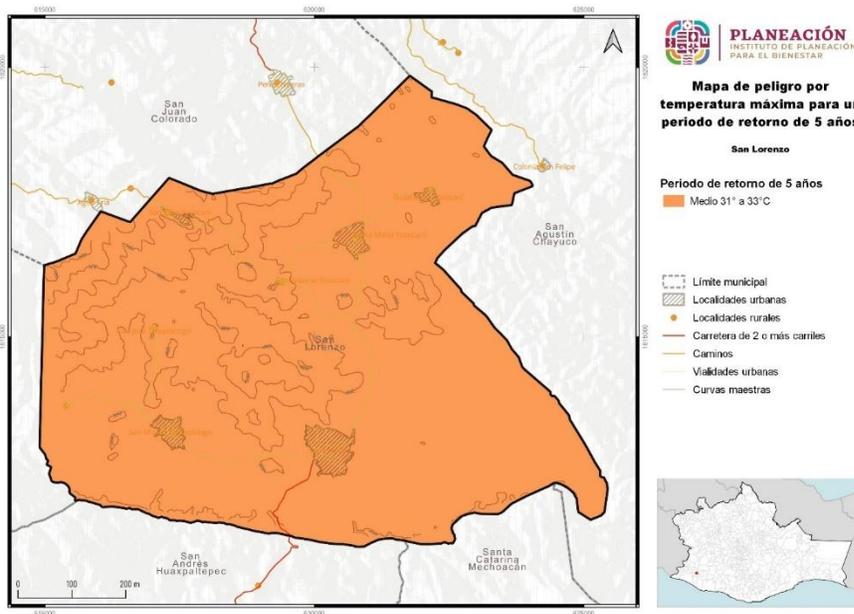


Gráfica 64. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Peligro por Temperaturas máximas para un período de retorno de 5 años San Lorenzo



Mapa 82. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años





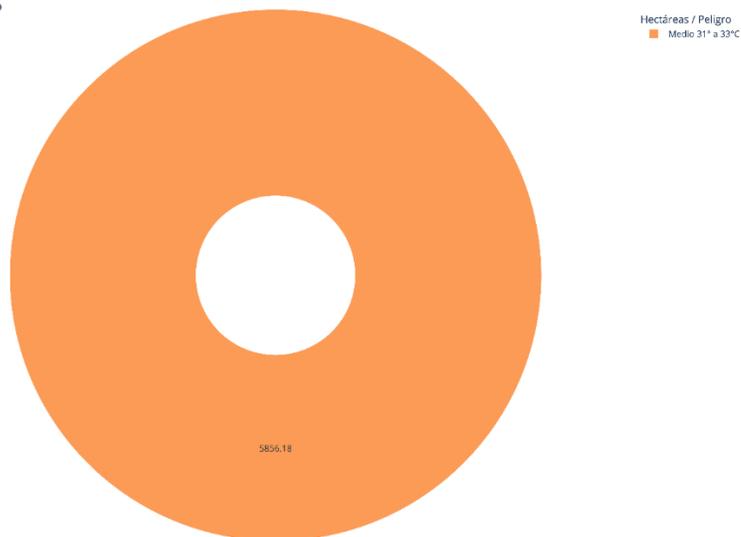
5.2.9.4. Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 10 años

Tabla 93. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Temperaturas máximas (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio 31° a 33°C	5856.18	100

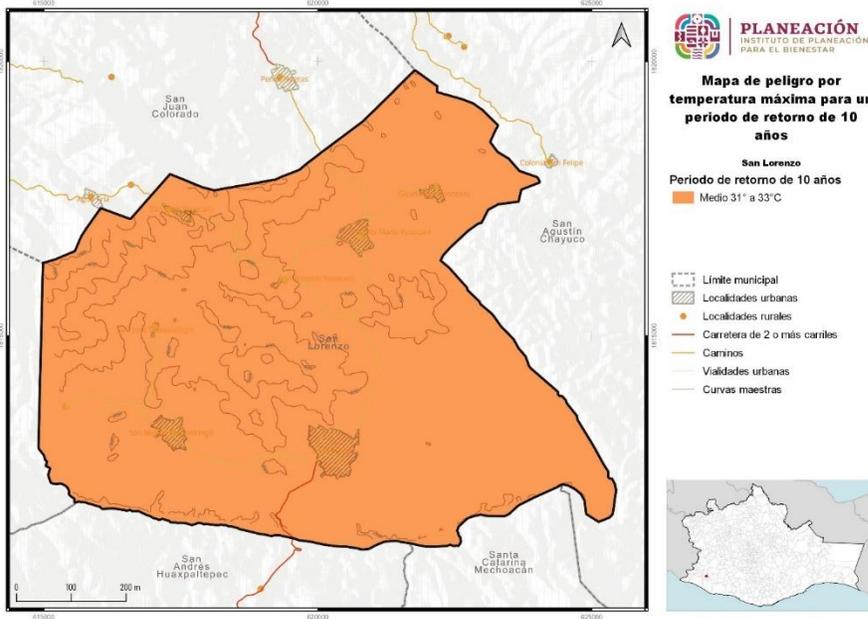
Gráfica 65. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Peligro por Temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años San Lorenzo





Mapa 83. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años



5.2.9.5. Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 25 años

El Periodo de Retorno es una medida estadística utilizada en climatología para estimar la frecuencia con la que se pueden presentar eventos meteorológicos extremos, como “altas” y “muy altas” temperaturas. En el caso de San Lorenzo, un Periodo de Retorno de 25, 50 y 100 años para temperaturas máximas superiores a 35°C sugiere que tales condiciones son relativamente raras. Sin embargo, la rareza no disminuye la importancia de prepararse para tales eventos, ya que las olas de calor pueden tener efectos adversos en la salud pública, especialmente en poblaciones vulnerables como los ancianos y los niños. Además, las altas temperaturas pueden afectar la agricultura y otros sectores económicos, así como la biodiversidad y los ecosistemas locales. Por lo tanto, es crucial que las comunidades y las autoridades implementen planes de adaptación y mitigación para reducir los riesgos asociados con estos fenómenos climáticos extremos. Esto podría incluir el desarrollo de infraestructura resistente al calor, programas de salud pública para responder a las olas de calor y estrategias para preservar el medio ambiente frente a temperaturas elevadas.

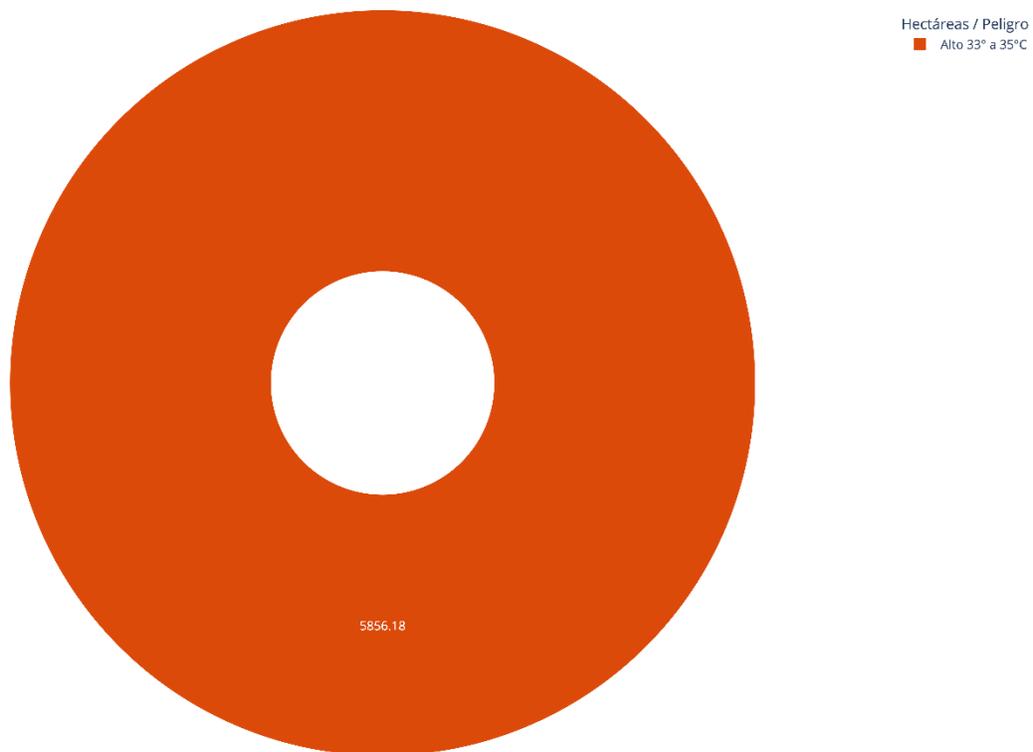


Tabla 94. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Temperaturas máximas (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto 33° a 35°C	5856.18	100

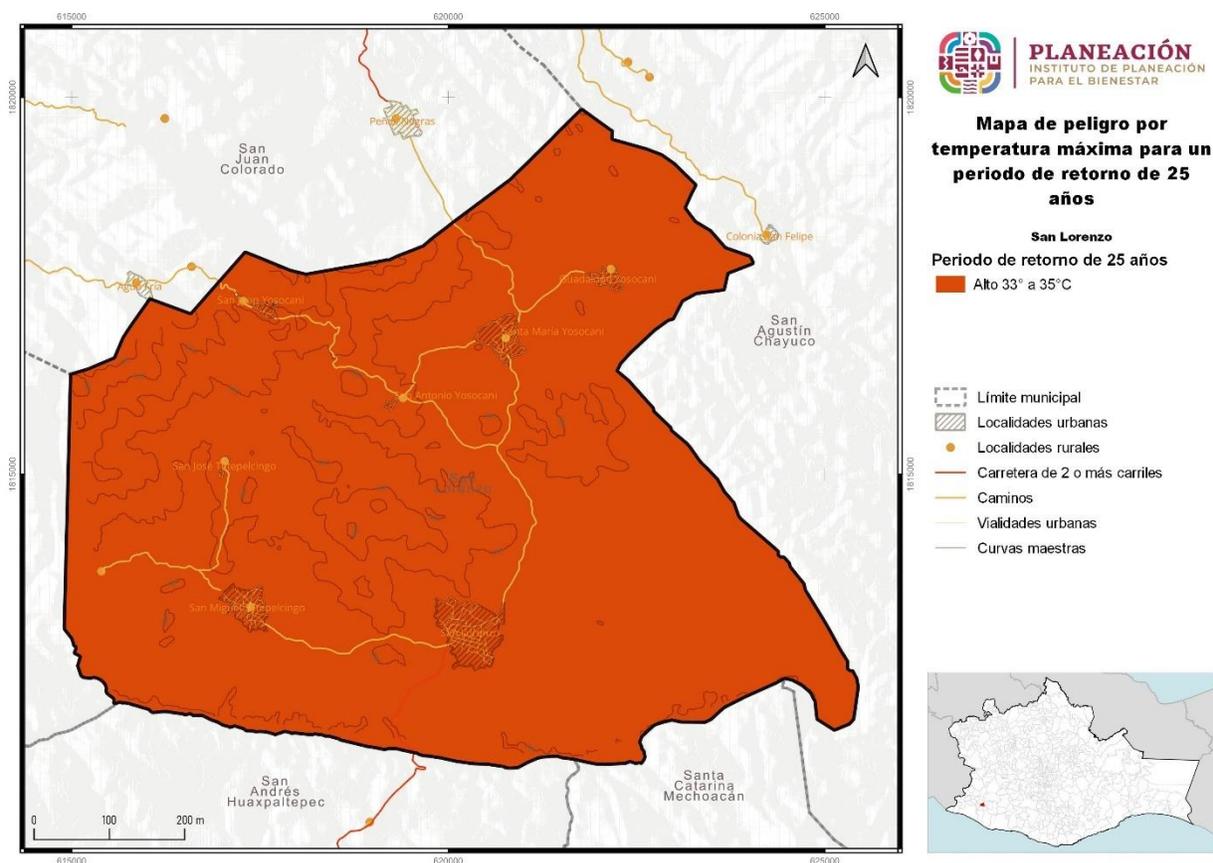
Gráfica 66. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Peligro por Temperaturas máximas para un período de retorno de 25 años
San Lorenzo





Mapa 84. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años



5.2.9.6. Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 50 años

Tabla 95. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Temperaturas máximas (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta 33° a 35°C	5856.18	100

Gráfica 67. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

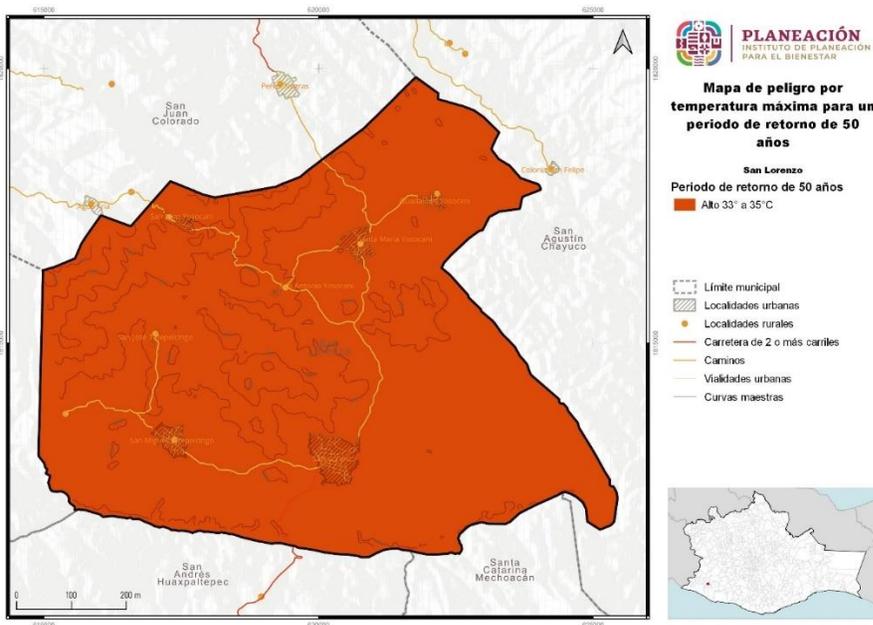


Peligro por Temperaturas máximas
para un período de retorno de 50 años
San Lorenzo



Hectáreas / Peligro
■ Alto 33° a 35°C

Mapa 85. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años





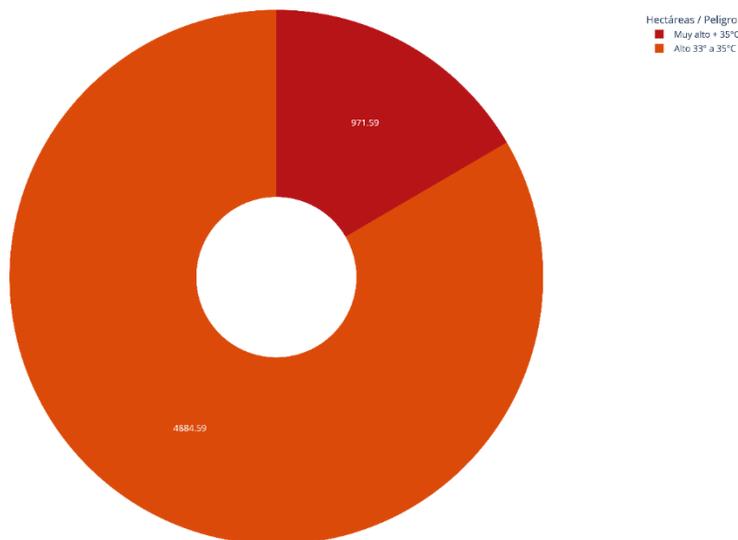
5.2.9.7. Peligro por temperaturas máximas extremas a un periodo de retorno por 100 años

Tabla 96. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Temperaturas máximas (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto + 35°C	971.59	16.59
Alto 33° a 35°C	4884.59	83.41

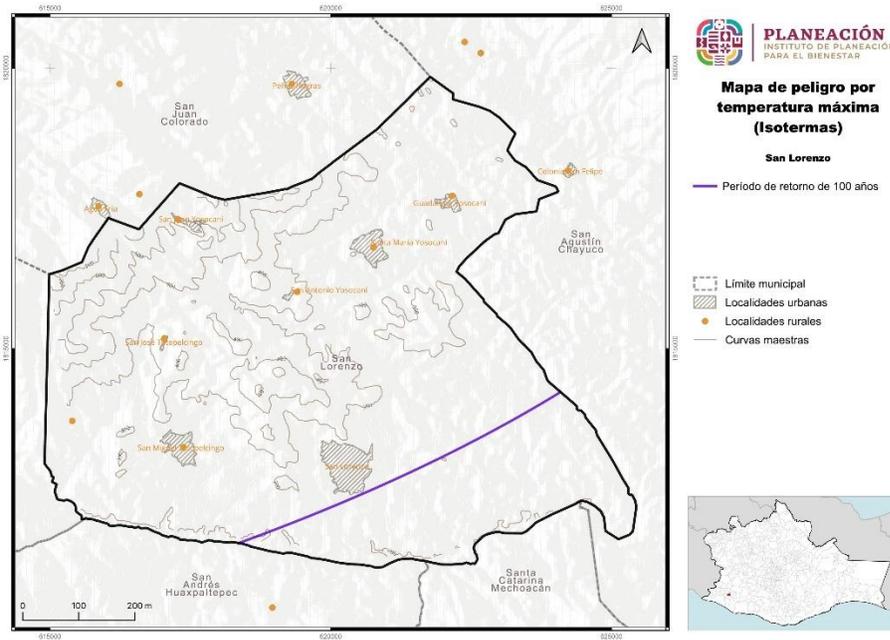
Gráfica 68. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Peligro por Temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años San Lorenzo





Mapa 86. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años



V.2.10 Ondas gélidas

La [Organización Meteorológica Mundial \(OMM\)](#) define una onda gélida u ola de frío, como un fenómeno meteorológico caracterizado por la entrada y permanencia de masas de aire frío extremo en una región, presentándose como un período de clima frío marcado e inusual que se caracteriza por una caída brusca y significativa de la temperatura del aire cerca de la superficie y que persiste por debajo de ciertos umbrales. Es decir, durante una onda gélida, se experimentan condiciones invernales severas, con temperaturas mínimas considerablemente por debajo de los valores normales para la temporada.

Estas masas de aire frío suelen desplazarse desde latitudes más cercanas al Polo Norte hacia zonas más cálidas, generando una disminución significativa de las temperaturas ambientales. Durante una onda gélida, se experimentan condiciones invernales severas, con temperaturas mínimas considerablemente por debajo de los valores normales para la temporada.

Son condiciones para la prevalencia de este fenómeno, la existencia de Masas de aire frío, Vientos del norte y Sistemas de baja presión.

Las masas de aire frío se forman por aire ártico o polar, con temperaturas extremadamente bajas; los vientos del norte transportan la masa de aire frío desde regiones más frías hacia el sur, afectando las áreas que se encuentran en su trayectoria



y los sistemas de baja presión aumentan el desplazamiento de la masa de aire frío e intensifica sus efectos, (Qué es una onda gélida, el fenómeno que está congelando EU y llegará a México , 2024).

Por su parte el Instituto de Ciencias de la Atmósfera y Cambio Climático, de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), refiere que las ondas gélidas son provocadas como consecuencia de las alteraciones climatológicas ocasionadas por la contaminación de los humanos y las emisiones de gases de efecto invernadero. (www.tiempo.com.mx, 2022)

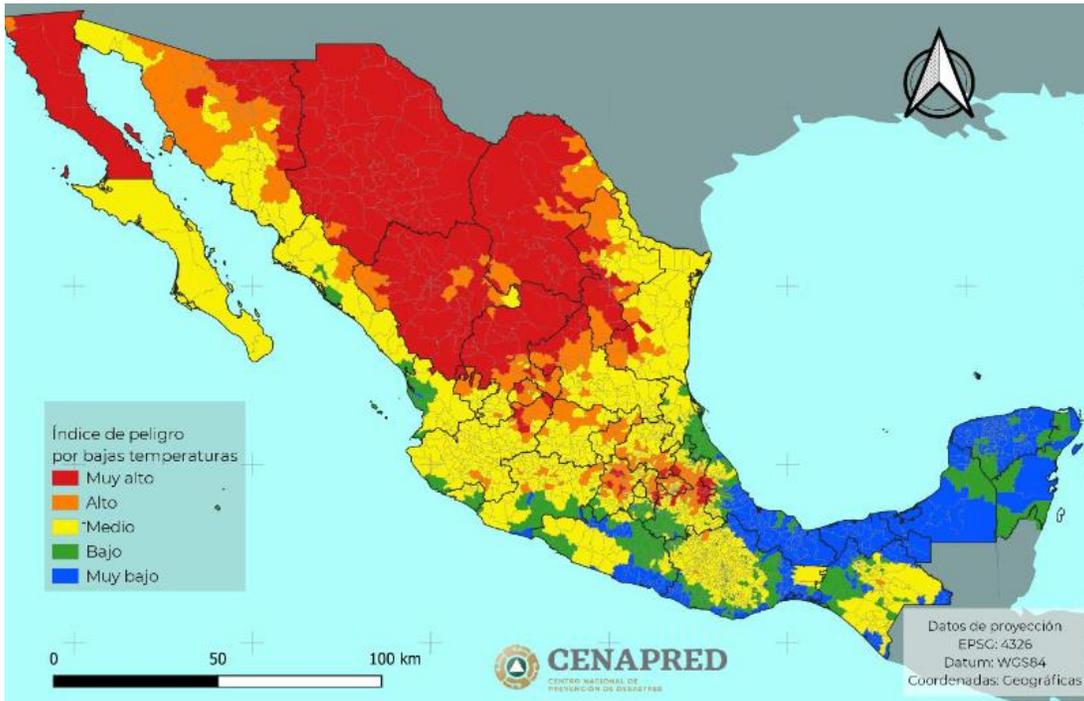
Las temperaturas mínimas extremas no son lo mismo que las ondas gélidas, las primeras se presentan una vez al día y pueden llegar a ser extremas, dependiendo de la región, pueden ser menores a 0 °C; por otro lado, las ondas gélidas son periodos de más de tres días con temperaturas más bajas que la temperatura promedio de una región, es decir, puede presentarse temperaturas por debajo de los 0°C en una región en la que la temperatura promedio es de 16 °C.

En el país, el 12% de la población se encuentra con peligro muy bajo por temperaturas mínimas extremas, personas que viven en 352 municipios ubicados en el sureste del país; el 13% de la población, habitantes de 560 municipios tienen peligro bajo, quienes se encuentran en regiones del Oaxaca, Chiapas, norte de Veracruz, principalmente; 20% de la población se encuentra en peligro medio, que son habitantes de 679 municipios, localizados principalmente en la zonas altas de Oaxaca, regiones del Jalisco, Michoacán, Baja California Sur y Tamaulipas; más del 40% de la población vive en zonas con peligro alto por este fenómeno, finalmente el 12% de la población restante, se localiza en zonas con peligro muy alto, de la zona norte y hacia la región del la mesa del centro.

Las temperaturas mínimas extremas se presentan en los primeros meses del año, enero y febrero, además de que en las Sierras Madre es posible encontrar temperaturas por debajo de los 0 °C durante todo el año. (Diana Arlette Cordero Devesa, Actualización de capas de índice de peligro y riesgo del ANR por ondas cálidas y ondas gélidas, 2021).



Mapa 87. Índice de peligro por bajas temperaturas



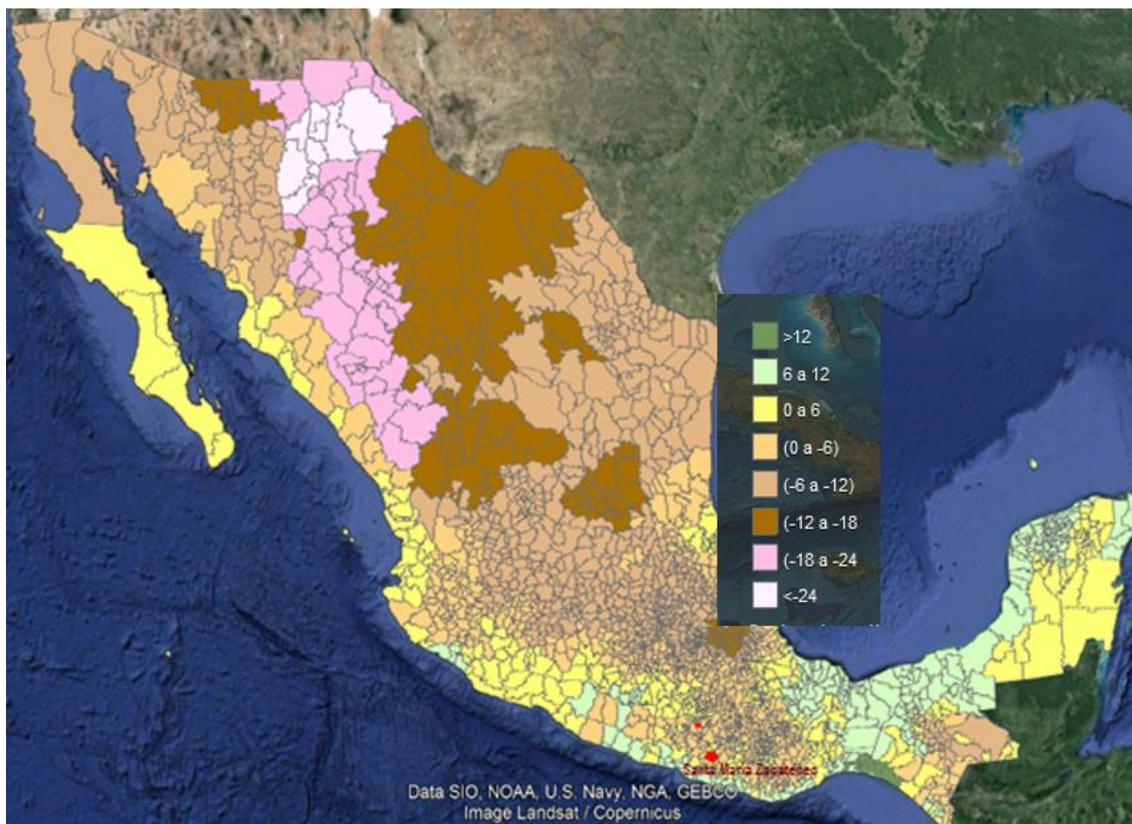
Fuente:

https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_INVESTIGACION/2021/1er_Trimestre/FRACCION_XLI/RH/210226_RH_Informe_actividad_4_1.pdf

Aunque CENAPRED 2021 clasifica a Santa María Zacatepec con muy bajo grado de peligro por bajas temperaturas, con temperaturas mínimas de 10 °C, en virtud que, entre otros factores, no se han presentado Declaratorias de desastre o emergencias por bajas temperaturas, en el siguiente mapa se puede observar que, en los últimos años, el municipio ha llegado a presentar temperaturas mínima s extremas entre 0 a 6 °C.



Mapa 88. Distribución de la temperatura mínima extrema por municipio



Fuente: <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/app/mapa/?capa=peligrolnund>

V.2.10.1. Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 2 años

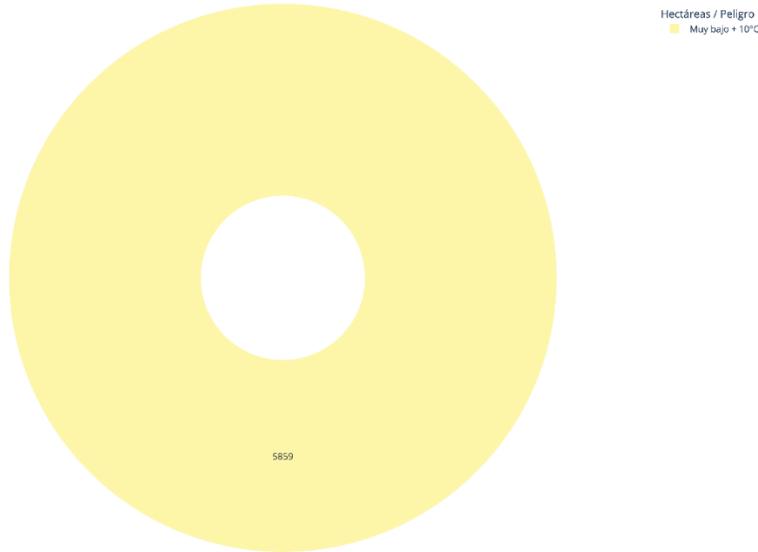
Tabla 97. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Temperatura mínima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo + 10°C	5859	100

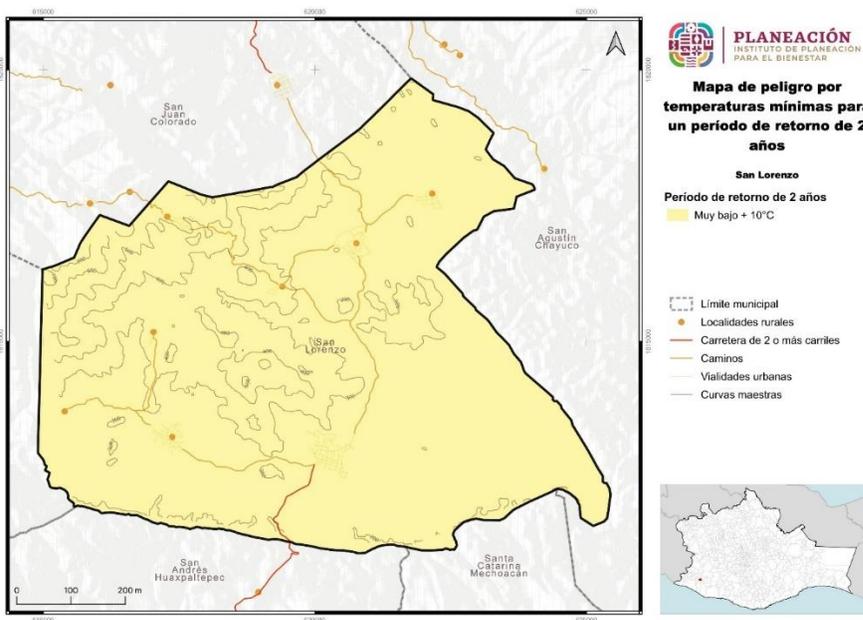


Gráfica 69. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años

Peligro por Temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años San Lorenzo



Mapa 89. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años





V.2.10.2. Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 5 años

Tabla 98. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Temperatura mínima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo +10°C	5858.79	100

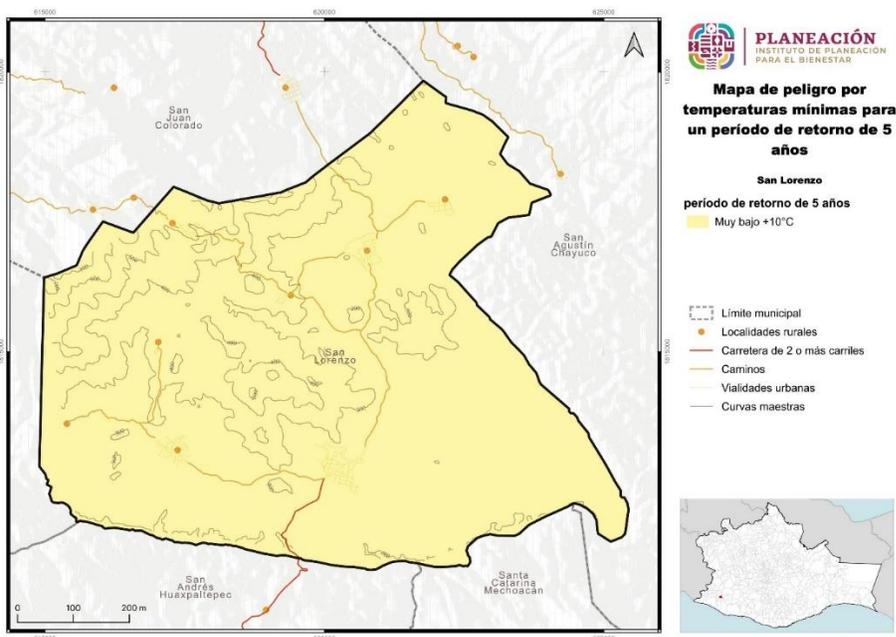
Gráfica 70. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años

Peligro por Temperatura mínima
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo





Mapa 90. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años



V.2.10.3. Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 10 años

Tabla 99. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Temperatura mínima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo 5° a 10°C	5859	100

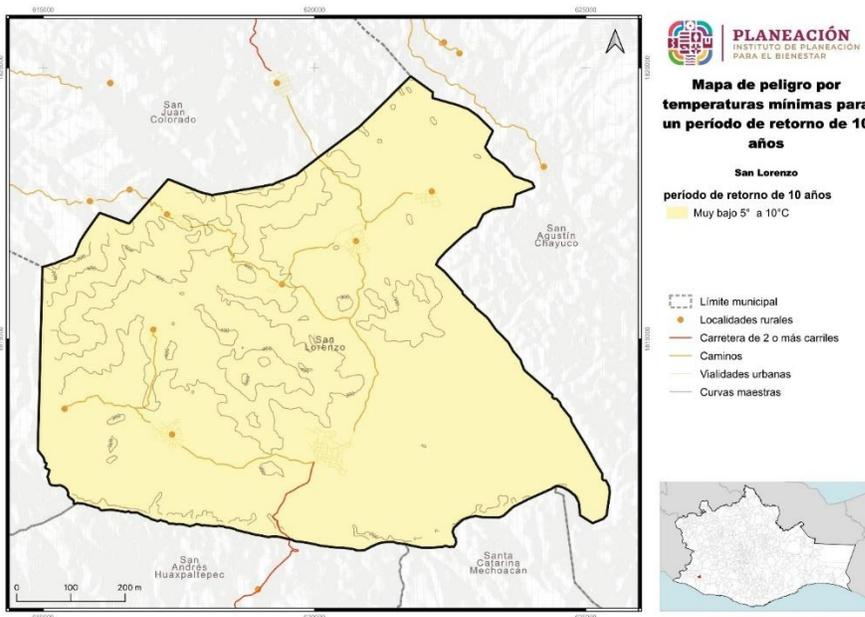


Gráfica 71. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años

Peligro por Temperatura mínima
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo



Mapa 91. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años





V.2.10.4. Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 25 años

Tabla 100. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Temperatura mínima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo + 10°C	5858.79	100

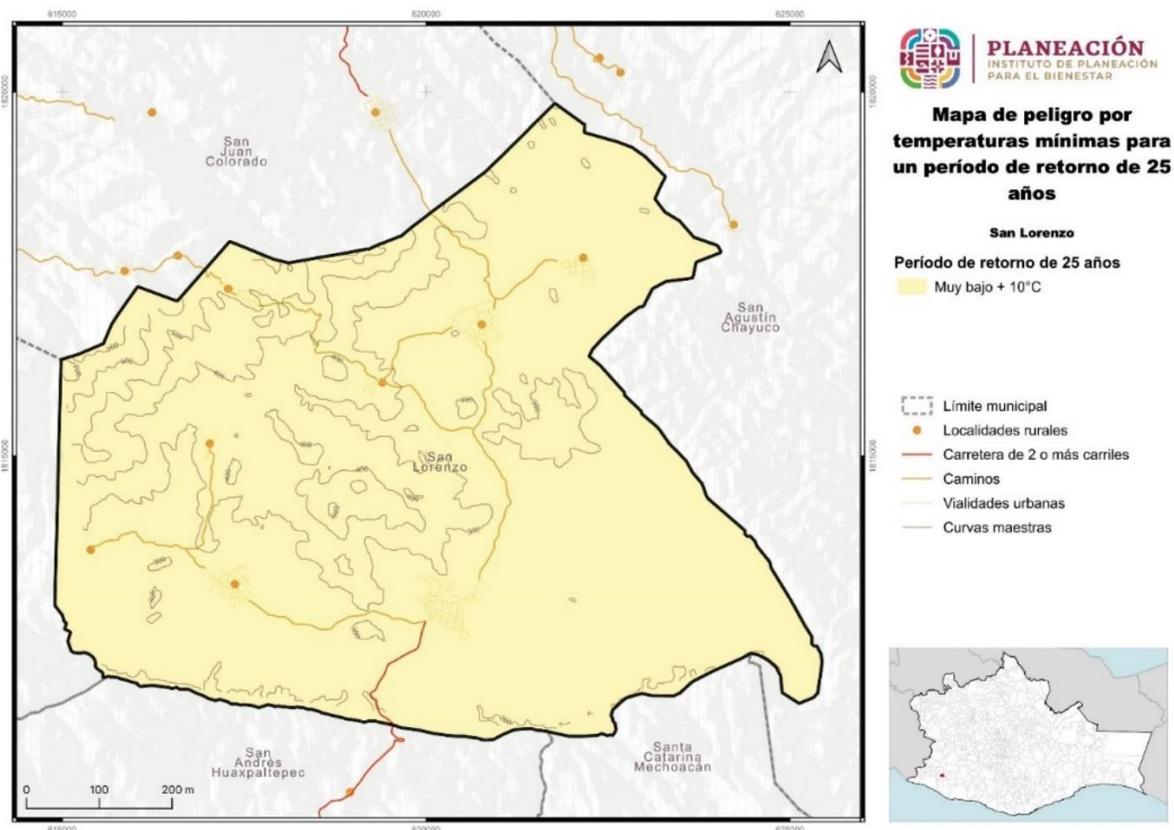
Gráfica 72. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años

Peligro por Temperatura mínima
para un período de retorno de 25 años
San Lorenzo





Mapa 92. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años



V.2.10.5. Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 50 años

Tabla 101. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

Temperatura mínima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo +10°C	5859	100

Gráfica 73. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años

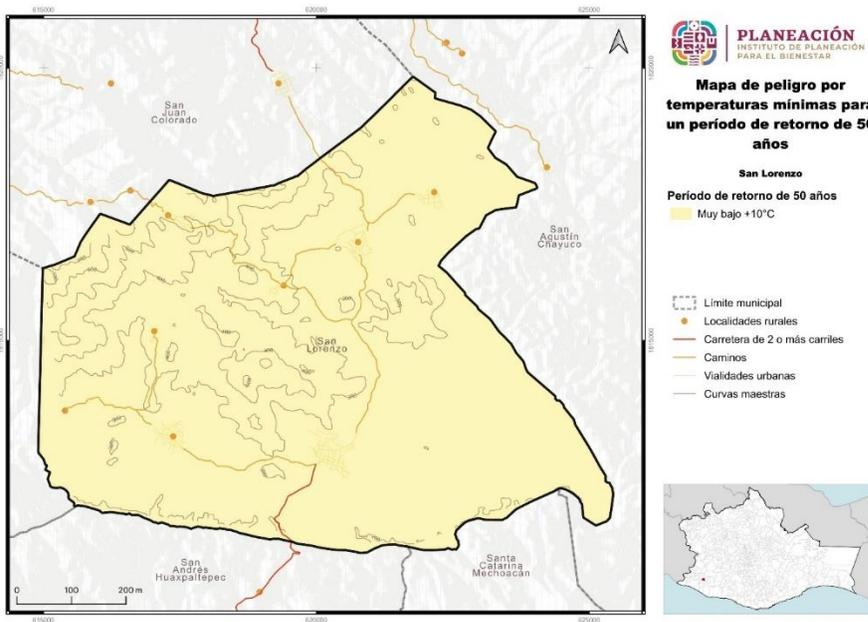


Peligro por Temperatura mínima
para un período de retorno de 50 años
San Lorenzo



Hectáreas / Peligro
Muy bajo +10°C

Mapa 93. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años





V.2.10.6. Peligro por temperatura mínima en un periodo de retorno de 100 años

Tabla 102. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Temperatura mínima (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy bajo + 10°C	5858.79	100

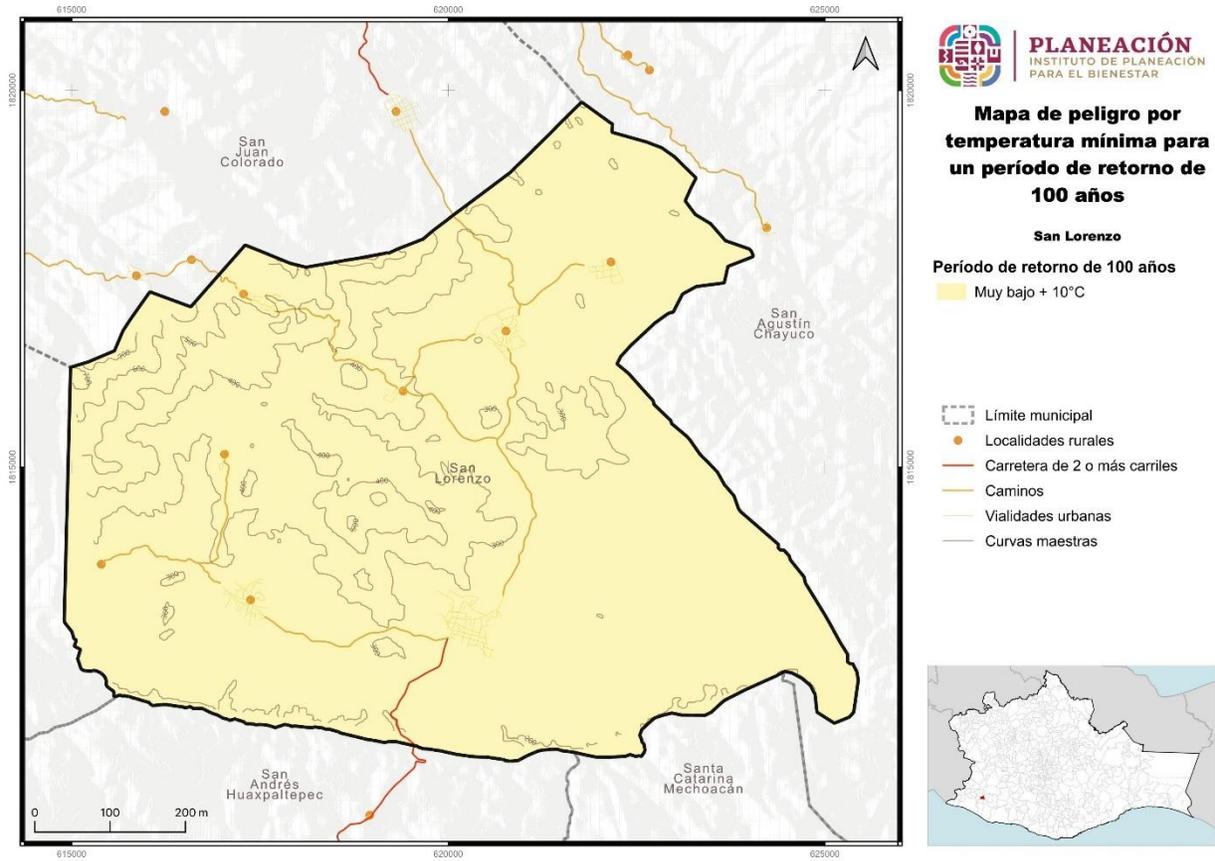
Gráfica 74. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años

Peligro por Temperatura mínima para un período de retorno de 100 años San Lorenzo





Mapa 94. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años



V.2.11 Heladas

V.2.11.1. Susceptibilidad por heladas en el municipio

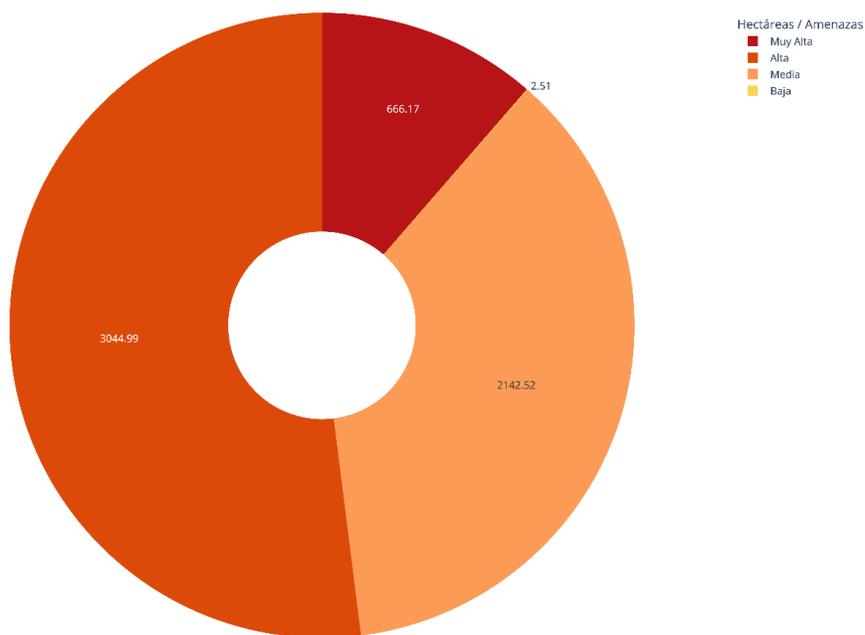
Tabla 103. Susceptibilidad por heladas en el municipio

Amenazas por heladas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	666.17	11.38
Alta	3044.99	52
Media	2142.52	36.59
Baja	2.51	0.04



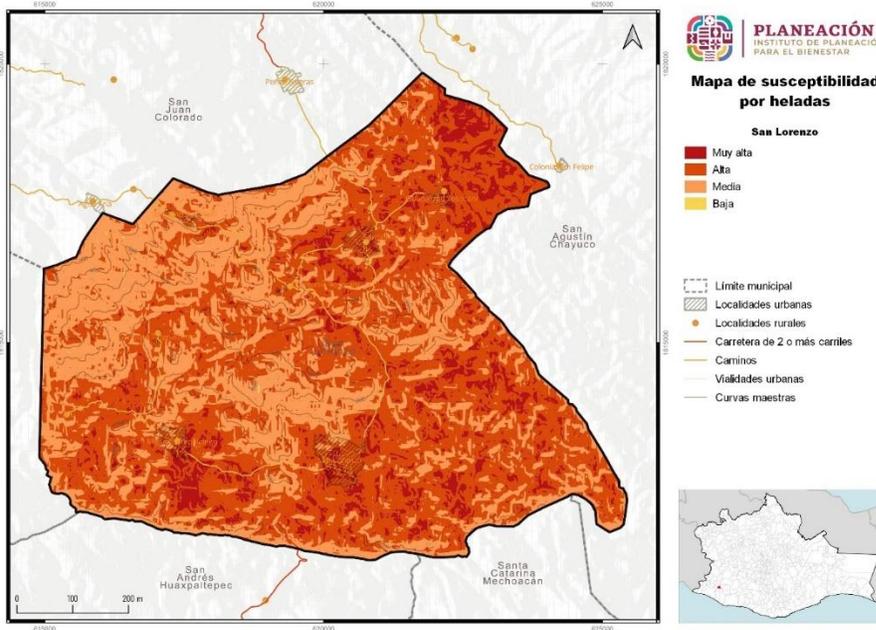
Gráfica 75. Susceptibilidad por heladas en el municipio de

Amenazas por heladas, San Lorenzo





Mapa 95. Susceptibilidad por heladas en el municipio



V.2.12 Tornados

V.2.12.1. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio

Los tornados son un fenómeno violento formado por un vórtice de alta velocidad o un embudo formado por fuertes corrientes de una nube de tormenta. Cuando la base del vórtice toca el suelo, se produce una senda de destrucción concentrada sin igual en la naturaleza.

El tiempo de vida de un tornado, inicia con un vórtice delgado aumentando su tamaño y fuerza; cuando el ciclo termina se debilita y se va ampliando hasta desaparecer o recuperar su forma delgada. La mayoría de estos inician como nube y forman un embudo y terminan de igual manera; pero cuando tocan tierra o agua en su etapa de madurez regresan a nube en forma de embudo cuando pierden fuerza y tamaño. Para que pueda darse la formación de estos fenómenos se necesita: humedad, aire caliente en los niveles bajos, aire seco en niveles superiores, inestabilidad atmosférica, una corriente a chorro, vientos bajos del sur y vientos occidentales en niveles altos



La probabilidad de que se formen tornados en el municipio de San Lorenzo es, efectivamente, bastante baja. Esto se debe a que la formación de tornados requiere de condiciones geográficas y climatológicas muy específicas que no suelen presentarse en esta región. Los tornados más destructivos, conocidos como superceladas, son aún menos probables. Sin embargo, es importante mantenerse informado sobre las condiciones meteorológicas locales y seguir las recomendaciones de las autoridades en caso de alertas de tormentas o eventos climáticos inusuales. En general, la vigilancia y la preparación son clave para la seguridad ante fenómenos naturales poco frecuentes pero potencialmente peligrosos. Sin embargo, las entrevistas logradas con los ciudadanos de mayor edad, en los talleres, dieron testimonio que en los años 1997 se presentaron eventos de vientos fuertes que azotaron las viviendas y que en algunos casos los techos fueron literalmente expuestos.

Tabla 104. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio

Amenazas por tornados	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy baja	5858.79	100

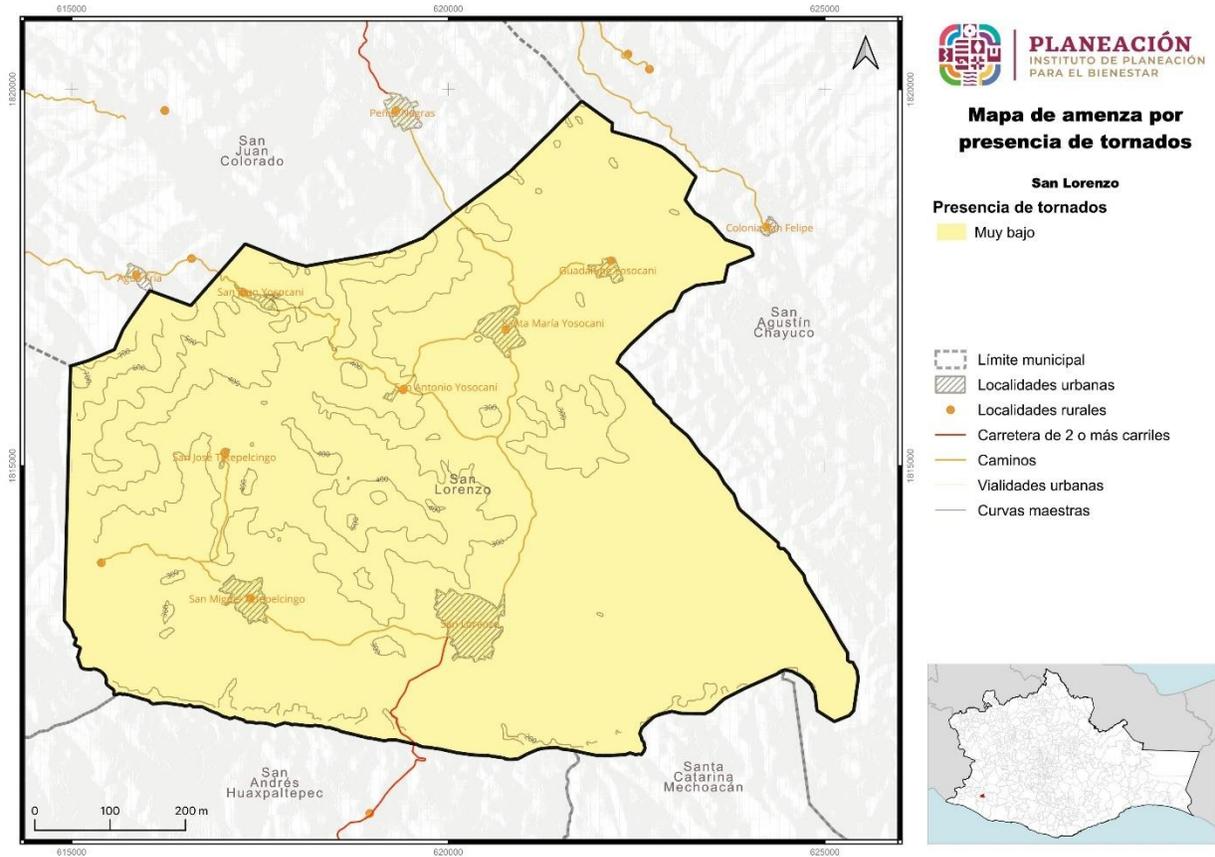


Gráfica 76. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio de

Amenazas por tornados, San Lorenzo



Mapa 96. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio



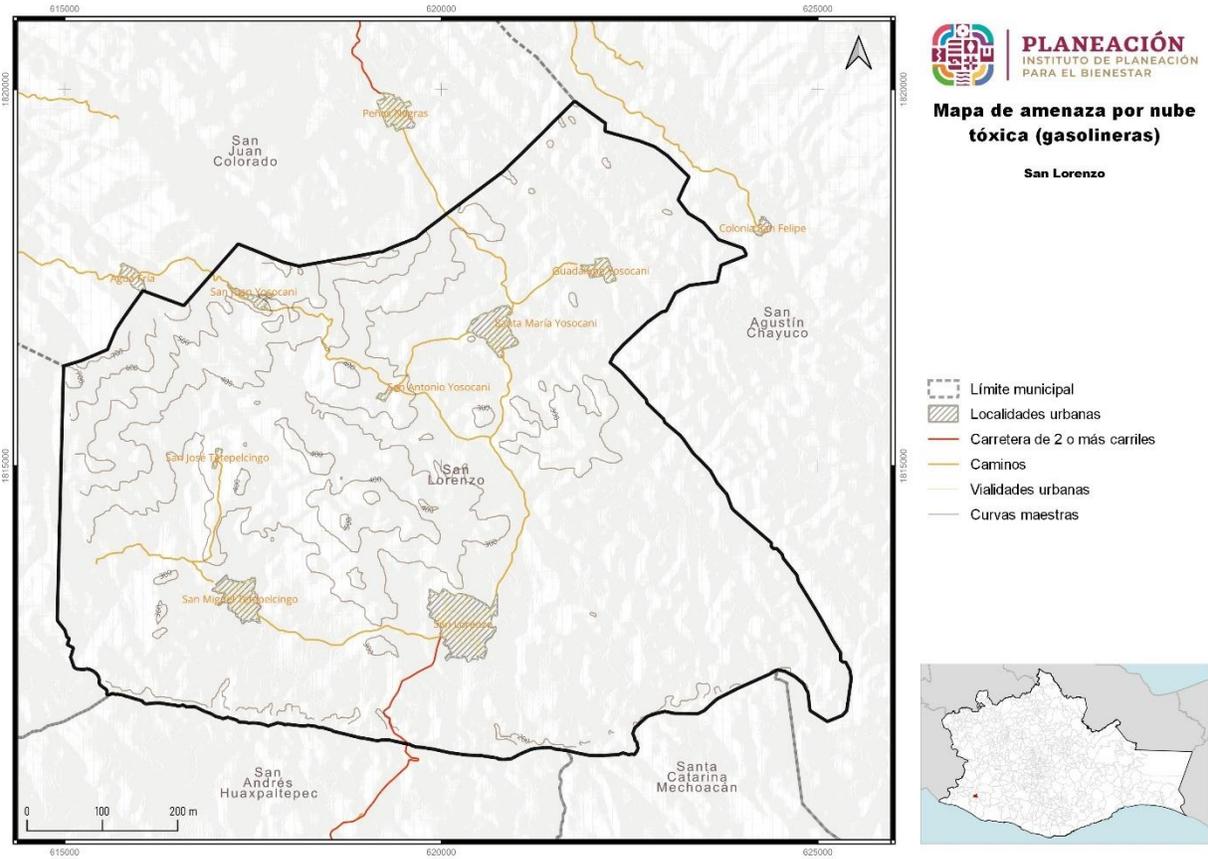
V.3 Peligros, susceptibilidad y amenazas por fenómenos químico-tecnológicos

V.3.1 Sustancias peligrosas*

V.3.1.1 Amenaza por flujo sustancias peligrosas *



Mapa 97. Amenaza por nube tóxica en gasolineras

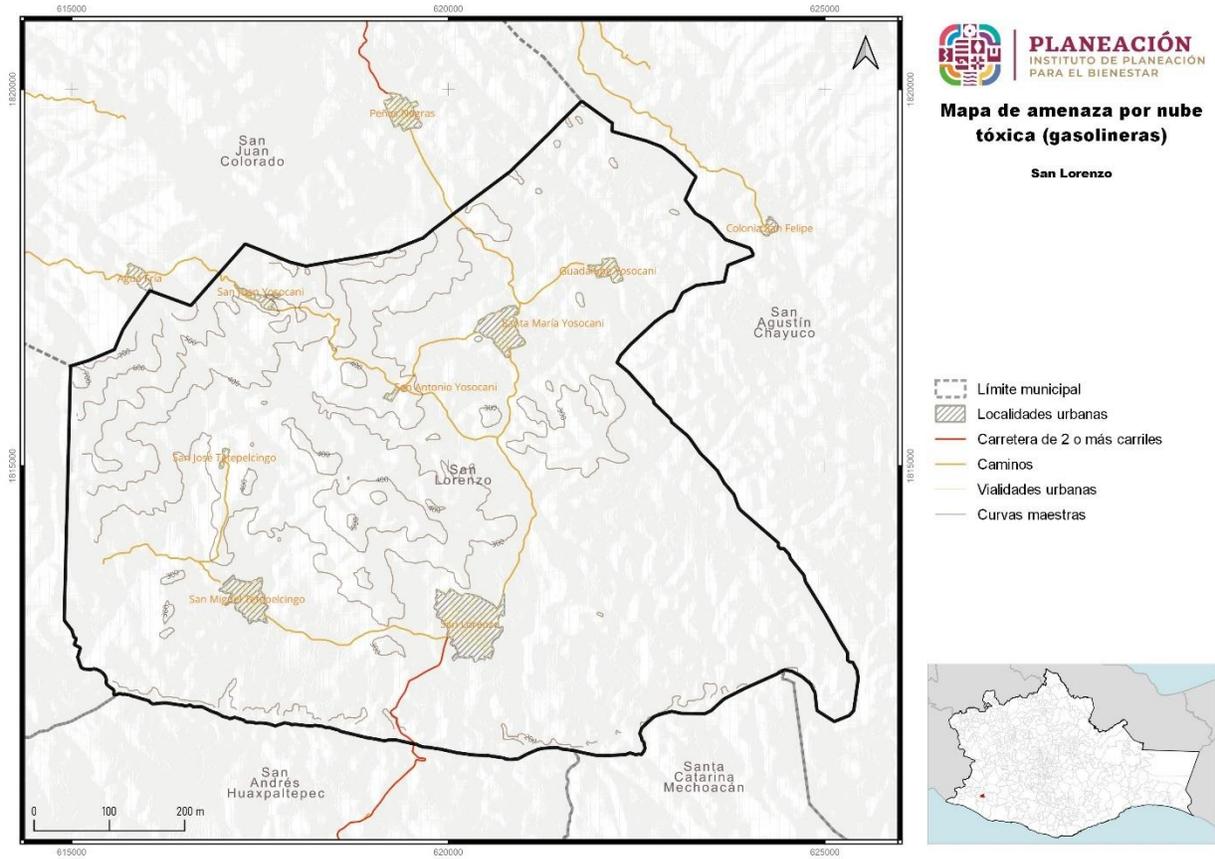


V.3.1.2 Amenaza por derrame de sustancias peligrosas *

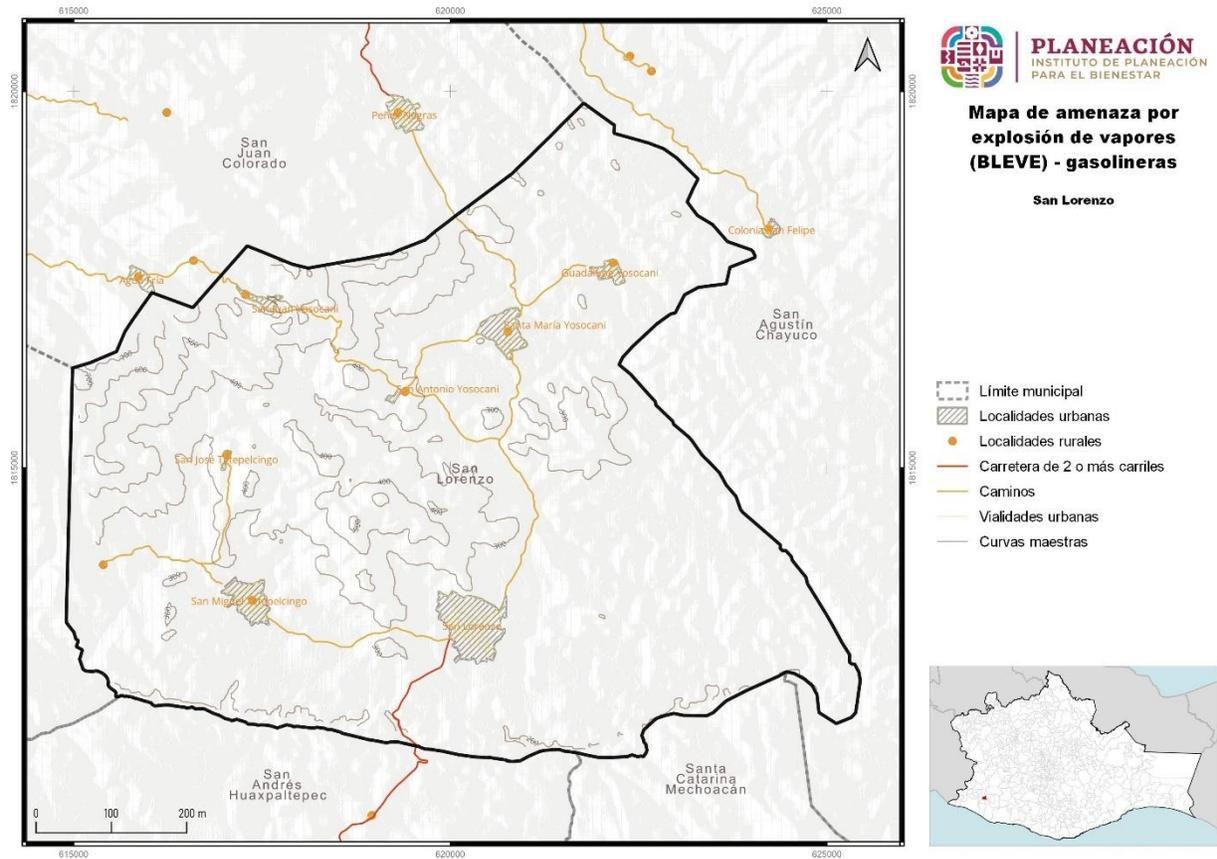
V.3.1.3 Amenaza por explosión de sustancias peligrosas*



Mapa 98. Amenaza por alberca de fuego en gasolineras



Mapa 99. Amenaza por explosión de vapores en gasolineras



V.3.1 4 Amenaza por transporte de sustancias peligrosas

V.3.2 Incendios forestales

V.3.2.1 Susceptibilidad por incendios forestales

La gestión de riesgos forestales es un aspecto crucial para la protección del medio ambiente y la seguridad de las comunidades. En San Lorenzo, la clasificación de las zonas según el riesgo de incendios forestales muestra una clara distribución geográfica que refleja la diversidad del terreno y la vegetación. La categoría de Riesgo Muy Alto, aunque abarca una pequeña fracción del territorio, requiere una atención especial debido a su densa vegetación y topografía compleja que pueden facilitar la rápida propagación del fuego. Por otro lado, la categoría de Riesgo Alto, que



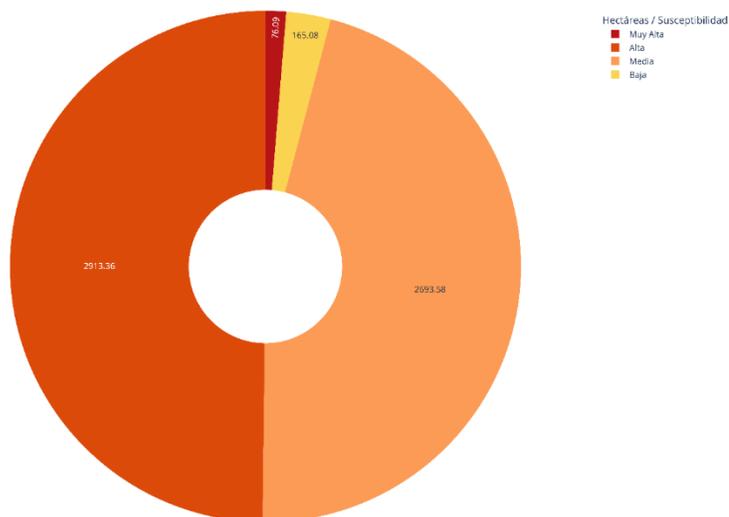
comprende casi la mitad del municipio, incluye áreas que son igualmente susceptibles a incendios, lo que subraya la importancia de medidas preventivas y planes de respuesta eficaces. Las zonas de Riesgo Medio y Bajo, que juntas constituyen casi la mitad del territorio, presentan menores desafíos pero aun así requieren vigilancia. Este análisis detallado es fundamental para el desarrollo de estrategias de prevención y control de incendios forestales que protejan tanto los ecosistemas naturales como las poblaciones locales.

Tabla 105. Susceptibilidad por incendios forestales

Incendios forestales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy Alta	76.09	1.3
Alta	2913.36	49.82
Media	2693.58	46.06
Baja	165.08	2.82

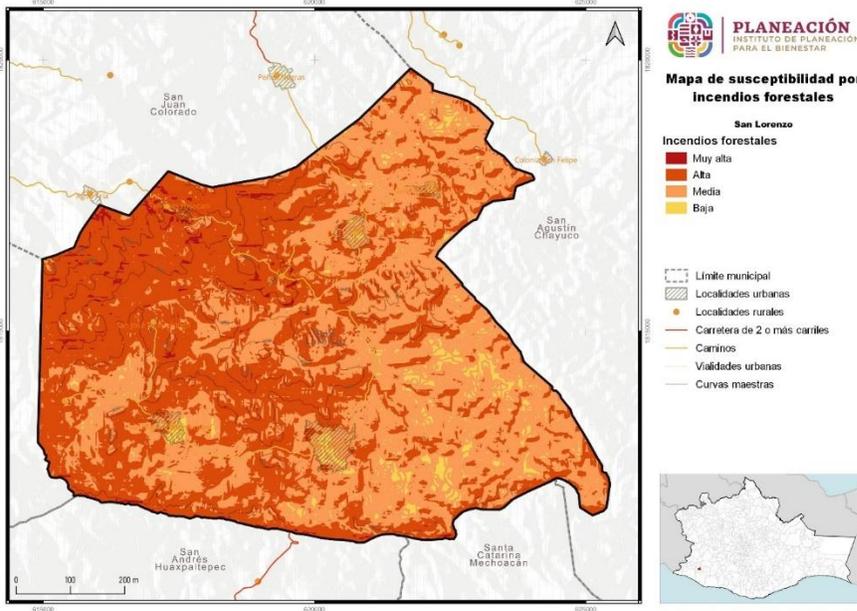
Gráfica 77. Susceptibilidad por incendios forestales

Incendios forestales, San Lorenzo





Mapa 100. Susceptibilidad por incendios forestales

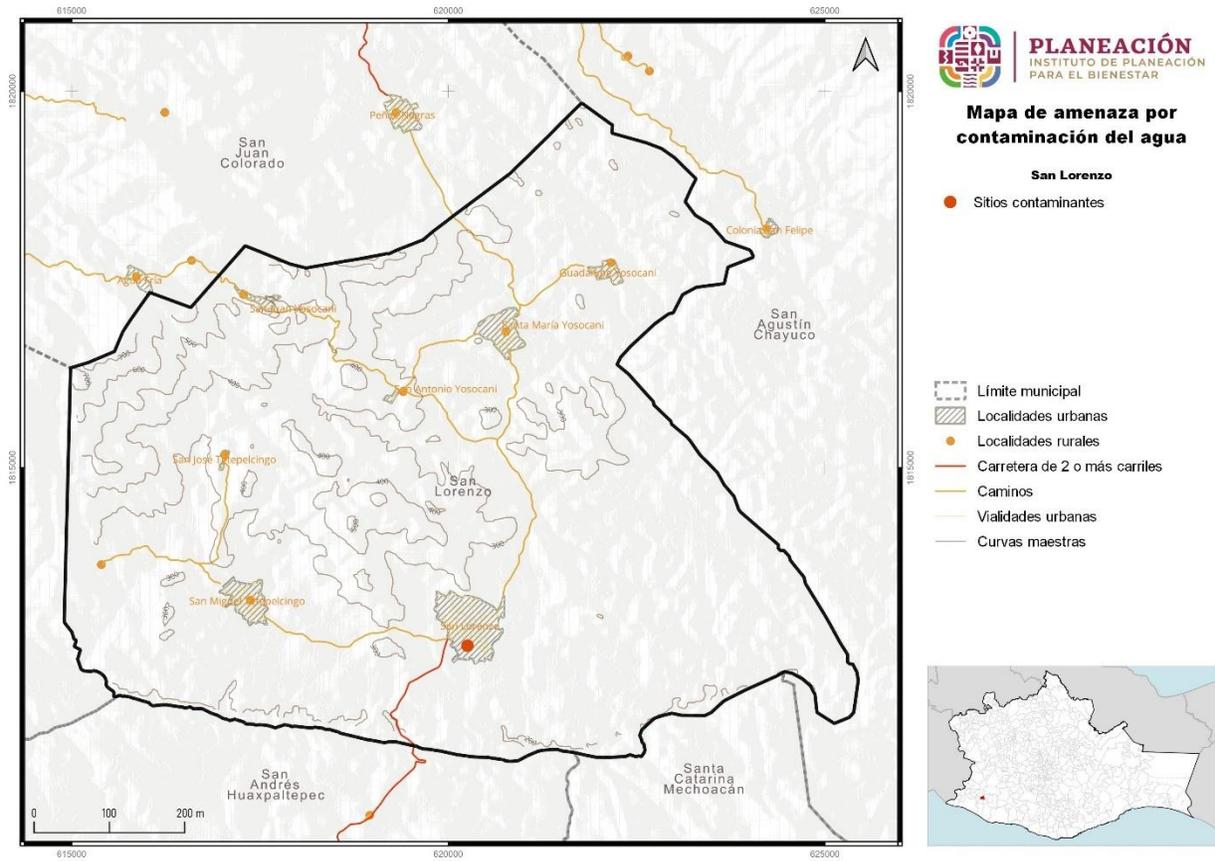


V.4 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos sanitario-ecológicos

V.4.1 Contaminación del suelo, aire y agua

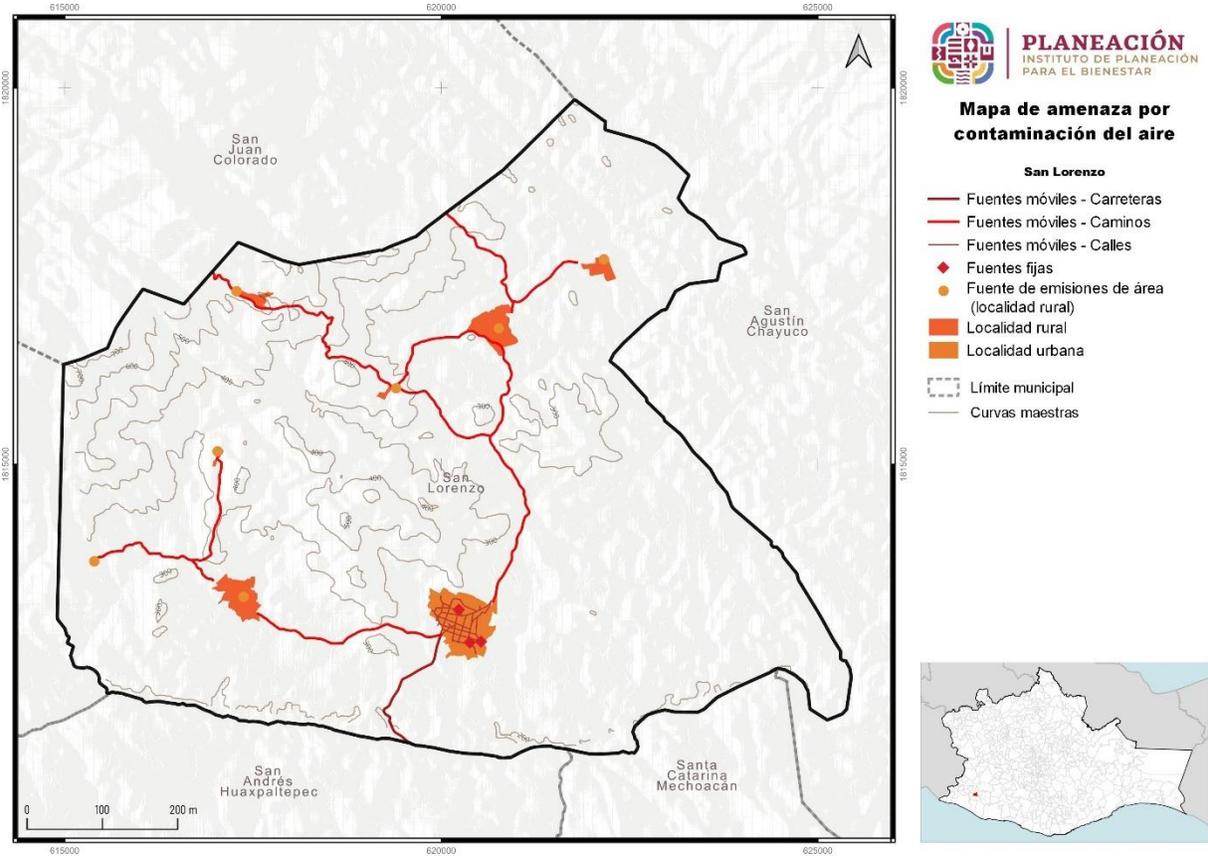
V.4.1.1 Amenaza por contaminación del agua

Mapa 101. Mapa de amenaza por contaminación del agua

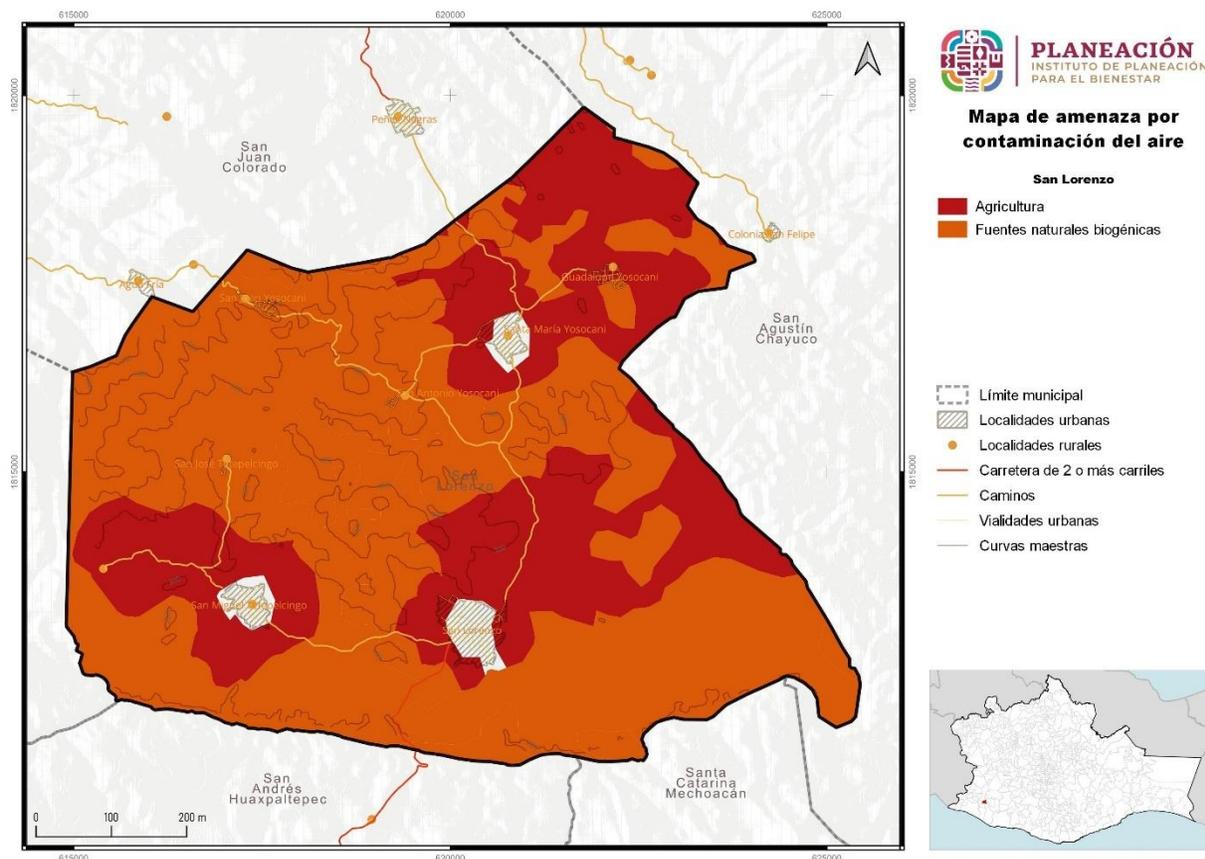


V.4.1.2 Amenaza por contaminación del aire

Mapa 102. Mapa de amenaza por contaminación del aire, identificación de fuentes móviles



Mapa 103. Mapa de amenaza por contaminación del aire



V.4.1.3 Amenaza por contaminación del suelo

La descarga de aguas residuales sin tratamiento adecuado puede tener consecuencias graves para el medio ambiente y la salud pública. Estudios han demostrado que este tipo de prácticas contribuye a la contaminación de ríos, suelos y acuíferos, afectando negativamente a la flora y fauna local, y potencialmente exponiendo a las comunidades a enfermedades peligrosas. Es esencial que las aguas residuales reciban un tratamiento adecuado antes de su vertido para evitar daños al ecosistema y garantizar la salud de la población.

La situación en San Lorenzo refleja una problemática ambiental significativa. El colapso del sistema de drenaje a 2 km de la cabecera municipal y la decisión del ayuntamiento de descargar los residuos en una cárcava que desemboca en el río Las Arenas, han resultado en una contaminación notable del suelo y del agua. La ausencia de una planta de tratamiento de aguas residuales agrava la situación, permitiendo que los desechos se viertan directamente al medio ambiente sin el tratamiento adecuado. Esta práctica no solo afecta la calidad del agua del río, sino que también impacta negativamente en el arroyo urbano, que se ha convertido en un canal de



desechos a cielo abierto. Las viviendas que descargan sus residuos en este arroyo contribuyen a la problemática, evidenciando la necesidad urgente de una solución integral que incluya infraestructura adecuada y políticas de gestión de residuos sostenibles. La contaminación del agua por sistemas de drenaje inadecuados es un problema conocido que puede llevar a la presencia de sustancias químicas y sedimentos nocivos en cuerpos de agua naturales.

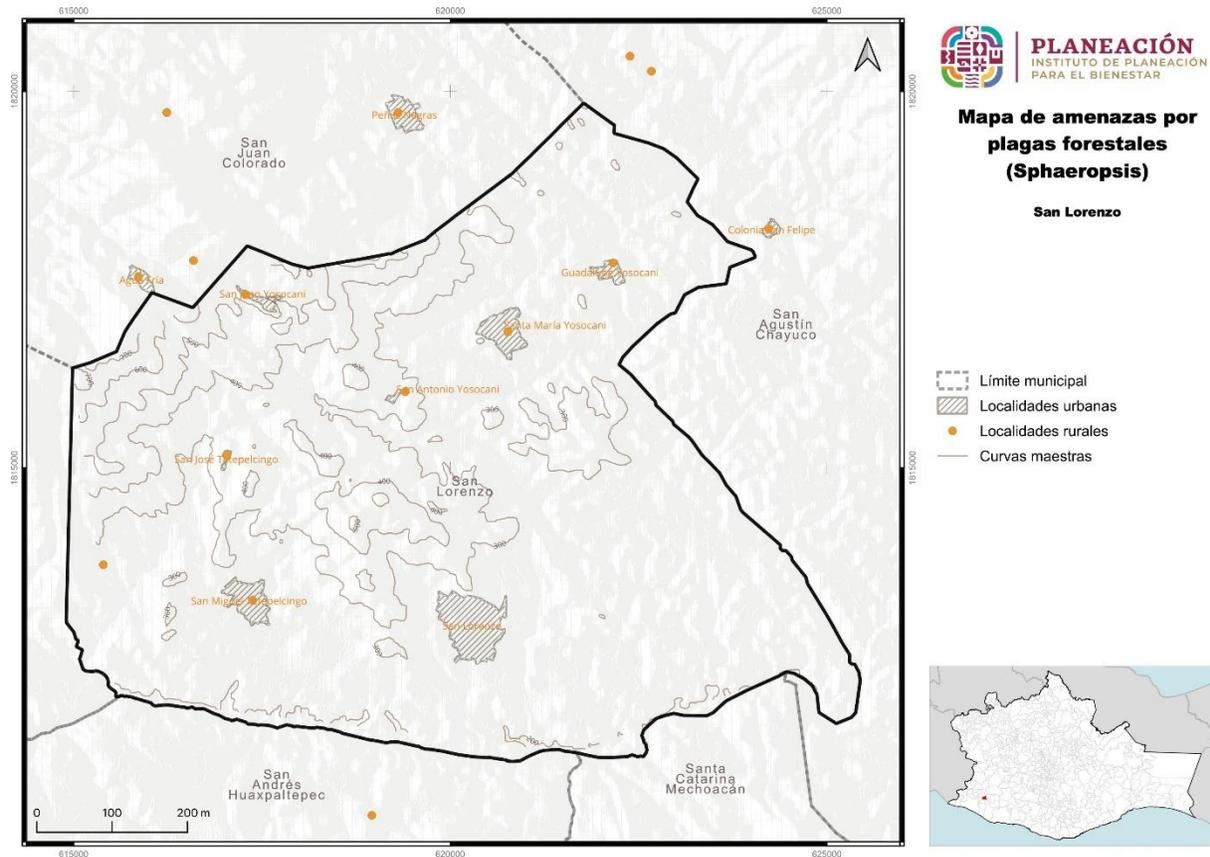
V.4.2 Epidemias y plagas *

V.4.2.1 Amenaza por plagas en cultivos (diferenciado por plaga) *

V.4.2.2 Amenaza por plagas forestales *

V.4.2.2.1 Amenaza por plagas Sphaeropsis. *

Mapa 104. Amenazas por plagas Spahaeropsis.



V.4.2.2.2 Amenaza por plagas Xyleborus.

En la siguiente tabla se muestra que todo el territorio municipal está expuesto a un riesgo muy alto de infestación por plagas de Xyleborus. Esto significa que todas las áreas del municipio son susceptibles a la presencia de estos insectos.

Xyleborus es un género de escarabajos conocidos comúnmente como barrenadores de la madera. Estos insectos son considerados plagas forestales debido a que perforan y debilitan los árboles, lo que puede provocar su muerte. Además, los Xyleborus pueden transmitir enfermedades fúngicas que también afectan la salud de los árboles.

La plaga de Xyleborus puede tener un impacto significativo en el municipio de San Lorenzo, ya que afecta los bosques que son un recurso natural importante para la comunidad. Los bosques proporcionan servicios ambientales esenciales, como la regulación del clima, la protección del suelo y la purificación del aire. Además, los bosques son fuente de ingresos para muchas familias en San Lorenzo, ya que se



utilizan para la extracción de madera, la producción de leña y la recolección de productos forestales no maderables.

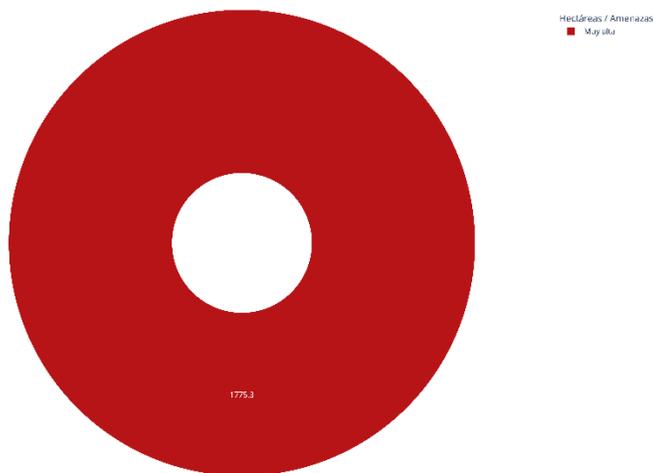
La plaga de Xyleborus es una amenaza seria para los bosques de San Lorenzo. Es importante que las autoridades municipales y la comunidad tomen medidas conjuntas para prevenir la infestación y proteger este valioso recurso natural.

Tabla 106. Amenaza por plagas Xyleborus.

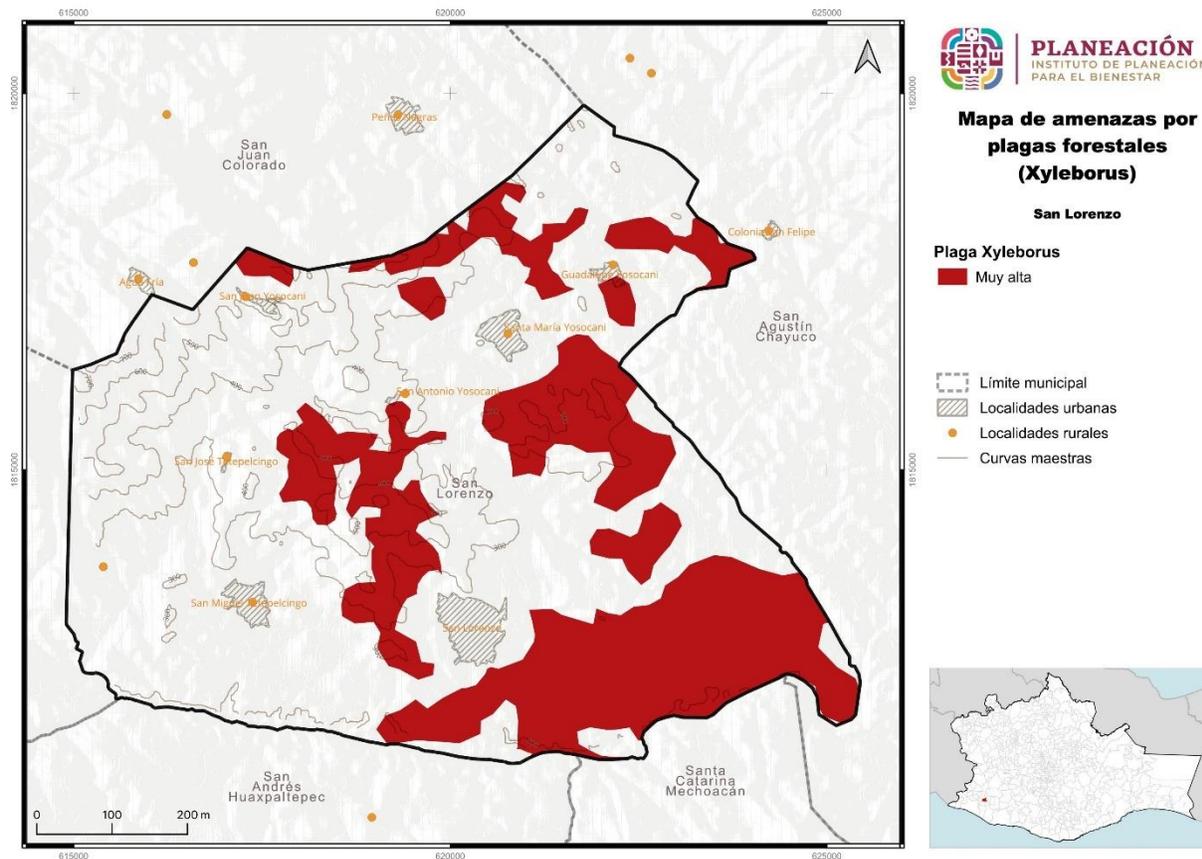
Amenazas por plagas Xyleborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alta	1775.3	100

Gráfica 78. Amenaza por plagas Xyleborus

Amenazas por plagas Xyleborus, San Lorenzo



Mapa 105. Amenazas por plagas Xyleborus.



V.4.2.2.3 Amenaza por plagas, zonas de atención prioritaria.

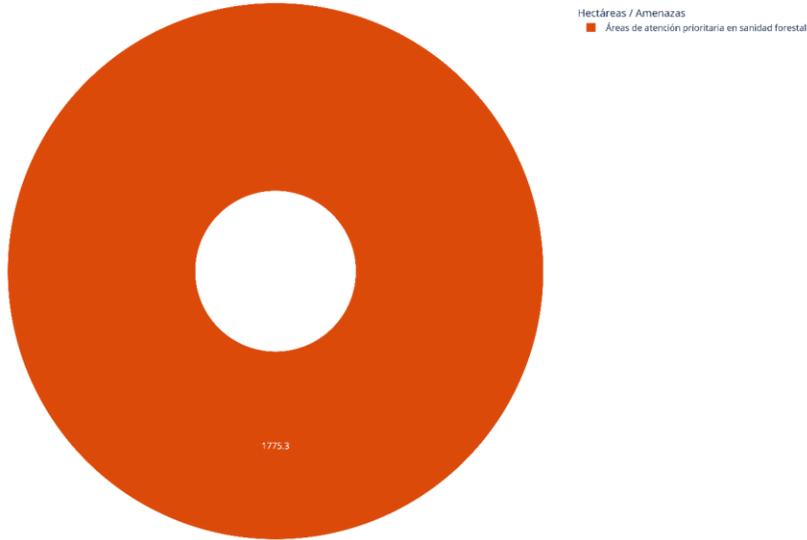
Tabla 107. Amenaza por plagas, zonas de atención prioritaria

Amenazas por plagas (Atención prioritaria)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Áreas de atención prioritaria en sanidad forestal	1775.3	100

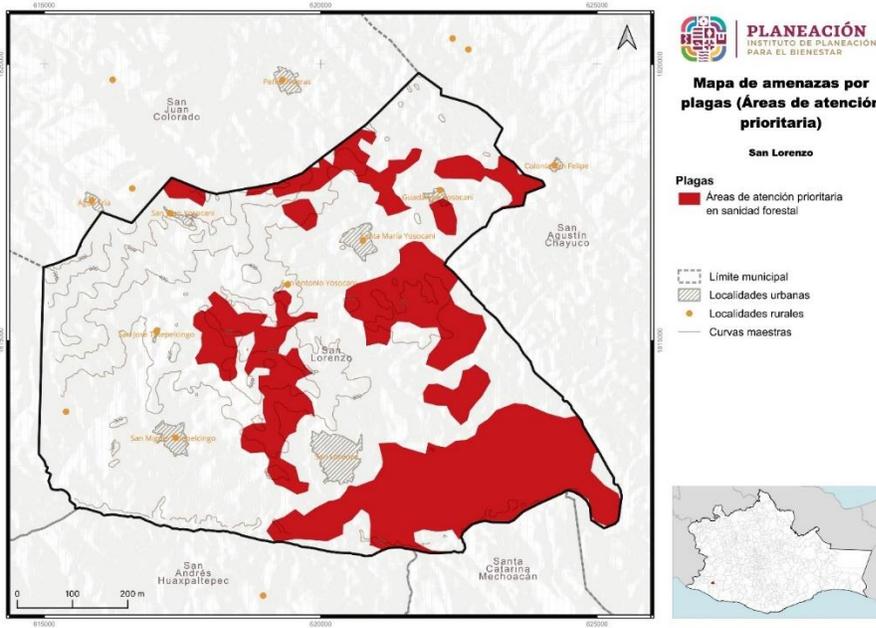
Gráfica 79. Amenaza por plagas, zonas de atención prioritaria



Amenazas por plagas (Atención prioritaria), San Lorenzo



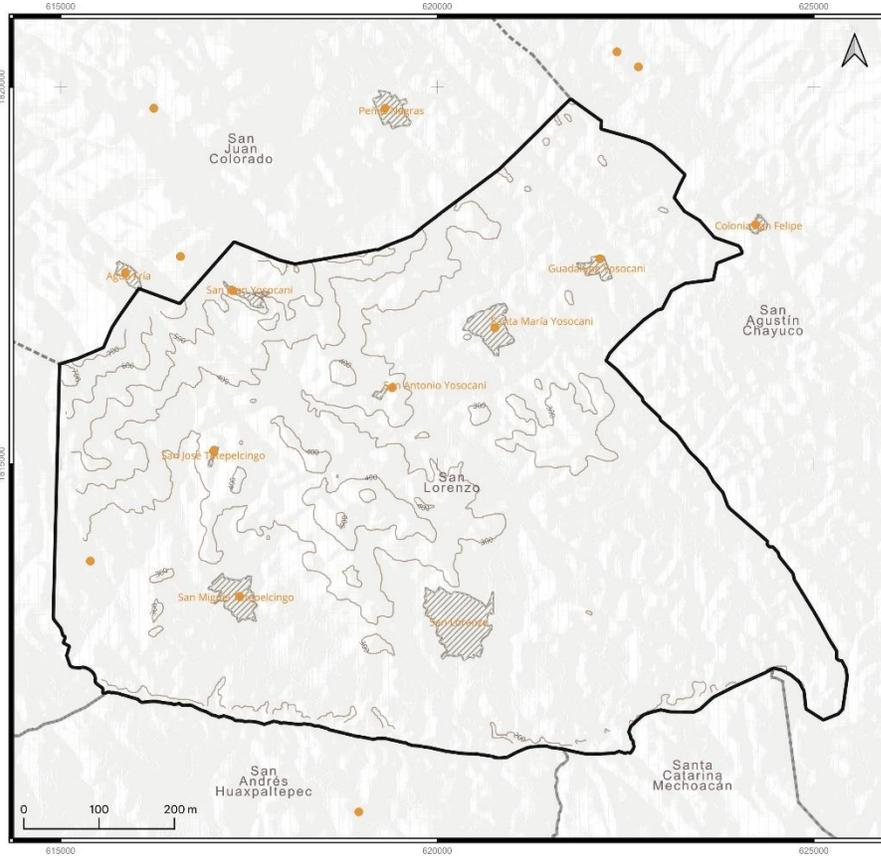
Mapa 106. Amenazas por plagas zonas de atención prioritaria





V.4.2.2.4 Amenaza por plagas desfoliador *

Mapa 107. Amenazas por plagas desfoliador



Mapa de amenazas por plagas forestales (Defoliador)

San Lorenzo

- Límite municipal
- Localidades urbanas
- Localidades rurales
- Curvas maestras



V.4.2.2.6 Amenaza por plagas descortezador. *

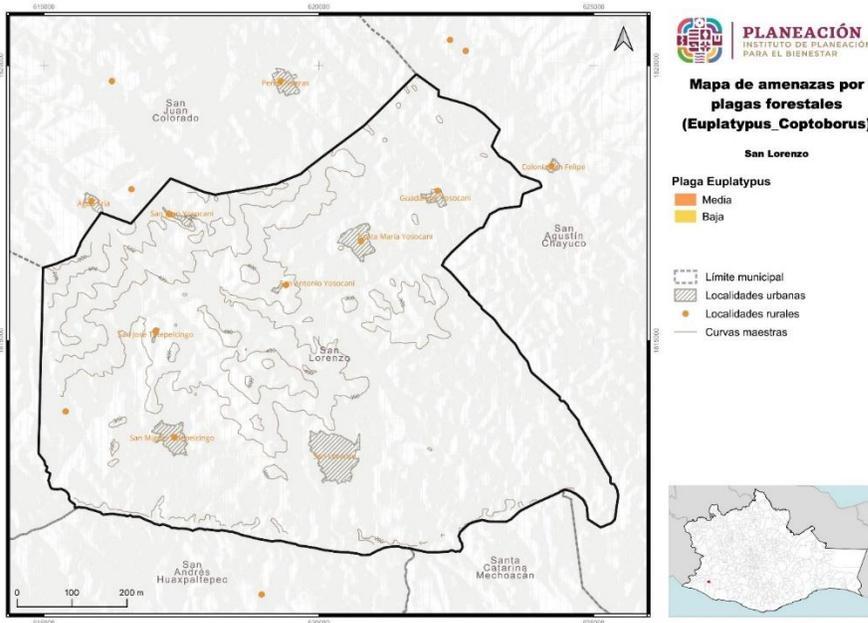
V.4.2.2.7 Amenaza por plagas Euplatypus Coptoborus.*

Tabla 108. Amenaza por Euplatypus Coptoborus



Amenazas por plagas Euplatypus Coptoborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	0.39	81.25
Baja	0.09	18.75

Mapa 108. Amenazas por plagas Euplatypus Coptoborus



V.4.2.2.8 Amenaza por plagas Euwallacea

La siguiente tabla se muestra la extensión y el porcentaje del territorio municipal que se encuentra bajo amenaza por plagas Euwallacea. Se distinguen dos categorías de amenaza: alta y media.

Las áreas con amenaza **alta** de infestación por plagas Euwallacea abarcan 360.35 hectáreas, lo que representa el 20.3% del territorio municipal. Estas áreas son consideradas las más susceptibles a la presencia de estos insectos.

Las áreas con amenaza **media** de infestación por plagas Euwallacea abarcan 1414.96 hectáreas, lo que representa el 79.7% del territorio municipal. Estas áreas son menos



susceptibles a la presencia de estos insectos que las áreas con amenaza alta, pero aun así presentan un riesgo significativo.

Euwallacea es un género de escarabajos conocidos comúnmente como barrenadores de la madera. Estos insectos son considerados plagas forestales debido a que perforan y debilitan los árboles, lo que puede provocar su muerte. Además, los Euwallacea pueden transmitir enfermedades fúngicas que también afectan la salud de los árboles.¹⁵

La plaga de Euwallacea puede tener un impacto significativo en el municipio de San Lorenzo, ya que afecta los bosques que son un recurso natural importante para la comunidad. Los bosques proporcionan servicios ambientales esenciales, como la regulación del clima, la protección del suelo y la purificación del aire. Además, los bosques son fuente de ingresos para muchas familias en San Lorenzo, ya que se utilizan para la extracción de madera, la producción de leña y la recolección de productos forestales no maderables.

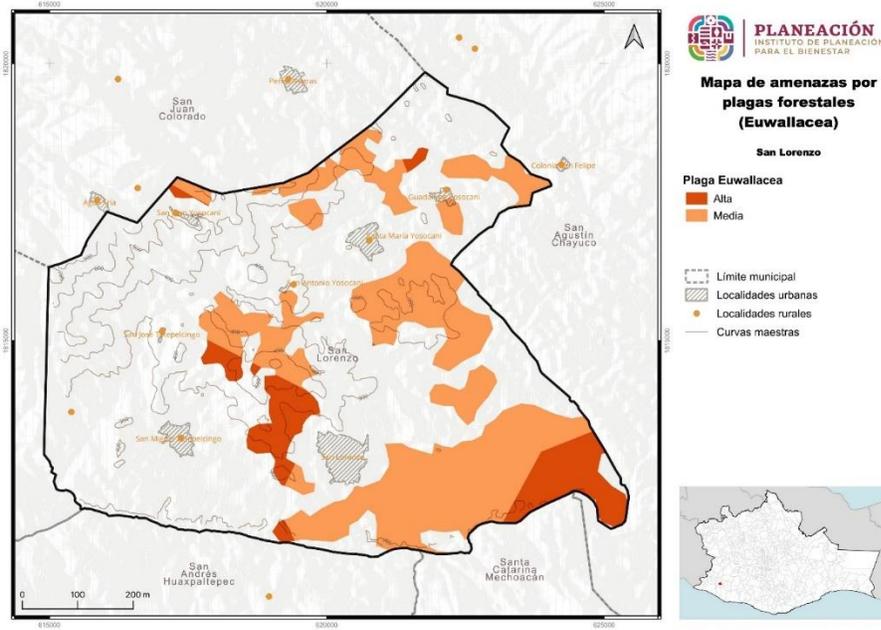
Tabla 109. Amenaza por Euwallacea

Amenazas por plagas Euwallacea	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	360.35	20.3
Media	1414.96	79.7

¹⁵https://dj.senasica.gob.mx/Contenido/files/2020/octubre/PanoramainternacionalEuwallacea_30aaba8e-73ec-4460-a96b-4e613ca755ce.pdf



Mapa 109. Amenazas por plagas Euwallacea



V.4.2.2.9 Amenaza por plagas Ocoaxo. *

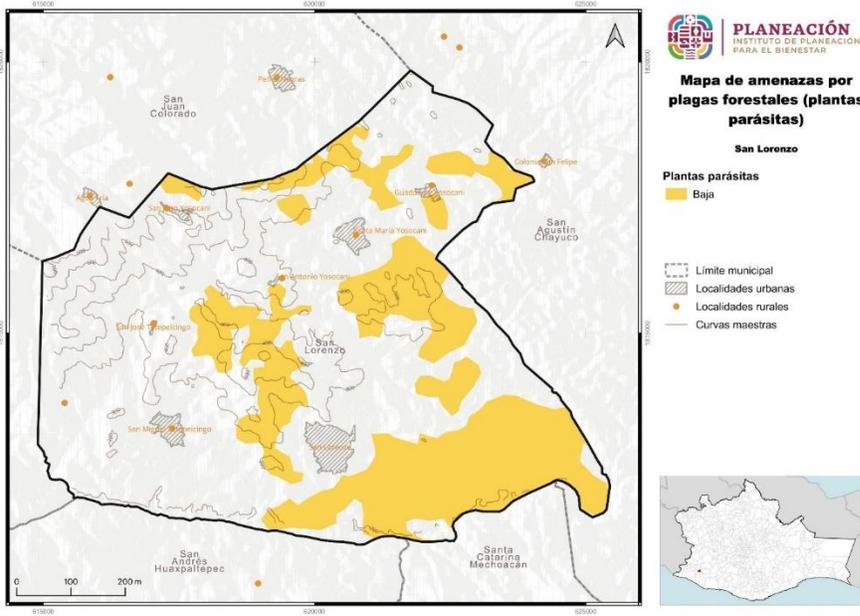
V.4.2.2.10 Amenaza por plagas plantas parásitas.

Tabla 110. Amenaza por plantas parásitas

Amenazas por plantas parásitas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	1775.3	100



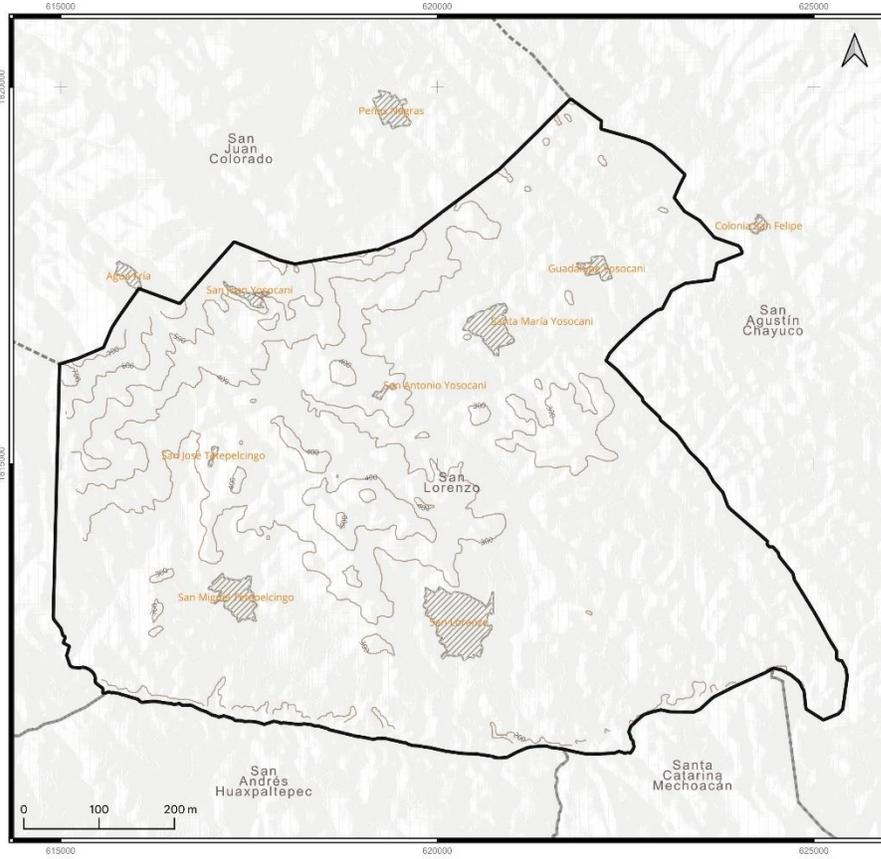
Mapa 110. Amenazas por plagas plantas parásitas





V.4.2.2.11 Amenaza por plagas enfermedades de cultivos.

Mapa 111. Amenazas por enfermedades de cultivo.



PLANEACIÓN
INSTITUTO DE PLANEACIÓN
PARA EL BIENESTAR

**Mapa de amenazas por
plagas forestales
(Enfermedades en Cultivos)**

San Lorenzo

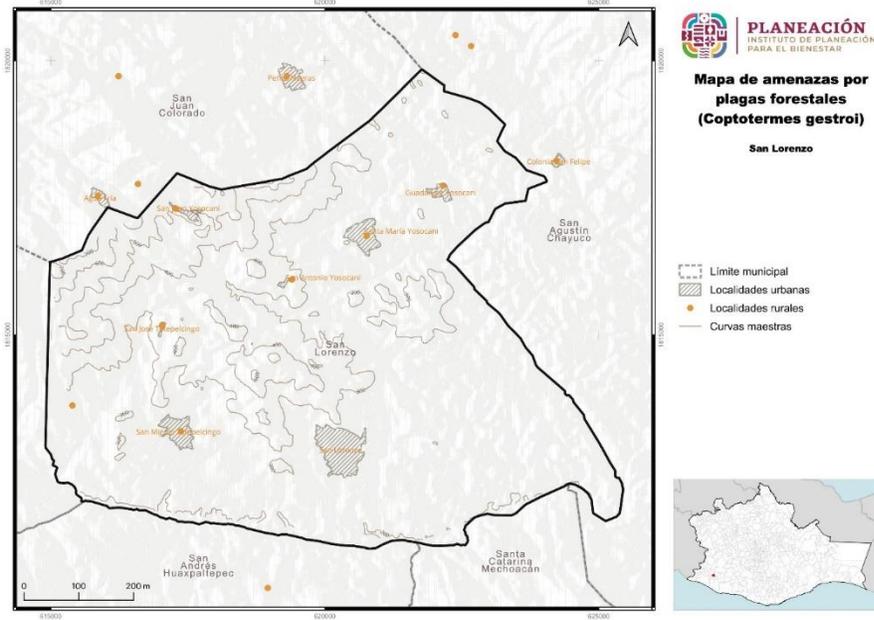
- Límite municipal
- Localidades urbanas
- Curvas maestras



V.4.2.2.12 Amenaza por plagas Coptotermes Gestroi. *



Mapa 112. Amenazas por Coptotermes Gestroi



V.5 Peligros, amenazas y susceptibilidad por fenómenos socio-organizativos

V.5.1. Concentración masiva de población

V.5.1.1 Amenaza en recintos por concentraciones masivas de población

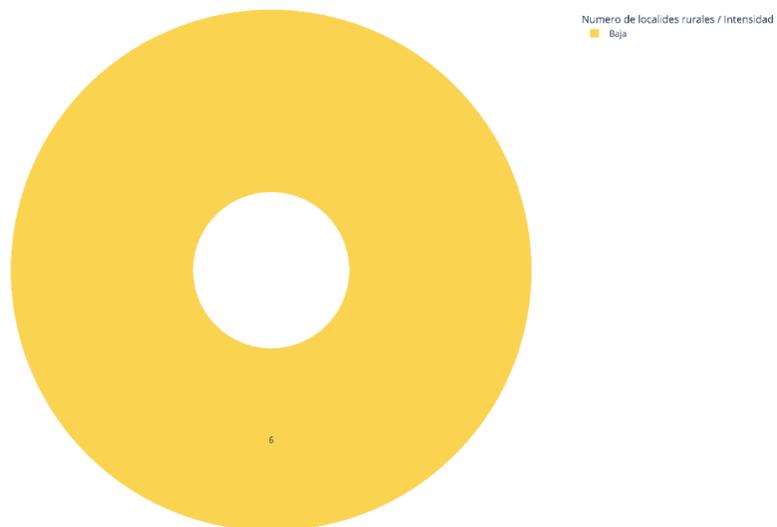
Tabla 111. Intensidad de afectación en concentraciones masivas

Intensidad de afectación en concentraciones masivas	Localidades rurales por categoría
Baja	6

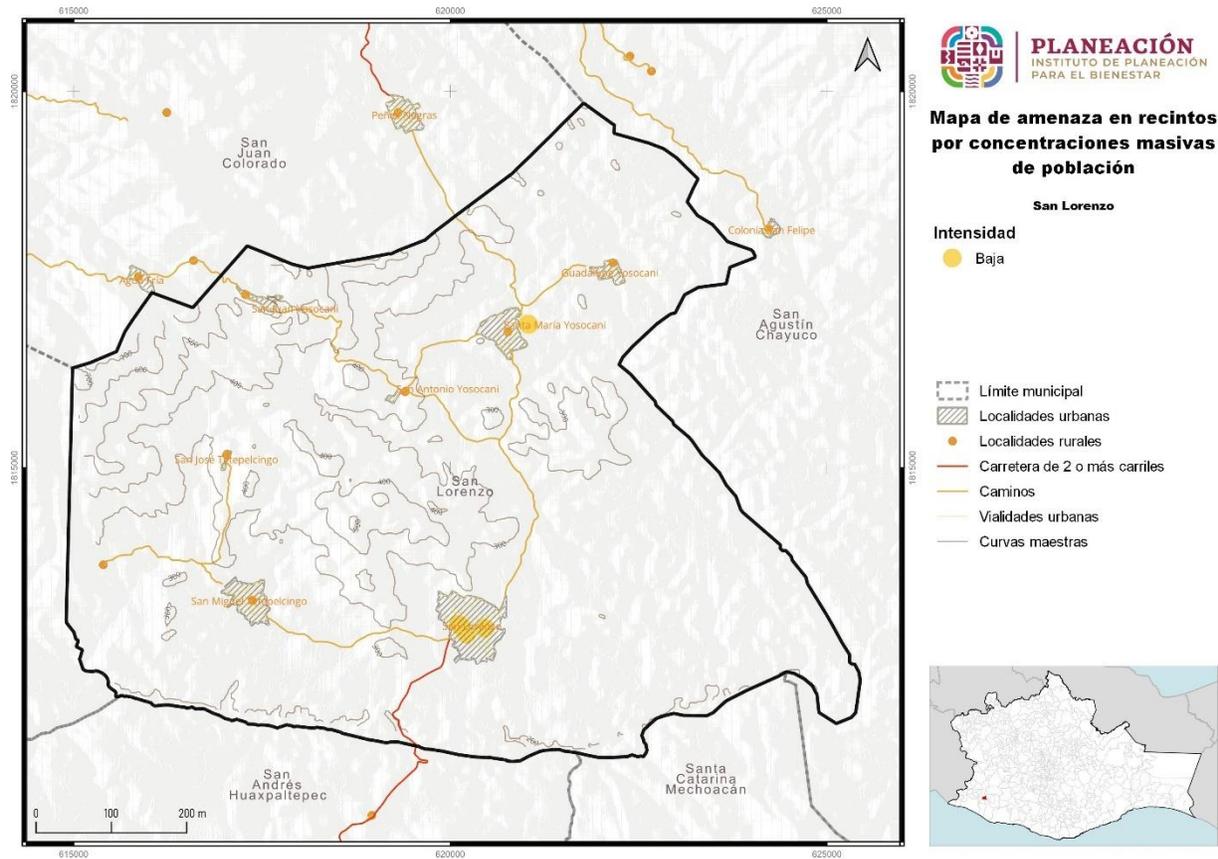


Gráfica 80. Intensidad de afectación en concentraciones masivas

Intensidad de afectación en concentraciones masivas, San Lorenzo



Mapa 113. Amenazas en recintos por concentraciones masivas de población



V.5.2 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica

V.5.2.1 Amenaza afectación a carreteras

La infraestructura vial de San Lorenzo enfrenta desafíos significativos que impactan en diversos aspectos de la vida cotidiana y el desarrollo económico. Con carreteras que presentan daños que van de leves a moderados, es crucial que las autoridades implementen un plan de acción integral. Este plan debe incluir la evaluación detallada del estado actual de las vías, la reparación prioritaria de las más afectadas, y la inversión en nuevas rutas que cumplan con los estándares de seguridad y eficiencia. Además, la educación vial es fundamental para promover la responsabilidad y el cuidado de la infraestructura. Al tomar estas medidas, San Lorenzo podrá mejorar no solo la seguridad y la calidad del transporte, sino también fomentar un ambiente propicio para el comercio y la inversión, elementos vitales para el progreso económico y social del municipio.



Las carreteras con afectación **media** abarcan una extensión de 1.91 kilómetros. Esto significa que estas carreteras presentan daños o deterioros que afectan su funcionalidad y seguridad.

Las carreteras de San Lorenzo, de acuerdo con los datos de la tabla, las de afectación **baja** abarcan una extensión de 23.3 kilómetros. Esto significa que estas carreteras presentan daños o deterioros menores que no comprometen significativamente su funcionalidad y seguridad.



Zona de crecimiento en San Antonio Yosocani que en periodos de lluvia se vuelve inaccesible

La persistencia de caminos de terracería en las localidades del municipio representa un desafío significativo para la conectividad y el acceso a servicios esenciales. A pesar de los esfuerzos por mejorar la infraestructura, las comunidades aún enfrentan dificultades para integrarse plenamente a la red de comunicaciones del municipio. Por ejemplo, la localidad de Piedra Blanca, que requiere cruzar un arroyo para su acceso, se vuelve inaccesible durante la temporada de lluvias, lo que resalta la necesidad de una infraestructura más resiliente y adaptada a las condiciones geográficas y climáticas.

El tramo que comunica el municipio con el eje carretero que cruza en San Andrés Huaxpaltepec – Santiago Pinotepa Nacional se encuentra sin mantenimiento. Este tramo de 23.3 Km enfrenta desafíos para su conservación debido a que con el cambio de gobierno, las obras de mantenimiento, como se observa en muchos tramos carreteros, permanecen sin mantenimiento exponiendo los peligros para la comunicación.

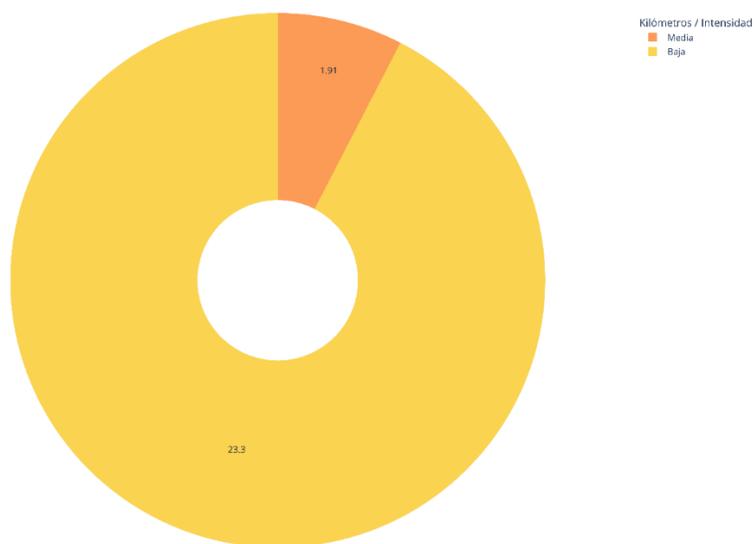


Tabla 112. Intensidad de afectación en carreteras

Intensidad de afectación en carreteras	Extensión en kilómetros
Media	1.91
Baja	23.3

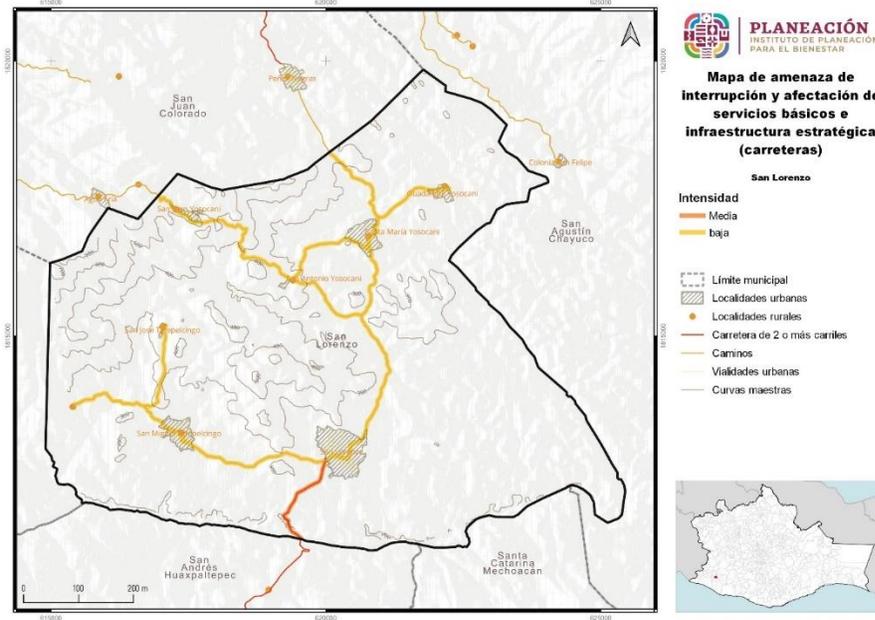
Gráfica 81. Intensidad de afectación en carreteras

Intensidad de afectación en carreteras, San Lorenzo





Mapa 114. Intensidad de afectación en carreteras



V.6. Vulnerabilidad social del Municipio

El análisis de la vulnerabilidad social en el municipio de San Lorenzo revela una distribución desigual de los factores de riesgo y el acceso a servicios básicos. La categoría de alta vulnerabilidad, que abarca una pequeña fracción del territorio, refleja desafíos significativos como la pobreza, la marginación, la vivienda precaria y la exclusión social, concentrados principalmente en la zona norte. En contraste, la mayoría del municipio cae bajo la categoría de baja vulnerabilidad, indicando un mejor acceso a servicios y menores factores de riesgo, lo cual es más común en las áreas rurales. La categoría media muestra una situación intermedia, mientras que la muy baja vulnerabilidad, aunque abarca una porción mínima del territorio, sugiere condiciones óptimas en la zona sur. Este panorama subraya la importancia de políticas públicas enfocadas en equilibrar las oportunidades y mejorar las condiciones de vida en todas las zonas, especialmente en aquellas con alta vulnerabilidad.

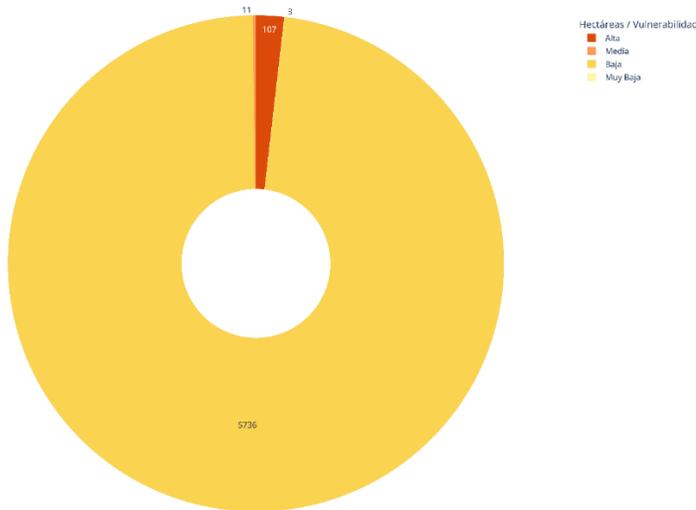
Tabla 113. Vulnerabilidad social

Vulnerabilidad social	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alta	107	1.83
Media	11	0.19
Baja	5736	97.93
Muy Baja	3	0.05

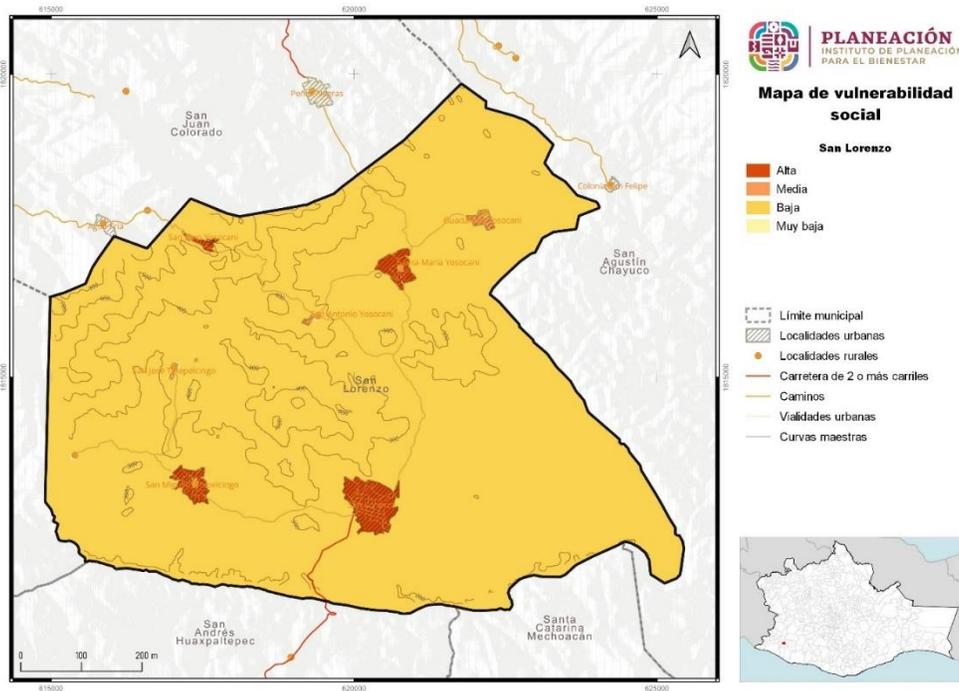


Gráfica 82. Vulnerabilidad social

Vulnerabilidad social, San Lorenzo



Mapa 115. Mapa vulnerabilidad social.



El análisis de la vulnerabilidad social en el municipio de San Lorenzo revela una estructura espacial que refleja la distribución de recursos y servicios. La localidad con



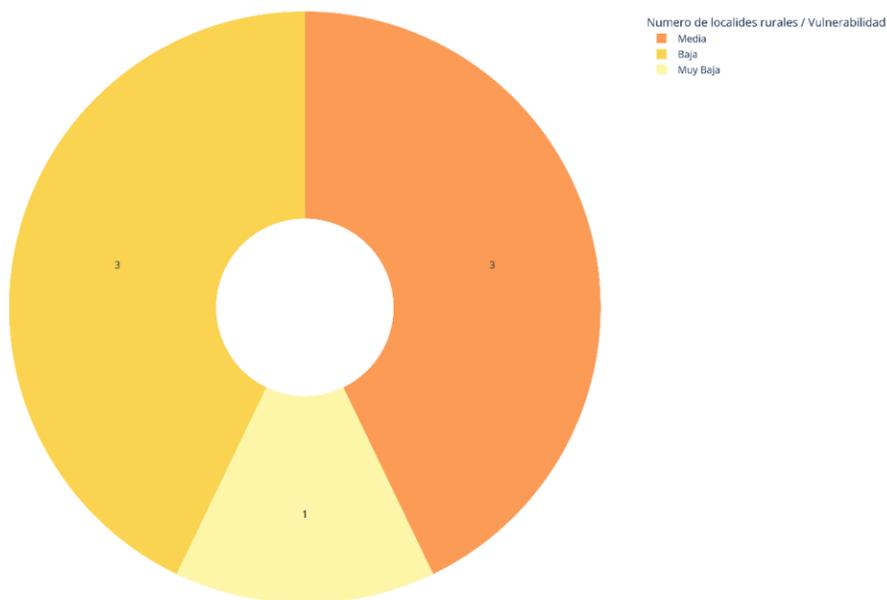
vulnerabilidad muy baja, la cabecera municipal, destaca como un núcleo de estabilidad y recursos. Las tres localidades con vulnerabilidad baja sugieren una transición hacia condiciones más favorables, posiblemente debido a la influencia positiva y la proximidad a la cabecera municipal. Por otro lado, las localidades con vulnerabilidad media enfrentan retos significativos que requieren atención para mejorar su acceso a servicios y calidad de vida. Esta clasificación no solo ayuda a entender las dinámicas sociales y económicas del municipio, sino que también es crucial para el diseño de políticas públicas enfocadas en la reducción de la vulnerabilidad y la promoción de un desarrollo equitativo.

Tabla 114. Vulnerabilidad social localidades rurales

Vulnerabilidad social localidad rural	Localidades rurales por categoría	Porcentaje de localidades rurales del municipio
Media	3	42.86
Baja	3	42.86
Muy Baja	1	14.29

Gráfica 83. Vulnerabilidad social localidades rurales

Vulnerabilidad social localidad rural, San Lorenzo



Mapa 116. Mapa vulnerabilidad social localidades rurales

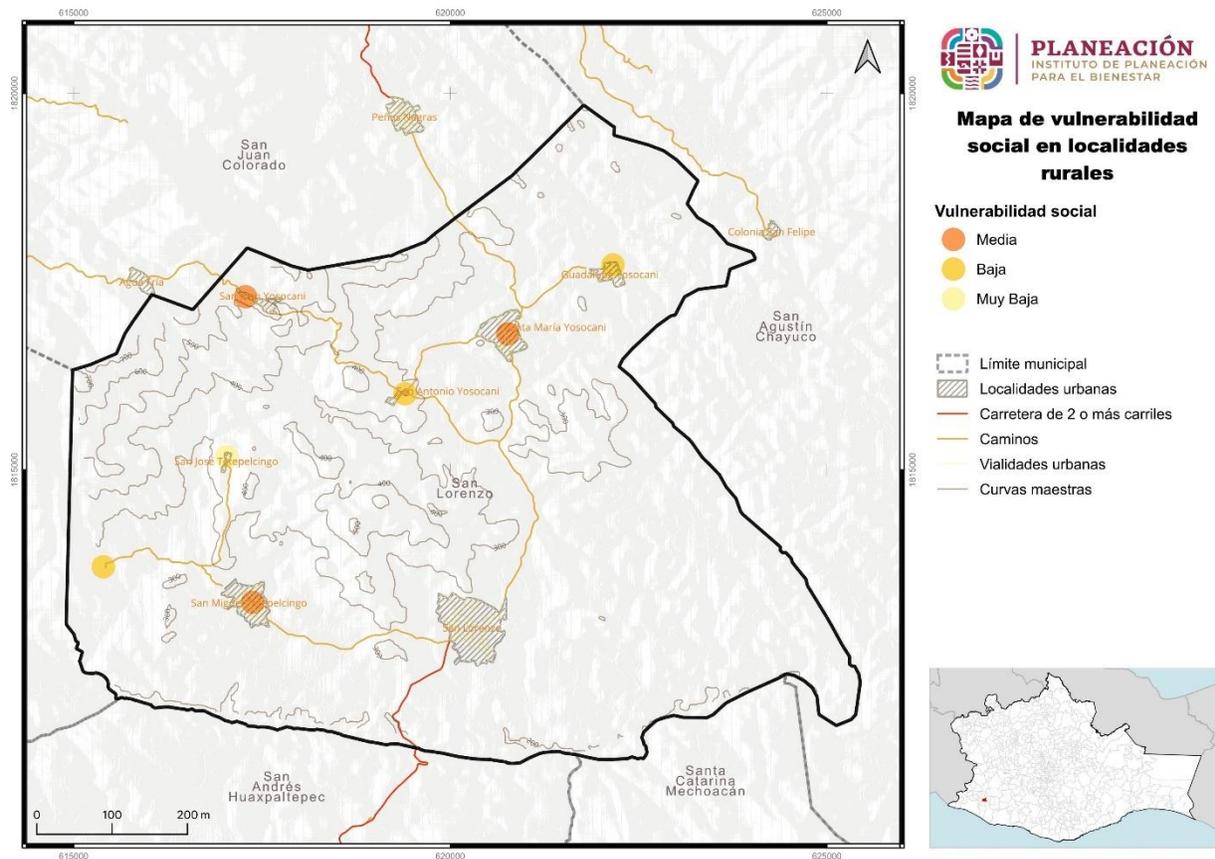


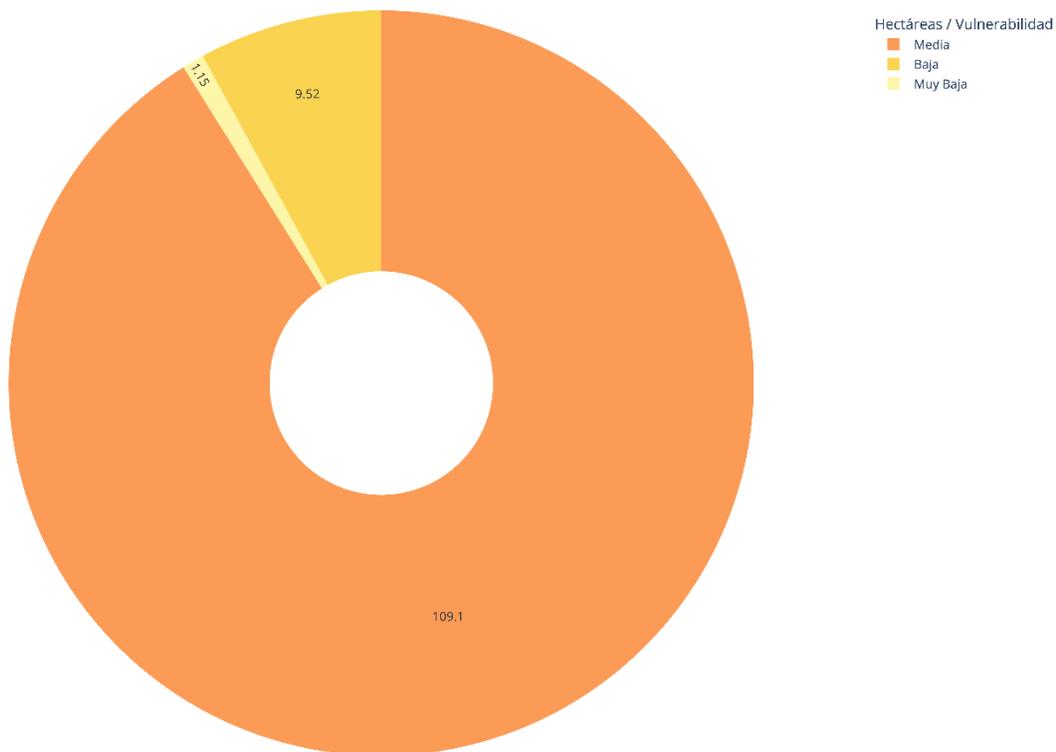
Tabla 115. Vulnerabilidad social localidades urbanas

Vulnerabilidad social localidad urbana	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	109.1	91.09
Baja	9.52	7.95
Muy Baja	1.15	0.96



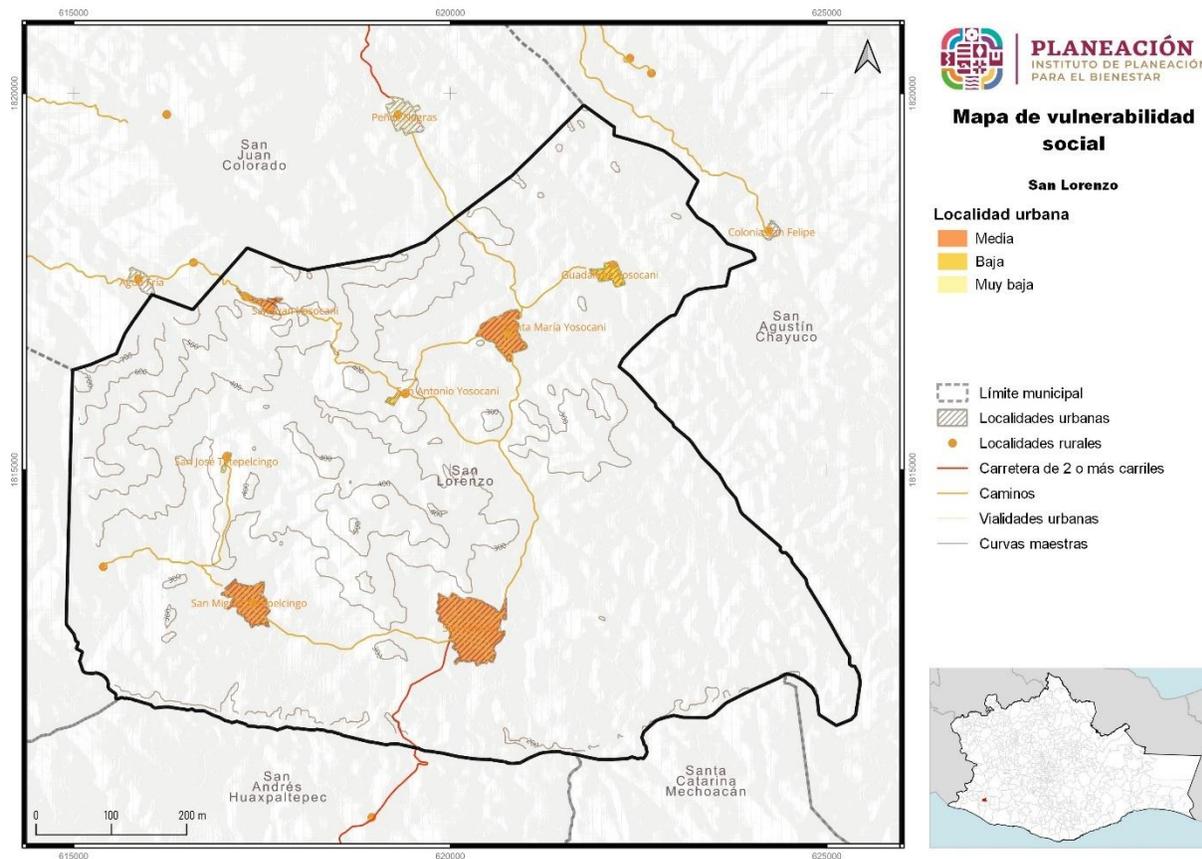
Gráfica 84. Vulnerabilidad social localidades urbanas

Vulnerabilidad social localidad urbana, San Lorenzo





Mapa 117. Mapa vulnerabilidad social en localidades urbanas





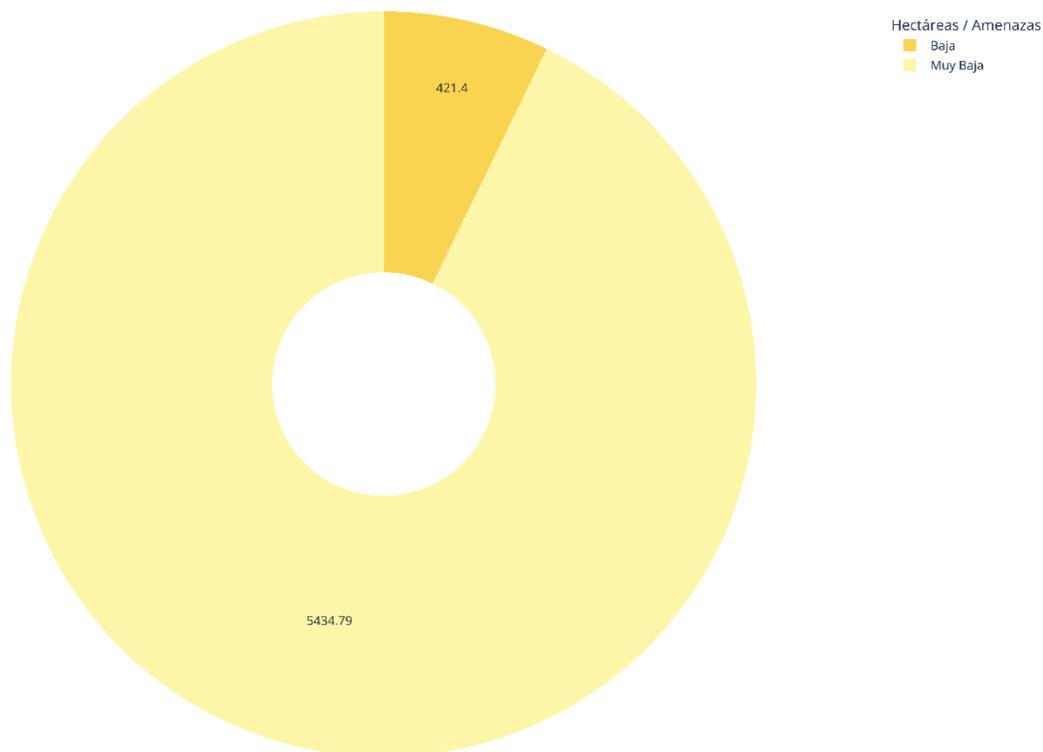
V.7. Vulnerabilidad por exposición

Tabla 116. Vulnerabilidad por exposición

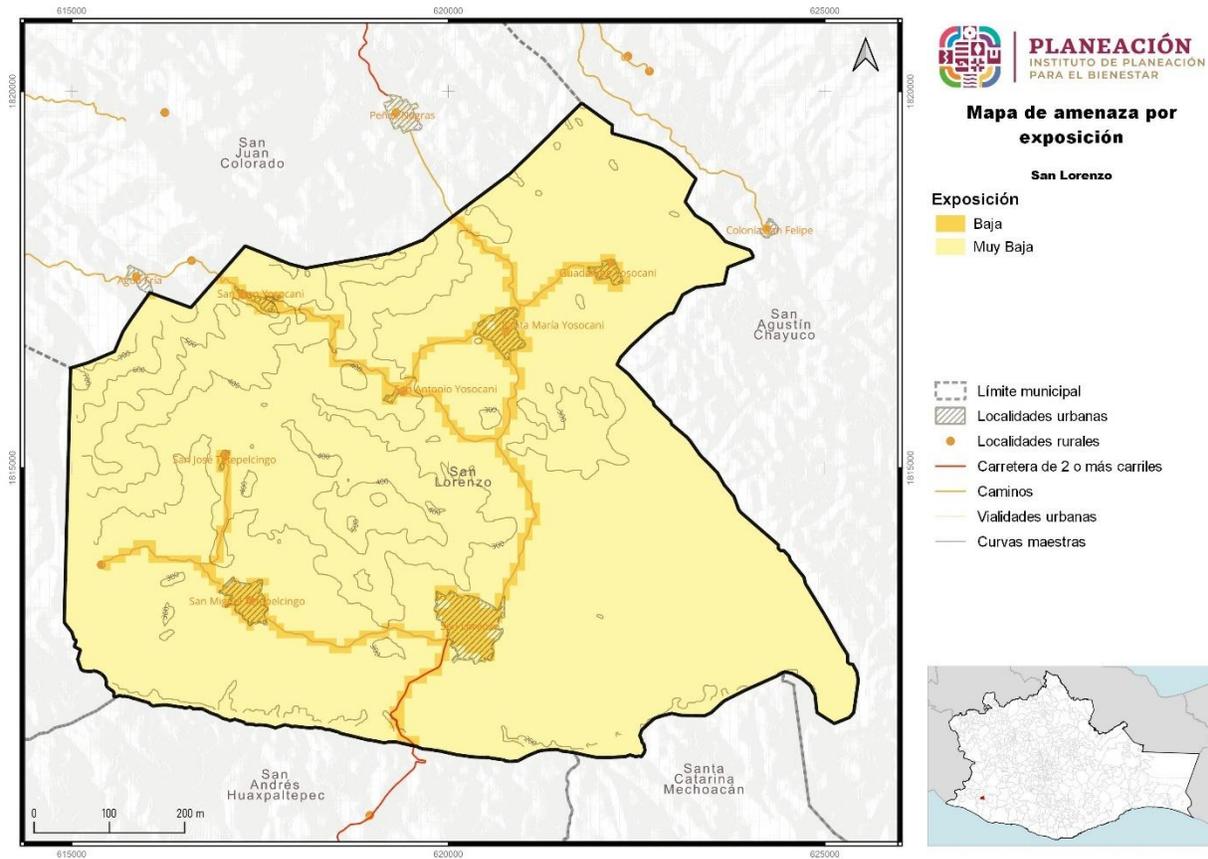
Amenazas por exposición	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Baja	421.4	7.2
Muy Baja	5434.79	92.8

Gráfica 85. Vulnerabilidad por exposición

Amenazas por exposición, San Lorenzo



Mapa 118. Vulnerabilidad por exposición



V.8 Riesgos por fenómenos geológicos

El **riesgo de desastres**, entendido como la probabilidad de pérdida, depende de dos factores fundamentales que son el peligro y la vulnerabilidad. Comprender y cuantificar los peligros, evaluar la vulnerabilidad y con ello establecer los niveles de riesgo, es sin duda el paso decisivo para establecer procedimientos y medidas eficaces de mitigación para reducir sus efectos. Es por ello prioritario desarrollar herramientas y procedimientos para diagnosticar los niveles de peligro y de riesgo que tiene nuestro país a través de sistemas organizados de información como se plantea en la integración del Atlas Nacional de Riesgos, ANR, basado éste en los atlas estatales y municipales.

El riesgo es una variable muy compleja y continuamente cambiante en el tiempo que es función de la variabilidad de las amenazas que nos circundan y de la condición también dinámica de la vulnerabilidad y grado de exposición. Por tanto, para la mayoría de los fenómenos, no es posible representar al riesgo mediante una simple



gráfica o mapa, éste debe ser estimado de acuerdo con las circunstancias y condiciones específicas del lugar o área de interés. Por lo anterior, conceptualmente el ANR ha evolucionado de un conjunto estático de mapas, a un sistema integral de información sobre riesgos de desastres, empleando para ello bases de datos, sistemas de información geográfica, cartografía digital, modelos matemáticos y herramientas para visualización, búsqueda y simulación de escenarios de pérdidas.

Para el cálculo del riesgo se utilizaron los resultados del cálculo del peligro, la vulnerabilidad y la exposición, bajo el siguiente procedimiento:

$$R = P * (V + E)$$

Donde:

R: Riesgo

P: Peligro

V: Vulnerabilidad

E: Exposición

Con los valores resultados del procedimiento se realizó un cruce para determinar los niveles de riesgo, como se puede ver en la siguiente tabla.

Tabla 117. Resultados para la estimación del riesgo

		Riesgo									
Peligro	Muy alto 5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	Muy alto 29 a 50
	Alto 4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	Alto 17 a 28
	Medio 3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	Medio 8 a 16
	Bajo 2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	Bajo 4 a 7
	Muy bajo 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muy bajo 2 a 3
		Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto					
		Vulnerabilidad + Exposición									

Sin embargo, por las condiciones específicas e importancia que tiene la condición de inestabilidad de laderas (deslizamiento, derrumbes, caída de detritos y flujos) y de acuerdo con lo establecido en las guías metodológicas para la elaboración de Atlas, que señalan la posibilidad de diferenciar metodológicamente los cálculos de riesgo por fenómeno, se consideró que, en los casos en donde el peligro tenga una calificación de "Alto" o "Muy alto", (valores 4 y 5) con una vulnerabilidad y exposición "Baja" (3 y 4) se reclasifiquen para considerarlas en el rango "Alto", en lugar de "Medio", sólo para los mecanismos que están relacionados con la inestabilidad de laderas, bajo un criterio de exclusión.



Tabla 118. Resultados para la estimación del riesgo para los componentes de inestabilidad de laderas

		Riesgo											
Peligro	Muy alto	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	Muy alto	29 a 50
	Alto	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	Alto	15 a 28
	Medio	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	Medio	8 a 14
	Bajo	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	Bajo	4 a 7
	Muy bajo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Muy bajo	2 a 3
			2	3	4	5	6	7	8	9	10		
			Muy bajo	Bajo		Medio		Alto		Muy alto			
			Vulnerabilidad + Exposición										

V.8.1 Inestabilidad de Laderas

Cómo se ha venido analizando, la inestabilidad de laderas está determinada, tanto en su origen como en su desarrollo, por diferentes mecanismos, los cuales se han utilizado para clasificar y analizar los tipos de procesos de ladera existentes. De tal modo que se han agrupado en cuatro categorías: deslizamientos, derrumbes, caída de detritos y flujos (CNPC, CENAPRED, SSPC, 2021).

Para el municipio de...

V.8.1.1 Riesgo por deslizamientos

La tabla muestra los riesgos por deslizamientos en el municipio de San Lorenzo Oaxaca, categorizados en tres niveles: alto, medio y bajo. La categoría de riesgo alto abarca 36.06 hectáreas, representando el 0.62% del territorio municipal. El riesgo medio cubre una extensión mucho mayor, con 4251.44 hectáreas, que equivale al 72.6% del territorio. Finalmente, el riesgo bajo comprende 1568.69 hectáreas, constituyendo el 26.79% del territorio municipal. Esto indica que la mayor parte del territorio de San Lorenzo Oaxaca está en riesgo medio de deslizamientos.

Tabla 119. Riesgo por deslizamientos en el municipio

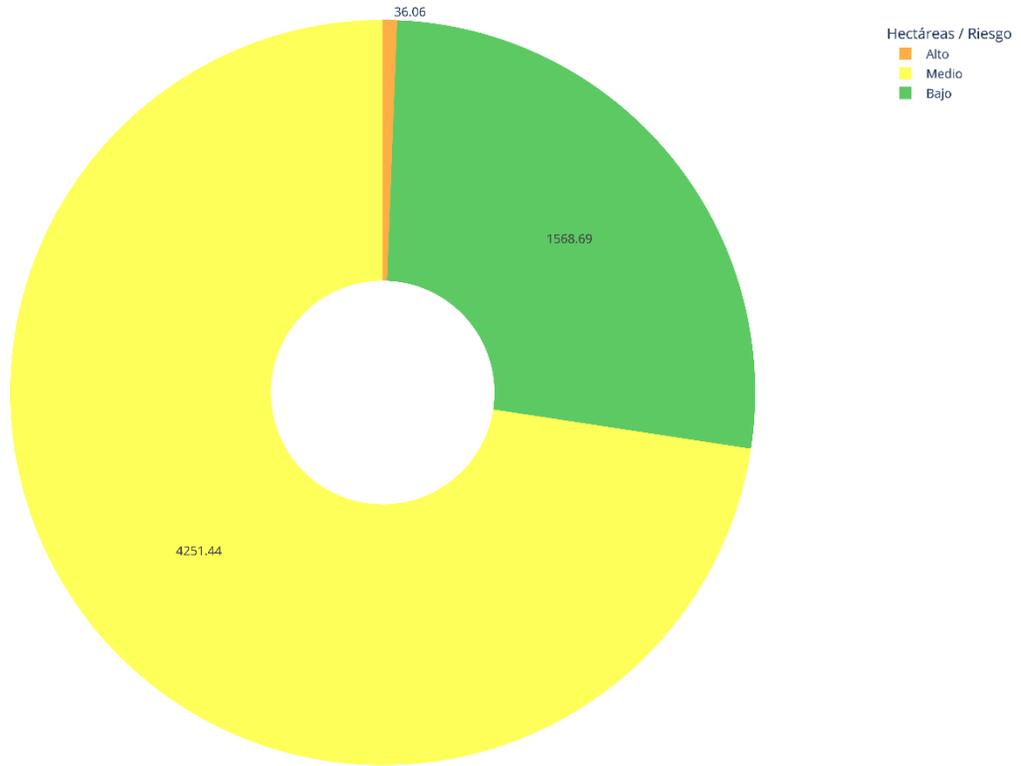
Riesgo por deslizamientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	36.06	0.62
Medio	4251.44	72.6
Bajo	1568.69	26.79

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 86. Riesgo por deslizamientos en el municipio

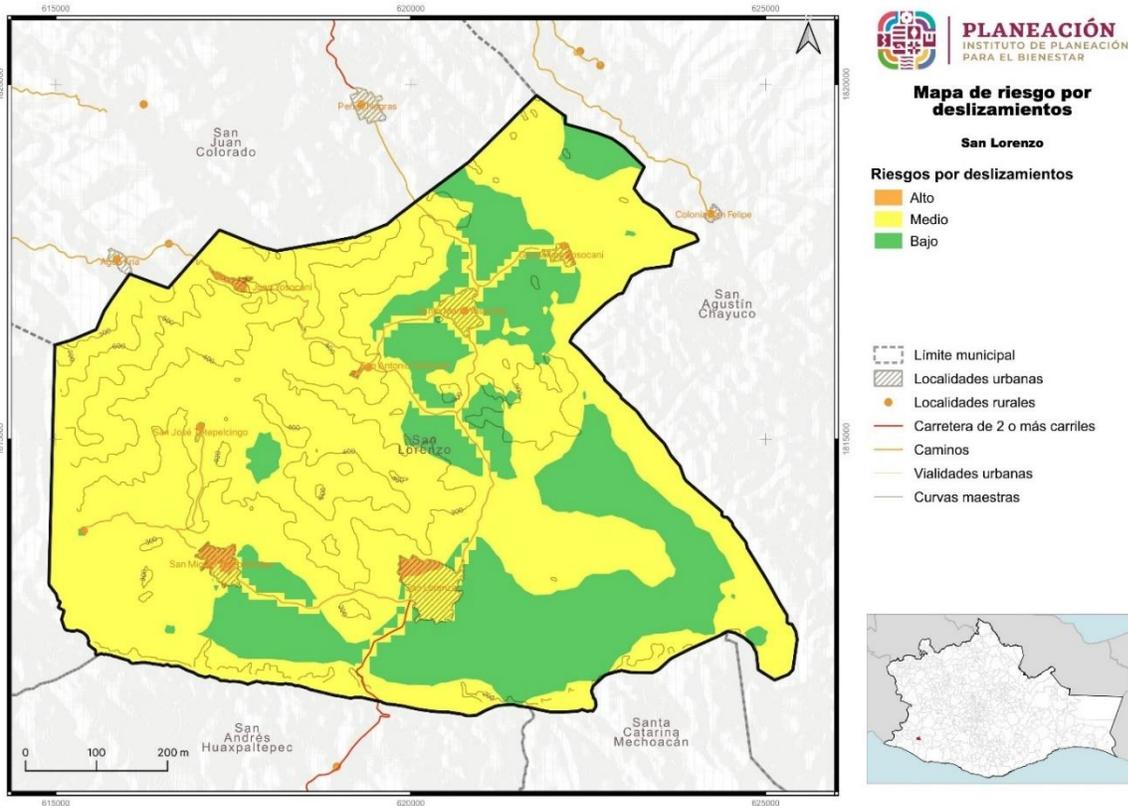
Riesgo por deslizamientos, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

En este mapa, las áreas de riesgo alto están representadas en naranja, las de riesgo medio en amarillo y las de riesgo bajo en verde. La mayoría del territorio municipal está clasificado con riesgo medio (amarillo), especialmente en el centro y sur del municipio, incluyendo las áreas alrededor de San Lorenzo y localidades cercanas. Las áreas de riesgo bajo (verde) se encuentran principalmente en el noreste y suroeste del municipio. Las áreas de alto riesgo (naranja) son relativamente pequeñas y dispersas, ubicándose principalmente en el norte y suroeste del territorio. El mapa también destaca las localidades urbanas y rurales, así como las principales vías de comunicación, incluyendo carreteras, caminos y vialidades urbanas, lo cual es crucial para la planificación y gestión de emergencias en el municipio.

Mapa 119. Riesgo por deslizamientos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.2 Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 5 años

El análisis indica que la mayor parte del municipio (76.53%) está en riesgo medio de deslizamientos, sugiriendo la necesidad de monitoreo constante y una gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan solo el 0.78% del territorio, requieren medidas de mitigación intensivas. Las áreas de riesgo bajo, que constituyen el 22.69% del territorio, necesitan mantener medidas preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo. Este análisis destaca la importancia de enfocar los esfuerzos de planificación y gestión del riesgo en las áreas de riesgo medio y alto para asegurar una respuesta efectiva ante posibles eventos de deslizamientos.

Tabla 120. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 5 años

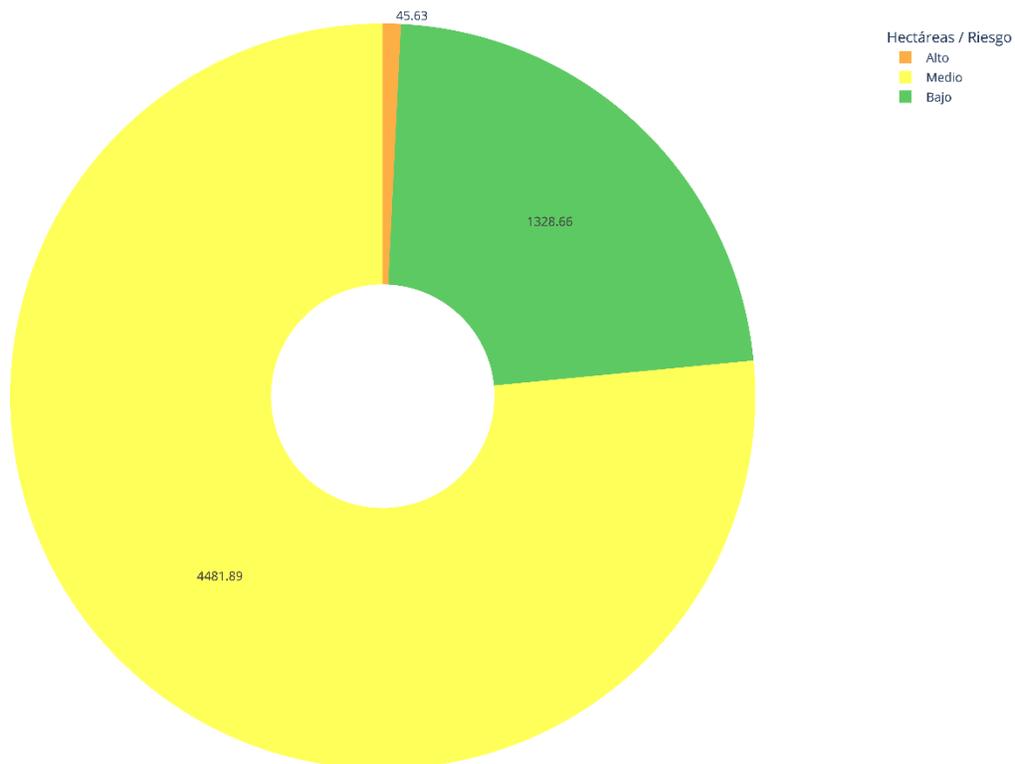
Riesgo por deslizamientos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	45.63	0.78
Medio	4481.89	76.53
Bajo	1328.66	22.69

Fuente: CentroGeo, 2024



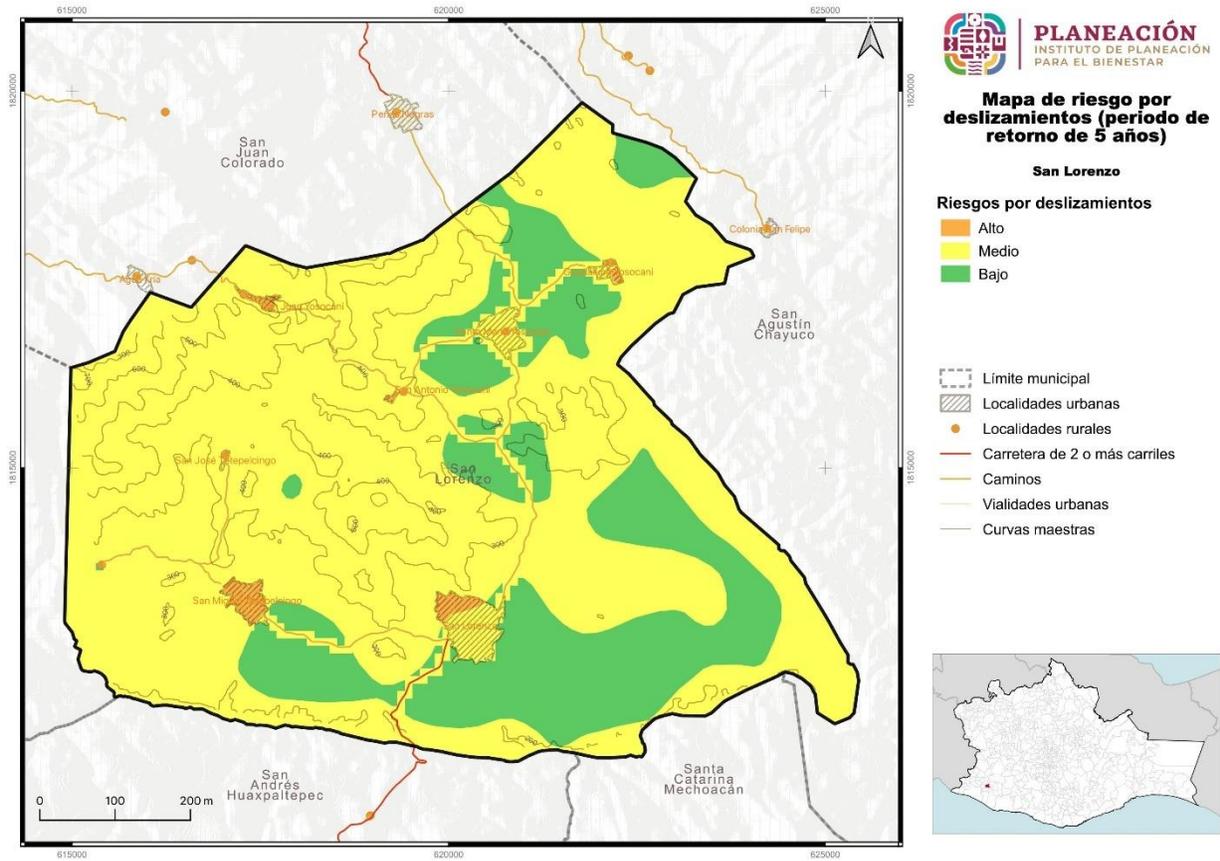
Gráfica 87. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por deslizamientos
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 120. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.3 Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años

La tabla muestra el riesgo por deslizamientos en el municipio, considerando un periodo de retorno de 10 años. La distribución del riesgo se presenta en tres niveles: alto, medio y bajo. El riesgo alto abarca una extensión de 66.71 hectáreas, lo que representa el 1.14% del territorio municipal. El riesgo medio cubre una extensión de 4945.72 hectáreas, equivalente al 84.45% del territorio municipal, mientras que el riesgo bajo comprende 843.75 hectáreas, constituyendo el 14.41% del territorio. Este análisis indica que la mayor parte del municipio (84.45%) está en riesgo medio de deslizamientos, sugiriendo la necesidad de monitoreo constante y una gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan solo el 1.14% del territorio, requieren medidas de mitigación intensivas. Las áreas de riesgo bajo, que constituyen el 14.41% del territorio, necesitan mantener medidas



preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo. Este análisis destaca la importancia de enfocar los esfuerzos de planificación y gestión del riesgo en las áreas de riesgo medio y alto para asegurar una respuesta efectiva ante posibles eventos de deslizamientos.

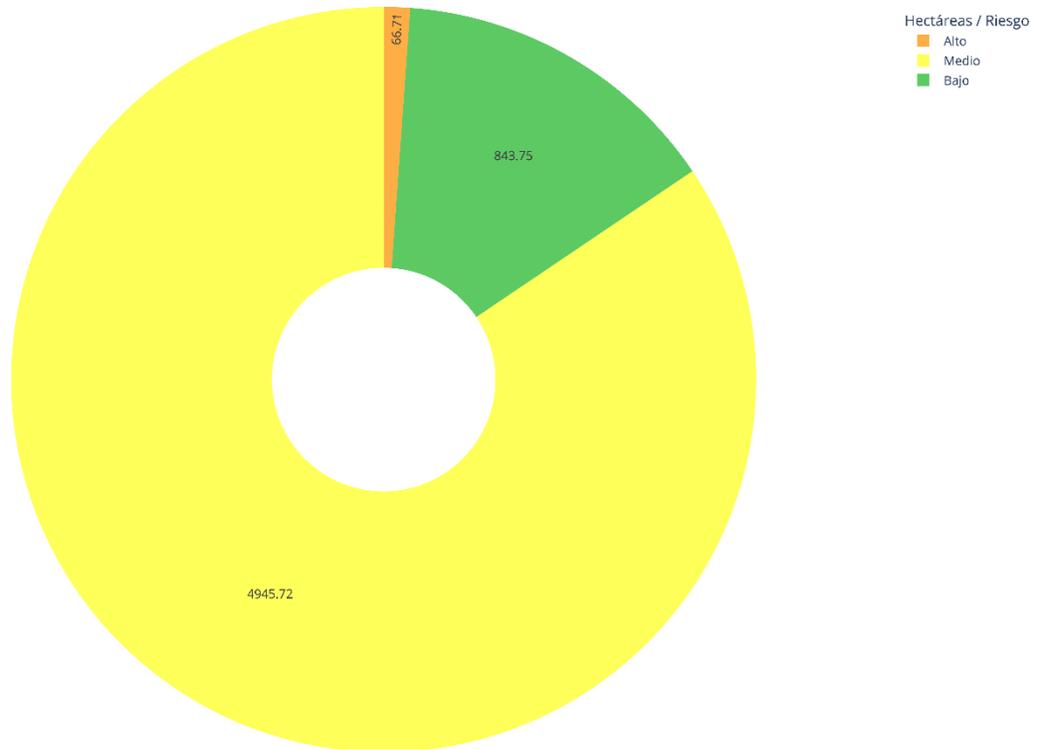
Tabla 121. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por deslizamientos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	66.71	1.14
Medio	4945.72	84.45
Bajo	843.75	14.41

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 88. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por deslizamientos
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo

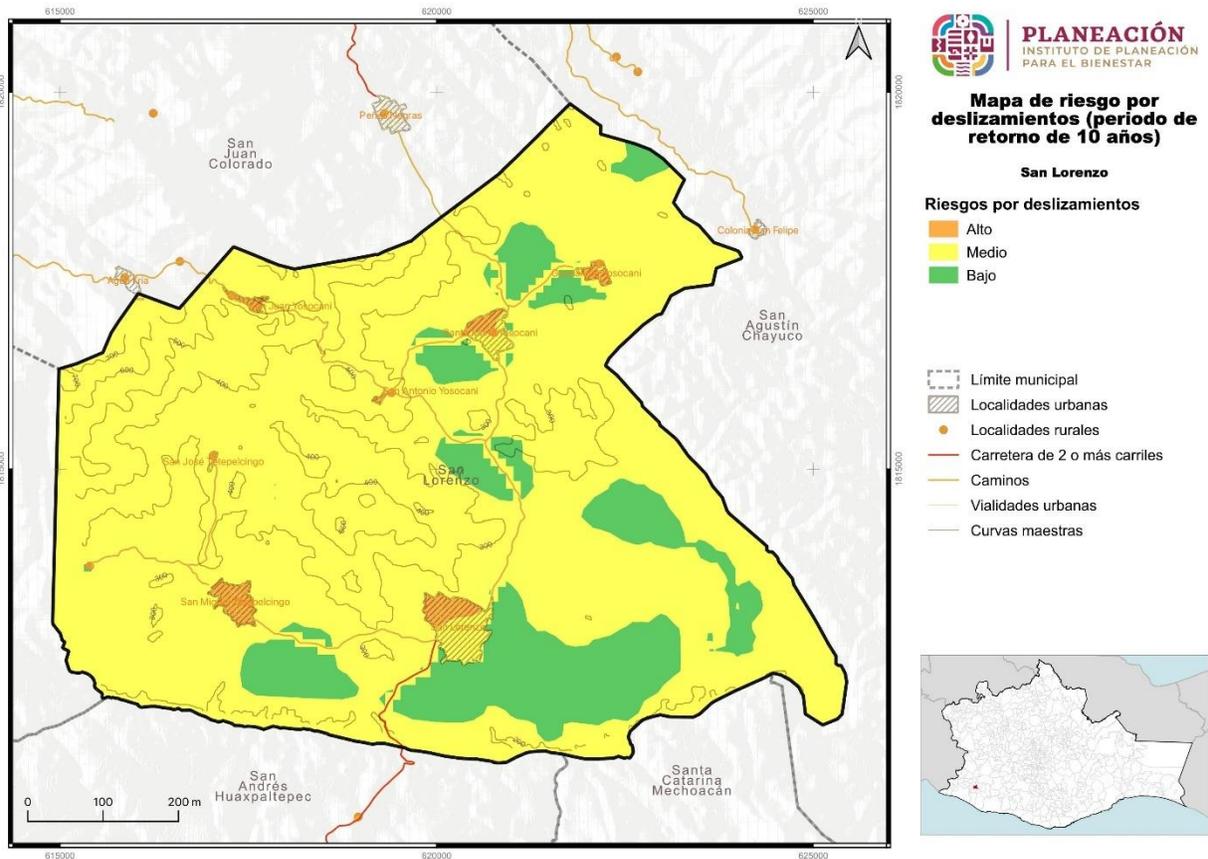


Fuente: CentroGeo, 2024



El mapa de riesgos por deslizamientos considerando un periodo de retorno de 10 años, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo ampliamente las zonas centrales, occidentales y orientales del municipio, incluyendo áreas cercanas a San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo alto (en rojo) son pequeñas y dispersas, localizándose cerca de localidades urbanas y rurales, como en las cercanías de San Lorenzo y al norte cerca de los límites de San Juan Colorado. Las áreas de riesgo bajo (en verde) se encuentran principalmente en la parte sur y noreste del municipio, destacándose zonas cercanas a los límites de Santa Catarina Mechoacán y San Andrés Huaxpaltepec.

Mapa 121. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024



V.8.1.4 Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años

La tabla presenta el riesgo por deslizamientos en el municipio de San Lorenzo, considerando un periodo de retorno de 20 años. En este contexto, el riesgo alto cubre una extensión de 106.73 hectáreas, lo que representa el 1.82% del territorio municipal. El riesgo medio abarca una vasta mayoría del territorio, con 5476.79 hectáreas, equivalente al 93.52% del total. Por último, el riesgo bajo comprende 272.65 hectáreas, constituyendo el 4.66% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayor parte del municipio está en riesgo medio de deslizamientos, sugiriendo la necesidad de un monitoreo constante y una gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren medidas de mitigación intensivas, mientras que las áreas de riesgo bajo deben mantener medidas preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo. Este análisis destaca la importancia de enfocar los esfuerzos de planificación y gestión del riesgo en las áreas de riesgo medio y alto para asegurar una respuesta efectiva ante posibles eventos de deslizamientos.

Tabla 122. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años

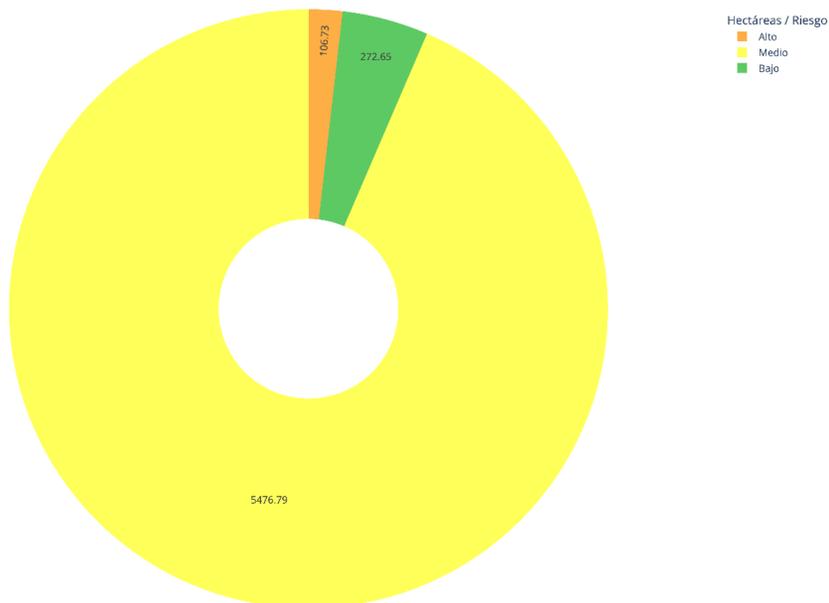
Riesgo por deslizamientos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	106.73	1.82
Medio	5476.79	93.52
Bajo	272.65	4.66

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 89. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años

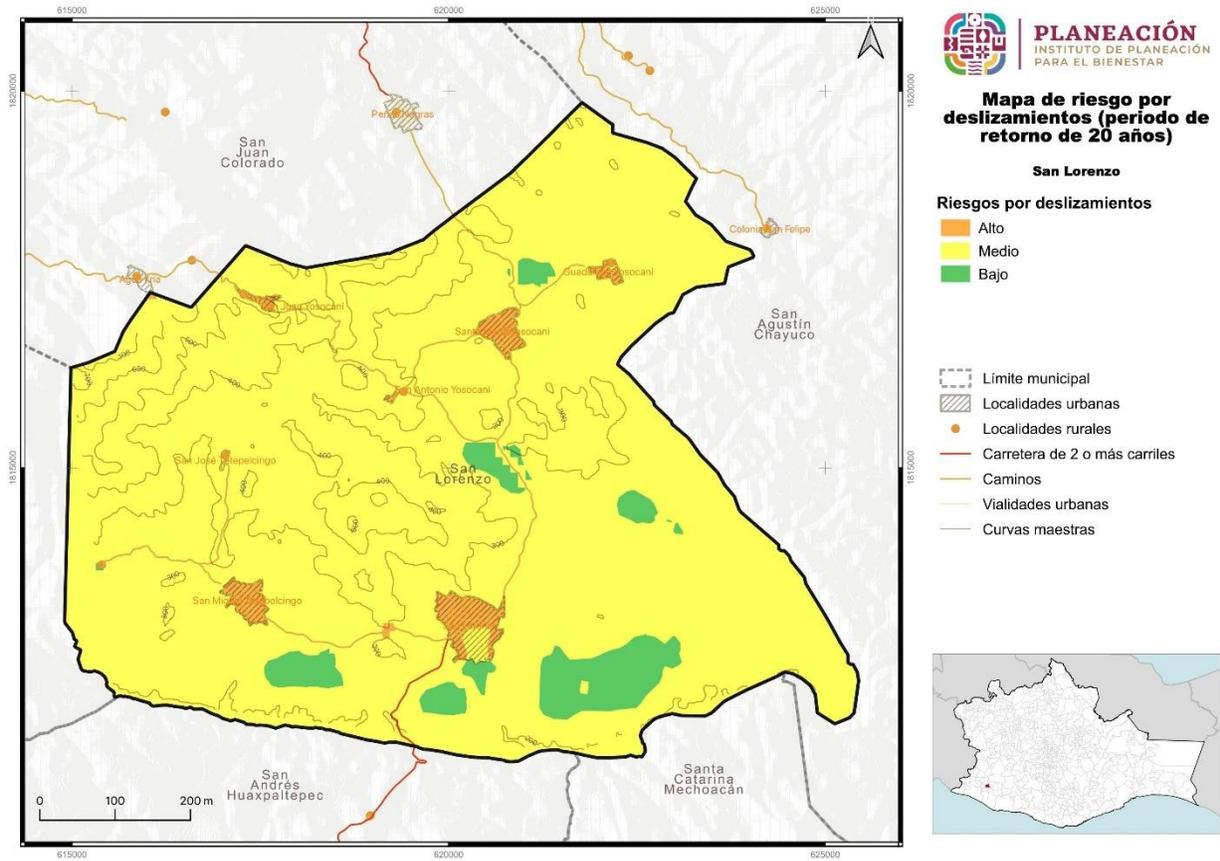
Riesgo por deslizamientos
para un periodo de retorno de 20 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por deslizamientos en un periodo de retorno de 20 años muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente las zonas centrales, occidentales y orientales del municipio, incluyendo áreas alrededor de San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo alto (en naranja) son pequeñas y dispersas, ubicándose principalmente cerca de localidades urbanas y rurales como San Lorenzo y al norte cerca de Colonia Felipe. Las áreas de riesgo bajo (en verde) se encuentran en la parte sur y noreste del municipio, destacándose zonas cercanas a Santa Catarina Mechoacán. Este análisis subraya la necesidad de monitoreo constante y gestión adecuada para mitigar posibles daños, priorizando medidas de mitigación intensivas en las áreas de alto riesgo y manteniendo medidas preventivas básicas en las áreas de bajo riesgo.

Mapa 122. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.5 Riesgo por deslizamientos para un periodo de retorno de 50 años

La tabla presenta el riesgo por deslizamientos en el municipio considerando un periodo de retorno de 50 años. El riesgo alto cubre una extensión de 154.15 hectáreas, lo que representa el 2.63% del territorio municipal. El riesgo medio abarca la gran mayoría del territorio, con 5699.48 hectáreas, equivalente al 97.32% del total. Finalmente, el riesgo bajo comprende apenas 2.51 hectáreas, constituyendo el 0.04% del territorio municipal. Este análisis indica que casi todo el municipio está en riesgo medio de deslizamientos, lo que subraya la necesidad de un monitoreo constante y una gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren medidas de mitigación intensivas, mientras que las áreas de riesgo bajo son mínimas y deben mantener medidas preventivas básicas. Este análisis destaca la importancia de enfocar los esfuerzos de planificación y gestión del riesgo en las áreas de riesgo medio y alto para asegurar una respuesta efectiva ante posibles eventos de deslizamientos.



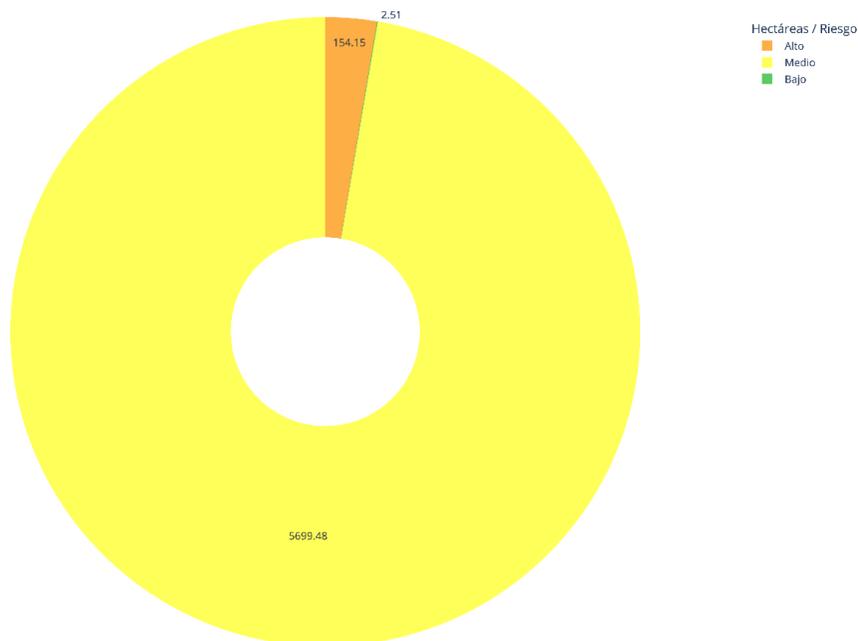
Tabla 123. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por deslizamientos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	154.15	2.63
Medio	5699.48	97.32
Bajo	2.51	0.04

Fuente: CentroGeo, 2024

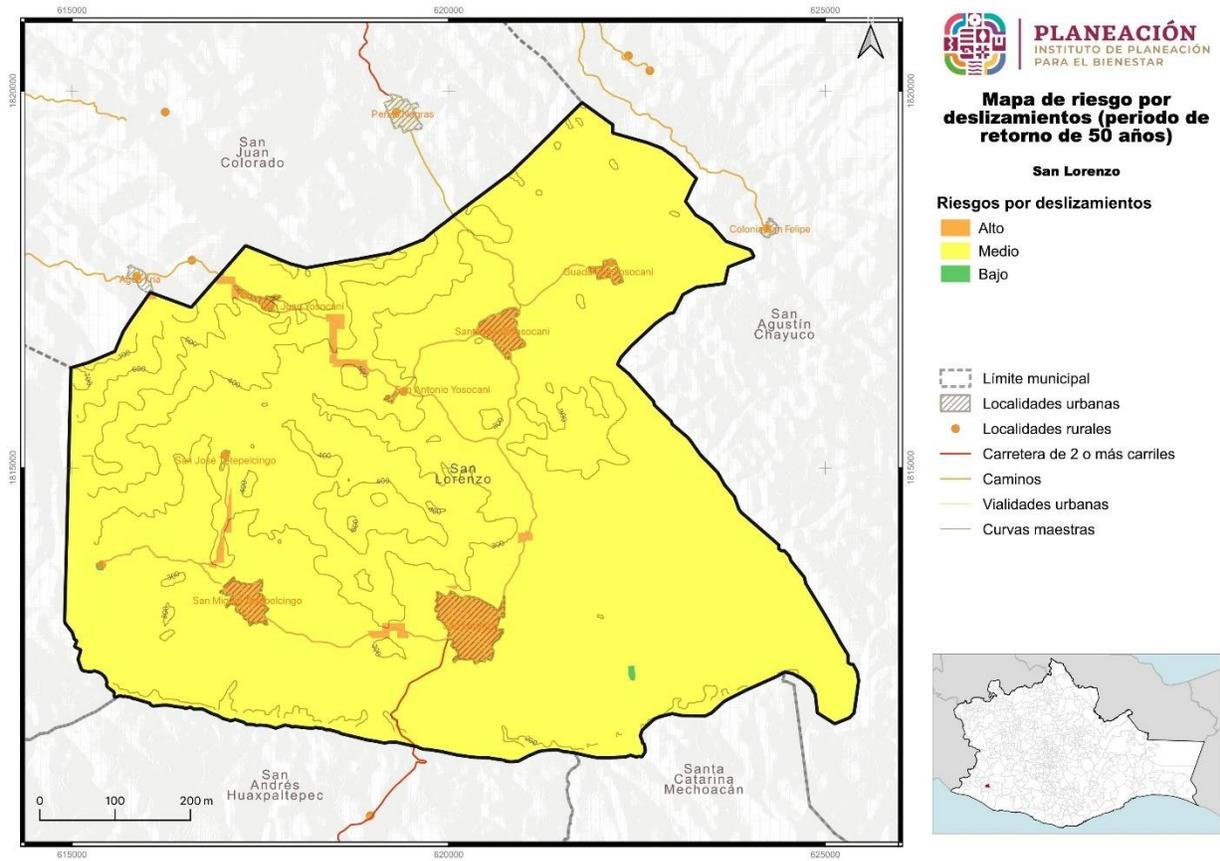
Gráfica 90. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por deslizamientos
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 123. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

Las tablas de riesgo por deslizamientos en San Lorenzo, Oaxaca, considerando periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años, muestran un incremento en las áreas de riesgo medio y alto a medida que aumenta el periodo de retorno, mientras que las áreas de riesgo bajo disminuyen drásticamente. Con un retorno de 5 años, el riesgo medio abarca el 76.53% del territorio y el alto el 0.78%, mientras que con un retorno de 50 años, el riesgo medio se expande al 97.32% y el alto al 2.63%. Simultáneamente, el riesgo bajo disminuye del 22.69% al 0.04%. Esto indica que con periodos de retorno más largos, el municipio enfrenta un mayor riesgo general de deslizamientos, lo que requiere una gestión y mitigación de riesgos más intensivas.



V.8.1.6 Riesgo por derrumbes

La tabla presenta el riesgo por derrumbes en el municipio de San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo alto cubre una extensión de 23.25 hectáreas, lo que representa el 0.4% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 4102.97 hectáreas, equivalente al 70.06% del territorio. Por último, el riesgo bajo comprende 1729.93 hectáreas, constituyendo el 29.54% del territorio municipal. Este análisis muestra que la mayor parte del municipio está en riesgo medio de derrumbes, lo que sugiere la necesidad de un monitoreo constante y una gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren medidas de mitigación intensivas. Las áreas de riesgo bajo, que abarcan casi un tercio del territorio, deben mantener medidas preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo. Este análisis destaca la importancia de enfocar los esfuerzos de planificación y gestión del riesgo en las áreas de riesgo medio y alto para asegurar una respuesta efectiva ante posibles eventos de derrumbes.

Tabla 124. Riesgo por derrumbes

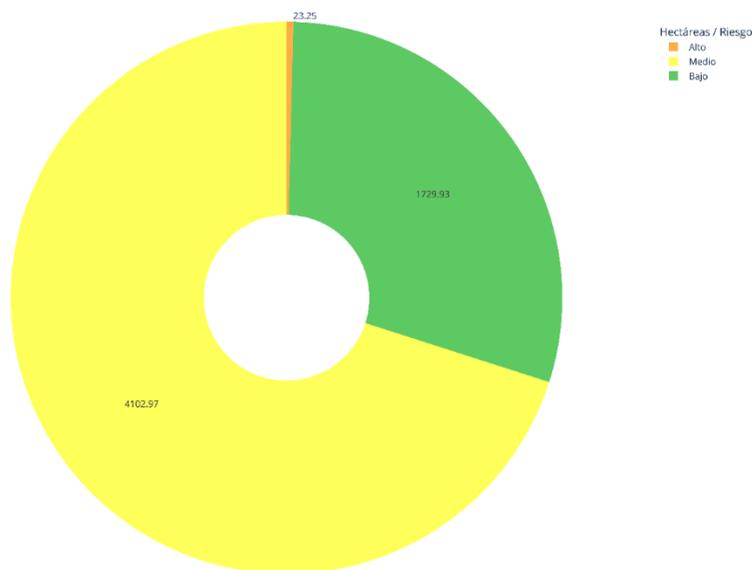
Riesgo por derrumbes	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	23.25	0.4
Medio	4102.97	70.06
Bajo	1729.93	29.54

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 91. Riesgo por derrumbes

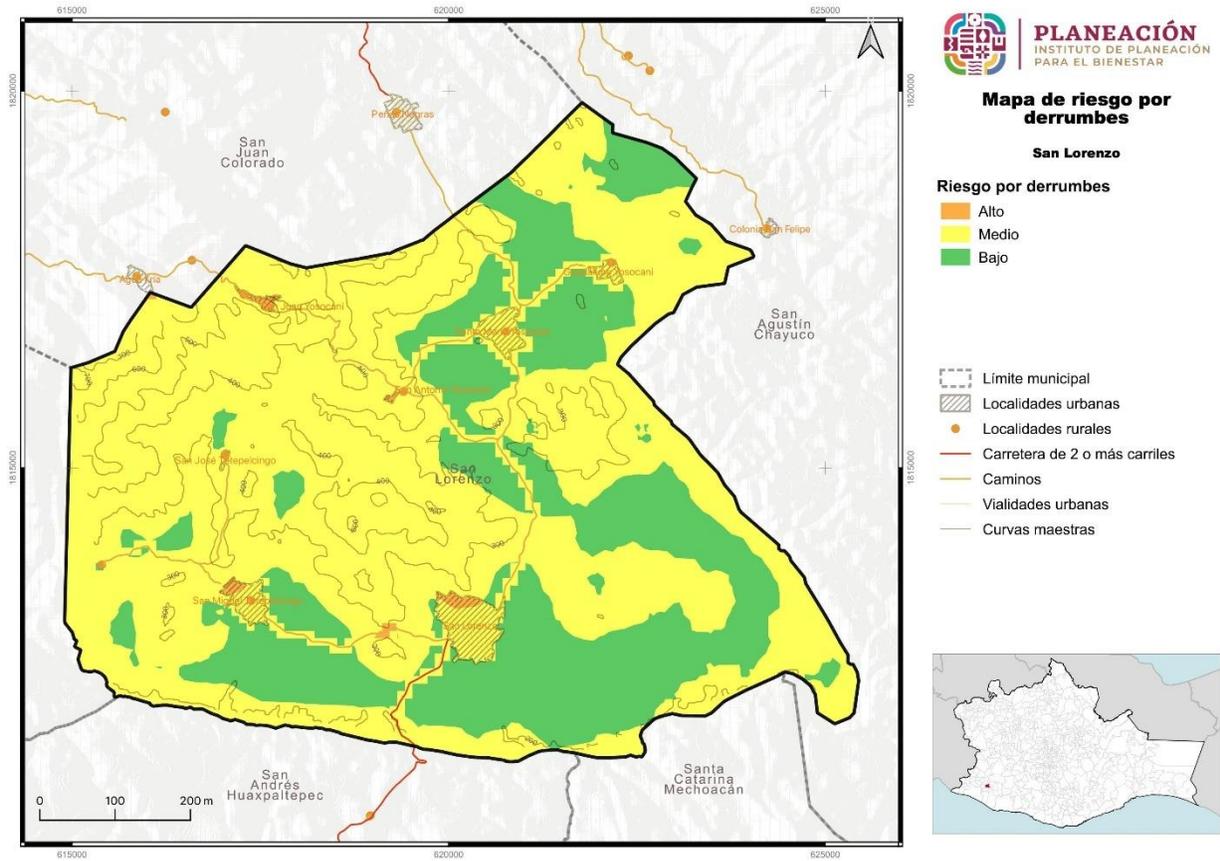
Riesgo por derrumbes, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por derrumbes en San Lorenzo, Oaxaca, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo prácticamente todo el centro y extendiéndose hacia el norte y sur, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Juan Colorado. Las áreas de riesgo alto (en naranja) son pequeñas y dispersas, ubicándose principalmente cerca de las localidades urbanas y rurales, como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo bajo (en verde) se encuentran principalmente en la parte suroeste, noreste y algunas pequeñas zonas del noroeste del municipio, incluyendo regiones cercanas a Santa Catarina Mechoacán.

Mapa 124. Riesgo por derrumbes en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.7 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años

El riesgo por derrumbes en San Lorenzo, considerando un periodo de retorno de 5 años. El riesgo alto cubre una extensión de 43.9 hectáreas, lo que representa el 0.75% del territorio municipal. El riesgo medio abarca la mayor parte del territorio, con 4674.4 hectáreas, equivalente al 79.82%. Por último, el riesgo bajo comprende 1137.91 hectáreas, constituyendo el 19.43% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayor parte del municipio está en riesgo medio de derrumbes, lo que sugiere la necesidad de monitoreo constante y gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo alto, aunque pequeñas, requieren medidas de mitigación intensivas, mientras que las áreas de riesgo bajo deben mantener medidas preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo.



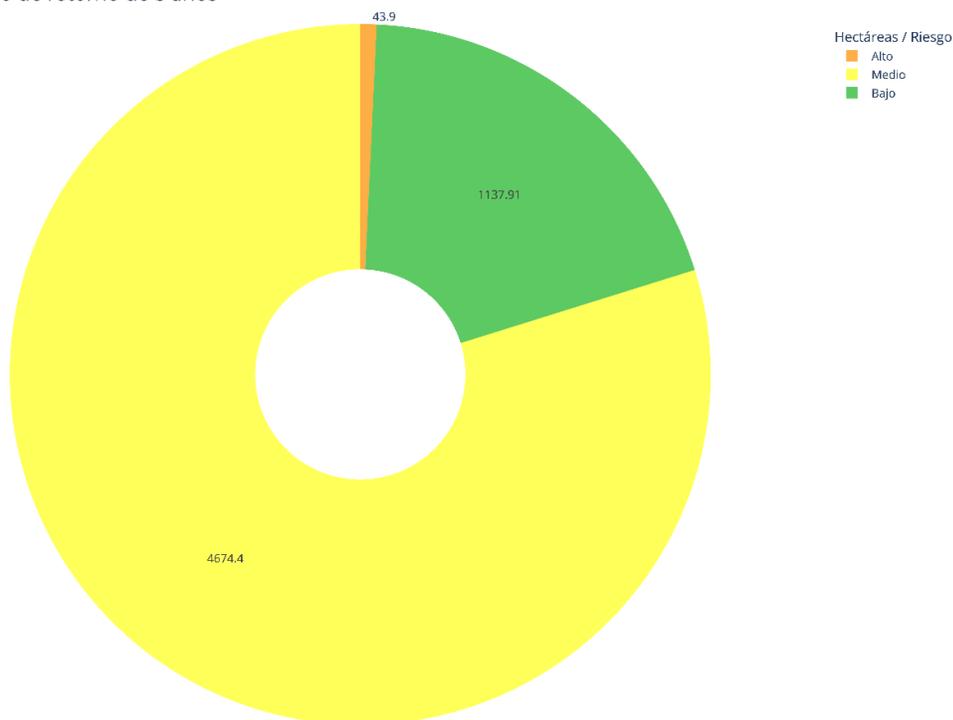
Tabla 125. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por derrumbes (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	43.9	0.75
Medio	4674.4	79.82
Bajo	1137.91	19.43

Fuente: CentroGeo, 2024

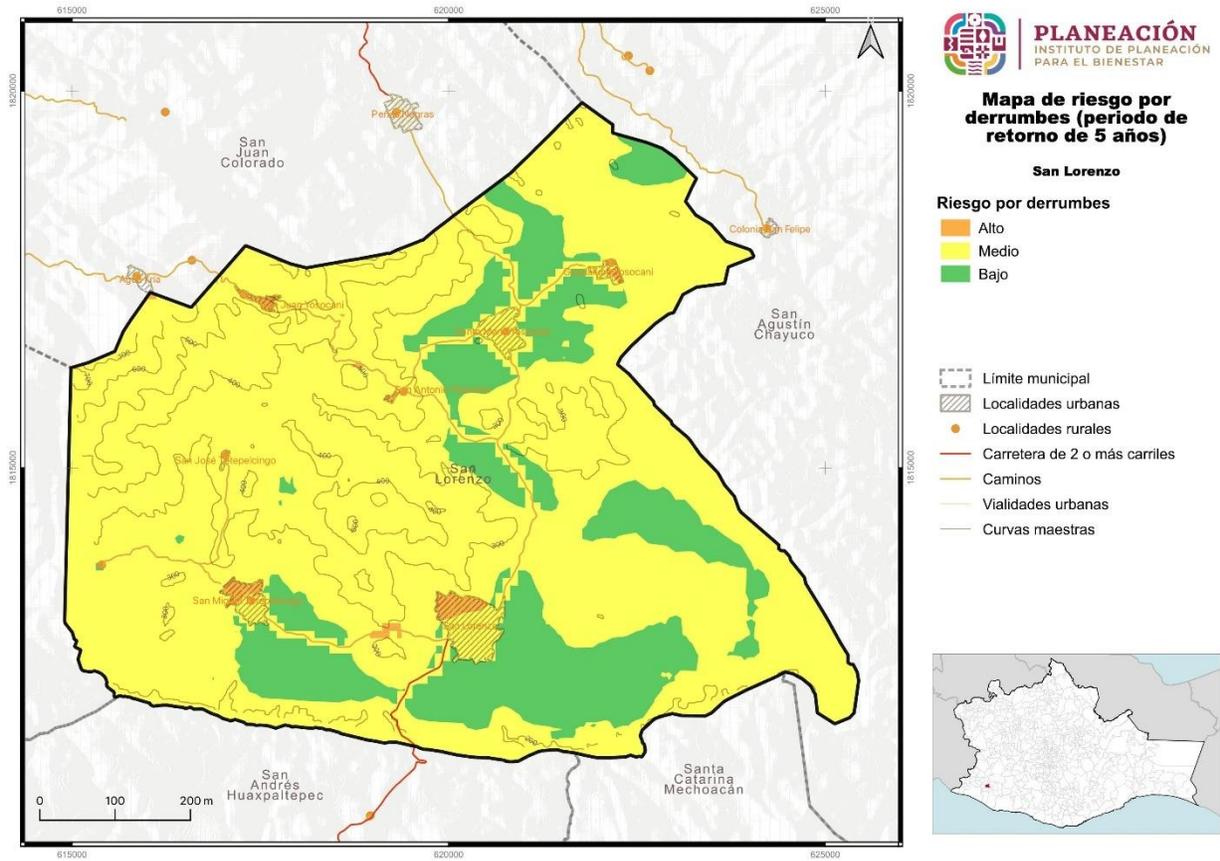
Gráfica 92. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por derrumbes
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 125. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.8 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años

El riesgo por derrumbes en San Lorenzo considerando un periodo de retorno de 10 años. El riesgo alto cubre una extensión de 43.9 hectáreas, representando el 0.75% del territorio municipal. El riesgo medio abarca la mayor parte del territorio, con 4674.4 hectáreas, equivalente al 79.82%. El riesgo bajo comprende 1137.91 hectáreas, constituyendo el 19.43% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayor parte del municipio está en riesgo medio de derrumbes, lo que sugiere la necesidad de monitoreo constante y gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo alto, aunque pequeñas, requieren medidas de mitigación intensivas, mientras que las áreas de riesgo bajo deben mantener medidas preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo.



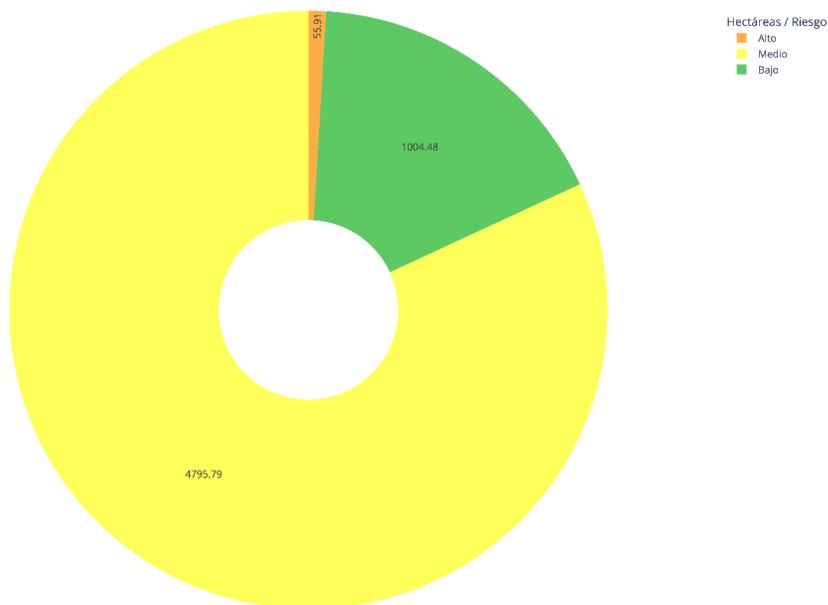
Tabla 126. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por derrumbes (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	43.9	0.75
Medio	4674.4	79.82
Bajo	1137.91	19.43

Fuente: CentroGeo, 2024

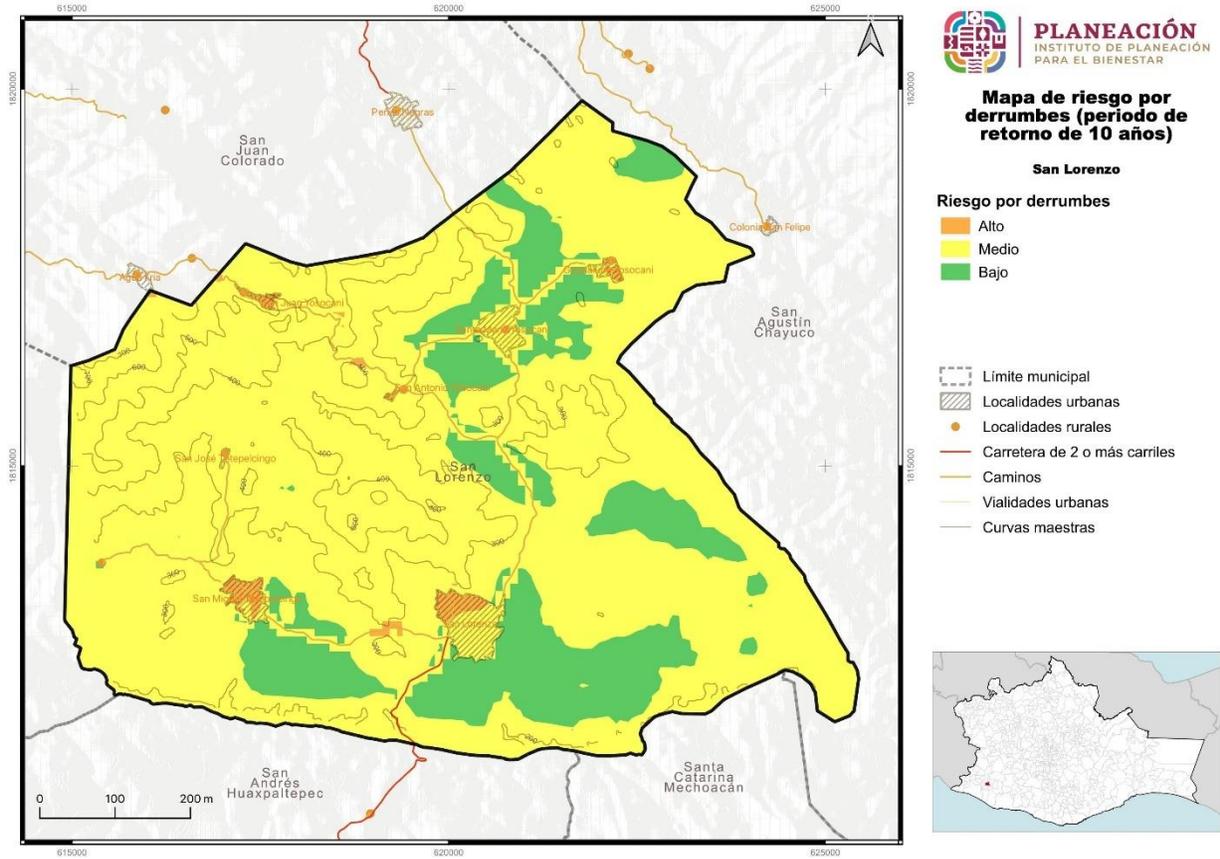
Gráfica 93. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por derrumbes
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 126. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.9 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años

El riesgo por derrumbes considerando un periodo de retorno de 20 años. El riesgo alto cubre una extensión de 72.65 hectáreas, lo que representa el 1.24% del territorio municipal. El riesgo medio abarca la mayor parte del territorio, con 4990.18 hectáreas, equivalente al 85.21%. Por último, el riesgo bajo comprende 793.32 hectáreas, constituyendo el 13.55% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de derrumbes, lo que sugiere la necesidad de un monitoreo constante y una gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren medidas de mitigación intensivas, mientras que las áreas de riesgo bajo deben mantener medidas preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo.



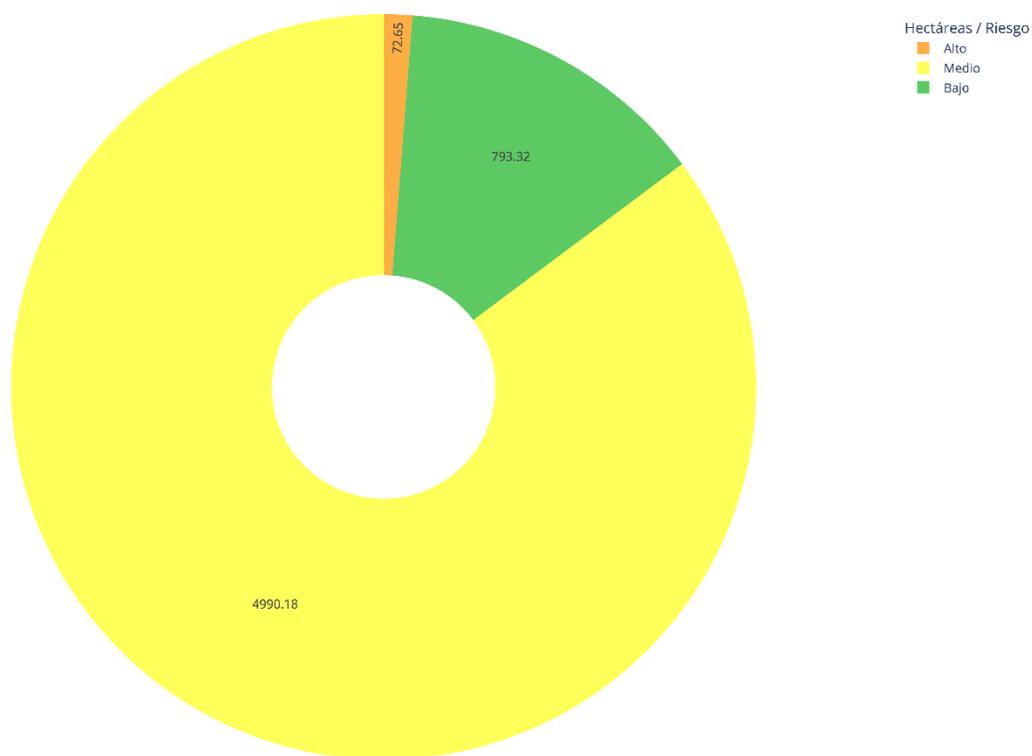
Tabla 127. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por derrumbes (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	72.65	1.24
Medio	4990.18	85.21
Bajo	793.32	13.55

Fuente: CentroGeo, 2024

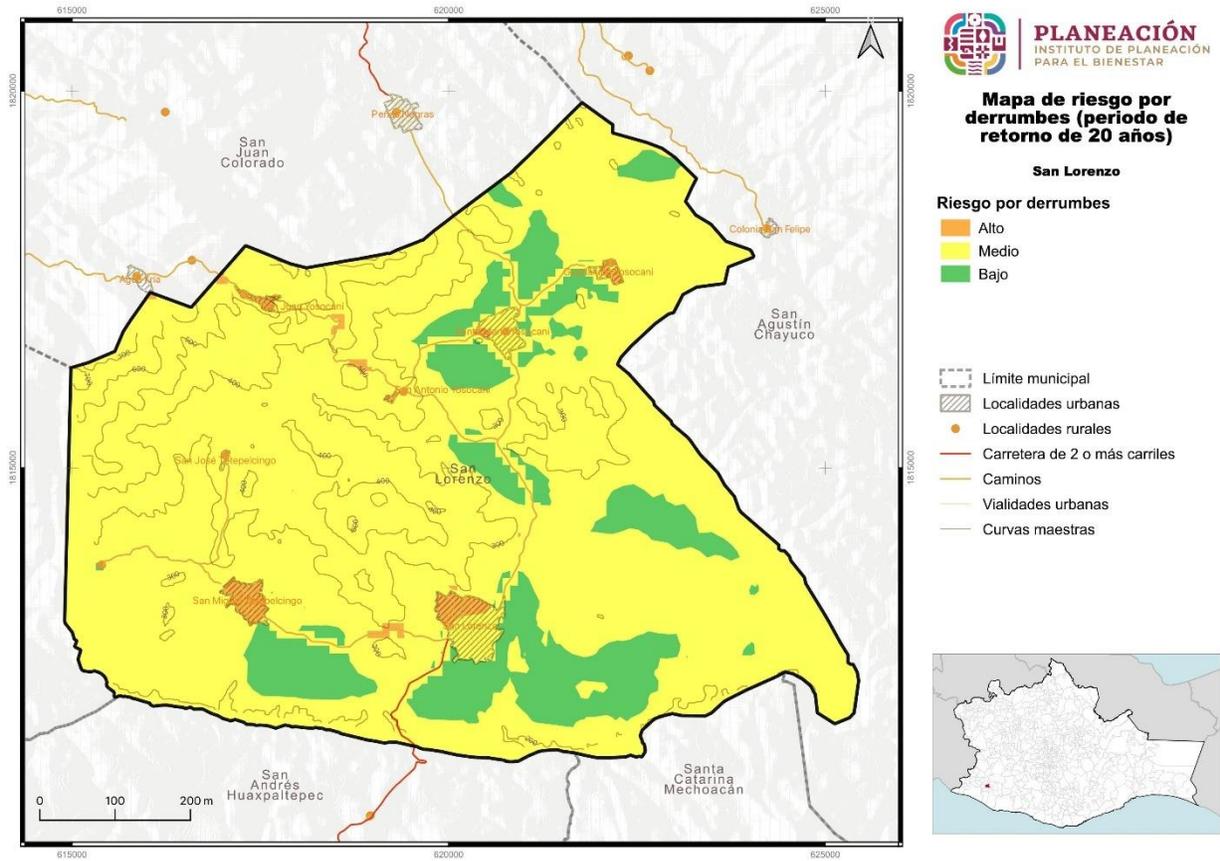
Gráfica 94. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por derrumbes
para un periodo de retorno de 20 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 127. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años



V.8.1.10 Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años

El análisis de la tabla indica que en un periodo de retorno de 50 años, el riesgo por derrumbes en San Lorenzo, Oaxaca, está distribuido principalmente en riesgo medio, que abarca el 88.3% del territorio municipal, equivalente a 5170.84 hectáreas. El riesgo alto cubre el 1.57% del territorio, lo que corresponde a 92.11 hectáreas, mientras que el riesgo bajo comprende el 10.13% del territorio, equivalente a 593.2 hectáreas. Este análisis resalta que la mayor parte del municipio se encuentra en riesgo medio de derrumbes, sugiriendo la necesidad de monitoreo constante y una gestión adecuada para mitigar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque pequeñas en comparación, requieren medidas de mitigación intensivas, mientras que las áreas de riesgo bajo deben mantener medidas preventivas básicas para evitar un incremento en el riesgo.



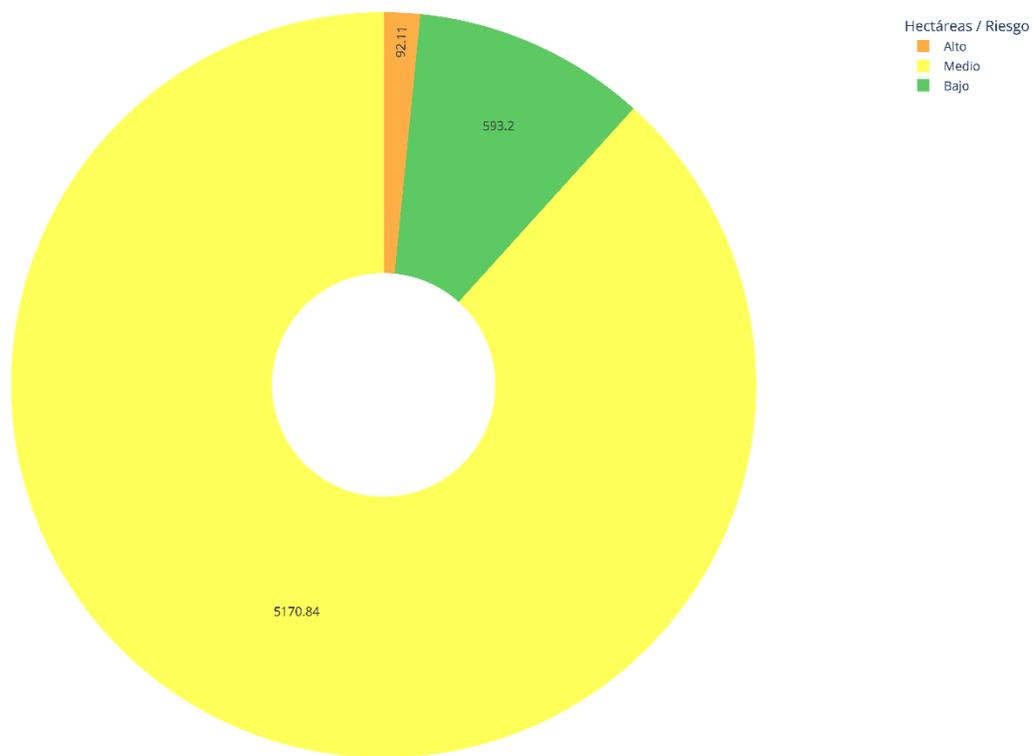
Tabla 128. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por derrumbes (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	92.11	1.57
Medio	5170.84	88.3
Bajo	593.2	10.13

Fuente: CentroGeo, 2024

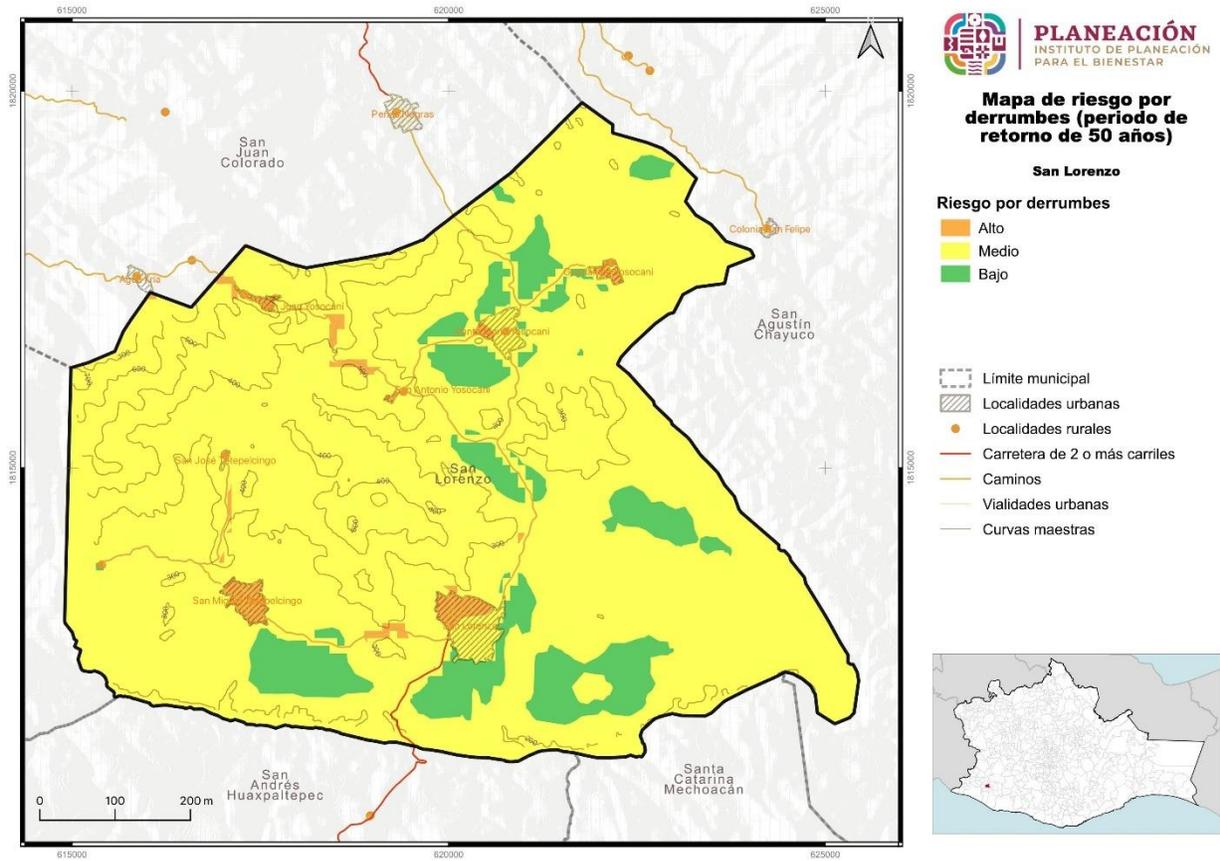
Gráfica 95. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por derrumbes
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 128. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años



El análisis comparativo de las tablas de riesgo por derrumbes en San Lorenzo, Oaxaca, considerando periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años, muestra un aumento constante en la extensión y porcentaje del territorio municipal clasificado en riesgo alto y medio, mientras que el riesgo bajo disminuye significativamente. En el periodo de 5 años, el riesgo alto cubre 0.75% del territorio, el riesgo medio 79.82% y el riesgo bajo 19.43%. Con un periodo de 20 años, el riesgo alto aumenta a 1.24%, el riesgo medio a 85.21% y el riesgo bajo disminuye a 13.55%. Para un periodo de 50 años, el riesgo alto se incrementa a 1.57%, el riesgo medio a 88.3% y el riesgo bajo se reduce a 10.13%. Este análisis sugiere que, a medida que se incrementa el periodo de retorno, el municipio enfrenta un mayor riesgo de derrumbes, especialmente en los niveles medio y alto, lo que resalta la necesidad de intensificar las medidas de monitoreo y mitigación, concentrando recursos en las áreas más vulnerables para reducir el impacto potencial de los derrumbes.



V.8.1.11 Riesgo por caída de detritos

La tabla muestra el riesgo por caída de detritos en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo medio cubre una extensión de 118.66 hectáreas, lo que representa el 2.03% del territorio municipal. El riesgo bajo abarca la mayor parte del territorio, con 3213.09 hectáreas, equivalente al 54.87%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 2524.41 hectáreas, constituyendo el 43.11% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo de caída de detritos, sugiriendo la necesidad de mantener medidas preventivas básicas para evitar cualquier incremento en el riesgo. Las áreas con riesgo medio, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser consideradas en la planificación para asegurar la seguridad del municipio.

Tabla 129. Riesgo por caída de detritos en el municipio

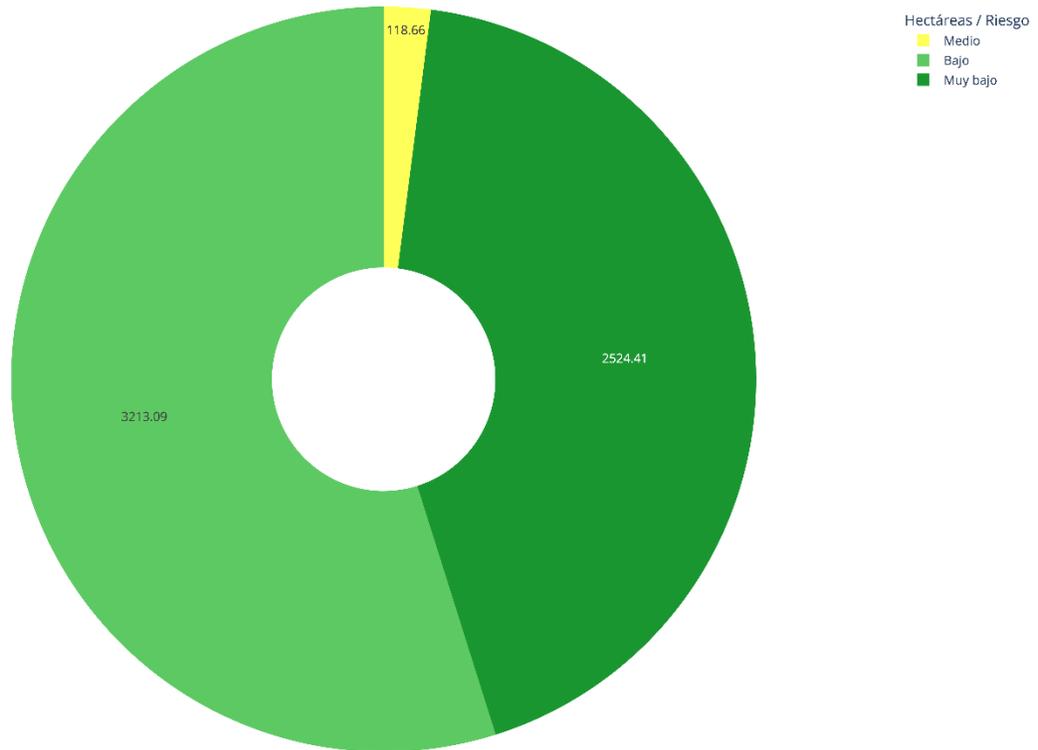
Riesgo por caída de detritos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	118.66	2.03
Bajo	3213.09	54.87
Muy bajo	2524.41	43.11

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 96. Riesgo por caída de detritos

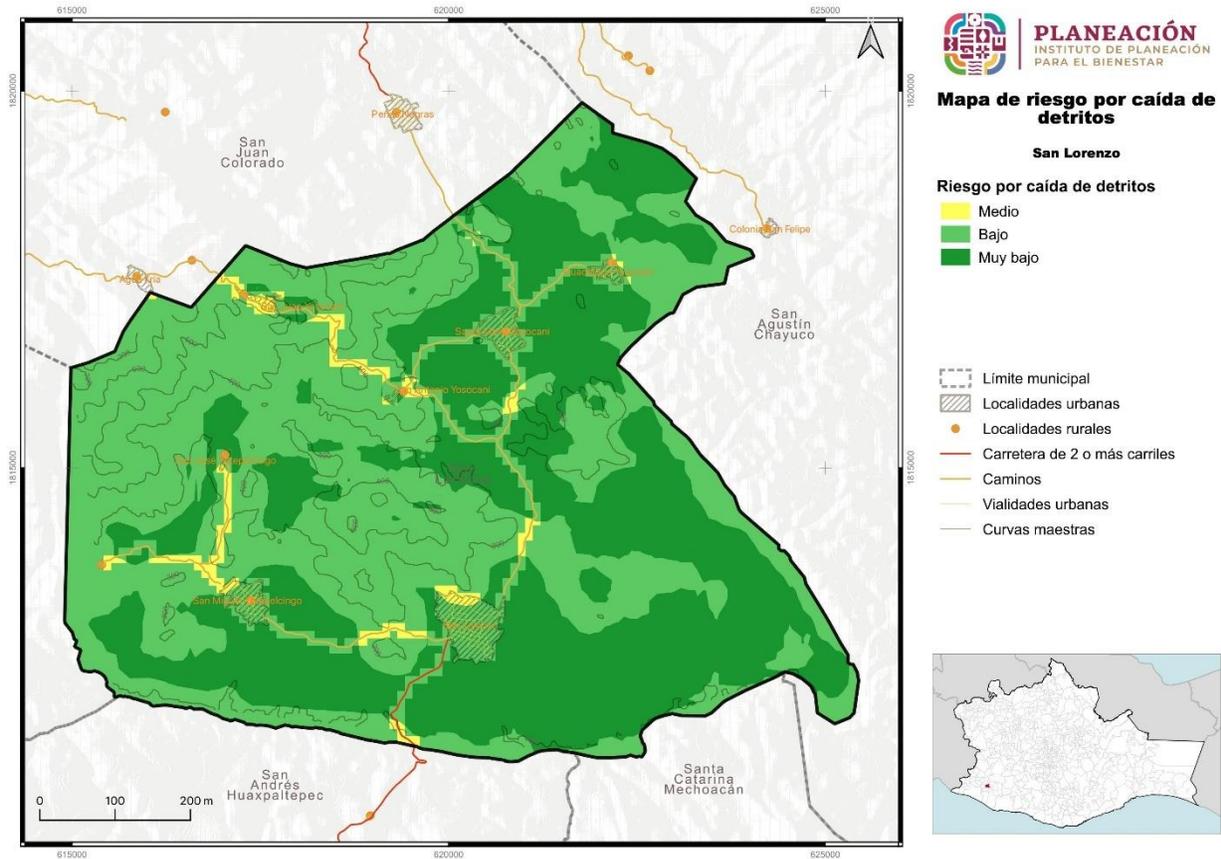
Riesgo por caída de detritos, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por caída de detritos en San Lorenzo, Oaxaca, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo bajo (áreas en verde claro), cubriendo la mayoría del centro, oeste y suroeste del municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo muy bajo (en verde oscuro) se encuentran principalmente en el norte, noreste y algunas partes del sur y este del municipio, destacándose zonas cercanas a Santa Catarina Mechoacán y San Andrés Huaxpaltepec. Las áreas de riesgo medio (en amarillo) son pequeñas y dispersas, ubicándose cerca de las vialidades principales y algunas localidades urbanas y rurales. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo bajo de caída de detritos, hay áreas específicas que requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños.

Mapa 129. Riesgo por caída de detritos



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.12 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años

La tabla muestra el riesgo por caída de detritos en San Lorenzo, Oaxaca, considerando un periodo de retorno de 5 años. El riesgo medio cubre una extensión de 153.94 hectáreas, lo que representa el 2.63% del territorio municipal. El riesgo bajo abarca la mayor parte del territorio, con 3724.48 hectáreas, equivalente al 63.6%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 1977.75 hectáreas, constituyendo el 33.77% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo de caída de detritos, lo que sugiere la necesidad de mantener medidas preventivas básicas para evitar cualquier incremento en el riesgo. Las áreas con riesgo medio, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser consideradas en la planificación para asegurar la seguridad del municipio.



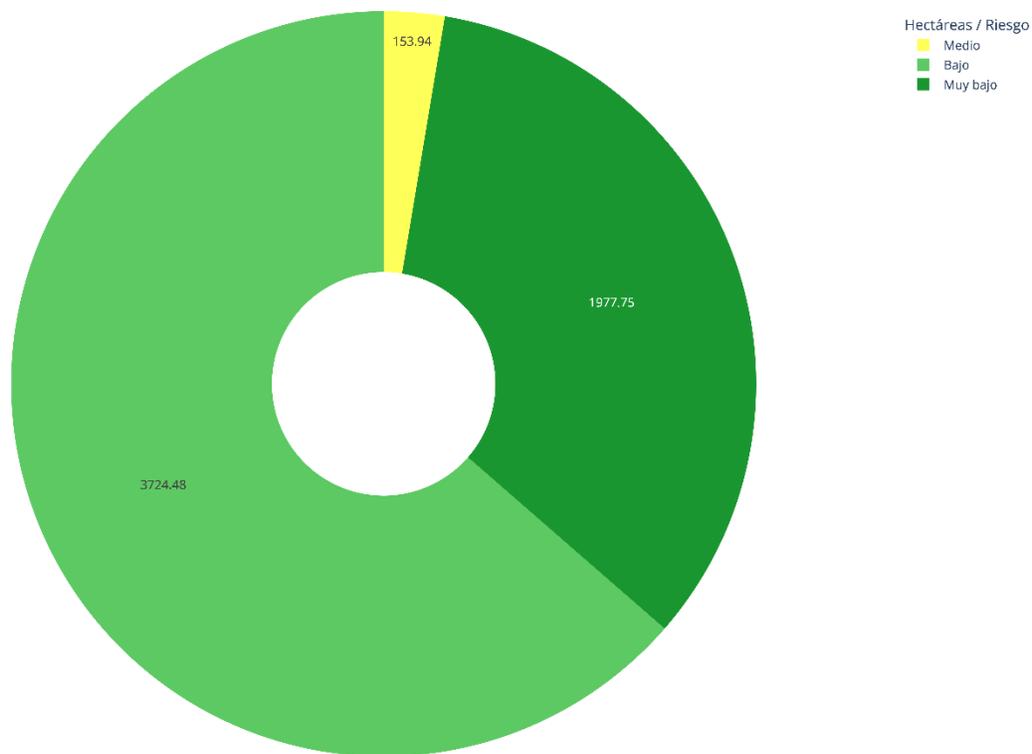
Tabla 130. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por caída de detritos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	153.94	2.63
Bajo	3724.48	63.6
Muy bajo	1977.75	33.77

Fuente: CentroGeo, 2024

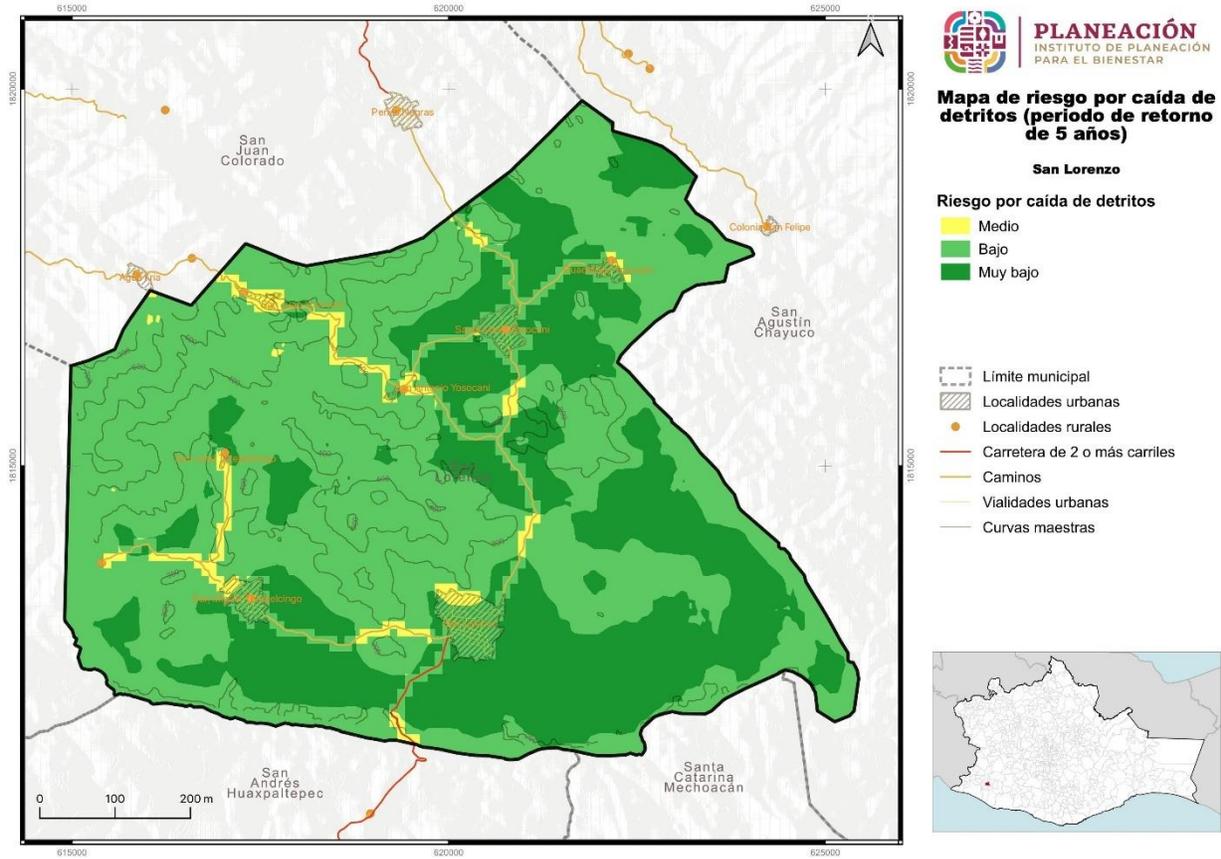
Gráfica 97. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por caída de detritos
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 130. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.13 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años

La tabla muestra el riesgo por caída de detritos en San Lorenzo, Oaxaca, considerando un periodo de retorno de 10 años. El riesgo medio cubre una extensión de 162.99 hectáreas, lo que representa el 2.78% del territorio municipal. El riesgo bajo abarca la mayor parte del territorio, con 3790.26 hectáreas, equivalente al 64.72%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 1902.91 hectáreas, constituyendo el 32.49% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo de caída de detritos, lo que sugiere la necesidad de mantener medidas preventivas básicas para evitar cualquier incremento en el riesgo. Las áreas con riesgo medio, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser consideradas en la planificación para asegurar la seguridad del municipio.



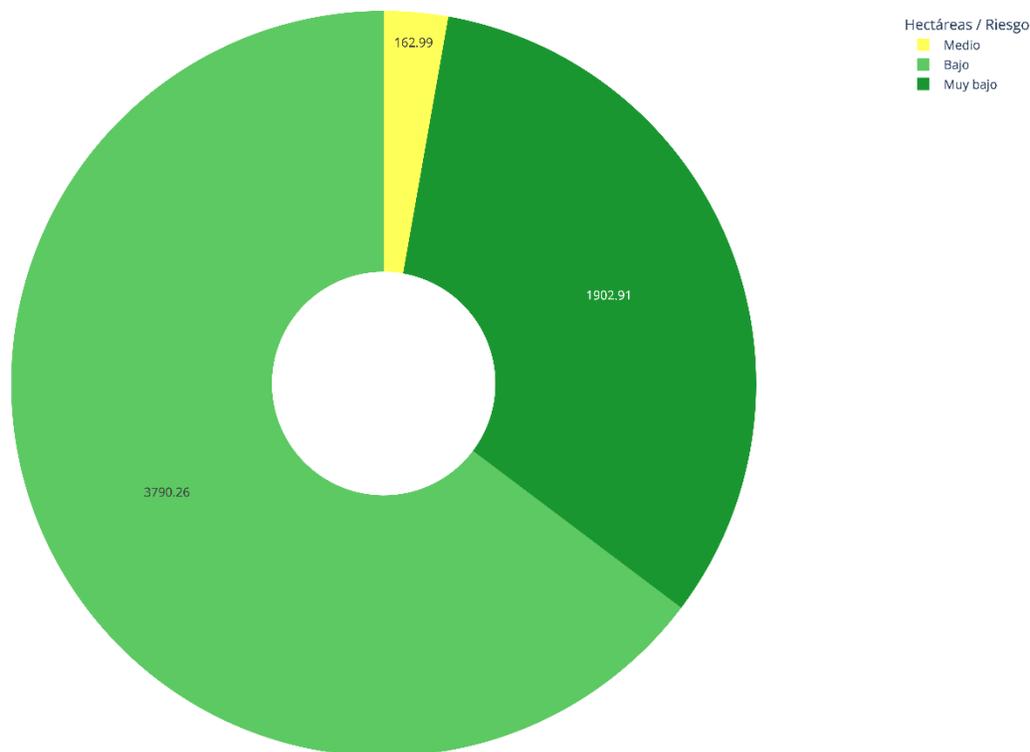
Tabla 131. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por caída de detritos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	162.99	2.78
Bajo	3790.26	64.72
Muy bajo	1902.91	32.49

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 98. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por caída de detritos
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo

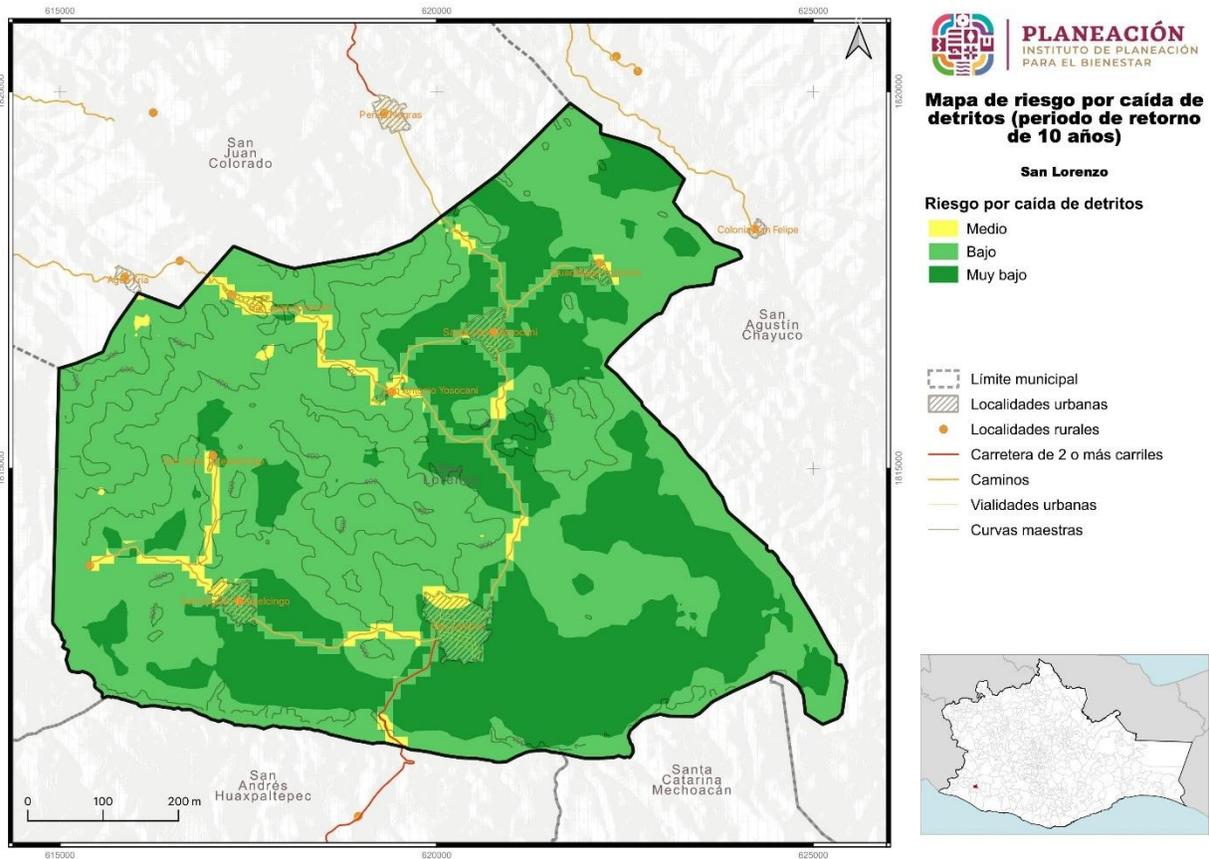


Fuente: CentroGeo, 2024

Básicamente se ubican en las periferias de los caminos y carreteras. El mapa de riesgos por caída de detritos en San Lorenzo, Oaxaca, para un periodo de retorno de 10 años, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo bajo (áreas en verde claro), cubriendo la mayor parte del centro, oeste y suroeste del municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo muy bajo (en verde oscuro) se encuentran principalmente en el norte, noreste y algunas partes

del sur y este del municipio, destacándose zonas cercanas a Santa Catarina Mechoacán y San Andrés Huaxpaltepec. Las áreas de riesgo medio (en amarillo) son pequeñas y dispersas, ubicándose cerca de las vialidades principales y algunas localidades urbanas y rurales. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo bajo de caída de detritos, hay áreas específicas que requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños.

Mapa 131. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.14 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años

La tabla muestra el riesgo por caída de detritos en San Lorenzo, Oaxaca, considerando un periodo de retorno de 20 años. El riesgo medio cubre una extensión de 188.28 hectáreas, lo que representa el 3.22% del territorio municipal. El riesgo bajo abarca la mayor parte del territorio, con 3914.37 hectáreas, equivalente al 66.84%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 1753.49 hectáreas, constituyendo el 29.94% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo de caída de detritos, lo que sugiere la necesidad de mantener medidas preventivas básicas para evitar cualquier incremento en el riesgo. Las áreas con riesgo medio,



aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser consideradas en la planificación para asegurar la seguridad del municipio.

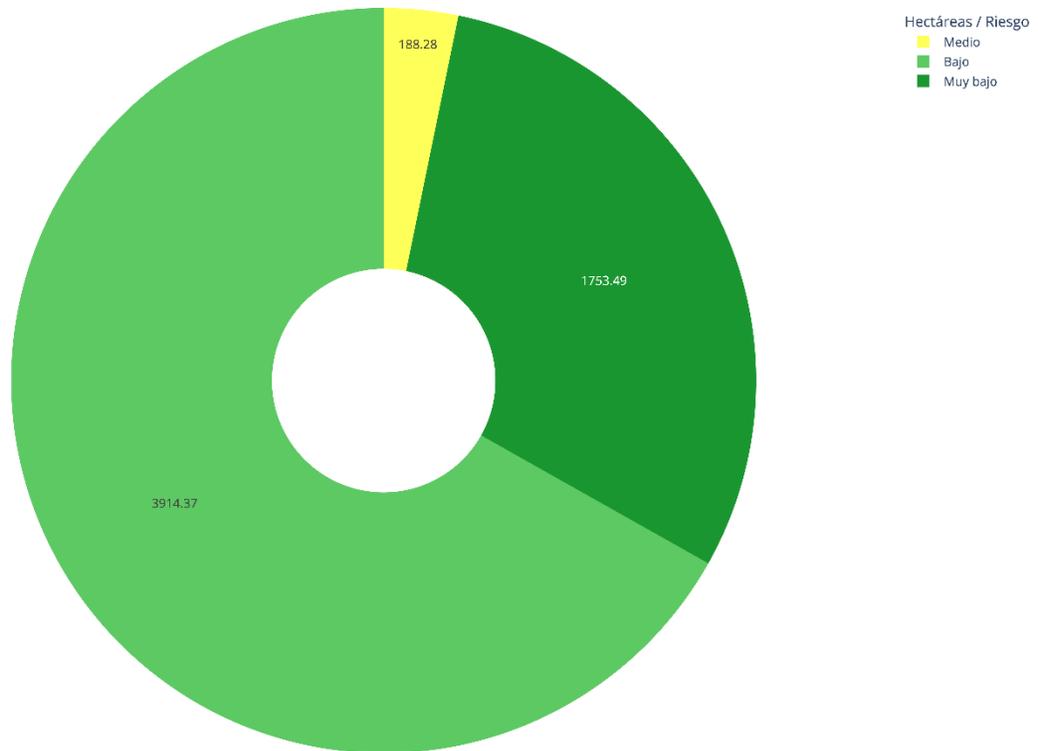
Tabla 132. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por caída de detritos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	188.28	3.22
Bajo	3914.37	66.84
Muy bajo	1753.49	29.94

Fuente: CentroGeo, 2024

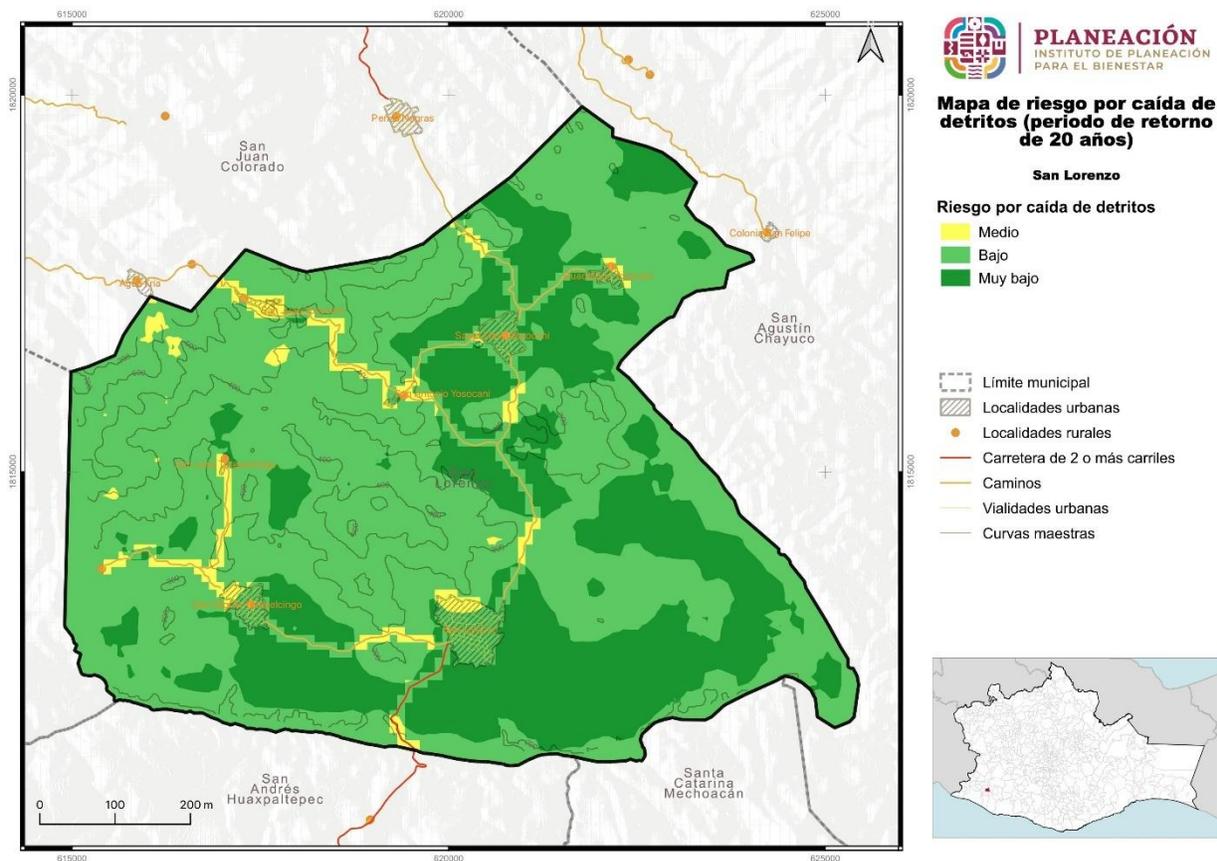
Gráfica 99. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por caída de detritos
para un periodo de retorno de 20 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 132. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.1.15 Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años

El riesgo por caída de detritos considerando un periodo de retorno de 50 años. El riesgo medio cubre una extensión de 269.76 hectáreas, lo que representa el 4.61% del territorio municipal. El riesgo bajo abarca la mayor parte del territorio, con 4049.24 hectáreas, equivalente al 69.14%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 1537.15 hectáreas, constituyendo el 26.25% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo de caída de detritos, lo que sugiere la necesidad de mantener medidas preventivas básicas para evitar cualquier incremento en el riesgo. Las áreas con riesgo medio, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser consideradas en la planificación para asegurar la seguridad del municipio.



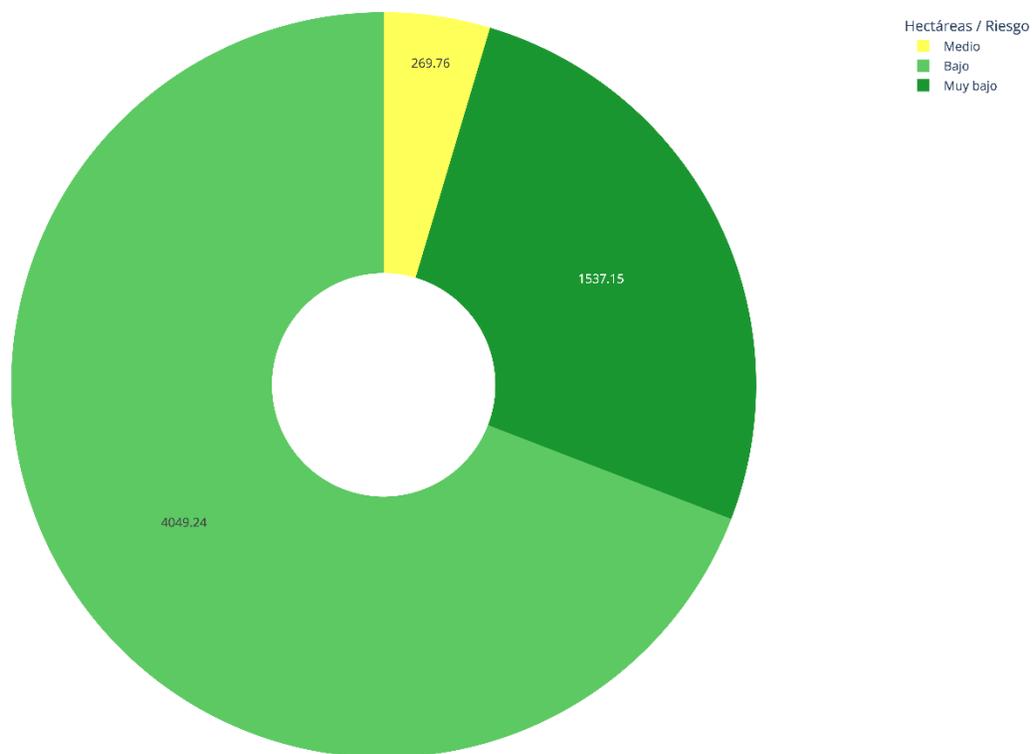
Tabla 133. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por caída de detritos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	269.76	4.61
Bajo	4049.24	69.14
Muy bajo	1537.15	26.25

Fuente: CentroGeo, 2024

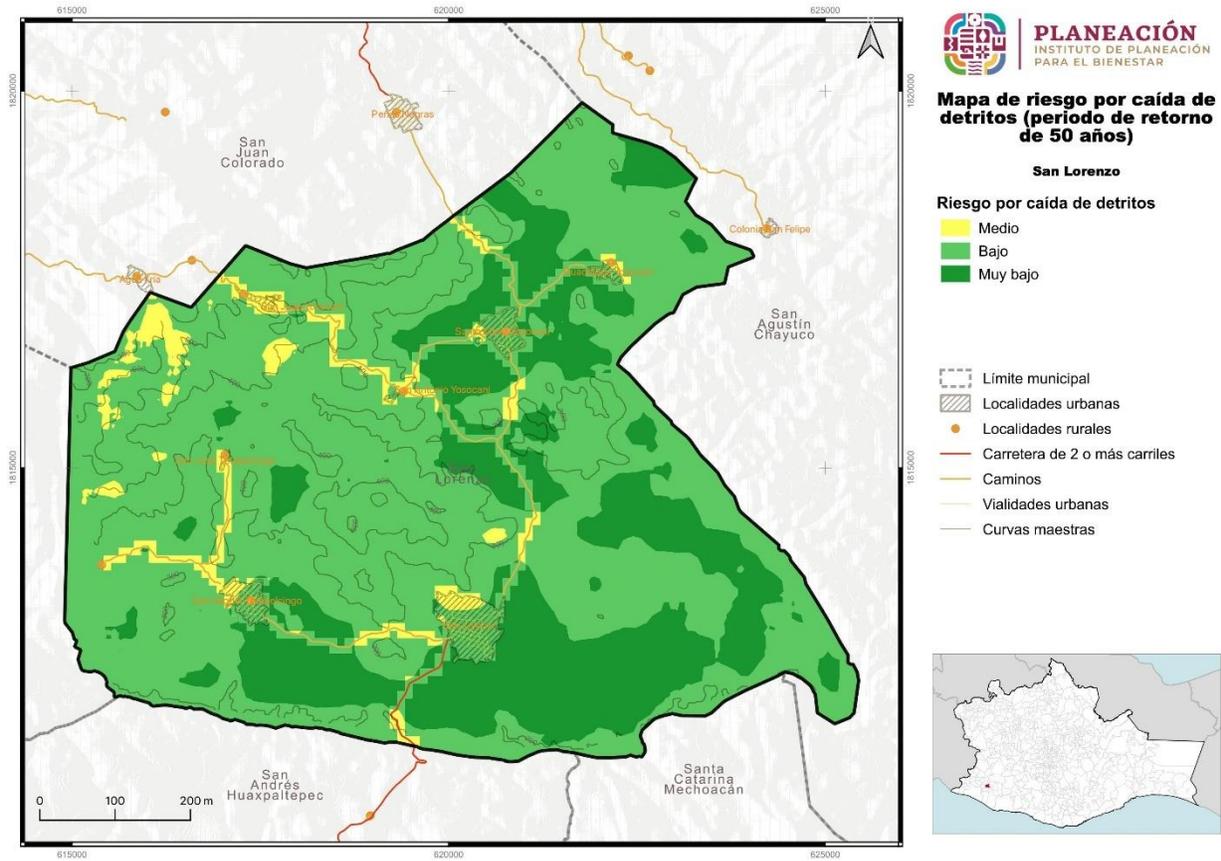
Gráfica 100. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por caída de detritos
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 133. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

El análisis comparativo de las tablas de riesgos por caída de detritos en San Lorenzo, Oaxaca, para periodos de retorno de 5, 10, 20 y 50 años, muestra un aumento en las áreas de riesgo medio y una disminución en las áreas de riesgo muy bajo. El riesgo medio aumenta del 2.63% al 4.61%, mientras que el riesgo muy bajo disminuye del 33.77% al 26.25%. El riesgo bajo, aunque sigue siendo predominante, también incrementa ligeramente, pasando del 63.6% al 69.14%. Esto indica una creciente vulnerabilidad en el municipio con el tiempo, subrayando la necesidad de intensificar las medidas de monitoreo y mitigación en las áreas de riesgo medio y mantener medidas preventivas en las áreas de riesgo bajo y muy bajo para asegurar la seguridad del territorio municipal.



V.1.1.16 Riesgo por flujos

El riesgo alto es prácticamente inexistente, cubriendo solo 0.26 hectáreas, lo que representa un 0% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 1875.13 hectáreas, equivalente al 32.02% del territorio. El riesgo bajo cubre la mayor parte del territorio, con 3686.32 hectáreas, constituyendo el 62.95%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 294.47 hectáreas, lo que representa el 5.03% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo de flujos, sugiriendo la necesidad de mantener medidas preventivas básicas para evitar cualquier incremento en el riesgo. Las áreas con riesgo medio, aunque significativas, requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños. Las áreas de riesgo muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser consideradas en la planificación para asegurar la seguridad del municipio.

Tabla 134. Riesgo por flujos en el municipio

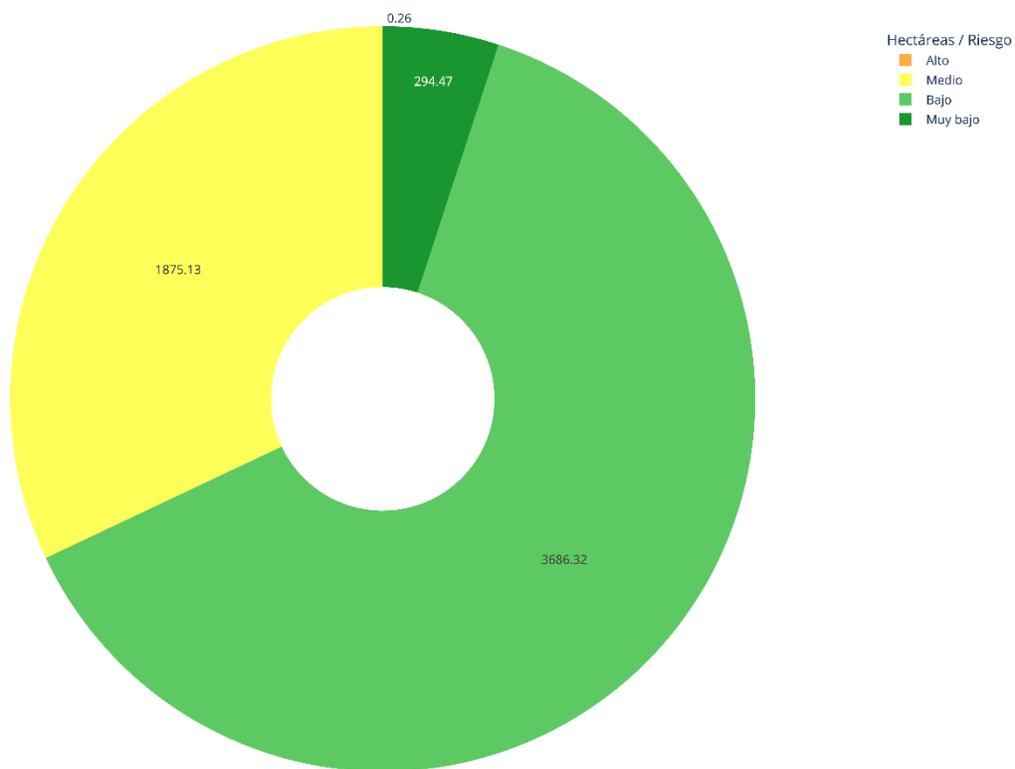
Riesgo por flujos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	0.26	0
Medio	1875.13	32.02
Bajo	3686.32	62.95
Muy bajo	294.47	5.03

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 101. Riesgo por flujos en el municipio

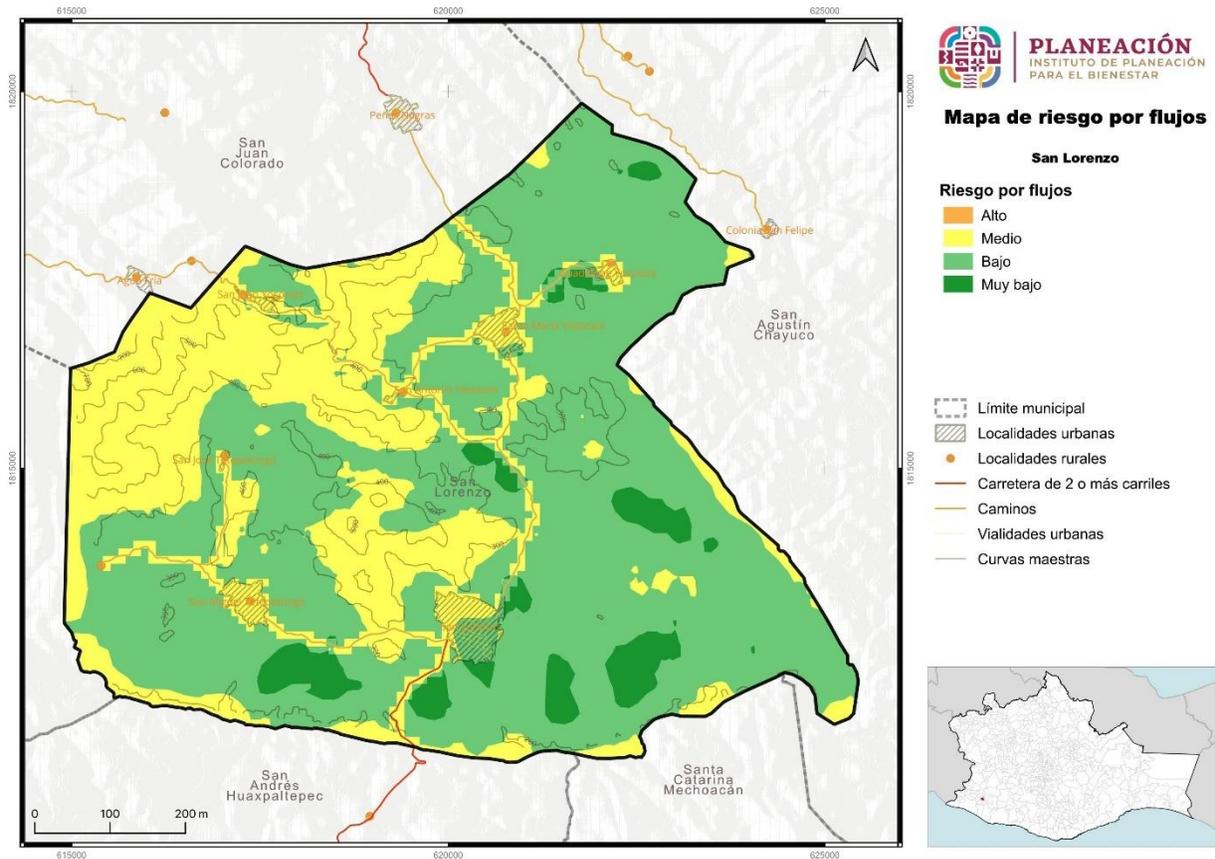


Riesgo por flujos, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 134. Riesgo por flujos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.1.1.17 Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años

La tabla muestra el riesgo por flujos, considerando un periodo de retorno de 5 años. El riesgo alto cubre una extensión de 3.1 hectáreas, lo que representa el 0.05% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 2344.39 hectáreas, equivalente al 40.03%. El riesgo bajo cubre la mayor parte del territorio, con 3411.2 hectáreas, constituyendo el 58.25%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 97.5 hectáreas, lo que representa el 1.66% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo de flujos, sugiriendo la necesidad de mantener medidas preventivas básicas para evitar cualquier incremento en el riesgo. Las áreas con riesgo medio, aunque significativas, requieren monitoreo y gestión adecuados para mitigar posibles daños, mientras que las áreas de riesgo muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser consideradas en la planificación para asegurar la seguridad del municipio.



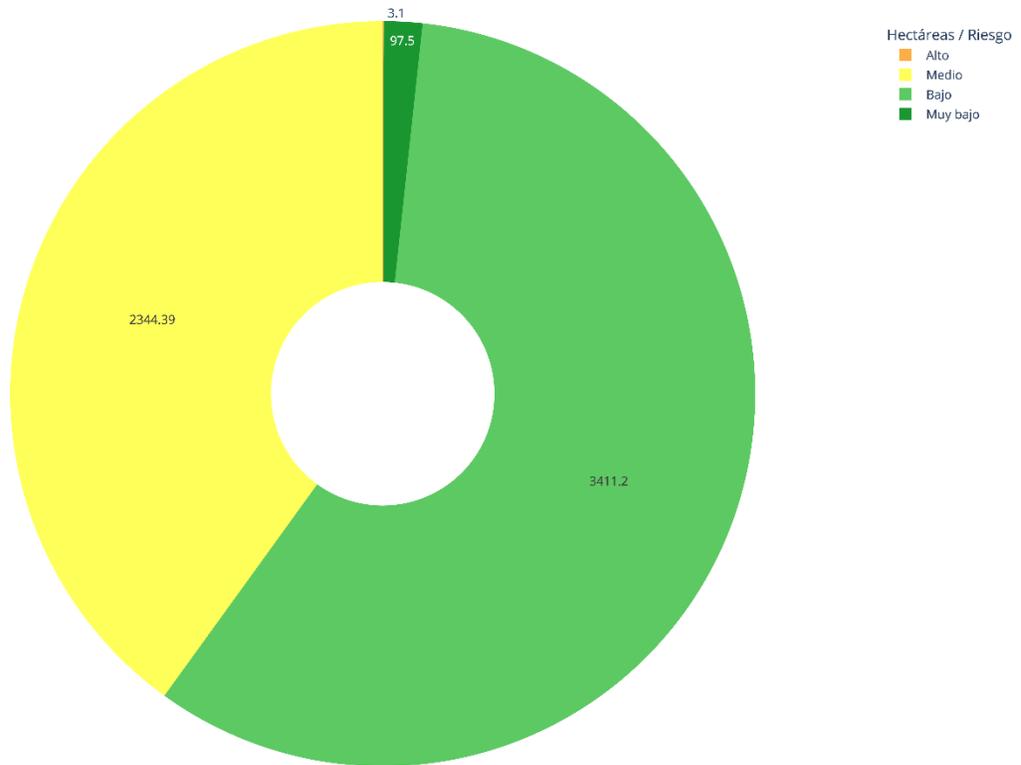
Tabla 135. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por flujos (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	3.1	0.05
Medio	2344.39	40.03
Bajo	3411.2	58.25
Muy bajo	97.5	1.66

Fuente: CentroGeo, 2024

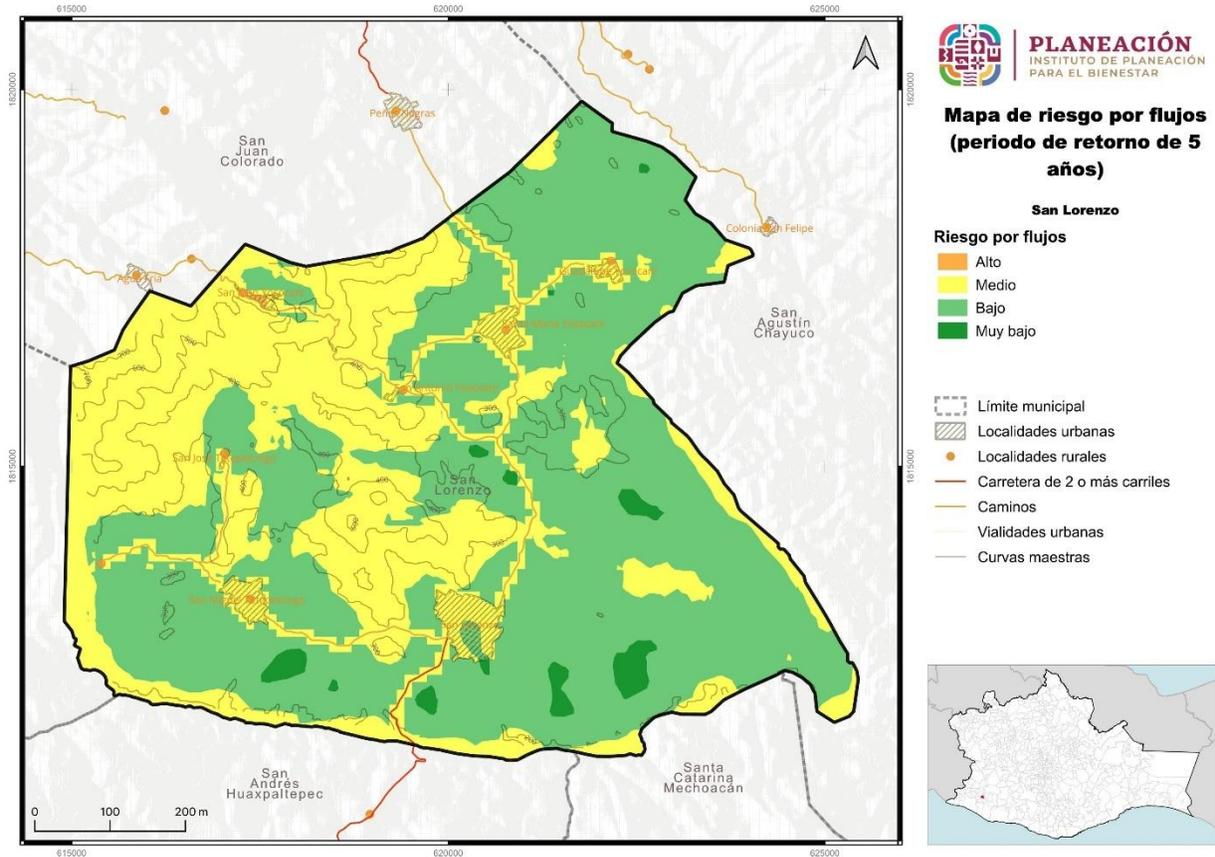
Gráfica 102. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años

Riesgo por flujos
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 135. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.1.1.18 Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años

En el análisis del riesgo por flujos (PR 10 años) en San Lorenzo, se observa que la mayoría del territorio municipal presenta un riesgo bajo, abarcando el 51.73% del área total, lo que equivale a 3029.16 hectáreas. El riesgo medio ocupa el 47.39% del territorio, correspondiente a 2775.28 hectáreas. Un porcentaje muy pequeño del territorio, específicamente el 0.09%, presenta un riesgo alto, cubriendo una extensión de 5.36 hectáreas. Finalmente, el riesgo muy bajo abarca el 0.79% del territorio municipal, equivalente a 46.34 hectáreas. Esta distribución muestra que, aunque predominan las áreas con riesgo bajo y medio, es necesario monitorear y gestionar adecuadamente las áreas con riesgo alto para mitigar posibles impactos.



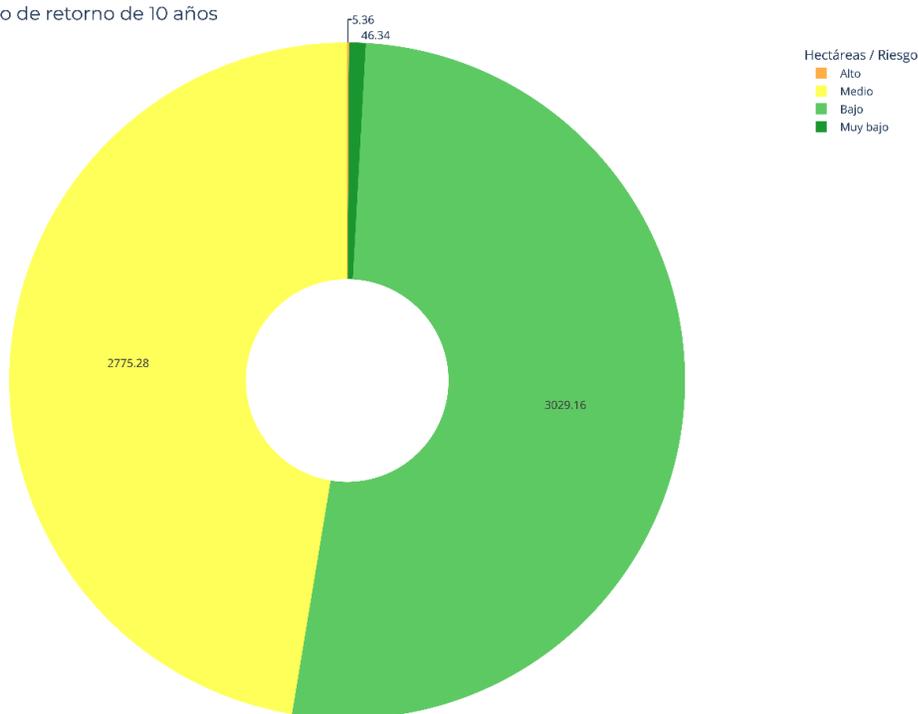
Tabla 136. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por flujos (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	5.36	0.09
Medio	2775.28	47.39
Bajo	3029.16	51.73
Muy bajo	46.34	0.79

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 103. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por flujos
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo

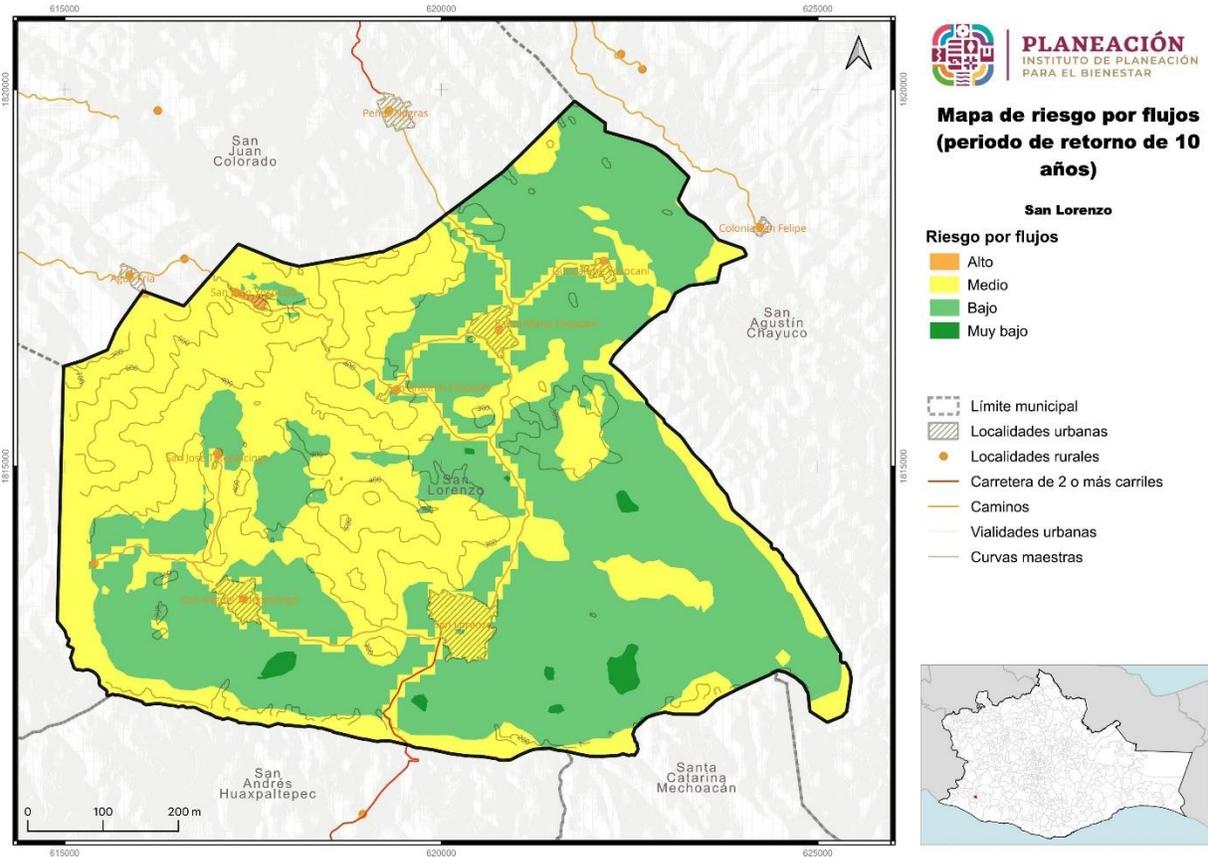


Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por flujos para un periodo de retorno de 10 años muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el centro y partes del norte y sur del municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo bajo (en verde claro) se encuentran principalmente en el oeste y suroeste del municipio, así como en algunas áreas dispersas en el este. Las áreas de riesgo muy bajo (en verde oscuro) están ubicadas principalmente en el noreste y algunas pequeñas zonas en el sureste del municipio. Las áreas de riesgo alto (en rojo) son muy limitadas y dispersas, apareciendo cerca de algunas vialidades principales y localidades. Este mapa indica

que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de flujos, hay áreas específicas de riesgo bajo y muy bajo que también deben ser gestionadas adecuadamente para mitigar posibles daños.

Mapa 136. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.1.1.19 Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años

La tabla muestra el riesgo considerando un periodo de retorno de 20 años. El riesgo alto cubre una extensión de 9.2 hectáreas, lo que representa el 0.16% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 3189.93 hectáreas, equivalente al 54.47%. El riesgo bajo cubre una parte significativa del territorio, con 2640.25 hectáreas, constituyendo el 45.08%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 16.87 hectáreas, lo que representa el 0.29% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de flujos, sugiriendo la necesidad de mantener medidas preventivas y de mitigación adecuadas para evitar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque pequeñas, requieren una atención particular, mientras que



las áreas de riesgo bajo y muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser gestionadas adecuadamente para asegurar la seguridad del municipio.

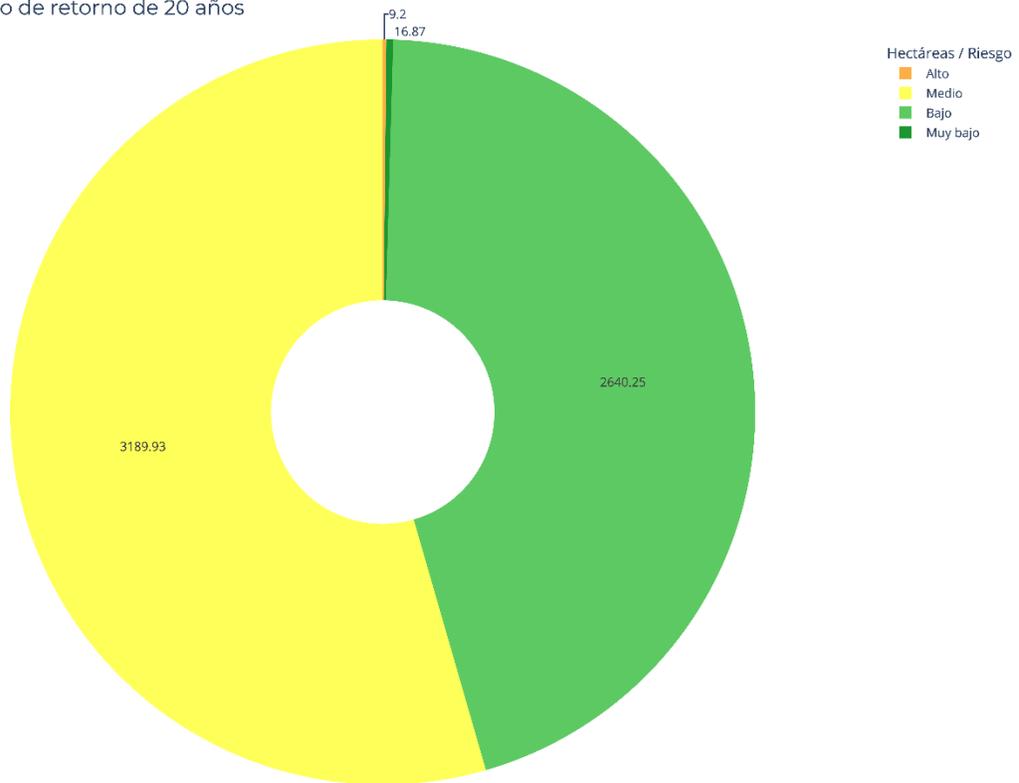
Tabla 137. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por flujos (PR 20 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	9.2	0.16
Medio	3189.93	54.47
Bajo	2640.25	45.08
Muy bajo	16.87	0.29

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 104. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años

Riesgo por flujos
para un periodo de retorno de 20 años
San Lorenzo



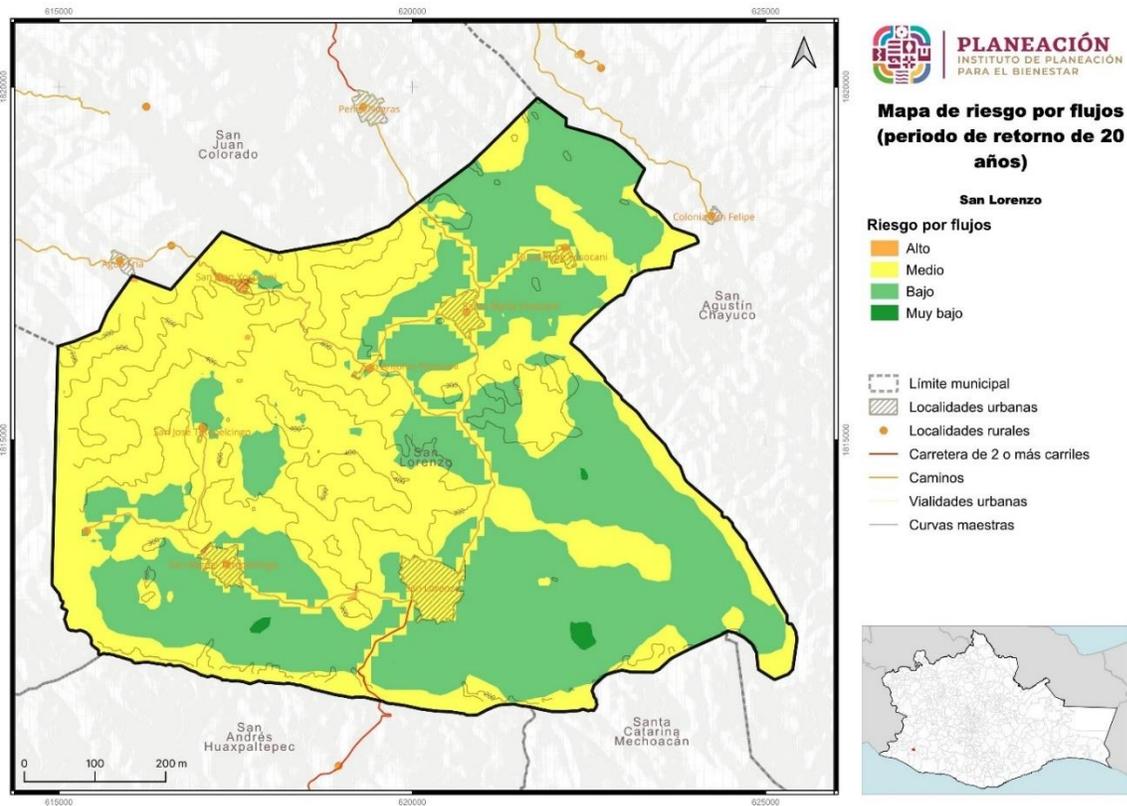
Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por flujos en San Lorenzo, Oaxaca, para un periodo de retorno de 20 años, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el centro y partes del norte y sur del



municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo bajo (en verde claro) se encuentran principalmente en el oeste y suroeste del municipio, así como en algunas áreas dispersas en el este. Las áreas de riesgo muy bajo (en verde oscuro) están ubicadas principalmente en el noreste y algunas pequeñas zonas en el sureste del municipio. Las áreas de riesgo alto (en rojo) son muy limitadas y dispersas, apareciendo cerca de algunas vialidades principales y localidades. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de flujos, hay áreas específicas de riesgo bajo y muy bajo que también deben ser gestionadas adecuadamente para mitigar posibles daños.

Mapa 137. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.1.1.20 Riesgo por flujos periodo de retorno de 50 años

Considerando un periodo de retorno de 50 años, el riesgo alto cubre una extensión de 31.64 hectáreas, lo que representa el 0.54% del territorio municipal. El riesgo medio abarca la mayor parte del territorio, con 3845.19 hectáreas, equivalente al 65.66%. El



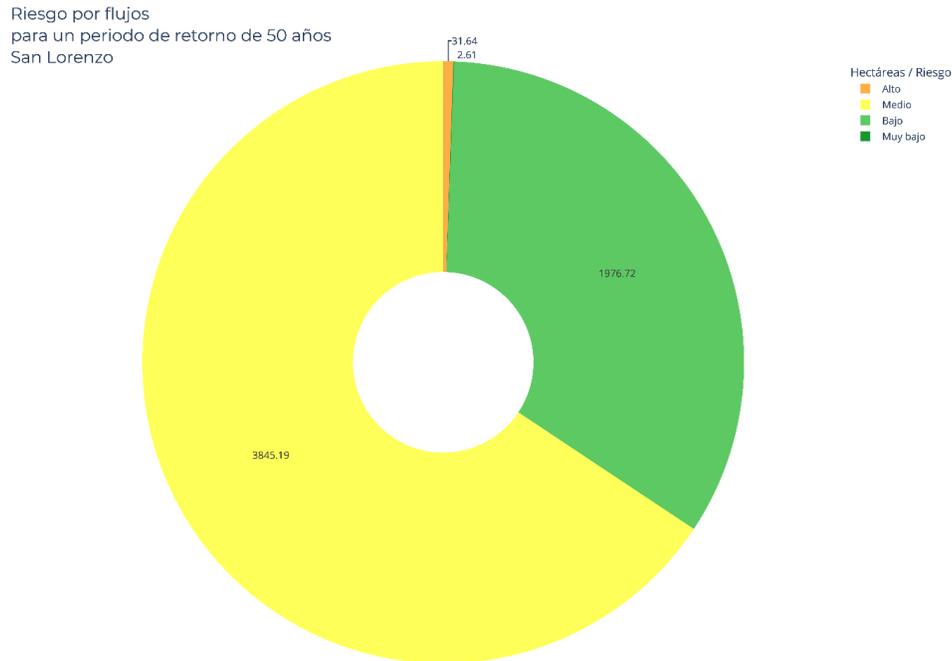
riesgo bajo cubre una parte significativa del territorio, con 1976.72 hectáreas, constituyendo el 33.75%. Finalmente, el riesgo muy bajo comprende 2.61 hectáreas, lo que representa el 0.04% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de flujos, sugiriendo la necesidad de mantener medidas preventivas y de mitigación adecuadas para evitar posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque pequeñas, requieren una atención particular, mientras que las áreas de riesgo bajo y muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser gestionadas adecuadamente para asegurar la seguridad del municipio.

Tabla 138. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años

Riesgo por flujos (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	31.64	0.54
Medio	3845.19	65.66
Bajo	1976.72	33.75
Muy bajo	2.61	0.04

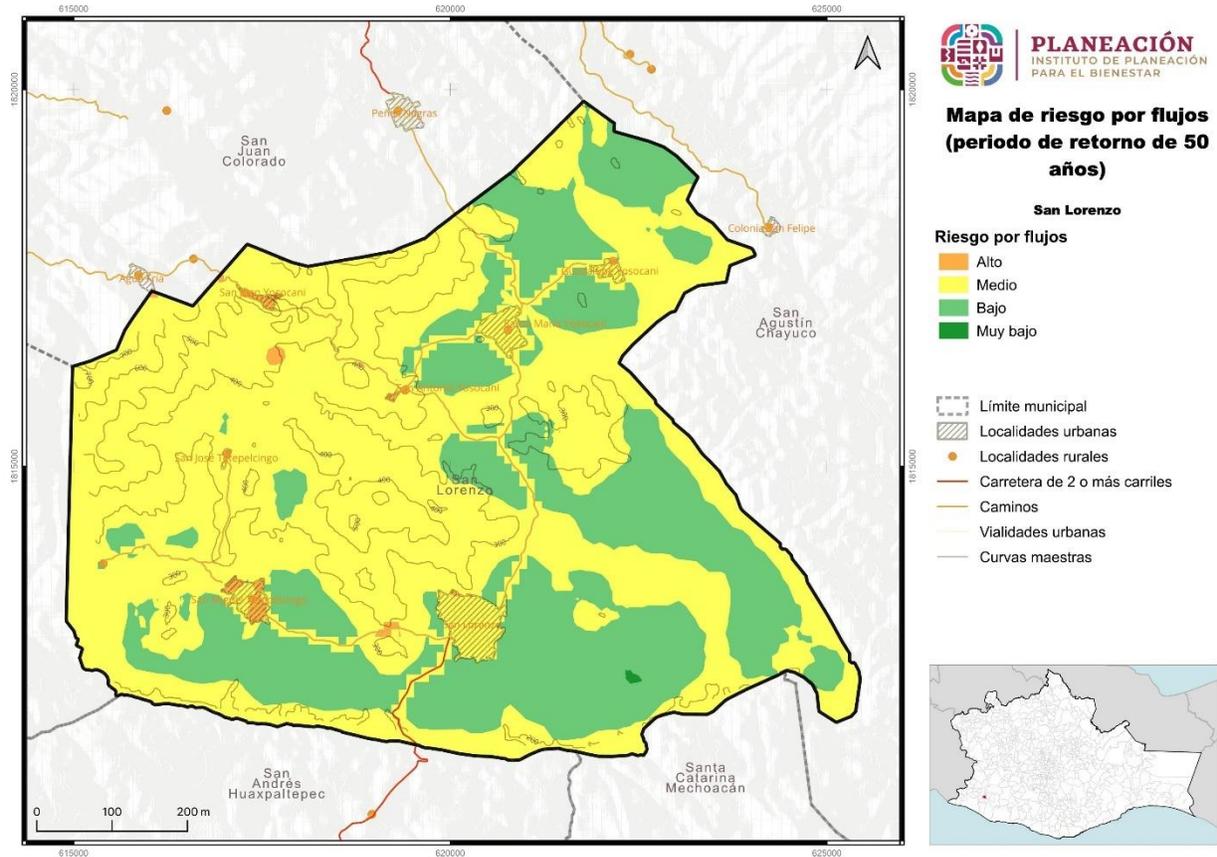
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 105. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 138. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2 Sismos

Los sismos son un fenómeno que afecta con frecuencia al municipio de San Lorenzo, y ha causado afectaciones en las diferentes localidades del territorio, como grietas y fisuras en algunas edificaciones como el debilitamiento de viviendas con una inadecuada cimentación, tal es el caso de las grietas presentes en la iglesia de Santa Lucía Miahuatlán y casas de adobe con estructura que puede colapsar fácilmente en el Carrizal.

Para el desarrollo de este apartado, se realizaron las proyecciones correspondientes al riesgo por sismos para el municipio, indicando por cada periodo de retorno (PR) y a las categorías obtenidas, el porcentaje y la superficie correspondiente en que puede presentarse considerando la aceleración sísmica.



Tabla 139. Riesgos por aceleración sísmica en el municipio

Riesgo por aceleración sísmica	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Aceleración sísmica			89.01%	7.31%	3.69%
Aceleración sísmica en un PR de 10 años			94.21%	5.79%	0.00%
Aceleración sísmica en un PR de 100 años			92.30%	7.63%	0.07%
Aceleración sísmica en un PR de 1,000 años			89.01%	7.31%	3.69%

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.8.2.1. Riesgo por sismo

El riesgo por aceleración sísmica en San Lorenzo. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de aceleración sísmica, sugiriendo la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren una atención particular y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura.

Tabla 140. Riesgo por aceleración sísmica

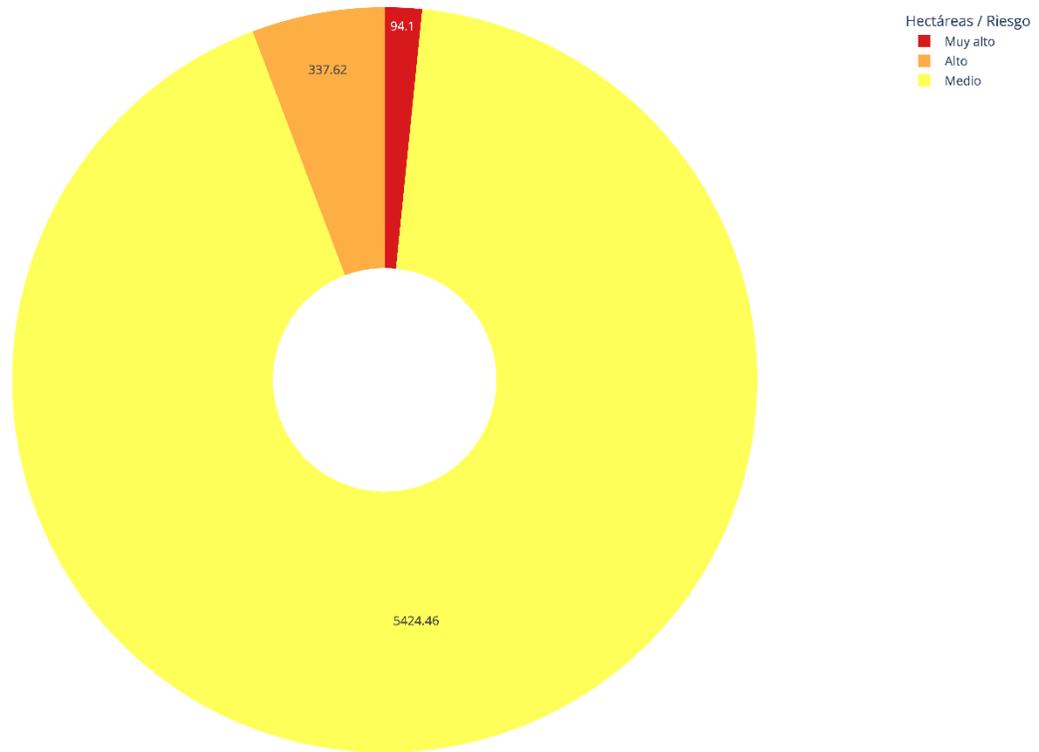
Riesgo por aceleración sísmica	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 106. Riesgo por aceleración sísmica



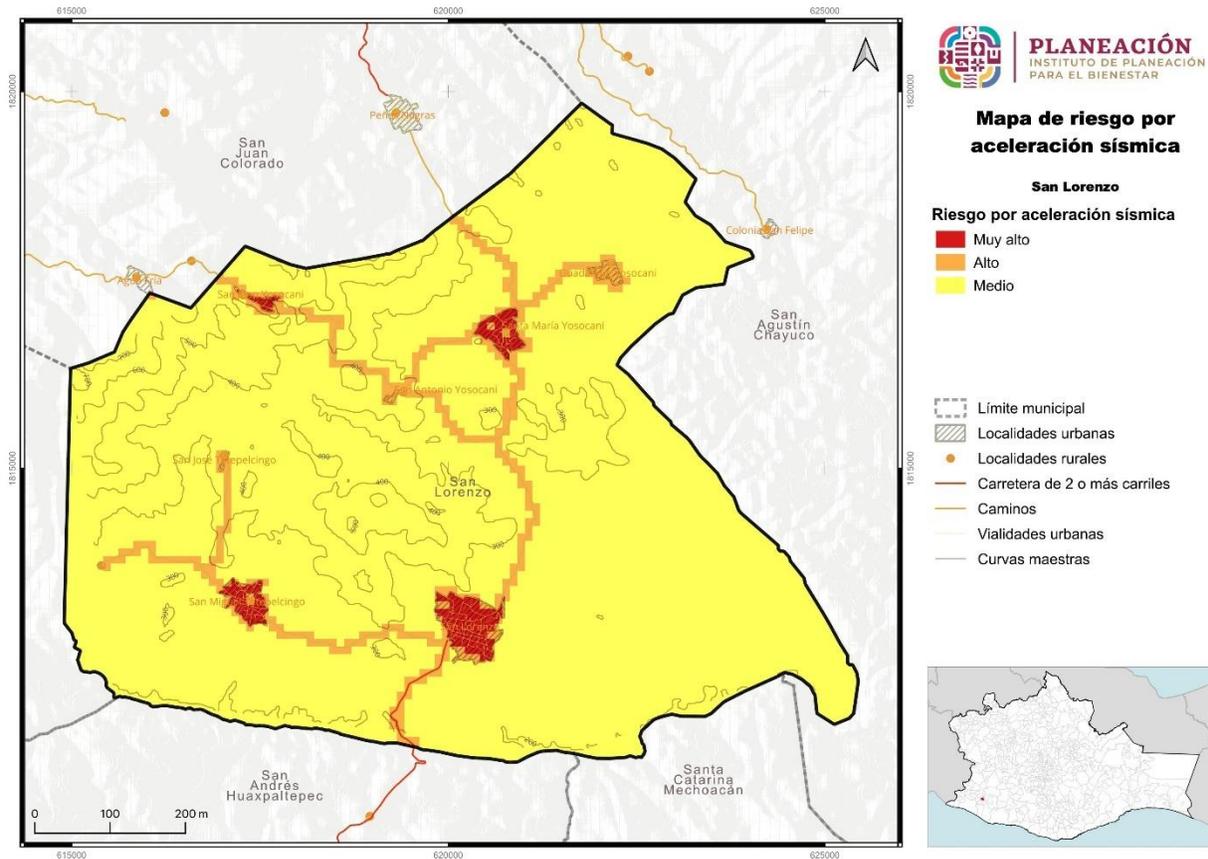
Riesgo por aceleración sísmica, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por aceleración sísmica en San Lorenzo, Oaxaca, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el municipio, incluyendo la mayoría de las localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo alto (en naranja) están dispersas principalmente alrededor de las localidades urbanas y rurales, con concentraciones notables cerca de San Lorenzo, San Miguel Yosocani y San Mateo Yosocani. Las áreas de riesgo muy alto (en rojo) son más limitadas y se encuentran en pequeñas zonas concentradas en el centro del municipio, principalmente cerca de las áreas urbanas más densas. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de aceleración sísmica, las áreas específicas de riesgo alto y muy alto requieren una atención especial y medidas de mitigación más intensivas para proteger a la población y la infraestructura.

Mapa 139. Riesgo por aceleración sísmica



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2.2 Riesgo por sismo para un periodo de retorno de 10 años

La tabla muestra el riesgo por aceleración sísmica en San Lorenzo, Oaxaca, considerando un periodo de retorno de 10 años. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 293.71 hectáreas, equivalente al 5.02%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5468.37 hectáreas, constituyendo el 93.38% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de aceleración sísmica, sugiriendo la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren una atención particular y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura.



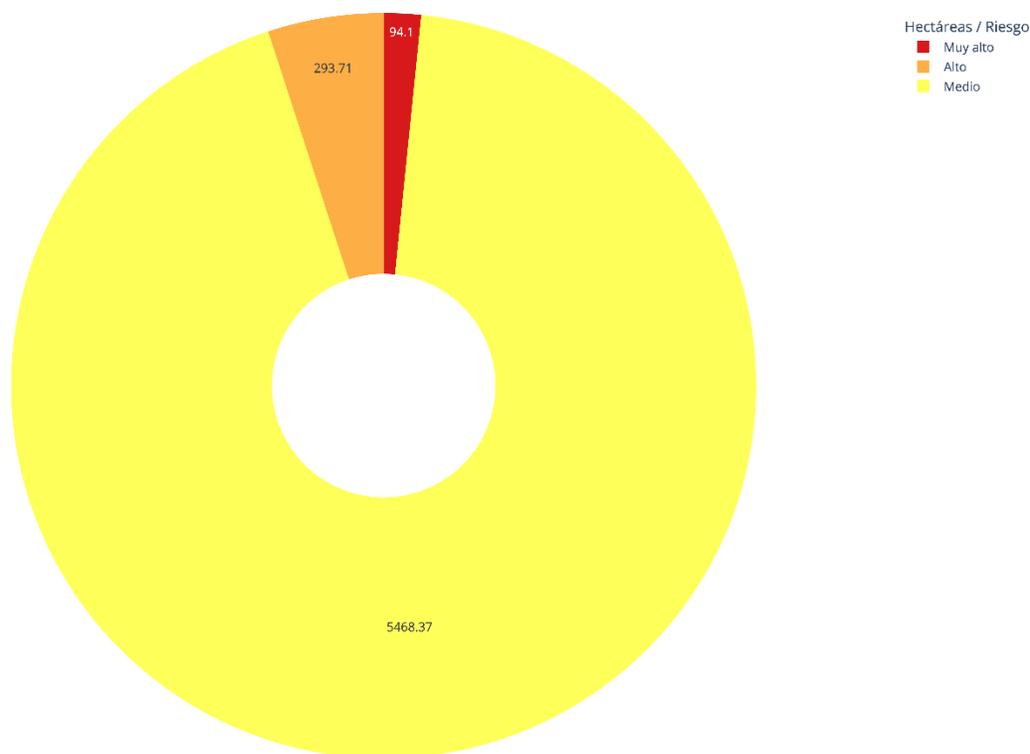
Tabla 141. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por aceleración sísmica (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	293.71	5.02
Medio	5468.37	93.38

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 107. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años

Riesgo por aceleración sísmica
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo

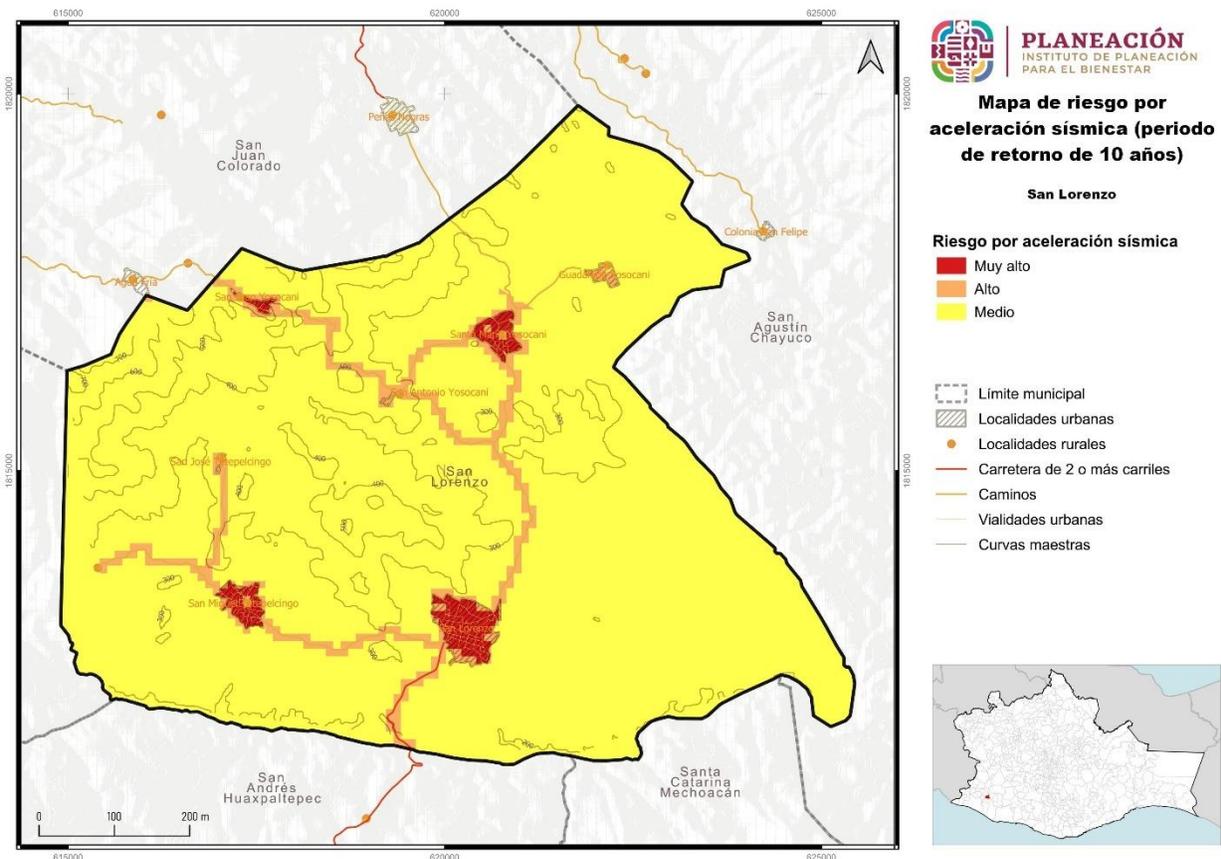


Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por aceleración sísmica en San Lorenzo, Oaxaca, para un periodo de retorno de 10 años, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo alto (en naranja) están dispersas principalmente alrededor de las localidades urbanas y rurales, con concentraciones notables cerca de San Lorenzo, San Miguel Yosocani y San Mateo

Yosocani. Las áreas de riesgo muy alto (en rojo) son más limitadas y se encuentran en pequeñas zonas concentradas en el centro del municipio, principalmente cerca de las áreas urbanas más densas. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de aceleración sísmica, las áreas específicas de riesgo alto y muy alto requieren una atención especial y medidas de mitigación más intensivas para proteger a la población y la infraestructura.

Mapa 140. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2.3 Riesgo por sismo para un periodo de retorno de 100 años

La tabla muestra el riesgo por aceleración sísmica, considerando un periodo de retorno de 100 años. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de aceleración sísmica, sugiriendo la



necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren una atención particular y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura.

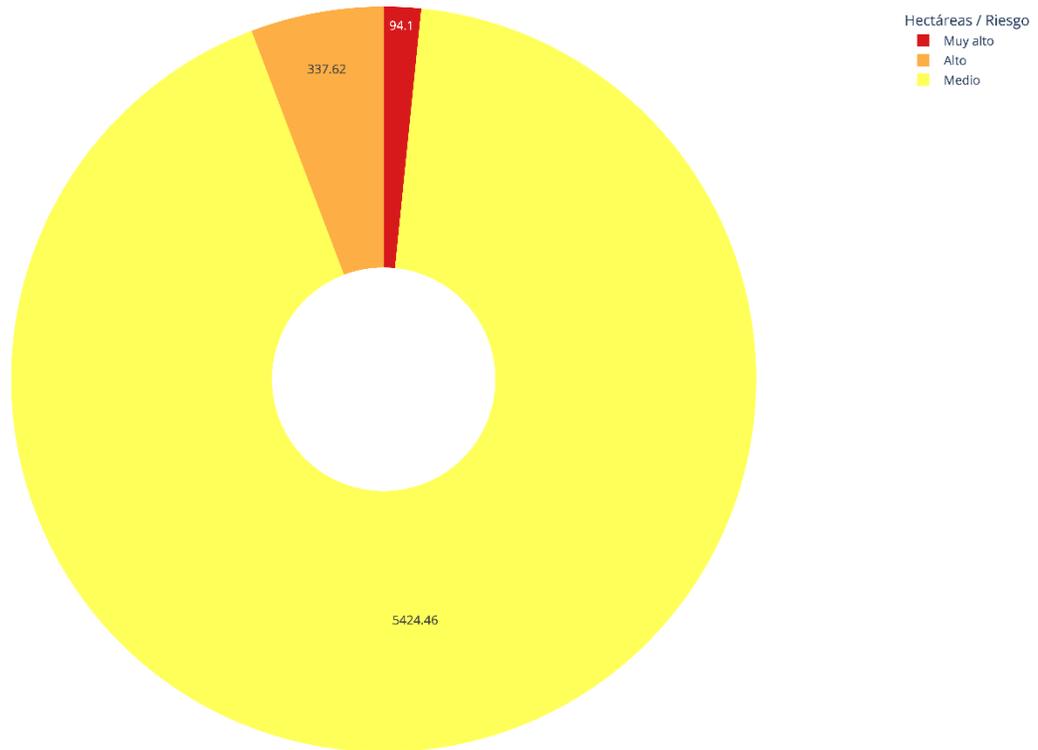
Tabla 142. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años

Riesgo por aceleración sísmica (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

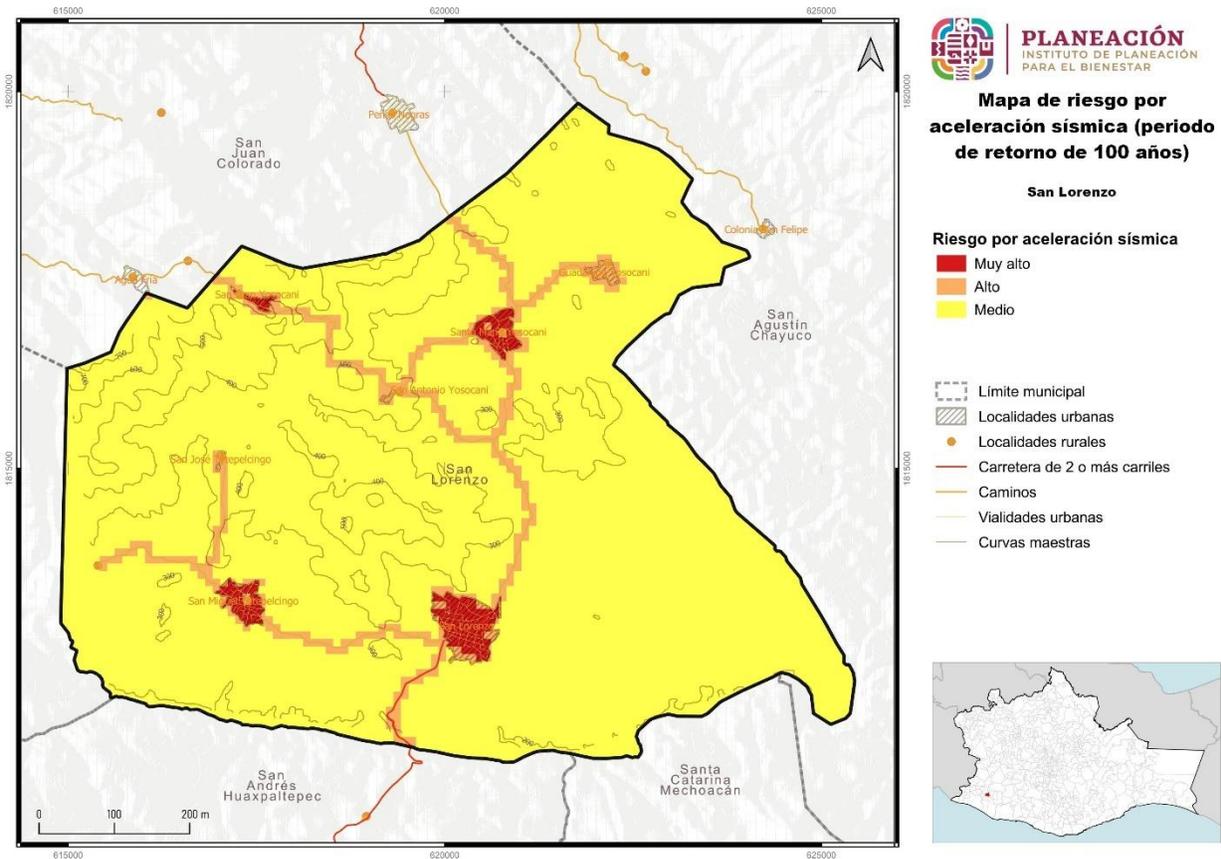
Gráfica 108. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años

Riesgo por aceleración sísmica
para un periodo de retorno de 100 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 141. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.2.4 Riesgo por sismo para un periodo de retorno de 1000 años

La tabla muestra el riesgo por aceleración sísmica considerando un periodo de retorno de 1000 años. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de aceleración sísmica, lo que resalta la importancia de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Aunque las áreas con riesgo muy alto y alto representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y medidas intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura.



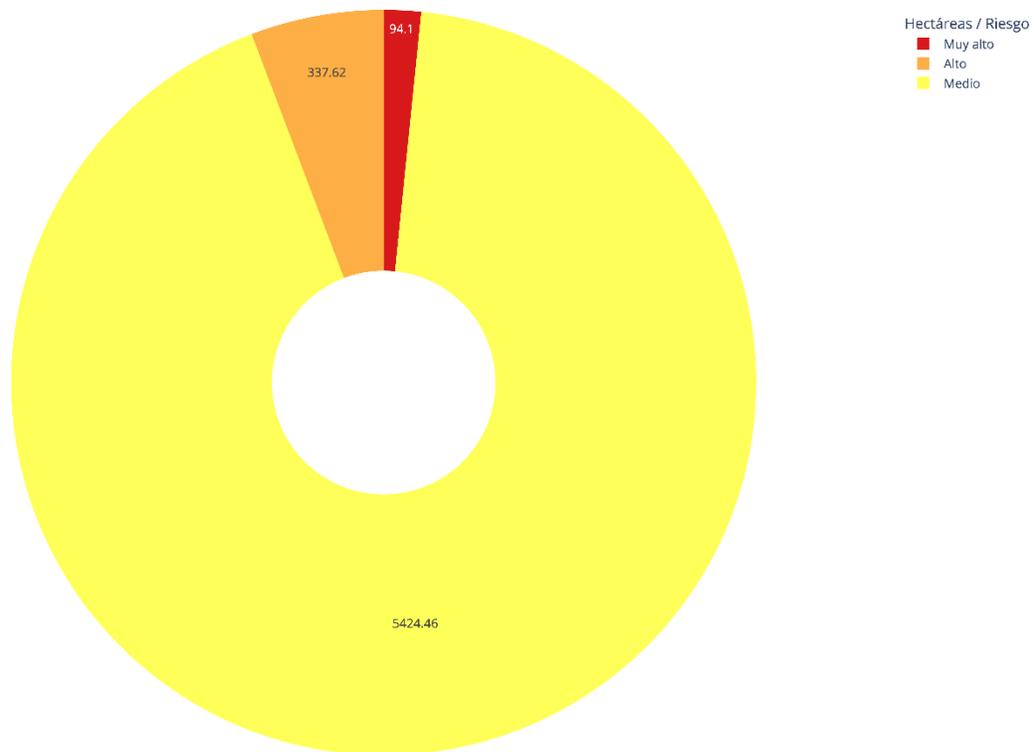
Tabla 143. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años

Riesgo por aceleración sísmica (PR 1000 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94,1	1,61
Alto	337,62	5,77
Medio	5424,46	92,63

Fuente: CentroGeo, 2024

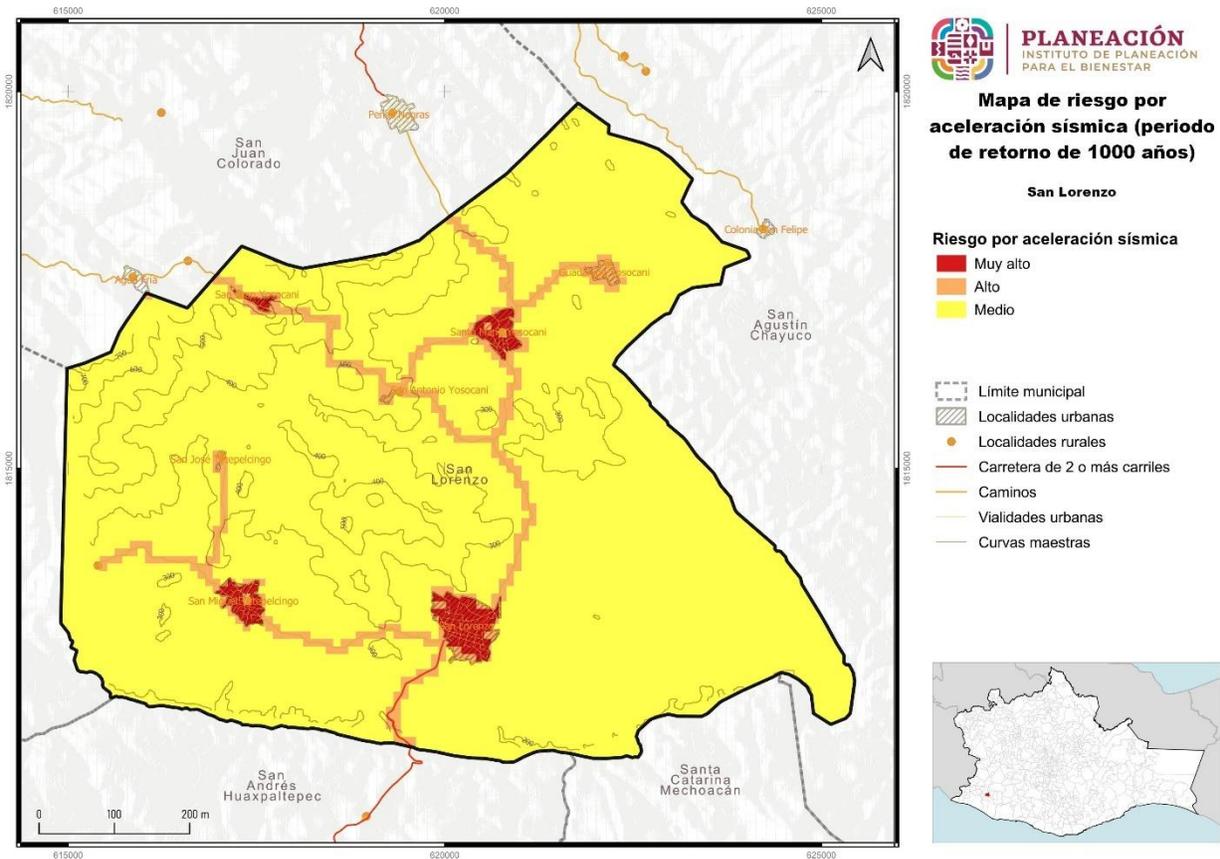
Gráfica 109. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años

Riesgo por aceleración sísmica
para un periodo de retorno de 1000 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 142. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años



Fuente: CentroGeo, 2024

El análisis de las tablas de riesgos en San Lorenzo, Oaxaca, considerando periodos de retorno de 5, 10, 20, 50, 100 y 1000 años, revela que la mayoría del territorio municipal está en riesgo medio tanto para deslizamientos, derrumbes, flujos y aceleración sísmica. El riesgo medio abarca entre el 40% y el 97% del territorio según el tipo de fenómeno y el periodo de retorno, mientras que el riesgo alto y muy alto representan una menor proporción, generalmente entre el 0.54% y el 5.77%, pero requieren medidas de mitigación intensivas. El riesgo bajo y muy bajo, aunque significativos en algunos casos, disminuyen con el aumento del periodo de retorno. Este panorama sugiere la necesidad de una planificación y gestión de riesgos enfocada principalmente en las áreas de riesgo medio, con atención particular a las zonas de riesgo alto y muy alto para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



V.8.3 Tsunami*

Para el caso de los tsunamis, no se presenta ningún nivel de riesgo para el municipio de Santa Lorenzo. Esto se debe principalmente a...

V.8.4. Riesgo por Vulcanismo*

Para el caso de actividad volcánica, no se presenta ninguna categoría de riesgo en el municipio de Santa Lucía Miahuatlán, esto debido la ausencia de volcanes activos o inactivos, al igual que localizarse en una zona de inexistente actividad volcánica.

V.8.5 Hundimientos por fallas y fracturas, subsidencia y agrietamiento del terreno

Para el fenómeno de hundimientos causado por subsidencias y agrietamientos del terreno...

Tabla 144. Riesgos por mecanismos de hundimientos en el municipio

Riesgo por hundimientos y agrietamientos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Hundimientos	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	
Subsidencia		Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Agrietamientos del terreno	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	

Fuente: Elaboración propia con base en los datos de CentroGeo, 2024

V.8.5.1 Riesgo por hundimiento del suelo en el municipio

La tabla muestra el riesgo por hundimientos de donde que, el riesgo alto cubre una extensión de 71.65 hectáreas, lo que representa el 1.22% del territorio municipal. El riesgo medio abarca la mayor parte del territorio, con 3686.42 hectáreas, equivalente al 62.95%. El riesgo bajo cubre 173.22 hectáreas, constituyendo el 2.96%, mientras que el riesgo muy bajo comprende 1924.89 hectáreas, lo que representa el 32.87% del



territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de hundimientos, lo que sugiere la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren atención especial y medidas de seguridad intensivas. Las áreas de riesgo bajo y muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser gestionadas adecuadamente para asegurar la seguridad del municipio.

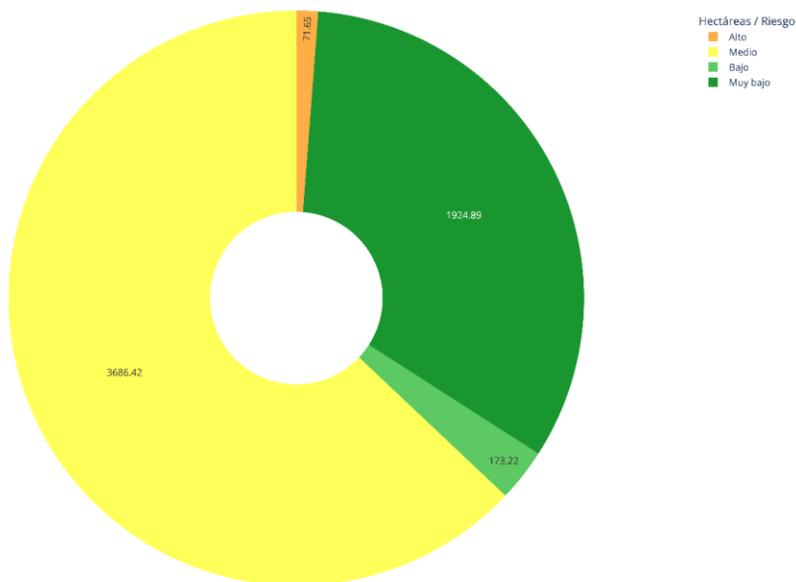
Tabla 145. Riesgo por hundimiento del suelo en el municipio

Riesgo por hundimientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	71.65	1.22
Medio	3686.42	62.95
Bajo	173.22	2.96
Muy bajo	1924.89	32.87

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 110. Riesgo por hundimiento del suelo en el municipio

Riesgo por hundimientos, San Lorenzo

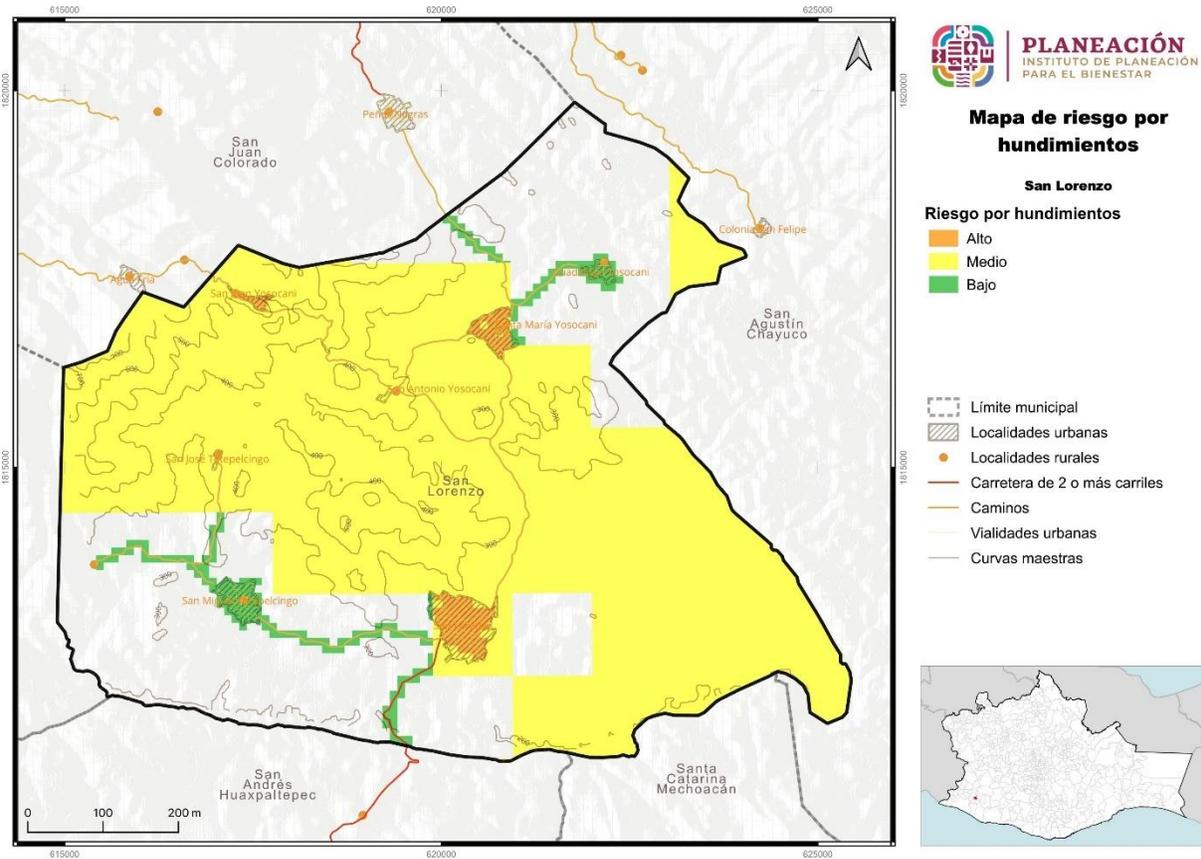


Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por hundimientos en San Lorenzo muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el centro y gran parte del norte y sur del municipio. Las áreas de riesgo alto (en naranja)

son limitadas y se encuentran dispersas principalmente alrededor de algunas localidades rurales y urbanas, como San Lorenzo, San Miguel Yosocani y San Mateo Yosocani. Las áreas de riesgo bajo (en verde) son pequeñas y dispersas, ubicándose en el suroeste del municipio, cerca de San Miguel Yosocani y algunas zonas del este. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de hundimientos, las áreas específicas de riesgo alto y bajo requieren atención especial y medidas de gestión adecuadas para mitigar posibles daños.

Mapa 143. Riesgo por hundimiento del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.5.2 Riesgo por subsidencia de suelo en el municipio

La tabla muestra el riesgo por subsidencia de donde el riesgo muy alto cubre una extensión de 38.65 hectáreas, lo que representa el 0.66% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 137.97 hectáreas, equivalente al 2.36%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5674.76 hectáreas, constituyendo el 96.9% del territorio municipal. El riesgo bajo es mínimo, cubriendo solo 4.82 hectáreas, lo que representa el 0.08% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está



en riesgo medio de subsidencia, lo que resalta la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura.

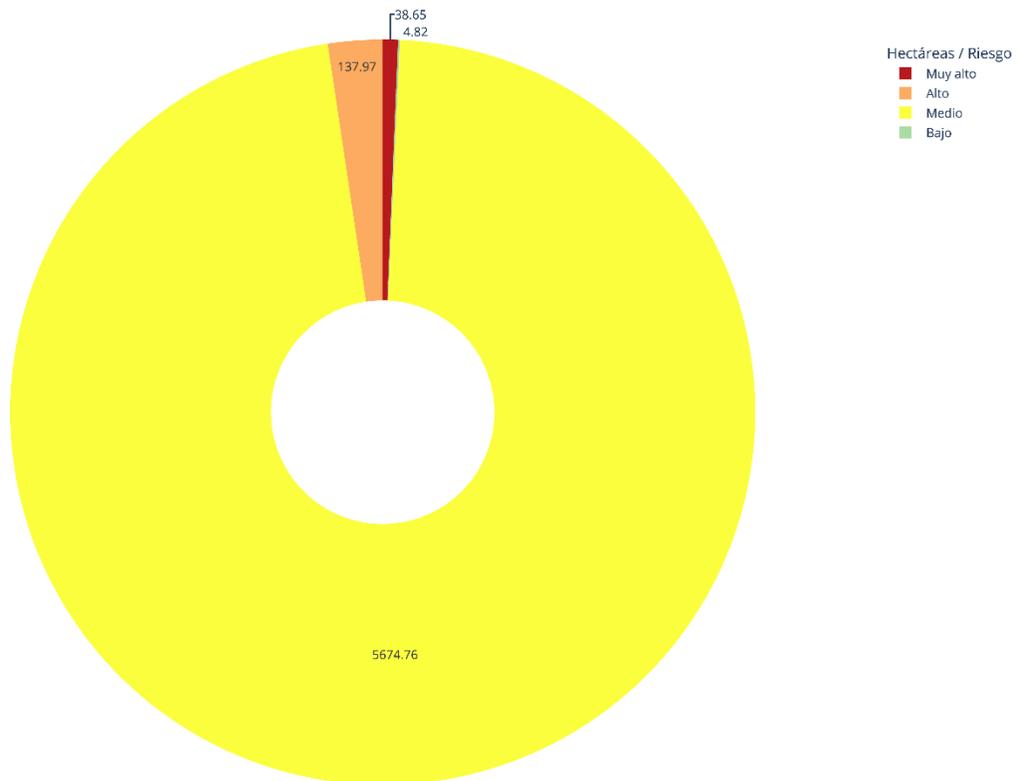
Tabla 146. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio

Riesgo por subsidencia	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	38.65	0.66
Alto	137.97	2.36
Medio	5674.76	96.9
Bajo	4.82	0.08

Fuente: CentroGeo, 2024

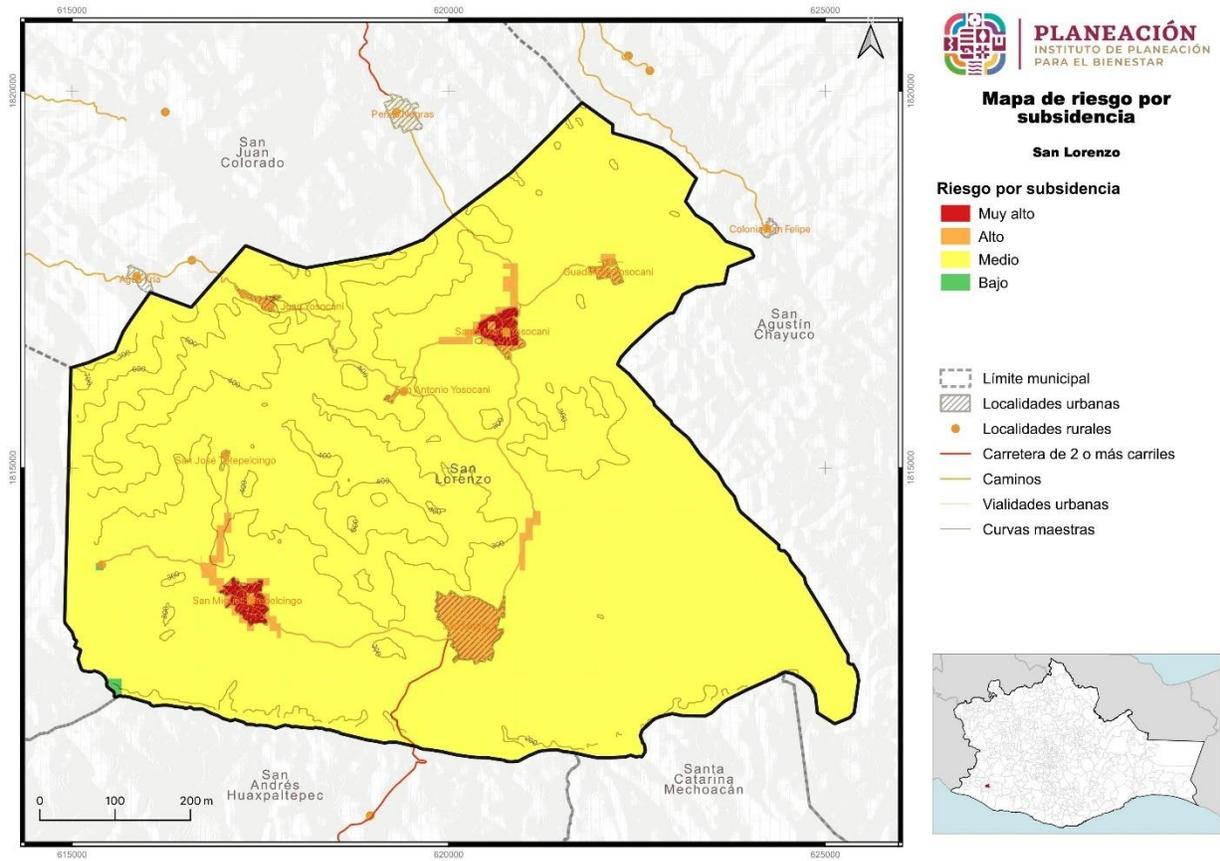
Gráfica 111. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio

Riesgo por subsidencia, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 144. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.8.5.3 Riesgo por agrietamiento del suelo en el municipio

La tabla muestra el riesgo por agrietamientos que el riesgo muy alto cubre una extensión de 74.56 hectáreas, lo que representa el 1.27% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 294.74 hectáreas, equivalente al 5.03%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 4827.25 hectáreas, constituyendo el 82.43% del territorio municipal. El riesgo bajo comprende 553.21 hectáreas, lo que representa el 9.45%, y el riesgo muy bajo abarca 106.45 hectáreas, equivalente al 1.82% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio de agrietamientos, lo que resalta la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura.



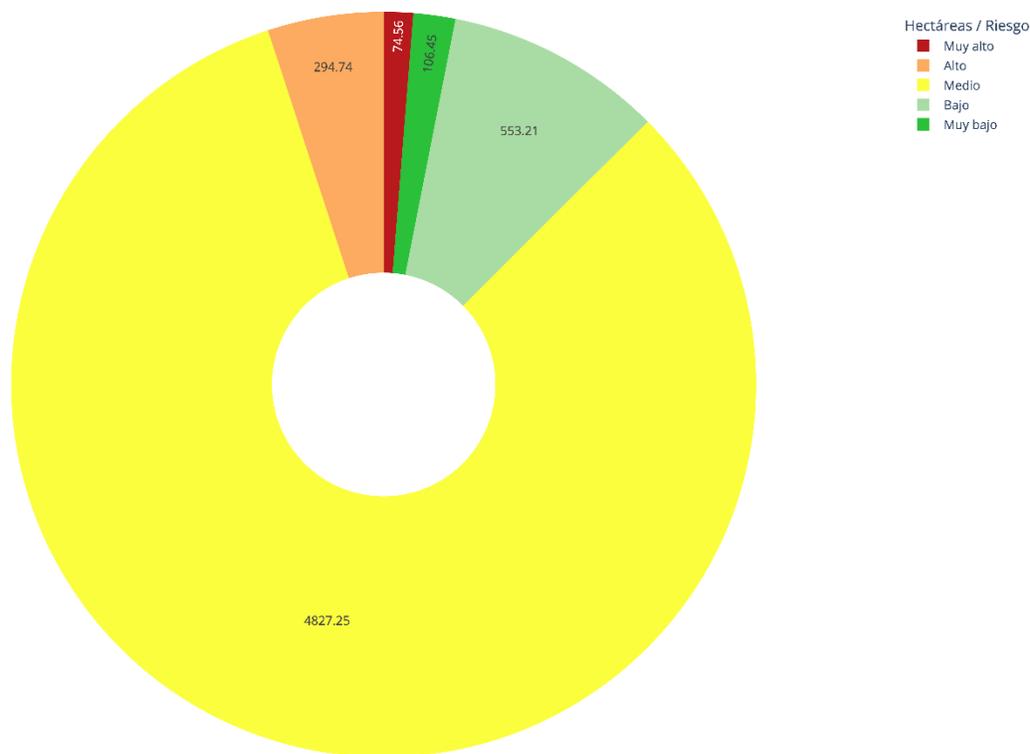
Tabla 147. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio

Riesgo por agrietamientos	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	74.56	1.27
Alto	294.74	5.03
Medio	4827.25	82.43
Bajo	553.21	9.45
Muy bajo	106.45	1.82

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 112. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio

Riesgo por agrietamientos, San Lorenzo

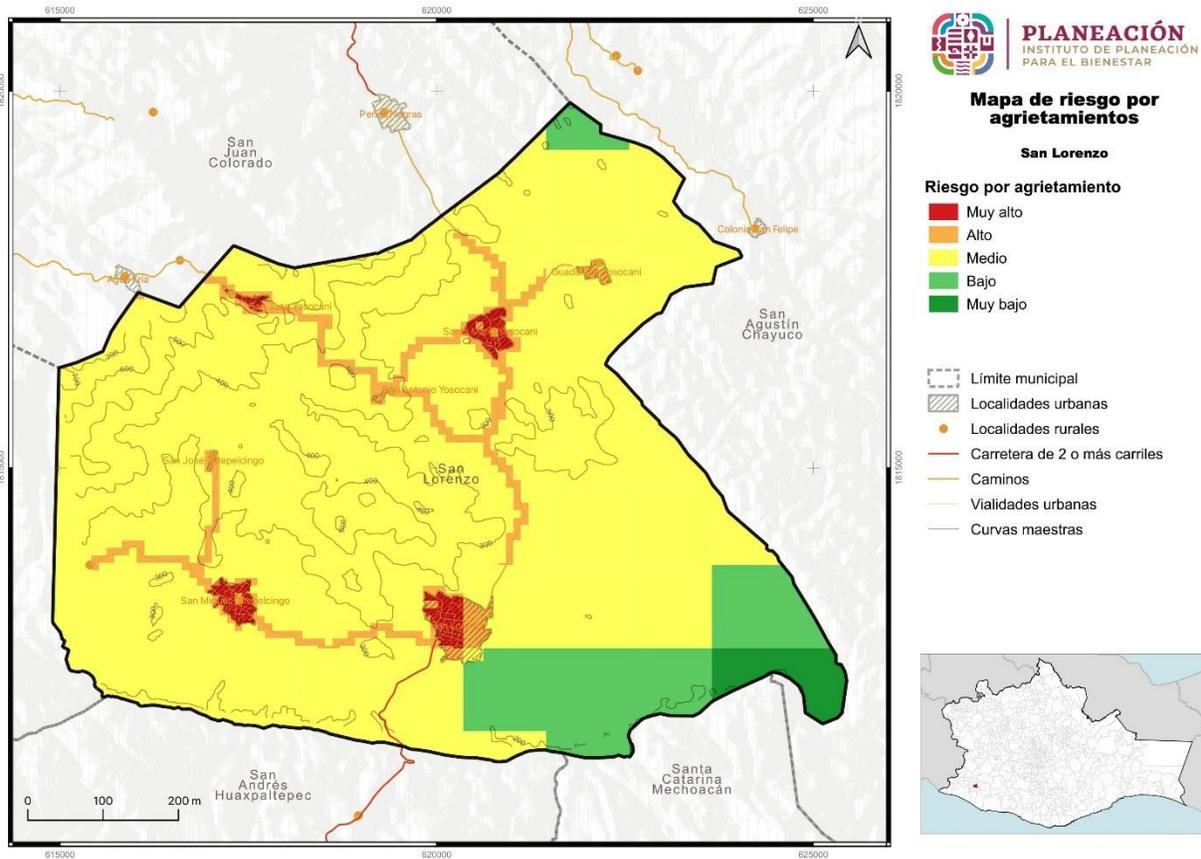


Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por agrietamientos en San Lorenzo, Oaxaca, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el centro, norte y oeste del municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo alto (en naranja) están dispersas principalmente alrededor de las localidades urbanas y rurales, con concentraciones notables cerca de San Lorenzo, San Miguel Yosocani y San Mateo Yosocani. Las áreas

de riesgo muy alto (en rojo) se encuentran en pequeñas zonas concentradas cerca de las áreas urbanas más densas. Las áreas de riesgo bajo (en verde claro) se ubican en la parte suroeste del municipio, mientras que las áreas de riesgo muy bajo (en verde oscuro) se encuentran en pequeñas zonas en el noreste y suroeste del municipio. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de agrietamientos, las áreas específicas de riesgo alto y muy alto requieren una atención especial y medidas de mitigación más intensivas para proteger a la población y la infraestructura.

Mapa 145. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9 Riesgos por fenómenos hidrometeorológicos

Los riesgos por fenómenos hidrometeorológicos están determinados, en su origen por la intensidad con la que se presentan en el municipio y en su desarrollo, por lo



preparada que está la población para enfrentarlos. Para el municipio de Santa Lorenzo...

Para el desarrollo de este apartado, se realizaron las proyecciones correspondientes al riesgo por fenómenos hidrometeorológicos en el municipio, indicando a continuación por cada periodo de retorno (PR) y a las categorías obtenidas, el porcentaje y la superficie correspondiente en que puede presentarse.

V.9.1 Inundaciones pluviales

V.9.1.1 Riesgo por inundaciones pluviales

La tabla muestra el riesgo por explosión de inundaciones pluviales en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo medio abarca la mayor parte del territorio, con 5751.16 hectáreas, equivalente al 98.21%. El riesgo bajo es mínimo, cubriendo solo 1 hectárea, lo que representa el 0.02% del territorio municipal. El riesgo muy bajo comprende 9.91 hectáreas, equivalente al 0.17% del territorio municipal. Este análisis indica que la inmensa mayoría del municipio está en riesgo medio de inundaciones pluviales, lo que resalta la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren una atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura. Las áreas de riesgo bajo y muy bajo, aunque menos vulnerables, también deben ser gestionadas adecuadamente para asegurar la seguridad del municipio.

Tabla 148. Riesgo por inundaciones pluviales en el municipio

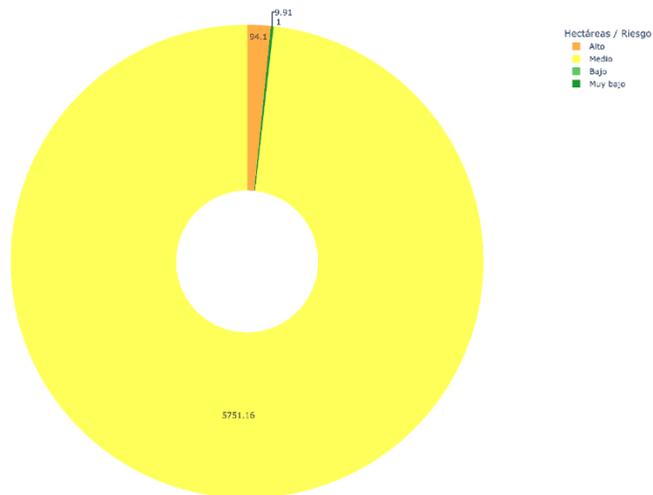
Riesgo por explosión inundaciones pluviales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	94.1	1.61
Medio	5751.16	98.21
Bajo	1	0.02
Muy bajo	9.91	0.17

Fuente: CentroGeo, 2024



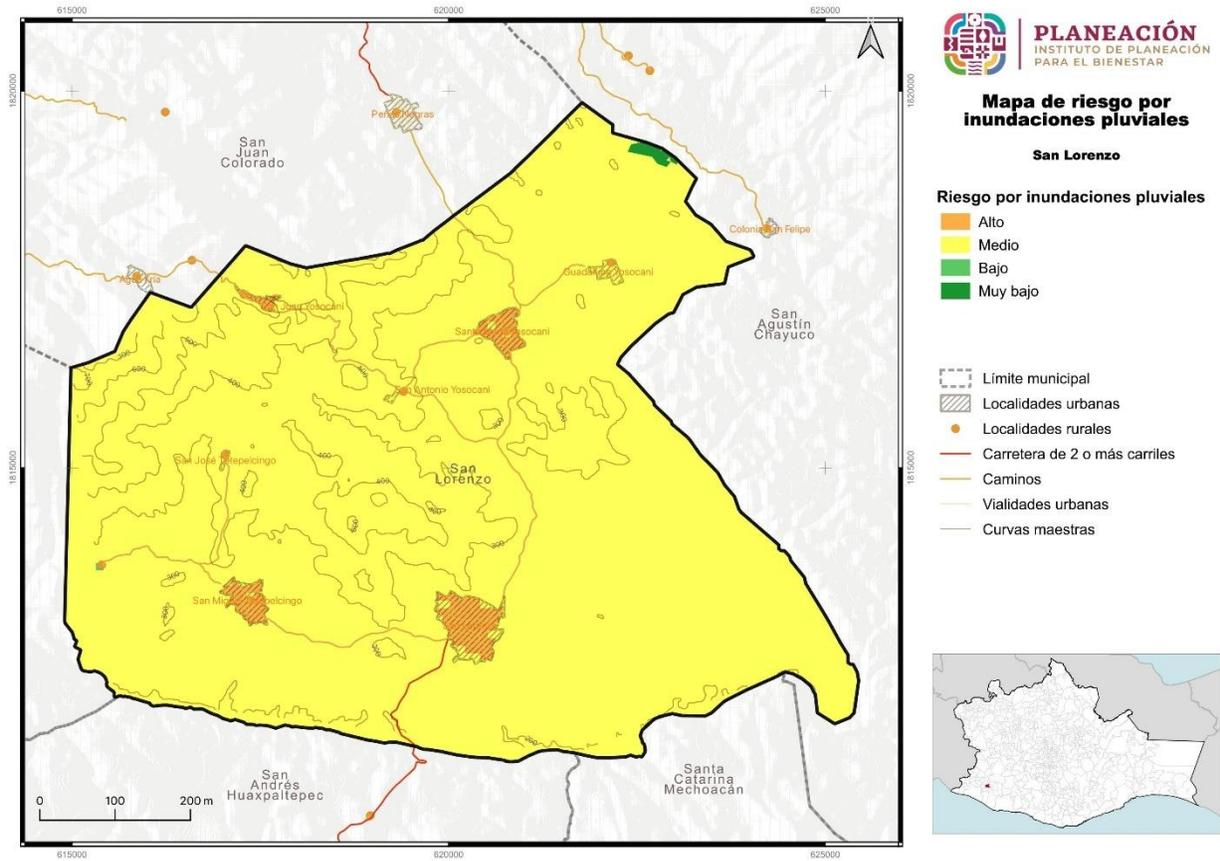
Gráfica 113. Riesgo por inundaciones pluviales en el municipio

Riesgo por inundaciones pluviales, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 146. Riesgo por inundaciones pluviales del suelo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.2 Riesgo por precipitación máxima

La tabla muestra el riesgo por precipitación máxima en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a la precipitación máxima, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.

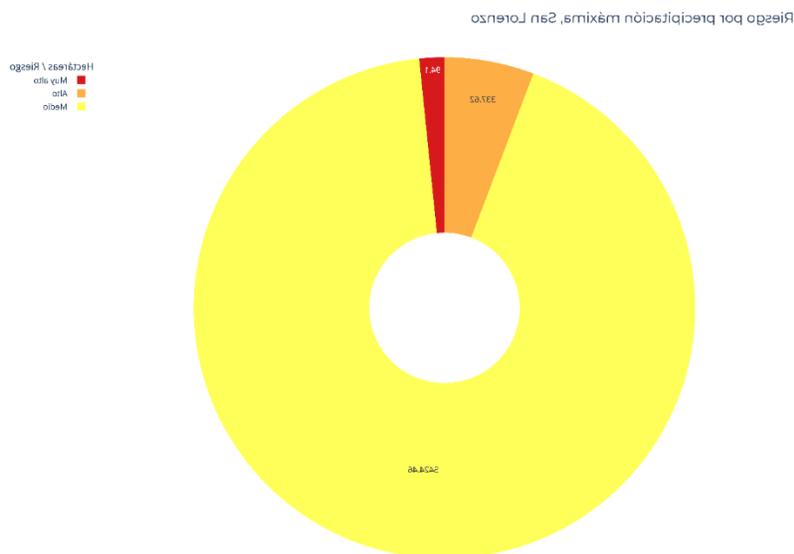


Tabla 149. Riesgo por precipitación máxima en el municipio

Riesgo por precipitación máxima	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

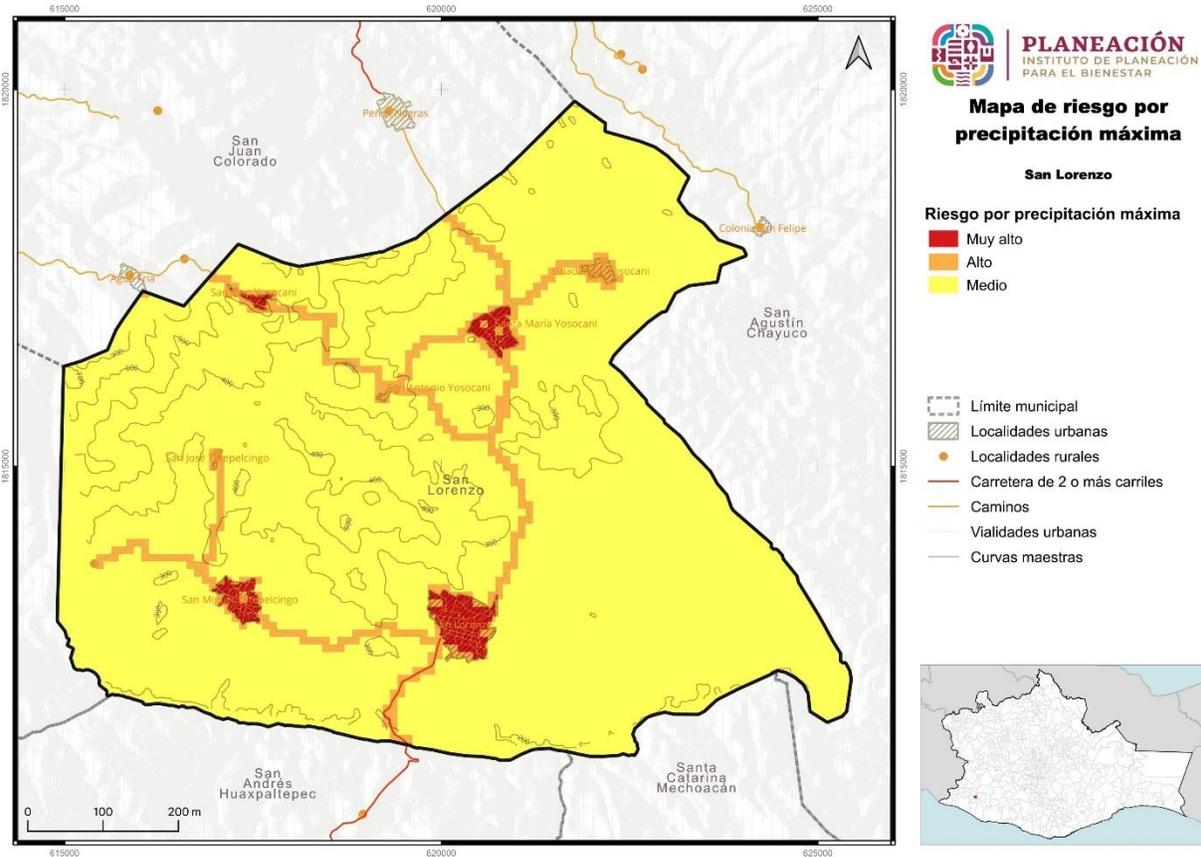
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 114. Riesgo por precipitación máxima en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 147. Riesgo por precipitación máxima en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.3 Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas

La tabla muestra el riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno de 24 horas en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a la precipitación máxima en un periodo de 24 horas, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.

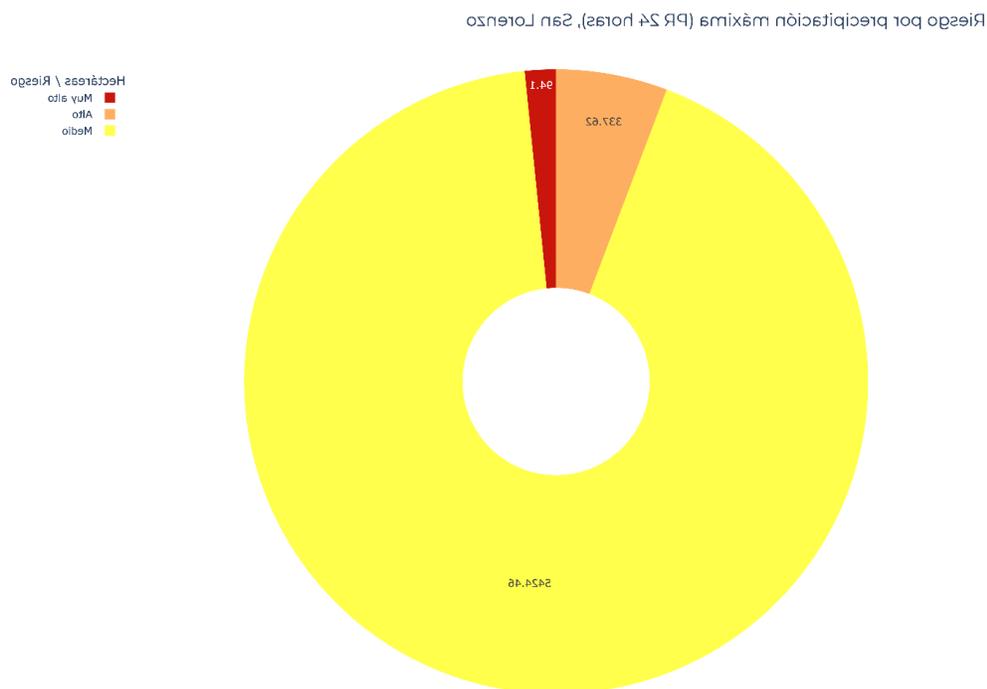


Tabla 150. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas en el municipio

Riesgo por precipitación máxima (PR 24 horas)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 115. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas en el municipio

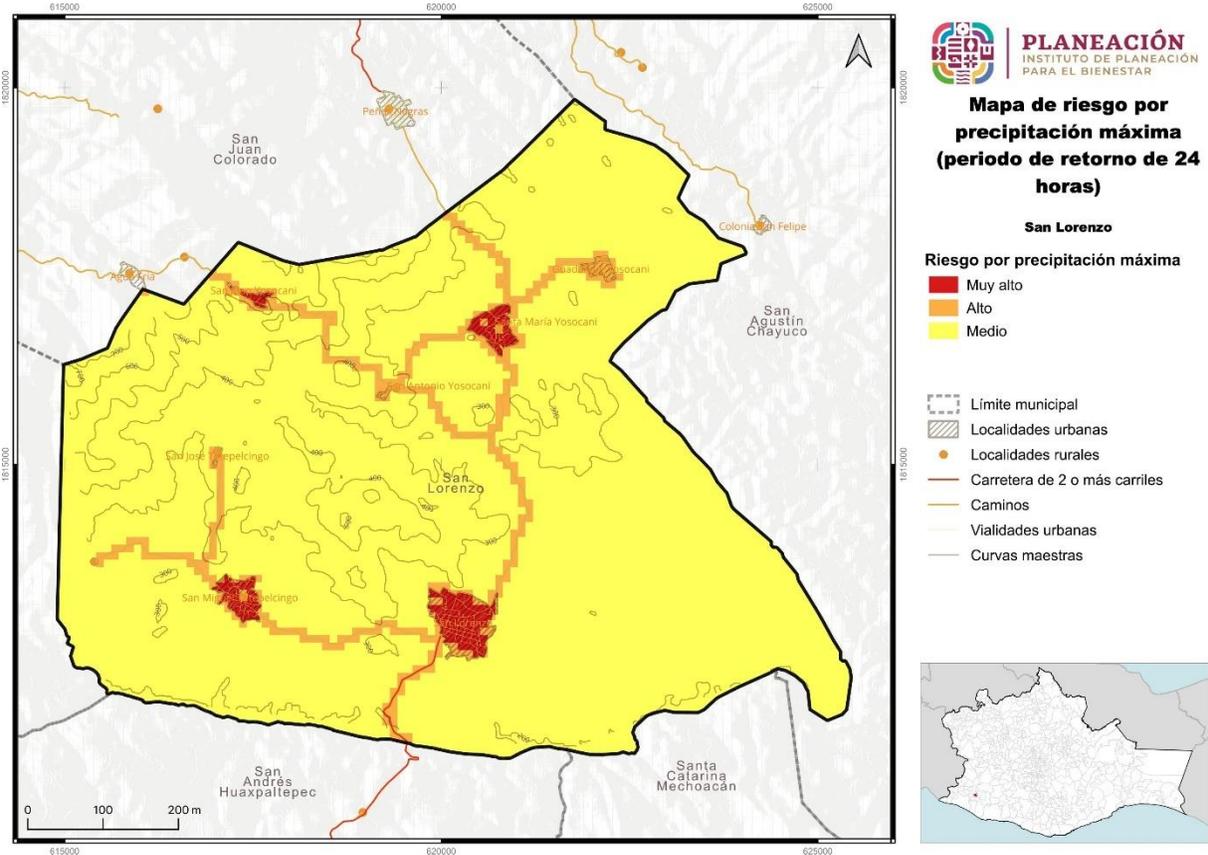


Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por precipitación máxima en un periodo de retorno de 24 horas en San Lorenzo, Oaxaca, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo alto (en naranja) están dispersas principalmente alrededor de las localidades urbanas y rurales, con concentraciones notables cerca de San Lorenzo, San Miguel Yosocani y San Mateo Yosocani. Las áreas de riesgo muy alto (en rojo) se encuentran en pequeñas zonas concentradas cerca de las áreas urbanas más densas. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de precipitación máxima, las áreas

específicas de riesgo alto y muy alto requieren una atención especial y medidas de mitigación más intensivas para proteger a la población y la infraestructura.

Mapa 148. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.4 Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años

La tabla muestra el riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno de 2 años en San Lorenzo. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a la precipitación máxima en un periodo de 2 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren



atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.

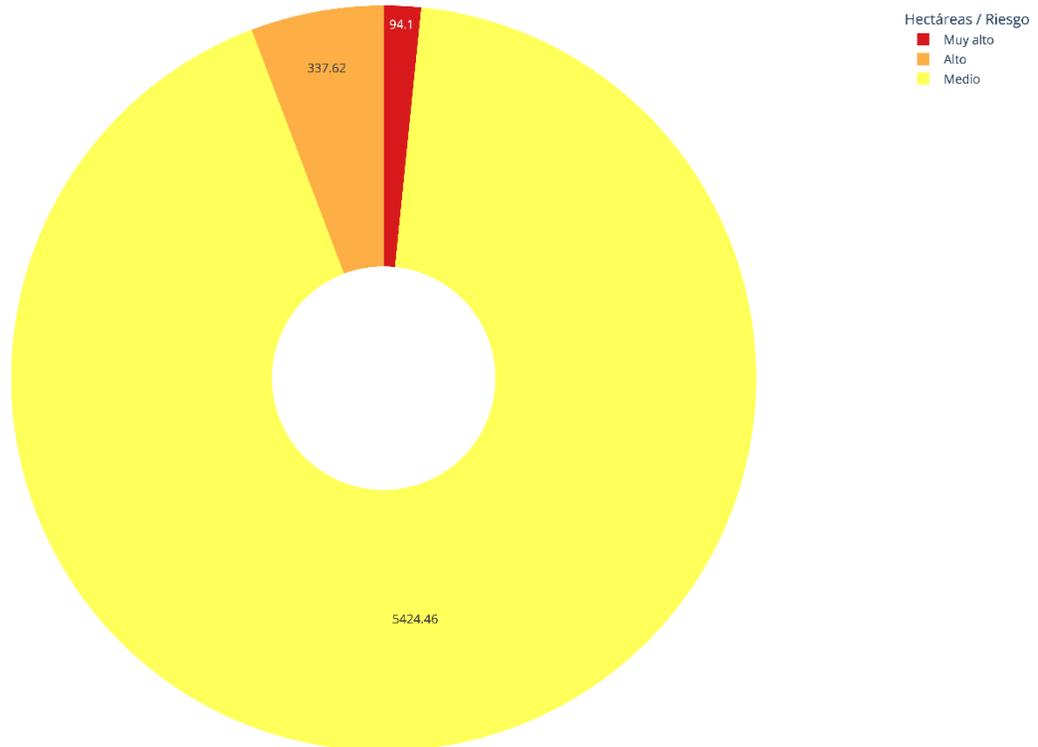
Tabla 151. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

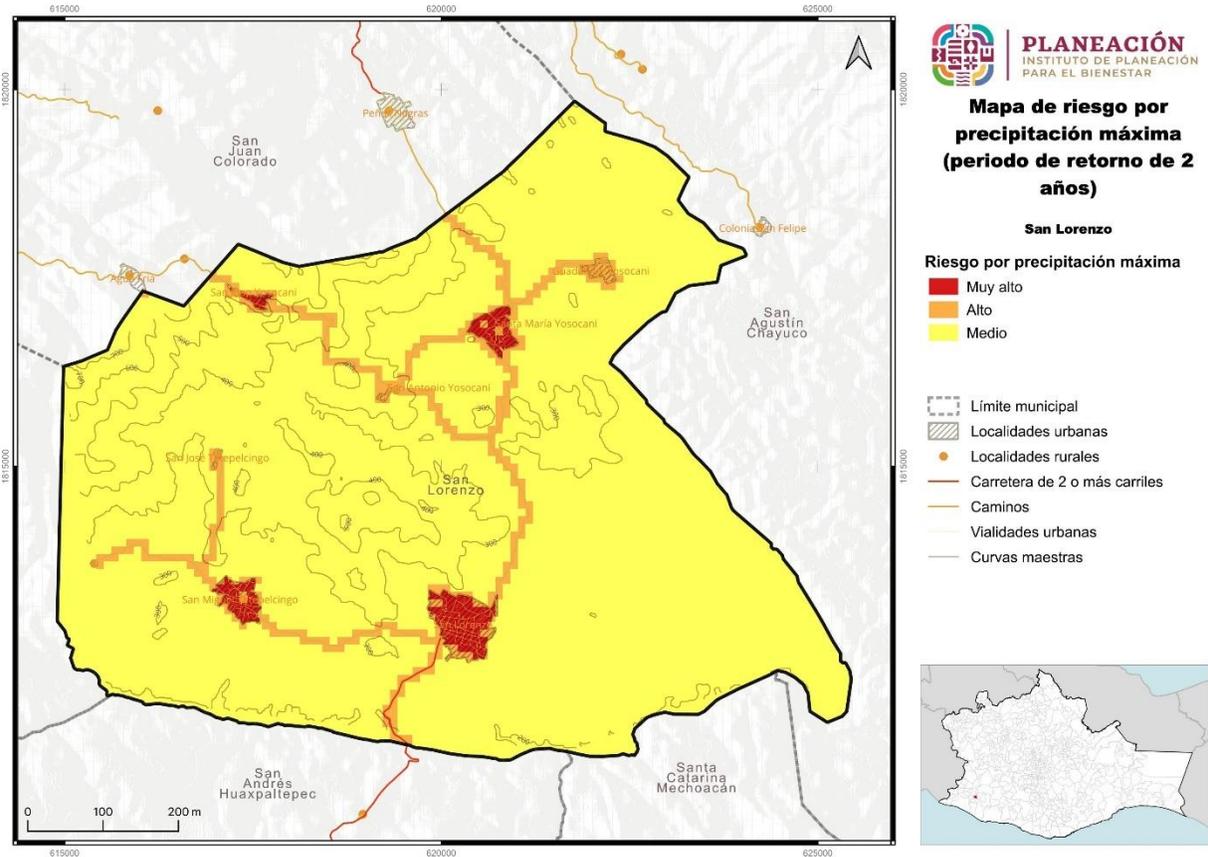
Gráfica 116. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 2 años San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 149. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.5 Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años

La tabla muestra el riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno de 5 años en San Lorenzo. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a la precipitación máxima en un periodo de 5 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.

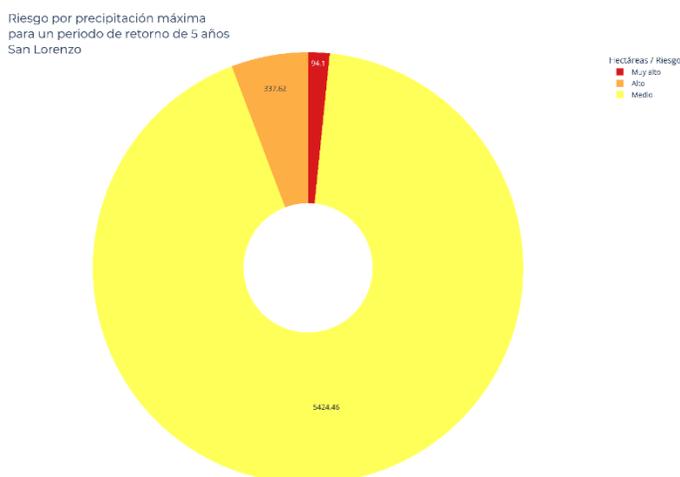


Tabla 152. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

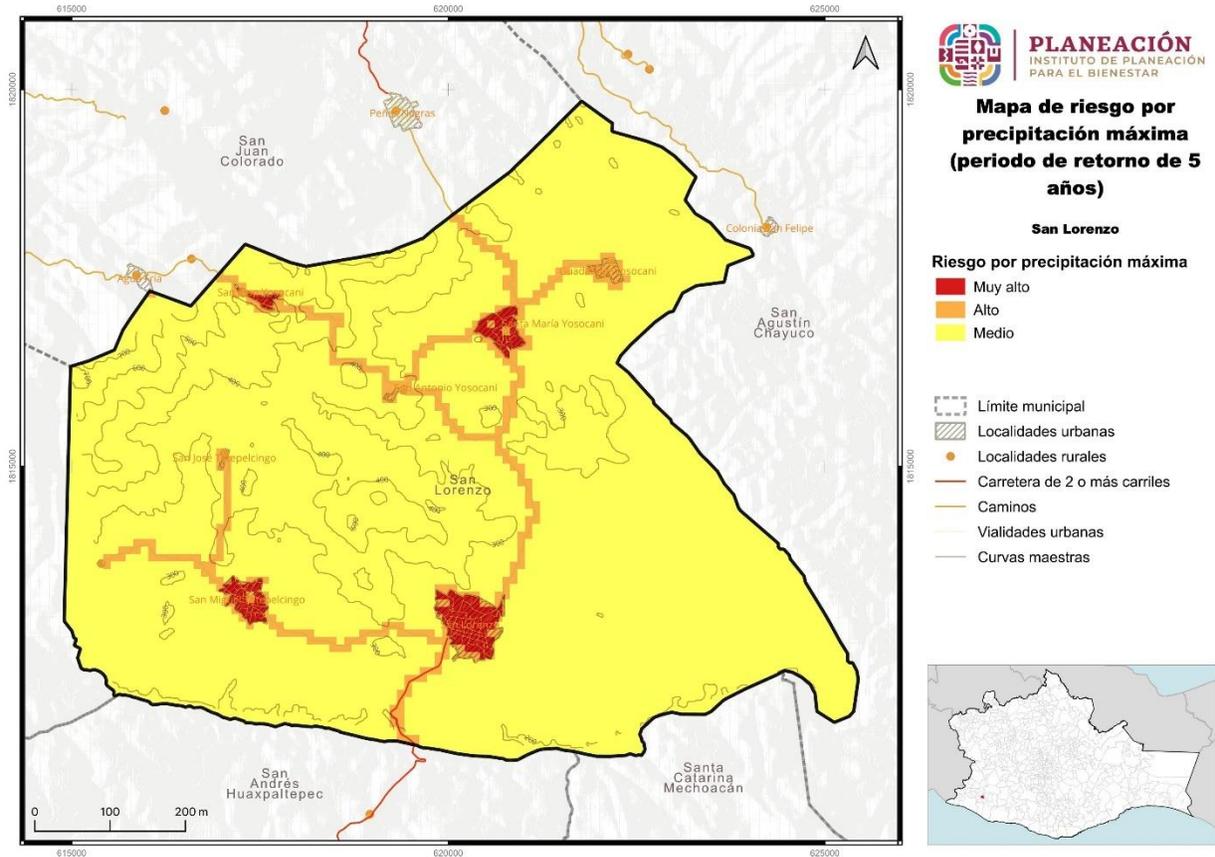
Gráfica 117. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgos por precipitación máxima en un periodo de retorno de 5 años en San Lorenzo, Oaxaca, muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio (áreas en amarillo), cubriendo extensamente el municipio, incluyendo localidades como San Lorenzo y San Antonio Yosocani. Las áreas de riesgo alto (en naranja) están dispersas principalmente alrededor de las localidades urbanas y rurales, principalmente en la periferia de los caminos, con concentraciones notables cerca de San Lorenzo, San Miguel Yosocani y San Mateo Yosocani. Las áreas de riesgo muy alto (en rojo) se encuentran en pequeñas zonas concentradas cerca de las áreas urbanas más densas. Este mapa indica que, aunque la mayoría del municipio está en riesgo medio de precipitación máxima, las áreas específicas de riesgo alto y muy alto requieren una atención especial y medidas de mitigación más intensivas para proteger a la población y la infraestructura.

Mapa 150. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.6 Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años

La tabla muestra el riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno de 10 años. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a la precipitación máxima en un periodo de 10 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



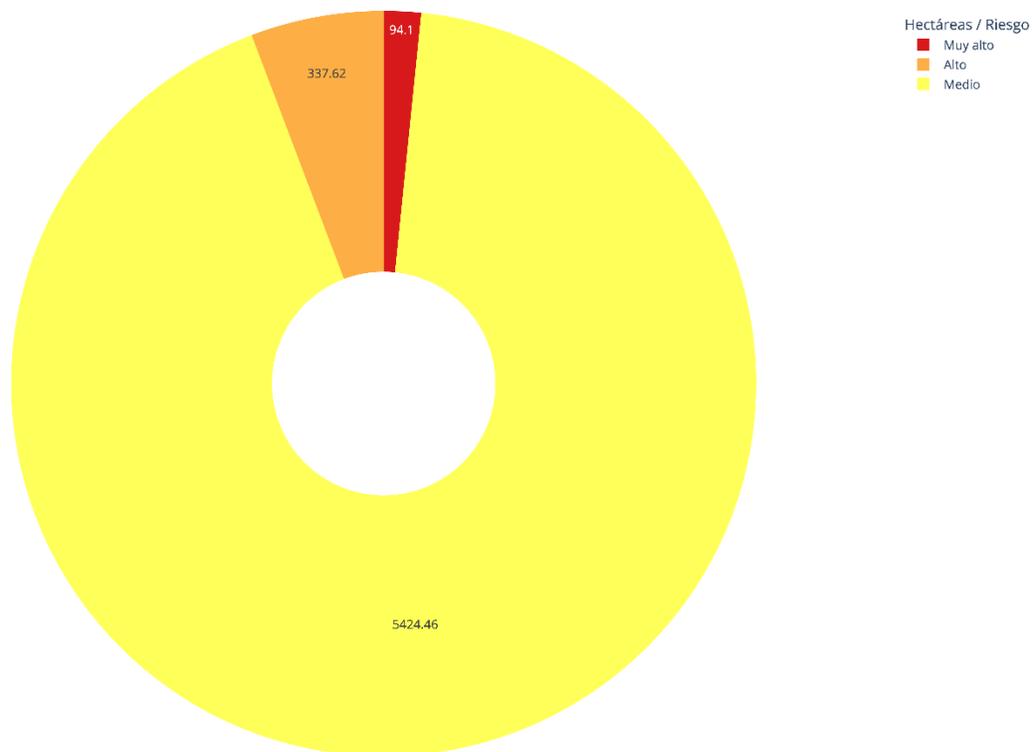
Tabla 153. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

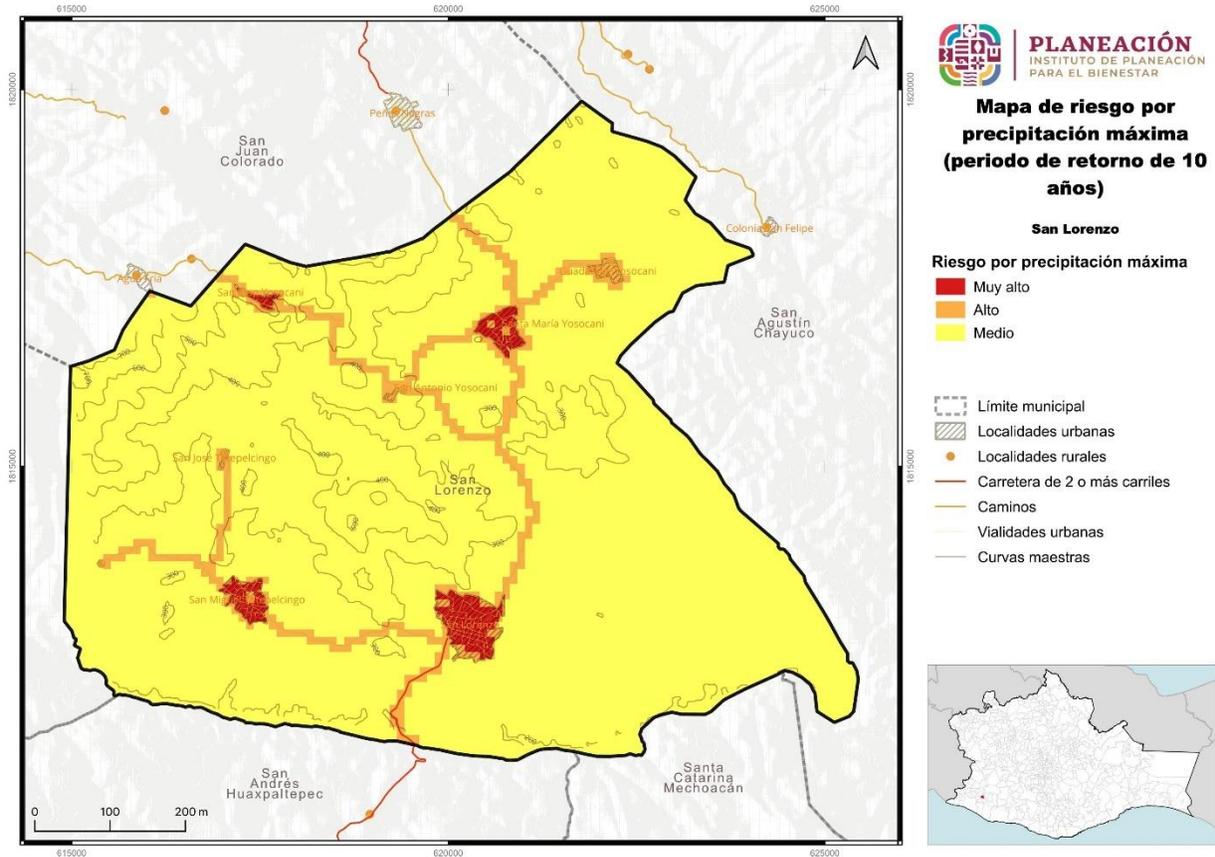
Gráfica 118. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 151. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.7 Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años

La tabla muestra el riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno de 25 años. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a la precipitación máxima en un periodo de 25 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



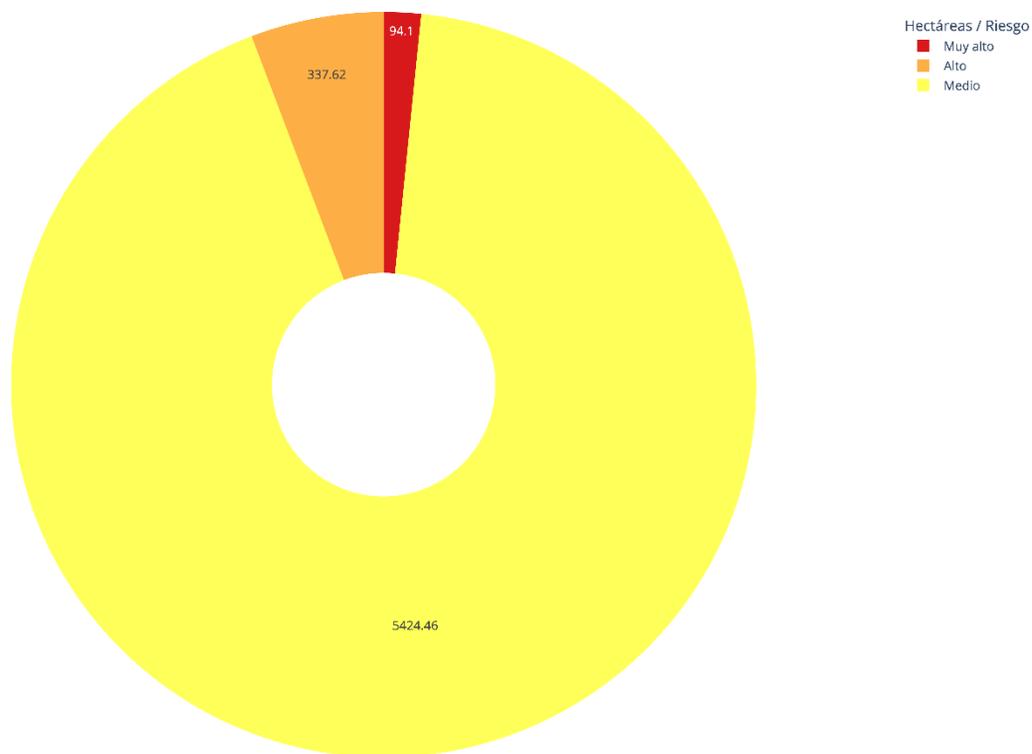
Tabla 154. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

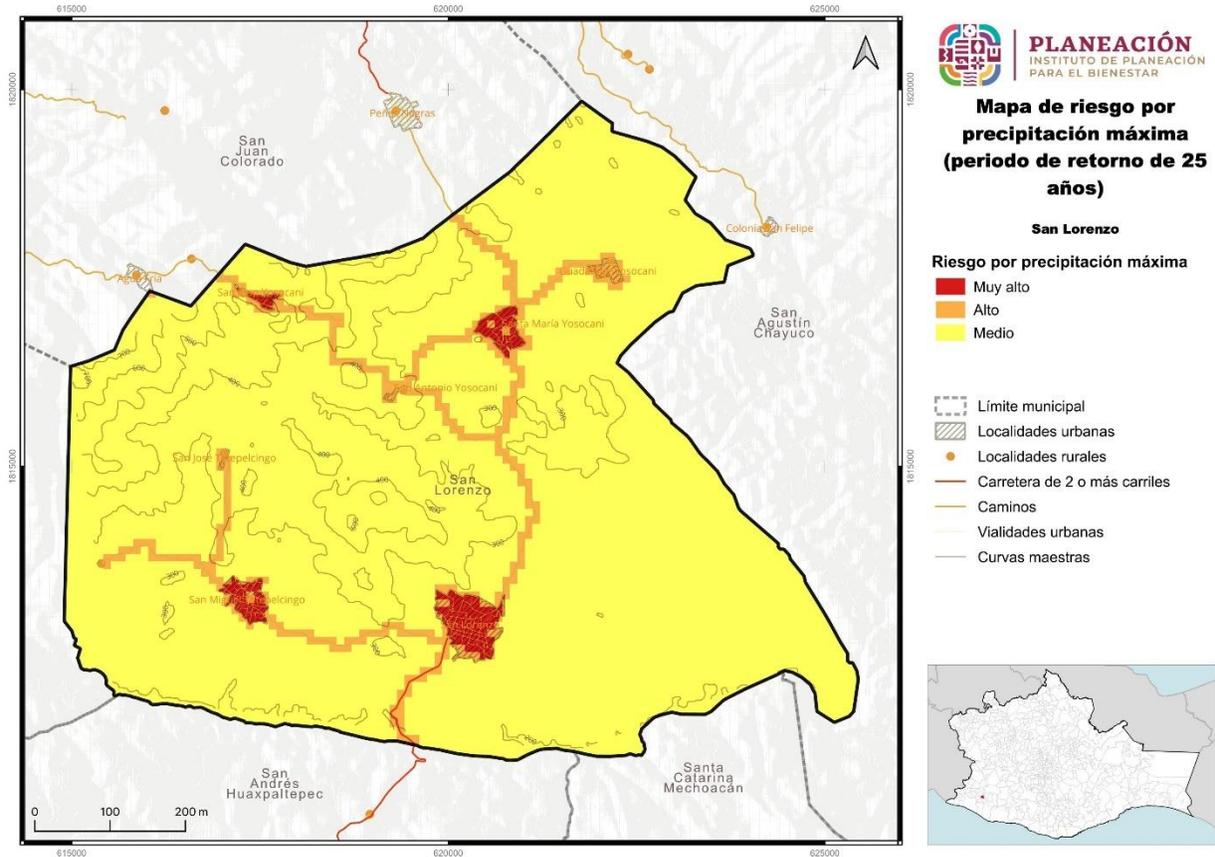
Gráfica 119. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima para un periodo de retorno de 25 años San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 152. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.1.8 Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años

La tabla muestra el riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno de 50 años en San Lorenzo. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77%. El riesgo medio cubre la mayor parte del territorio, con 5424.46 hectáreas, constituyendo el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a la precipitación máxima en un periodo de 50 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



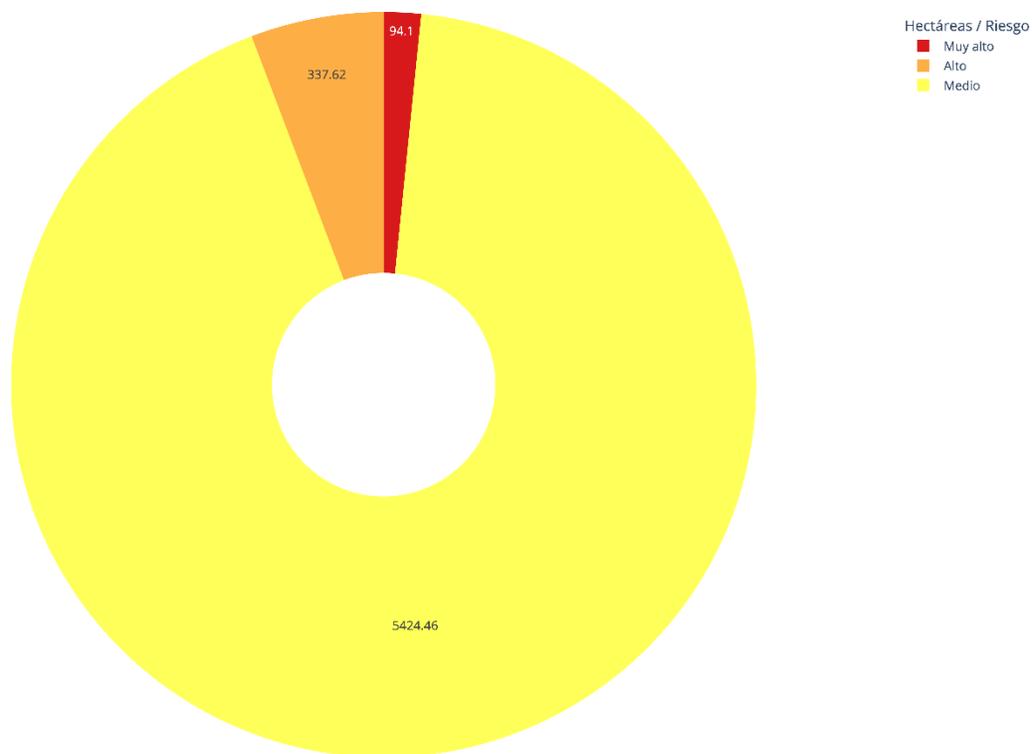
Tabla 155. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

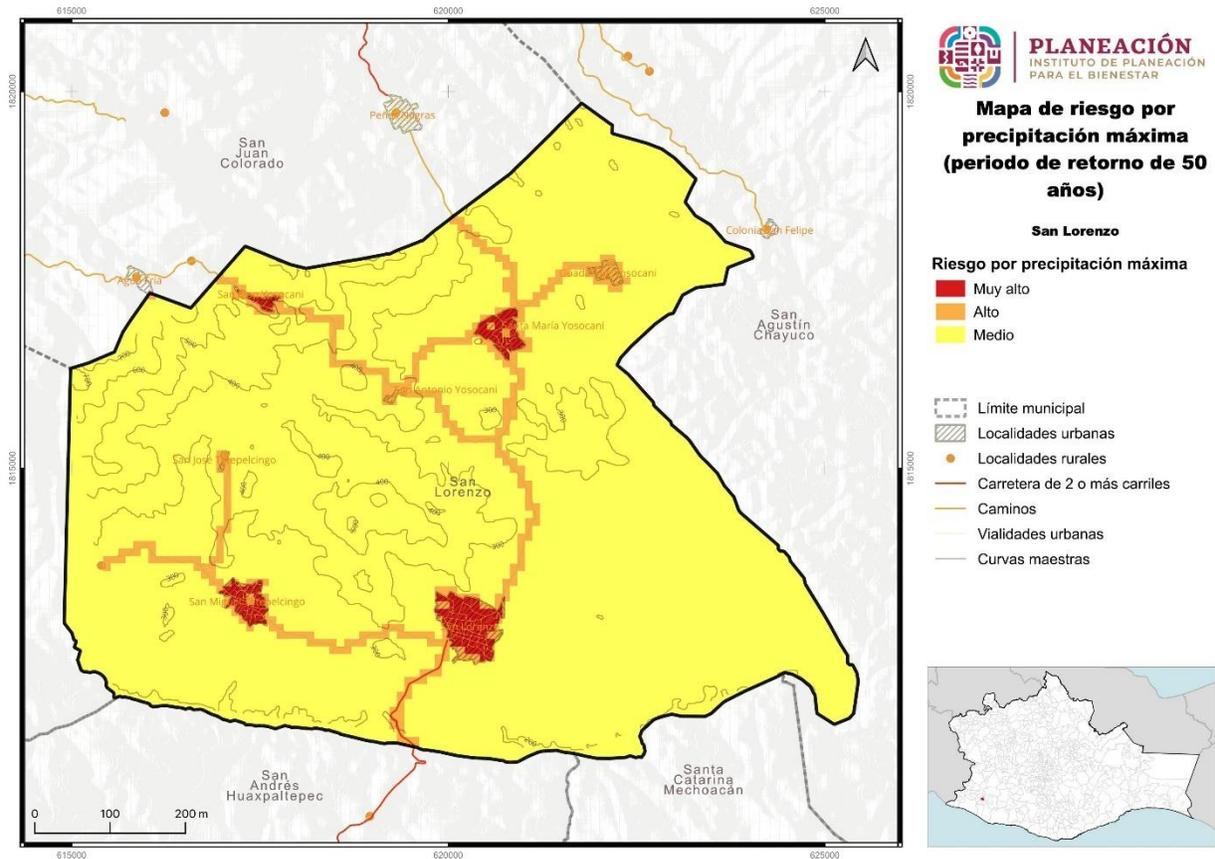
Gráfica 120. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años en el municipio

Riesgo por precipitación máxima
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 153. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

El análisis comparativo de las tablas de riesgos por precipitación máxima en San Lorenzo, Oaxaca, para periodos de retorno de 2, 5, 10, 25 y 50 años, revela que la distribución del riesgo se mantiene constante a lo largo del tiempo. En cada periodo, el riesgo muy alto cubre 94.1 hectáreas (1.61% del territorio municipal), el riesgo alto abarca 337.62 hectáreas (5.77%), y el riesgo medio predomina con 5424.46 hectáreas (92.63%). Esta consistencia en la distribución del riesgo sugiere que, independientemente del periodo de retorno considerado, la mayoría del municipio enfrenta un riesgo medio de precipitación máxima, lo que destaca la importancia de implementar y mantener medidas preventivas y de mitigación a largo plazo para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo muy alto y alto, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren una atención especial y medidas intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



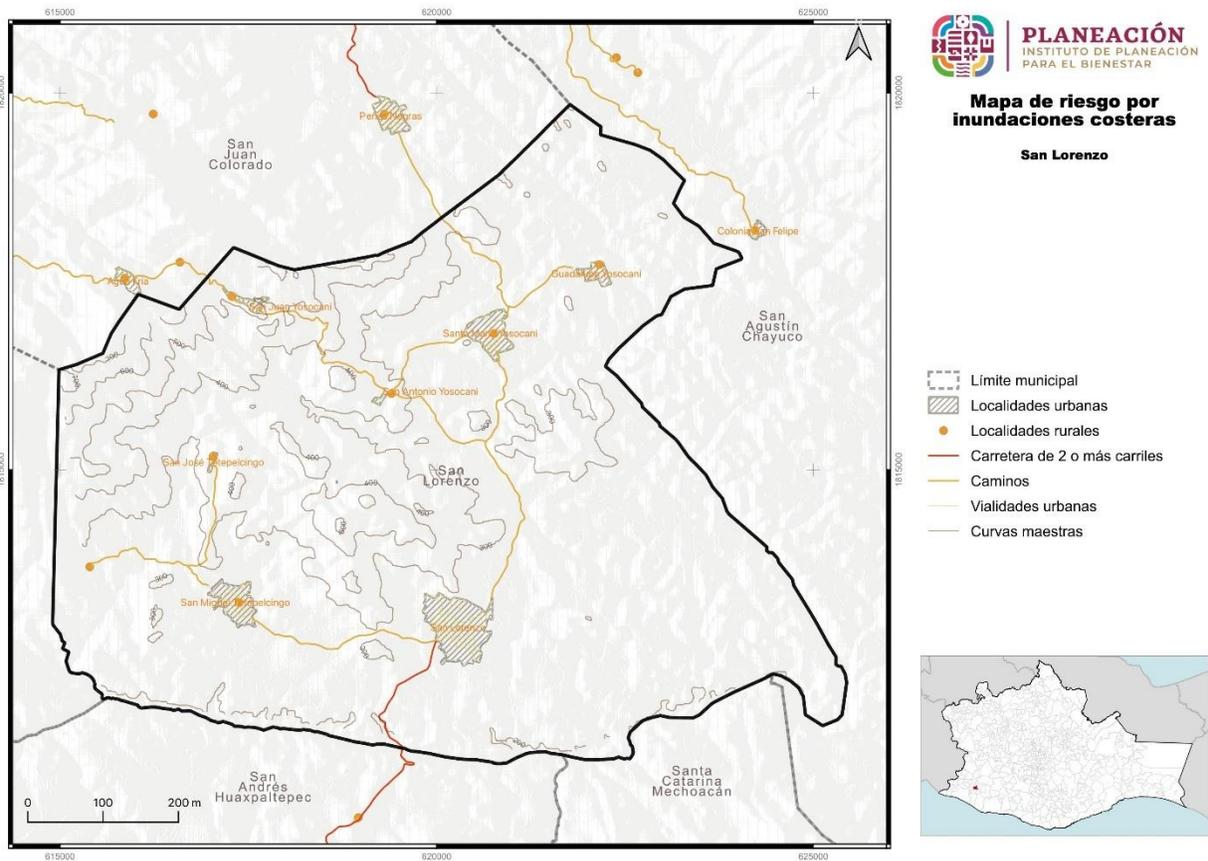
V.9.2 Riesgo por inundaciones fluviales*

Ante este tipo de inundaciones, que son ocasionadas por el desbordamiento de los ríos, el municipio de Santa Lorenzo no presenta alguna categoría de riesgo.

V.9.3 Inundaciones costeras*

Este tipo de inundaciones se da por lo general en zonas costeras a causa de las mareas, bajo este concepto, en el municipio de Santa Lorenzo no se tiene riesgo alguno por este fenómeno, dado que el territorio se ubica en zona de sierra, alejado de la zona costera.

Mapa 154. Riesgo por inundaciones costeras por marea de tormenta en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



V.9.4 Riesgo por inundaciones lacustres*

Este tipo de inundaciones se da cuando el nivel de agua sube en cuerpos de agua como lagos y lagunas. En el municipio de San Lorenzo no se cuenta con cuerpos de agua de este tipo, por lo cual el riesgo es nulo.

V.9.5 Ciclones tropicales

V.9.5.1 Riesgo por ciclones tropicales en el municipio

La tabla muestra el riesgo por ciclones tropicales en San Lorenzo. El riesgo medio cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo bajo abarca 5762.07 hectáreas, equivalente al 98.39% del territorio municipal. Este análisis indica que casi la totalidad del municipio está en riesgo bajo debido a ciclones tropicales, lo que sugiere que las medidas preventivas y de mitigación pueden ser menos intensivas en comparación con otras amenazas. Sin embargo, las áreas con riesgo medio, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren atención especial y medidas de seguridad adecuadas para proteger a la población y la infraestructura de posibles impactos de ciclones tropicales.

Tabla 156. Riesgo por ciclones tropicales en el municipio

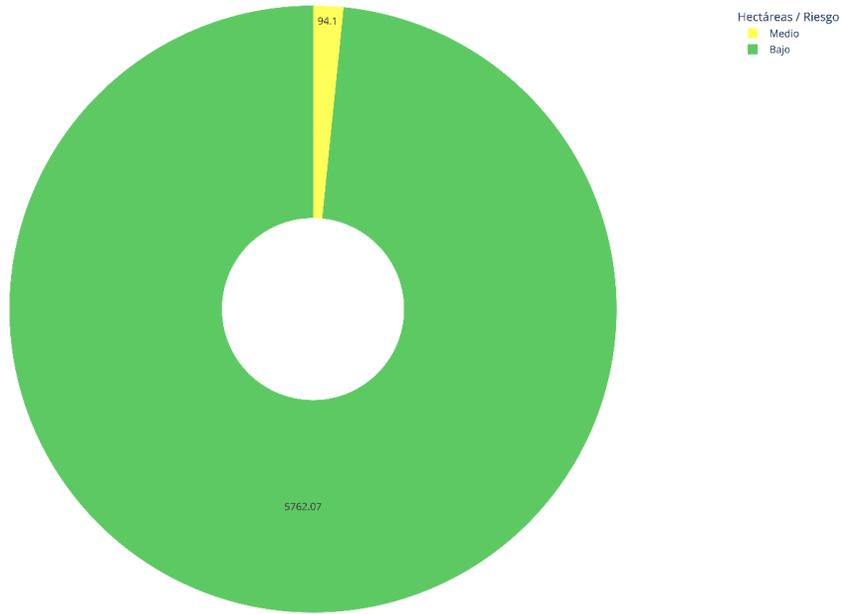
Riesgo por ciclones tropicales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	94.1	1.61
Bajo	5762.07	98.39

Fuente: CentroGeo, 2024



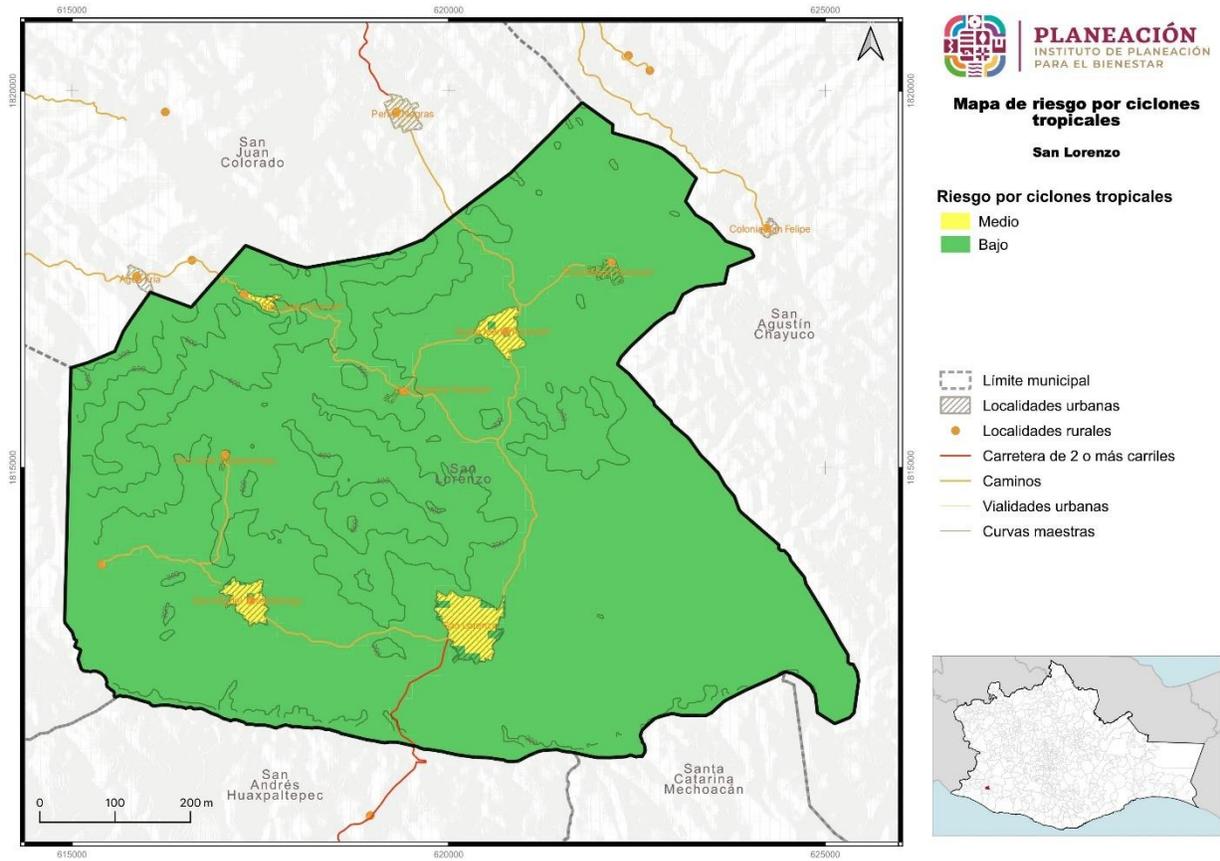
Gráfica 121. Riesgo ciclones tropicales en el municipio

Riesgo por ciclones tropicales, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 155. Riesgo por ciclones tropicales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6 Tormentas eléctricas

V.9.6.1 Riesgo por tormentas eléctricas

La tabla muestra el riesgo por tormentas eléctricas en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 5761.08 hectáreas, equivalente al 98.38% del territorio municipal. El riesgo bajo es mínimo, cubriendo solo 1 hectárea, lo que representa el 0.02% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a tormentas eléctricas, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos.



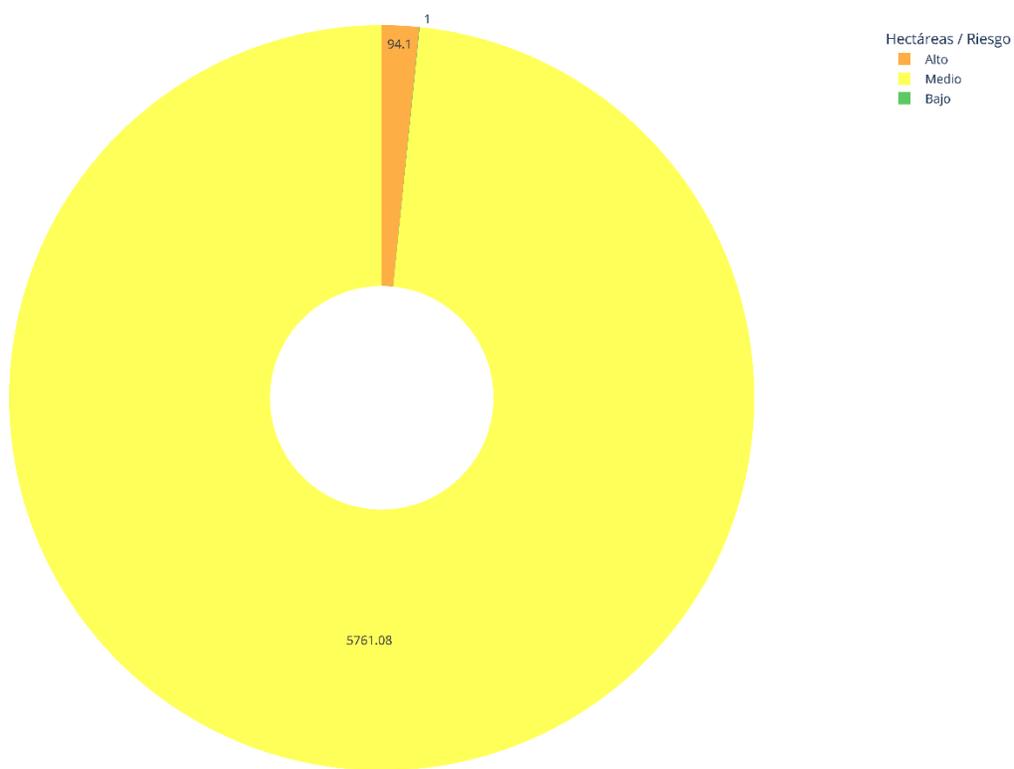
Tabla 157. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	94.1	1.61
Medio	5761.08	98.38
Bajo	1	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

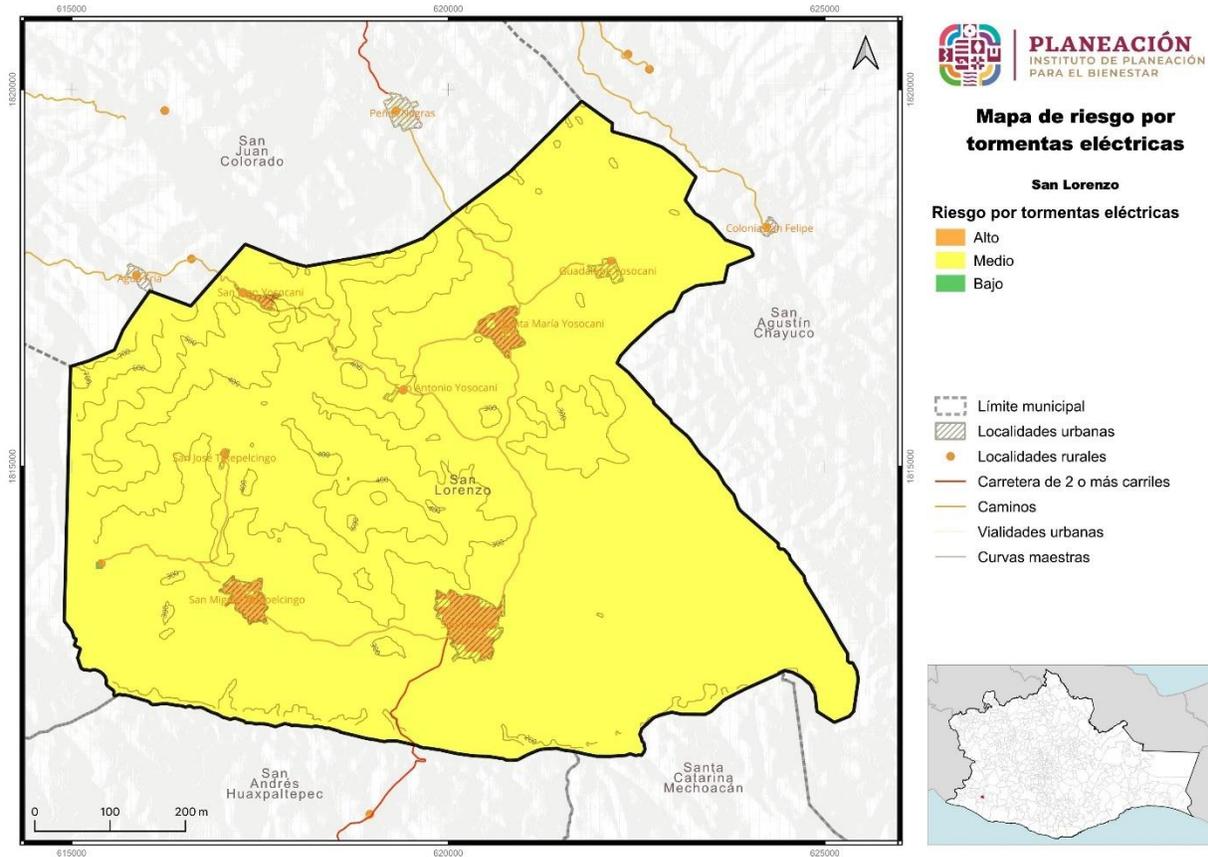
Gráfica 122. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 156. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6.2 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años

La tabla muestra el riesgo por tormentas eléctricas en un periodo de retorno de 2 años en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo medio cubre una extensión de 431.72 hectáreas, lo que representa el 7.37% del territorio municipal. El riesgo bajo abarca 5424.46 hectáreas, equivalente al 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo bajo debido a tormentas eléctricas en un periodo de 2 años, lo que sugiere que las medidas preventivas y de mitigación pueden ser menos intensivas en comparación con otras amenazas. Sin embargo, las áreas con riesgo medio, aunque representan una menor proporción del territorio, requieren atención especial y medidas de seguridad adecuadas para proteger a la población y la infraestructura de posibles impactos de tormentas eléctricas.



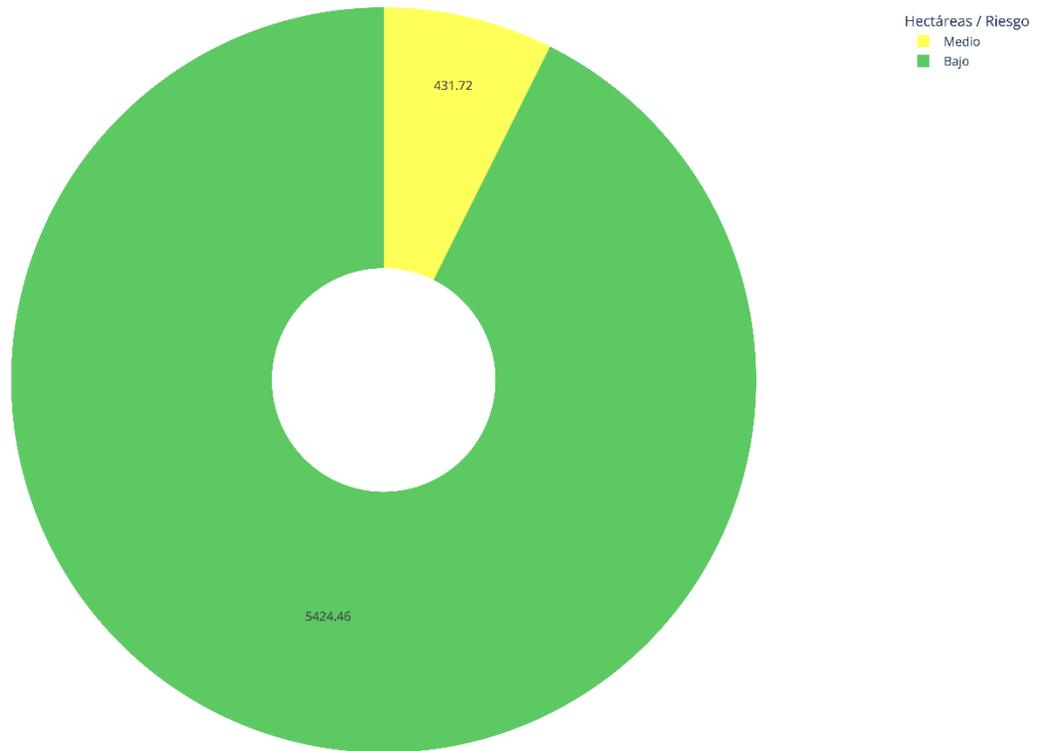
Tabla 158. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	431.72	7.37
Bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

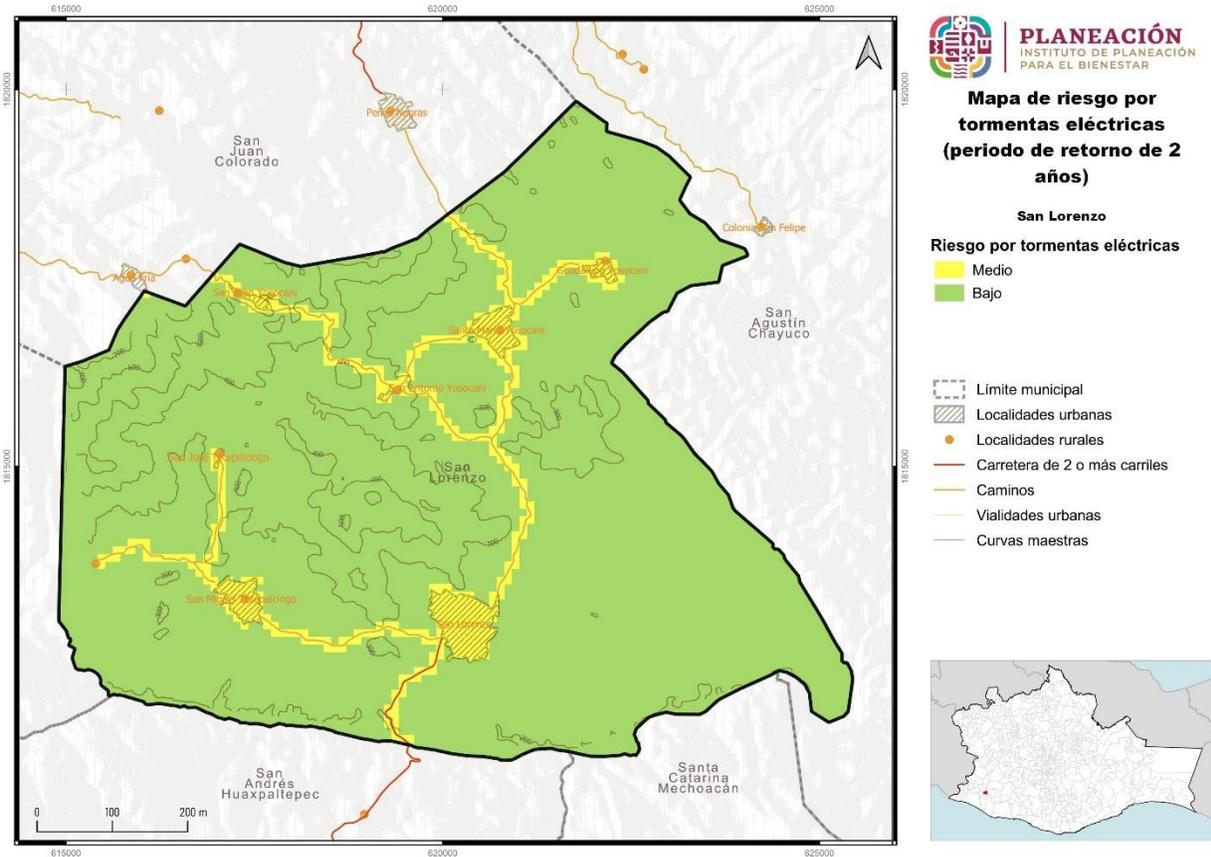
Gráfica 123. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 2 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 157. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6.3 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años

La tabla muestra el riesgo por tormentas eléctricas en un periodo de retorno de 5 años en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 5761.08 hectáreas, equivalente al 98.38% del territorio municipal. El riesgo bajo es mínimo, cubriendo solo 1 hectárea, lo que representa el 0.02% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a tormentas eléctricas en un periodo de 5 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



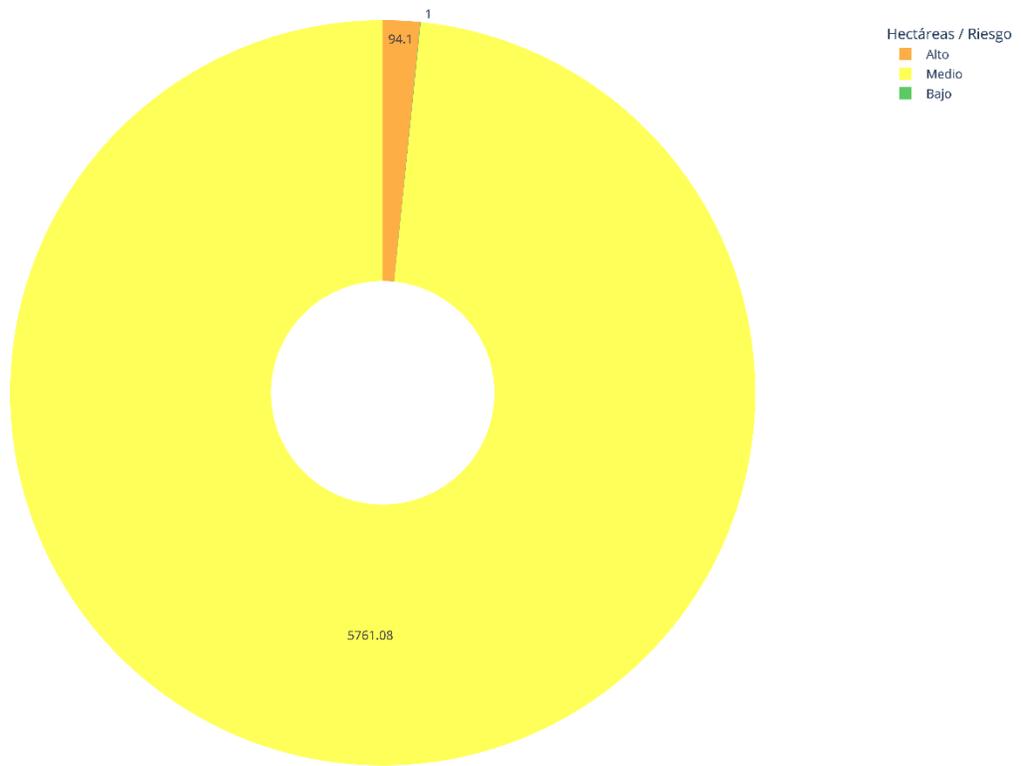
Tabla 159. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	94.1	1.61
Medio	5761.08	98.38
Bajo	1	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

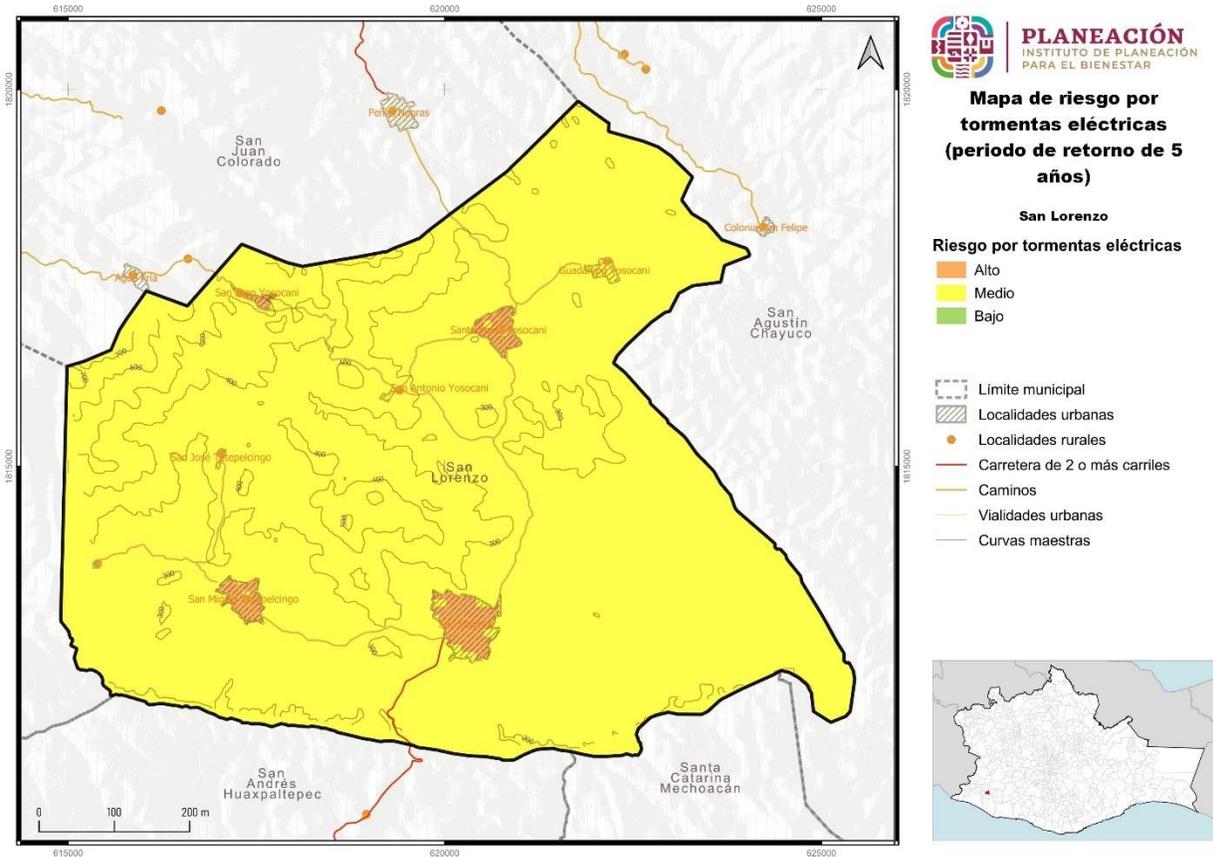
Gráfica 124. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 158. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6.4 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años

La tabla muestra el riesgo por tormentas eléctricas en un periodo de retorno de 10 años en San Lorenzo. El riesgo alto cubre una extensión de 117.27 hectáreas, lo que representa el 2% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 5737.9 hectáreas, equivalente al 97.98% del territorio municipal. El riesgo bajo es mínimo, cubriendo solo 1 hectárea, lo que representa el 0.02% del territorio municipal. Este análisis indica que la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a tormentas eléctricas en un periodo de 10 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



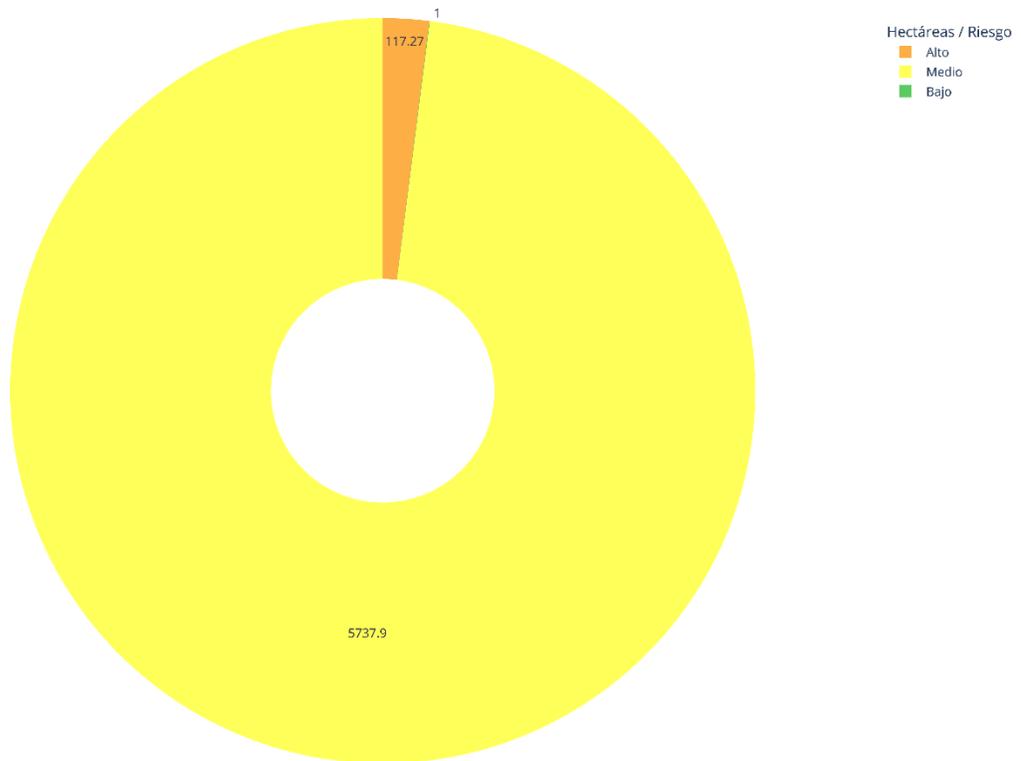
Tabla 160. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	117.27	2
Medio	5737.9	97.98
Bajo	1	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 125. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

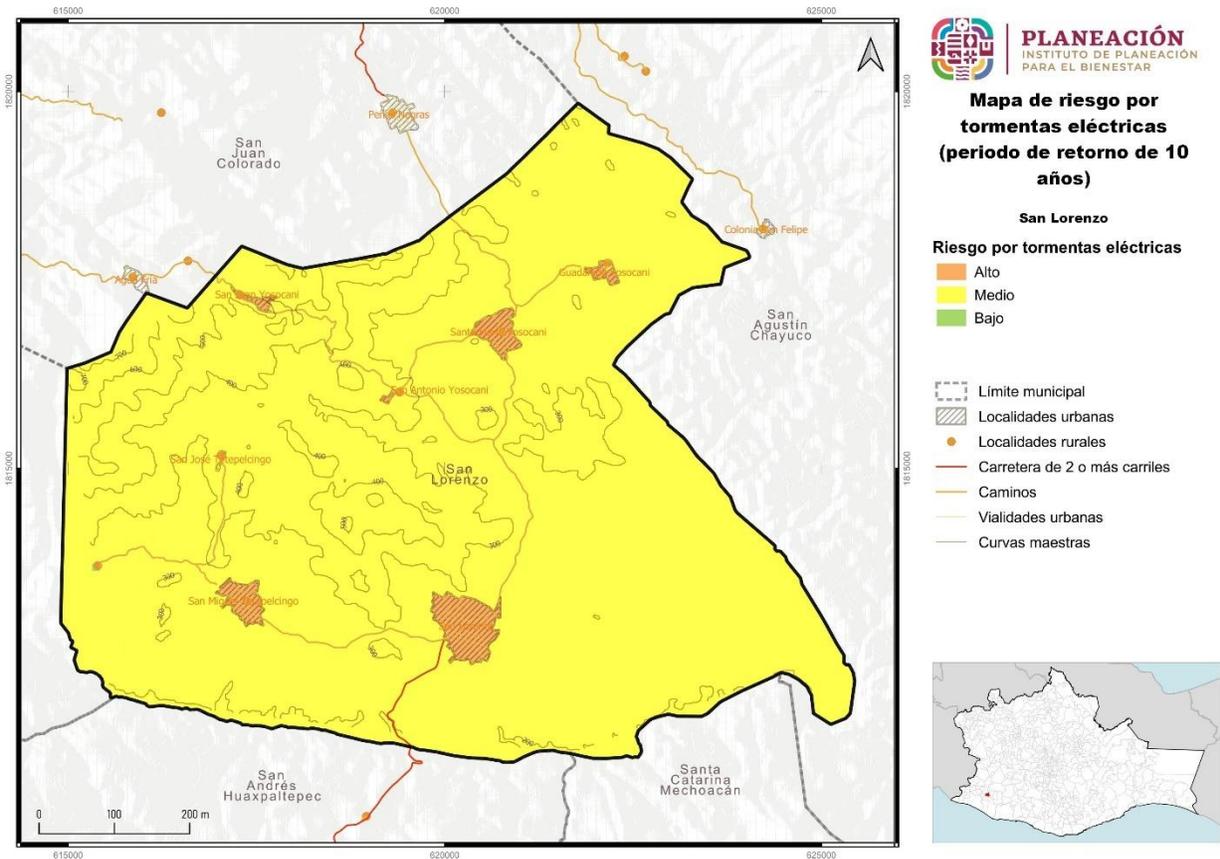
Riesgo por tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 159. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6.5 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años

La tabla muestra el riesgo por tormentas eléctricas en un periodo de retorno de 25 años en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo alto cubre una extensión de 117.27 hectáreas, lo que representa el 2% del territorio municipal. El riesgo medio abarca 5738.91 hectáreas, equivalente al 98% del territorio municipal. No se menciona un riesgo bajo en este periodo. Este análisis indica que casi todo el municipio está en riesgo medio debido a tormentas eléctricas en un periodo de 25 años, lo que subraya la necesidad de implementar medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños. Las áreas con riesgo alto, aunque representan una pequeña proporción del territorio, requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos para proteger a la población y la infraestructura del municipio.



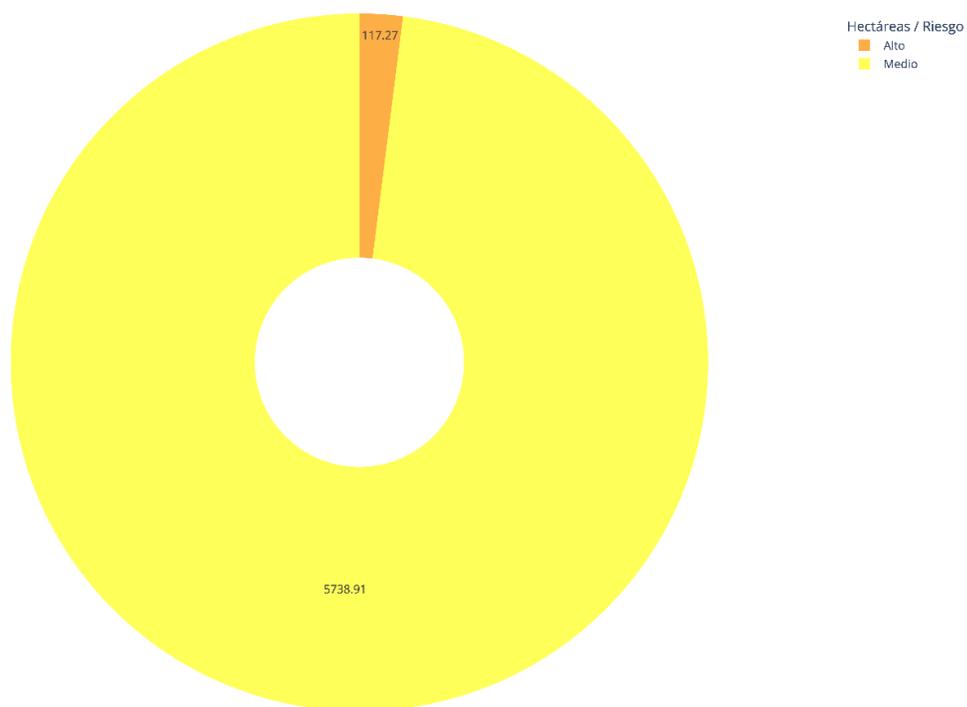
Tabla 161. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	117.27	2
Medio	5738.91	98

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 126. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

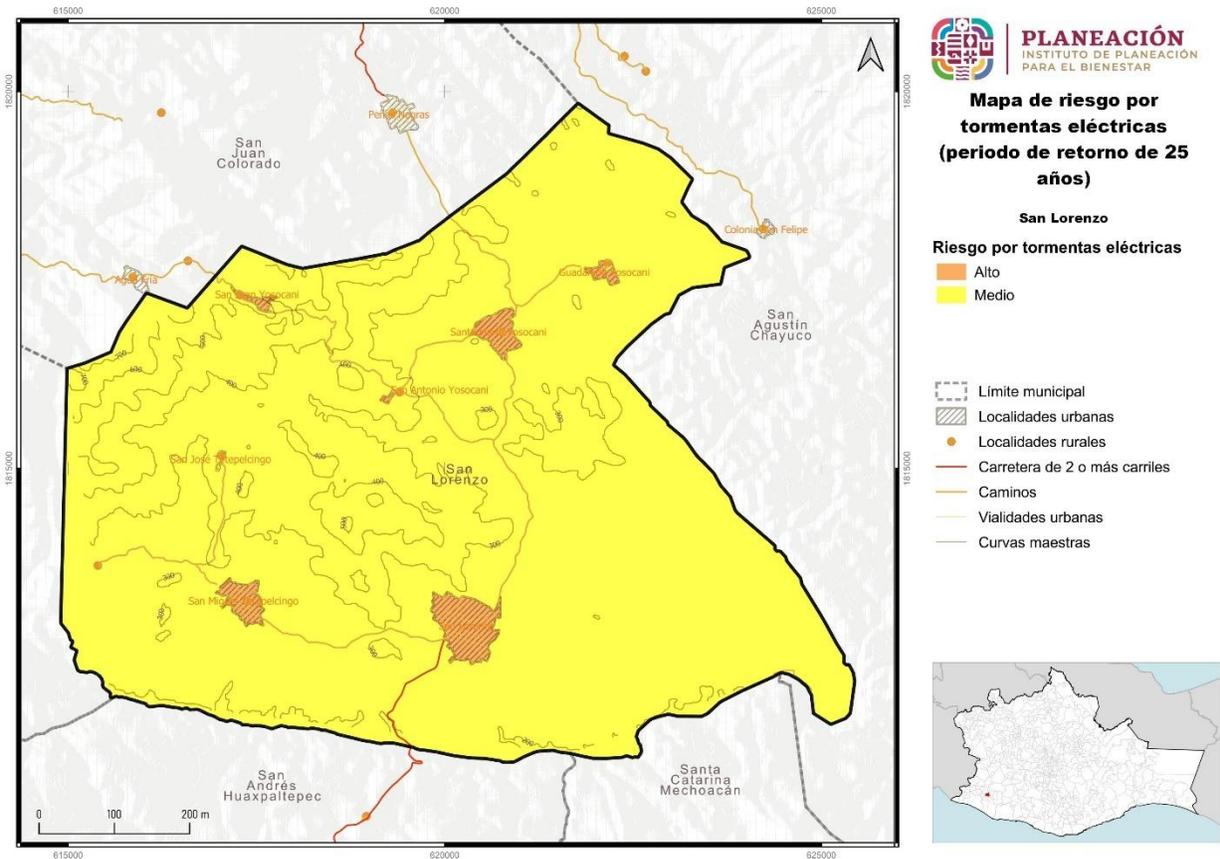
Riesgo por tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 25 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 160. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6.6 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años

La tabla muestra el riesgo por tormentas eléctricas en un periodo de retorno de 50 años en San Lorenzo, Oaxaca. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77% del territorio municipal. El riesgo medio es predominante, cubriendo 5424.46 hectáreas, lo que representa el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que, a largo plazo, la mayoría del municipio está en riesgo medio debido a tormentas eléctricas, pero también hay áreas significativas en riesgo alto y muy alto. Esto subraya la necesidad de implementar y mantener medidas preventivas y de mitigación adecuadas para minimizar los posibles daños a la población y la infraestructura del municipio. Las áreas con riesgo muy alto y alto requieren atención especial y la implementación de medidas más intensivas de seguridad y gestión de riesgos.



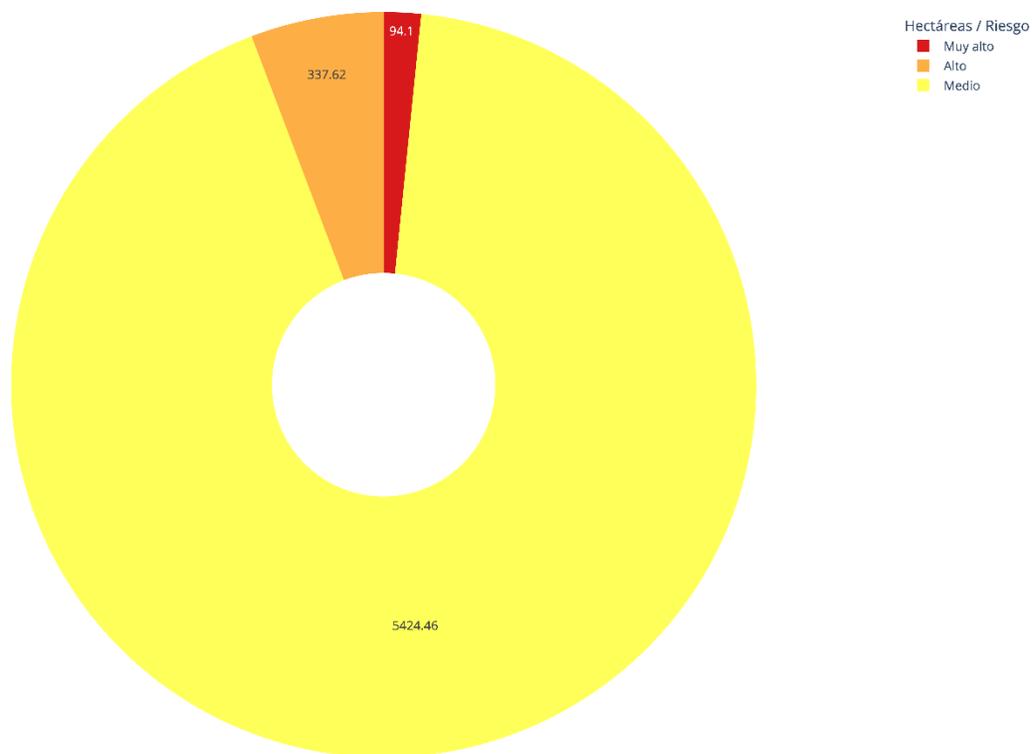
Tabla 162. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

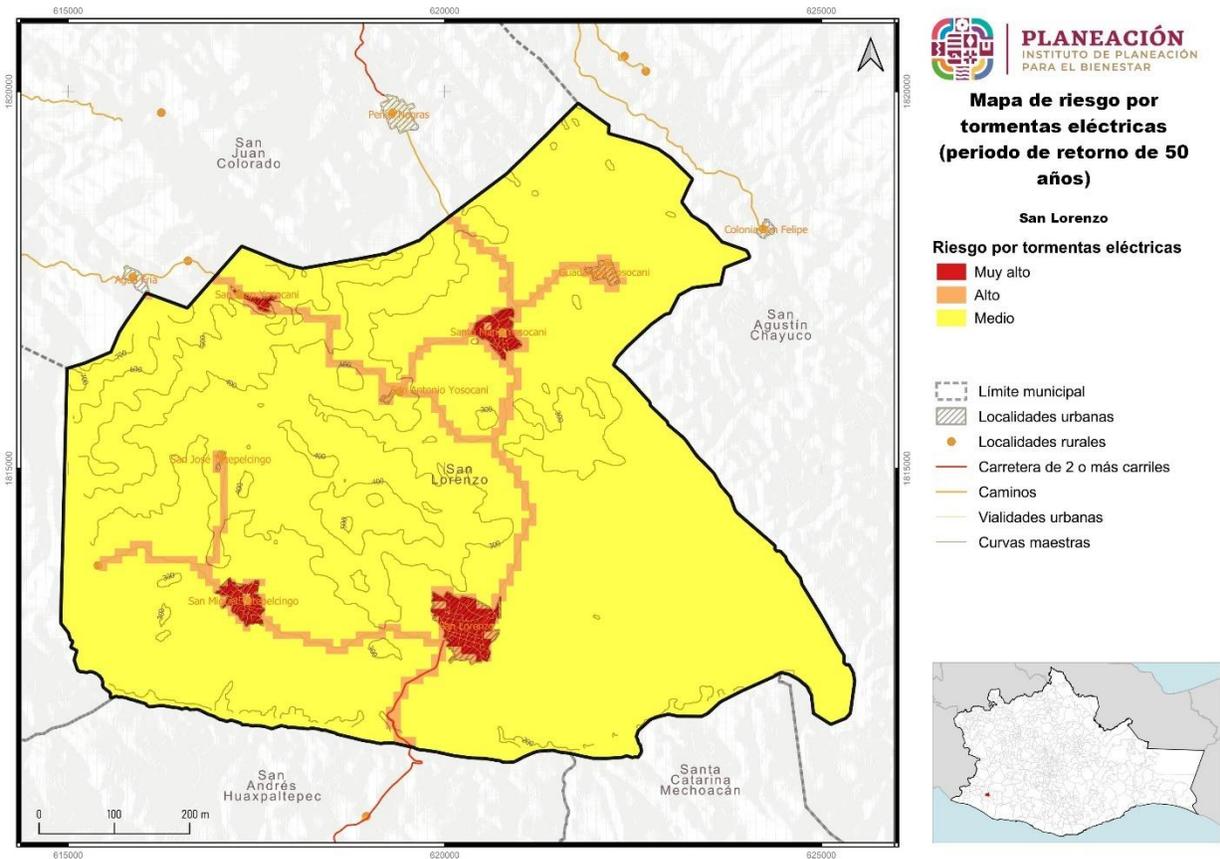
Gráfica 127. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 161. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.6.7 Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años

La tabla muestra el riesgo por tormentas eléctricas en un periodo de retorno de 100 años en San Lorenzo. El riesgo muy alto cubre una extensión de 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal. El riesgo alto abarca 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77% del territorio municipal. El riesgo medio es el más extenso, cubriendo 5424.46 hectáreas, lo que representa el 92.63% del territorio municipal. Este análisis indica que, en un horizonte de 100 años, la mayoría del municipio estará en riesgo medio debido a tormentas eléctricas, mientras que una menor pero significativa porción enfrentará riesgos altos y muy altos. La planificación y las estrategias de mitigación deben centrarse en fortalecer la infraestructura y las medidas de seguridad en las áreas más vulnerables para minimizar los daños potenciales y proteger a la población.



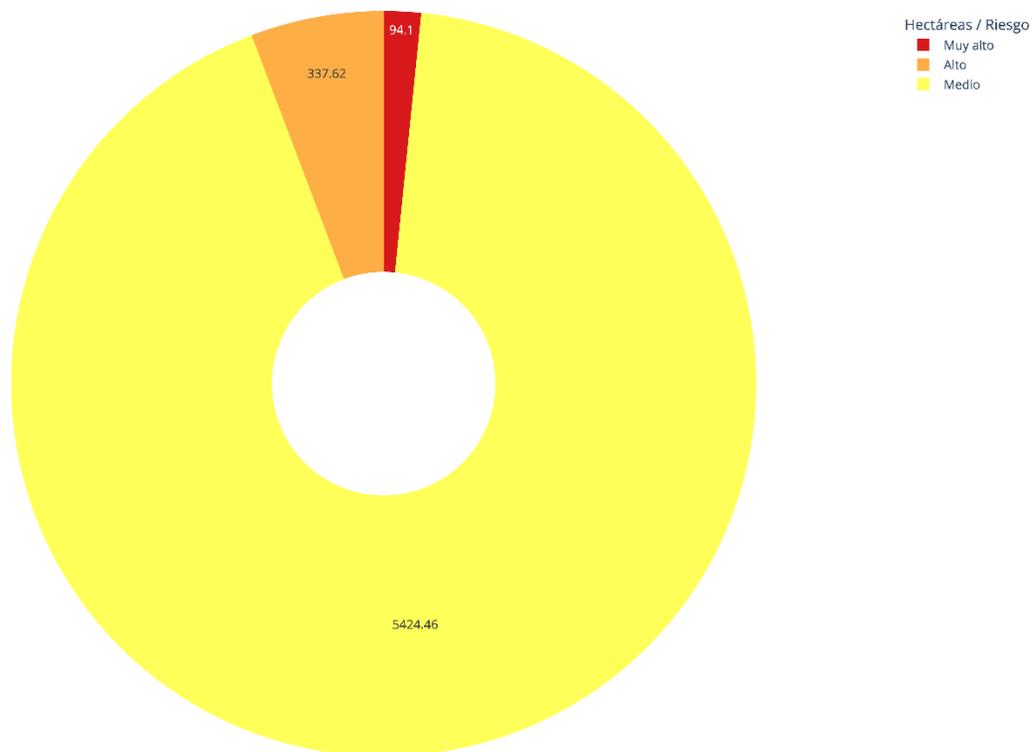
Tabla 163. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por tormentas eléctricas (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 128. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

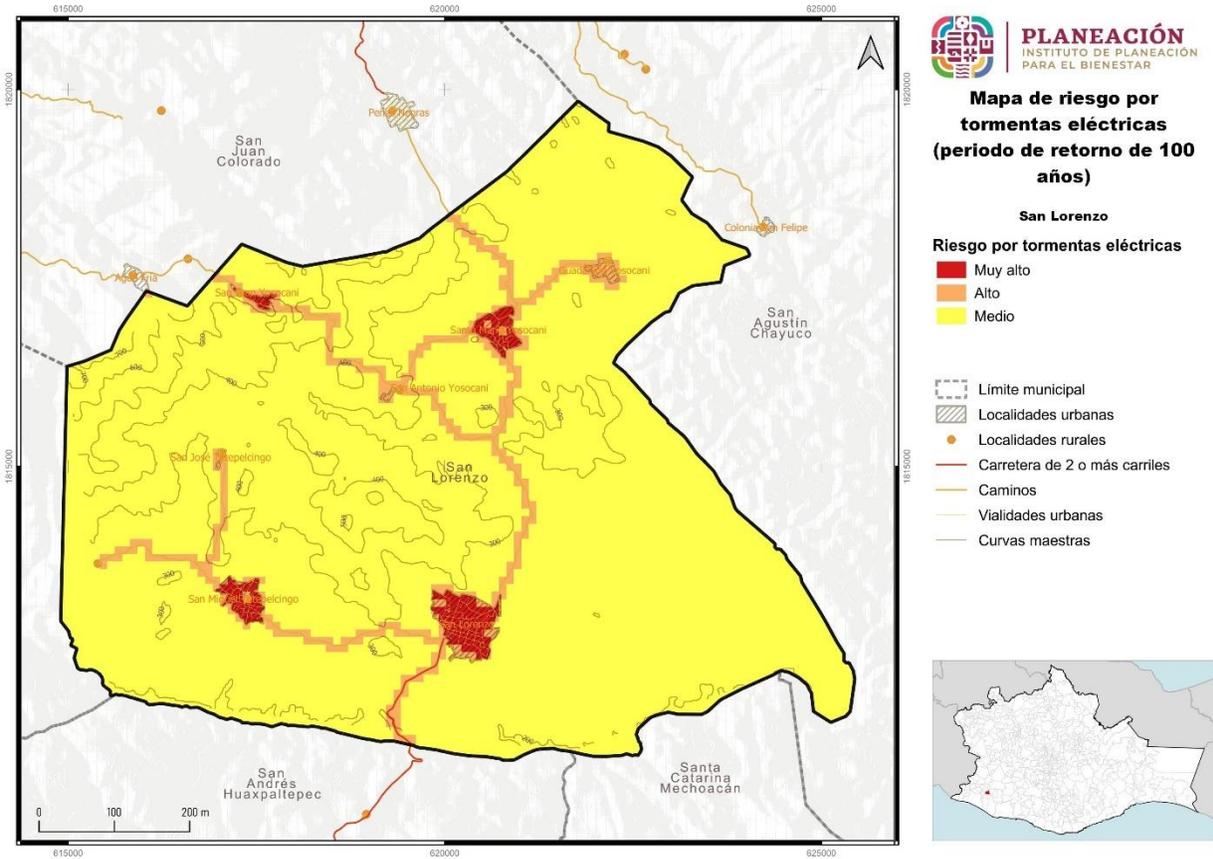
Riesgo por tormentas eléctricas
para un periodo de retorno de 100 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 162. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Un análisis comparativo del riesgo por tormentas eléctricas en San Lorenzo, Oaxaca, muestran una distribución consistente del riesgo a lo largo de diferentes periodos de retorno (2, 5, 10, 25, 50, y 100 años). En todos los periodos, el riesgo medio predomina significativamente, cubriendo entre el 92.63% y el 98.38% del territorio municipal. El riesgo alto varía ligeramente, representando entre el 1.61% y el 5.77% del territorio, mientras que el riesgo muy alto solo se presenta en los periodos de 50 y 100 años, abarcando el 1.61% del territorio en ambos casos. Este análisis sugiere que, a largo plazo, la gestión del riesgo debe centrarse en el fortalecimiento de las medidas preventivas en áreas de riesgo medio, así como en la implementación de estrategias específicas para las áreas con riesgo alto y muy alto, especialmente en los periodos más extensos. La consistencia en la distribución del riesgo medio destaca la necesidad de una atención constante y una planificación proactiva para mitigar los impactos de las tormentas eléctricas en el municipio.



V.9.7 Ondas gélidas

V.9.7.1 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 2 años

En un periodo de retorno de 2 años, el riesgo por temperatura mínima en el municipio de San Lorenzo se distribuye mayoritariamente entre bajo y muy bajo. El riesgo bajo abarca una extensión de 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal. En contraste, el riesgo muy bajo cubre una mayor extensión de 5424.46 hectáreas, equivalente al 92.63% del territorio. Esta distribución sugiere que la mayoría del municipio experimenta un riesgo muy bajo de temperaturas mínimas extremas, con una pequeña proporción enfrentando un riesgo bajo, lo que indica que las estrategias de mitigación pueden enfocarse en áreas específicas con mayor susceptibilidad.

Tabla 164. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

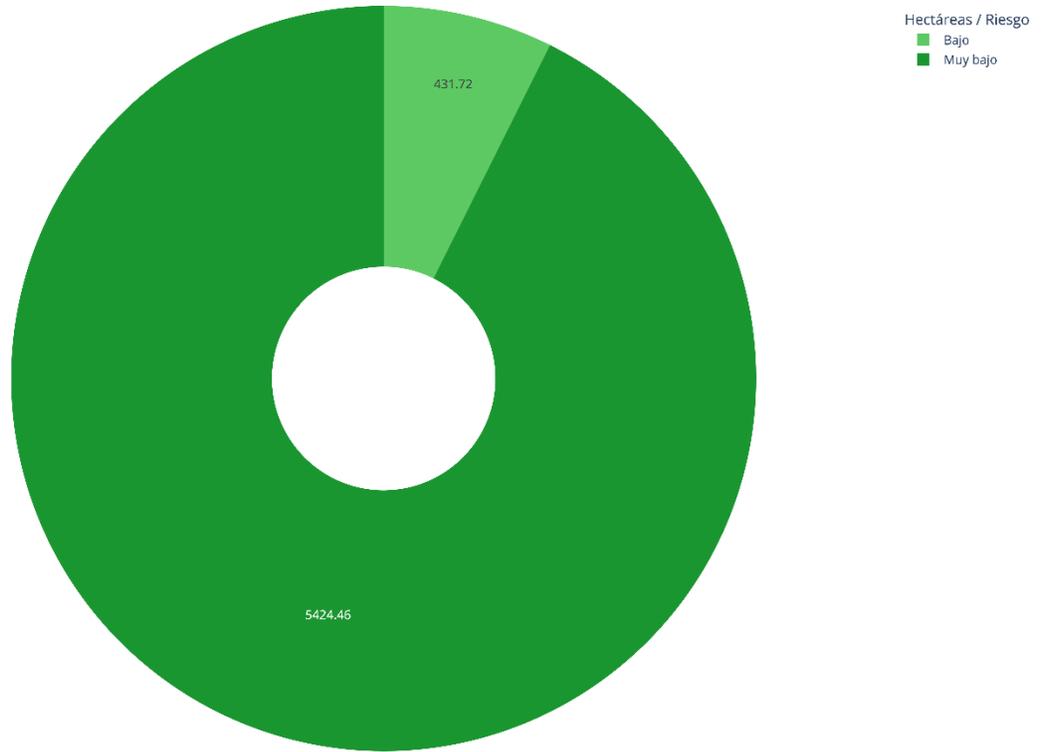
Riesgo por temperatura mínima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024



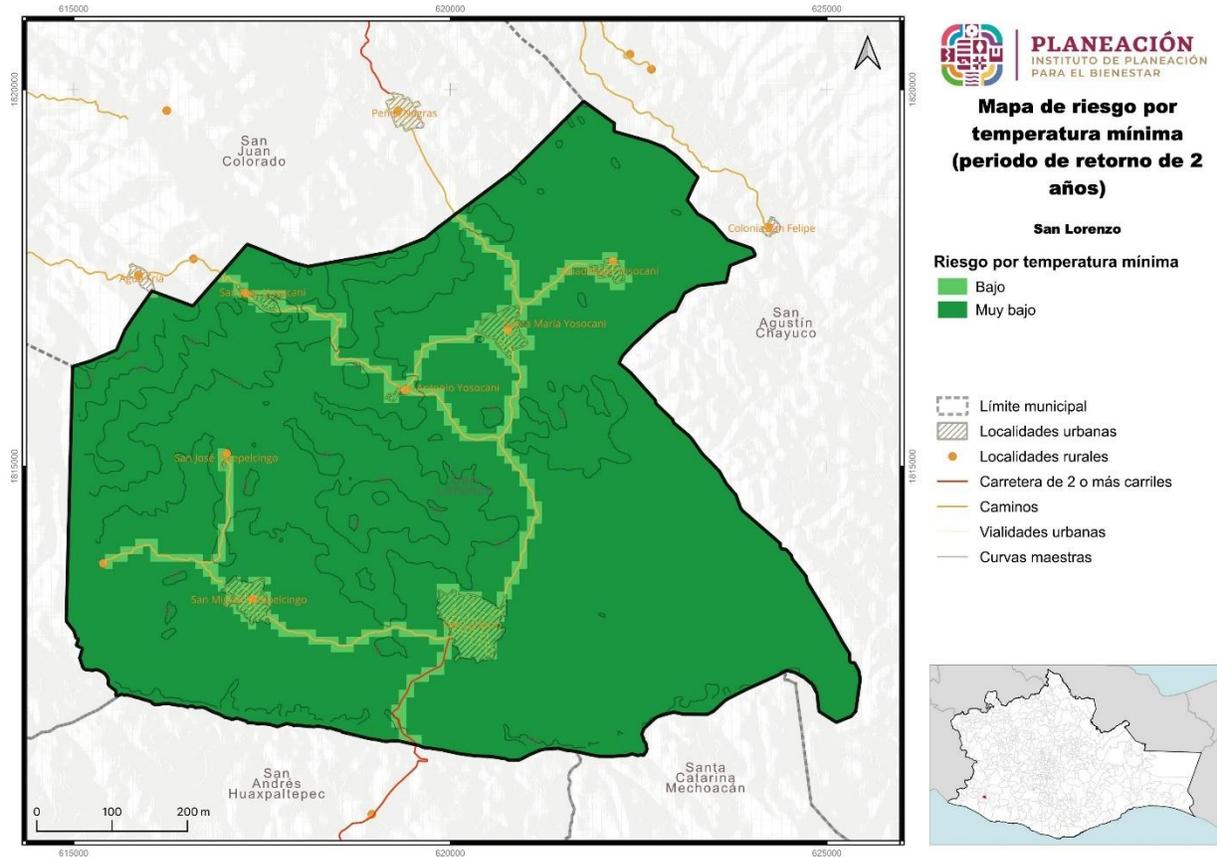
Gráfica 129. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima
para un periodo de retorno de 2 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 163. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.7.2 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 5 años

Para un periodo de retorno de 5 años, el riesgo por temperatura mínima en el municipio de San Lorenzo mantiene la misma distribución que en el periodo de retorno de 2 años. El riesgo bajo sigue abarcando una extensión de 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal. Por su parte, el riesgo muy bajo continúa cubriendo 5424.46 hectáreas, lo que equivale al 92.63% del territorio. Esta consistencia en la distribución del riesgo indica que la mayor parte del municipio sigue siendo poco vulnerable a temperaturas mínimas extremas, con solo una pequeña parte del territorio en riesgo bajo. Las estrategias de mitigación pueden seguir enfocándose en las áreas específicas con mayor susceptibilidad, dado que la situación de riesgo no presenta variaciones significativas en este periodo.



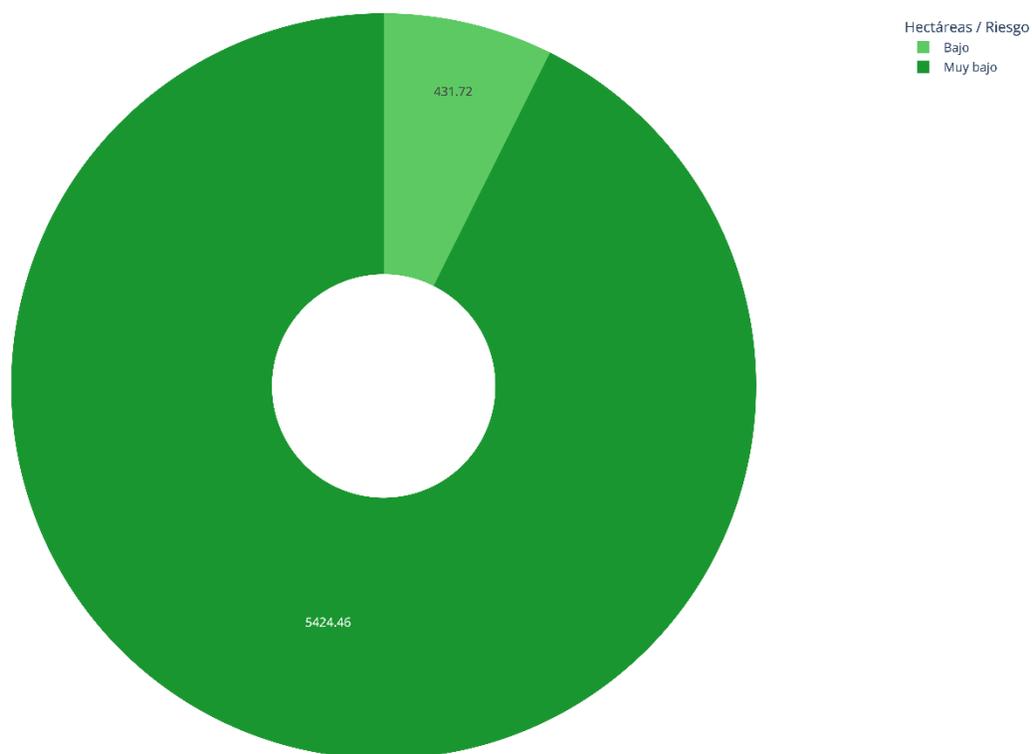
Tabla 165. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

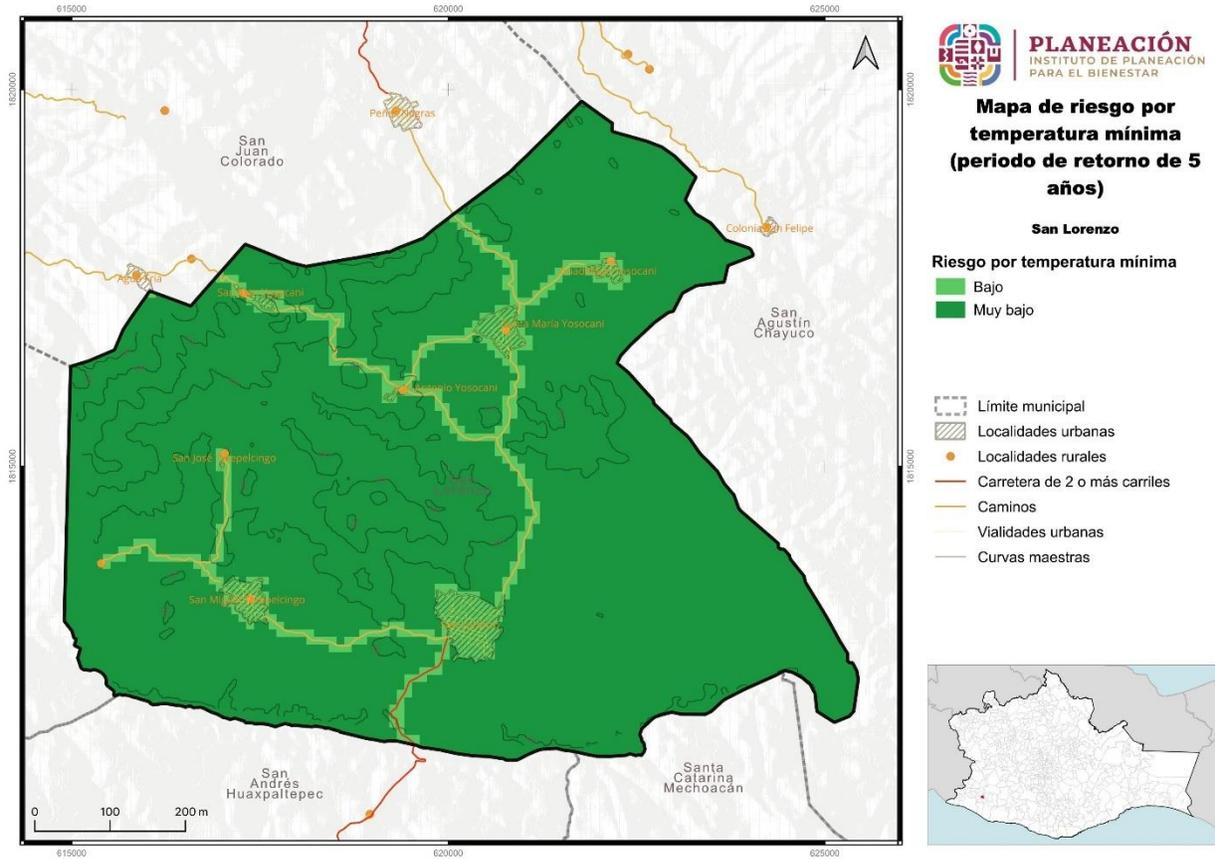
Gráfica 130. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 164. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.7.3 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 10 años

Para un periodo de retorno de 10 años, el riesgo por temperatura mínima en el municipio de San Lorenzo permanece igual que en los periodos de 2 y 5 años. El riesgo bajo continúa cubriendo una extensión de 431.72 hectáreas, lo que representa el 7.37% del territorio municipal. De igual manera, el riesgo muy bajo sigue abarcando 5424.46 hectáreas, correspondiente al 92.63% del territorio. La constancia en la distribución del riesgo a lo largo de estos periodos sugiere una estabilidad en las condiciones climáticas mínimas extremas, manteniendo la mayor parte del territorio con muy baja vulnerabilidad a temperaturas mínimas, y una pequeña proporción en riesgo bajo.



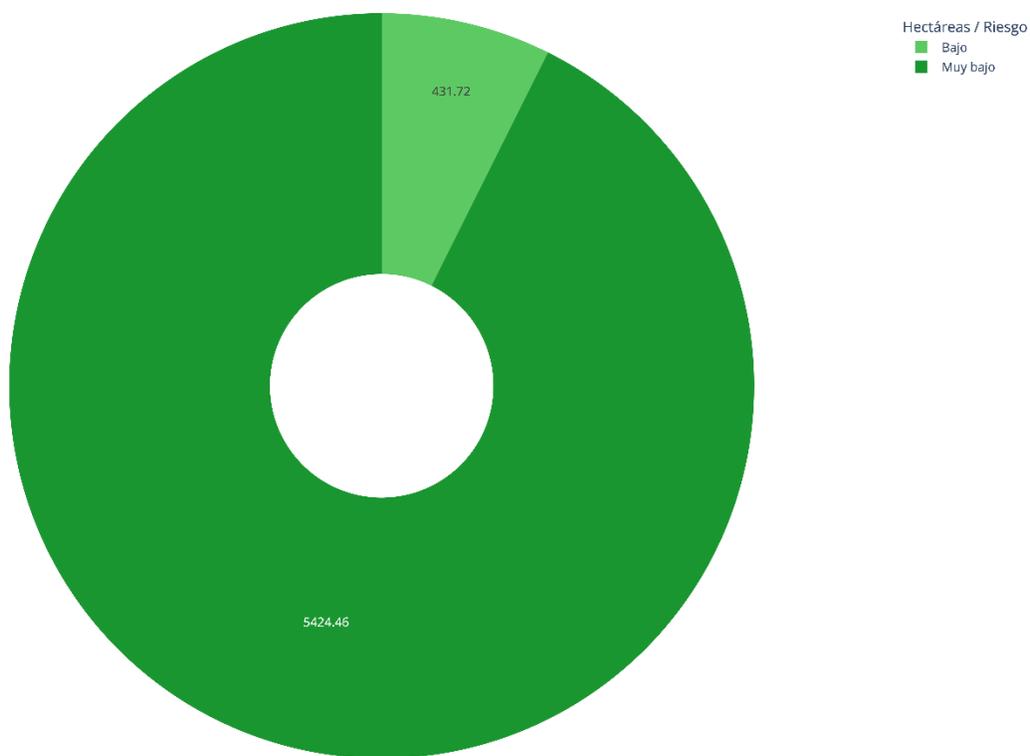
Tabla 166. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

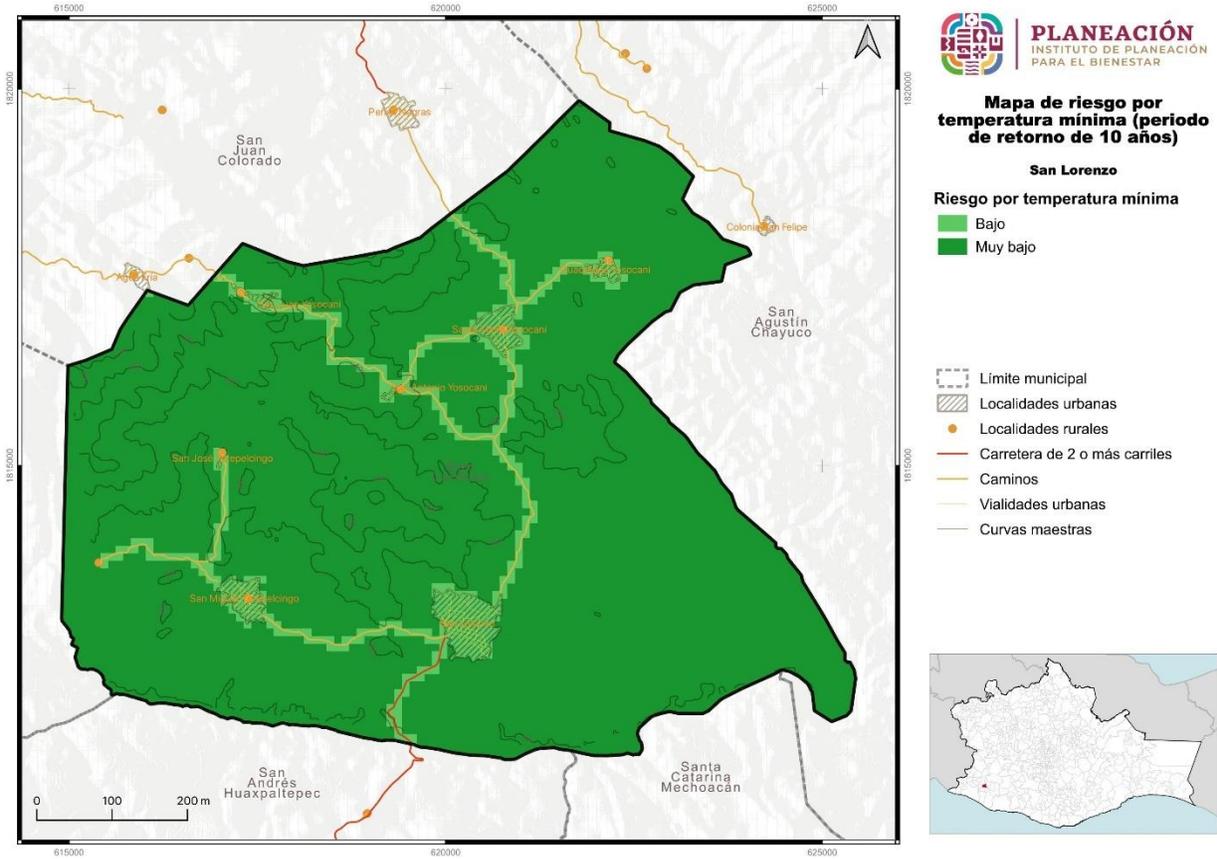
Gráfica 131. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 165. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.7.4 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 25 años

Para un periodo de retorno de 25 años, el riesgo por temperatura mínima en el municipio de San Lorenzo sigue siendo constante en comparación con los periodos anteriores de 2, 5 y 10 años. El riesgo bajo continúa cubriendo una extensión de 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal. Asimismo, el riesgo muy bajo sigue abarcando 5424.46 hectáreas, correspondiente al 92.63% del territorio. Esta persistencia en la distribución del riesgo indica una estabilidad climática en términos de temperaturas mínimas extremas a lo largo de estos periodos, manteniendo la mayor parte del municipio en una zona de muy baja vulnerabilidad, con una pequeña proporción en riesgo bajo.



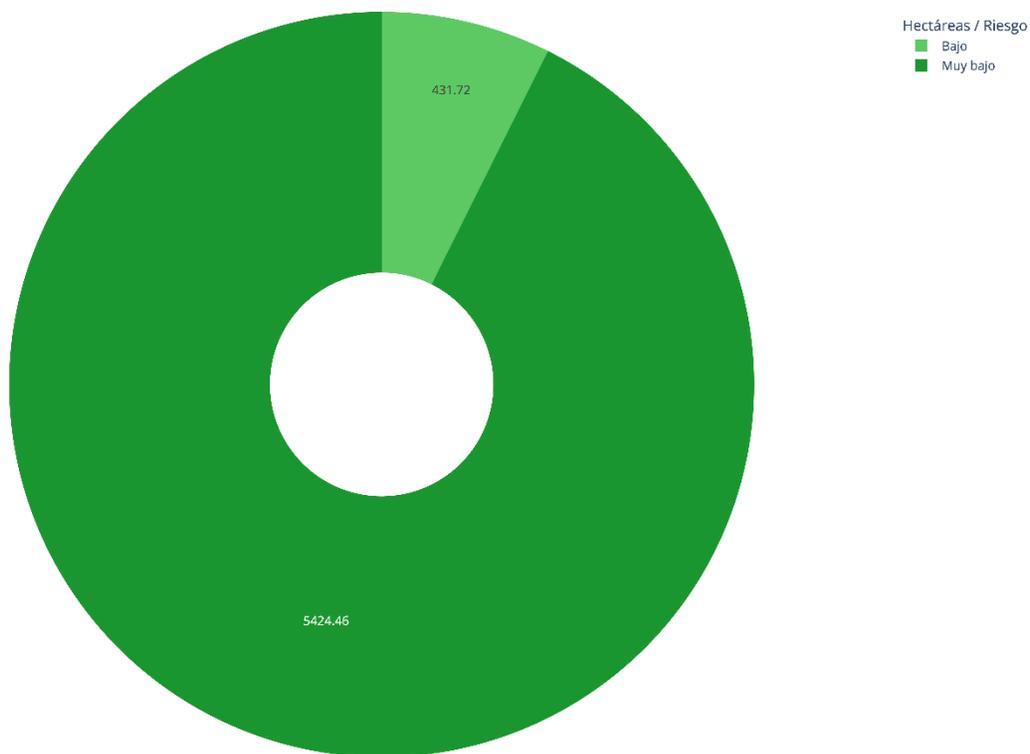
Tabla 167. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

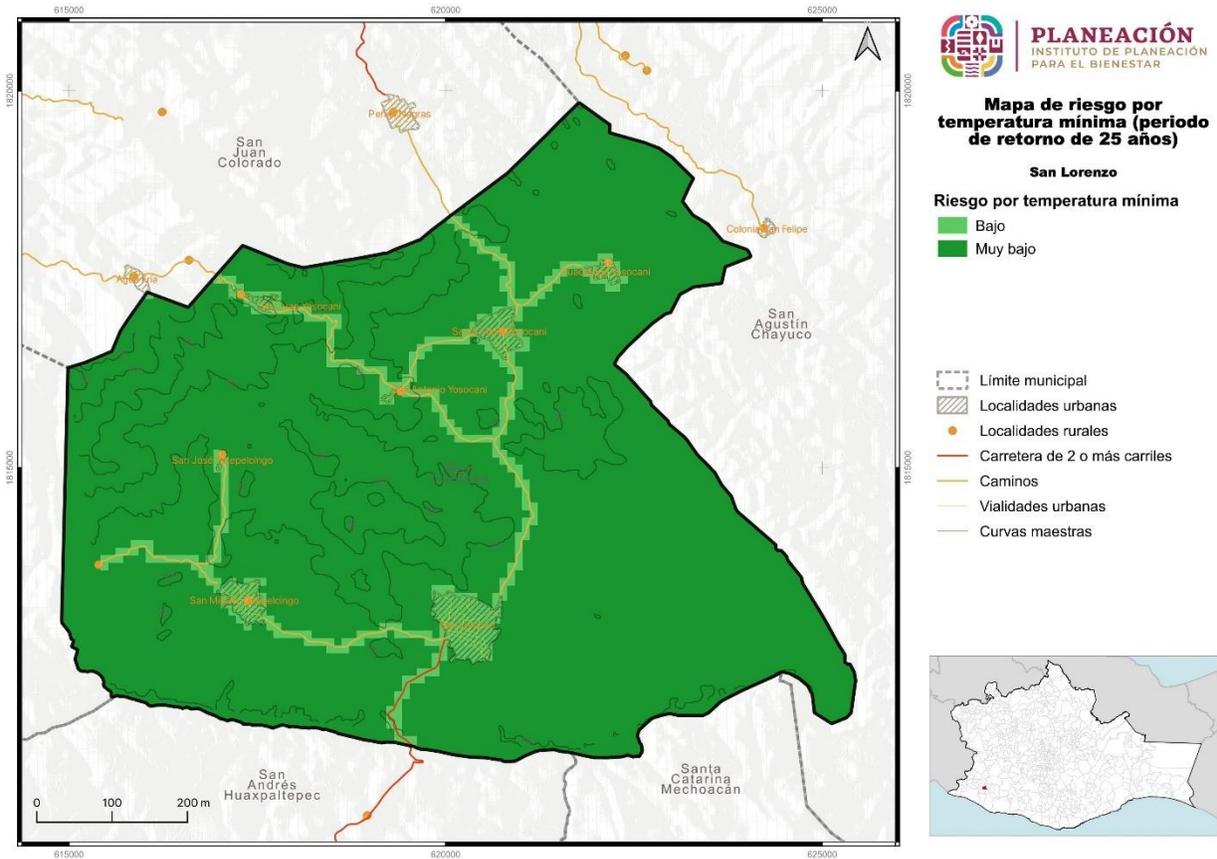
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 132. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima
para un periodo de retorno de 25 años
San Lorenzo



Mapa 166. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.7.5 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 50 años

Para un periodo de retorno de 50 años, el riesgo por temperatura mínima en el municipio de San Lorenzo se mantiene constante en comparación con los periodos de 2, 5, 10 y 25 años. El riesgo bajo abarca una extensión de 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal. Del mismo modo, el riesgo muy bajo continúa cubriendo 5424.46 hectáreas, lo que corresponde al 92.63% del territorio. Esta consistencia en la distribución del riesgo a lo largo de diferentes periodos de retorno sugiere una estabilidad climática con respecto a las temperaturas mínimas extremas, indicando que la mayor parte del municipio sigue siendo de muy baja vulnerabilidad, con una pequeña proporción en riesgo bajo.



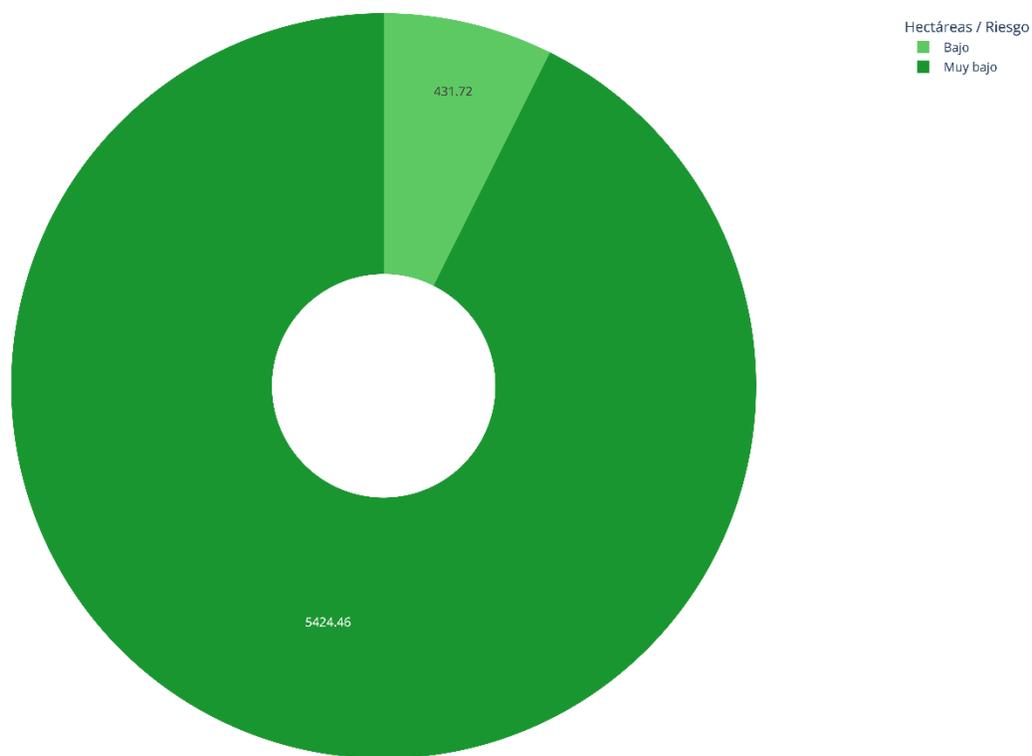
Tabla 168. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

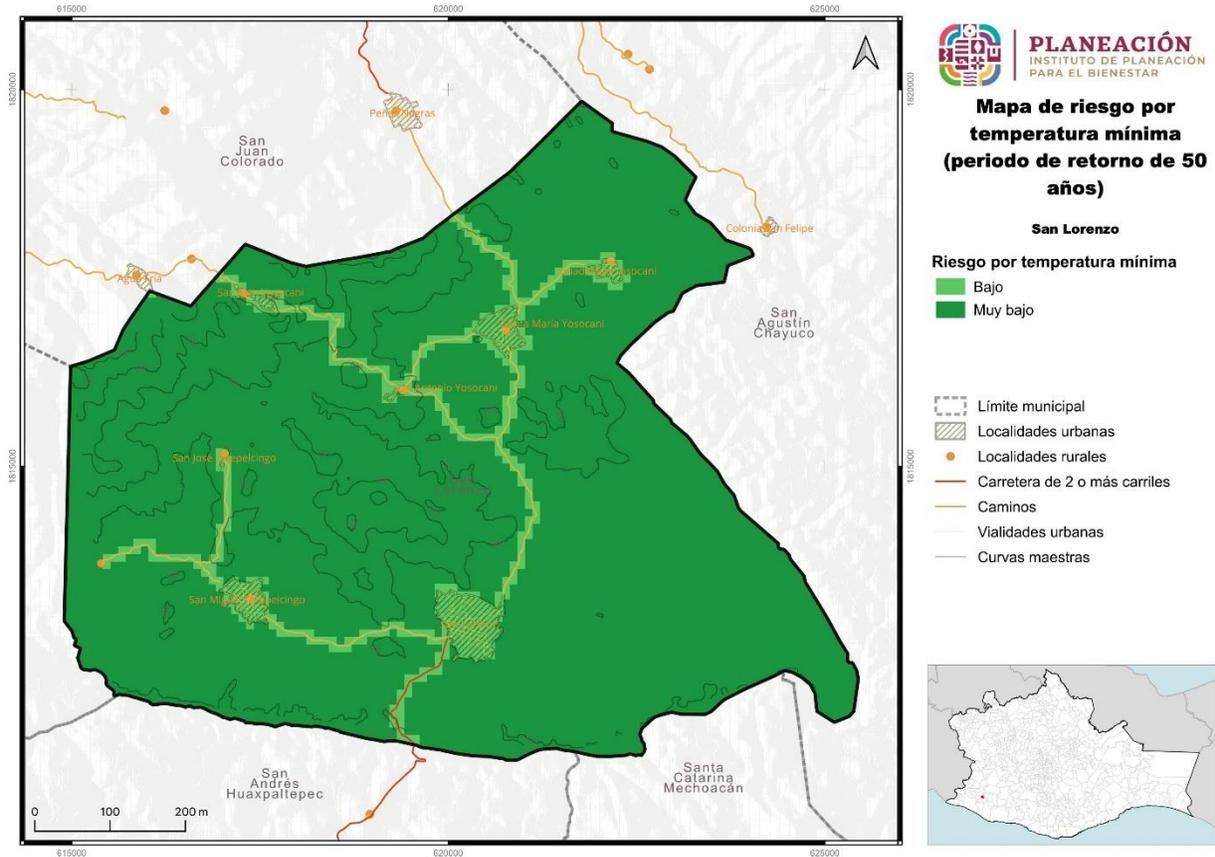
Gráfica 133. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 167. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.7.6 Riesgo por temperaturas mínimas para un periodo de retorno de 100 años

En un periodo de retorno de 100 años, el riesgo por temperatura mínima en el municipio de San Lorenzo sigue mostrando una distribución similar a la observada en periodos más cortos. El riesgo bajo cubre una extensión de 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal. Por otro lado, el riesgo muy bajo abarca 5424.46 hectáreas, que corresponde al 92.63% del territorio. Esta consistencia en la distribución del riesgo sugiere que la mayor parte del municipio permanece en un estado de muy baja vulnerabilidad a temperaturas mínimas extremas, con solo una pequeña fracción del territorio enfrentando un riesgo bajo, indicando una estabilidad climática a largo plazo en la región.



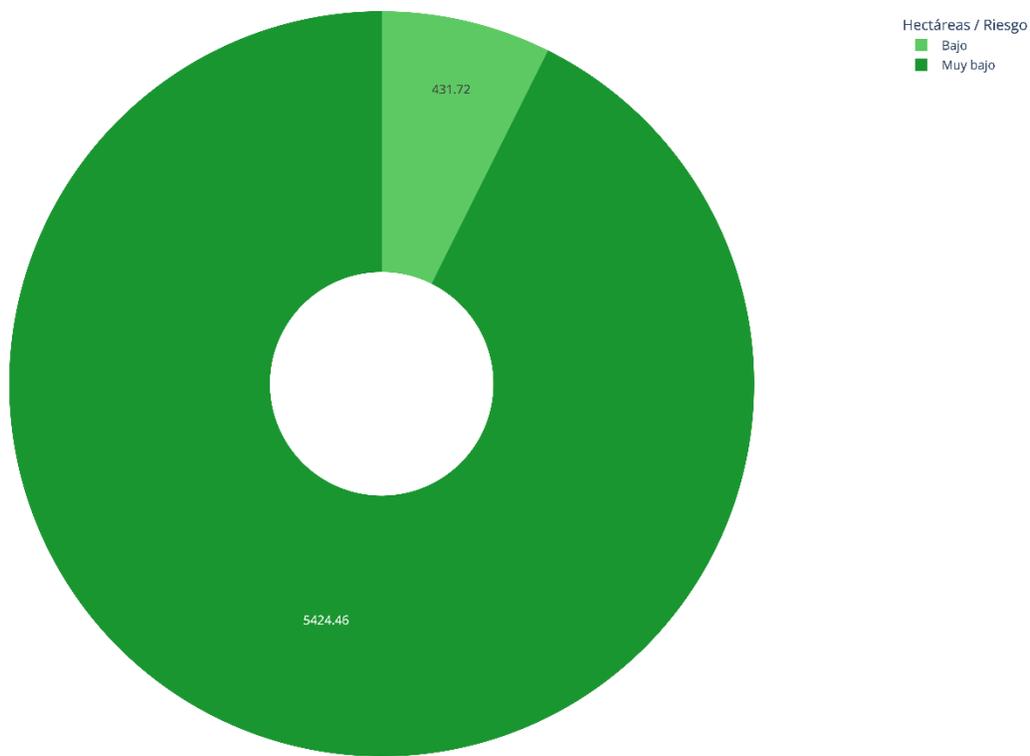
Tabla 169. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

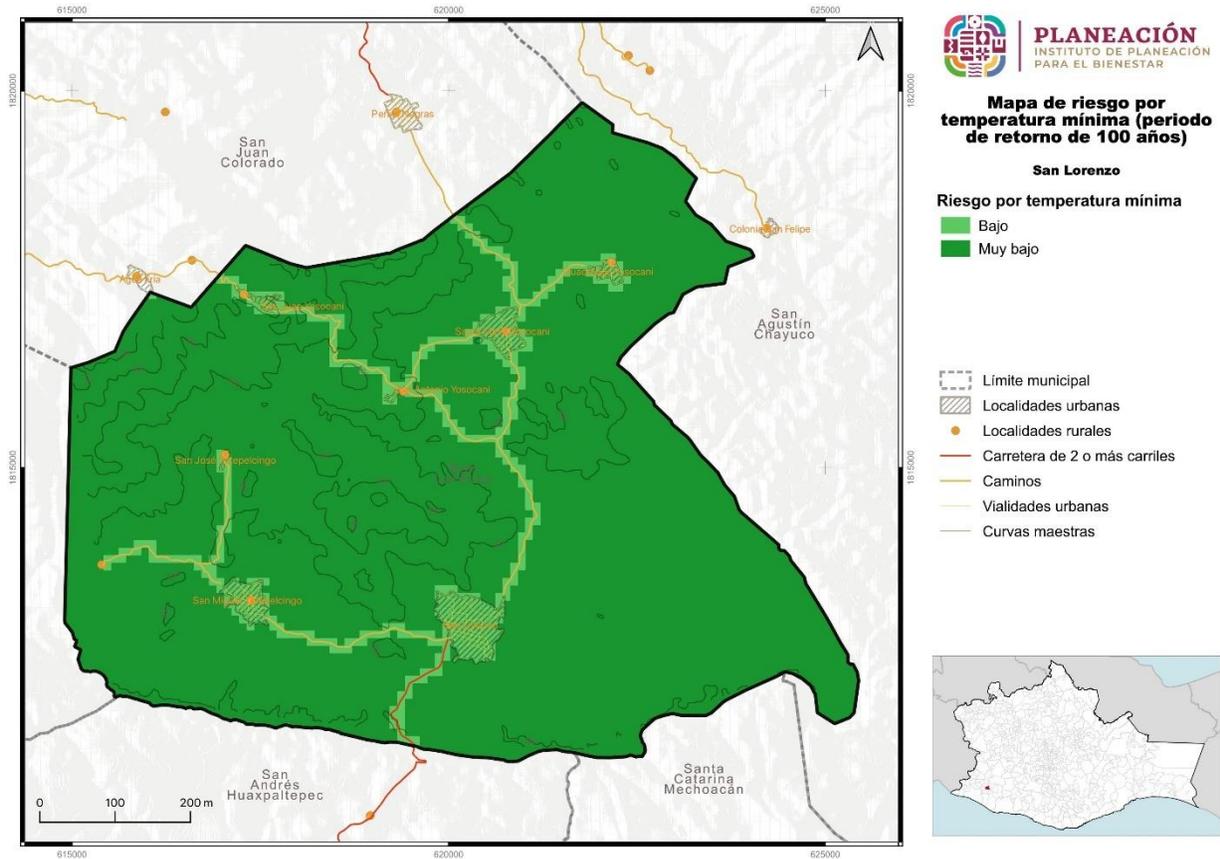
Gráfica 134. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por temperatura mínima
para un periodo de retorno de 100 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 168. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8 Riesgo por granizo

El riesgo por granizo en el municipio de San Lorenzo se distribuye de la siguiente manera: el riesgo medio abarca una extensión de 431.72 hectáreas, lo que equivale al 7.37% del territorio municipal. En contraste, el riesgo bajo cubre una superficie significativamente mayor de 5424.46 hectáreas, representando el 92.63% del territorio. Esto indica que la mayor parte del municipio está clasificada con un riesgo bajo de granizo, mientras que una menor porción enfrenta un riesgo medio, sugiriendo una vulnerabilidad relativamente baja a este fenómeno en la mayor parte del área municipal.



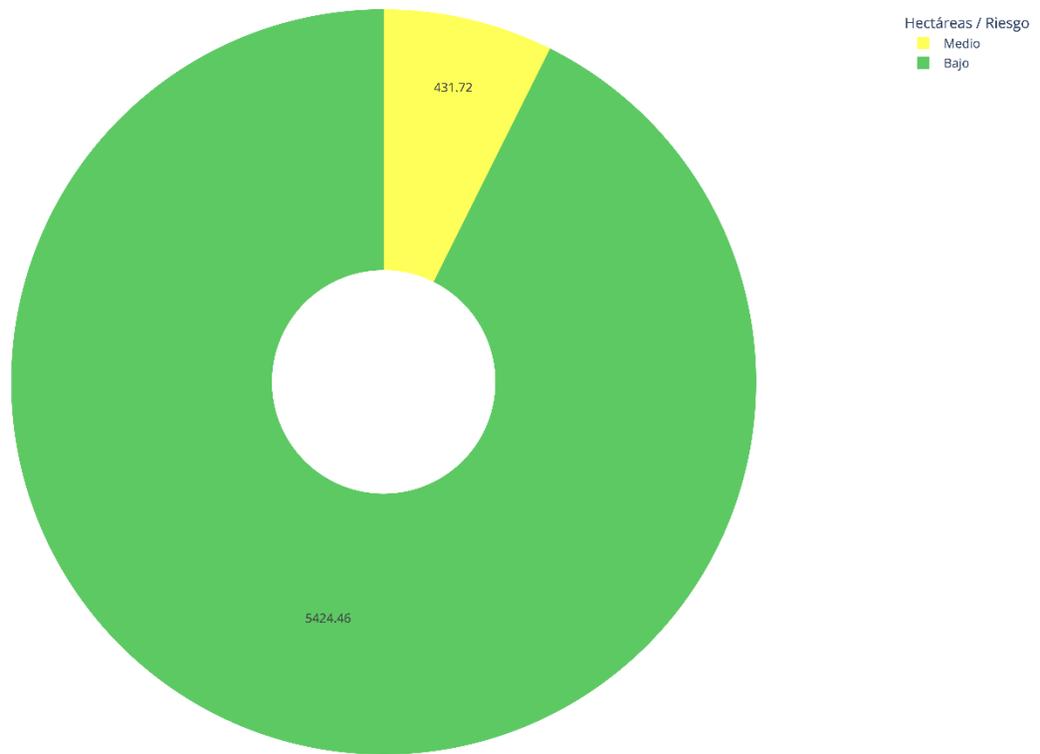
Tabla 170. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio

Riesgo por granizo	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	431.72	7.37
Bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

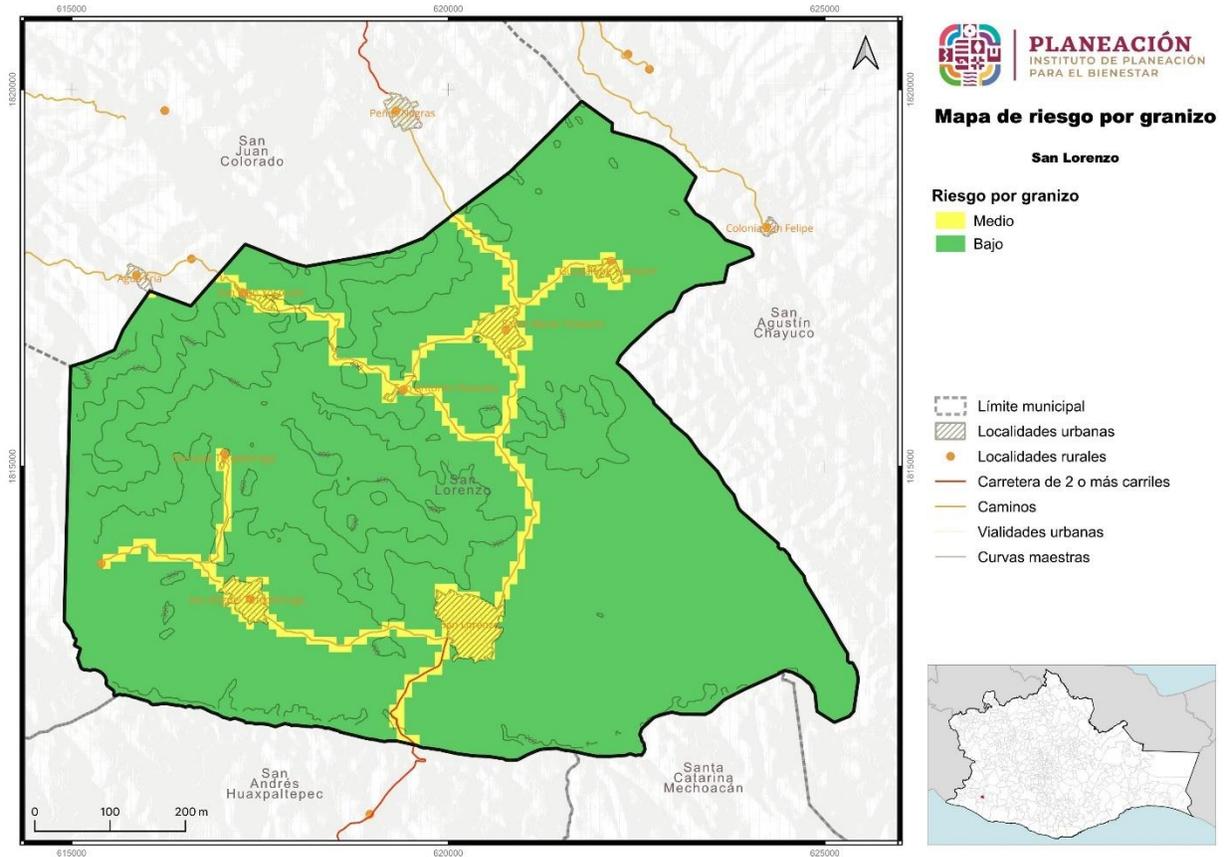
Gráfica 135. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio

Riesgo por granizo, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 169. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.1 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

En un periodo de retorno de 2 años, el riesgo por granizo en el municipio de San Lorenzo se distribuye con un riesgo bajo que abarca 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal. Por otro lado, el riesgo muy bajo cubre una extensión mucho mayor de 5424.46 hectáreas, lo que equivale al 92.63% del territorio. Esta distribución sugiere que, a corto plazo, el municipio tiene una baja probabilidad de experimentar granizo, con la mayoría del territorio clasificado en un riesgo muy bajo.

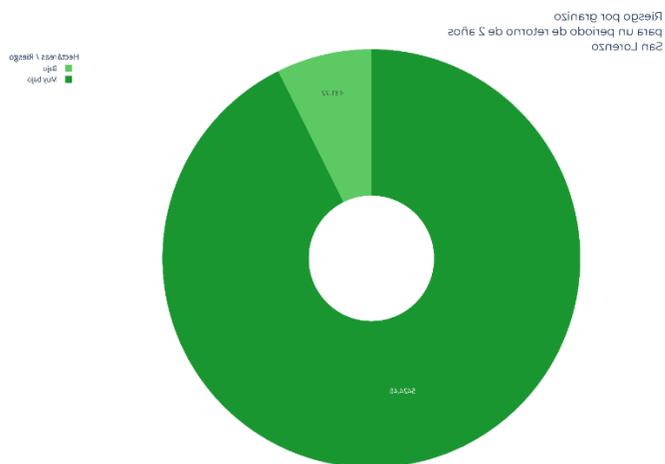
Tabla 171. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Riesgo por granizo (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

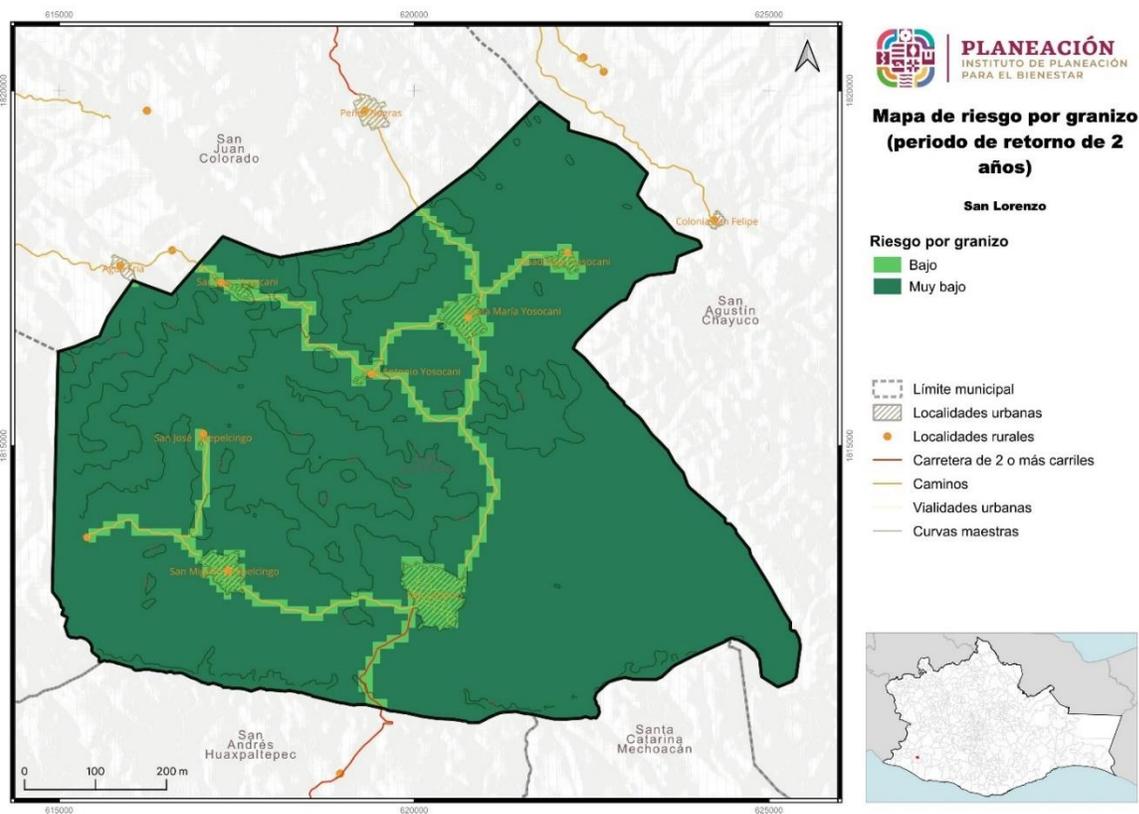


Gráfica 136. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 170. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



V.9.8.2 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

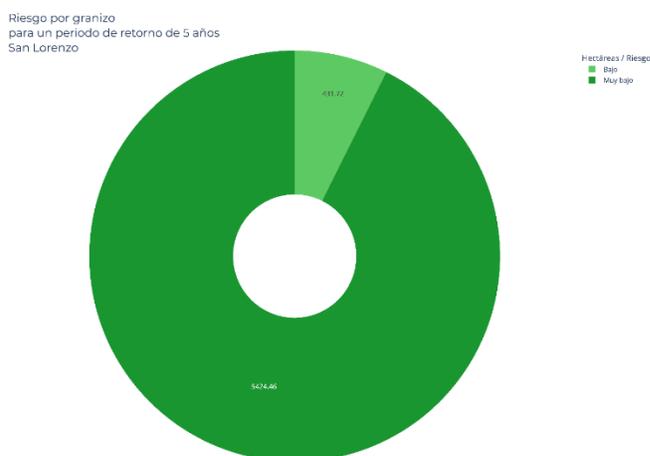
Para un periodo de retorno de 5 años, el riesgo por granizo en el municipio de San Lorenzo muestra una distribución idéntica a la del periodo de 2 años. El riesgo bajo abarca 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal, mientras que el riesgo muy bajo cubre una extensión significativamente mayor de 5424.46 hectáreas, equivalentes al 92.63% del territorio. Esta consistencia en la distribución de los riesgos a corto plazo indica que el municipio mantiene una baja probabilidad de experimentar eventos de granizo significativos.

Tabla 172. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

Riesgo por granizo (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

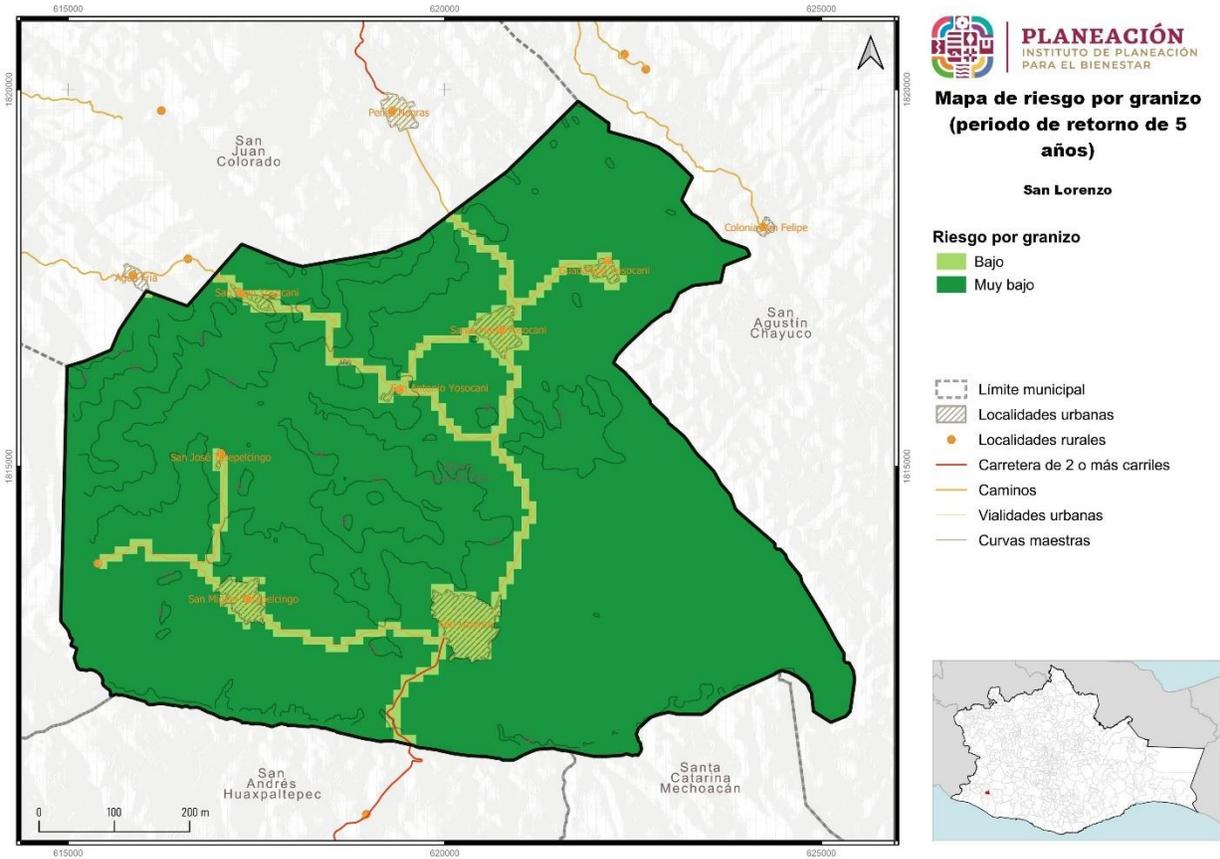
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 137. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 171. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.3 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

Para un periodo de retorno de 10 años, el riesgo por granizo en el municipio de San Lorenzo permanece constante en comparación con los periodos de 2 y 5 años. El riesgo bajo cubre 431.72 hectáreas, que representan el 7.37% del territorio municipal, mientras que el riesgo muy bajo abarca 5424.46 hectáreas, equivalentes al 92.63% del territorio. Esto indica una baja probabilidad de eventos de granizo significativos en el municipio, manteniéndose estable a lo largo de estos diferentes periodos de retorno.

Tabla 173. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

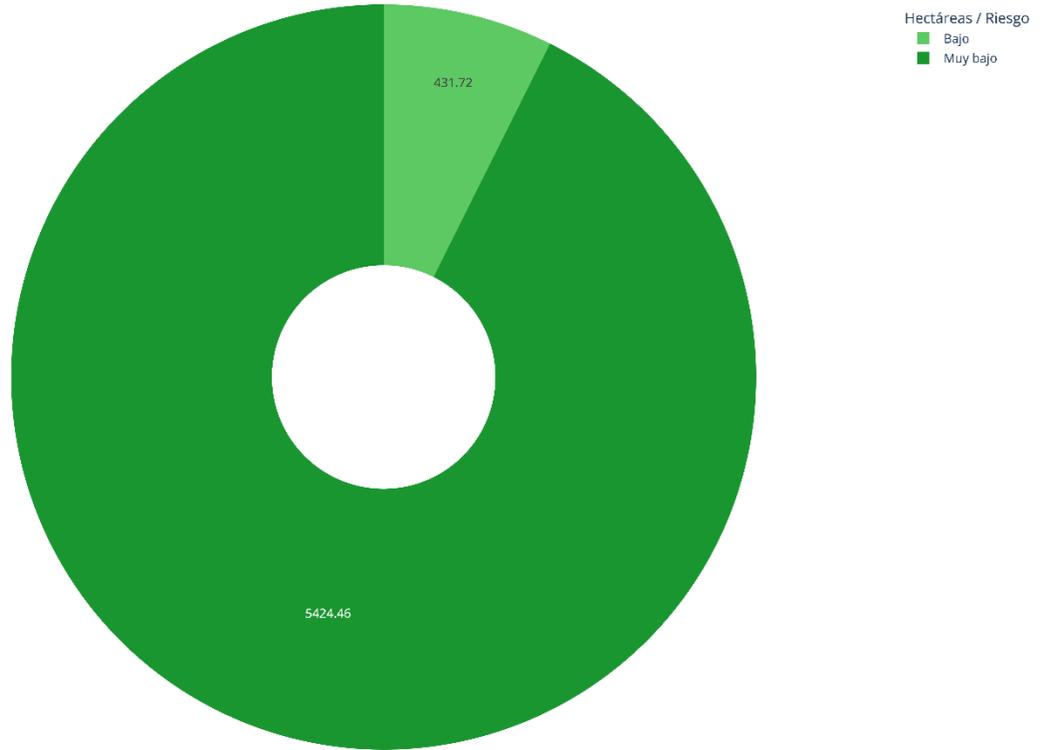
Riesgo por granizo (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63



Fuente: CentroGeo, 2024

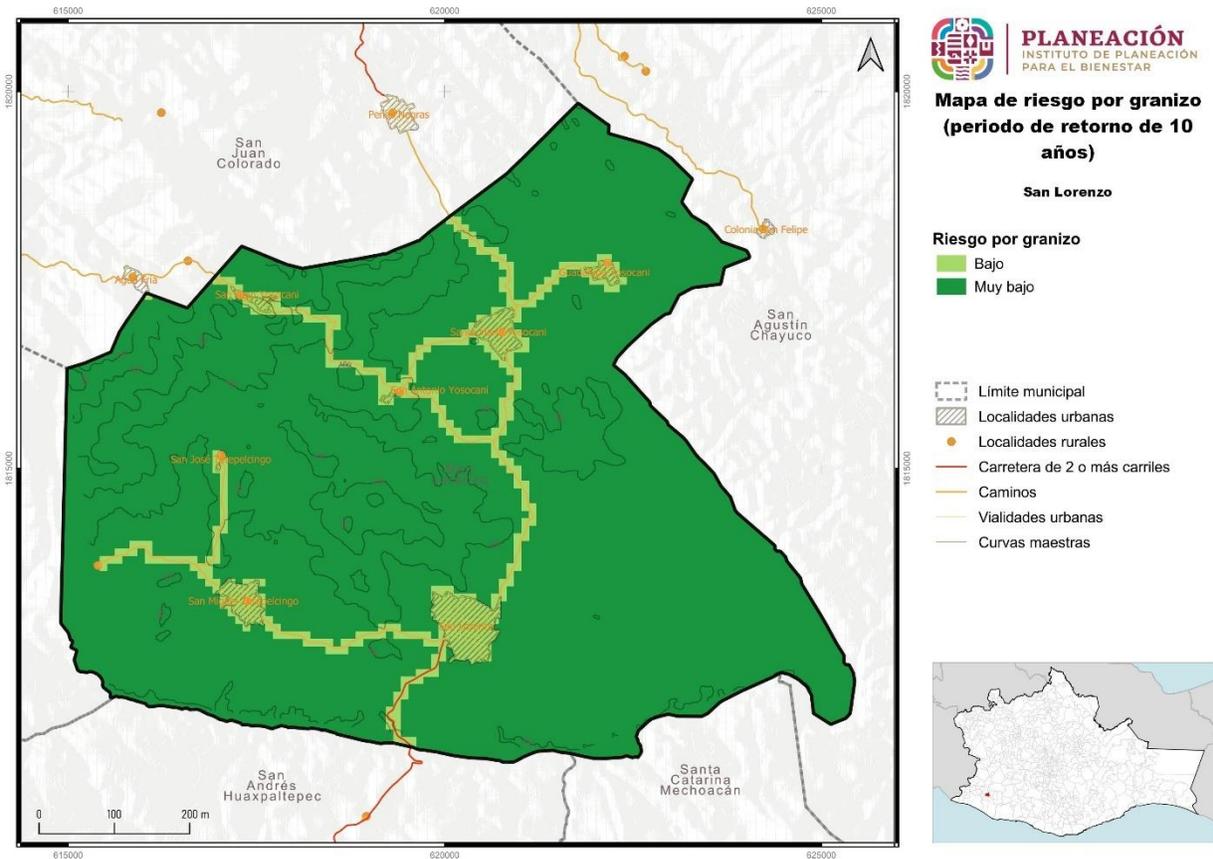
Gráfica 138. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

Riesgo por granizo
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 172. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.4 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Para un periodo de retorno de 25 años, el riesgo por granizo en el municipio de San Lorenzo sigue siendo constante en comparación con los periodos de 2, 5 y 10 años. El riesgo bajo abarca 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal, mientras que el riesgo muy bajo cubre 5424.46 hectáreas, que corresponde al 92.63% del territorio. Esta estabilidad indica que la probabilidad de eventos de granizo significativos no varía considerablemente a lo largo de estos diferentes periodos de retorno.

Tabla 174. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

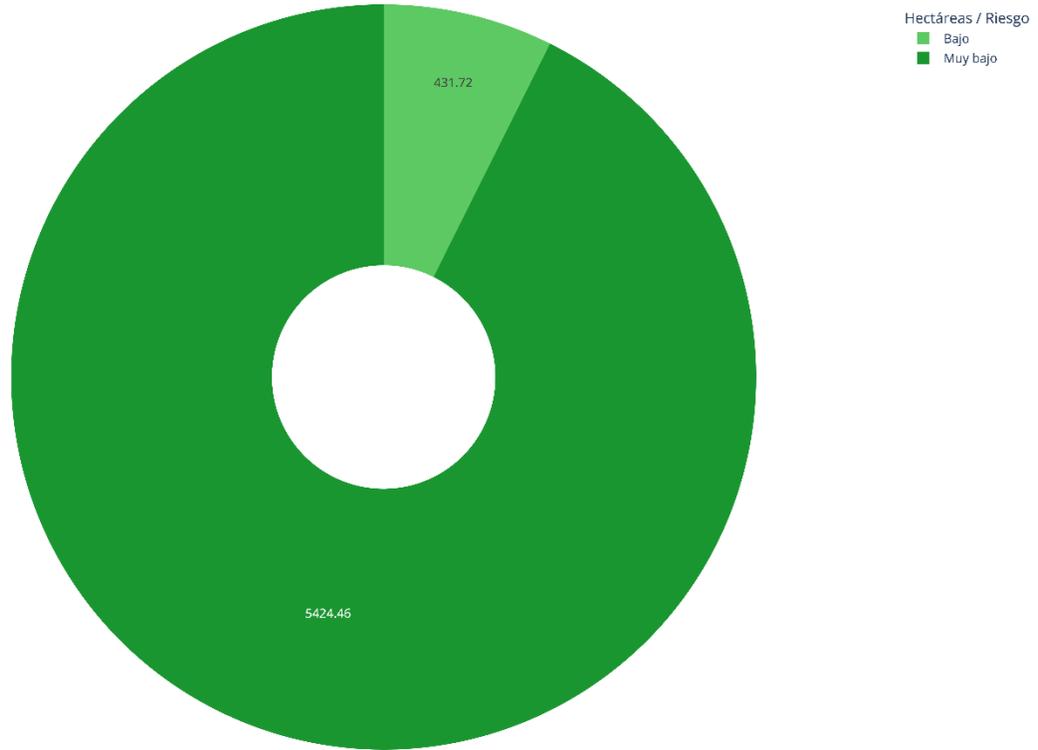
Riesgo por granizo (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63



Fuente: CentroGeo, 2024

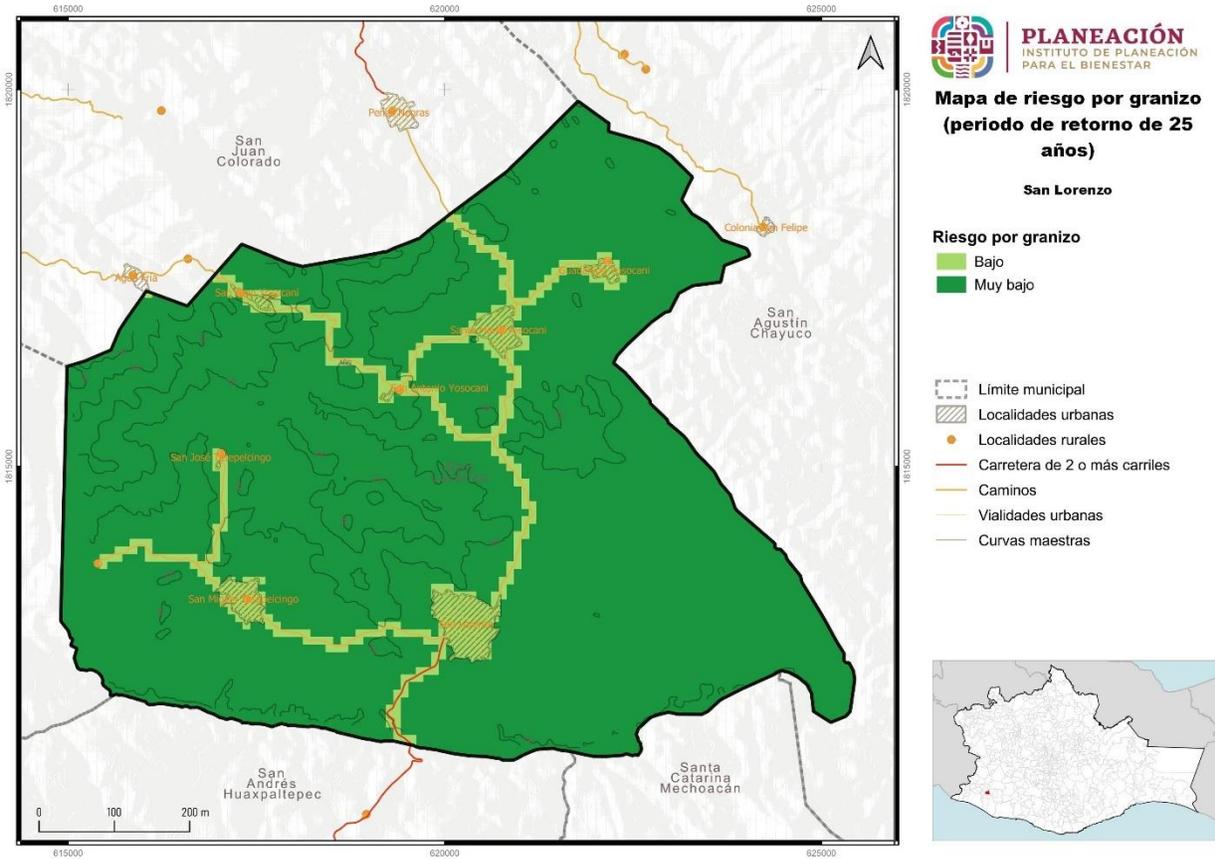
Gráfica 139. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

Riesgo por granizo
para un periodo de retorno de 25 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 173. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.5 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Para un periodo de retorno de 50 años, el riesgo por granizo en San Lorenzo sigue la misma tendencia observada en los periodos de 2, 5, 10 y 25 años. El riesgo bajo abarca 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio municipal, mientras que el riesgo muy bajo cubre 5424.46 hectáreas, que equivale al 92.63% del territorio. Esta consistencia a través de todos los periodos sugiere que la probabilidad y extensión del riesgo de granizo se mantienen constantes a largo plazo en la región.

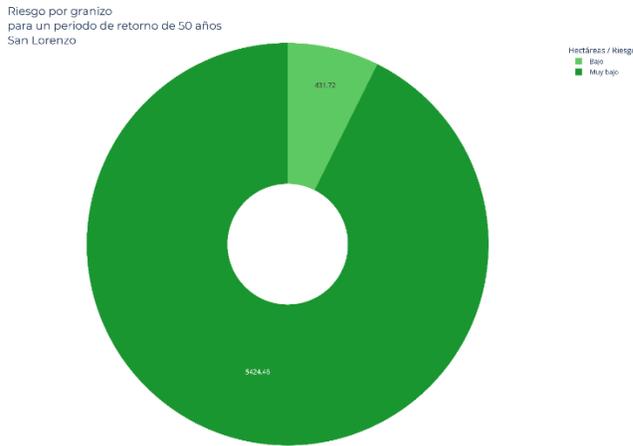
Tabla 175. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por granizo (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

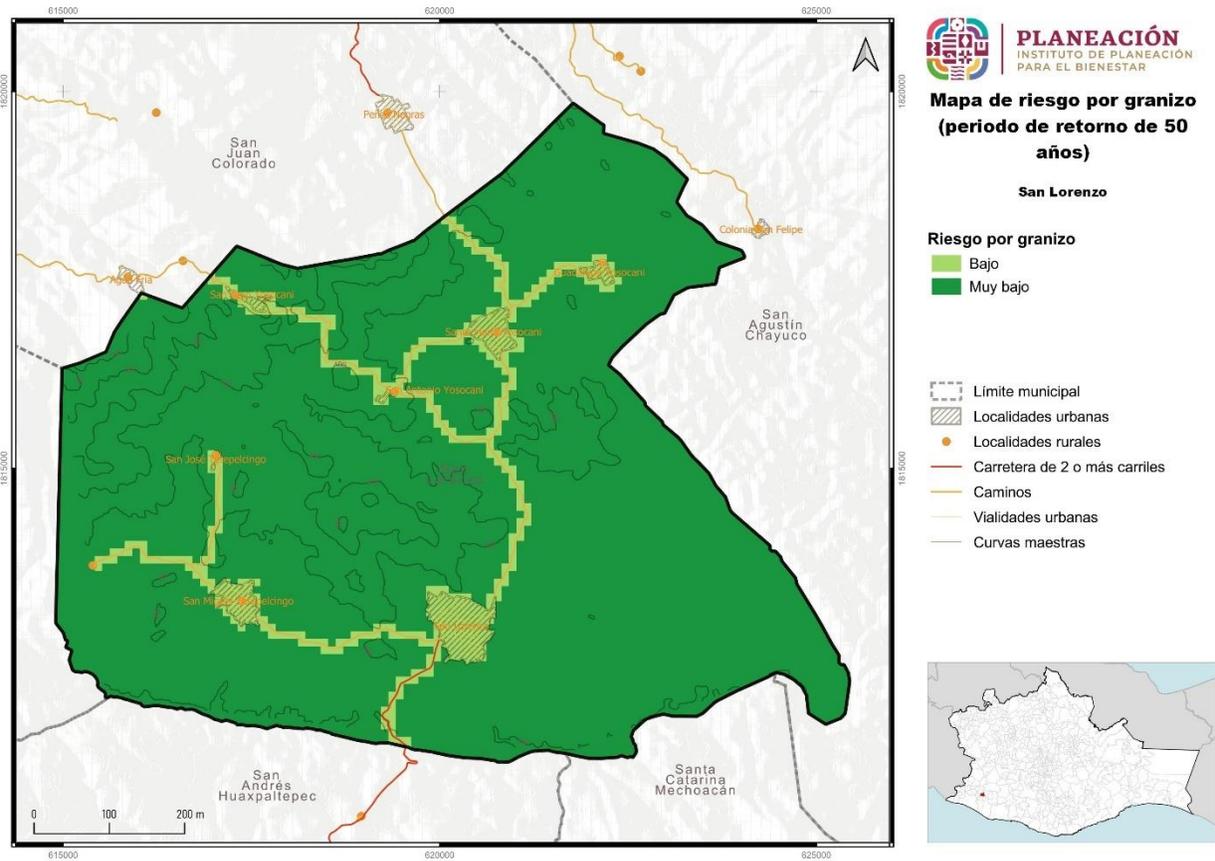


Gráfica 140. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 174. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio





Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.8.6 Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

En un periodo de retorno de 100 años, el riesgo por granizo en San Lorenzo presenta una variación significativa en comparación con los periodos anteriores. El riesgo medio cubre 259.84 hectáreas, representando el 4.44% del territorio municipal. El riesgo bajo se extiende a 3781.24 hectáreas, lo que equivale al 64.57% del territorio, y el riesgo muy bajo abarca 1815.09 hectáreas, representando el 30.99% del territorio. Este cambio sugiere una mayor probabilidad de eventos de granizo de intensidad media en comparación con los periodos más cortos, reflejando una posible tendencia a largo plazo en la variabilidad climática de la región.

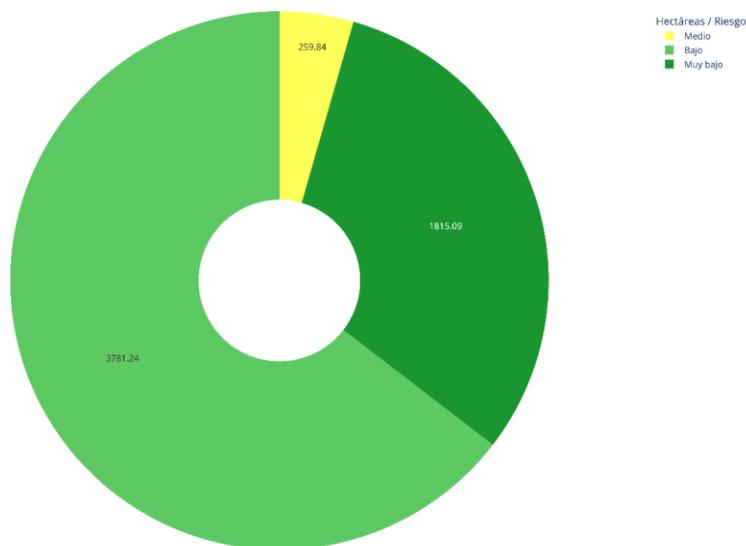
Tabla 176. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por granizo (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	259.84	4.44
Bajo	3781.24	64.57
Muy bajo	1815.09	30.99

Fuente: CentroGeo, 2024

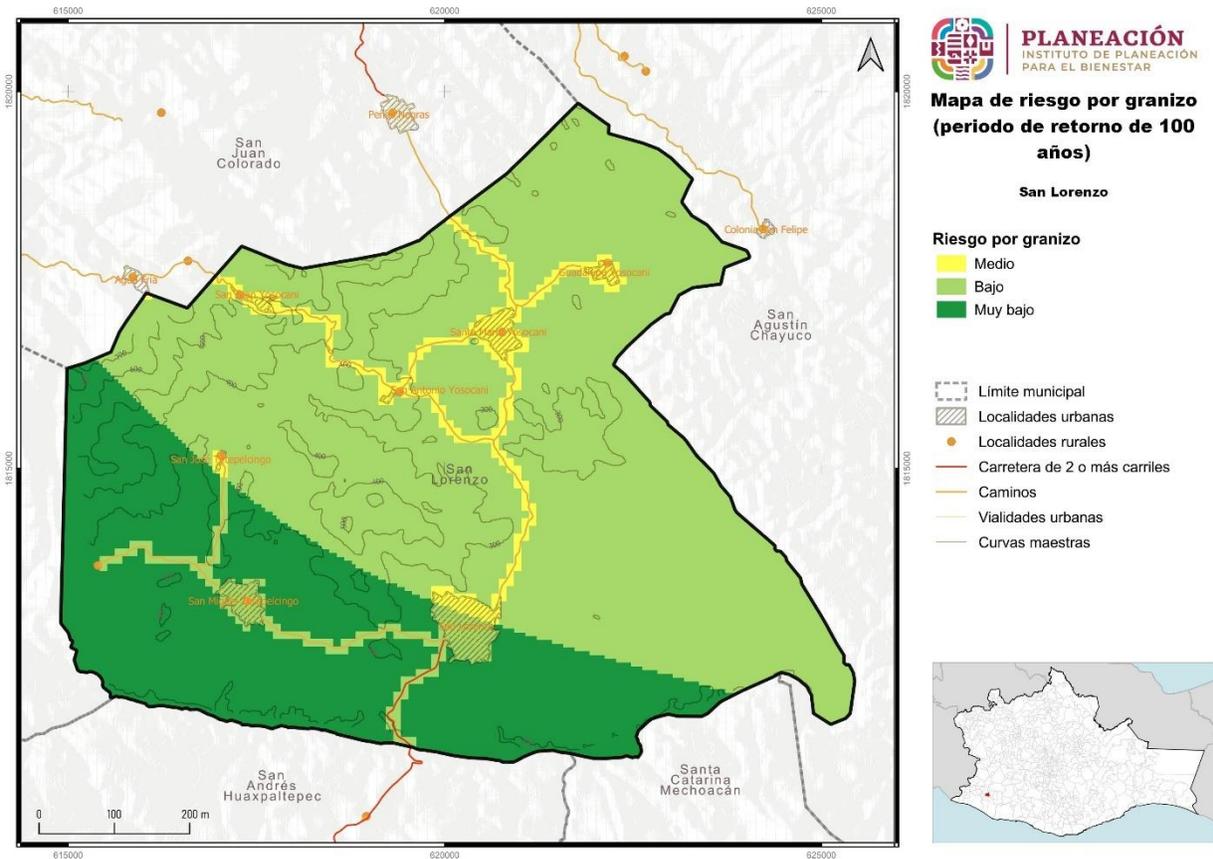
Gráfica 141. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por granizo para un periodo de retorno de 100 años San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 175. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.9 Riesgo por nevadas

En San Lorenzo, el riesgo por nevadas se distribuye principalmente en niveles bajos y muy bajos. El riesgo bajo abarca una extensión de 431.72 hectáreas, lo que representa el 7.37% del territorio municipal. Mientras tanto, el riesgo muy bajo cubre una mayor extensión de 5424.45 hectáreas, que corresponde al 92.63% del territorio municipal. Esto indica que la probabilidad de nevadas significativas es mínima, con la mayoría del área en riesgo muy bajo y solo una pequeña proporción en riesgo bajo

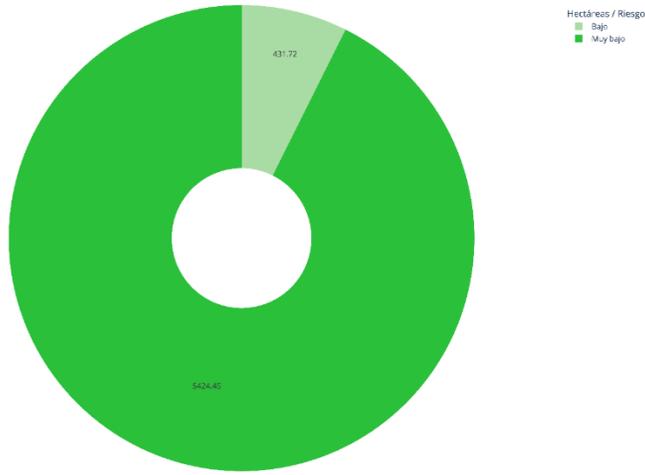
Tabla 177. Riesgo por nevadas en el municipio

Riesgo por nevadas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.45	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

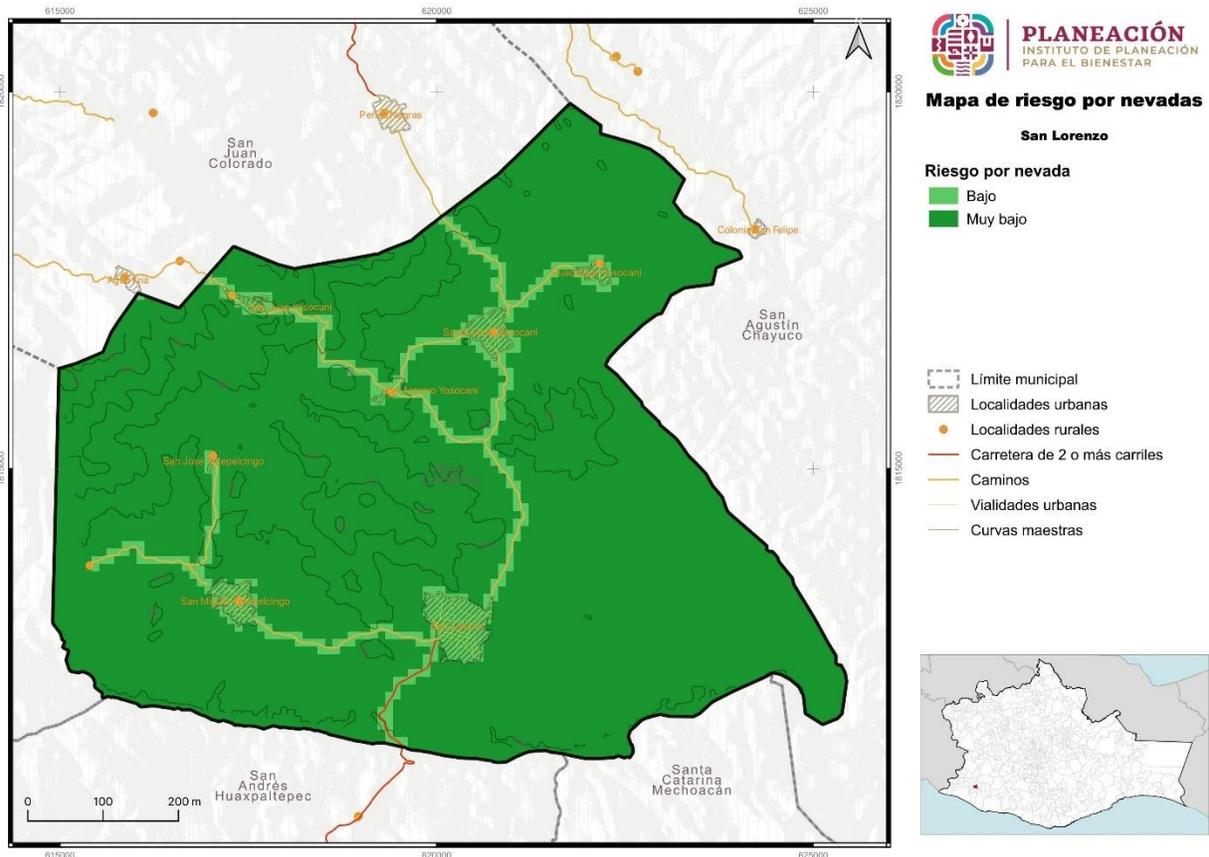
Gráfica 142. Riesgo por nevadas en el municipio

Riesgo por nevadas, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 176. Riesgo por nevadas en el municipio





Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.10 Riesgo por heladas

En San Lorenzo, el riesgo por heladas se distribuye de la siguiente manera: el nivel de riesgo muy alto abarca una extensión de 25.88 hectáreas, lo que representa el 0.44% del territorio municipal; el nivel de riesgo alto cubre 139.34 hectáreas, equivalente al 2.38% del territorio; el nivel de riesgo medio es el más extenso, con 5679.96 hectáreas, lo que representa el 96.99% del territorio municipal; y finalmente, el nivel de riesgo bajo abarca solo 2.58 hectáreas, correspondiente al 0.04% del territorio municipal. Esto muestra que la mayor parte del territorio municipal está en riesgo medio de heladas, con una pequeña proporción en riesgo alto y muy alto.

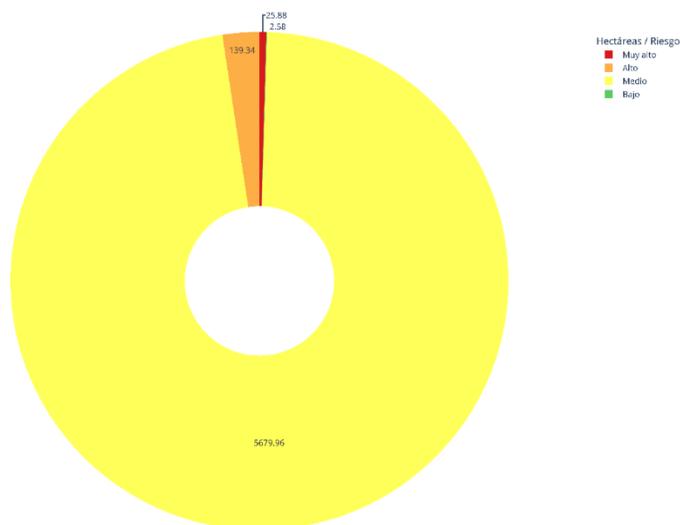
Tabla 178. Riesgo por heladas en el municipio

Riesgo por heladas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	25.88	0.44
Alto	139.34	2.38
Medio	5679.96	96.99
Bajo	2.58	0.04

Fuente: CentroGeo, 2024

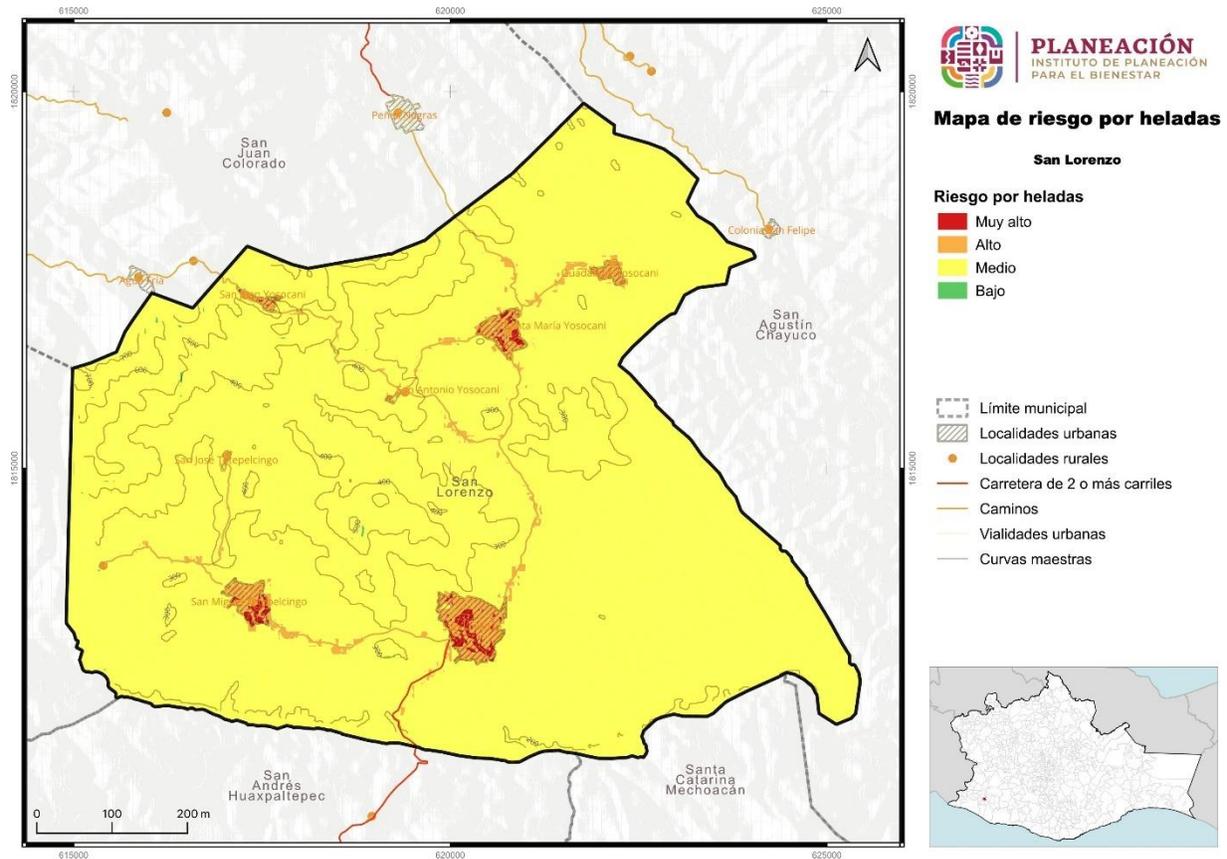
Gráfica 143. Riesgo por heladas en el municipio

Riesgo por heladas, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 177. Riesgo por heladas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.11 Ondas cálidas

V.9.11.1 Riesgo por temperaturas máximas

En San Lorenzo, el riesgo por temperatura máxima se distribuye de la siguiente manera: el nivel de riesgo muy alto abarca 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal; el nivel de riesgo alto cubre 337.62 hectáreas, equivalente al 5.77% del territorio; y el nivel de riesgo medio es el más extenso, con 5424.46 hectáreas, lo que representa el 92.63% del territorio municipal. Esto indica que la mayor parte del territorio está en riesgo medio de temperaturas máximas, con una proporción significativa en riesgo alto y una pequeña proporción en riesgo muy alto.



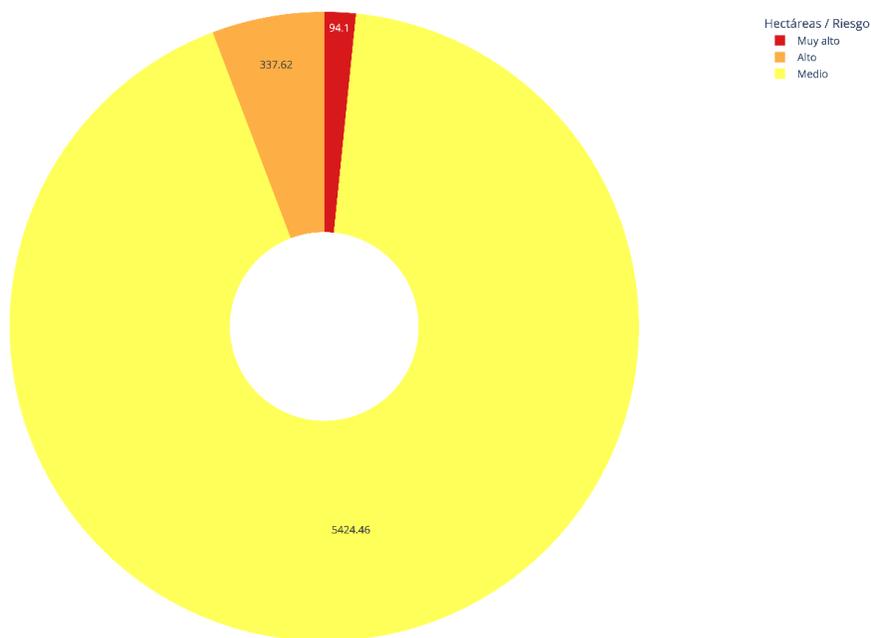
Tabla 179. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio

Riesgo por temperatura máxima	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	337.62	5.77
Medio	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

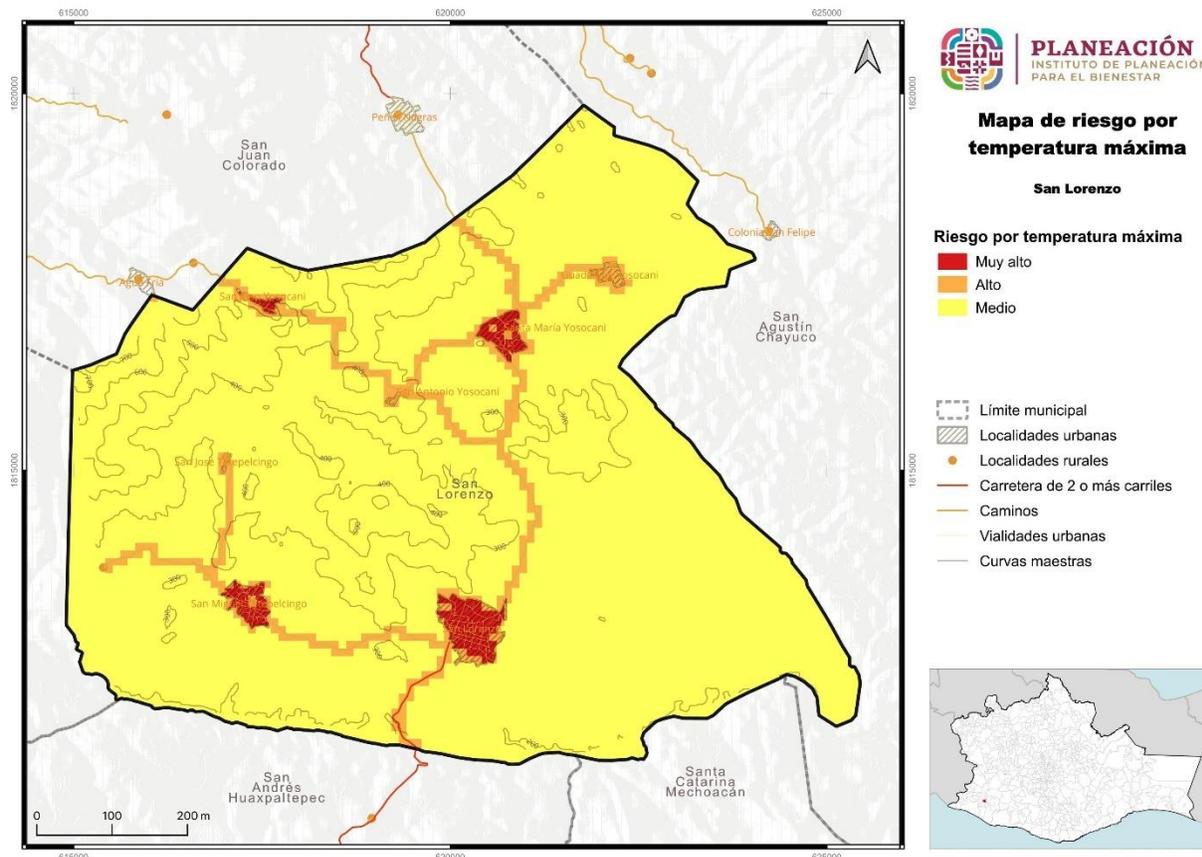
Gráfica 144. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio

Riesgo por temperatura máxima, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 178. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.11.2 Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

En San Lorenzo, el riesgo por temperatura máxima para un periodo de retorno de 2 años se distribuye de la siguiente manera: el nivel de riesgo medio cubre 431.72 hectáreas, lo que representa el 7.37% del territorio municipal, mientras que el nivel de riesgo bajo abarca 5424.46 hectáreas, lo que equivale al 92.63% del territorio. Esto indica que la gran mayoría del territorio está en riesgo bajo de temperaturas máximas, con una pequeña proporción en riesgo medio.

Tabla 180. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

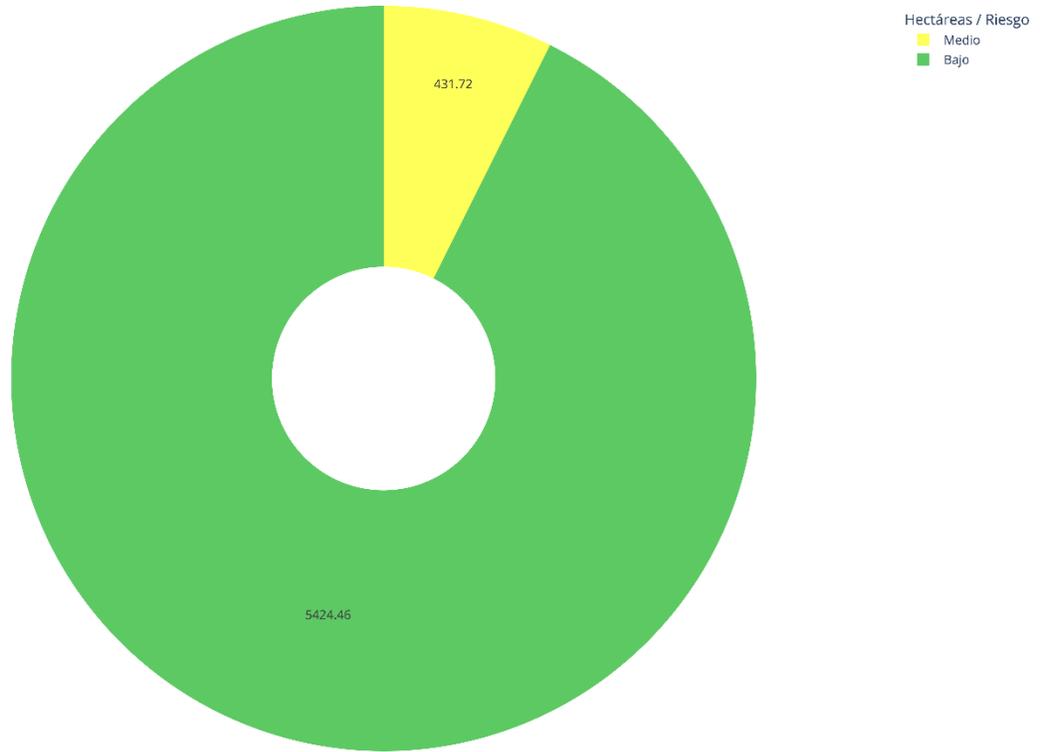
Riesgo por temperatura máxima (PR 2 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	431.72	7.37
Bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024



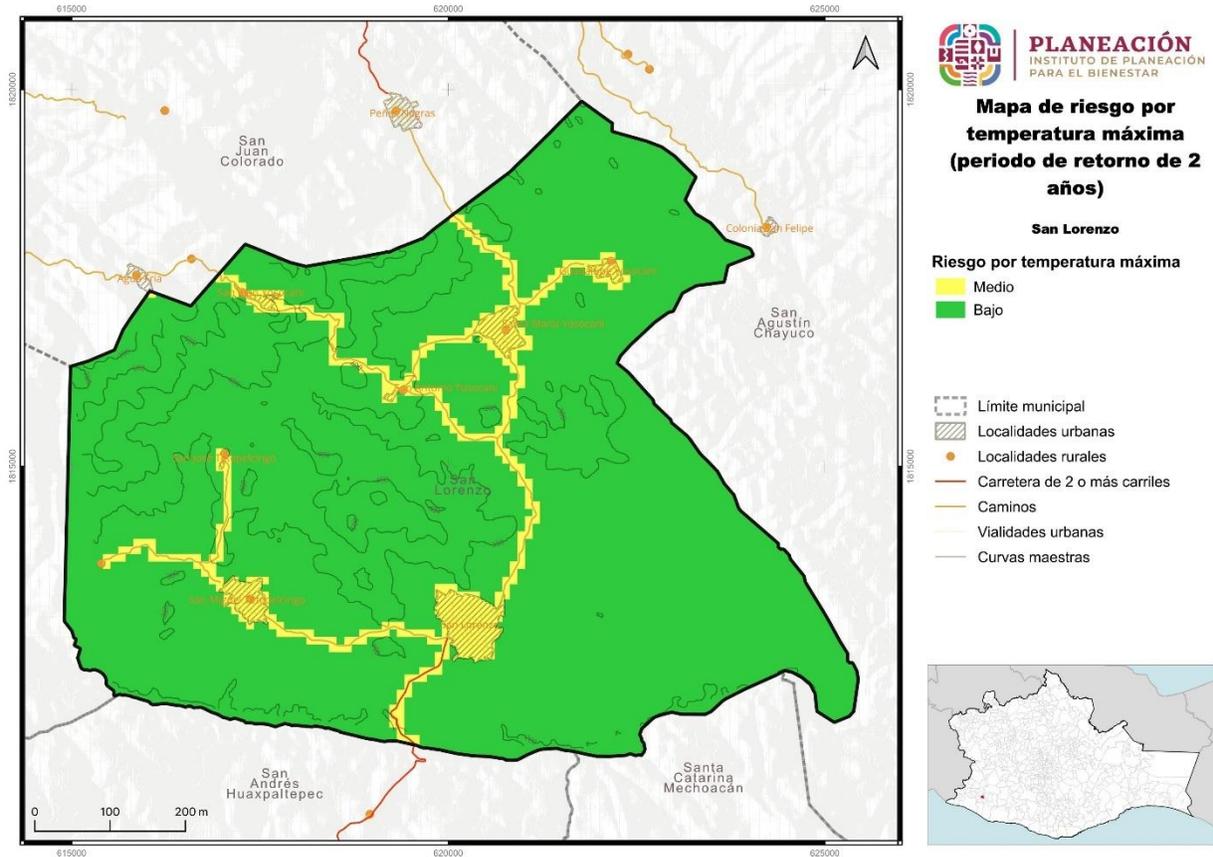
Gráfica 145. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima
para un periodo de retorno de 2 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 179. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.11.3 Riesgo por temperaturas máximas extremas para un periodo de retorno de 5 años

En San Lorenzo, el riesgo por temperatura máxima para un periodo de retorno de 5 años se distribuye de la siguiente manera: el nivel de riesgo alto cubre 94.1 hectáreas, lo que representa el 1.61% del territorio municipal, el nivel de riesgo medio abarca 5761.08 hectáreas, equivalente al 98.38% del territorio, y el nivel de riesgo bajo cubre solo 1 hectárea, lo que representa el 0.02% del territorio municipal. Esto indica que la mayor parte del territorio está en riesgo medio de temperaturas máximas, con una pequeña proporción en riesgo alto y una mínima parte en riesgo bajo.

Tabla 181. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

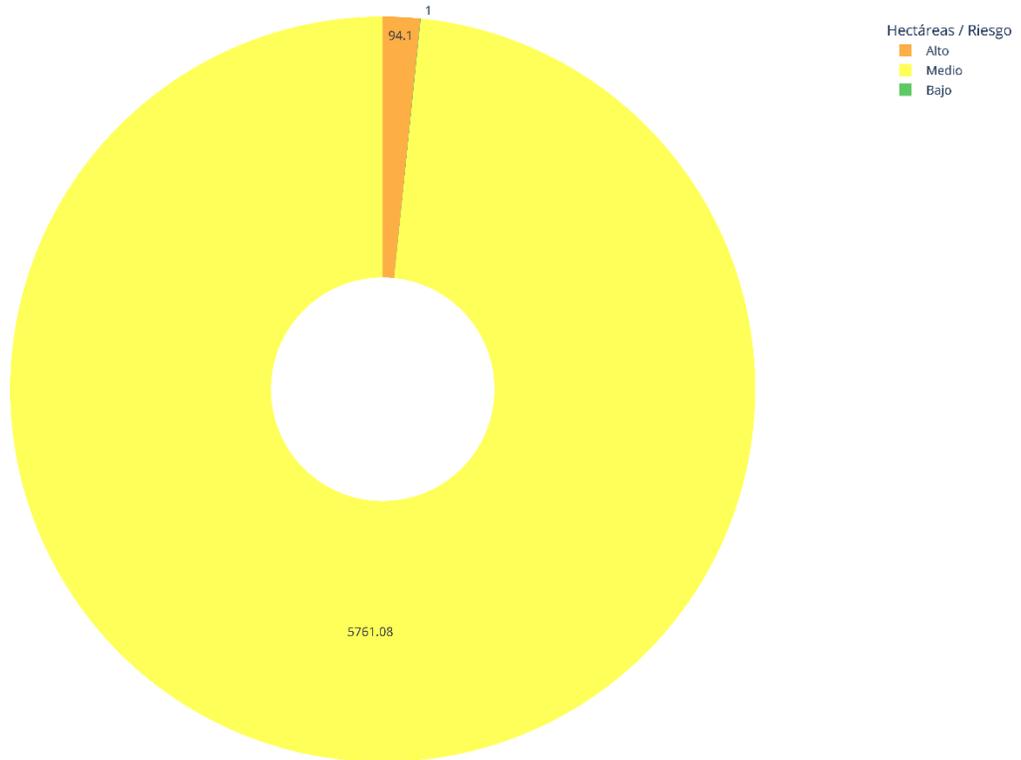
Riesgo por temperatura máxima (PR 5 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	94.1	1.61
Medio	5761.08	98.38
Bajo	1	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024



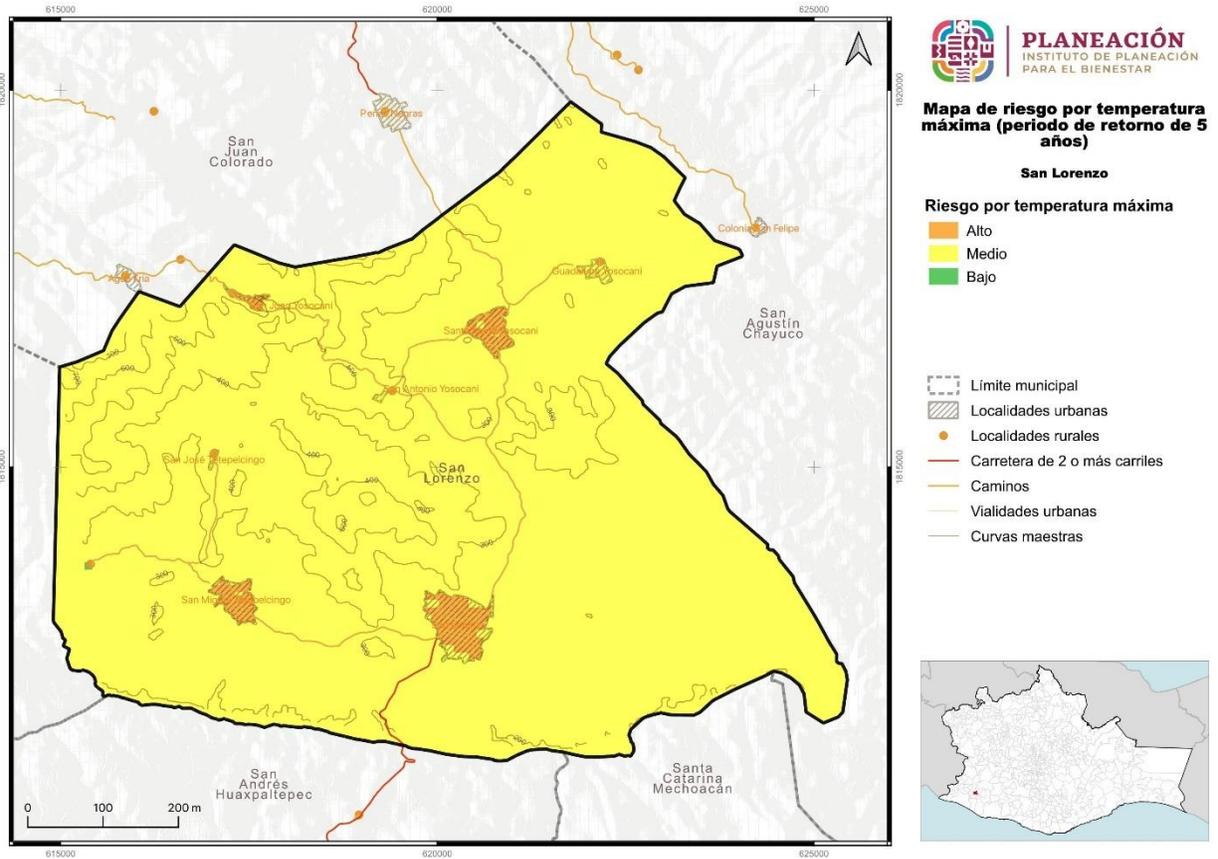
Gráfica 146. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima
para un periodo de retorno de 5 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 180. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.11.4 Riesgo por temperaturas máximas extremas para un periodo de retorno por 10 años

En San Lorenzo, el riesgo por temperatura máxima para un periodo de retorno de 10 años se distribuye de manera idéntica al de 5 años. El nivel de riesgo alto cubre 94.1 hectáreas, representando el 1.61% del territorio municipal. El nivel de riesgo medio abarca 5761.08 hectáreas, equivalente al 98.38% del territorio, y el nivel de riesgo bajo cubre solo 1 hectárea, lo que representa el 0.02% del territorio municipal. Esto reafirma que la mayor parte del territorio está en riesgo medio de temperaturas máximas, con una pequeña proporción en riesgo alto y una mínima parte en riesgo bajo.

Tabla 182. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

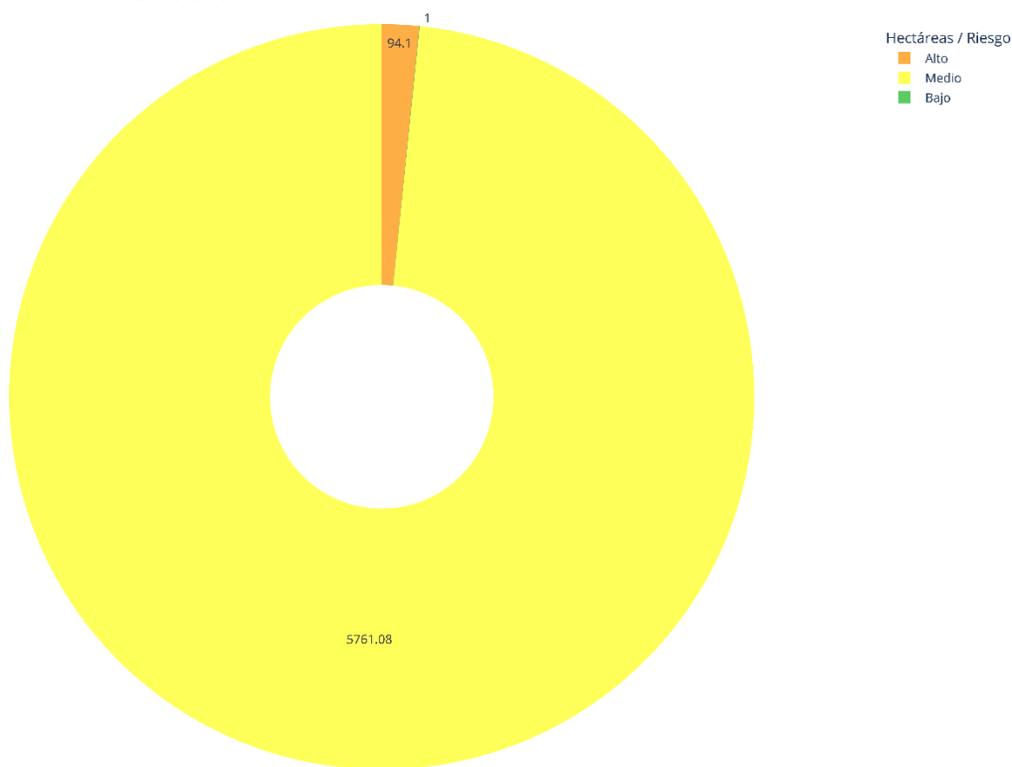


Riesgo por temperatura máxima (PR 10 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	94.1	1.61
Medio	5761.08	98.38
Bajo	1	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

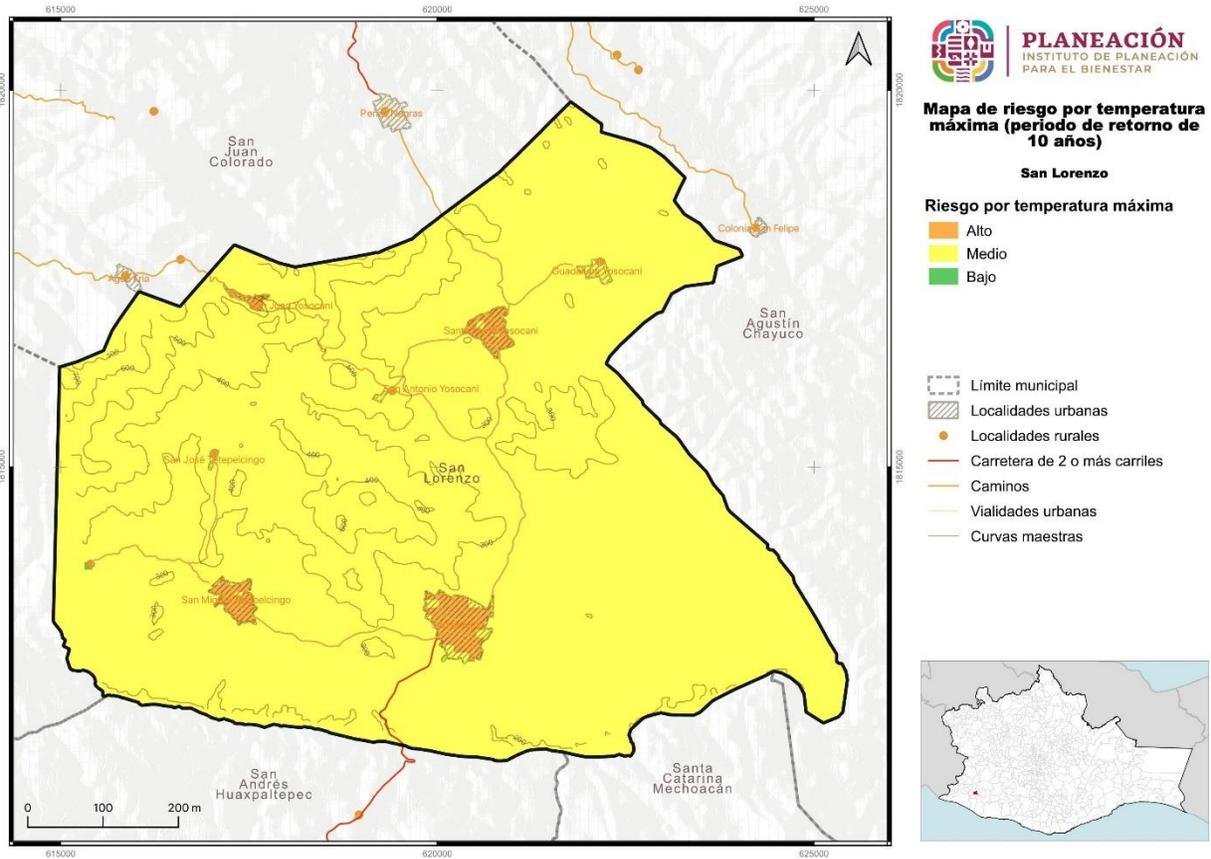
Gráfica 147. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima
para un periodo de retorno de 10 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 181. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.11.5 Riesgo por temperaturas máximas extremas para un periodo de retorno de 25 años

Para el periodo de retorno de 25 años en San Lorenzo, el riesgo por temperatura máxima muestra una distribución ligeramente diferente. El riesgo alto abarca 117.27 hectáreas, lo que representa el 2% del territorio municipal. Por otro lado, el riesgo medio se extiende a 5738.91 hectáreas, cubriendo el 98% del territorio. Este análisis indica que, a largo plazo, una pequeña porción del territorio municipal tiene un riesgo alto de experimentar temperaturas máximas, mientras que la vasta mayoría del área sigue en riesgo medio.

Tabla 183. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

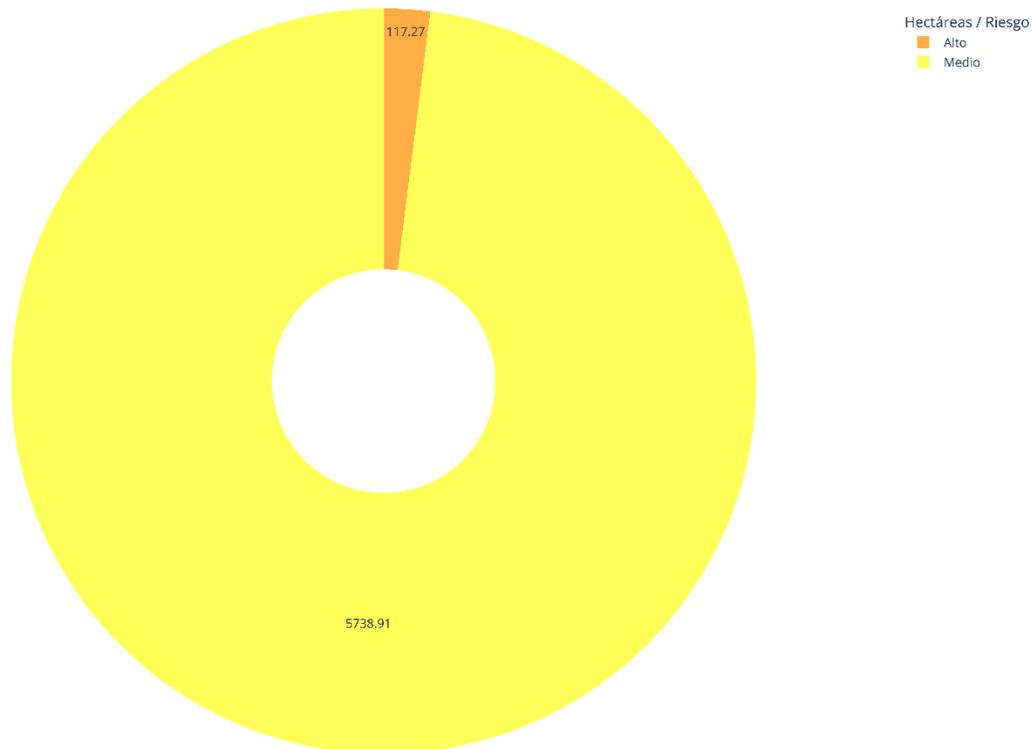


Riesgo por temperatura máxima (PR 25 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	117.27	2
Medio	5738.91	98

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 148. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio

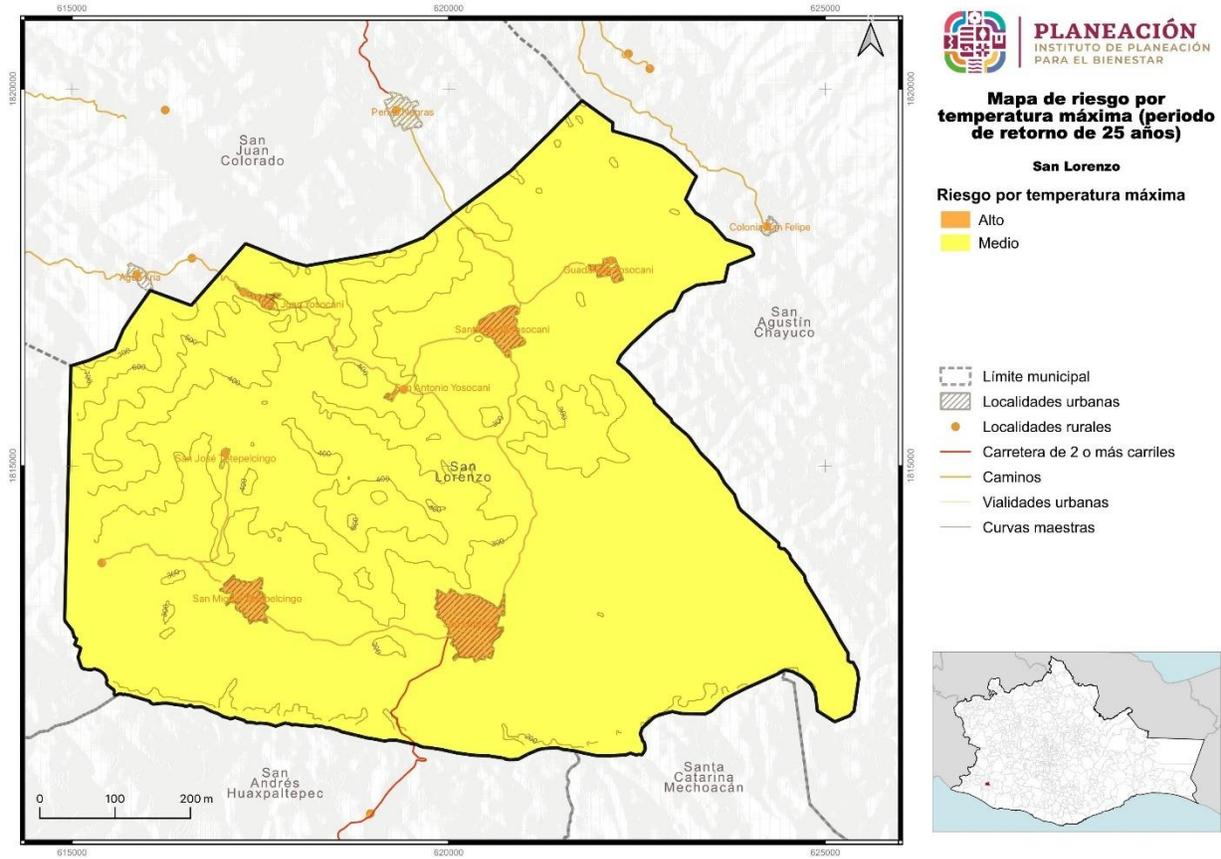
Riesgo por temperatura máxima
para un periodo de retorno de 25 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 182. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.11.6 Riesgo por temperaturas máximas extremas para un periodo de retorno de 50 años

En el periodo de retorno de 50 años en San Lorenzo, el riesgo por temperatura máxima se distribuye de la siguiente manera: el riesgo alto abarca 117.27 hectáreas, lo que representa el 2% del territorio municipal, mientras que el riesgo medio cubre 5738.91 hectáreas, representando el 98% del territorio. Esta distribución sugiere que, a largo plazo, una porción relativamente pequeña del municipio enfrenta un riesgo alto de temperaturas máximas, mientras que la mayoría del área se encuentra en riesgo medio.



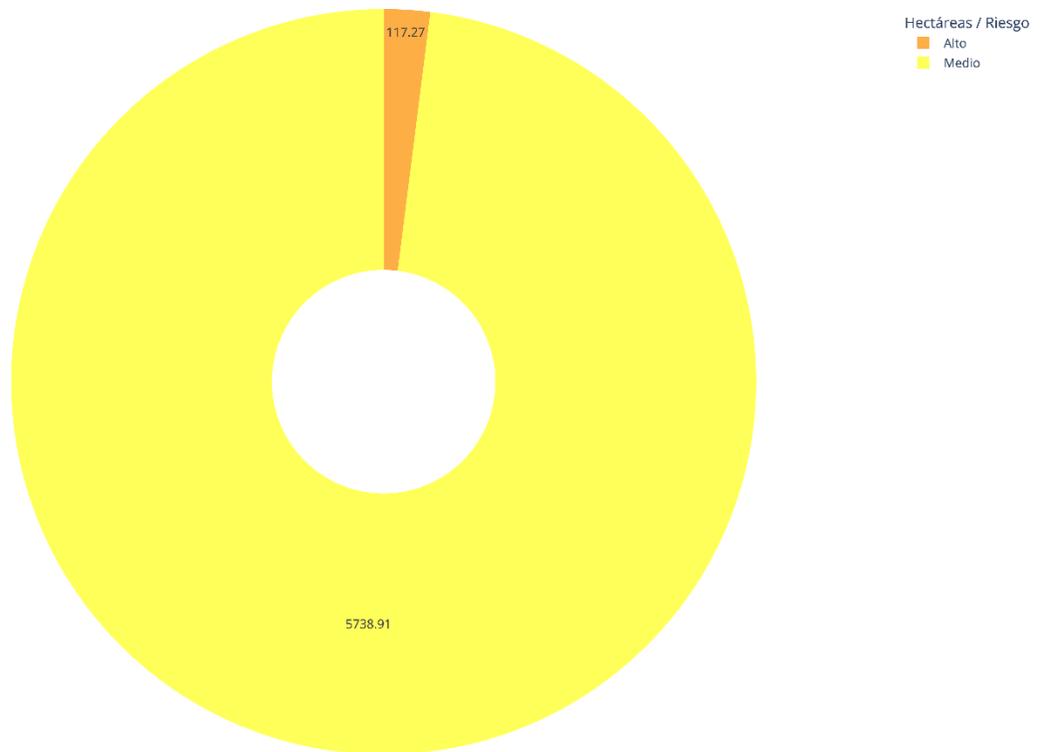
Tabla 184. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima (PR 50 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	117.27	2
Medio	5738.91	98

Fuente: CentroGeo, 2024

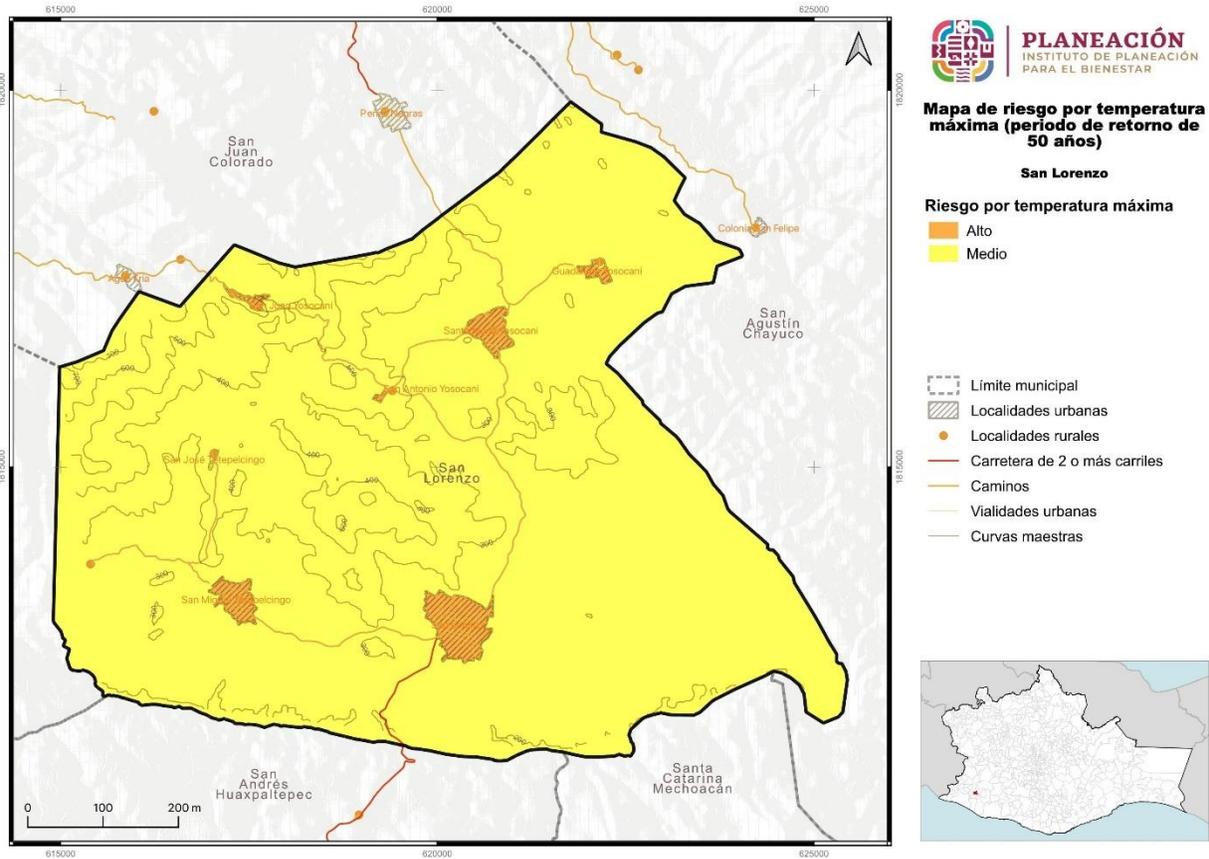
Gráfica 149. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima
para un periodo de retorno de 50 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 183. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.11.7 Riesgo por temperaturas máximas extremas para un periodo de retorno de 100 años

En el periodo de retorno de 100 años en San Lorenzo, el riesgo por temperatura máxima se distribuye de la siguiente manera: el riesgo alto abarca 128.59 hectáreas, representando el 2.2% del territorio municipal, mientras que el riesgo medio cubre 5727.59 hectáreas, lo que equivale al 97.8% del territorio. Esta distribución indica que, a largo plazo, una pequeña proporción del municipio está en riesgo alto de experimentar temperaturas máximas extremas, mientras que la vasta mayoría del área se encuentra en riesgo medio.



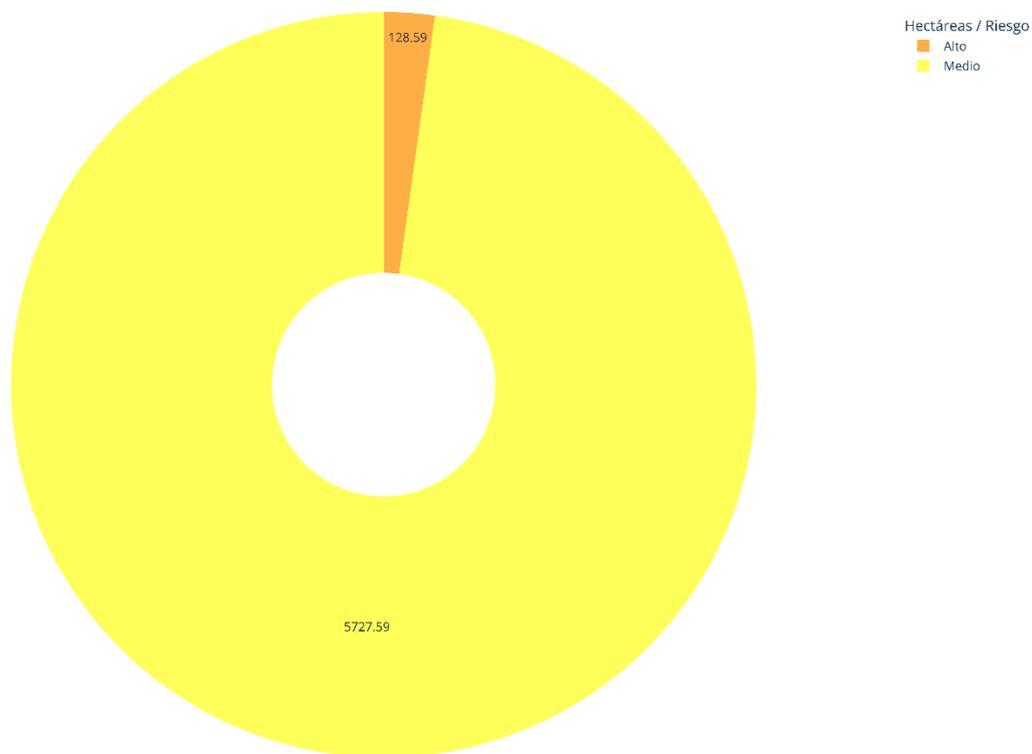
Tabla 185. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

Riesgo por temperatura máxima (PR 100 años)	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	128.59	2.2
Medio	5727.59	97.8

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 150. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio

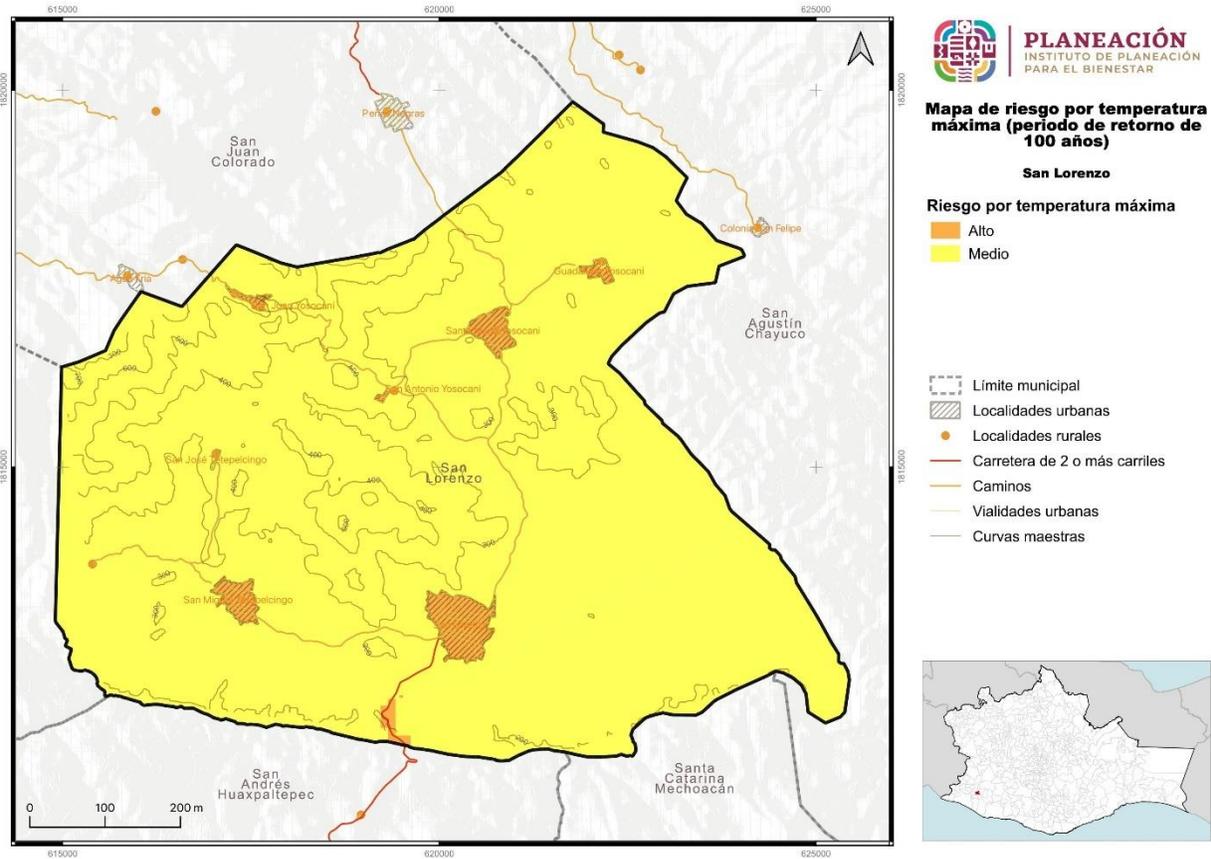
Riesgo por temperatura máxima
para un periodo de retorno de 100 años
San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



Mapa 184. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

El análisis de las tablas muestra que, en San Lorenzo, el riesgo por diversos fenómenos naturales varía significativamente según el periodo de retorno y el tipo de evento. Para riesgos por temperatura máxima, se observa que, a medida que el periodo de retorno aumenta de 2 a 100 años, la proporción de territorio en riesgo medio sigue siendo predominantemente alta, con un 97.8% del territorio municipal afectado en el escenario de 100 años. Por otro lado, los riesgos por granizo, ciclones tropicales y tormentas eléctricas también muestran una alta proporción del territorio en riesgo medio a lo largo de diferentes periodos, aunque con fluctuaciones menores en las áreas de riesgo alto y bajo. En contraste, los riesgos por heladas y precipitación máxima tienden a concentrarse en categorías de riesgo medio y bajo, reflejando una menor variabilidad espacial y temporal. Este análisis resalta la necesidad de estrategias de mitigación y adaptación específicas para cada tipo de riesgo, considerando las áreas más vulnerables y los cambios esperados en su exposición a largo plazo.



V.9.12 Riesgo por sequías

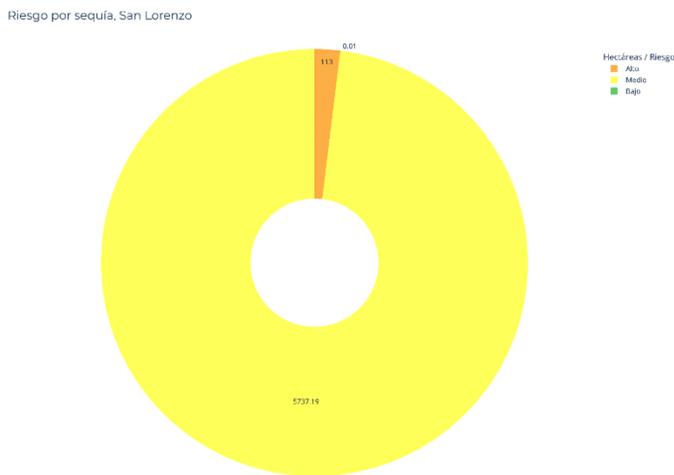
En San Lorenzo, el riesgo por sequía muestra una clara predominancia en la categoría de riesgo medio, abarcando el 97.97% del territorio municipal con una extensión de 5737.19 hectáreas. El riesgo alto afecta a un 1.93% del territorio, equivalente a 113 hectáreas, mientras que el riesgo bajo es prácticamente inexistente, representando solo 0.01 hectáreas. Este perfil de riesgo sugiere que, aunque el área de alto riesgo es relativamente pequeña, la mayor parte del municipio enfrenta un riesgo significativo de sequía, destacando la importancia de implementar estrategias de manejo y mitigación para este fenómeno.

Tabla 186. Riesgo por sequías en el municipio

Riesgo por sequía	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	113	1.93
Medio	5737.19	97.97
Bajo	0.01	0

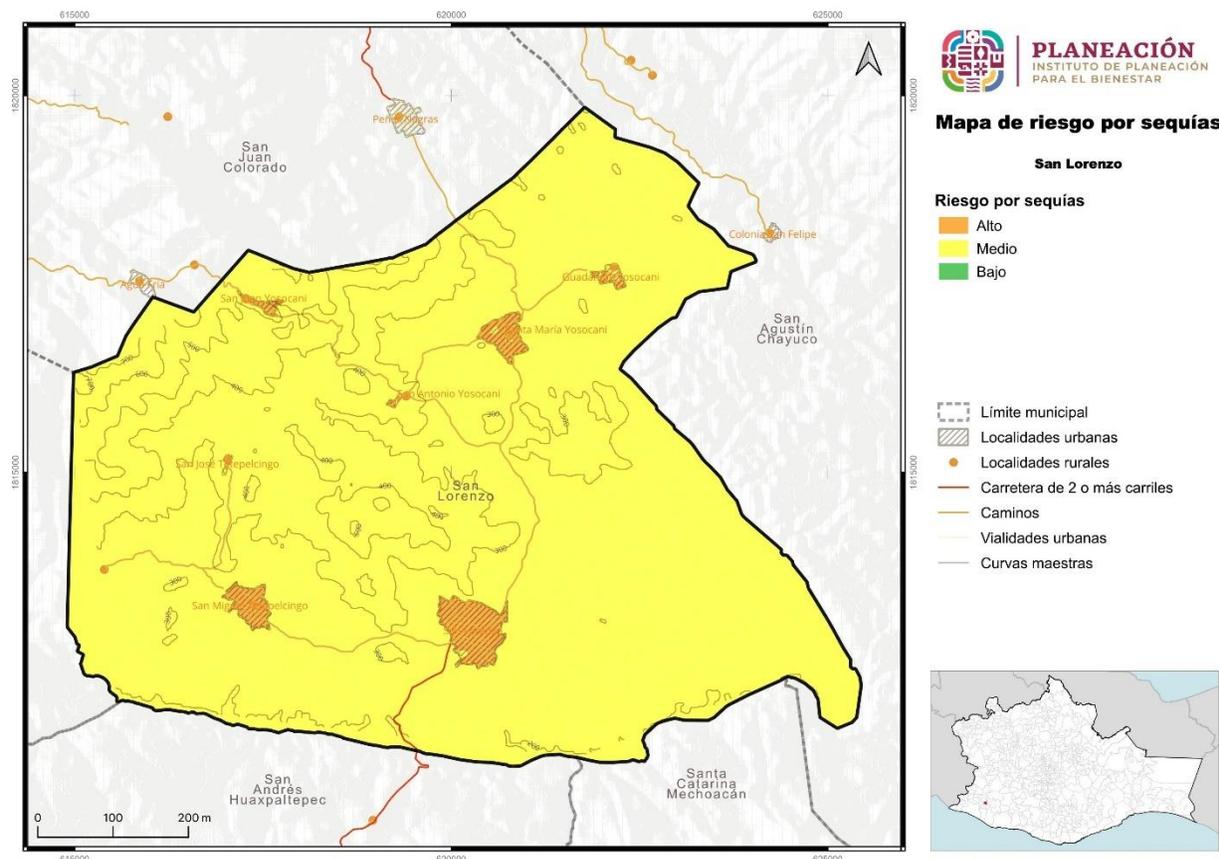
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 151. Riesgo por sequías en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 185. Riesgo por sequías en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.9.13 Tornados (vientos fuertes)

En San Lorenzo, el riesgo por tornados se clasifica principalmente en dos categorías: bajo y muy bajo. El riesgo bajo abarca 431.72 hectáreas, lo que representa el 7.37% del territorio municipal. Por otro lado, el riesgo muy bajo cubre la mayor parte del territorio, con 5424.45 hectáreas, que constituyen el 92.63% del área total. Esto indica que la probabilidad de tornados en la región es baja en general, con la mayoría del territorio municipal presentando un riesgo muy bajo de ocurrencia de este tipo de fenómeno.

Tabla 187. Riesgo por tornados en el municipio

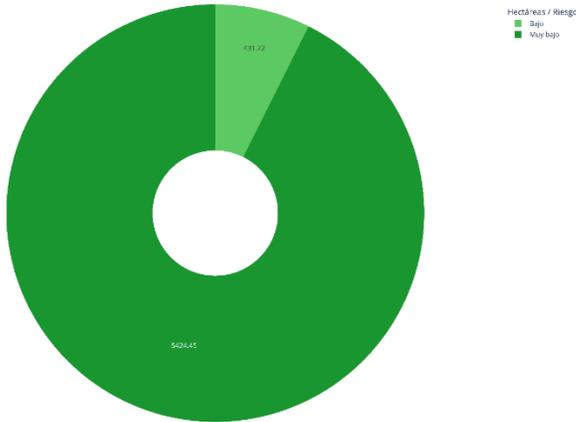
Riesgo por tornados	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.45	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024



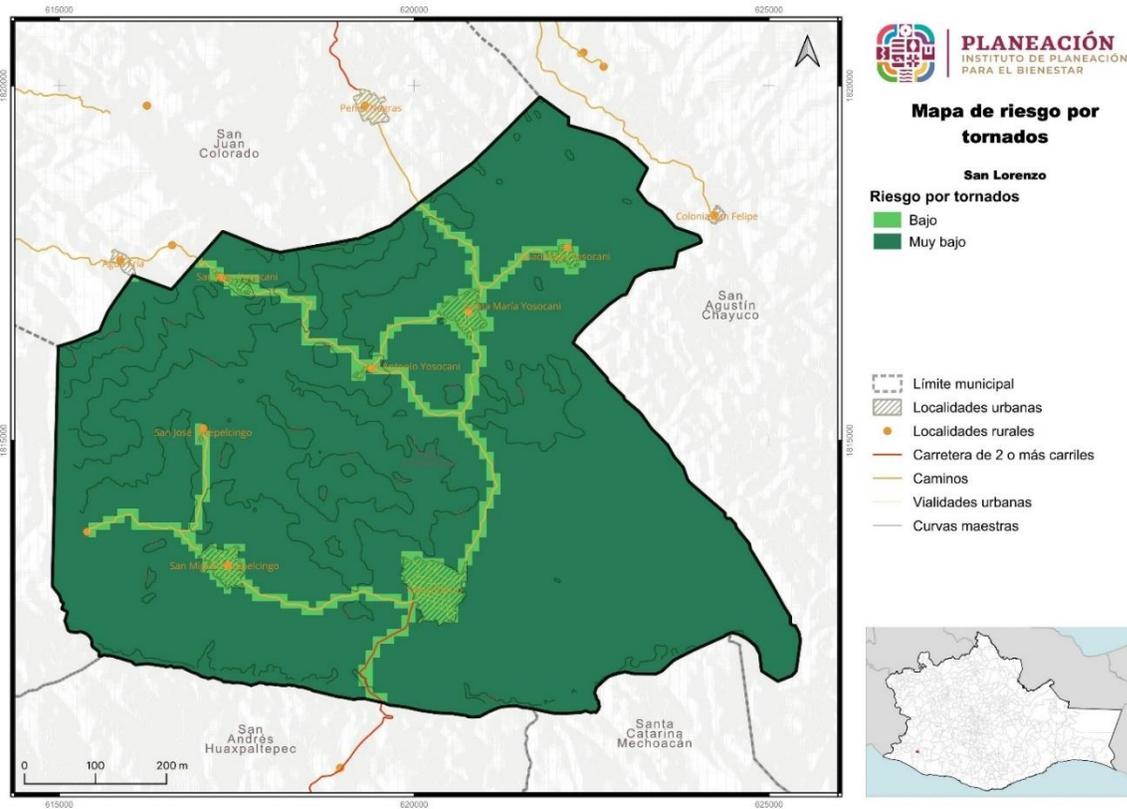
Gráfica 152. Riesgo por tornados en el municipio

Riesgo por tornados, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 186. Riesgo por tornados en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024



V.10 Riesgos por fenómenos químico-tecnológicos

Para el desarrollo de este apartado, se realizaron las proyecciones correspondientes al riesgo por fenómenos químico-tecnológicos para el municipio, indicando por cada periodo de retorno (PR) y a las categorías obtenidas, el porcentaje y la superficie correspondiente en que puede presentarse.

V.10.1 Sustancias peligrosas

V.10.1.1 Riesgo por explosión de combustible en calles

En San Lorenzo, el riesgo por explosión de combustible en calles se distribuye en cinco niveles de severidad. El riesgo muy alto cubre 94.1 hectáreas (1.61% del territorio municipal), seguido por el riesgo alto con 128.67 hectáreas (2.2%). El riesgo medio abarca 967.25 hectáreas (16.51%), el riesgo bajo comprende 898.07 hectáreas (15.33%), y el riesgo muy bajo se extiende sobre 925.74 hectáreas (15.8%). Esto muestra una distribución variada del riesgo, con un porcentaje significativo del territorio en las categorías de riesgo medio, bajo y muy bajo, aunque también existen áreas con riesgo alto y muy alto. Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio

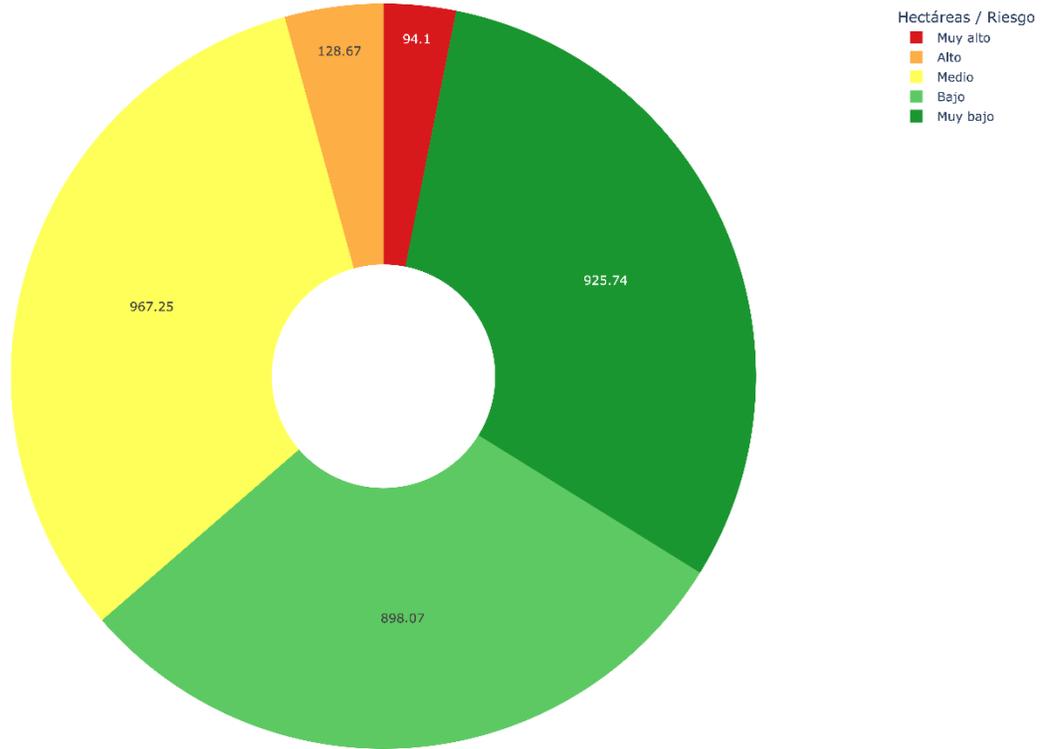
Riesgo por explosión de combustible en calles	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	94.1	1.61
Alto	128.67	2.2
Medio	967.25	16.51
Bajo	898.07	15.33
Muy bajo	925.74	15.8

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 153. Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio

Riesgo por explosión de combustible en calles, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024



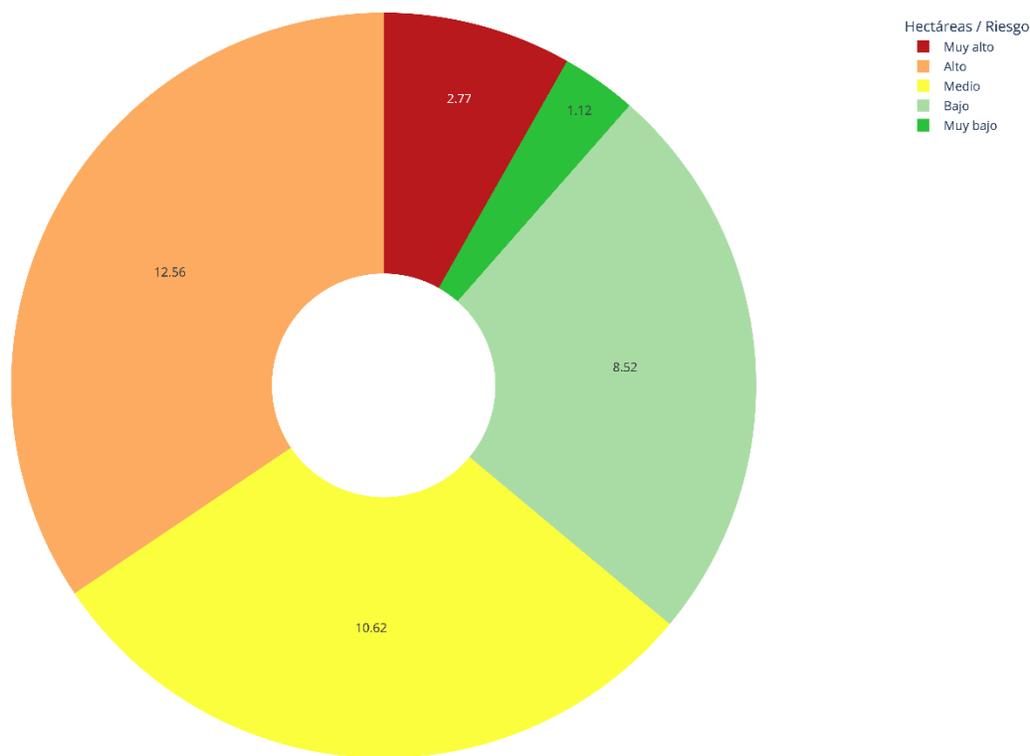
Tabla 189. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio

Riesgo por explosión en pequeños comercios	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	2.77	0.05
Alto	12.56	0.21
Medio	10.62	0.18
Bajo	8.52	0.15
Muy bajo	1.12	0.02

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 154. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio

Riesgo por explosión en pequeños comercios, San Lorenzo

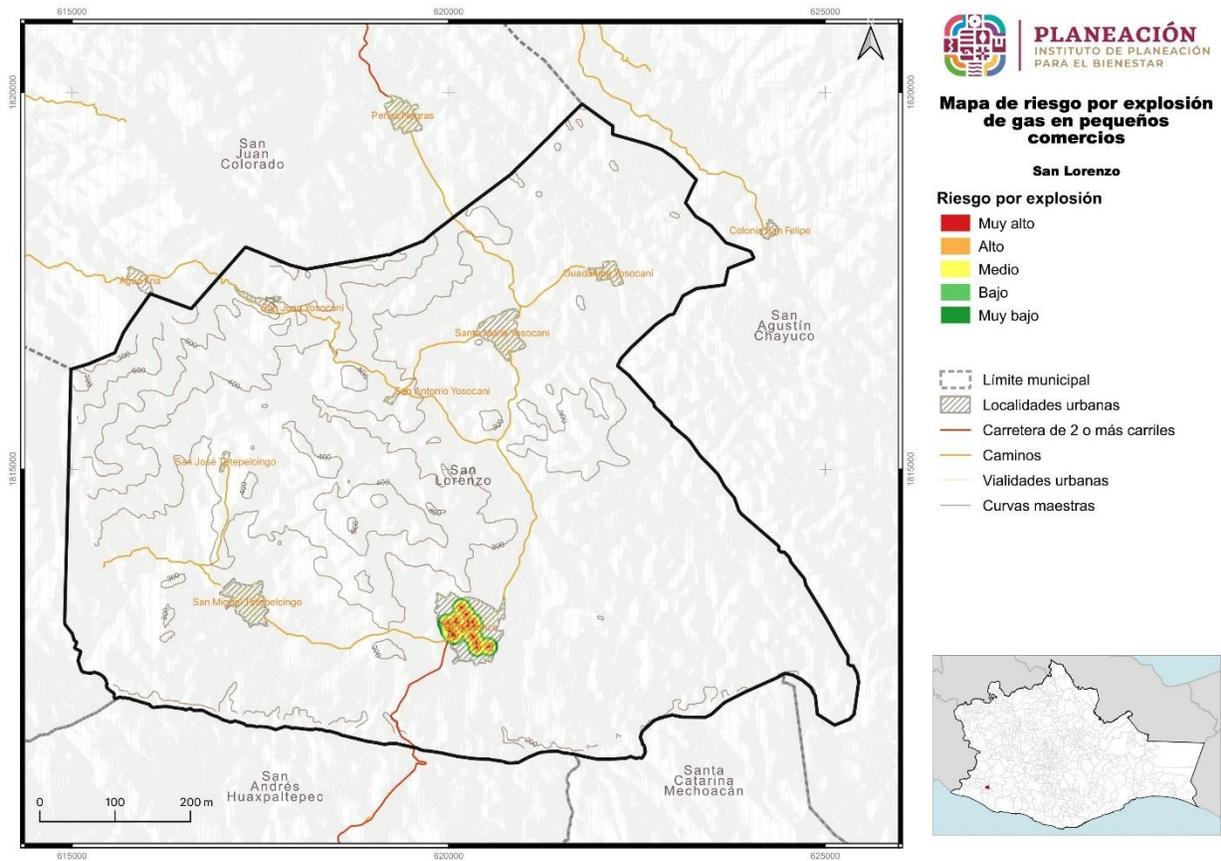


Fuente: CentroGeo, 2024

En el mapa de riesgo por explosión de gas en pequeños comercios en San Lorenzo, se observa que la zona de riesgo muy alto está localizada principalmente en el suroeste del municipio. Esta área de riesgo muy alto abarca una pequeña franja que se distingue claramente por el color rojo. Las áreas de riesgo alto (color naranja) y medio

(color amarillo) rodean esta franja central de riesgo muy alto, y se extienden un poco más hacia el norte. El riesgo bajo (color verde claro) y muy bajo (color verde oscuro) cubren una mayor extensión del territorio municipal, predominantemente en las áreas periféricas fuera de las zonas urbanas principales. Las localidades urbanas y rurales, así como las carreteras y caminos, están claramente marcadas en el mapa, indicando que la mayor concentración de riesgo por explosión de gas en pequeños comercios está en áreas más desarrolladas y urbanizadas del municipio.

Mapa 188. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.10.3 Riesgo por incendios forestales

En la tabla de riesgos por incendios forestales en el territorio municipal, se observa que el riesgo muy alto es prácticamente inexistente, cubriendo solo 0.09 hectáreas, lo cual representa un 0% del territorio municipal. El riesgo alto cubre 87.18 hectáreas, representando un 1.49% del territorio. La mayor parte del territorio se encuentra en riesgo medio, abarcando 5617.38 hectáreas, lo que equivale al 95.92% del total.



Finalmente, el riesgo bajo ocupa 143.42 hectáreas, representando un 2.45% del territorio municipal. Esta distribución indica que, aunque hay áreas con algún nivel de riesgo, la mayoría del territorio municipal está en una zona de riesgo medio.

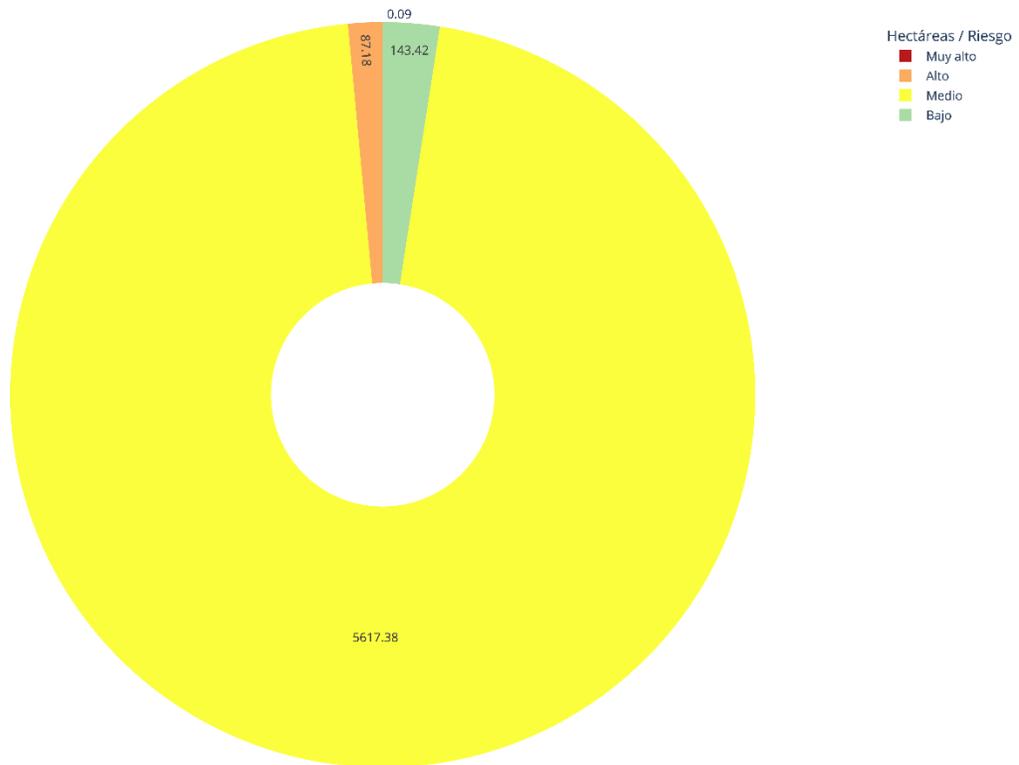
Tabla 190. Riesgo por incendios forestales en el municipio

Riesgo por incendios forestales	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Muy alto	0.09	0
Alto	87.18	1.49
Medio	5617.38	95.92
Bajo	143.42	2.45

Fuente: CentroGeo, 2024

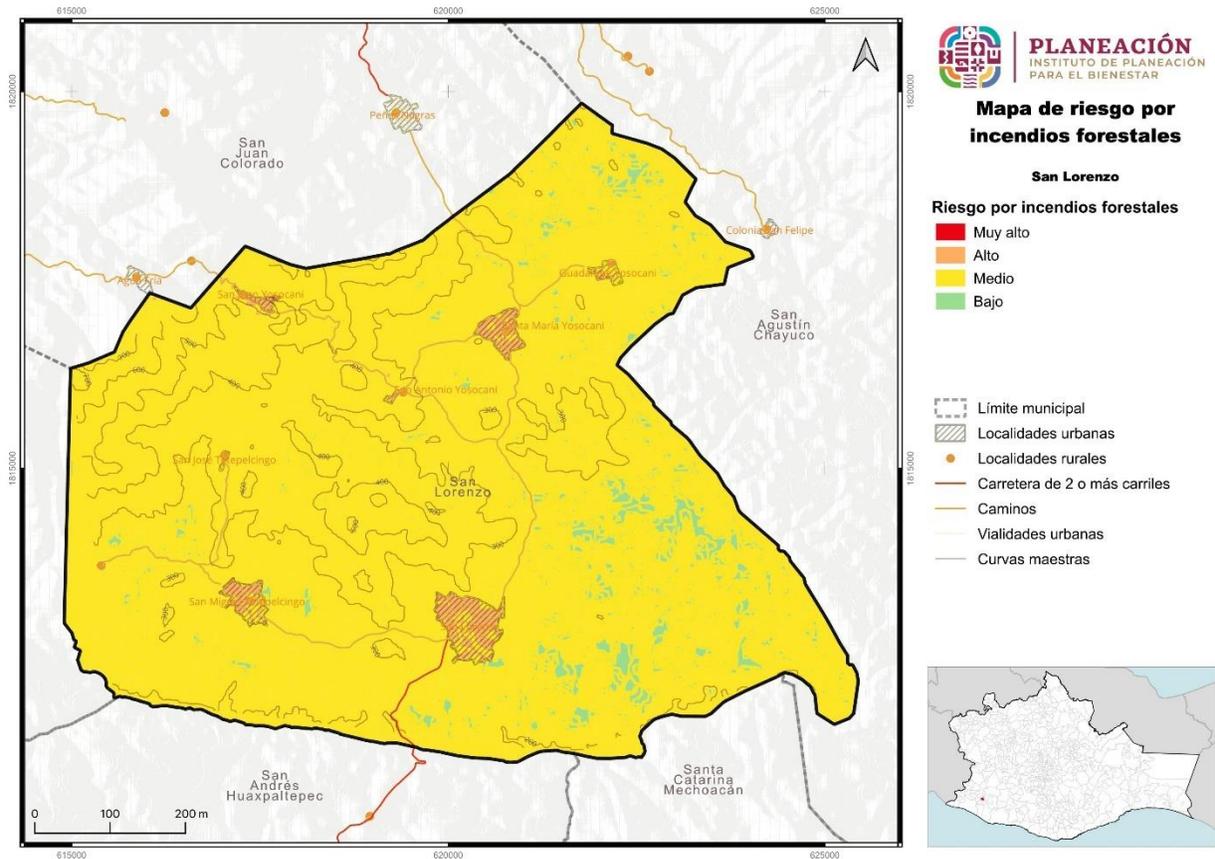
Gráfica 155. Riesgo por incendios forestales en el municipio

Riesgo por incendios forestales, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 189. Riesgo por incendios forestales en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11 Riesgos por fenómenos sanitario-ecológicos

V.11.1 Contaminación del suelo, aire y agua

Con base a los recorridos, compilación de información y por medio de entrevistas, se puede determinar que la contaminación ambiental es uno de los problemas que afectan al municipio, a su biodiversidad e incluso podría afectar a la salud humana.

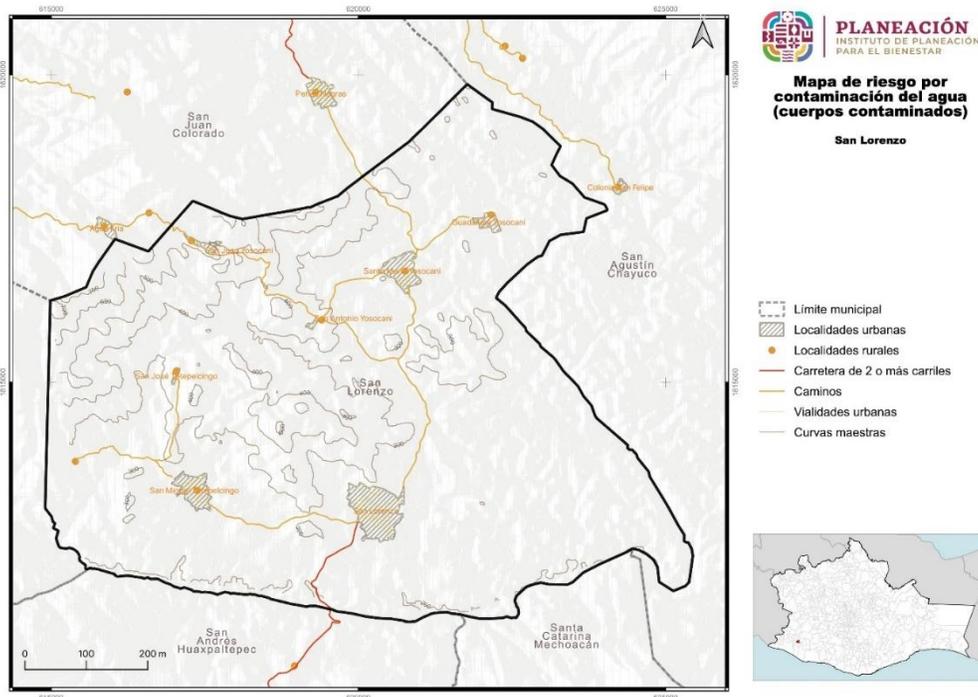
El principal foco de contaminación se encuentra en el basurero municipal, ubicado a dos km de la cabecera municipal, en el cual la basura es desechada a cielo abierto sin clasificación y ningún tipo de manejo, solo queman la basura acumulada desprendiendo tóxicos y siendo un riesgo latente para incendios. Además de exponer a los ríos con los restos de basura que son acarreados por arrastre del viento, al suelo por medio de la concentración directa sobre la superficie de los líquidos que emanan



de su descomposición y también contaminan al aire por la quema que emana gases tóxicos por combustión de plásticos y otros elementos altamente contaminantes. La contaminación que resulta de la práctica de la roza-tumba-quema es muy alarmante en los meses de abril y mayo. Por otra parte el riesgo que originan plagas (fauna nociva), como roedores, cucarachas entre otros todos ellos portadores de enfermedades perjudicando todo el territorio municipal.

Y no menos importante la contaminación del agua y suelo que provoca la descarga de todo el sistema de drenaje de las aguas residuales a escasos 1.5 km de la cabecera y que en los tiempos de calos el olor fétido llega a afectar a los pobladores de la cabecera municipal.

Mapa 190. Riesgo por contaminación del agua en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.2 Epidemias y plagas

V.11.2.1 Riesgo por plagas plantas parásitas

En cuanto al riesgo por plagas de plantas parásitas en el territorio municipal, la tabla muestra que el riesgo medio abarca 44.25 hectáreas, lo que representa el 0.76% del



territorio. Por otro lado, el riesgo bajo cubre una extensión mucho mayor de 1730.28 hectáreas, lo que equivale al 29.55% del territorio municipal. Esto indica que una porción significativa del territorio se encuentra en un nivel de riesgo bajo, con una pequeña área expuesta a un riesgo medio de plagas de plantas parásitas.

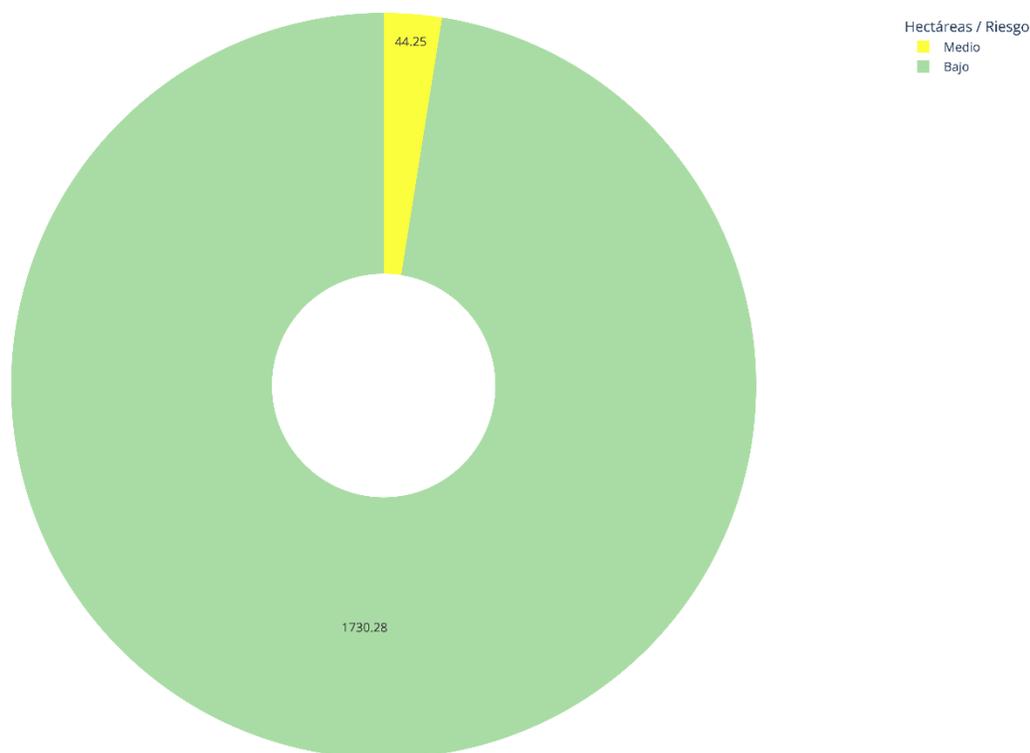
Tabla 191. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio

Riesgo por plagas de plantas parásitas	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	44.25	0.76
Bajo	1730.28	29.55

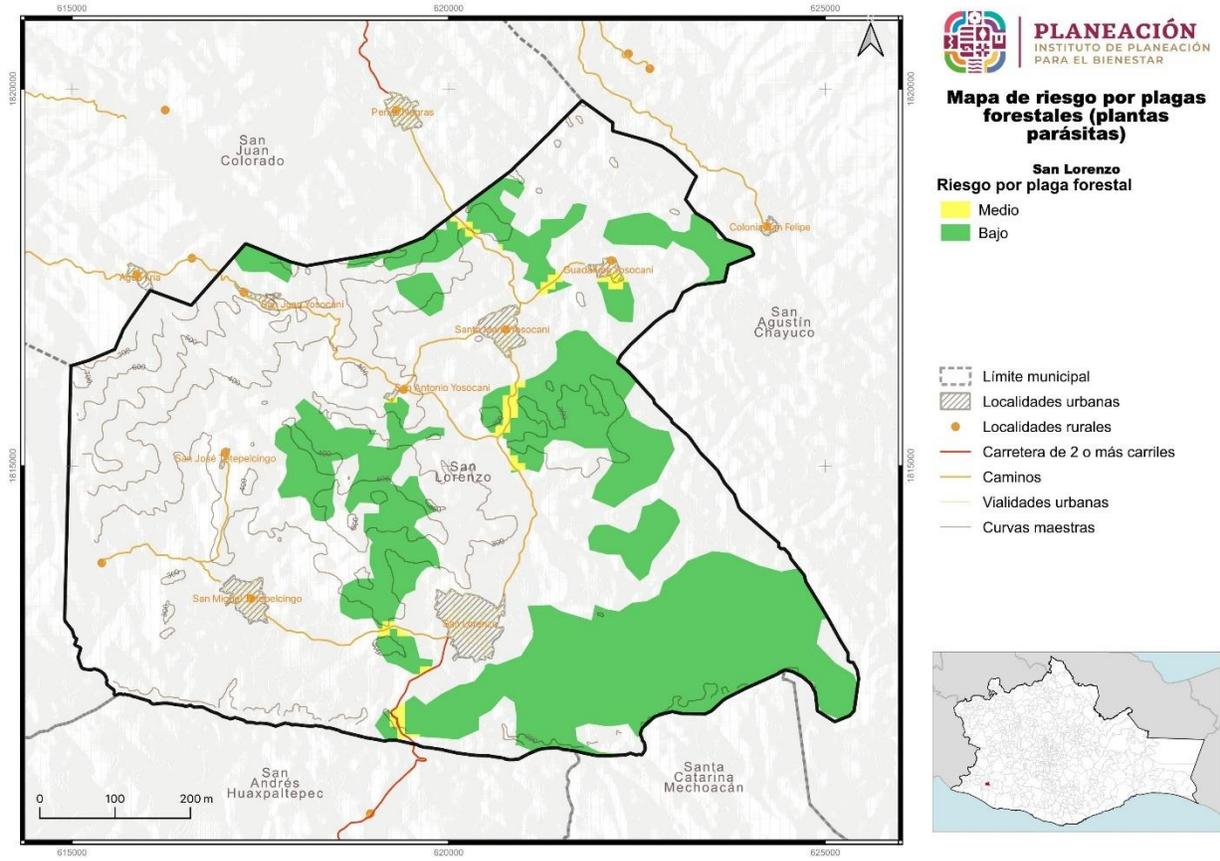
Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 156. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio

Riesgo por plagas de plantas parásitas, San Lorenzo



Mapa 191. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio

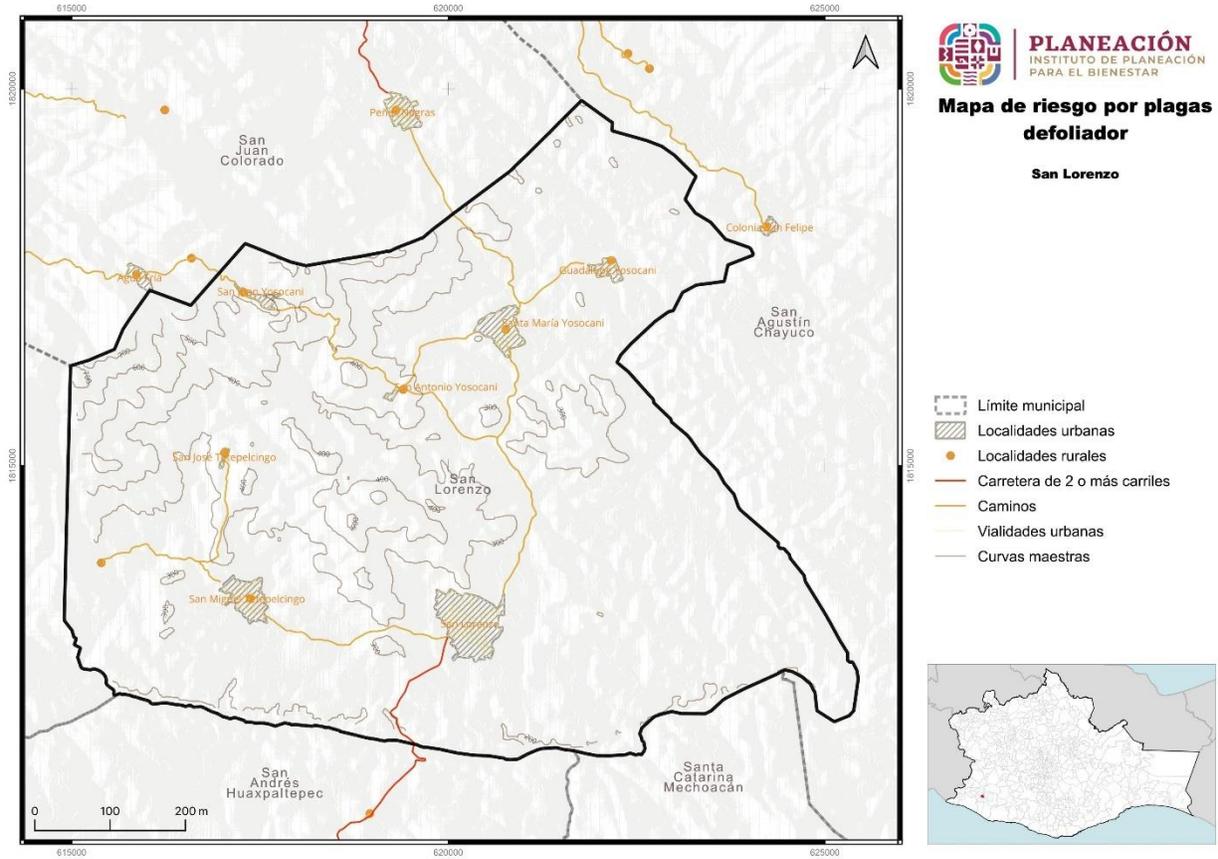


Fuente: CentroGeo, 2024



V.11.2.2 Riesgo por plaga (defoliador) *

Mapa 192. Riesgo por plaga defoliador en el municipio

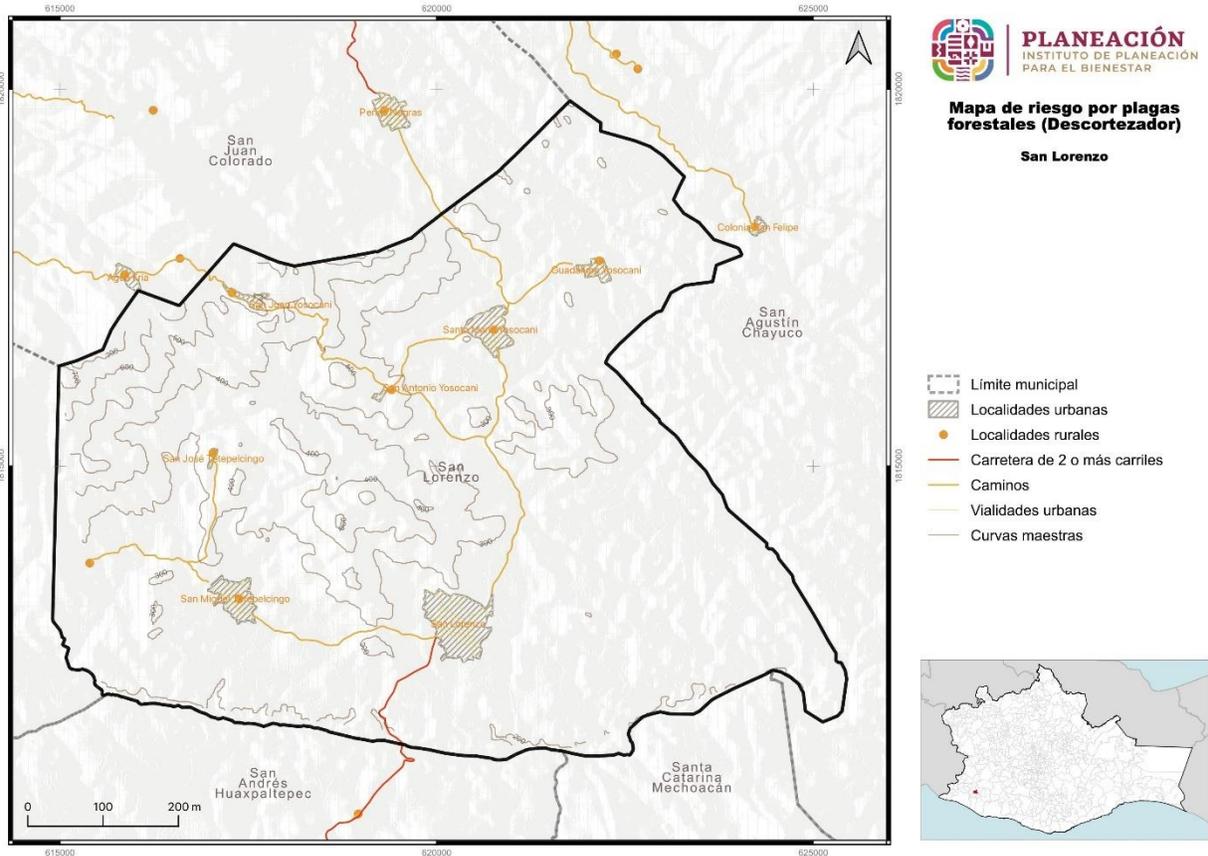


Fuente: CentroGeo, 2024



V.11.2.3 Riesgo por plaga (descortezador) *

Mapa 193. Riesgo por plaga descortezador en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.2.4 Riesgo por plaga (xyleborus)

En cuanto al riesgo por plaga de xyleborus, la tabla muestra que el riesgo alto abarca 44.25 hectáreas, lo que representa el 0.76% del territorio municipal. El riesgo medio se extiende sobre 1730.28 hectáreas, lo que equivale al 29.55% del territorio. Este análisis sugiere que una porción considerable del municipio está en riesgo medio por esta plaga, mientras que una pequeña parte enfrenta un riesgo alto.



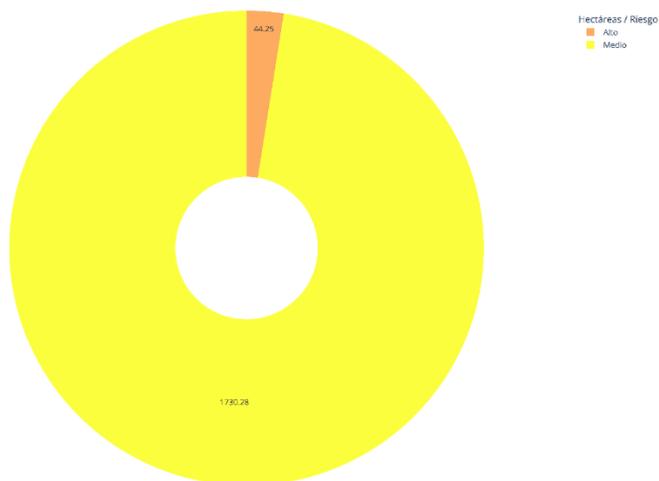
Tabla 192. Riesgo por plaga de xyleborus en el municipio

Riesgo por plaga xyleborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Alto	44.25	0.76
Medio	1730.28	29.55

Fuente: CentroGeo, 2024

Gráfica 157. Riesgo por plaga de xyleborus en el municipio

Riesgo por plaga xyleborus, San Lorenzo

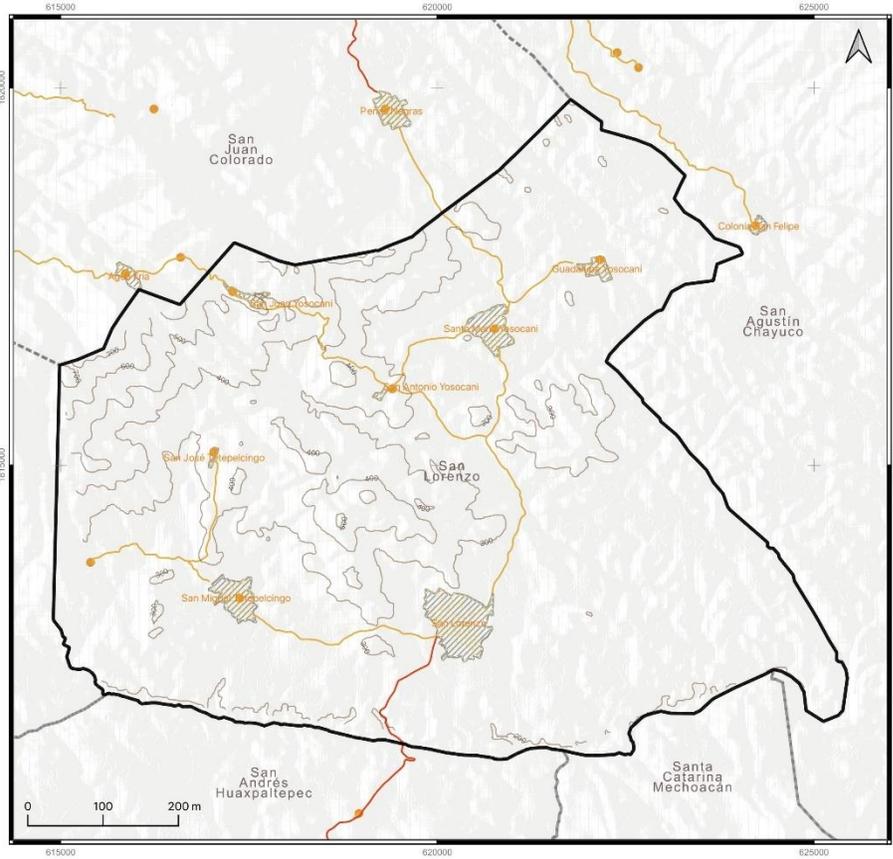


Fuente: CentroGeo, 2024



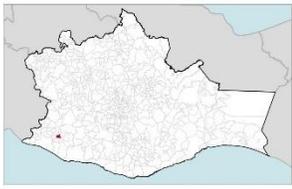
V.11.2.5 Riesgo por plaga (sphaeropsis)

Mapa 195. Riesgo por plaga sphaeropsis en el municipio



Mapa de riesgo por plagas forestales (Sphaeropsis)
San Lorenzo

- Límite municipal
- ▨ Localidades urbanas
- Localidades rurales
- Carretera de 2 o más carriles
- Caminos
- Vialidades urbanas
- Curvas maestras

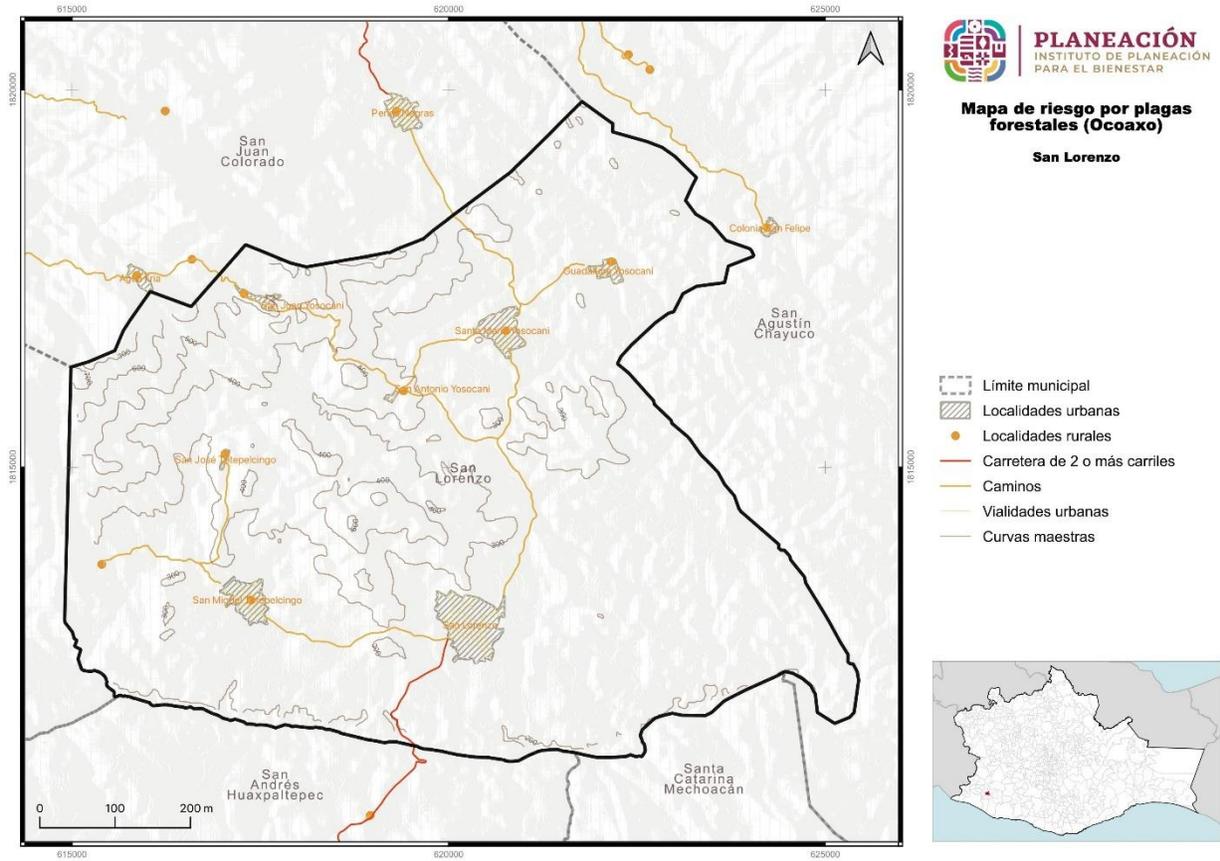


Fuente: CentroGeo, 2024



V.11.2.6 Riesgo por plaga (ocoaxo) *

Mapa 196. Riesgo por plaga ocoaxo en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.2.7 Riesgo por plaga (euwallacea)

En cuanto al riesgo por plagas euwallacea, la tabla indica que el riesgo medio abarca una extensión de 1774.53 hectáreas, lo que representa el 30.3% del territorio municipal. Este análisis sugiere que casi un tercio del municipio enfrenta un riesgo medio debido a esta plaga, indicando una presencia significativa del problema en la región.

Tabla 193. Riesgo por plaga de euwallacea en el municipio

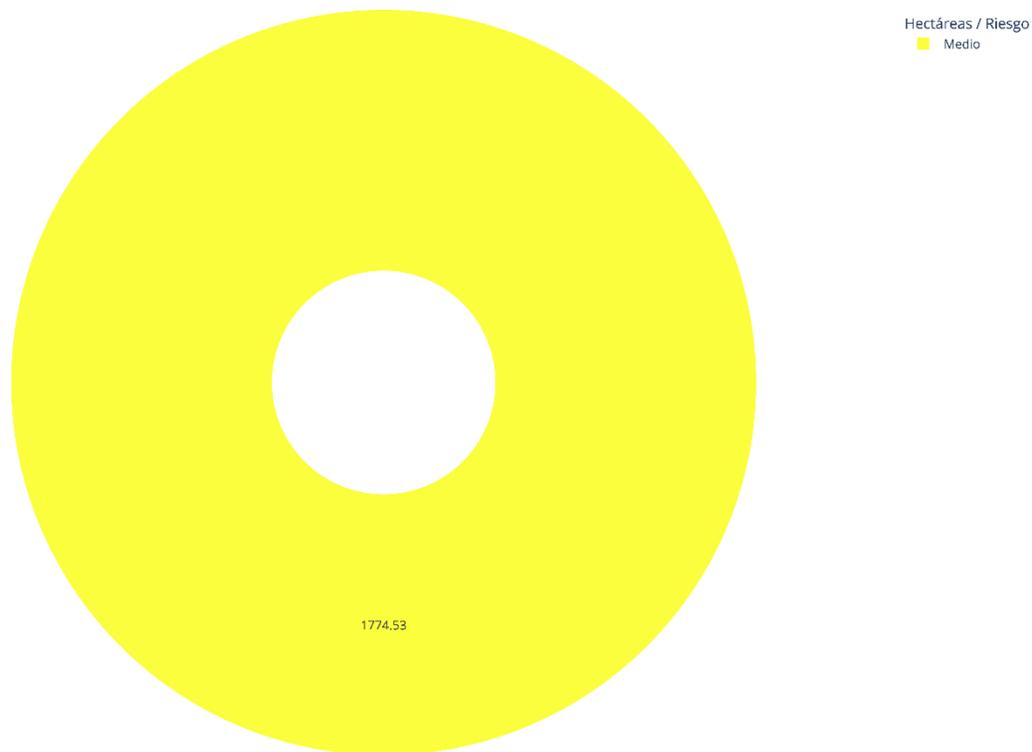
Riesgo por plagas euwallacea	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Medio	1774.53	30.3

Fuente: CentroGeo, 2024



Gráfica 158. Riesgo por plaga de euwallacea en el municipio

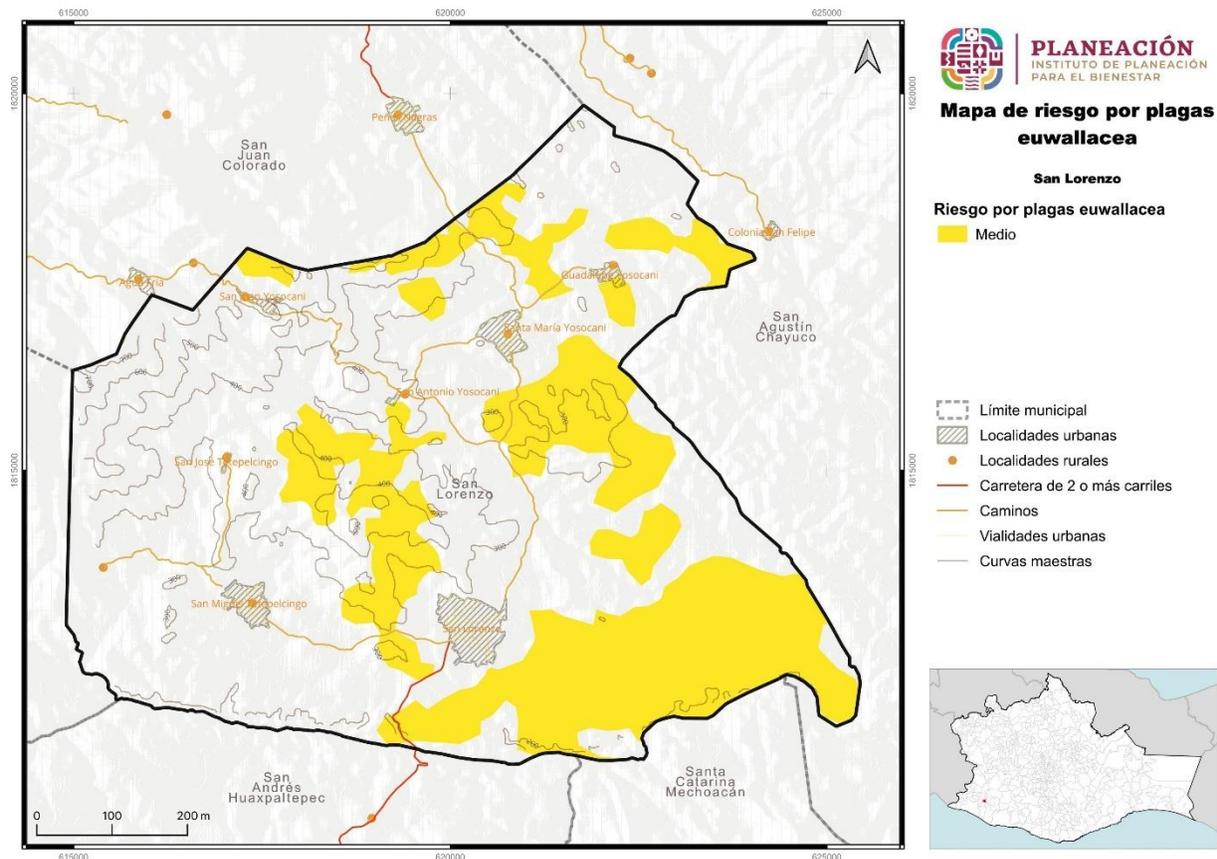
Riesgo por plagas euwallacea, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

El mapa de riesgo por plagas euwallacea muestra que las áreas con riesgo medio se distribuyen en diferentes partes del municipio de San Lorenzo. La mayor concentración de áreas de riesgo se encuentra en la zona central y sur del municipio, afectando tanto a las localidades rurales como urbanas. La extensión total de las áreas en riesgo medio es de 1774.53 hectáreas, lo que representa el 30.3% del territorio municipal. Esto indica que una parte significativa del municipio enfrenta un riesgo considerable debido a esta plaga, lo cual requiere medidas de prevención y control para minimizar los daños.

Mapa 197. Riesgo por plaga euwallacea en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.11.2.8 Riesgo por plaga (euplatypus coptoborus)

La tabla muestra el riesgo por plaga euplatypus coptoborus en el municipio de San Lorenzo. El área en riesgo medio es de 0.39 hectáreas, representando un 0.01% del territorio municipal, mientras que el área en riesgo bajo es de 0.09 hectáreas, representando un porcentaje insignificante del territorio municipal. Esto indica que el riesgo por esta plaga es muy limitado en extensión, afectando solo una pequeña fracción del territorio total del municipio.

Tabla 194. Riesgo por plaga de euplatypus coptoborus en el municipio

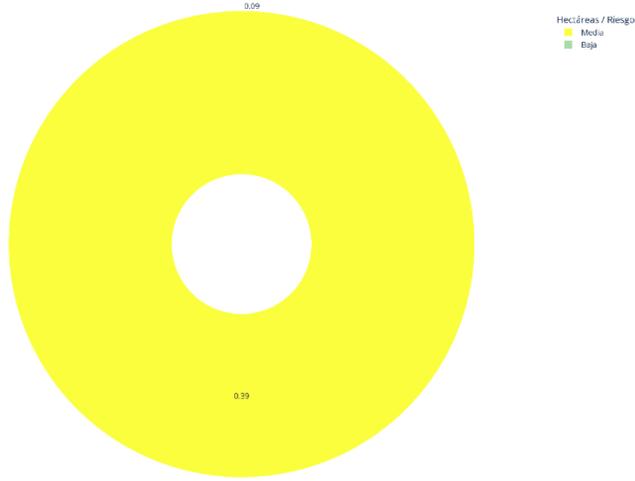
Riesgo por plaga euplatypus coptoborus	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Media	0.39	0.01
Baja	0.09	0

Fuente: CentroGeo, 2024

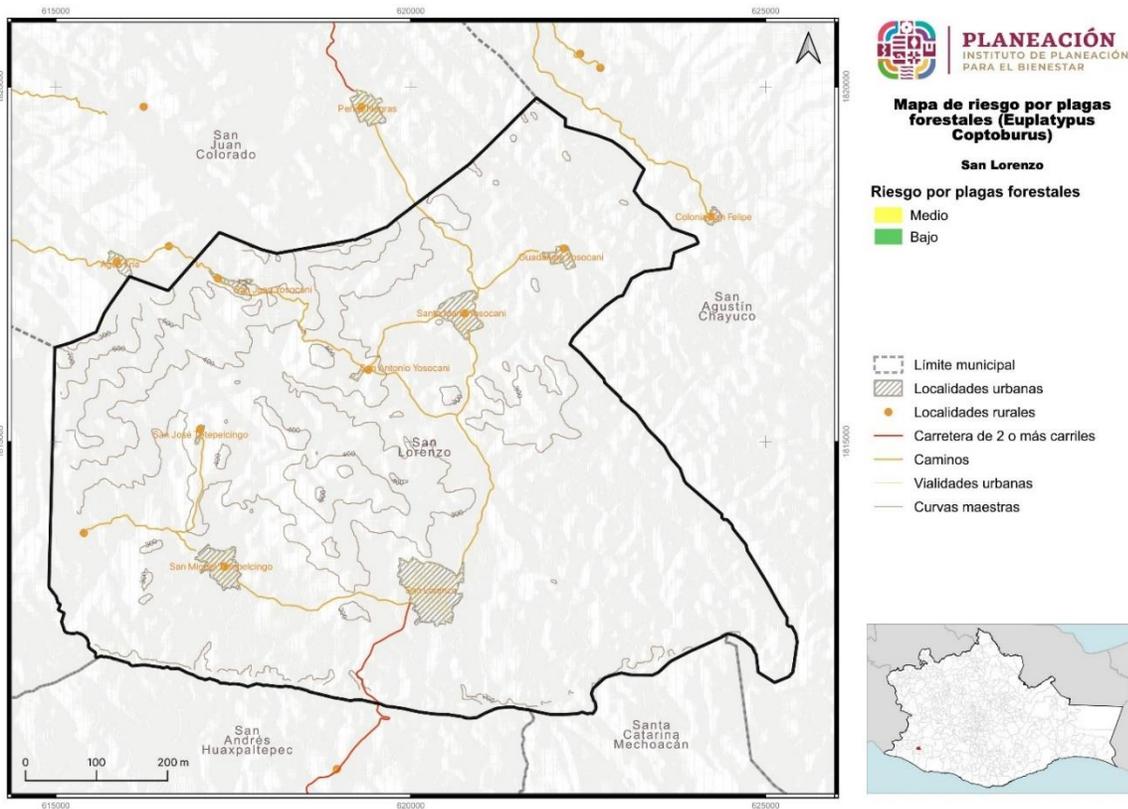


Gráfica 159. Riesgo por plaga de euplatypus coptoborus en el municipio

Riesgo por plaga euplatypus coptoborus, San Lorenzo



Mapa 198. Riesgo por plaga euplatypus coptoborus en el municipio

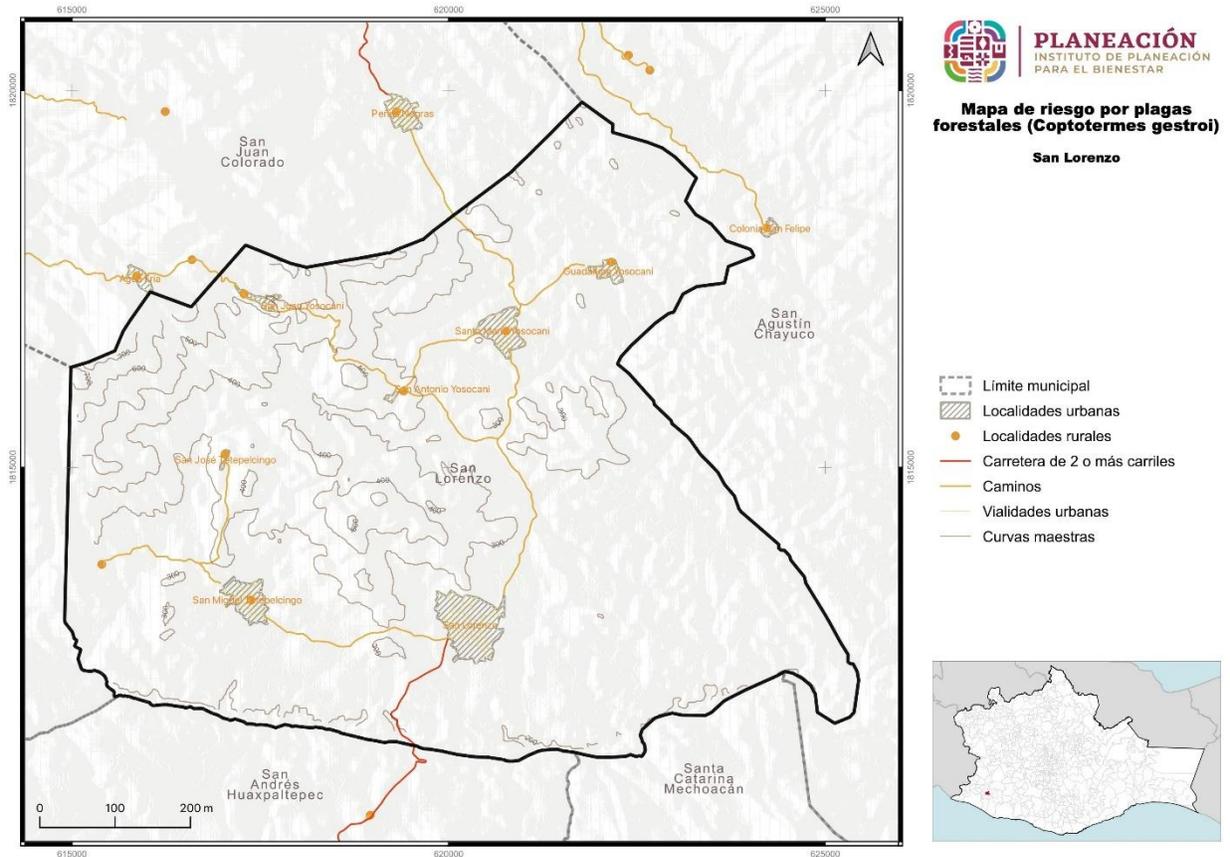


Fuente: CentroGeo, 2024



V.11.2.9 Riesgo por plaga (coptotermes gestroi)

Mapa 199. Riesgo por plaga coptotermes en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

V.12 Riesgos por fenómenos socio-organizativos

V.12.1 Interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica

En el desarrollo de este apartado, se realizaron las proyecciones correspondientes al riesgo por interrupción y afectación de servicios básicos e infraestructura estratégica (ocurrencia de accidentes), indicando por cada periodo de retorno (PR) y a las categorías obtenidas, el porcentaje y la superficie correspondiente en que puede presentarse.



V.12.2.1 Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos

La tabla indica que el riesgo por ocurrencias de accidentes en San Lorenzo es mayormente muy bajo, cubriendo una extensión de 5424.46 hectáreas, lo que representa el 92.63% del territorio municipal. Un riesgo bajo afecta 431.72 hectáreas, representando el 7.37% del territorio. Esto sugiere que la mayor parte del municipio tiene un riesgo mínimo de accidentes, con una pequeña fracción en un nivel ligeramente más alto, aunque aún bajo.

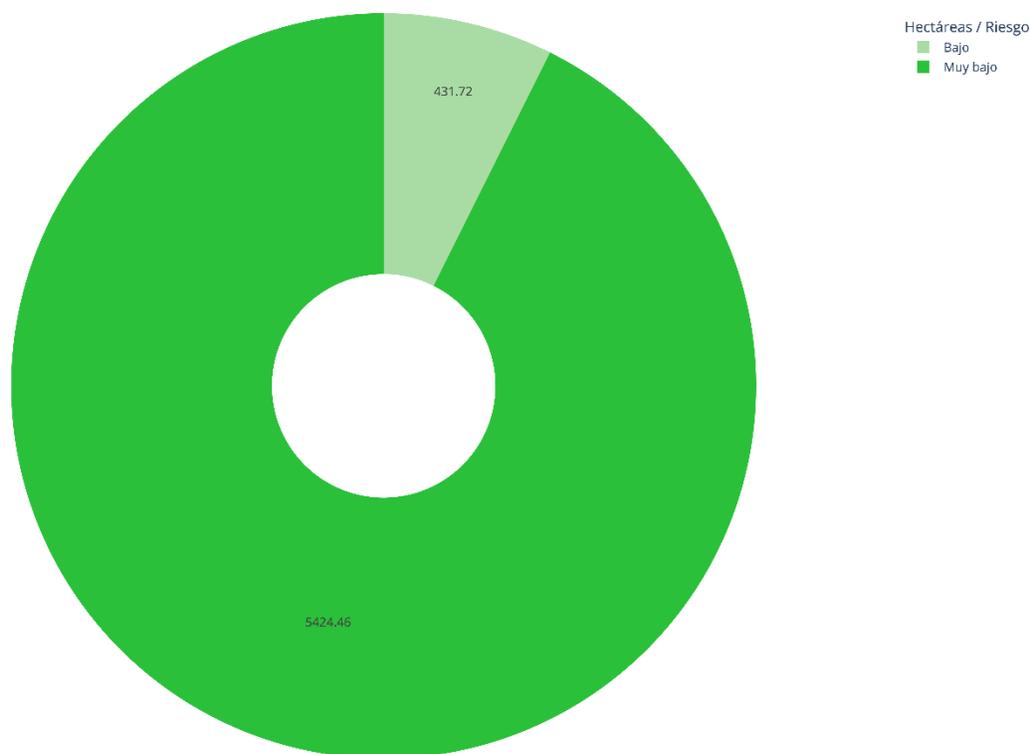
Tabla 195. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio

Riesgo por ocurrencias de accidentes	Extensión en hectáreas	Porcentaje del territorio municipal
Bajo	431.72	7.37
Muy bajo	5424.46	92.63

Fuente: CentroGeo, 2024

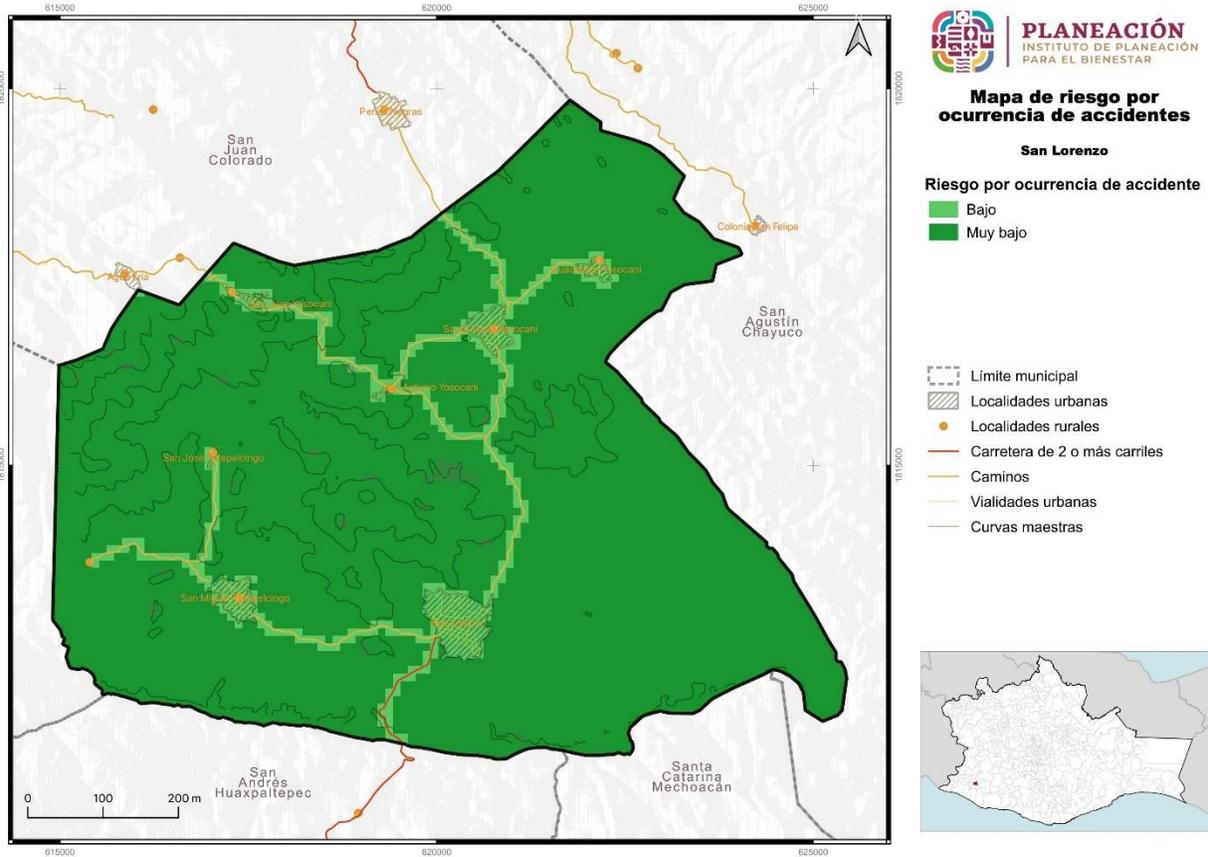
Gráfica 160. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio

Riesgo por ocurrencias de accidentes, San Lorenzo



Fuente: CentroGeo, 2024

Mapa 200. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio



Fuente: CentroGeo, 2024

En resumen, San Lorenzo presenta una diversidad de riesgos naturales y antropogénicos que varían en extensión y nivel de amenaza para el territorio municipal. En cuanto a los riesgos naturales, el área mayormente enfrenta riesgos de magnitud media, como en el caso de la aceleración sísmica, con más del 90% del territorio en esta categoría para diferentes períodos de retorno. El riesgo por precipitaciones máximas y por tormentas eléctricas sigue una tendencia similar, con predominancia de riesgos medios. Los riesgos de temperatura máxima muestran un aumento en el porcentaje de territorio en riesgo alto a lo largo de diferentes periodos de retorno, aunque la mayoría del territorio sigue en riesgo medio.

Para los riesgos geológicos, como hundimientos y agrietamientos, predominan los niveles de riesgo medio y bajo, con áreas específicas de alto riesgo bien delimitadas.



En el caso de las inundaciones pluviales, el riesgo es mayormente medio, abarcando la mayor parte del territorio.

Respecto a los riesgos por plagas, como euwallacea y xyleborus, aunque presentes, abarcan una extensión menor del territorio, predominando el riesgo medio y bajo. Similar es el caso de las heladas y granizo, donde el riesgo es generalmente bajo a medio.

En términos de riesgos antropogénicos, como explosiones en pequeños comercios y en calles, el riesgo varía desde muy alto a muy bajo, dependiendo de la ubicación y actividad específica. Las ocurrencias de accidentes son predominantemente de riesgo muy bajo, con una pequeña proporción del territorio en riesgo bajo.

En general, San Lorenzo muestra una predominancia de riesgos medios y bajos, con áreas específicas de alto riesgo en determinados factores. La planificación y mitigación de estos riesgos deberán enfocarse en las áreas de mayor vulnerabilidad, especialmente en lo que concierne a riesgos sísmicos, precipitaciones extremas y ciertos riesgos antropogénicos.

Capítulo VI. Gestión de Riesgos de Desastres

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.

La propuesta del presente Atlas sugiere reemplazar las ideas predominantes en torno a asumir que los peligros tiene su origen exclusivamente en la naturaleza, por el hecho de que, además de reconocer el origen natural de dichos peligros, se debe poner foco en el papel de la intervención humana para reducir el riesgo. Para ello, se desarrollaron herramientas que facilitan la reflexión respecto de los patrones que causan o incrementan los riesgos, como los que resultan en la modificación del entorno, por ejemplo, los cambios en la cobertura del suelo con su impacto directo en la permeabilidad del mismo; o la de asentarse en sitios con evidentes atractivos económicamente pero con serios peligros naturales; o incluso la falta de definición de políticas públicas para prevenir y mitigar los riesgos y sus efectos; que en ocasiones es causada principalmente por el desconocimiento de las autoridades o la falta de instrumentos que permitan tener un mayor conocimiento de su propio territorio.

El presente instrumento retoma la Estrategia Municipal de Gestión Integral de Riesgos de Desastres (EMUGIRDE) (ONU-Habitat, SEDATU, SGIRyPCCDMX, 2019) misma que traduce el marco normativo nacional de la Gestión Integral de Riesgos de Desastre en pasos aplicables por las Administraciones de municipios mexicanos. Tomando como base la Ley General de Protección Civil (LGPC, 2023)¹⁶, la Gestión Integral de Riesgos es *“el conjunto de acciones encaminadas a la identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos, considerándolos por su origen multifactorial y en un proceso permanente de construcción, que involucra a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores de la sociedad.* El proceso de gestión involucra las etapas de identificación de riesgos, previsión, prevención, mitigación, preparación, auxilio, recuperación y reconstrucción.

¹⁶ LGPC; Artículo 2, fracción XXVIII



Imagen 10. Etapas de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres



Fuente: ONU-Hábitat con base en CENAPRED y SEGOB, 2017 (ONU-Habitat, SEDATU, SGIRyPCCDMX, 2019)

Si bien la elaboración de una Estrategia Municipal de Gestión Integral de Riesgos de Desastres (EMUGIRDE) no está establecida en ningún reglamento, se eligió para la elaboración del presente documento porque apunta a organizar de forma coherente las acciones y programas obligatorios de los gobiernos municipales de México con una coherencia y progresividad para lograr territorios y sociedades más resilientes.

En este contexto, y toda vez que el papel de los gobiernos municipales en materia de Gestión Integral de Riesgos de Desastres es clave por su estrecha vinculación con la gestión de los usos del suelo, la planificación urbana, los reglamentos de construcción, la infraestructura y los servicios básicos, los diversos programas de protección civil y de contingencia, así como la preparación del personal municipal y de la población ante escenarios de desastres.

El presente Atlas de Riesgos pretende fortalecer la gestión de la ocurrencia de fenómenos perturbadores y forma parte de las primeras dos etapas que se refieren a identificar los riesgos, al *reconocer y valorar las pérdidas o daños probables sobre los agentes afectables y su distribución geográfica, a través del análisis de los peligros y la vulnerabilidad* (LGPC, 2023).



En este apartado se muestran los resultados de la identificación que se obtuvieron a través, por un lado, de la recopilación y análisis de la información disponible con base en la Guía de Contenido Mínimo para la elaboración de Atlas de Riesgos (SEGOB, CENAPRED, 2016); y por el otro, de la adaptación de la metodología de la Guía para la Elaboración del Plan Municipal de Reducción de Riesgos de Desastre (CEPCO-PNUD, 2022) mediante el cual se documentó el registro histórico de desastres que afectaron al municipio y las principales zonas afectadas, el conocimiento empírico de las principales amenazas que afectan el territorio y las posibles consecuencias de los desastres geológicos e hidrometeorológicos potenciales en el territorio.

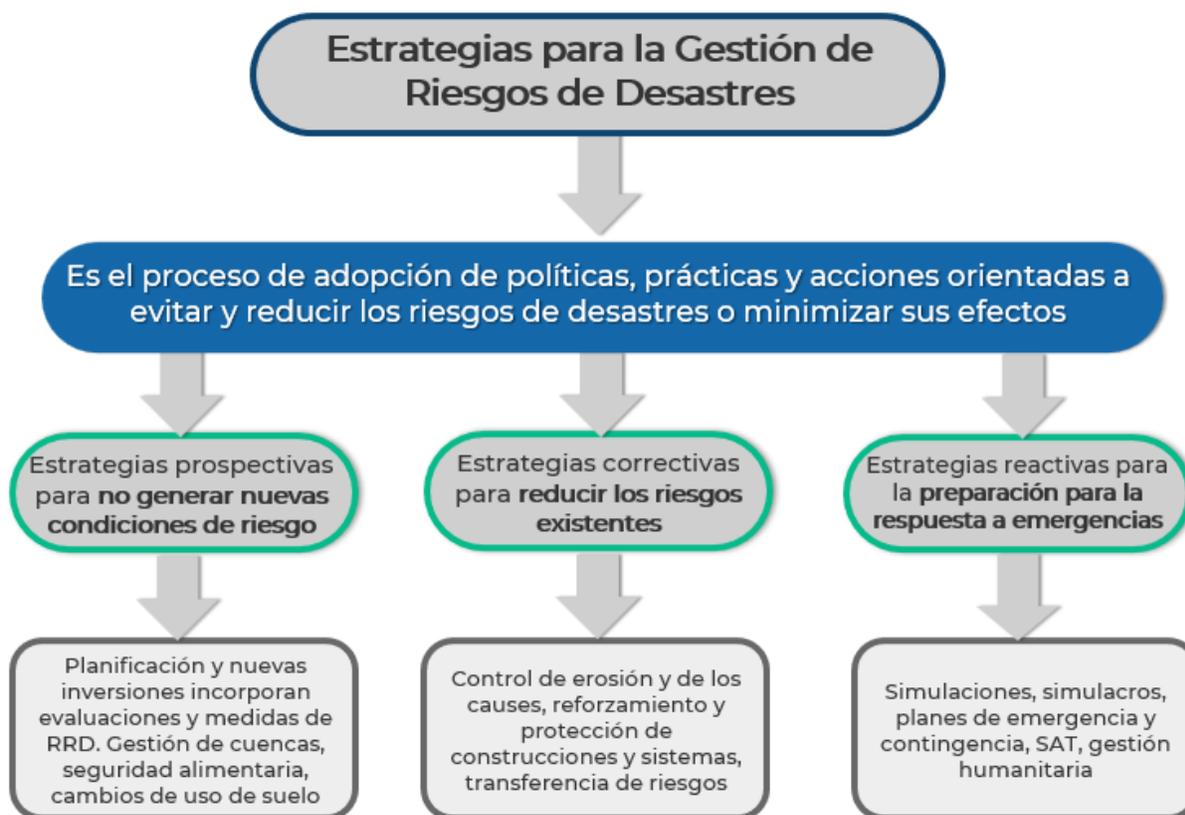
VI.1 Enfoque para la Reducción de Riesgos de Desastres

Las estrategias para la Reducción de Riesgos de Desastres que se proponen en el presente instrumento se refieren a las etapas de prever, mitigar y preparar; se refieren a la adopción de políticas, prácticas y/o acciones orientadas a evitar y reducir los riesgos de desastres o minimizar sus efectos.

Como se puede ver en la siguiente imagen, se identificaron estrategias prospectivas, que son aquellas que se implementan para no generar nuevas condiciones de riesgo, como lo puede ser limitar los cambios de usos de suelo o evitar la construcción de infraestructura en zonas de riesgo de inundación o deslave; estrategias correctivas que se enfocan en reducir los riesgos existentes, en este caso podrían ser el reforzamiento de bordos de los cauces de los ríos; y finalmente estrategias reactivas, cuyo foco es preparar a la población y a las autoridades para la respuesta a las emergencias como la implementación de simulacros, o la instalación de sistemas de alerta temprana.



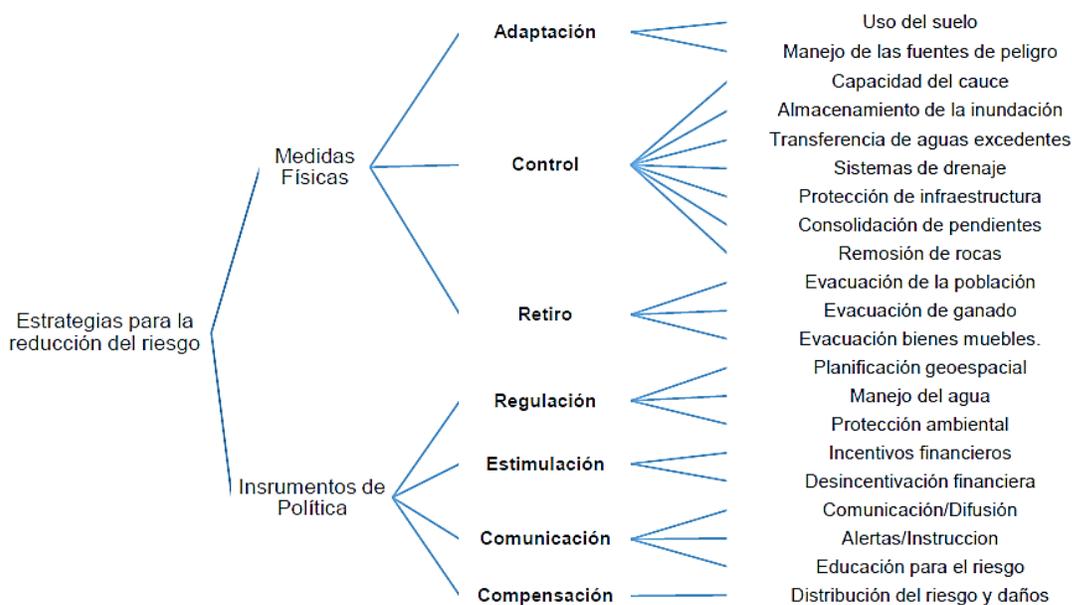
Imagen 11. Estrategias para la Gestión de Riesgos de Desastres



Adicional a la clasificación anterior, se consideró la propuesta de clasificación de Hutter, G. (en (Atlas de Riesgos del municipio de Saltillo, Coahuila, 2014)), quien propone agrupar las estrategias para la reducción de riesgos en dos categorías: medidas físicas e instrumentos de política; mismas que desagrega en subcategorías y que finalmente se desagregan en acciones específicas, mismas que pueden ocurrir a lo largo de una o varias administraciones y cuyo objetivo final es la de disminuir el riesgo de la población y los demás sistemas expuestos ante los distintos peligros presentes en el territorio municipal.



Imagen 12. Clasificación de las medidas e instrumentos de mitigación



VI.2 Análisis de los principales riesgos identificados cartográficamente.

VI.2.1 Nivel de Riesgos identificados cartográficamente

El presente Atlas se elaboró con la finalidad poner a disposición de los tomadores de decisiones, la información relacionada con los fenómenos perturbadores que ponen en riesgo al municipio, su población y demás ocupantes del territorio.



Tabla 196. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio

Tipo de Fenómeno	Fenómeno	Nivel de Riesgo Predominante
Geológicos	Sismos	Alto
	Deslizamiento de laderas	Alto
Hidrometeorológicos	Huracanes	Alto
	Inundaciones	Alto
Químico-Tecnológicos	Incendios de praderas	Alto
Sanitario-Ecológicos	Escasez y contaminación del agua.	Alto
	Contaminación de ríos	Alto
	Erosión de suelos	Alto
Socio-organizativos	Las autoridades y la comunidad no están organizadas ni capacitadas para enfrentar algún siniestro	Alto

Los riesgos naturales y antropogénicos calificados como Altos y que representan una amenaza para el municipio son: Los sismos y deslizamientos de laderas como fenómenos geológicos significativos debido a la ubicación y topografía del municipio. Las inundaciones y los efectos secundarios de los huracanes representan amenazas hidrometeorológicas graves, exacerbadas por la alta pluviosidad de la región. Los incendios de praderas destacan entre los riesgos químico-tecnológicos, impulsados por la vegetación seca y el clima cálido. En el ámbito sanitario-ecológico, la escasez y contaminación del agua, junto con la erosión del suelo, son problemas críticos, agravados por la deforestación y prácticas agrícolas inadecuadas. Finalmente, la falta de organización y capacitación en la gestión de desastres subraya la necesidad de mejorar la preparación y respuesta de la comunidad ante tales eventos.



Tabla 197. Principales riesgos que amenazan al municipio

Tipo de Fenómeno	Fenómeno
Geológicos	Sismos
	Deslizamiento de laderas
Hidrometeorológicos	Huracanes
	Inundaciones
Químico-Tecnológicos	Incendios de forestales
Sanitario-Ecológicos	Escasez y contaminación del agua.
	Contaminación de ríos
	Erosión de suelos
Socio-organizativos	Las autoridades y la comunidad no están organizadas ni capacitadas para enfrentar algún siniestro

VI.2.2 Posibles estrategias a implementar para la reducción de riesgos identificados en el territorio.



Tabla 198. Análisis de las medidas, instrumentos y acciones específicas que podría implementar el municipio para la Reducción de Riesgos de Desastres.

Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas				
		Sismos	Deslizamiento de laderas	Huracanes	Inundaciones	Incendios
Medidas Físicas	Adaptación	Fortalecimiento estructural de viviendas y edificios	Obras de bioingeniería como la revegetación de taludes, construcción de terrazas.	Fortalecimiento de viviendas y edificios vulnerables.	Construcción de infraestructura para el control de inundaciones, como diques, canales de desvío y represas.	Construcción de brechas cortafuego alrededor de las zonas pobladas y áreas vulnerables de agostadero y forestales.
		Mejora de infraestructura pública	Construcción y mantenimiento de sistemas de drenajes pluviales	Protección de la infraestructura pública: puentes, carreteras, etc.	Construcción y mantenimiento de sistemas de drenajes pluviales	Implementación de prácticas de manejo sostenibles.
		Planificación Urbana	Estabilización de taludes, muros de contención e instalación de anclajes.	Planificación de urbana, construcción de diques y barreras de contención.	Impermeabilización de viviendas	Elaborar o modificar la Normatividad sobre cambios de Uso de suelo
	Control	Sistemas de alerta temprana.	Monitoreo de taludes y vadostes sobre arroyos	Sistemas de alerta temprana	Sistemas de alerta temprana	Creación y capacitación de brigadas de incendios forestales
		Monitoreo sísmico	Alarma temprana	Monitoreo meteorológico	Monitoreo hidrológico para identificar y predecir los niveles de agua en ríos y arroyos.	Adquisición de equipamiento adecuado para combatir incendios forestales.
						Implementación de sistemas de alerta temprana para detectar incendios forestales de manera oportuna.
Retiro	Reubicación de viviendas y edificios en zonas de bajo riesgo	Reubicación de viviendas y edificios en zonas de bajo riesgo	Reubicación de viviendas y edificios en zonas seguras.	Reubicación de viviendas y edificios en zonas seguras.	Evacuación de personas en zonas de alto riesgo.	



Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas				
		Sismos	Deslizamiento de laderas	Huracanes	Inundaciones	Incendios
Instrumentos de Políticas	Regulación	Creación de actualización del reglamento de Protección Civil	Implementación de la norma de construcción que consideren el riesgo de deslizamiento de laderas	Implementación de normas de construcción que considere el riesgo de huracanes	Implementación de normas de construcción que consideren el riesgo de inundaciones y garanticen la seguridad de las estructuras.	Prohibición de quemas controladas en zonas forestales en temporada de incendios.
		Elaboración e implementación de códigos de urbanismo	Creación de actualización del reglamento de Protección Civil	Elaboración e implementación de códigos de urbanismo que consideren el riesgo de huracanes y establezcan medidas para la reducción de este.	Elaboración e implementación de códigos de urbanismo que consideren el riesgo de inundaciones.	Implementación de normas de construcción que consideren el riesgo de incendios forestales y garanticen la seguridad de las viviendas
					Prohibición de la construcción en zonas de alto riesgo de inundación.	Restricción del acceso a zonas forestales durante la temporada de incendios.
	Incentivos y/o desincentivos	Programa de apoyo económico para mejoras de viviendas y edificios	Implementación de programas de apoyo económico para obras de prevención de deslizamientos.	Programa de apoyo económico para mejoras de viviendas y edificios	Implementación de un programa de apoyo económico para protección de viviendas en zonas vulnerables de inundación.	Implementación de programas de apoyo económico para que las comunidades rurales puedan realizar las acciones necesarias para prevenir y combatir los incendios forestales.
		Incentivos fiscales	Incentivos fiscales para promover la construcción de viviendas en zonas seguras.	Implementación de incentivos fiscales para promover la construcción de viviendas y edificios resistentes a huracanes.	Gestión de incentivos fiscales para la reubicación de viviendas en zonas de alto riesgo.	Implementación de incentivos fiscales para promover el manejo forestal sostenible y la creación de brechas cortafuego.
		Implementación de restricciones para la construcción en zonas de alto riesgo sísmico.	Implementación de restricciones para la construcción en zonas de alto riesgo de deslizamiento.	Implementación de restricciones para la construcción en zonas de alto riesgo de huracanes.	Aplicación de desincentivos o multas para quienes construyan en zonas de alto riesgo de inundaciones.	Aplicación de sanciones a las personas que provoquen incendios forestales de manera intencional o negligente.



Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas				
		Sismos	Deslizamiento de laderas	Huracanes	Inundaciones	Incendios
	Comunicación	Campaña de información y sensibilización de desastres	de Campaña de información y sensibilización de desastres	de	Realización de campañas de información y sensibilización sobre el riesgo de inundaciones y las medidas para prevenirlo y mitigarlo.	Implementación de sistemas de alerta temprana
		Capacitación de cuerpos de protección civil	de Capacitación de cuerpos de protección civil	de Capacitación de cuerpos de protección civil	Difusión de riesgos y protocolos de actuación de la población	Integración de la educación ambiental en los programas educativos para fomentar la conciencia sobre la importancia de proteger los bosques.
		Difusión de riesgos y protocolos de actuación de la población	Educación para la reducción de riesgos en las escuelas	Difusión de riesgos y protocolos de actuación de la población	La integración de la educación para la reducción del riesgo de desastres en los programas educativos.	Difusión de riesgos y protocolos de actuación de la población
	Compensación	Establecimiento de mecanismos de compensación para las personas que se ven afectadas por los sismos.	Establecimiento de mecanismos de compensación para las personas que se ven afectadas por deslizamiento de laderas.	Establecimiento de mecanismos de compensación para las personas que se ven afectadas por Huracanes.	Implementación de mecanismos de compensación para las personas que pierden sus viviendas o medios de vida a causa de una inundación.	Pago por servicios ambientales



Tabla 199. Tabla (continuación) Análisis de las medidas, instrumentos y acciones específicas que podría implementar el municipio para la Reducción de Riesgos de Desastres.

Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas			
		Escasez y contaminación del agua	Contaminación de ríos	Erosión de suelos	Falta de organización y capacitación para enfrentar algún siniestro
Medidas Físicas	Adaptación	<p>Captación de agua de lluvia: Instalar sistemas de captación de agua de lluvia para aprovechar el agua de lluvia para el uso doméstico y la agricultura.</p>	<p>Establecimiento de zonas de amortiguación: La creación de zonas de amortiguación vegetadas a lo largo de las riberas de los ríos para ayudar a filtrar los contaminantes y reducir la erosión del suelo.</p>	<p>Promoción del aumento de la cobertura vegetal del suelo mediante la reforestación, la siembra de pastos y la implementación de cultivos de cobertura.</p>	<p>Instalación de señalización clara y visible que indique las rutas de evacuación en caso de un siniestro.</p>
		<p>Uso eficiente del agua: Promover prácticas de uso eficiente del agua en la población, como la instalación de grifos y duchas de bajo consumo y la reparación de fugas de agua.</p>	<p>Construcción de infraestructura de tratamiento de aguas residuales: construcción y mantenimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales para tratar las aguas residuales antes de que sean descargadas en los ríos.</p>	<p>Implementación de obras de bioingeniería como terrazas, barreras vivas y Lafajinas para estabilizar las laderas y reducir la escorrentía.</p>	<p>Identificación y señalización de zonas de seguridad dentro de las viviendas, edificios y espacios públicos.</p>
		<p>Protección de fuentes de agua: Proteger las fuentes de agua, como ríos, manantiales y pozos, de la contaminación y la sobreexplotación.</p>	<p>Implementación de prácticas agrícolas sostenibles: La adopción de prácticas agrícolas sostenibles como la agricultura de precisión y la agricultura orgánica para reducir el uso de fertilizantes y pesticidas que pueden contaminar los ríos.</p>	<p>Adopción de prácticas de manejo del suelo sostenibles como la labranza mínima, la incorporación de materia orgánica y la rotación de cultivos para mejorar la estructura del suelo y su capacidad de infiltración de agua.</p>	<p>Elaboración e implementación de planes de contingencia para cada tipo de siniestro que pueda ocurrir en la comunidad.</p>
	Control	<p>Monitoreo de la calidad del agua: Establecer un sistema de monitoreo de la calidad del agua para identificar y prevenir la contaminación.</p>	<p>Monitoreo de la calidad del agua: Establecimiento de un sistema de monitoreo de la calidad del agua para identificar y prevenir la contaminación de los ríos.</p>	<p>Construcción y mantenimiento de sistemas de drenaje adecuados para evitar la acumulación de agua en las laderas y prevenir la erosión por escorrentía.</p>	<p>Realización regular de simulacros de evacuación para que la población esté preparada para actuar en caso de un siniestro.</p>
		<p>Tratamiento de aguas residuales: Construir y mantener plantas de tratamiento de aguas residuales para evitar la contaminación de ríos y arroyos.</p>	<p>Control de descargas contaminantes: La regulación y control de las descargas de aguas residuales, industriales y agrícolas en los ríos.</p>	<p>Implementación de medidas de control de la erosión hídrica como diques, canales de desviación y estructuras de disipación de energía para reducir la velocidad</p>	<p>Capacitación de la población en primeros auxilios para que puedan atender a las personas lesionadas en caso de un siniestro.</p>



Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas			
		Escasez y contaminación del agua	Contaminación de ríos	Erosión de suelos	Falta de organización y capacitación para enfrentar algún siniestro
				del agua y prevenir la erosión del suelo.	
		<p>Control de descargas contaminantes: La regulación y control de las descargas de aguas residuales, industriales y agrícolas en los ríos.</p> <p>Sistemas de drenaje: Construir y mantener sistemas de drenaje adecuados para evitar la acumulación de agua en las laderas y prevenir la erosión por escorrentía.</p> <p>Control de la erosión hídrica: Implementar medidas de control de la erosión hídrica como diques, canales de desviación y estructuras de disipación de energía para reducir la velocidad del agua y prevenir la erosión del suelo.</p>	<p>Limpieza de ríos: La realización de campañas de limpieza de ríos para eliminar la basura y los residuos sólidos que contaminan el agua. (basura y escombros)</p>	<p>Implementar medidas de control de la erosión eólica como barreras cortavientos, cercas vivas y siembra de árboles para reducir la velocidad del viento y prevenir la erosión del suelo por deflación.</p>	<p>Adquisición y mantenimiento de equipamiento para emergencias</p>
	Retiro	<p>Analizar la pertinencia sobre la reubicación de viviendas dependiendo de los niveles de escasez, vigilantes de los efectos de la concentración urbana en las localidades con disponibilidad de agua.</p>	<p>Reubicación de viviendas y estructuras: La reubicación de viviendas y estructuras que se encuentran en zonas ribereñas propensas a la contaminación.</p>	<p>Reubicación de viviendas y estructuras que se encuentran en zonas de alto riesgo de erosión a zonas más seguras.</p>	<p>Identificación de las zonas de la comunidad que son más propensas a un siniestro y la reubicación de las personas que viven en estas zonas.</p>
Instrumentos de Políticas	Regulación	<p>Normas de calidad del agua: Implementar normas de calidad del agua para garantizar que el agua potable sea segura para el consumo humano.</p>	<p>Normas de calidad del agua: La implementación de normas de calidad del agua para establecer límites máximos permisibles de contaminantes en los ríos.</p>	<p>Implementación de normas de construcción que considere el riesgo de huracanes</p>	<p>Implementación de normas de seguridad para la construcción y mantenimiento de viviendas, edificios e infraestructuras.</p>
		<p>Reglamento de uso del agua: Elaborar e implementar un reglamento de uso del agua que establezca límites al consumo de</p>	<p>Permisos para descargas: La exigencia de permisos para las descargas de aguas residuales, industriales y agrícolas en los ríos.</p>	<p>Exigir permisos para actividades que puedan generar erosión del suelo, como la extracción de minerales, la construcción</p>	<p>Elaboración e implementación de planes de emergencia municipales que establezcan las acciones a</p>



Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas			
		Escasez y contaminación del agua	Contaminación de ríos	Erosión de suelos	Falta de organización y capacitación para enfrentar algún siniestro
		agua y prohíba el uso irracional del mismo.		de carreteras y la apertura de nuevas áreas agrícolas.	tomar en caso de un siniestro.
		Permisos para descargas: Exigencia de permisos para las descargas de aguas residuales, industriales y agrícolas en los ríos.	Prohibición de contaminantes: prohibición de actividades que contaminen los ríos, como la minería ilegal, el uso de agroquímicos tóxicos y la disposición de residuos sólidos en los cauces.	Realizar inspecciones y monitoreo regular para garantizar el cumplimiento de las normas de uso del suelo y las medidas de control de la erosión.	Creación de un comité de emergencias municipal que se encargue de coordinar las acciones de respuesta en caso de un siniestro.
	Incentivos y/o desincentivos	Programas de apoyo económico: Implementar programas de apoyo económico para que las personas puedan instalar sistemas de captación de agua de lluvia y reutilización de agua gris, así como para que las comunidades y empresas puedan construir infraestructura de tratamiento de aguas residuales y adoptar prácticas agrícolas sostenibles.	Programas de apoyo económico: Implementación de programas de apoyo económico para que las comunidades y empresas puedan construir infraestructura de tratamiento de aguas residuales y adoptar prácticas agrícolas sostenibles.	Programas de apoyo económico para que los agricultores y propietarios de tierras puedan implementar prácticas de manejo del suelo sostenibles y obras de bioingeniería para prevenir la erosión.	Implementación de programas de apoyo económico para que las comunidades puedan realizar las acciones necesarias para prevenir y mitigar los efectos de un siniestro.
		Otorgar incentivos	Incentivos fiscales: Otorgar incentivos fiscales a quienes inviertan en tecnologías de tratamiento de aguas residuales y adopten prácticas agrícolas sostenibles.	Otorgar incentivos a quienes implementen prácticas de manejo de suelo sostenibles y obras de bioingeniería para prevenir la erosión.	Implementación de incentivos para promover la construcción segura de viviendas y edificios.
Comunicación	Participación comunitaria: -Fomentar la participación comunitaria en la gestión del agua a través de la creación de	Multas: Aplicar multas a quienes contaminen los ríos o no cumplan con las normas de calidad del agua.	Aplicar multas a quienes no cumplan con las normas de uso del suelo o las medidas de control de la erosión.	Aplicación de desincentivos o multas para quienes no cumplan con las normas de seguridad.	
		Campañas de información sensibilización: Realizar campañas de información sensibilización sobre la	de campañas de información y sensibilización: Realizar campañas de información y sensibilización sobre la	Realización de campañas de información y sensibilización sobre la importancia de la preparación para enfrentar un siniestro.	



Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas			
		Escasez y contaminación del agua	Contaminación de ríos	Erosión de suelos	Falta de organización y capacitación para enfrentar algún siniestro
		<p>comités de agua y la realización de cabildos abiertos.</p> <p>-Involucrar a las comunidades en la identificación de problemas relacionados con el agua, la elaboración de planes de acción y la implementación de soluciones.</p> <p>-Promover el intercambio de experiencias y buenas prácticas entre comunidades para el manejo sostenible del agua.</p>	<p>importancia de proteger los ríos de la contaminación y las medidas que se pueden tomar para prevenirla.</p>	<p>que se pueden tomar para mitigarla.</p>	
			<p>Educación ambiental: Integrar la educación ambiental en los programas educativos para fomentar la conciencia sobre la importancia de cuidar los recursos hídricos.</p>	<p>Integrar la educación ambiental en los programas educativos para fomentar la conciencia sobre la importancia de la protección del suelo.</p>	<p>Integración de la educación para la reducción del riesgo de desastres en los programas educativos.</p>
			<p>Participación comunitaria: Fomentar la participación comunitaria en la identificación de zonas de riesgo de erosión, la calidad del agua, la identificación de fuentes de contaminación y la implementación de medidas para prevenirla.</p>	<p>Fomentar la participación comunitaria en la identificación de zonas de riesgo de erosión, la planificación de acciones para prevenirla y la implementación de medidas de control.</p>	



Estrategia para la Reducción del Riesgo	Tipos de medidas e instrumentos	Acciones Específicas			
		Escasez y contaminación del agua	Contaminación de ríos	Erosión de suelos	Falta de organización y capacitación para enfrentar algún siniestro
	Compensación	<p>Establecer mecanismos de compensación para las comunidades que se ven afectadas por la contaminación del agua: Implementar programas de restauración ambiental para recuperar los ecosistemas hídricos afectados por la contaminación, como la reforestación de riberas, la limpieza de ríos y la siembra de especies acuáticas.</p>	<p>Establecimiento de mecanismos de compensación: Establecer mecanismos de compensación para las comunidades que se ven afectadas por la contaminación de los ríos, como la restauración de ecosistemas ribereños o el financiamiento de proyectos de saneamiento ambiental.</p>	<p>Establecer mecanismos de compensación para las comunidades que se ven afectadas por la erosión del suelo, como la reforestación de áreas degradadas o la restauración de ecosistemas.</p>	<p>Implementación de mecanismos de compensación para las personas que pierden sus viviendas o medios de vida a causa de un siniestro.</p>

VI.3 Análisis de la percepción del nivel de riesgo de la población

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.

La realidad empírica ha mostrado que los desastres afectan los procesos de desarrollo de un territorio, cuando una amenaza impacta las condiciones de vulnerabilidad preexistentes y muchas veces creadas por los vacíos que generamos en la transformación de nuestro entorno. Esta estrecha vinculación entre el desarrollo y la reducción de riesgos de desastres es mucho más clara a nivel local en los municipios, tanto urbanos como rurales.



Congruente con esta realidad, para el acompañamiento en campo y el involucramiento de la población en la toma de decisiones y la gestión del riesgo se retomó el enfoque de Reducción de Riesgos de Desastre (RRD), entendida ahora como un conjunto de conceptos, 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).

VI.3.1 Actores relevantes del municipio que participaron en el análisis de percepción del riesgo

En el segundo taller planteamos como objetivo que los participante del Consejo Municipal para el Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de san Lorenzo identificaran los elementos del riesgo y su gestión, y la elaboración de una línea de tiempo de los principales desastres e impactos ocurridos en el municipio a fin de identificar las posibles acciones de prevención y mitigación. El interés y la participación de las autoridades municipales fue sin duda una motivación que nos permitió avanzar con los planteamientos del evento.

Se establecieron las bases conceptuales de la metodología y se generó el ambiente propicio para la participación activa y dinámica que dio como resultado establecer: 1. Una memoria de los desastres que han ocurrió en el municipio; 2. Una línea del tiempo; 3. Identificar los principales peligros amenazas y vulnerabilidades; 4. Priorizar las amenazas e identificar los recursos y capacidades; 5. Proponer actividades y acciones para reducir los riesgos, evitar pérdidas humanas y materiales.

Los actores participantes del consejo son en su mayoría autoridades y regidores municipales y de las 8 localidades. Participaron también directores de instituciones educativas y del sector salud.



Imagen 13. Taller del Consejo para el Ordenamiento Territorial de San Lorenzo, Oaxaca.



En el tercer taller nos concentramos, con base a los resultados de la segunda visita, en la medición del riesgo y la definición de acciones para prevenir y mitigar riesgos. Los participantes del consejo validaron los elementos de los riesgos identificados y propusieron acciones de prevención y mitigación para la gestión de riesgos en el territorio.

Tabla 200. Lista de actores participantes en la gestión de riesgos (documentar de los talleres los nombres, cargos/roles/, sector al que representan)

Nombre	Cargo
Elodia Hernández Hdz.	Presidenta Municipal
Florencio Reyes	Síndico Municipal
Antonio Mohúr Guzmán	Secretario Técnico del Consejo
Olegario Alavez Merino	Comisariado de Santa maría Yosocani
Delfina Bautista Gtz.	Regidora de Educación
Eusebia García Quiroz	Suplente de Presidenta
Victorina Bautista Cruz	Suplente den Hacienda
Dolores Merino	Regidora de Hacienda
Lourdes Cruz Merino	Directora del Centro de Educación Primaria
Rosa Delfina Hernández	Agente del núcleo rural de Piedra Blanca
Evaristo Barriga	Suplente Núcleo rural Piedra Blanca
Alberto Medel Sánchez	Agente Municipal de Guadalupe Yosocani
Marino Nicolás Santiago	Suplente del Agente de San Antonio Yosocani
Bernardo Valentín Santos	Agente Núcleo Rural San Antonio Yosocani
Tomás Riaño García	Agente Municipal Santa María Yosocani
Nery González Jiménez	Regidora Santa María Yosocani
Luciano Sánchez	Consejo de Vigilancia de Santa María Yosocani
Felipa Cruz Merino	Consejo de Vigilancia del Comisariado de San Lorenzo
Gregoria Nicolás Baños	Presidenta del Consejo de Vigilancia del Comisariado de San Lorenzo



Conrado García Merino	Suplente de obras
Emilio García	Suplente del Síndico
Eusebio Hernández Hernández	Suplente del Agente de Tetepelcingo
Adán López Hernández	Agente Municipal de San Miguel Tetepelcingo
Gildardo Sánchez S.	Secretario de San Miguel Tetepelcingo
Austreberta Hdz. García	Tesorera
Eusebia García Quiroz	Suplente de Presidenta
Macario Álvarez García	Agente de San Juan Yosocani

VI.3.2 Memoria histórica de eventos adversos que han impactado al territorio

Durante la segunda visita, la actividad que más entusiasmo despertó fue la elaboración de una línea del tiempo histórica. Esta tarea nos permitió revivir las condiciones de vida de la comunidad desde la década de 1960, una época en la que el medio ambiente se mantenía prístino y los recursos naturales abundaban. Los miembros más veteranos de la comunidad compartieron sus vivencias, narrando cómo la pesca y la caza no solo eran actividades cotidianas, sino también fuentes sustanciales de alimentación debido a su accesibilidad. Sus relatos, llenos de nostalgia, resaltaron la riqueza natural de aquellos tiempos y cómo estas prácticas constituían la base de su subsistencia. La reunión se enriqueció con anécdotas que evidenciaban un profundo respeto y conexión con la naturaleza. Sin embargo, al comparar estas memorias con las percepciones de las generaciones actuales, se hizo evidente una marcada consternación. Los jóvenes expresaron su preocupación y pesar por el notable deterioro ambiental, reflejado en la degradación de los ecosistemas, la disminución de la fauna y la contaminación de suelos y ríos, un contraste alarmante con las historias del pasado.

Imagen 14. Línea de tiempo de impacto de eventos perturbadores

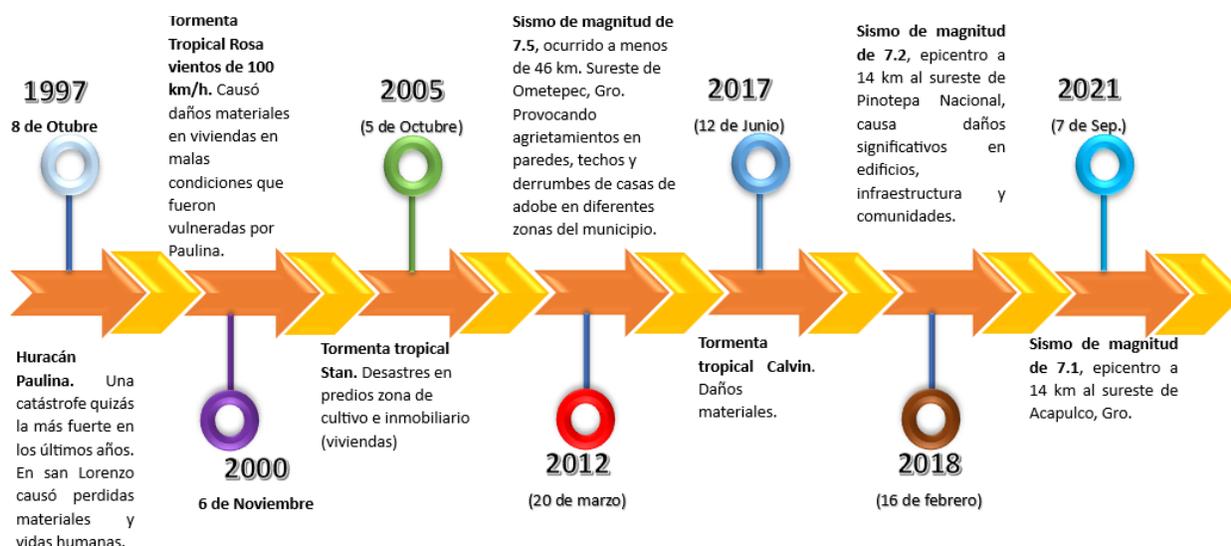


Tabla 201. Cronología de eventos peligrosos

Año	Evento	Daño o afectación	Ubicación	Causa
1997	Inundaciones y deslaves por el Huracán Paulina	Pérdida de vidas humanas Pérdida de cultivos y animales Colapso de estructuras Incomunicación con el mercados regionales de abasto por cierre de caminos.	Zona Urbana Terrenos de cultivos y áreas de pastoreo. Zona de traspatio. Caminos cosecheros e intercomunitarios.	Exceso de lluvia Río crecido Vientos fuertes con luvias
2000	Inundación por tormenta tropical Rosa.	Vientos de más de 100 Km/h, techos arrancados. Arroyos desbordados Daño en caminos Incomunicación con el resto de las localidades de la región.	En zonas urbanas y en terrenos de cultivos y de pastoreo.	Lluvia atípica



Año	Evento	Daño o afectación	Ubicación	Causa
2005	Tormenta tropical Stan. Deslaves de laderas.	Afectación en viviendas, caminos y derribo de árboles.	Zonas Urbanas y en terrenos de cultivo. Cierre de caminos por deslaves	Exceso de lluvia Río crecido Vientos fuertes con luvias
2012	Sismo de magnitud 7.5	Agrietamiento en viviendas de adobe	Zona urbana	Por su intensidad al estar en una región sísmica.
2017	Tormenta tropical Calvin	Arroyos desbordados Daño en caminos Incomunicación con zonas. Desabasto de alimentos	Zonas Urbanas de San Lorenzo y en terrenos de cultivo. Cierre de caminos.	Crecido de arroyos. Incomunicación con Mercados de Abastos.
2018	Sismo de magnitud 7.2 con epicentro a 14 Km al sureste de Pinotepa Nacional.	Daños significativos a viviendas, edificios y comunidades.	Zona urbana de San Lorenzo.	Por su intensidad al estar en una región sísmica.
2021	Sismo de magnitud 7.1 con epicentro al sureste de Acapulco, Gro.	Daños en viviendas antiguas de adobe.	Zona urbana de San Lorenzo.	Por su intensidad al estar en una región sísmica.
2024	Sequía	Golpe de calor. Escases de agua en los pozos. Pérdidas económicas por venta de ganado en pie por falta de alimentos.	Zona centro y en terrenos de pastoreo.	Falta de lluvias y altas temperaturas.



VI.3.3 Identificación y priorización de amenazas y vulnerabilidades en el municipio

Tabla 202. Amenazas y vulnerabilidades identificadas por la población

Amenazas	Vulnerabilidades
Tormentas Tropicales	Viviendas con techos de lámina. Colonias en riveras de arroyos que tienen su cause en el centro del casco urbano. Caminos anegados por arroyos. Sistema de drenaje colapsado. Terrenos agropecuarios en zonas de inundación. Puentes sin altura y vados en arroyos. Viviendas antiguas de adobe. No se cuenta con ambulancia propia ni hospital cerca. Dependencia de los mercados regionales.
Deslizamientos causados por lluvias torrenciales	Caminos intercomunitarios con vados de arroyos permanentes por el volumen de agua acarrear tierra, piedras y árboles. Derribo de árboles sobre caminos que bloquean el acceso a las comunidades. Localidades dispersas. No se cuenta con equipos y maquinaria para ofrecer ayuda. En situaciones de incomunicación, no se cuenta con mercados ni tiendas de abasto con suficientes productos.
Incendios de praderas y zonas de agostaderos por practicar la roza-tumba y quema como tradición.	Pastoreo de ganado a cielo abierto. No se cuenta con equipamiento necesario para sofocar incendios. No se cuenta con transportes para traslado de equipos y personal. Localidades y viviendas dispersas.
Golpe de calor	Personas adultas en condiciones vulnerables por su edad. Techos de lámina que aumentan el calor.
Sismos mayor de 5.0	Viviendas de adobe. Construcciones en zonas de riesgo de derrumbes. Falta de equipamiento y de clínica equipada para atención a heridos. No se cuenta con personal de protección civil capacitado (son los mismos policías municipales) No se cuenta con sistema de alerta temprana.
Contaminación del agua	Pozos contaminados por el sistema de drenaje colapsado con descargas en arroyos y ríos.



Es importante destacar que, aunque los sismos fueron los más temidos en este proceso de priorización según los parámetros de la herramienta de la imagen cinco, principalmente por el impacto que han tenido sobre la infraestructura de las viviendas, las lluvias torrenciales acompañadas de vientos superiores a los 100 kilómetros por hora fueron los fenómenos más recurrentes y calificados. Esto se debe a la vulnerabilidad de las viviendas que en su gran mayoría tienen techos de lámina. Esta situación demuestra que la escala de valores se inclina a favor de la vulnerabilidad que se tiene ante esta amenaza.

En las entrevistas, igualmente se vieron favoreciendo en primer lugar las lluvias torrenciales. Una de las razones también es debido a que todo el casco urbano cruza por un arroyo que inunda casi siempre las viviendas localizadas en su periferia. En el lado oriente del territorio el río salado igualmente es desbordado por la creciente afectando a las viviendas rivereñas. El río arena igualmente es una amenaza permanente para la población en periodos de lluvias.

Imagen 15. Herramienta para priorización y escala de valoración para la amenaza



Tabla 203. Valoración y priorización de las amenazas

Amenazas	Calificación	Prioridad
Tormentas tropicales	18	1
Deslizamientos	17	2
Sismos	13	3



Es importante considerar la ubicación del municipio en el contexto de las cuencas hidrológicas que favorecen la inclinación al proceso de priorización. En todo el territorio la orografía es de lomeríos y pocas superficies planas elevando los niveles de vulnerabilidad, y debido a las frecuencias de los fenómenos hidrometeorológicos.

VI.3.4 Definición de posibles acciones a implementar para la Reducción de Riesgos en el municipio

Una vez identificadas y priorizadas las amenazas, definidas las vulnerabilidades y evaluados los impactos sufridos, consideramos las posibles pérdidas que podría enfrentar la población. A partir de esto, reflexionamos sobre las acciones necesarias para reducir las principales amenazas.

Tabla 204. Amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población

Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones
Tormentas tropicales	Viviendas con techos de lámina. Colonias en riveras de arroyos que tienen su cause en el centro del casco urbano. Caminos anegados por arroyos. Sistema de drenaje colapsado. Terrenos agropecuarios en zonas de inundación. Puentes sin altura y vados en arroyos. Viviendas antiguas de adobe. No se cuenta con ambulancia propia ni hospital cerca. Dependencia de los mercados regionales.	<p>1. Infraestructura y Viviendas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reforzar techos de lámina: Proporcionar asistencia para mejorar la resistencia de las viviendas a los vientos fuertes. — Desazolve de arroyos: Desazolver arroyos, incluyendo el que impacta en colonias y el centro urbano. — Despejar caminos anegados: Mantener los caminos libres de obstrucciones para facilitar la evacuación. — Reparar el sistema de drenaje: Asegurar que el sistema de drenaje funcione correctamente para evitar inundaciones. — Evaluar puentes y vados: Garantizar las estructuras de los puentes y los vados para evitar bloqueos durante las tormentas. — Reforzar viviendas antiguas de adobe: Proporcionar asistencia para fortalecer estas estructuras. — Establecer protocolos de emergencia: Capacitar a la



Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones
		<p>comunidad en medidas de seguridad y evacuación.</p> <p>2. Servicios de Salud y Mercados:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ambulancia y hospital cercano: Trabajar en la disponibilidad de atención médica cercana. — Diversificar fuentes de alimentos: Reducir la dependencia de los mercados regionales. <p>3. Educación y Concientización:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Programas de educación sobre riesgos: Informar a la comunidad sobre cómo prepararse y responder ante tormentas tropicales. <p>Es importante considerar que la participación activa de la comunidad y la colaboración con las autoridades locales son esenciales para la implementación de estas medidas.</p>
<p>Deslizamientos causados por lluvias torrenciales</p>	<p>Caminos intercomunitarios con vados de arroyos permanentes por el volumen de agua acarrean tierra, piedras y árboles.</p> <p>Derribo de árboles sobre caminos que bloquean el acceso a las comunidades. Localidades dispersas. No se cuenta con equipos y maquinaria para ofrecer ayuda. En situaciones de incomunicación, no se cuenta con mercados ni tiendas de abasto con suficientes productos.</p>	<p>1. Infraestructura y Caminos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Estabilización de taludes: Reforzar los taludes de los caminos para prevenir deslizamientos. — Despeje de árboles: Mantener los caminos libres de árboles caídos para facilitar el acceso. — Puentes y vados seguros: Evaluar y mejorar la infraestructura de puentes y vados para evitar bloqueos. <p>2. Equipos y Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Equipos de respuesta: Adquirir o establecer equipos de rescate y maquinaria para emergencias. — Comunicación en situaciones de incomunicación: Implementar sistemas de comunicación



Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones
		<p>alternativos para coordinar la ayuda.</p> <p>3. Abasto de Alimentos y Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reservas de alimentos: Fomentar la creación de reservas de alimentos y productos básicos en las comunidades. <p>4. Educación y Planificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Capacitación en autoprotección: Educar a la comunidad sobre cómo actuar en caso de deslizamientos. — Planificación de evacuación: Establecer rutas de evacuación y puntos de encuentro. <p>Con la participación activa de la comunidad y la coordinación entre las autoridades locales y estatales son esenciales para implementar estas medidas de acuerdo con los integrantes del consejo de protección civil.</p>
<p>Sismos mayor de 5.0</p>	<p>Viviendas de adobe. Construcciones en zonas de riesgo de derrumbes. Falta de equipamiento y de clínica equipada para atención a heridos. No se cuenta con personal de protección civil capacitado (son los mismos policías municipales) No se cuenta con sistema de alerta temprana.</p>	<p>1. Infraestructura y Viviendas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reforzar viviendas de adobe: Proporcionar asistencia técnica para fortalecer las estructuras de adobe y reducir el riesgo de colapso durante los sismos. — Evaluar construcciones en zonas de riesgo: Identificar y reforzar las edificaciones que se encuentran en áreas propensas a derrumbes. — Establecer protocolos de evacuación: Capacitar a la comunidad sobre cómo actuar durante un sismo y dónde dirigirse para estar seguros. <p>2. Servicios de Salud y Protección Civil:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Equipamiento médico y capacitación: Adquirir equipos y capacitar al personal médico para



Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones
		<p>atender heridos en caso de emergencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Formación de personal de protección civil: Capacitar a más personas en técnicas de respuesta ante desastres. <p>3. Sistema de Alerta Temprana:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Implementar un sistema de alerta: Trabajar con las autoridades para establecer un sistema de alerta temprana que informe a la comunidad sobre sismos inminentes. <p>4. Educación y Concientización:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Programas de educación sobre sismos: Informar a la comunidad sobre cómo prepararse y responder ante un temblor. <p>La participación activa de la comunidad y la coordinación de los tres niveles de gobierno son esenciales para implementar estas medidas según el consenso de los participantes de la reunión.</p>

VI.3.5 Análisis de la percepción del grado de peligro

Para la determinación del grado de peligro, como se puede ver en la siguiente imagen, se analizaron los fenómenos perturbadores que podrían amenazar los sistemas expuestos del municipio a partir de analizar dos componentes, la frecuencia y la intensidad, para posteriormente hacer un cruce e identificar el valor final del peligro.



Tabla 205. Herramienta para el análisis de peligros

ANÁLISIS DE PELIGROS				
(Incidencia respecto a la Localidad)				
Necesario consultar Tabla: "Criterios de Evaluación de los factores de Peligro" para la ponderación de la frecuencia e intensidad:				
Escala de ponderación:				
0 = "No se percibe"; 1 = "Muy Bajo"; 2 = "Bajo"; 3 = "Medio"; 4 "Alto"; 5 = "Muy Alto"				
NOTA: Utilizar Matriz de Peligros para definir el Valor Final.				
TIPO DE FENÓMENO ADVERSO	PELIGRO	Frecuencia Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	Intensidad Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	Valor Final (Ver la "Matriz de evaluación de peligros")
	Ver Tabla de Criterios de evaluación de los factores de peligro	Escala 0 - 5	Escala 0 - 5	Escala 0 - 5
1. GEOLÓGICOS	Sismos	1	5	1
	Tsunamis / Maremotos	2	4	2
	Inestabilidad de Laderas	3	3	3
	Hundimiento	4	2	4
	Agrietamiento del Terreno	5	1	5
	Fallas geológicas			

La siguiente imagen muestra los criterios de criterios de evaluación de los factores de peligro, a partir de los que se asignaron los valores para cada fenómeno adverso que puede ocurrir en el municipio para cada uno de sus dos componentes: la frecuencia y la intensidad.



Tabla 206. Criterios de evaluación de los factores de peligros

PONDERACIÓN DE FRECUENCIA		PONDERACIÓN DE INTENSIDAD	
Frecuencia del evento de peligro	Valor	Afectación del evento de peligro	Valor
El evento se presenta más de 2 veces al año	5 = Frecuencia Muy Alta	Generación de muer tes y lesionados, graves pérdidas económicas, daños ambientales, inhabilitación de servicios básicos , gran cantidad de infraestructura dañada, declaratoria de desastre.	5 = Intensidad Muy Alta
El evento se presenta 1 vez al año	4 = Frecuencia Alta	Generación de graves pérdidas económicas, daños ambientales, inhabilitación de servicios básicos , gran cantidad de infraestructura dañada, declaratoria de desastre. No generó muertes, pero sí lesionados	4 = Intensidad Alta
El evento se ha presentado por lo menos 1 vez en un periodo de 2 a 7 años	3 = Frecuencia Media	Generación de pérdidas económicas considerables, daños puntuales en la infraestructura, suspensión de algunos servicios básicos	3 = Intensidad Media
El evento se ha presentado por lo menos 1 vez en un periodo de 7 a 10 años	2 = Frecuencia Baja	Generación de pérdidas económicas menores, suspensión de algunos servicios básicos, sin daños de consideración en la infraestructura	2 = Intensidad Baja
El evento se presentó 1 vez hace más de 10 años	1 = Frecuencia Muy Baja	Únicamente generación de daños mínimos en la infraestructura que no comprometen su funcionamiento ni suponen pérdidas económicas importantes	1 = Intensidad Muy Baja
se percibe ocurrencia de eventos de esa naturaleza	0 = Sin ocurrencia	No se perciben pérdidas o daños de esa naturaleza	0 = Sin pérdidas o daños

Posteriormente, y para determinar el valor final del peligro se correlacionan los valores de frecuencia e intensidad y se establece el criterio, de acuerdo con la “Matriz de peligro” que se muestra en la siguiente imagen; obteniendo así el valor único para ambos criterios.



Tabla 207. Matriz de Peligro para realizar el cruce de frecuencia e intensidad para determinar el valor final de cada peligro

MATRIZ DE PELIGRO							
I N T E N S I D A D	5 = Intensidad Muy Alta	0	4 = Peligro Alto	5 = Peligro Muy Alto	5 = Peligro Muy Alto	5 = Peligro Muy Alto	5 = Peligro Muy Alto
	4 = Intensidad Alta	0	4 = Peligro Alto	4 = Peligro Alto	4 = Peligro Alto	4 = Peligro Alto	5 = Peligro Muy Alto
	3 = Intensidad Media	0	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio	4 = Peligro Alto
	2 = Intensidad Baja	0	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	3 = Peligro Medio	3 = Peligro Medio
	1 = Intensidad Muy Baja	0	1 = Peligro Muy Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo	2 = Peligro Bajo
	0	0	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo	1 = Peligro Muy Bajo
		0	1 = Frecuencia Muy Baja	2 = Frecuencia Baja	3 = Frecuencia Media	4 = Frecuencia Alta	5 = Frecuencia Muy Alta
FRECUENCIA							

Para determinar el grado de peligro del municipio, se hace la sumatoria de valores finales de cada fenómeno adverso y dicho valor se clasifica acorde al rango de valores que contempla cada grupo mencionado en 0-21 “Muy bajo”; 22-42 “Bajo”; 43-63 “Medio”; 64-84 “Alto”; 85-105 “Muy alto”.

Tabla 208. Criterios para determinar el valor final del peligro

3. QUÍMICO / TECNOLÓGICO	Fugas de Sustancias Peligrosas			
	Sustancias Peligrosas			
	Explosiones			
	Incendios			
GRADO DE PELIGRO. (Sumar 3 grupos de Fenómenos Adversos)				15
0-21 Muy bajo; 22-42 Bajo; 43-63 Medio; 64-84 Alto; 85-105 Muy alto				Muy Bajo

Los resultados de este ejercicio se plasman en la siguiente tabla. El análisis de peligros que se ha realizado es un ejercicio crucial para la gestión de riesgos y la planificación de la respuesta a emergencias. Identificar y cuantificar los riesgos geológicos e hidrometeorológicos, así como los químicos y tecnológicos, permite a las



comunidades y autoridades tomar decisiones informadas para mitigar los efectos adversos de estos fenómenos. Con un grado de peligro total clasificado como Medio, es esencial desarrollar estrategias de prevención y preparación, como la construcción de infraestructura resistente, la implementación de sistemas de alerta temprana y la educación de la comunidad sobre medidas de seguridad. Además, es importante realizar evaluaciones periódicas para actualizar los planes de respuesta ante la posibilidad de cambios en los patrones de riesgo debido a factores como el desarrollo urbano o el cambio climático. La proactividad y la adaptabilidad son claves para garantizar la resiliencia frente a los desafíos naturales y antropogénicos.

Tabla 209. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio

ANÁLISIS DE PELIGROS				
Necesario consultar Anexo 1. "Criterios de Evaluación de los factores de Peligro" para la ponderación de la frecuencia e intensidad:				
Escala de ponderación:				
0 "No se percibe" 1 "Muy Bajo" 2 "Bajo" 3 "Medio" 4 "Alto" 5 "Muy Alto"				
NOTA: Utilizar Matriz de Peligros para definir el Valor Final.				
TIPO DE FENÓMENO ADVERSO	PELIGRO	Frecuencia Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	Intensidad Ver "Tabla de Criterios de Evaluación" de los factores de peligro	Valor Final (Ver la "Matriz de evaluación de peligros")
	Ver Tabla de Criterios de evaluación de los factores de peligro	Escala 0 - 5	Escala 0 - 5	Escala 0 - 5
1. GEOLÓGICOS	Sismos	3	5	4
	Tsunamis/ Maremotos	0	0	0
	Inestabilidad de Laderas	4	4	4
	Hundimiento	4	4	4
	Agrietamiento del Terreno	3	1	1
	Fallas geológicas	1	1	1
2. HIDROMETEOROLÓGICOS	Huracanes	4	5	5
	Lluvias Severas	4	4	4
	Vientos Fuertes	4	5	4
	Inundaciones	4	4	4
	Heladas	1	1	1
	Sequías	3	3	3
	Mareas de Tormenta	0	0	0
	Tormentas Eléctricas	3	2	2
	Granizada	3	2	2
	Onda de Calor	4	3	3
3. QUÍMICO / TECNOLÓGICO	Fugas de Sustancias Peligrosas	0		
	Derrame de Sustancias Peligrosas	0		
	Explosiones	0		
	Incendios	4	2	2

GRADO DE PELIGRO. (Sumar 3 grupos de Fenómenos Adversos)	44
0-21 Muy bajo; 22-42 Bajo; 43-63 Medio; 64-84 Alto; 85-105 Muy alto	MEDIO

VI.3.6 Análisis de la percepción del grado de vulnerabilidad

Para la determinación del grado de vulnerabilidad, se utilizó la tabla de “Análisis de Vulnerabilidades” que se puede ver en la siguiente imagen, la cual contiene los tipos de vulnerabilidad más relevantes que pueden incidir en las comunidades.

Tabla 210. Análisis de Vulnerabilidades

ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES			
(Caracterización de la localidad)			
Necesario Consultar los "Criterios de Evaluación de los factores de Vulnerabilidad" para la ponderación de cada indicador			
Escala de ponderación: 0= "No se percibe", 1= "Muy Bajo", 2= "Bajo", 3= "Medio", 4= "Alto", 5= "Muy Alto"			
TIPO DE VULNERABILIDAD	VULNERABILIDAD	Descripción de la situación	Valor Final Escala 0-5
1. FÍSICO AMBIENTAL	Ubicación de la localidad/Municipio	Muy lejano > 5 km	1
	Zonificación Sísmica	Zona B	2
	Pendiente General	Terrenos ligeramente inclinados. Pendientes entre 15° y 40°	3
	Tipo de Suelo en General	Baja aptitud con tratamiento intensivo. Suelo que puede mejorar con tratamiento complicado y de alto costo	4
	Características de la Vivienda	Autoconstrucciones sin calidad. Incumplimiento de los estándares de calidad y para atender la emergencia y para prevenir o mitigar los riesgo	5
	Características de la Infraestructura	Cumplimiento de la mayoría de los servicios básicos para atender las necesidades de la población con relación a la educación, salud y movilidad, con deficiencias en la dotación de servicios relacionados como los de cultura y esparcimiento.	3
	Situación Ambiental de la Localidad		

Para cada grupo, y para cada una de las vulnerabilidades existen características específicas a las cuales se deberá asignar un valor que va de 0 a 5 con base en la tabla de asignación de valores a las vulnerabilidades cuyo ejemplo se puede ver en la siguiente imagen, y consultarse en el Anexo__.

Tabla 211. Ejemplo de valores para la valoración de las Vulnerabilidades

VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	1 = Vulnerabilidad Muy Baja	2 = Vulnerabilidad Baja	3 = Vulnerabilidad Media	4 = Vulnerabilidad Alta	5 = Vulnerabilidad Muy Alta
Aplicación de la normativa	Existencia y aplicación de normas y reglamentos para la ordenación del territorio y atención de emergencias y desastres	Existencia de la totalidad de los instrumentos normativos en su versión actualizada (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) y cumplimiento estricto para la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	Existencia de algunos de los instrumentos normativos, actualizados o no (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) y cumplimiento estricto para la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	Existencia de la totalidad de los instrumentos normativos, actualizados o no (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) pero poco cumplimiento y aplicación en la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	Inexistencia algunos de los instrumentos normativos, falta de actualización de ellos (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) desconocimiento e inexistente aplicación en la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	Inexistencia algunos de los instrumentos normativos (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) o cualquier otro para la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.
Organización en materia de Protección Civil y Reducción de Riesgos de Desastres	Nivel de organización de los cuerpos dedicados a la atención de los riesgos y emergencias.	Área responsable de protección civil organizada, con suficiente personal capacitado y actualizado, así como con planes, programas y equipamiento adecuados para la atención de emergencia claros y difundidos: puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	Área responsable de protección civil organizada, con poco personal capacitado y actualizado, así como con planes, programas y equipamiento adecuado para la atención de emergencia claros pero no han sido difundidos y no son del conocimiento de la población: puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	Área responsable de protección civil organizada, con poco personal capacitado, algunos actualizados, y con planes, programas y equipamiento no actualizado o con deficiencias para la atención de emergencia claros pero no han sido difundidos y no son del conocimiento de la población: puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	Área responsable de protección civil organizada, con poco personal con deficiente capacitación y actualización en los planes, programas y equipamiento para la atención de emergencia, que tampoco han sido difundidos y no son del conocimiento de la población: puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	No cuenta con un área responsable de protección civil y cuenta con deficiencias acciones y equipamiento para la atención de emergencia, que tampoco han sido difundidos y no son del conocimiento de la población: puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.

Para determinar el grado de vulnerabilidad del municipio, se hace la sumatoria de valores finales de cada factor de vulnerabilidad y dicho valor se clasifica acorde siguiente rango de valores: 0-15 “Muy bajo”; 16-30 “Bajo”; 31-45 “Medio”; 46-60 “Alto”; 61-75 “Muy alto”.



Tabla 212. Criterios para determinar el valor final de vulnerabilidad

3. POLÍTICO ORGANIZATIVA	Organización de la población		
	Coordinación interinstitucional		
	Aceptación de la población y de las autoridades para la elaboración de los instrumentos		
	Aplicación de la normativa		
	Organización en materia de Protección Civil y Reducción de Riesgos de Desastres		
1. GRADO DE VULNERABILIDAD (Sumar 3 factores de vulnerabilidad)			18
0-15 = Muy Baja; 16-30 = Baja; 31-45 = Media; 46-60 = Alta; 61-75 = Muy Alta			Baja

Los resultados indican una **ALTA** vulnerabilidad, con un enfoque multidimensional que abarca aspectos físico-ambientales, socioeconómicos y político-organizativos. Para abordar esta situación, es esencial implementar una estrategia integral que incluya la reducción de la pobreza y la marginación, lo cual puede lograrse mediante programas que fortalezcan la economía local y la autosuficiencia de la comunidad. La mejora en la calidad de las viviendas es otro pilar fundamental, asegurando que las construcciones sean resistentes y cumplan con estándares adecuados de habitabilidad. La protección ambiental es igualmente crítica, requiriendo inversiones en la restauración de ecosistemas y la promoción de prácticas sostenibles que minimicen el daño ecológico.

Además, el fortalecimiento de la organización comunitaria es vital para una gestión de riesgos efectiva, incentivando la participación ciudadana en la toma de decisiones y en la implementación de planes de emergencia. El desarrollo de capacidades en Protección Civil, a través de la capacitación y el equipamiento adecuado, permitirá una respuesta rápida y eficiente ante situaciones de emergencia. Por último, la aplicación rigurosa de la normativa existente garantizará la prevención y mitigación de riesgos de manera sostenible. La implementación coordinada de estas medidas es clave para construir un San Lorenzo resiliente y preparado para enfrentar desastres naturales y emergencias.



Tabla 213. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio

ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES			
Necesario Consultar los "Criterios de Evaluación de los factores de Vulnerabilidad" para la ponderación de cada indicador			
Escala de ponderación: 0="No se percibe", 1="Muy Bajo", 2="Bajo", 3="Medio", 4="Alto", 5="Muy Alto"			
TIPO DE VULNERABILIDAD	VULNERABILIDAD	Descripción de la situación	Valor Final Escala 0-5
1. FÍSICO AMBIENTAL	Ubicación de la localidad/Municipio	Lejano. De 3 a 5 Km	2
	Zonificación Sísmica	Zona D	4
	Pendiente General	Terrenos ligeramente inclinados. Pendientes entre 15° y 40°	3
	Tipo de Suelo en General	Baja aptitud con tratamiento intensivo. Suelo que puede mejorar con tratamiento complicado y de alto costo	4
	Características de la Vivienda	Autoconstrucciones sin calidad. Incumplimiento de los estándares de calidad y para atender la emergencia y para prevenir o mitigar los riesgos	5
	Características de la Infraestructura	Cumplimiento de la mayoría de los servicios básicos para atender las necesidades de la población con relación a la educación, salud y movilidad, con deficiencias en la dotación de servicios relacionados como los de cultura y esparcimiento.	3
	Situación Ambiental de la Localidad	Medio y alto impacto ambiental sin medidas correctivas. Moderado o fuerte impacto ambiental por el cambio de uso de suelo, no es posible ejecutar medidas correctivas que logren aminorar el impacto. Se requiere inversión importante para restaurar el paisaje	5
2. SOCIO ECONÓMICA	Pobreza	Alto nivel de pobreza. Más del 80% de la población se encuentra en situación de pobreza o con carencias.	5
	Marginación	El municipio está considerado con un nivel de marginación Muy Alto.	5
	Conocimientos sobre desastres	Parcial conocimiento de eventos y causas. La población identifica parcialmente algunos eventos de emergencia y desastres en el sitio, y posiblemente algunas causas, ha hecho intentos pero no ha logrado implementar acciones para prevenir o mitigar los riesgos.	3
3. POLÍTICO ORGANIZATIVA	Organización de la población	Organización Parcial no institucionalizada. Algunos grupos autoridades están organizados pero no tienen instalados sus consejos (de protección civil, de ordenamiento territorial), por lo que las decisiones no representan o no incluyen a toda la población ni a todo el territorio y es muy complicado enfrentar las emergencias.	4
	Coordinación interinstitucional	Coordinación parcial entre las autoridades y la población en todas las fases. Hay intervención coordinada de algunas instituciones públicas, privadas y la población en las diferentes	2



		decisiones y acciones para prevenir y mitigar los riesgos y para atender las emergencias y desastres; hace falta el involucramiento de algunos actores importantes para la implementación de acciones de atención, prevención o mitigación.	
	Aceptación de la población y de las autoridades para la elaboración de los instrumentos	Aceptación total con alto nivel de participación del ayuntamiento y de la población en la elaboración de los instrumentos.	1
	Aplicación de la normativa	Inexistencia algunos de los instrumentos normativos (reglamento de Protección civil, de bando de buen gobierno y de construcción) o cualquier otro para la implementación de acciones para la atención y prevención de emergencias y desastres.	5
	Organización en materia de Protección Civil y Reducción de Riesgos de Desastres	Área responsable de protección civil organizada, con poco personal con deficiente capacitación y actualización y con deficiencias en los planes, programas y equipamiento para la atención de emergencia, que tampoco han sido difundidos y no son del conocimiento de la población: puntos de reunión identificados, esquemas de coordinación claros, refugios temporales adecuados, grupos voluntarios integrados y programas de simulacros diseñados e implementados.	4
1. GRADO DE VULNERABILIDAD (Sumar 3 factores de vulnerabilidad 0-15 =Muy Baja; 16-30=Baja; 31-45=Media; 46-60=Alta; 61-75=Muy Alta)			55
			Alta

VI.3.7 Análisis de la percepción del grado de Riesgo

Finalmente, para determinar el nivel de riesgo se utilizó la “Matriz de Riesgos” al cruzar: **el valor cualitativo de Peligro** obtenido anteriormente, y **el de vulnerabilidad**, para determinar el nivel de riesgo existente el área del territorio determinado.



Tabla 214. Criterios para determinar el valor final del Riesgo

	Resultado de análisis del nivel de peligro	15	Muy Bajo
	Resultado del grado de vulnerabilidad	18	Baja
2. Resultados del NIVEL DE RIESGO (ver Matriz de nivel de Riesgo)			Bajo

Tabla 215. Matriz de Riesgo para realizar el cruce del nivel de peligro y del nivel de vulnerabilidad para determinar el valor final del Riesgo

MATRIZ DE RIESGO						
PELIGRO	Peligro muy alto	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo muy alto	Riesgo muy alto
	Peligro alto	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo alto	Riesgo muy alto
	Peligro medio	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	Riesgo alto
	Peligro bajo	Riesgo muy bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo medio	Riesgo medio
	Peligro muy bajo	Riesgo muy bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio
		Vulnerabilidad mu baja	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad media	Vulnerabilidad alta	Vulnerabilidad muy alta
VULNERABILIDAD						

El resultado indica un alto nivel de riesgo, lo cual es preocupante y requiere atención inmediata. La combinación de un nivel de peligro moderado y un alto grado de vulnerabilidad resulta en una situación crítica que demanda acciones concretas. Las recomendaciones enfatizan la importancia de abordar las causas subyacentes de la vulnerabilidad, como la pobreza y la marginación, y mejorar la infraestructura y la organización comunitaria. La inversión en preparación para desastres es crucial, incluyendo la implementación de planes de emergencia y la capacitación de la población. Además, fomentar una cultura de prevención a través de la educación y la sensibilización puede aumentar la resiliencia del municipio frente a posibles desastres. Es esencial que las tres órdenes de gobierno trabajen en conjunto con la comunidad para establecer un sistema de gestión de riesgos eficaz que pueda mitigar los impactos negativos y proteger la vida y el bienestar de sus habitantes.

Tabla 216. Resultados del cálculo del Nivel de Riesgo

Resultado de análisis del nivel de peligro	44	Medio
Resultado del grado de vulnerabilidad	55	Alta
2. Resultados del NIVEL DE RIESGO (ver Matriz de nivel de Riesgo)		Alto

VI.3.8 Acciones para Gestionar y Reducir el Riesgo de Desastres.

Para implementar estrategias de RRD, se considera que, **la Gestión Prospectiva** se retomará para llevarlo al proceso de Ordenamiento Territorial, y que, este instrumento servirá como base para **la Gestión Correctiva**, a partir de acciones de corto y mediano plazo que se decidan implementar ya sea con los propios recursos de los municipios, o bien, con la búsqueda y gestión de fuentes de financiamiento externas para reducir las vulnerabilidades existentes. Finalmente, **la Gestión Reactiva** que se refiere a la preparación antes, durante y después del impacto de eventos perturbadores.

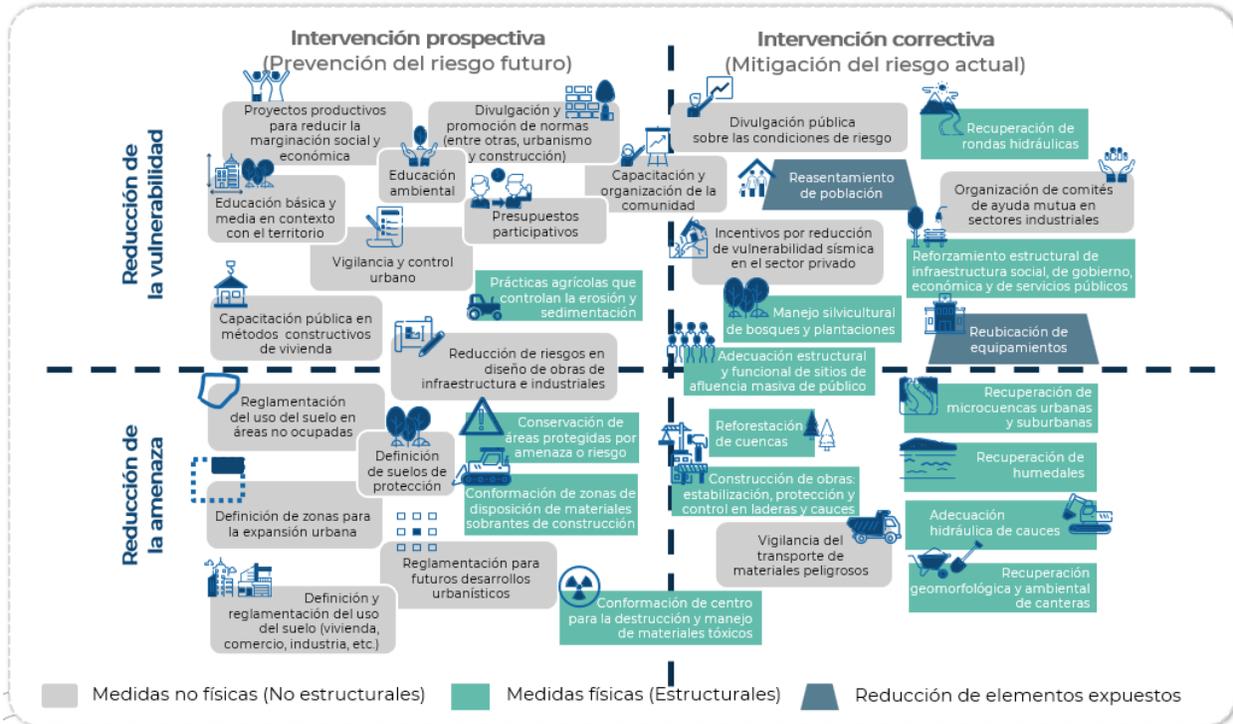
Imagen 16. Fases del ciclo de gestión del riesgo que se atienden en este Instrumento



Las acciones que se podrían implementar para la Reducción de Riesgos de desastres pueden ser **medidas físicas no estructurales**, **medidas físicas estructurales**, o bien, **medidas para a reducción de elementos expuestos**. Una vez definidas las posibles medidas a implementar, se pueden clasificar en **aquellas encaminadas a reducir la vulnerabilidad** o **las que podrían reducir la amenaza**. Por otro lado, se pueden dividir en las que se definan bajo una **Intervención Prospectiva** para **prevenir el riesgo futuro** y las que se definan para **mitigar el riesgo actual** bajo un enfoque de **intervención correctiva**.

Esta clasificación se propuso con la finalidad de mapear las decisiones e identificar las de corto plazo que en la imagen se muestran del lado derecho, y las de largo plazo que en la imagen se muestran del lado izquierdo. Finalmente servirá para designar los responsables de la implementación de las acciones en el municipio.

Imagen 17. Mapeo de acciones para la reducción del riesgo que se atienden en este Instrumento



Con la finalidad de definir las posibles acciones o mecanismos a implementar para Reducir los Riesgos de Desastres, se retomó la tabla de resultados del taller 2 y se agregaron las vulnerabilidades que se identificaron en el taller 3 que hayan sido valoradas con calificaciones de medio, alto y muy alto. Y para cada una de las vulnerabilidades se determinaron posibles acciones a implementar para reducir dichas vulnerabilidades.



Tabla 217. Peligros, amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población

Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones	Responsable	Tipo de intervención
Tormentas tropicales	Viviendas con techos de lámina. Colonias en riveras de arroyos que tienen su cause en el centro del casco urbano. Caminos anegados por arroyos. Sistema de drenaje colapsado. Terrenos agropecuarios en zonas de inundación. Puentes sin altura y vados en arroyos. Viviendas antiguas de adobe. No se cuenta con ambulancia propia ni hospital cerca. Dependencia de los mercados regionales.	<p>1. Infraestructura y Viviendas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reforzar techos de lámina: Proporcionar asistencia para mejorar la resistencia de las viviendas a los vientos fuertes. — Desviar arroyos: Evaluar la posibilidad de redirigir arroyos lejos de las colonias y el centro urbano. — Despejar caminos anegados: Mantener los caminos libres de obstrucciones para facilitar la evacuación. — Reparar el sistema de drenaje: Asegurar que el sistema de drenaje funcione correctamente para evitar inundaciones. — Evaluar puentes y vados: Aumentar la altura de los puentes y mejorar los vados para evitar bloqueos durante las tormentas. — Reforzar viviendas antiguas de adobe: Proporcionar asistencia para fortalecer estas estructuras. — Establecer protocolos de emergencia: Capacitar a la comunidad en medidas de seguridad y evacuación. 	Consejo de Protección Civil y H. Ayuntamiento Constitucional	Gestión e Implementación



Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones	Responsable	Tipo de intervención
		<p>2. Servicios de Salud y Mercados:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ambulancia y hospital cercano: Trabajar en la disponibilidad de atención médica cercana. — Diversificar fuentes de alimentos: Reducir la dependencia de los mercados regionales. <p>3. Educación y Concientización:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Programas de educación sobre riesgos: Informar a la comunidad sobre cómo prepararse y responder ante tormentas tropicales. <p>Es importante considerar que la participación activa de la comunidad y la colaboración con las autoridades locales son esenciales para la implementación de estas medidas.</p>		
Deslizamientos causados por lluvias torrenciales	<p>Caminos intercomunitarios con vados sobre arroyos permanentes por el volumen de agua acarrear tierra, piedras y árboles.</p> <p>Derribo de árboles sobre caminos que bloquean el acceso a las comunidades. Localidades dispersas. No se cuenta con equipos y</p>	<p>1. Infraestructura y Caminos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Estabilización de taludes: Reforzar los taludes de los caminos para prevenir deslizamientos. — Despeje de árboles: Mantener los caminos libres de árboles caídos para facilitar el acceso. — Puentes y vados seguros: Evaluar y mejorar la infraestructura 	Consejo de Protección Civil y H. Ayuntamiento Constitucional	Gestión e Implementación



Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones	Responsable	Tipo de intervención
	<p>maquinaria para ofrecer ayuda. En situaciones de incomunicación, no se cuenta con mercados ni tiendas de abasto con suficientes productos.</p>	<p>de puentes y vados para evitar bloqueos.</p> <p>2. Equipos y Comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Equipos de respuesta: Adquirir o establecer equipos de rescate y maquinaria para emergencias. — Comunicación en situaciones de incomunicación: Implementar sistemas de comunicación alternativos para coordinar la ayuda. <p>3. Abasto de Alimentos y Productos:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reservas de alimentos: Fomentar la creación de reservas de alimentos y productos básicos en las comunidades. <p>4. Educación y Planificación:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Capacitación en autoprotección: Educar a la comunidad sobre cómo actuar en caso de deslizamientos. — Planificación de evacuación: Establecer rutas de evacuación y puntos de encuentro. <p>Con la participación activa de la comunidad y la coordinación entre las autoridades locales y estatales son esenciales</p>		



Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones	Responsable	Tipo de intervención
		para implementar estas medidas de acuerdo con los integrantes del consejo.		
Sismos mayor de 5.0	Viviendas de adobe. Construcciones en zonas de riesgo de derrumbes. Falta de equipamiento y de clínica equipada para atención a heridos. No se cuenta con personal de protección civil capacitado (son los mismos policías municipales) No se cuenta con sistema de alerta temprana.	<p>1. Infraestructura y Viviendas:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Reforzar viviendas de adobe: Proporcionar asistencia técnica para fortalecer las estructuras de adobe y reducir el riesgo de colapso durante los sismos. — Evaluar construcciones en zonas de riesgo: Identificar y reforzar las edificaciones que se encuentran en áreas propensas a derrumbes. — Establecer protocolos de evacuación: Capacitar a la comunidad sobre cómo actuar durante un sismo y dónde dirigirse para estar seguros. <p>2. Servicios de Salud y Protección Civil:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Equipamiento médico y capacitación: Adquirir equipos y capacitar al personal médico para atender heridos en caso de emergencia. — Formación de personal de protección civil: Capacitar a más personas en técnicas de 	Consejo de Protección Civil y H. Ayuntamiento Constitucional	Gestión e Implementación



Amenazas	Vulnerabilidades	Acciones	Responsable	Tipo de intervención
		<p>respuesta ante desastres.</p> <p>3. Sistema de Alerta Temprana:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Implementar un sistema de alerta: Trabajar con las autoridades para establecer un sistema de alerta temprana que informe a la comunidad sobre sismos inminentes. <p>4. Educación y Concientización:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Programas de educación sobre sismos: Informar a la comunidad sobre cómo prepararse y responder ante un temblor. <p>La participación activa de la comunidad y la coordinación de los tres niveles de gobierno son esenciales para implementar estas medidas según el consenso de los participantes de la reunión.</p>		



VI.4 Conclusiones y recomendaciones

VI.4.1 Conclusiones

El plan de ordenamiento territorial del municipio de San Lorenzo es un enfoque integral y proactivo para la gestión de riesgos naturales, que busca proteger a la población y las infraestructuras críticas. Las medidas no estructurales, como las campañas de sensibilización y la capacitación comunitaria, son esenciales para fomentar una cultura de prevención y preparación ante desastres. La planificación y el ordenamiento territorial juegan un papel crucial en la mitigación de riesgos, mediante la identificación de zonas de peligro y la regulación del uso del suelo para evitar asentamientos en áreas de alto riesgo.

Por otro lado, las medidas físicas estructurales, como la construcción de sistemas de drenaje y barreras físicas, son fundamentales para la protección directa contra eventos como inundaciones y deslizamientos. Además, la evaluación y el reforzamiento de infraestructuras existentes aseguran que los edificios públicos y privados puedan resistir los impactos de los desastres naturales.

La implementación de estas medidas requiere una colaboración estrecha entre las autoridades locales, expertos en gestión de riesgos, y la comunidad. Es un proceso continuo que involucra la actualización constante de los planes de respuesta y recuperación, así como la inversión en tecnología y recursos para fortalecer la resiliencia de San Lorenzo. Con un enfoque holístico y participativo, San Lorenzo puede avanzar hacia un futuro más seguro y sostenible, minimizando los riesgos naturales y maximizando la protección para todos sus habitantes.

A continuación un resumen de las propuestas de medidas a implementar para garantizar los objetivos y metas que resultan de los estudios realizados:

1. Medidas Físicas No Estructurales:

- **Educación y Concientización:**
 - Realizar campañas de sensibilización sobre los riesgos naturales presentes en la zona.
 - Capacitar a la comunidad sobre cómo actuar antes, durante y después de un desastre.
- **Planificación y Ordenamiento Territorial:**
 - Identificar y delimitar áreas de alto riesgo (como zonas inundables o propensas a deslizamientos).



- Regular el uso del suelo para evitar construcciones en áreas vulnerables.

2. Medidas Físicas Estructurales:

- **Infraestructura de Protección:**
 - Construir o mejorar sistemas de drenaje y control de inundaciones.
 - Establecer barreras físicas (como muros de contención) en zonas propensas a deslizamientos.
- **Refuerzo de Infraestructuras Existentes:**
 - Evaluar y reforzar edificios públicos, escuelas y hospitales para resistir sismos y otros desastres.
 - Implementar normativas de construcción más estrictas.

3. Medidas para Reducción de Elementos Expuestos:

- **Ordenamiento Urbano:**
 - Evitar la expansión urbana en áreas de alto riesgo.
 - Fomentar la densificación en zonas más seguras.
- **Protección de Ecosistemas:**
 - Conservar y restaurar áreas verdes y bosques para reducir la vulnerabilidad ante inundaciones y deslizamientos.

4. Enfoque de Intervención Prospectiva:

- **Monitoreo y Alerta Temprana:**
 - Implementar sistemas de alerta temprana para sismos, inundaciones y otros eventos.
 - Capacitar a la población para que sepa cómo reaccionar ante estas alertas.
- **Inversión en Investigación y Tecnología:**
 - Apoyar investigaciones sobre los riesgos específicos de San Lorenzo.
 - Utilizar tecnologías avanzadas para predecir y prevenir desastres.

5. Enfoque de Intervención Correctiva:

- **Rehabilitación Post-Desastre:**
 - Desarrollar planes de recuperación y rehabilitación después de eventos como sismos o inundaciones.
 - Restaurar infraestructuras dañadas y apoyar a las comunidades afectadas.



Es importante que estas medidas se implementen de manera coordinada entre las autoridades locales, la comunidad y las instituciones implicadas. La prevención y la preparación son clave para reducir los riesgos y proteger a la población de San Lorenzo.

VI.4.2 Recomendaciones de vulnerabilidades, problemáticas y riesgos que es importante retomar para el Ordenamiento Territorial y Urbano

Recomendaciones para el Ordenamiento Territorial y Urbano de San Lorenzo:

- **Establecer zonas de riesgo:** Delimitar zonas con alto riesgo de inundaciones, deslizamientos y otros desastres naturales para restringir la construcción y el desarrollo urbano en estas áreas.
- **Promover la construcción segura:** Implementar normas de construcción que garanticen la resistencia de las viviendas e infraestructuras ante desastres naturales.
- **Fomentar la reforestación:** Incrementar la cobertura forestal en áreas estratégicas para reducir la erosión del suelo, regular el flujo de agua y mitigar los efectos de las lluvias torrenciales.
- **Invertir en infraestructura resiliente:** Destinar recursos para la construcción y mantenimiento de infraestructura resistente a desastres, como sistemas de drenaje, puentes y caminos seguros.
- **Promover la educación y sensibilización:** Implementar programas de educación y sensibilización para que la población comprenda los riesgos y sepa cómo actuar antes, durante y después de un desastre.
- **Fortalecer la coordinación entre autoridades:** Establecer mecanismos de coordinación efectiva entre las tres órdenes de poder para la gestión del riesgo, la planificación urbana y la respuesta a emergencias.

La implementación de estas recomendaciones en el marco del Ordenamiento Territorial y Urbano de San Lorenzo permitirá reducir significativamente la vulnerabilidad del municipio ante las amenazas y construir un futuro más seguro y resiliente para la comunidad. La participación activa de la población y el compromiso de las autoridades serán fundamentales para el éxito de este proceso.

VI.4.3 Recomendaciones de proyectos y estudios que se requieren para mejorar el conocimiento del territorio



Recomendaciones de proyectos y estudios para mejorar el conocimiento del territorio en San Lorenzo:

Con base a los estudios realizados, fortalecer la comprensión del territorio de San Lorenzo para apoyar la toma de decisiones informadas en materia de reducción de riesgos y ordenamiento territorial.

1. Estudio de zonificación de riesgos:

- **Alcance:** Realizar un estudio detallado para identificar y delimitar las zonas del municipio con alto riesgo de inundaciones, deslizamientos, sismos y otros desastres naturales.
- **Metodología:** Utilizar técnicas de análisis espacial, geología, hidrología y estudios de campo para generar mapas de riesgo precisos y confiables.
- **Aplicaciones:** Los resultados del estudio servirán para:
 - Definir zonas de riesgo no aptas para el desarrollo urbano.
 - Orientar la planificación de la vivienda y la infraestructura en áreas seguras.
 - Implementar medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.
 - Priorizar la inversión en zonas con mayor vulnerabilidad.

2. Estudio de infraestructura resiliente:

- **Alcance:** Evaluar la capacidad de la infraestructura existente (sistemas de drenaje, puentes, caminos, etc.) para resistir desastres naturales y proponer mejoras o nuevas obras.
- **Metodología:** Realizar análisis estructural, hidráulico y geotécnico de la infraestructura, considerando escenarios de lluvias torrenciales, sismos e inundaciones.
- **Aplicaciones:** Los resultados del estudio servirán para:
 - Identificar puntos críticos de la infraestructura que requieren intervención urgente.
 - Priorizar la inversión en obras de infraestructura resiliente.
 - Definir normas y estándares de construcción para garantizar la resistencia de nuevas obras.
 - Establecer planes de mantenimiento preventivo y respuesta a emergencias.

3. Estudio de la dinámica hidrológica:

- **Alcance:** Analizar el comportamiento de los ríos, arroyos y sistemas de drenaje del municipio para comprender los patrones de flujo de agua y los riesgos de inundaciones.



- **Metodología:** Realizar estudios hidrológicos y geohidrológicos, incluyendo análisis de precipitación, escorrentía, infiltración y simulación de inundaciones.
- **Aplicaciones:** Los resultados del estudio servirán para:
 - Diseñar sistemas de drenaje más eficientes para evitar inundaciones.
 - Captación de agua pluvial a diferentes escalas.
 - Definir zonas de amortiguación natural para proteger áreas vulnerables.
 - Implementar medidas de control de erosión y revegetación en cuencas hidrográficas.
 - Establecer sistemas de alerta temprana para inundaciones.

4. Estudio de la vulnerabilidad social y económica:

- **Alcance:** Analizar la distribución de la población, la pobreza, la marginación y las condiciones socioeconómicas en el municipio para identificar grupos vulnerables ante desastres.
- **Metodología:** Realizar encuestas, entrevistas y análisis de datos socioeconómicos para comprender las características y necesidades de la población.
- **Aplicaciones:** Los resultados del estudio servirán para:
 - Diseñar estrategias de reducción de la vulnerabilidad social y económica.
 - Priorizar la atención a grupos vulnerables en la planificación y respuesta a emergencias.
 - Fomentar la participación comunitaria en la gestión del riesgo.
 - Implementar programas de capacitación y educación para la población.

5. Estudio de la percepción del riesgo:

- **Alcance:** Evaluar el conocimiento de la población sobre los riesgos naturales, su percepción de vulnerabilidad y las medidas de autoprotección que toman.
- **Metodología:** Realizar encuestas, grupos focales y entrevistas para comprender la percepción y las prácticas de la población en relación con los desastres.
- **Aplicaciones:** Los resultados del estudio servirán para:
 - Diseñar campañas de sensibilización y educación para la población.
 - Fortalecer la cultura de prevención en el municipio.
 - Promover la participación activa de la comunidad en la gestión del riesgo.
 - Identificar necesidades específicas de capacitación y apoyo para grupos vulnerables.



La implementación de estos proyectos y estudios proporcionará información valiosa para mejorar el conocimiento del territorio de San Lorenzo y apoyar la toma de decisiones informadas en materia de reducción de riesgos y ordenamiento territorial. Un enfoque integral que combine la información técnica con la comprensión de las condiciones sociales y económicas del municipio será fundamental para construir un futuro más resiliente para la comunidad.



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, mapas, gráficas e ilustraciones

Tablas

Tabla 1. Localidades del municipio de San Lorenzo.....	24
Tabla 2. Provincia fisiográfica donde se ubica el municipio de San Lorenzo.....	29
Tabla 3. Subprovincias fisiográficas presentes en el municipio de San Lorenzo	32
Tabla 4. Sistema de topoformas presente en el municipio de San Lorenzo	35
Tabla 5. Geología (litología) del municipio de San Lorenzo	37
Tabla 6. Relieve, clima y vegetación presentes en el territorio del municipio de San Lorenzo	40
Tabla 7. Fallas y fracturas en el municipio de San Lorenzo.....	41
Tabla 8. Características de los diferentes tipos de suelo presentes en el municipio de San Lorenzo	41
Tabla 9. Longitud de los afluentes con los que cuenta el municipio de San Lorenzo	44
Tabla 10. Cuencas en las que se encuentra el municipio de San Lorenzo.....	48
Tabla 11. Descripción de los climas presentes en el municipio de San Lorenzo	53
Tabla 12. Superficie de San Lorenzo por rango de temperaturas (°C) medias anuales	54
Tabla 13. Superficie por rango de precipitación anual (mm/año) en el municipio de San Lorenzo	56
Tabla 14. Evapotranspiración en el municipio de San Lorenzo.....	59
Tabla 15. Vulnerabilidad ante el cambio climático del municipio de San Lorenzo.....	60
Tabla 16. Uso de suelo y vegetación del territorio del municipio de San Lorenzo	61
Tabla 17. Población por sexo del municipio de San Lorenzo	67
Tabla 18. Población total por localidades dentro del municipio de San Lorenzo	68
Tabla 19. Distribución de la población por rango de edad	69
Tabla 20. Distribución de habitantes con discapacidad por localidad en el municipio de San Lorenzo	72
Tabla 21. Población hablante de alguna lengua indígena por localidad y sexo en el municipio de San Lorenzo	74
Tabla 22. Habitantes derechohabientes de servicios de salud en el municipio de San Lorenzo.....	75
Tabla 23. Población económicamente activa en el municipio de San Lorenzo	77
Tabla 24. Población ocupada y desocupada por cada localidad en el municipio de San Lorenzo	79
Tabla 25. Unidades de producción agrícola en el municipio de San Lorenzo	80
Tabla 26. Producción pecuaria 2022 en el municipio de San Lorenzo.....	81
Tabla 27. Unidades Económicas del sector secundario en el municipio de San Lorenzo.....	82
Tabla 28. Unidades Económicas del sector terciario en el municipio de San Lorenzo	83
Tabla 29. Centralidades de las actividades económicas en el municipio de San Lorenzo.....	83
Tabla 30. Grado de vulnerabilidad social y resiliencia del municipio de San Lorenzo	87



Tabla 31. Índice de rezago social del municipio de San Lorenzo	88
Tabla 32. Población en situación vulnerable por carencias sociales en el municipio de San Lorenzo.....	89
Tabla 33. Distribución de viviendas habitadas por localidad en el municipio de San Lorenzo	90
Tabla 34. Servicios dentro de la vivienda en el municipio de San Lorenzo	91
Tabla 35. Número de clínicas, nivel de atención y estatus de operación de los servicios de salud en San Lorenzo	94
Tabla 36. Infraestructura para la educación del municipio de San Lorenzo	95
Tabla 37. Infraestructura de comunicaciones y transporte en el municipio de San Lorenzo	96
Tabla 38. Detalles de la infraestructura de comunicación del municipio de San Lorenzo.....	97
Tabla 39. Infraestructura estratégica para la seguridad alimentaria del municipio de San Lorenzo	99
Tabla 40. Cobertura de agua potable en el municipio de San Lorenzo.....	100
Tabla 41. Susceptibilidad por deslizamiento.....	105
Tabla 42. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 5 años.....	107
Tabla 43. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 10 años.....	109
Tabla 44. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 20 años	111
Tabla 45. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 50 años.....	112
Tabla 46. Susceptibilidad por derrumbes	117
Tabla 47. Susceptibilidad por caída de detritos.....	118
Tabla 48. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 5 años	120
Tabla 49. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 5 años.....	121
Tabla 50. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 10 años.....	122
Tabla 51. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 10 años	123
Tabla 52. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 20 años.....	123
Tabla 53. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 20 años.....	125
Tabla 54. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 50 años.....	125
Tabla 55. Susceptibilidad por flujos.....	129
Tabla 56. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años	130
Tabla 57. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años	133
Tabla 58. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años.....	134
Tabla 59. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años.....	136
Tabla 60. Susceptibilidad por hundimientos por fallas y fracturas en el municipio.....	149
Tabla 61. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio.....	151
Tabla 62. Susceptibilidad por hundimiento por agrietamiento en el municipio	153
Tabla 63. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio	155
Tabla 64. Precipitación máxima en el municipio.....	158
Tabla 65. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas.....	159
Tabla 66. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	161
Tabla 67. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	162
Tabla 68. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	164



Tabla 69. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años	165
Tabla 70. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	167
Tabla 71. Amenaza por días con granizo en el municipio.....	173
Tabla 72. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	174
Tabla 73. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	176
Tabla 74. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	177
Tabla 75. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	179
Tabla 76. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años	181
Tabla 77. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años	182
Tabla 78. Amenaza por nevadas en el municipio.....	186
Tabla 79. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio.....	188
Tabla 80. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años	190
Tabla 81. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años	191
Tabla 82. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	193
Tabla 83. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	194
Tabla 84. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	196
Tabla 85. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	198
Tabla 86. Porcentaje de área con sequía en las Entidades Federativas.....	202
Tabla 87. Amenaza por sequías en el municipio	204
Tabla 88. Vulnerabilidad por altas temperaturas	206
Tabla 89. Umbrales de temperatura.....	207
Tabla 90. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio.....	209
Tabla 91. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años	210
Tabla 92. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años	212
Tabla 93. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años	214
Tabla 94. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años	216
Tabla 95. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años	217
Tabla 96. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	219
Tabla 97. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	223
Tabla 98. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	225
Tabla 99. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	226
Tabla 100. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	228
Tabla 101. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	229
Tabla 102. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	231
Tabla 103. Susceptibilidad por heladas en el municipio.....	232
Tabla 104. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio.....	235
Tabla 105. Susceptibilidad por incendios forestales	241
Tabla 106. Amenaza por plagas Xyleborus.....	248



Tabla 107. Amenaza por plagas, zonas de atención prioritaria	249
Tabla 108. Amenaza por Euplatypus Coptoborus.....	251
Tabla 109. Amenaza por Euwallacea.....	253
Tabla 110. Amenaza por plantas parásitas.....	254
Tabla 111. Intensidad de afectación en concentraciones masivas.....	257
Tabla 112. Intensidad de afectación en carreteras.....	261
Tabla 113. Vulnerabilidad social.....	262
Tabla 114. Vulnerabilidad social localidades rurales.....	264
Tabla 115. Vulnerabilidad social localidades urbanas.....	265
Tabla 116. Vulnerabilidad por exposición.....	268
Tabla 117. Resultados para la estimación del riesgo.....	270
Tabla 118. Resultados para la estimación del riesgo para los componentes de inestabilidad de laderas.....	271
Tabla 119. Riesgo por deslizamientos en el municipio.....	271
Tabla 120. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 5 años.....	273
Tabla 121. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años.....	276
Tabla 122. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años.....	278
Tabla 123. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 50 años.....	281
Tabla 124. Riesgo por derrumbes.....	283
Tabla 125. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años.....	286
Tabla 126. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años.....	288
Tabla 127. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años.....	290
Tabla 128. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años.....	292
Tabla 129. Riesgo por caída de detritos en el municipio.....	294
Tabla 130. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años.....	297
Tabla 131. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años.....	299
Tabla 132. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años.....	301
Tabla 133. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años.....	303
Tabla 134. Riesgo por flujos en el municipio.....	305
Tabla 135. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años.....	308
Tabla 136. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años.....	310
Tabla 137. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años.....	312
Tabla 138. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años.....	314
Tabla 139. Riesgos por aceleración sísmica en el municipio.....	316
Tabla 140. Riesgo por aceleración sísmica.....	316
Tabla 141. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años.....	319
Tabla 142. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años.....	321
Tabla 143. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años.....	323
Tabla 144. Riesgos por mecanismos de hundimientos en el municipio.....	325



Tabla 145. Riesgo por hundimiento del suelo en el municipio	326
Tabla 146. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio	328
Tabla 147. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio	330
Tabla 148. Riesgo por inundaciones pluviales en el municipio	332
Tabla 149. Riesgo por precipitación máxima en el municipio	335
Tabla 150. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas en el municipio	337
Tabla 151. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años en el municipio	339
Tabla 152. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años en el municipio	341
Tabla 153. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años en el municipio	343
Tabla 154. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años en el municipio	345
Tabla 155. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años en el municipio	347
Tabla 156. Riesgo por ciclones tropicales en el municipio	350
Tabla 157. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio	353
Tabla 158. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	355
Tabla 159. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	357
Tabla 160. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio	359
Tabla 161. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio	361
Tabla 162. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	363
Tabla 163. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio	365
Tabla 164. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	367
Tabla 165. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	370
Tabla 166. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio	372
Tabla 167. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio	374
Tabla 168. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	376
Tabla 169. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio	378
Tabla 170. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio	380
Tabla 171. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	381
Tabla 172. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	383
Tabla 173. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio	384
Tabla 174. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio	386
Tabla 175. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	388
Tabla 176. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio	390
Tabla 177. Riesgo por nevadas en el municipio	391
Tabla 178. Riesgo por heladas en el municipio	393
Tabla 179. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio	395
Tabla 180. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	396
Tabla 181. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	398
Tabla 182. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio	400



Tabla 183. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio.....	402
Tabla 184. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio.....	405
Tabla 185. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio.....	407
Tabla 186. Riesgo por sequías en el municipio.....	409
Tabla 187. Riesgo por tornados en el municipio.....	410
Tabla 188. Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio.....	412
Tabla 189. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio.....	415
Tabla 190. Riesgo por incendios forestales en el municipio.....	417
Tabla 191. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio.....	420
Tabla 192. Riesgo por plaga de xyleborus en el municipio.....	424
Tabla 193. Riesgo por plaga de euwallacea en el municipio.....	427
Tabla 194. Riesgo por plaga de euplatypus coptoborus en el municipio.....	429
Tabla 195. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio.....	432
Tabla 196. Resumen del nivel de riesgos de los fenómenos perturbadores que amenazan al municipio.....	440
Tabla 197. Principales riesgos que amenazan al municipio.....	441
Tabla 198. Análisis de las medidas, instrumentos y acciones específicas que podría implementar el municipio para la Reducción de Riesgos de Desastres.....	442
Tabla 199. Tabla (continuación) Análisis de las medidas, instrumentos y acciones específicas que podría implementar el municipio para la Reducción de Riesgos de Desastres.....	445
Tabla 200. Lista de actores participantes en la gestión de riesgos (documentar de los talleres los nombres, cargos/roles, sector al que representan).....	451
Tabla 201. Cronología de eventos peligrosos.....	453
Tabla 202. Amenazas y vulnerabilidades identificadas por la población.....	455
Tabla 203. Valoración y priorización de las amenazas.....	456
Tabla 204. Amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población.....	457
Tabla 205. Herramienta para el análisis de peligros.....	461
Tabla 206. Criterios de evaluación de los factores de peligros.....	462
Tabla 207. Matriz de Peligro para realizar el cruce de frecuencia e intensidad para determinar el valor final de cada peligro.....	463
Tabla 208. Criterios para determinar el valor final del peligro.....	463
Tabla 209. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio.....	464
Tabla 210. Análisis de Vulnerabilidades.....	465
Tabla 211. Ejemplo de valores para la valoración de las Vulnerabilidades.....	466
Tabla 212. Criterios para determinar el valor final de vulnerabilidad.....	467
Tabla 213. Resultados del Análisis de Peligros del Municipio.....	468
Tabla 214. Criterios para determinar el valor final del Riesgo.....	470
Tabla 215. Matriz de Riesgo para realizar el cruce del nivel de peligro y del nivel de vulnerabilidad para determinar el valor final del Riesgo.....	470
Tabla 216. Resultados del cálculo del Nivel de Riesgo.....	470



Tabla 217. Peligros, amenazas, vulnerabilidades y posibles acciones de Reducción de Riesgos identificadas por la población.....473

Mapas

Mapa 1. Macrolocalización del municipio de San Lorenzo.....	23
Mapa 2. Microlocalización del municipio de San Lorenzo	24
Mapa 3. Mapa Base del municipio de San Lorenzo	26
Mapa 4. Provincia de la Sierra Madre del Sur.....	30
Mapa 5. Provincia fisiográfica donde se ubica el municipio de San Lorenzo	31
Mapa 6. Subprovincias fisiográficas donde se ubica el municipio de San Lorenzo.....	34
Mapa 7. Sistema de topoformas presentes en el municipio de San Lorenzo	36
Mapa 8. Ubicación de los diferentes tipos de litología presentes en el municipio de San Lorenzo	39
Mapa 9. Relieve del municipio de San Lorenzo.....	40
Mapa 10. Distribución de los diferentes tipos de suelo (edafología), presente en el municipio de San Lorenzo	43
Mapa 11. Distribución de los diferentes tipos de corrientes (intermitentes y perennes) en el municipio de San Lorenzo	46
Mapa 12. Región hidrológica en la que se ubica el municipio de San Lorenzo	47
Mapa 13. Cuenca en la que se encuentra ubicado el municipio de San Lorenzo	49
Mapa 14. Ubicación de la cuenca RH20 del estado de Oaxaca.....	50
Mapa 15. Subcuencas presentes en el municipio de San Lorenzo.....	51
Mapa 16. Distribución del clima presente en el municipio de San Lorenzo.....	53
Mapa 17. Distribución de temperaturas medias anuales presentes en el municipio de San Lorenzo	55
Mapa 18. Distribución por rango de precipitación media anual (mm/año) presente en el municipio de San Lorenzo ..	57
Mapa 19. Distribución espacial de la precipitación anual (mm/año) y localización de estaciones durante el periodo de 1961 a 1990 para el estado de Oaxaca	58
Mapa 20. Evapotranspiración media anual presente en el municipio de San Lorenzo.....	59
Mapa 21. Uso de suelo y vegetación en el municipio de San Lorenzo.....	62
Mapa 22. Uso de suelo en el municipio de San Lorenzo.....	63
Mapa 23. Ubicación de las áreas de vegetación en el municipio de San Lorenzo.....	66
Mapa 24. Asentamientos humanos por tamaño de localidad (número de habitantes), del municipio de San Lorenzo	71
Mapa 25. Centralidades de las actividades económicas del municipio de San Lorenzo	84
Mapa 26. Índice de marginación en el municipio de San Lorenzo	88
Mapa 27. Infraestructura de salud del municipio de San Lorenzo.....	93
Mapa 28. Infraestructura para la educación del municipio San Lorenzo.....	95
Mapa 29. Infraestructura para el entretenimiento del municipio de San Lorenzo	96
Mapa 30. Ubicación de la infraestructura de comunicaciones en el municipio de San Lorenzo	99
Mapa 31. Infraestructura eléctrica para el suministro del municipio de San Lorenzo.....	102



Mapa 32. Mapa susceptibilidad por deslizamientos.....	106
Mapa 33. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 5 años.....	108
Mapa 34. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 10 años.....	110
Mapa 35. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 20 años.....	112
Mapa 36. Peligro por deslizamientos periodo de retorno 50 años.....	113
Mapa 37. Susceptibilidad por derrumbes.....	118
Mapa 38. Susceptibilidad por caída de detritos.....	119
Mapa 39. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 50 años.....	127
Mapa 40. Susceptibilidad por flujos.....	130
Mapa 41. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años.....	132
Mapa 42. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años.....	134
Mapa 43. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años.....	136
Mapa 44. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años.....	138
Mapa 45. Peligro / Amenaza por sismos.....	140
Mapa 46. Amenaza por tsunami.....	142
Mapa 47. Amenaza por vulcanismo.....	143
Mapa 48. Fracturas geológicas registradas en el municipio de Santa María Zacatepec.....	147
Mapa 49. Susceptibilidad por hundimientos por fallas y fracturas en el municipio.....	150
Mapa 50. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio.....	152
Mapa 51. Susceptibilidad por hundimiento por agrietamiento en el municipio.....	154
Mapa 52. Mapa de amenaza por inundaciones pluviales en el municipio.....	156
Mapa 53. Mapa de susceptibilidad por inundación en el municipio.....	159
Mapa 54. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas.....	160
Mapa 55. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	162
Mapa 56. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	163
Mapa 57. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	165
Mapa 58. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	166
Mapa 59. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	168
Mapa 60. Eventos de vientos fuertes y tormentas de granizo, por entidad federativa, de los principales fenómenos hidrometeorológicos de 2022.....	172
Mapa 61. Amenaza por días con granizo en el municipio.....	174
Mapa 62. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	175
Mapa 63. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	177
Mapa 64. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	179
Mapa 65. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	180
Mapa 66. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	182
Mapa 67. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	183
Mapa 68. Grado de peligro por nevada en la República Mexicana.....	185



Mapa 69. Amenaza por nevadas en el municipio.....	187
Mapa 70. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio.....	189
Mapa 71. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	191
Mapa 72. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	192
Mapa 73. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	194
Mapa 74. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	195
Mapa 75. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	197
Mapa 76. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	199
Mapa 77. Monitor de Sequía de México al 15 de febrero de 2024.	203
Mapa 78. Amenaza por sequías en el municipio.....	205
Mapa 79. Temperatura máxima promedio mensual (°C). Febrero 2024.	208
Mapa 80. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio.....	210
Mapa 81. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	212
Mapa 82. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	213
Mapa 83. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	215
Mapa 84. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	217
Mapa 85. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	218
Mapa 86. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	220
Mapa 87. Índice de peligro por bajas temperaturas.....	222
Mapa 88. Distribución de la temperatura mínima extrema por municipio.....	223
Mapa 89. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	224
Mapa 90. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años.....	226
Mapa 91. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	227
Mapa 92. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	229
Mapa 93. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	230
Mapa 94. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	232
Mapa 95. Susceptibilidad por heladas en el municipio.....	234
Mapa 96. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio.....	237
Mapa 97. Amenaza por nube tóxica en gasolineras.....	238
Mapa 98. Amenaza por alberca de fuego en gasolineras.....	239
Mapa 99. Amenaza por explosión de vapores en gasolineras.....	240
Mapa 100. Susceptibilidad por incendios forestales.....	242
Mapa 101. Mapa de amenaza por contaminación del agua.....	243
Mapa 102. Mapa de amenaza por contaminación del aire, identificación de fuentes móviles.....	244
Mapa 103. Mapa de amenaza por contaminación del aire.....	245
Mapa 104. Amenazas por plagas Spahaeropsis.....	247
Mapa 105. Amenazas por plagas Xyleborus.....	249
Mapa 106. Amenazas por plagas zonas de atención prioritaria.....	250



Mapa 107. Amenazas por plagas desfoliador	251
Mapa 108. Amenazas por plagas Euplatypus Coptoborus	252
Mapa 109. Amenazas por plagas Euwallacea.....	254
Mapa 110. Amenazas por plagas plantas parásitas.....	255
Mapa 111. Amenazas por enfermedades de cultivo.....	256
Mapa 112. Amenazas por Coptotermes Gestroi.....	257
Mapa 113. Amenazas en recintos por concentraciones masivas de población.....	259
Mapa 114. Intensidad de afectación en carreteras	262
Mapa 115. Mapa vulnerabilidad social.	263
Mapa 116. Mapa vulnerabilidad social localidades rurales.....	265
Mapa 117. Mapa vulnerabilidad social en localidades urbanas.....	267
Mapa 118. Vulnerabilidad por exposición.....	269
Mapa 119. Riesgo por deslizamientos en el municipio.....	273
Mapa 120. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 5 años.....	275
Mapa 121. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años.....	277
Mapa 122. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años.....	280
Mapa 123. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 50 años.....	282
Mapa 124. Riesgo por derrumbes en el municipio.....	285
Mapa 125. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años.....	287
Mapa 126. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años.....	289
Mapa 127. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años.....	291
Mapa 128. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años.....	293
Mapa 129. Riesgo por caída de detritos.....	296
Mapa 130. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años	298
Mapa 131. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años.....	300
Mapa 132. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años.....	302
Mapa 133. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años.....	304
Mapa 134. Riesgo por flujos en el municipio	307
Mapa 135. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años.....	309
Mapa 136. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años.....	311
Mapa 137. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años.....	313
Mapa 138. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años	315
Mapa 139. Riesgo por aceleración sísmica.....	318
Mapa 140. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años.....	320
Mapa 141. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años.....	322
Mapa 142. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años.....	324
Mapa 143. Riesgo por hundimiento del suelo en el municipio	327
Mapa 144. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio.....	329



Mapa 145. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio	331
Mapa 146. Riesgo por inundaciones pluviales del suelo en el municipio.....	334
Mapa 147. Riesgo por precipitación máxima en el municipio.....	336
Mapa 148. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas en el municipio	338
Mapa 149. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años en el municipio	340
Mapa 150. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años en el municipio	342
Mapa 151. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años en el municipio.....	344
Mapa 152. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años en el municipio	346
Mapa 153. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años en el municipio.....	348
Mapa 154. Riesgo por inundaciones costeras por marea de tormenta en el municipio.....	349
Mapa 155. Riesgo por ciclones tropicales en el municipio	352
Mapa 156. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio.....	354
Mapa 157. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	356
Mapa 158. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	358
Mapa 159. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio	360
Mapa 160. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio	362
Mapa 161. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	364
Mapa 162. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio.....	366
Mapa 163. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	369
Mapa 164. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio.....	371
Mapa 165. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio.....	373
Mapa 166. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio	375
Mapa 167. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	377
Mapa 168. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio.....	379
Mapa 169. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio	381
Mapa 170. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio.....	382
Mapa 171. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	384
Mapa 172. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio.....	386
Mapa 173. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio.....	388
Mapa 174. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio.....	389
Mapa 175. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio.....	391
Mapa 176. Riesgo por nevadas en el municipio.....	392
Mapa 177. Riesgo por heladas en el municipio	394
Mapa 178. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio.....	396
Mapa 179. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio.....	398
Mapa 180. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio.....	400
Mapa 181. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio.....	402
Mapa 182. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio.....	404



Mapa 183. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio.....	406
Mapa 184. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio.....	408
Mapa 185. Riesgo por sequías en el municipio	410
Mapa 186. Riesgo por tornados en el municipio.....	411
Mapa 187. Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio	414
Mapa 188. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio.....	416
Mapa 189. Riesgo por incendios forestales en el municipio.....	418
Mapa 190. Riesgo por contaminación del agua en el municipio	419
Mapa 191. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio	421
Mapa 192. Riesgo por plaga defoliador en el municipio.....	422
Mapa 193. Riesgo por plaga descortezador en el municipio.....	423
Mapa 194. Riesgo por plaga xyleborus en el municipio.....	425
Mapa 195. Riesgo por plaga sphaeropsis en el municipio	426
Mapa 196. Riesgo por plaga ocoaxo en el municipio.....	427
Mapa 197. Riesgo por plaga euwallacea en el municipio	429
Mapa 198. Riesgo por plaga euplatypus coptoborus en el municipio	430
Mapa 199. Riesgo por plaga coptotermes en el municipio	431
Mapa 200. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio	433

Gráficas

Gráfica 1. Porcentaje de cada tipo de topofomas en el municipio de San Lorenzo.....	35
Gráfica 2. Porcentaje del territorio del municipio de San Lorenzo por cada tipo de litología.....	38
Gráfica 3. Porcentaje de contribución de cada tipo de suelo al territorio del municipio de San Lorenzo.....	42
Gráfica 4. Porcentaje de contribución a la longitud total por tipo de corriente en el municipio de San Lorenzo	45
Gráfica 5. Porcentaje del territorio del municipio de San Lorenzo por rango de temperaturas (°C)	55
Gráfica 6. Porcentaje del territorio del municipio de San Lorenzo por rango de precipitaciones anuales.....	57
Gráfica 7. Porcentaje de los diferentes usos de suelo y vegetación del municipio de San Lorenzo	62
Gráfica 8. Porcentaje de las poblaciones femenina y masculina del municipio de San Lorenzo.....	68
Gráfica 9. Distribución de la población por rango de edad en el municipio de San Lorenzo.....	69
Gráfica 10. Porcentaje de la población con alguna discapacidad en el municipio	72
Gráfica 11. Distribución de la población femenina y masculina que habla alguna lengua.....	74
Gráfica 12. Porcentaje de la Población Económicamente Activa en el municipio de San Lorenzo.....	78
Gráfica 13. Porcentaje de mujeres y hombres de la Población Económicamente Activa en el municipio de San Lorenzo	78
Gráfica 14. Superficie sembrada y cosechada en el municipio de San Lorenzo.....	81
Gráfica 15. Población en situación de pobreza del municipio de San Lorenzo	85
Gráfica 16. Porcentaje de carencias sociales del municipio de San Lorenzo respecto al estado.....	86



Gráfica 17. Servicios dentro de la vivienda del municipio de San Lorenzo	92
Gráfica 18. Distancia por tipo de vialidad en el municipio de San Lorenzo	98
Gráfica 19. Susceptibilidad por deslizamiento	106
Gráfica 20. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 5 años	107
Gráfica 21. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 10 años	109
Gráfica 22. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 20 años	111
Gráfica 23. Peligro por deslizamiento, periodo de retorno de 50 años	113
Gráfica 24. Susceptibilidad por derrumbes.....	117
Gráfica 25. Susceptibilidad por caída de detritos.....	119
Gráfica 26. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 5 años	120
Gráfica 27. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 10 años	122
Gráfica 28. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 20 años.....	124
Gráfica 29. Peligro por caída de detritos, periodo de retorno 50 años.....	126
Gráfica 30. Susceptibilidad por flujos.....	129
Gráfica 31. Peligro por flujos periodo de retorno 5 años.....	131
Gráfica 32. Peligro por flujos periodo de retorno 10 años	133
Gráfica 33. Peligro por flujos periodo de retorno 20 años	135
Gráfica 34. Peligro por flujos periodo de retorno 50 años.....	137
Gráfica 35. Susceptibilidad por hundimientos por fallas y fracturas en el municipio de	150
Gráfica 36. Susceptibilidad por subsidencia en el municipio de.....	151
Gráfica 37. Susceptibilidad por hundimiento por agrietamiento en el municipio de	153
Gráfica 38. Amenaza por inundaciones pluviales en el municipio.....	156
Gráfica 39. Susceptibilidad por inundación en el municipio	158
Gráfica 40. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 24 horas.....	160
Gráfica 41. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 2 años	161
Gráfica 42. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 5 años	163
Gráfica 43. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 10 años.....	164
Gráfica 44. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	166
Gráfica 45. Peligro por precipitación máxima en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	167
Gráfica 46. Amenaza por días con granizo en el municipio	173
Gráfica 47. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....	175
Gráfica 48. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 5 años	176
Gráfica 49. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 10 años	178
Gráfica 50. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....	180
Gráfica 51. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 50 años.....	181
Gráfica 52. Peligro por tormenta de granizo en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....	183
Gráfica 53. Amenaza por nevadas en el municipio.....	186
Gráfica 54. Amenaza por tormentas eléctricas en el municipio de	189



Gráfica 55. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años190

Gráfica 56. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años..... 192

Gráfica 57. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años..... 193

Gráfica 58. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años..... 195

Gráfica 59. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años..... 196

Gráfica 60. Peligro por tormentas eléctricas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años..... 198

Gráfica 61. Amenaza por sequías en el municipio..... 205

Gráfica 62. Amenaza por temperaturas máximas en el municipio209

Gráfica 63. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años.....211

Gráfica 64. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años213

Gráfica 65. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años 214

Gráfica 66. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años..... 216

Gráfica 67. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años..... 217

Gráfica 68. Peligro por temperaturas máximas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años 219

Gráfica 69. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 2 años 224

Gráfica 70. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 5 años225

Gráfica 71. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 10 años 227

Gráfica 72. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 25 años.....228

Gráfica 73. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 50 años 229

Gráfica 74. Peligro por temperaturas mínimas extremas en el municipio en un periodo de retorno de 100 años.....231

Gráfica 75. Susceptibilidad por heladas en el municipio de.....233

Gráfica 76. Amenaza por vientos fuertes y tornados en el municipio de..... 236

Gráfica 77. Susceptibilidad por incendios forestales..... 241

Gráfica 78. Amenaza por plagas Xyleborus248

Gráfica 79. Amenaza por plagas, zonas de atención prioritaria249

Gráfica 80. Intensidad de afectación en concentraciones masivas 258

Gráfica 81. Intensidad de afectación en carreteras..... 261

Gráfica 82. Vulnerabilidad social..... 263

Gráfica 83. Vulnerabilidad social localidades rurales264

Gráfica 84. Vulnerabilidad social localidades urbanas 266

Gráfica 85. Vulnerabilidad por exposición 268

Gráfica 86. Riesgo por deslizamientos en el municipio..... 272

Gráfica 87. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 5 años 274

Gráfica 88. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 10 años..... 276

Gráfica 89. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 20 años 279

Gráfica 90. Riesgo por deslizamiento para un periodo de retorno de 50 años 281

Gráfica 91. Riesgo por derrumbes.....284

Gráfica 92. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 5 años286



Gráfica 93. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 10 años	288
Gráfica 94. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 20 años.....	290
Gráfica 95. Riesgo por derrumbes para un periodo de retorno de 50 años	292
Gráfica 96. Riesgo por caída de detritos	295
Gráfica 97. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 5 años	297
Gráfica 98. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 10 años.....	299
Gráfica 99. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 20 años.....	301
Gráfica 100. Riesgo por caída de detritos para un periodo de retorno de 50 años.....	303
Gráfica 101. Riesgo por flujos en el municipio	305
Gráfica 102. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 5 años	308
Gráfica 103. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 10 años	310
Gráfica 104. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 20 años.....	312
Gráfica 105. Riesgo por flujos para un periodo de retorno de 50 años.....	314
Gráfica 106. Riesgo por aceleración sísmica	316
Gráfica 107. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 10 años.....	319
Gráfica 108. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 100 años	321
Gráfica 109. Riesgo por aceleración sísmica para un periodo de retorno de 1000 años	323
Gráfica 110. Riesgo por hundimiento del suelo en el municipio	326
Gráfica 111. Riesgo por subsidencia del suelo en el municipio.....	328
Gráfica 112. Riesgo por agrietamientos del suelo en el municipio	330
Gráfica 113. Riesgo por inundaciones pluviales en el municipio	333
Gráfica 114. Riesgo por precipitación máxima en el municipio.....	335
Gráfica 115. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 24 horas en el municipio.....	337
Gráfica 116. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 2 años en el municipio	339
Gráfica 117. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 5 años en el municipio.....	341
Gráfica 118. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 10 años en el municipio	343
Gráfica 119. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 25 años en el municipio	345
Gráfica 120. Riesgo por precipitación máxima en un periodo de retorno por 50 años en el municipio.....	347
Gráfica 121. Riesgo ciclones tropicales en el municipio	351
Gráfica 122. Riesgo por tormentas eléctricas en el municipio.....	353
Gráfica 123. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	355
Gráfica 124. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	357
Gráfica 125. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio	359
Gráfica 126. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio.....	361
Gráfica 127. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	363
Gráfica 128. Riesgo por tormentas eléctricas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio.....	365
Gráfica 129. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	368
Gráfica 130. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	370



Gráfica 131. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 10 años en el municipio	372
Gráfica 132. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 25 años en el municipio.....	374
Gráfica 133. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	376
Gráfica 134. Riesgo por temperatura mínima para un periodo de retorno de 100 años en el municipio	378
Gráfica 135. Riesgo por tormentas de granizo en el municipio	380
Gráfica 136. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	382
Gráfica 137. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	383
Gráfica 138. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 10 años en el municipio.....	385
Gráfica 139. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 25 años en el municipio	387
Gráfica 140. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	389
Gráfica 141. Riesgo por tormentas de granizo para un periodo de retorno de 100 años en el municipio	390
Gráfica 142. Riesgo por nevadas en el municipio	392
Gráfica 143. Riesgo por heladas en el municipio.....	393
Gráfica 144. Riesgo por temperaturas máximas en el municipio.....	395
Gráfica 145. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 2 años en el municipio	397
Gráfica 146. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 5 años en el municipio	399
Gráfica 147. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 10 años en el municipio.....	401
Gráfica 148. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 25 años en el municipio	403
Gráfica 149. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 50 años en el municipio	405
Gráfica 150. Riesgo por temperaturas máximas para un periodo de retorno de 100 años en el municipio	407
Gráfica 151. Riesgo por sequías en el municipio	409
Gráfica 152. Riesgo por tornados en el municipio	411
Gráfica 153. Riesgo por explosión de combustible en calles en el municipio	413
Gráfica 154. Riesgo por explosión de pequeños comercios en el municipio.....	415
Gráfica 155. Riesgo por incendios forestales en el municipio	417
Gráfica 156. Riesgo por plagas de plantas parásitas en el municipio.....	420
Gráfica 157. Riesgo por plaga de xyleborus en el municipio.....	424
Gráfica 158. Riesgo por plaga de euwallacea en el municipio.....	428
Gráfica 159. Riesgo por plaga de euplatypus coptoborus en el municipio	430
Gráfica 160. Riesgo por ocurrencia de accidentes automovilísticos en el municipio	432

Ilustraciones

Imagen 1. Estructura orgánica del municipio de San Lorenzo.....	11
Imagen 2. Esquema Metodológico del Atlas de Riesgo.....	15
Imagen 3. Mecanismo potencial de Falla de Deslizamiento Rotacional (A) y Mecanismo Potencial de Falla de Deslizamiento Traslacional (B).....	104



Imagen 4. Mecanismo potencial de Falla Volteo (A) y Mecanismo Potencial de Falla caída o desprendimiento (B).115

Imagen 5. Caminos afectados por inestabilidad de laderas 116

Imagen 6. Mecanismo potencial de Flujos..... 128

Imagen 7. Afectaciones en el municipio por flujos..... 128

Imagen 8. Esquema simplificado del agrietamiento superficial inducido por la forma del basamento en una fosa tectónica o graben. CENAPRED, 2014. 145

Imagen 9. Elementos a considerar en el mapeo de fracturas y fallas.149

Imagen 10. Etapas de la Gestión Integral de Riesgos de Desastres.....436

Imagen 11. Estrategias para la Gestión de Riesgos de Desastres438

Imagen 12. Clasificación de la medidas e instrumentos de mitigación.....439

Imagen 13. Taller del Consejo para el Ordenamiento Territorial de San Lorenzo, Oaxaca. 451

Imagen 14. Línea de tiempo de impacto de eventos perturbadores453

Imagen 15. Herramienta para priorización y escala de valoración para la amenaza.....456

Imagen 16. Fases del ciclo de gestión del riesgo que se atienden en este Instrumento 471

Imagen 17. Mapeo de acciones para la reducción del riesgo que se atienden en este Instrumento472



Bibliografía

- biogeografia.net. (2019). *biogeografia.net*. Obtenido de <https://biogeografia.net/factores5.html>
- CENAPRED. (2021). *Información básica de peligros naturales de Santa María Zacatepec*. Ciudad de México: Dirección de Análisis y Gestión de Riesgos.
- cenapred.unam.mx. (Marzo de 2022). *ELABORACIÓN DE GUÍAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DEL RIESGO EN*. Obtenido de https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_INVESTIGACION/2022/XLI/DS/2021_Guia_de_Prevenccion_Hundimiento_y_Agrietamiento_Fasciculo.pdf
- Chihuahua, E. H. (15 de enero de 2024). *Qué es una onda gélida, el fenómeno que está congelando EU y llegará a México*. Obtenido de <https://www.elheraldodechihuahua.com.mx/local/chihuahua/que-es-una-onda-gelida-el-fenomeno-que-esta-congelando-eu-y-llegara-a-mexico-11289507.html>
- CNPC, C. S. (Mayo de 2020). Obtenido de https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_INVESTIGACION/2020/1er_Trimestre/FRACCION_XLI/DSyPG/2019_Elaboracion_del_Mapa_Nacional_de_Susceptibilidad_a_Caidos.pdf
- CONAGUA. (s.f.). *¿Que es la sequia?* Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/628849/Qu__es_la_sequ_a_pdf.pdf
- CONAGUA. (2024). *Temperatura Maxima Promedio por Entidad Federal y Nacional 2024*. Obtenido de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Pron%C3%B3stico%20clim%C3%A1tico/Temperatura%20y%20Lluvia/TMAX/2024.pdf>
- CONAGUA, S. (15 de Febrero de 2024). *Monitor de Sequia en Mexico*. Obtenido de <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20240215.pdf>
- del, E. d. (s.f.). *Tormenta de Granizo "Granizada"*. Obtenido de http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/swbcalendario_ElementoSeccion/720/RECOM..._POR_GRANIZADAS.PDF
- Diana Arlette Cordero Devesa, M. J. (Marzo de 2021). *Actualización de capas de índice de peligro y riesgo del ANR por ondas cálidas y ondas gélidas*. Obtenido de



https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_INVESTIGACION/2021/1er_Trimestre/FRACCION_XLI/RH/210226_RH_Informe_actividad_4_1.pdf

Diana Arlette Cordero Devesa, M. J. (Marzo de 2021). *Actualización de capas de índice de peligro y riesgo del ANR por ondas cálidas y ondas gélidas*. Obtenido de https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_INVESTIGACION/2021/1er_Trimestre/FRACCION_XLI/RH/210226_RH_Informe_actividad_4_1.pdf

EPN, P. d. (18 de septiembre de 2013). *Tipos de Inundaciones*. Obtenido de www.gob.mx/epn/articulos/tipos-de-lluvias-e-inundaciones

español, N. G. (20 de Mayo de 2024). *Lo peor no ha pasado: México acaba de adentrarse en una nueva onda de calor este 2024*. Obtenido de <https://www.ngenespanol.com/el-mundo/onda-de-calor-mexico-vivira-cinco-eventos-extremos-en-2024/>

Huerta, L. (20 de Mayo de 2024). *Consecuencia de la sequía en México*. Obtenido de https://unamglobal.unam.mx/global_revista/consecuencias-de-la-sequia-en-mexico/

iagua.es. (20 de Junio de 2024). *Nuevo Regadio Forum*. Obtenido de <https://www.iagua.es/respuestas/que-es-sequia>

INEGI. (2020). *Compendio de información geográfica municipal*. Santa María Zacatepec: INEGI.

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>



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.ucof.mx/content/cms/13/file/federal/LEY_GRAL_DE_PROT_CIVIL.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. (2020 de noviembre de 25). 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.congresoaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatales/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+2020.pdf](https://docs64.congresoaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatales/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+2020.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.congresoaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatales/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](https://docs64.congresoaxaca.gob.mx/documents/legislacion_estatales/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)

meteorologia.semar.gob.mx. (s.f.). *CLASIFICACIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ACUMULADA EN 24 HORAS PARA PRONÓSTICOS A CORTO Y MEDIANO PLAZO (24 A 96 HORAS)*. Obtenido de https://meteorologia.semar.gob.mx/LLUVIA_SEMAR.pdf

Mexico, I. e. (Mayo de 2018). *gob.mx*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/336984/1_180503_SRI_Inundaciones.pdf



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>

Patricia Ayuso, J. L. (2010). *RELACIONES ENTRE LOS MÁXIMOS ANUALES DE LA PRECIPITACION DIARIA Y DE LA PRECIPITACION MAXIMA EN 24 H N ANDALUCIA ORIENTAL*. Obtenido de https://www.aepro.com/files/congresos/2010madrid/ciip10_0809_0818.2797.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/>

SEGOB, CENAPRED. (21 de diciembre de 2016). Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos. *Secretaría de Gobernación, Centro nacional de Prevención de Desastres*. Ciudad de México: Publicado en el Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 15 de enero de 2024, de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5466288&fecha=21/12/2016#gsc.tab=0

smn.conagua.gob.mx. (22 de Abril de 2024). *Ondas de calor, habituales en México de marzo a julio*. Obtenido de <https://smn.conagua.gob.mx/files/pdfs/comunicados-de-prensa/Comunicado0277-24.pdf>

snet.gob.sv. (s.f.). *Fracturas y Fallas*. Obtenido de <http://www.snet.gob.sv/Geologia/Vulcanologia/paginas/Fracturasyfallas.htm>

SSPC, CENAPRED. (2021). Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Conceptos Básicos sobre Peligros, Riesgos y su Representación Geográfica. *Secretaría de Seguridad Pública y*. Ciudad de México: 1a edición, Noviembre de 2006. Recuperado el 20 de febrero de 2024, de http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/archivo/material_apoyo.html

Universidad de Chile, D. G. (1998). *portalgeo.sernageomin*. Obtenido de https://portalgeo.sernageomin.cl/Informes_PDF/RMET-147.pdf

Viridiana Monroy Cruz, M. J. (Febrero de 2023). *Actualización de la base de datos de fenómenos actualización de la base de datos de fenómenos y sus*



afectaciones. Obtenido de
https://www1.cenapred.unam.mx/DIR_INVESTIGACION/2023/1erTrimestre/Fraccion_XLI/RH/230223_RH_Base_de_datos_FH.pdf

www.gob.mx/cenapred. (23 de Abril de 2018). *Cuidate de la onda de calor* . Obtenido de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/cuidate-de-las-ondas-de-calor>

www.oaxaca.gob.mx. (29 de 08 de 2022). Obtenido de <https://www.oaxaca.gob.mx/comunicacion/atienden-unidades-municipales-y-delegaciones-regionales-de-proteccion-civil-afectaciones-por-lluvias/>

www.tiempo.com.mx. (21 de Diciembre de 2022). *Tiempo la noticia digital*. Obtenido de https://www.tiempo.com.mx/noticia/que_es_una_onda_gelida_2022/