



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para *Todas* *Todas*



ATLAS

DE RIESGO

CALIMAYA



Directorio Institucional

Gobierno del Estado de México

Mtra. Delfina Gómez Álvarez

Gobernadora Constitucional del Estado de México

Secretaría General de Gobierno

Mtro. Horacio Duarte Olivares

Secretario General de Gobierno

Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo

Lic. Adrián Hernández Romero

Coordinador General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo

Ing. Gilberto Ernesto Suárez Pacheco

Director General de Gestión de Riesgos

Lic. Alejandro Galicia González

Subdirector de Atlas de Riesgos

Mtro. Ricardo Méndez Palacios

Jefe del Departamento de Geoprocesamiento y Base de Datos



**GOBIERNO DEL
ESTADO DE
MÉXICO**



ESTADO DE
MÉXICO
¡El poder de servir!



**COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO**



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Página 2 de 205
Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para *todos* todos



Presentación

Desde los primeros inicios de la historia, el ser humano se ha enfrentado a la rigurosidad del tiempo, del cambio y el modelado de la corteza terrestre, así como los conflictos de la integración misma de la sociedad, en estos tiempos la ciudadanía exige que su gobierno actúe con honestidad, responsabilidad y eficiencia en el cumplimiento de atender con oportunidad las necesidades de la población. Ello implica, analizar la conexión entre los fenómenos perturbadores y la sociedad para proteger la vida y los derechos de todos los individuos.

En situaciones de emergencia, el primer respondiente es la autoridad municipal, para quien resulta imprescindible contar con un instrumento que le permita tomar decisiones informadas e integrar datos relevantes para responder eficazmente a las demandas de seguridad colectiva ante la existencia de riesgos. Esta necesidad se vincula directamente con el enfoque de la **gestión integral del riesgo**, que reconoce los desastres y promueve acciones coordinadas de prevención, preparación, respuesta y recuperación, articuladas.

De ahí se deriva la protección a los ciudadanos frente a los peligros y riesgos derivados de fenómenos naturales y/o antropogénicos, que puedan dar lugar a emergencias o desastres en zonas o infraestructuras vulnerables, generando daños materiales, impactos a la naturaleza y la interrupción de la vida cotidiana, así como la pérdida de vidas humanas.

A partir de los acontecimientos del 19 y 20 de septiembre de 1985, se reflejó la necesidad de un sistema de protección, creando con ello Protección Civil en México, teniendo como uno de sus objetivos primordiales el conjugar disposiciones, medidas y acciones de prevenir, auxiliar y recuperar a la población ante desastres.

Por tal motivo, y dando cumplimiento al principal objetivo de protección civil, que es salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y el entorno ecológico, la Coordinación Municipal de Protección Civil y Bomberos de Calimaya, con asesoría técnica especializada y empleando metodologías reconocidas como la Guía del Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgo (2016), elaboró y actualizó el presente documento denominado *Atlas de Riesgo Municipal 2025*.

La existencia de este Atlas, como sistema de información y consultivo superior en materia, constituye un elemento efectivo para sentar las bases que servirán en la prevención y mitigación de los riesgos que la población de Calimaya está expuesta.



Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025



C. Omar Guillermo Sánchez Velázquez

Presidente Municipal Constitucional

Calimaya 2025 - 2027



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Mensaje del Presidente Municipal Constitucional de Calimaya

Me complace dirigirme a ustedes en un momento de profundo significado para el presente y futuro de nuestro municipio. Como Presidente Municipal Constitucional de Calimaya, me es un honor presentar oficialmente ante la ciudadanía el **Atlas de Riesgo de Calimaya 2025**, un documento técnico, integral y estratégico, que marcará un antes y un después en la forma en que concebimos la gestión de nuestro territorio.

Vivimos en un entorno cada vez más complejo y desafiante. Los efectos del cambio climático, el crecimiento urbano desordenado, la presión sobre nuestros recursos naturales y la presencia de fenómenos naturales como lluvias intensas, incendios forestales o sismos, nos exigen transitar de una visión reactiva a un enfoque preventivo y territorialmente informado. En ese contexto, el Atlas de Riesgo representa **una herramienta fundamental para proteger la vida, el patrimonio y el entorno de nuestras comunidades**.

Calimaya no puede ni debe improvisar su desarrollo. Cada decisión territorial debe estar sustentada en información científica, técnica y geoespacialmente precisa. El Atlas de Riesgo 2025 nos proporciona ese marco de referencia indispensable.

Pero quiero enfatizar algo aún más importante: **este documento no es exclusivo de las autoridades técnicas o municipales**. Es un recurso que pertenece a toda la ciudadanía. Por ello, nos hemos comprometido, junto con Protección Civil, a realizar jornadas de socialización, talleres vecinales, capacitación en escuelas, y asesorías a sectores empresariales, agropecuarios y educativos.

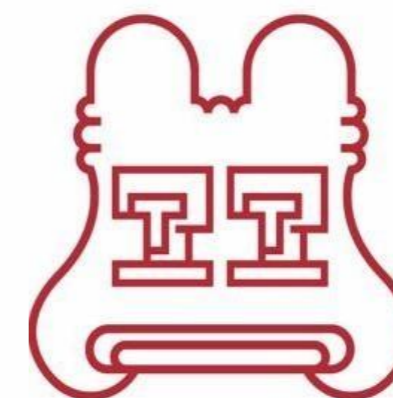
Solo una sociedad informada puede ser verdaderamente resiliente. Solo un municipio con visión preventiva puede evitar que un fenómeno natural se convierta en desastre.

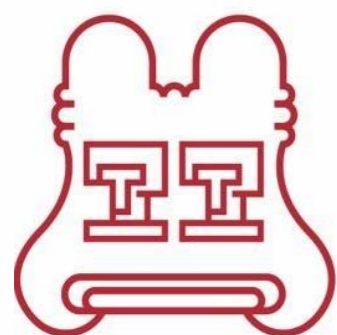
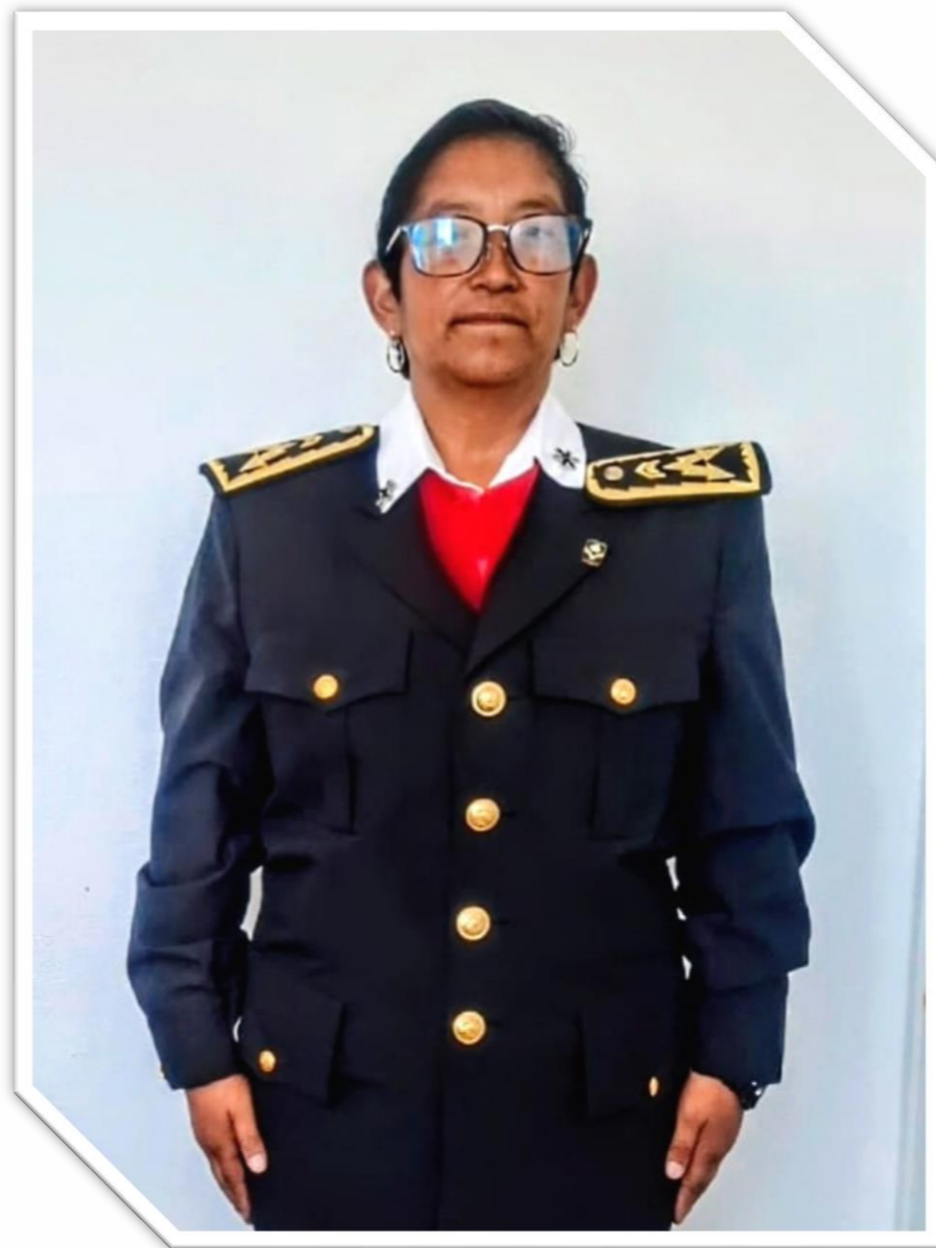
Agradezco de manera particular a la Coordinación de Protección Civil y Bomberos, encabezada por la C. Adriana Nallely Guadarrama Carmona, por su liderazgo técnico y operativo, a Jefe de Protección Civil el C. Juan Carlos Canuto Salazar, al Bombero Eduardo Alvarez Vega en la elaboración y validación de este Atlas. De igual manera, reconozco el respaldo del Honorable Cabildo y la participación de dependencias estatales, investigadores, comités vecinales y servidores públicos comprometidos.

Invito a todas y todos a conocer, consultar y apropiarse del contenido del Atlas de Riesgo 2025. Está disponible para consulta pública en nuestras plataformas digitales, bibliotecas municipales y oficinas de atención ciudadana.

Calimaya está dando un paso firme hacia una cultura de la prevención. Con este instrumento, damos ejemplo de que gobernar es anticiparse, planear con visión y poner en el centro a las personas y su bienestar.

Muchas gracias





C. Adriana Nallely Guadarrama Carmona
Coordinadora de Protección Civil y Bombero
Calimaya

Mensaje de la Coordinadora de Protección Civil y Bomberos

Me honra dirigirme a ustedes en calidad de Coordinadora de Protección Civil y Bomberos de Calimaya para presentar una herramienta fundamental para nuestra seguridad colectiva y la gestión territorial preventiva: el **Atlas Municipal de Riesgos**.

Este documento técnico, elaborado con base en metodologías geográficas, climáticas y de protección civil, **representa un instrumento estratégico de planeación que nos permite identificar, caracterizar y analizar los peligros que afectan a nuestro territorio**, así como sus posibles efectos sobre la población, los bienes, la infraestructura crítica y el medio ambiente.

En Calimaya, un municipio con importantes zonas agrícolas, crecimiento urbano acelerado y condiciones ambientales complejas, era urgente consolidar un diagnóstico actualizado de amenazas. El Atlas de Riesgo ha sido desarrollado con rigor científico, integrando información cartográfica de alta resolución, modelaciones hidrometeorológicas, análisis de pendientes, escurrimientos superficiales y datos históricos de eventos extremos ocurridos en nuestra demarcación.

Gracias a este esfuerzo, hoy podemos **delimitar con precisión las zonas susceptibles a inundaciones pluviales y fluviales, movimientos de ladera, hundimientos, incendios forestales, sismos y otros fenómenos de origen natural o antrópico**. Esta visión integral nos permitirá implementar acciones de prevención y mitigación, diseñadas desde un enfoque de gestión de riesgos y resiliencia comunitaria.

El Atlas no es solo un documento para especialistas. Es una herramienta viva, que debe ser comprendida por todas y todos. Por eso, nuestra Coordinación está desarrollando campañas de difusión, talleres comunitarios y simulacros con base en esta información, para que cada familia, cada escuela y cada empresa de Calimaya sepa cómo actuar ante una contingencia.

Agradezco profundamente a las instituciones que colaboraron en la construcción del Atlas, así como al H. Ayuntamiento de Calimaya por su compromiso con la seguridad del municipio. Reitero que esta Coordinación permanece abierta a dialogar con todos los sectores para fortalecer una cultura de autoprotección basada en el conocimiento técnico.

Calimaya merece un futuro más seguro, informado y resiliente. Con el Atlas de Riesgo como eje rector, estamos dando un paso firme hacia la construcción de comunidades mejor preparadas y más solidarias.

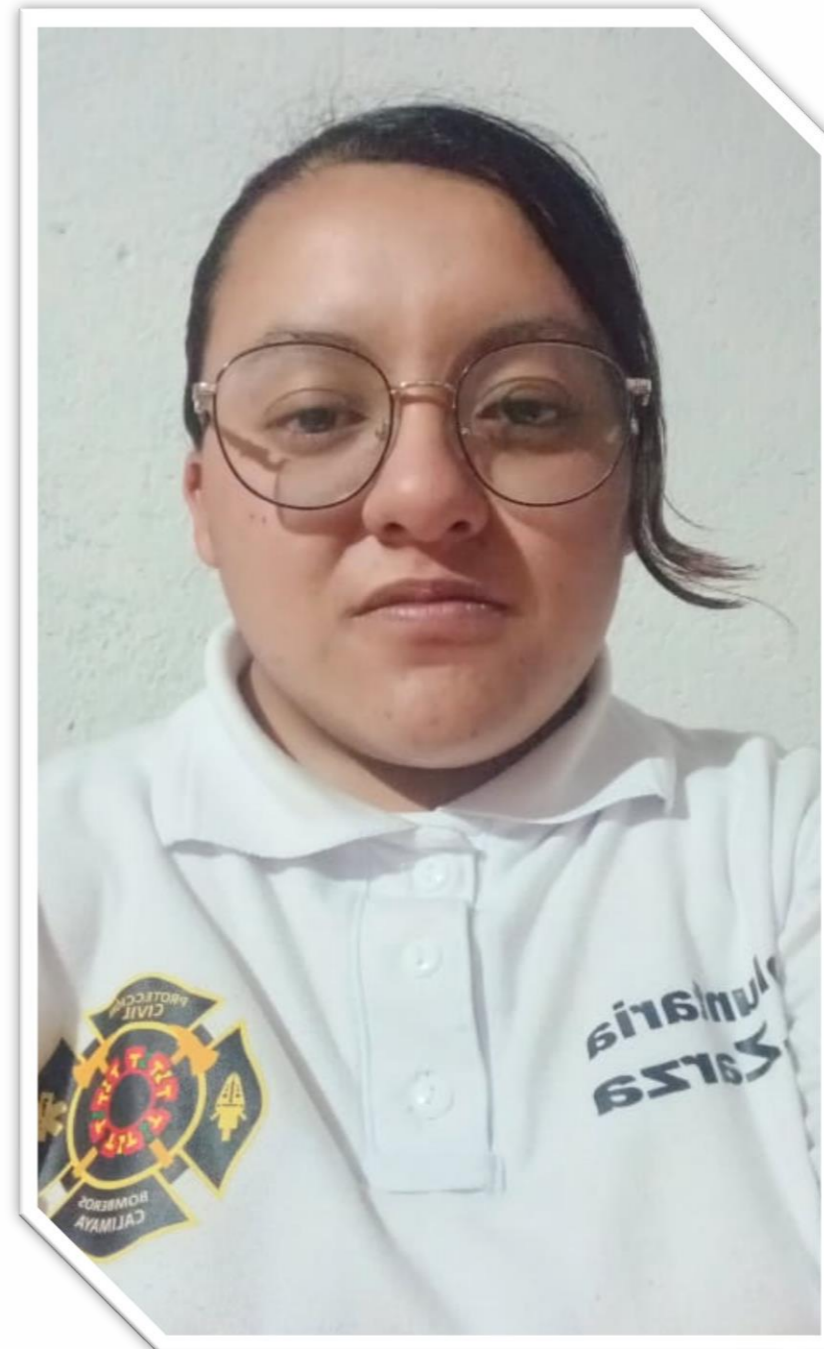
Muchas gracias.





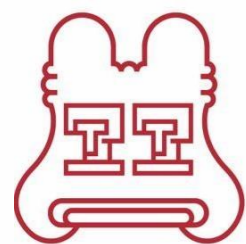
C. Eduardo Alvarez Vega

**Bombero y Enlace del Atlas de Riesgo
Calimaya**



C. Miriam Paola Zarza Vilchis

Enlace del Atlas de Riesgo Calimaya



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Página 8 de 205
Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para *todos* todos



Mensaje del Encargado del Atlas de Riesgo de Calimaya 2025

El Atlas de Riesgo del municipio de Calimaya constituye una herramienta técnica, geoespacial y normativa que permite identificar, caracterizar y representar los escenarios de peligro, vulnerabilidad y capacidad presentes en el territorio. Su función principal es servir como base para la planeación estratégica de la gestión integral del riesgo, articulando información científica, institucional y comunitaria con el objetivo de reducir la exposición de la población y fortalecer la resiliencia local.

Como bombero y enlace del Atlas de Riesgo, mi labor ha consistido en vincular el conocimiento técnico con las realidades del territorio, facilitando la interpretación de datos geográficos, históricos y normativos para su aplicación en acciones concretas de protección civil

En el marco de la gestión integral del riesgo, el Atlas cumple funciones diferenciadas en cada fase del ciclo. En la prevención, permite delimitar zonas de riesgo por fenómenos como inundaciones, incendios forestales, actividad sísmica, deslizamientos, explosiones por gas LP o accidentes relacionados con el uso de pirotecnia, todos ellos relevantes para el municipio de Calimaya. Esta información sustenta decisiones sobre ordenamiento territorial, regulación del uso de suelo, diseño urbano y protección de infraestructura crítica.

En la preparación, el Atlas facilita la planeación de simulacros, la capacitación de brigadas comunitarias, la definición de rutas de evacuación y la ubicación estratégica de refugios temporales y centros de acopio. Al integrar capas de información sobre densidad poblacional, equipamiento urbano, condiciones topográficas y antecedentes históricos, se fortalece la capacidad institucional y comunitaria para anticipar y enfrentar emergencias.

Durante la respuesta, el Atlas se convierte en una herramienta operativa para ubicar zonas afectadas, coordinar recursos, establecer prioridades y comunicar riesgos emergentes. Su utilidad se potencia cuando se vincula con sistemas de alerta temprana, protocolos de actuación y plataformas digitales que permiten una intervención más eficiente y segura.

En la recuperación, el Atlas orienta la evaluación de daños, la rehabilitación de servicios, la reubicación de asentamientos en riesgo y la reconstrucción con enfoque de resiliencia.

Además, al incorporar registros históricos y proyecciones de escenarios futuros, contribuye a la memoria institucional y al aprendizaje continuo, elementos clave para mejorar la gobernanza del riesgo.

La elaboración y actualización del Atlas de Riesgo exige un enfoque interdisciplinario, interinstitucional y participativo. Requiere integrar datos técnicos con el conocimiento empírico de las comunidades, respetar los marcos normativos vigentes y adaptar los contenidos a públicos diversos. En Calimaya, hemos promovido su uso como herramienta educativa, de planeación y de empoderamiento ciudadano, reconociendo que la gestión del riesgo no es exclusiva de especialistas, sino responsabilidad compartida.

El Atlas de Riesgo es, en esencia, una expresión del compromiso institucional con la seguridad humana, la justicia territorial y la sostenibilidad. Como bombero y enlace, **reafirmo que su valor no reside únicamente en la precisión cartográfica, sino en su capacidad para transformar el conocimiento en acción, la información en prevención y la experiencia en resiliencia.** En un municipio como Calimaya, con historia, identidad y desafíos propios, el Atlas de Riesgo es una guía para proteger lo que somos y construir lo que queremos ser, gracias.



Bombero Eduardo Alvarez Vega

Enlace del Atlas de Riesgo Municipal de Calimaya

Responsables Generales

C. Omar Guillermo Sánchez Velázquez

Presidenta Municipal Constitucional

C. Adriana Nallely Guadarrama Carmona

Coordinadora de Protección Civil y Bomberos Calimaya

Edición y Formación

C. Eduardo Alvarez Vega

Bombero y Enlace del Atlas de Riesgo de Calimaya

C. Miriam Paola Zarza Vilchis

Enlace del Atlas de Riesgo de Calimaya

Consejo Editorial

C. Juan Carlos Canuto Salazar

Jefatura de Protección Civil

C. Alvaro Nogales Miranda

Jefatura de Bomberos

El **Atlas de Riesgos Municipal 2025**, es un sistema que sirve como base de conocimiento del territorio municipal, así como de los peligros que pueden afectar a la población y a la infraestructura de Calimaya, fue elaborado con base en la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración del Atlas Nacional de Riesgos emitida por el Centro Nacional de Prevención de Desastres de la Secretaría de Gobernación, con fundamento en lo dispuesto por los artículos 23 de la Ley General de Protección Civil; 112 y 113 del Reglamento de la Ley General de Protección Civil; 108 y 109 fracción II, 113 y 114 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Gobernación, que tiene como objetivo establecer políticas y programas en todas las etapas de la gestión del riesgo. Ayuntamiento de Calimaya, Estado de México.

El presente documento se pone a disposición en un sistema *open acces*, autorizando su reproducción total o parcial por cualquier medio gráfico o magnético, siempre y cuando, sea sin fines de lucro y se cite la fuente de referencia

Tabla de contenido

Directorio Institucional.....	2
Presentación.....	3
Mensaje del Presidente Municipal Constitucional de Calimaya	5
Mensaje de la Coordinadora de Protección Civil y Bomberos.....	7
Mensaje del Encargado del Atlas de Riesgo de Calimaya 2025.....	9
Capítulo 1 Introducción y presencia de fenómenos naturales y antropogénicos.....	5
1. Introducción y presencia de fenómenos naturales y antropogénicos.....	6
1.1 Introducción.....	6
1.2 Características Generales del Municipio.....	7
1.3 Fenómenos Naturales Relevantes en el Municipio de Calimaya de Díaz González.....	8
1.4 Objetivo General del Atlas de Riesgo del Municipio de Calimaya.....	9
1.5 Objetivos Específicos del Atlas de Riesgo del Municipio de Calimaya	10
1.6 Alcances del Atlas de Riesgo	11
1.7 Metodología.....	12
1.8 Marco Teórico	13
1.9 Marco Jurídico	15
Capítulo 2. Determinación de la zona de estudio	17
2. Determinación de la zona de estudio	18
2.1 Historia y toponimia de Calimaya de Díaz González.....	18
2.2. Localización geográfica de Calimaya de Díaz González.....	19
2.2.1 Delimitación Geográfica y Extensión Territorial del Municipio de Calimaya.....	19
2.3 Catálogo de localidades.....	21
Tabla 1. Centros de población.....	21

2.4 Infraestructura Vial y Vías de Acceso Primarias al Municipio de Calimaya	36
Capítulo 3 Elementos Físico Geográficos del municipio.....	38
3.1 Introducción al Medio Natural del Municipio de Calimaya.....	39
3.2 Fisiografía.....	40
3.3 Geomorfología.....	43
3.4 Geología	45
3.5 Edafología.....	47
3.6 Hidrología.....	49
3.7 Cuencas y sub cuencas	51
3.8 Clima	53
3.9 Humedad relativa.....	55
3.10 Temperatura.....	57
3.11 Precipitación.....	59
3.12 Presión atmosférica.....	61
3.13 Vientos y periodos.....	63
3.14 Uso de Suelo y Vegetación.....	66
3.15 Áreas Naturales Protegidas	68
Capítulo 4 Caracterización Sociodemográficas y Económicas del municipio.....	70
4. Caracterización de los Elementos Sociales, Económicos y Demográficos.....	71
4.1 Estimación de la Vulnerabilidad Social	73
4.2 Indicador de Educación	76
Tabla 14. Porcentaje de la demanda de Educación Básica.....	78
4.3. Indicador de Vivienda.....	81
Tabla 17.....	83
4.4 Indicadores de empleos e ingresos.....	88

4.5 Indicadores de Población	90	5.6 Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas por el Factor Condicionante: Uso del Suelo y Cobertura Vegetal	123
4.6 Instalaciones de servicios vitales y sistemas estratégicos.....	94	Mapa 46. Peligro de Susceptibilidad a Inestabilidad de Laderas por factor condicionante Uso de Suelo y Cobertura Vegetal.....	124
4.7 Educación.....	95	5.7 Sismo.....	125
Mapa 32. Escuelas Calimaya de Diaz González	98	5.8 Fenómenos hidrometeorológicos.....	130
Mapa 33. Escuelas San Andrés Ocotlán.....	99	¿Qué son los Fenómenos Hidrometeorológicos?.....	130
Mapa 34. Escuelas San Bartolito Tlaltelolco.....	100	5.8.1 Inundaciones fluviales y pluviales.....	130
Mapa 35. Escuelas San Diego La Huerta	101	5.8.2 Evaluación Simplificada de la Vulnerabilidad Física de la Vivienda Unifamiliar.	131
Mapa 36. Escuelas Zaragoza de Guadalupe.....	102	5.8.3 Conceptos generales para evaluar la Vulnerabilidad	131
Mapa 37. Escuelas San Lorenzo Cuauhtenco	103	5.8.4 Inundaciones Fluviales.....	133
Mapa 38. Escuelas San Marcos de la Cruz	104	Mapa 50. Peligro por Inundación fluvial.....	134
Mapa 39. Escuelas Santa María Nativitas Tarimoro.....	105	5.8.5 Tormentas de Nieve.....	135
Mapa 40. Escuelas La Concepción Coatipac.....	106	5.8.6 Tormentas de Granizo.....	135
4.8 Refugios Temporales.....	107	5.8.7 Tormentas eléctricas	137
4.9 Áreas de conservación patrimonial	109	Cuadro1. ¿Cómo protegerse antes y durante una tormenta eléctrica?	138
Tabla 28. Monumentos religiosos, municipio de Calimaya.	109	5.8.8 Sequías	138
Capítulo 5. Identificación de Peligros, Vulnerabilidades y Riesgos por Fenómenos Perturbadores.....	113	5.8.9 Ondas cálidas.....	138
5.1 Conceptos fundamentales del riesgo.....	114	5.9 Fenómenos Químico Tecnológicos	139
5.2 Fenómenos Geológicos	116	5.9.1 Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.....	140
5.2.1 ¿Qué son los fenómenos geológicos?	117	5.9.1.1 Estaciones de Carburación.....	140
5.3 Reclasificación de Pendientes en Intervalos de Inclinación 0° - 45°	118	5.9.2 Pirotecnia.....	143
5.4 Integración con otros factores: hacia un mapa de susceptibilidad a inestabilidad de laderas.....	118	5.9.3 Incendios Forestales.....	144
Tabla 29. Intervalos o categorías de pendientes y sus correspondientes valores de susceptibilidad relativos.....	118	Tabla 35. Incendios detectados 2022 - 2023.....	144
5.5 Evaluación de la susceptibilidad por inestabilidad de laderas en función de la litología.....	121	5.10 Fenómeno Sanitario Ecológico	146
		Tabla 36. Número de vehículos en Calimaya.....	147

5.11 Fenómeno Socio-organizativos	151	174
5.11.1 Concentración masiva de población.....	152	7.3 Inestabilidad de laderas.....	175
Memoria de Cálculo.....	152	7.3.1 Incorporar el conocimiento y la noción de los diferentes comportamientos de la inestabilidad de laderas.....	175
Tabla 37. Tipos de eventos con posibles causas.....	152	7.3.2 Reducir la exposición de la población al peligro.....	175
Cuadro 2. Ubicación de Parroquias del Municipio	154	7.3.3 Implementar el mejoramiento de las estructuras de protección para disminuir la vulnerabilidad.	175
5.11.2 Accidentes de transporte	156	7.4 Inundaciones por precipitación.....	175
Tabla 38. Tipos de accidente dentro del municipio de Calimaya con mayor incidencia.....	156	7.4.1 Reducir la exposición de población al peligro	175
Imagen 1. Accidente en carretera Toluca Tenango	157	7.4.2 Gestionar la protección y las características en las estructuras y con ello tener un factor de menor vulnerabilidad.....	175
Imagen 2 y 3. Accidente atendido por Coordinación municipal de Protección civil Calimaya.....	158	Imagen 4. Capacitación Rescate Vertical.....	176
5.12 Recomendaciones.....	159	Imagen 5. Capacitación Medidas integrales de Seguridad en evacuación aéreo medica.....	177
Capitulo 6. Procesos de Gestión de Riesgo de Desastres	160	177
6. ESCENARIOS DE RIESGO Y LAS STRATEGIAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA GIR.....	161	Diplomado en Bomberotecnia por Colibrí de Fuego Azul A.C.....	178
6.1 Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas en Calimaya.....	162	178
6.1.1 Carta Intermunicipal de Inundaciones, Calimaya, Chapultepec, Metepec, Mexicaltzingo, San Mateo Atenco y Tenango del Valle.....	164	7.5 Sistemas de Alertamiento Temprano	179
6.1.2 Memoria de Calculo	164	Imagen 6. Informa Sistema de Alerta Temprana	180
6.1.3 Digitalización de la litología y edafología	164	Imagen 7. Alerta Sísmica.....	181
6.1.4 Factores condicionantes:.....	164	Imagen 8. Sistema de Alerta Temprana en Calimaya	181
Capitulo 7. Resiliencia y Gestión Integral del Riesgo.....	169	7.6 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS DESASTRES EN EL MUNICIPIO	182
7. Resiliencia y Gestión Integral del Riesgo.....	170	Imagen 9. Respuesta por Parte de Protección Civil de Calimaya.....	182
7.1 Acuerdos internacionales, planes, programas, estrategias, acciones para incrementar la resiliencia y privilegiando a la gestión integral del riesgo.....	171	7.6.1 Monitoreo.....	183
7.1.1 Acuerdos internacionales.....	171	7.6.2 Antes	183
7.2 Mejorar la capacidad de respuesta en la Coordinación Municipal de Protección Civil y Bomberos Calimaya.....	174	7.6.3 Después.....	183
		Imagen 10. Simulacro por parte de la Coordinación Municipal de Protección Civil de Calimaya.....	183

7.6.4 INFORME DE ACCIONES MUNICIPALES PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE 2025	184
7.6.5 Planeación y Proyección de Obras Públicas de Mitigación en Zonas de Alto Riesgo.....	184
Tabla 39. verificaciones las condiciones en que se encuentran caminos, barrancas y ríos para prevención de inundaciones del municipio de Calimaya.....	185
Glosario.....	187
Mesografías.....	194

CAPITULO

1

**Introducción y Presencia de
Fenómenos Naturales y
Antropogénicos.**



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para Todos Todos



1. Introducción y presencia de fenómenos naturales y antropogénicos.

1.1 Introducción

El presente **Atlas de Riesgo 2025** se realizó apegándose a los requerimientos del **Reglamento de la Ley General de Protección Civil**, en su **artículo 112**, los cuales consisten en un sistema de información geográfica, mapas de peligro, mapas de susceptibilidad para el caso de inestabilidad de laderas u otro fenómeno cuando así aplique, inventario de bienes expuestos, inventario de vulnerabilidades, mapas de peligro, y escenarios de riesgos; las bases señaladas por el **CENAPRED** por medio de metodologías, las bases establecidas en la **Guía de Contenido Mínimo para la elaboración de Atlas Nacional de Riesgo (2016)** así como los **lineamientos para la elaboración y actualización de atlas de riesgo municipales del Estado de México**.

Las condiciones geográficas, demográficas y económicas de Calimaya constituyen factores determinantes en la configuración del riesgo dentro del municipio. La interacción entre la ocurrencia de diversos fenómenos de origen natural, los distintos niveles de vulnerabilidad de la población y sus infraestructuras genera escenarios de riesgo que, si no son gestionados de manera adecuada, pueden derivar en desastres con impactos significativos.

Factores como el crecimiento urbano sin planificación, la complejidad de la infraestructura vial y de servicios, la falta de mantenimiento, y la degradación ambiental influyen directamente en los niveles de vulnerabilidad y exposición de los bienes y comunidades, incrementando la posibilidad de ocurrencia de desastres. En este contexto, resulta fundamental adoptar estrategias de gestión de riesgos que integren medidas de prevención, mitigación y adaptación para reducir sus impactos.

A nivel nacional, la gestión del riesgo ha caracterizado por visión preventiva, reconociendo la importancia de anticiparse a los desastres mediante una planificación estratégica y multisectorial. En este marco, el gobierno municipal de Calimaya ha adoptado como visión la implementación de acciones orientadas a la reducción del riesgo, alineándose con los principios de la Gestión Integral del Riesgo (GIR) promovidos en estrategias internacionales.

Este enfoque considera el riesgo como un fenómeno de origen multifactorial, cuya atención requiere un conjunto articulado de acciones: identificación, análisis, evaluación, control y reducción, en un proceso permanente de construcción social. Dicho proceso involucra activamente a los tres niveles de gobierno, así como a los sectores público, privado, académico y comunitario.

La GIR en Calimaya contempla todas las etapas del ciclo de gestión: desde la identificación de los riesgos o su proceso de formación, pasando por la prevención, previsión y mitigación, hasta las fases de auxilio, recuperación y reconstrucción. Un principio esencial de esta estrategia es la identificación temprana de los riesgos, como base para diseñar medidas efectivas que fortalezcan la resiliencia territorial y social del municipio.

Según organismos especializados, como la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Desastres, cada unidad monetaria destinada a la prevención genera un ahorro significativo en los costos de reconstrucción, con estimaciones que oscilan entre un factor de siete a diez veces la inversión inicial. En este sentido, la formulación del Atlas de Riesgos de Calimaya constituye una herramienta técnica y metodológica clave, al proporcionar información detallada para la incorporación de criterios de seguridad en los programas de desarrollo urbano, el ordenamiento territorial, la asignación de recursos públicos y otras iniciativas orientadas a la disminución de la vulnerabilidad ante desastres.

1.2 Características Generales del Municipio

Calimaya es un municipio ubicado en el Estado de México, dentro de la región sur del Valle de Toluca. Su cabecera municipal es Calimaya de Díaz González. El municipio se encuentra entre los paralelos 19°06' y 19°14' de latitud norte y los meridianos 99°32' y 99°44' de longitud oeste. Tiene una superficie aproximada de 102.3 kilómetros cuadrados y una altitud que varía entre los 2,500 y los 4,300 metros sobre el nivel del mar, siendo las zonas más elevadas aquellas que colindan con el Nevado de Toluca. Esta ubicación le otorga una topografía diversa, que incluye llanuras aluviales, sierras volcánicas, lomeríos de basalto y antiguos vasos lacustres con piso rocoso.

El clima en Calimaya es templado subhúmedo con lluvias en verano, aunque en algunas zonas se presenta un clima semifrío subhúmedo. Las temperaturas oscilan entre los 4 y los 14 grados Celsius, con una media anual que ronda los 12 a 14 grados. Las precipitaciones anuales varían entre los 800 y los 1,300 milímetros, concentrándose principalmente entre los meses de mayo y septiembre. Durante el invierno, especialmente entre noviembre y enero, son comunes las heladas, que pueden extenderse hasta mayo o presentarse de forma temprana en septiembre, afectando las actividades agrícolas. La sequía se manifiesta entre noviembre y marzo, lo que marca un contraste estacional importante en la dinámica ambiental del municipio.

Desde el punto de vista geológico, Calimaya se encuentra dentro de la provincia del Eje Neovolcánico, específicamente en la subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac. El suelo está compuesto principalmente por rocas ígneas extrusivas como el material volcanoclástico y la andesita, además de brechas sedimentarias y depósitos aluviales. En cuanto a los tipos de suelo, predominan el Phaeozem, el Andosol y el Regosol, seguidos por Cambisol, Arenosol y Vertisol. Esta diversidad de suelos permite distintos usos del territorio, siendo la agricultura la actividad dominante, con más del 70 por ciento del territorio destinado a ella.

En cuanto a la flora, las faldas del Nevado de Toluca albergan bosques de coníferas, principalmente oyamel, encino y pino. La fauna, aunque ha sido afectada por la actividad humana, incluye especies como el gato montés, venados y águilas, además de una gran variedad de animales que se encuentran en el Zoológico de Zacango, uno de los espacios más emblemáticos del municipio. Los recursos naturales más destacados son los forestales y los minerales utilizados en la construcción, como arena y grava, cuya explotación ha contribuido al desarrollo económico local.

1.3 Fenómenos Naturales Relevantes en el Municipio de Calimaya de Díaz González

En los últimos cinco años, se han documentado eventos significativos que han puesto a prueba la resiliencia de sus comunidades, infraestructura y sistemas de protección civil.

Inundaciones pluviales y fluviales.

Un evento significativo ocurrió en el año de 2012, cuando una tromba afectó a dos colonias ubicadas en la parte alta del municipio, específicamente las colonias Francisco Villa y las Jarillas. Este fenómeno provocó graves daños a 80 domicilios, de los cuales 30 resultaron con daños severos (Gobierno Municipal de Calimaya, 2022).

El 25 de junio de 2013, las lluvias provocaron inundaciones que afectaron severamente cultivos de haba, maíz y calabaza, con pérdidas estimadas de hasta el 80%. Vecinos señalan que estas inundaciones son recurrentes debido a la falta de capacidad en el sistema de drenaje, lo que provoca el retorno de aguas residuales ya que el nivel del agua alcanzó hasta 2 metros.

El 25 de julio de 2013, una intensa tormenta acompañada de granizo provocó inundaciones en la comunidad de San Andrés Ocotlán, Calimaya, afectando al menos cinco calles principales, entre ellas Nicolás Bravo, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y la carretera Toluca-Tenango.

El municipio también ha sufrido los efectos de intensas precipitaciones que provocaron el desbordamiento del río San Isidro. Dicho desbordamiento causó daños a viviendas, tierras de cultivo e inundó un tramo de la carretera hacia Tenango (camino viejo), afectando tanto la infraestructura como la economía local.

En el desarrollo habitacional Valle del Nevado, ubicado en el municipio de Calimaya, los vecinos han enfrentado por varias semanas problemas recurrentes de inundaciones en calles y viviendas, ocasionadas por el desahogo inadecuado de aguas pluviales y el drenaje en la zona. Alrededor de 15 viviendas han sido afectadas por las inundaciones, producto de la acumulación de agua durante la temporada de precipitaciones.

El 26 de mayo de 2024, se registró una tormenta intensa la cual provocó inundaciones pluviales sobre la avenida barranca los ángeles afectando viviendas y vehículos.

El 5 de junio de 2025, las precipitaciones intensas en Calimaya provocaron encharcamientos e inundaciones severas en zonas como la Barranca de los Ángeles ya que las calles quedaron cubiertas de lodo, dificultando el tránsito peatonal y vehicular.

Deslizamiento e inestabilidad de laderas

Durante las temporadas de lluvia de 2022 y 2023, se reportaron **movimientos de ladera menores** en Zaragoza de Guadalupe, consistentes en deslizamientos superficiales y flujos de lodo en taludes no estabilizados. Estos eventos no causaron víctimas, pero sí afectaron caminos rurales y viviendas en zonas de pendiente

Granizadas severas

En mayo de 2023, una **granizada intensa** afectó cultivos de floricultura y hortalizas en comunidades como San Lorenzo Cuauhtenco y El Calvario. Se reportaron daños en techumbres ligeras y afectaciones a líneas eléctricas.

Los fenómenos naturales recientes en Calimaya reflejan una tendencia creciente de **eventos hidrometeorológicos intensos**, exacerbados por el cambio climático y la expansión urbana no planificada. Las inundaciones, deslizamientos, granizadas y heladas han sido los eventos más frecuentes y con mayor impacto territorial.

1.4 Objetivo General del Atlas de Riesgo del Municipio de Calimaya

Formular, estructurar y consolidar un instrumento técnico, geoespacial y normativo que permita la identificación, caracterización, análisis y representación cartográfica de los peligros naturales, antrópicos y socioambientales que inciden en el territorio del municipio de Calimaya, con el propósito de fortalecer la gestión integral del riesgo, reducir la vulnerabilidad territorial, proteger la vida humana, salvaguardar la infraestructura estratégica y conservar los ecosistemas locales.

Este Atlas tiene como finalidad servir como base científica y operativa para la toma de decisiones informadas en materia de ordenamiento ecológico, desarrollo urbano, protección civil, planeación municipal y adaptación al cambio climático. Asimismo, busca integrar información multiescalar y multidisciplinaria —incluyendo variables físicas, sociales, económicas y ambientales— mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), metodologías de análisis de susceptibilidad y escenarios de afectación, con el fin de anticipar, mitigar y gestionar los efectos adversos de fenómenos como inundaciones, deslizamientos, sismos, heladas, incendios forestales, entre otros.

El Atlas de Riesgo de Calimaya se concibe como una herramienta viva, dinámica y participativa, promoviendo una cultura de prevención, resiliencia y corresponsabilidad frente a los desastres, en concordancia con los principios de la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (GIRD), la Ley General de Protección Civil y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025

1.5 Objetivos Específicos del Atlas de Riesgo del Municipio de Calimaya

1. **Diagnosticar integralmente los peligros naturales, antrópicos y socioambientales** que afectan al municipio, mediante la recopilación, sistematización y análisis de información proveniente de fuentes oficiales, estudios técnicos, monitoreo geofísico y percepción comunitaria, con el fin de establecer una base científica sólida para la gestión del riesgo.
2. **Delimitar y representar cartográficamente las zonas de amenaza y riesgo**, utilizando herramientas de georreferenciación, modelación espacial y Sistemas de Información Geográfica (SIG), que permitan visualizar con precisión la distribución, intensidad, frecuencia y extensión de fenómenos como inundaciones, deslizamientos, sismos, heladas, incendios forestales y otros eventos perturbadores.
3. **Evaluar la vulnerabilidad territorial del municipio** desde una perspectiva multidimensional, considerando factores físicos (tipo de suelo, pendientes, infraestructura), sociales (densidad poblacional, marginación, acceso a servicios), económicos (dependencia productiva, capacidad de respuesta) y ambientales (fragilidad ecológica, pérdida de cobertura vegetal), con el objetivo de identificar zonas críticas y priorizar acciones de mitigación.
4. **Establecer escenarios de riesgo y simulación de impactos potenciales**, mediante el uso de modelos predictivos, análisis de recurrencia histórica y proyecciones climáticas, que permitan anticipar los efectos de eventos extremos sobre la población, los bienes materiales, los servicios estratégicos y los ecosistemas, facilitando la toma de decisiones preventivas.
5. **Proporcionar insumos técnicos y normativos para la planeación territorial y el ordenamiento ecológico del municipio**, integrando criterios de prevención, mitigación y adaptación al riesgo en los instrumentos de desarrollo urbano, rural y ambiental, tales como el Programa Municipal de Desarrollo Urbano y los Programas de Protección Civil.
6. **Fortalecer las capacidades institucionales y comunitarias en materia de gestión del riesgo**, promoviendo el uso del Atlas como herramienta de consulta, capacitación, educación ambiental y participación ciudadana, con el fin de fomentar una cultura de autoprotección, corresponsabilidad y resiliencia ante desastres.
7. **Establecer mecanismos de actualización periódica y mejora continua del Atlas de Riesgo**, incorporando nuevas tecnologías (sensores remotos, drones), datos geoespaciales recientes, indicadores de cambio climático y retroalimentación de población local, para garantizar su vigencia, pertinencia y utilidad operativa en contextos dinámicos.
8. **Contribuir al cumplimiento de los marcos normativos y estratégicos nacionales e internacionales**, tales como la Ley General de Protección Civil, el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y los compromisos climáticos del Estado de México, posicionando al Atlas como un instrumento clave de sostenibilidad.

1.6 Alcances del Atlas de Riesgo

El *Atlas de Riesgo Municipal* constituye una herramienta estratégica de planeación, prevención y gestión del territorio, cuyo alcance abarca múltiples dimensiones técnicas, operativas, normativas y sociales. Su propósito no se limita únicamente a la generación de mapas temáticos, sino que se extiende a la articulación de políticas públicas, la toma de decisiones informadas y la construcción de resiliencia comunitaria frente a fenómenos perturbadores. En términos **territoriales**, el Atlas cubre la totalidad del municipio de Calimaya, incluyendo sus delegaciones, comunidades rurales, zonas urbanas, áreas naturales protegidas y corredores de infraestructura crítica. Se consideran tanto los elementos físicos del entorno (relieve, hidrología, geología, uso de suelo) como los sistemas expuestos (viviendas, escuelas, redes viales, etc.).

Desde una **perspectiva temática**, el Atlas aborda los principales agentes perturbadores que afectan al municipio, tales como:

- Inundaciones pluviales y fluviales.
- Deslizamientos e inestabilidad de laderas.
- Sismos y movimientos telúricos.
- Heladas, granizadas y tormentas eléctricas.
- Incendios forestales y pérdida de cobertura vegetal.
- Riesgos antrópico-inducidos por urbanización no planificada.

En el plano **técnico-operativo**, el Atlas incorpora:

- Cartografía digital multiescala.
- Mapas de peligro, vulnerabilidad, susceptibilidad y riesgo.
- Inventarios de bienes expuestos y escenarios de afectación.
- Bases de datos georreferenciadas y metadatos estructurados.
- Análisis de impacto socioeconómico y propuestas de mitigación.

En cuanto a su **utilidad institucional**, el Atlas sirve como:

- Herramienta de apoyo para la elaboración de programas de protección civil.
- Insumo técnico para el ordenamiento ecológico y territorial.
- Base para la actualización de planes de desarrollo urbano y rural.
- Referente para la priorización de obras de infraestructura resiliente.
- Plataforma de comunicación del riesgo hacia la ciudadanía.

Finalmente, en su dimensión **estratégica y normativa**, el Atlas de Riesgo de Calimaya se alinea con los marcos legales vigentes (Ley General de Protección Civil, Marco de Sendai, ODS 2030) y promueve la transversalización del enfoque de gestión integral del riesgo en todas las políticas públicas municipales. Su alcance incluye también la actualización periódica, la interoperabilidad con plataformas estatales, y la participación activa de la sociedad civil y el sector privado.

1.7 Metodología

Para la realización del Atlas de Riesgo Municipal se siguieron las indicaciones establecidas en las guías y acuerdos establecidos por las autoridades oficiales en **DOF:21/12/2016 ACUERO**, por el que se emite la guía del contenido mínimo para la elaboración del Atlas Nacional de Riesgo; Términos de Referencia para la Elaboración de Arlas de Riesgo y/o Peligros 2017. La presente metodología responde a los lineamientos establecidos por el Sistema Nacional de Protección Civil y se estructura con base en un enfoque integral, participativo y territorial. Su propósito es garantizar un análisis sistemático y científico de los peligros, vulnerabilidades y riesgos que afectan al municipio, con el fin de orientar la planeación del desarrollo y las acciones de gestión del riesgo.

1. Acopio y sistematización de información

Se llevó a cabo la recolección de insumos técnicos provenientes de fuentes oficiales y locales. La información incluye datos geoespaciales, cartografía base, registros históricos de desastres, infraestructura crítica, características socioeconómicas y ambientales. Los datos fueron organizados en capas temáticas dentro de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permitió su consulta, análisis y representación cartográfica.

2. Identificación de peligros

Con base en estudios especializados y análisis geoespacial, se identificaron y caracterizaron fenómenos de origen natural (geológicos, hidrometeorológicos) y antrópico (químico-tecnológicos). Para cada uno, se definieron su área de afectación, periodicidad y magnitud potencial, integrando información proveniente del Atlas Nacional de Riesgos, el Servicio Meteorológico Nacional y fuentes académicas.

3. Evaluación de vulnerabilidad

Se analizó la vulnerabilidad física, social, económica y ambiental del territorio mediante la aplicación de matrices multicriterio y la ponderación de variables relevantes como densidad poblacional, calidad de infraestructura, niveles de pobreza y accesibilidad a servicios básicos. Esta etapa integró también ejercicios participativos con comunidades para la validación de percepciones de riesgo.

4. Integración del riesgo

El análisis de riesgo se realizó mediante la superposición espacial de capas de peligro, vulnerabilidad y exposición. Se construyeron mapas temáticos con clasificación por niveles de riesgo (muy alto, alto, medio, bajo) para cada fenómeno identificado, utilizando herramientas SIG, análisis de recurrencia y simulaciones de escenarios.

5. Validación y consulta

Los resultados obtenidos fueron validados con expertos técnicos y autoridades municipales mediante talleres interinstitucionales. Este proceso permitió retroalimentar y complementar la información, fortaleciendo el carácter participativo y operativo del Atlas.



ArcMap



Fuente: Google, 2025

1.8 Marco Teórico

La gestión integral del riesgo (GIR) se fundamenta en un enfoque **coordinado, participativo e interdisciplinario** que orienta la reducción de desastres mediante la formulación de estrategias para **identificar, gestionar, dirigir, organizar, administrar y tomar decisiones informadas**. Su propósito es **mitigar, reducir y controlar** los posibles riesgos que puedan afectar un territorio, fortaleciendo su capacidad de resiliencia ante amenazas naturales y antropogénicas.

La GIR se estructura en cuatro fases fundamentales: **Prospectiva, Correctiva, Reactiva y Prospectiva-Correctiva**, las cuales, en conjunto, permiten desarrollar capacidades para afrontar los impactos de fenómenos naturales o peligros inducidos por actividades humanas.

- La **fase Prospectiva** tiene como objetivo principal el conocimiento de los riesgos y la planificación preventiva, promoviendo la adopción de medidas estratégicas que impidan la generación de nuevas condiciones de vulnerabilidad. De acuerdo con el **Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)** (2012), una herramienta esencial para este proceso es la elaboración del **Atlas de Riesgo**, que permite identificar amenazas naturales y antropogénicas, proporcionando insumos clave para la formulación de estrategias de mitigación y reducción de la vulnerabilidad¹.

El desarrollo de estos instrumentos resulta indispensable para la integración de políticas públicas eficaces, orientadas a la gestión sostenible del territorio y la prevención de desastres.

Para definir el riesgo podemos encontrar continuamente en los diferentes textos la relación que guarda la siguiente función: $R=P \times V \times E$

En donde:

- R = *Riesgo*
- P = *Peligro*
- V = *Vulnerabilidad*
- E = *Exposición*

¹ Ruíz Rivera, Casado Izquierdo & Sánchez Salazar, 2015

La interpretación del concepto de riesgo puede abordarse desde distintas perspectivas, definiéndolo a partir de nociones fundamentales. Según el **diccionario de la Real Academia Española**, el **riesgo (R)** se define como la contingencia o proximidad de un daño, mientras que el **peligro (P)** representa la posibilidad de que ocurra un evento adverso. Asimismo, la **vulnerabilidad (V)** se refiere a la susceptibilidad de un individuo, comunidad o sistema para sufrir afectaciones, daños o pérdidas, y la **exposición (E)** describe el grado en que un sujeto, estructura o territorio se encuentra sometido a la influencia de un agente o amenaza.

Para la formulación de estrategias eficaces de reducción del riesgo, es indispensable adoptar un enfoque analítico que integre estos elementos dentro de un marco metodológico robusto. En este sentido, la **Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD)** establece lineamientos que permiten la identificación, evaluación y gestión del riesgo en sus distintas dimensiones.

La articulación de estos componentes posibilita el desarrollo de políticas públicas basadas en evidencia científica, promoviendo la resiliencia territorial y la mitigación de impactos socioeconómicos y ambientales derivados de eventos adversos.

La **Gestión Integral del Riesgo (GIR)**, conforme a lo establecido en la **Ley General de Protección Civil** (Artículo 2, Sección XVII), se define como el conjunto de acciones orientadas a la **identificación, análisis, evaluación, control y reducción de los riesgos**, considerando su origen multifactorial y su dinámica de construcción permanente. Este enfoque integral permite la articulación de estrategias interinstitucionales, involucrando a los tres niveles de gobierno, así como a los distintos sectores de la sociedad, con el objetivo de fortalecer la prevención, mitigación y resiliencia ante eventos adversos. La gestión del riesgo no solo debe entenderse como una serie de medidas reactivas, sino como un proceso estructurado que integra el desarrollo sostenible y la planificación territorial para minimizar vulnerabilidades y reducir la exposición de los sistemas sociales y económicos a peligros naturales o antropogénicos.

La **Gestión Integral del Riesgo** se fundamenta en principios de **corresponsabilidad** y participación activa de los diversos actores del territorio, lo que implica un compromiso continuo en la formulación e implementación de políticas públicas y estrategias técnicas para enfrentar los desafíos que representan los riesgos.

Bajo este marco conceptual, la GIR incorpora diversas **etapas fundamentales**, cada una orientada a fortalecer la resiliencia y la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia y desastres:

1. **Identificación de riesgos y su proceso de formación:** Se realiza un análisis detallado de los peligros presentes en el territorio, considerando factores ambientales, económicos, sociales y estructurales que contribuyen a la generación del riesgo.
2. **Previsión:** Implica el desarrollo de modelos prospectivos que permitan anticipar escenarios de riesgo futuros, considerando variables dinámicas y tendencias globales que pueden afectar el territorio.
3. **Prevención:** Se orienta a la adopción de medidas proactivas para evitar la generación de nuevos riesgos, promoviendo prácticas de planificación urbana sostenible y reducción de vulnerabilidades.
4. **Mitigación:** Consiste en la implementación de estrategias y programas dirigidos a minimizar el impacto de los peligros identificados, protegiendo a la población y los bienes expuestos.
5. **Preparación:** Comprende el diseño de planes de emergencia, capacitación de la comunidad y fortalecimiento de los mecanismos de respuesta institucional ante posibles eventos adversos.
6. **Auxilio:** Se refiere a la intervención inmediata en situaciones de crisis, garantizando una respuesta eficaz y coordinada para la protección de la vida y la infraestructura.
7. **Recuperación:** Incluye procesos de rehabilitación y reconstrucción, asegurando la restauración de condiciones adecuadas para la continuidad del desarrollo social y económico.

8. **Reconstrucción:** Busca implementar estrategias de resiliencia y adaptación, garantizando que los procesos de reconstrucción incorporen medidas que reduzcan futuras vulnerabilidades.

En este contexto, la implementación efectiva de la **Gestión Integral del Riesgo** requiere un enfoque transversal que promueva la integración de conocimientos técnicos, científicos y administrativos en la formulación de estrategias de gestión territorial. La capacidad de una sociedad para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse ante eventos adversos depende de la aplicación eficaz de medidas de reducción del riesgo, lo que refuerza la importancia de consolidar una cultura de prevención y corresponsabilidad en todos los sectores.

1.9 Marco Jurídico

En la actualidad la Gestión Integral de Riesgo se encuentra incluida dentro de las normativas nacionales e internacionales, en el contexto internacional se destacan los **marcos de acción de SENDAI** este último menciona en su **Prioridad 1**: Comprender el riesgo de desastres y en sus metas:

- a) *Fomentar la recopilación, el análisis, la gestión y el uso de datos pertinentes e información práctica y garantizar su difusión teniendo en cuenta las necesidades de las diferentes categorías de usuarios, como corresponda;*
- b) *Alentar el recurso a bases de referencia y su fortalecimiento y evaluar periódicamente los riesgos de desastres, la vulnerabilidad, la capacidad, el grado de exposición, las características de las amenazas y la posible secuencia de efectos en las escalas social y geográfica pertinentes sobre los ecosistemas, con arreglo a las circunstancias nacionales;*
- c) *Elaborar, actualizar periódicamente y difundir, como corresponda, información sobre el riesgo de desastres basada en la ubicación, incluidos mapas de riesgos, para los encargados de adoptar decisiones, el público en general y las comunidades con riesgo de exposición a los desastres, en un formato adecuado y utilizando, según proceda, tecnología de información geoespacial;*

La **Normativa Nacional** destaca la **importancia del conocimiento de riesgos** y está estipulado en la Ley General de Protección Civil reformada y publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 19 de enero de 2018, menciona que:

Artículo 19 incisos IV, V, IX: *la Coordinación Nacional de Protección Civil deberá promover y apoyar la creación de mecanismos, instrumentos y procedimientos, así como investigar, estudiar y evaluar riesgos peligros y vulnerabilidades;*

Artículo 83: *la participación de las entidades federativas y promover la creación de las bases que permitan la identificación y registros de peligros en los atlas municipales, estatales y nacionales; esto sirve para la homologación y la identificación de amenazas presentes en áreas determinadas.*

Dentro del **Reglamento de la Ley General de Protección Civil** también se contemplan términos dentro de la participación de los Atlas de Riesgos en sus artículos:

Artículo 7 Fracción I, Inciso B: *Las bases de coordinación que se implementen en la Administración Pública Federal; El mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población urbana y rural, a través de los programas y estrategias dirigidas al fortalecimiento de los instrumentos de organización y funcionamiento de las instituciones de Protección Civil, así como los planes de desarrollo, teniendo como base un enfoque estratégico y proactivo y las acciones para prevenir y mitigar los Riesgos, apoyadas en el Atlas Nacional de Riesgo, y en los Atlas Estatales y Municipales de Riesgos y, en su caso, en aquellas actividades tendientes a la atención de Emergencias y la Reconstrucción,*

Artículo 72 Sección II, *La elaboración de los programas de Protección Civil se debe tomar en cuenta la información contenida en los Atlas de Riesgos, por esta situación es imprescindible que esta herramienta deba mantenerse actualizada y dinámica.*

Bando Municipal de Calimaya 2025

DE LA COORDINACIÓN MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL

Artículo 85. *La Coordinación Municipal de Protección Civil tendrá a su cargo la organización, coordinación y operación de Programas Municipales de Protección Civil, apoyándose en el respectivo Consejo Municipal y será la autoridad encargada de dar la primer respuesta en la materia, debiendo asistir a las emergencias que se presenten en la demarcación; en caso de que su capacidad de respuesta sea superada, está obligada a notificar al Presidente Municipal para solicitar la intervención de la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo. Las atribuciones de la Coordinación Municipal de Protección Civil son las que se establecen en el **artículo 81Ter de la Ley Orgánica Municipal.***

Artículo 86. *Dicha Coordinación se establecerá de acuerdo al marco jurídico de la Ley General de Protección Civil y su Reglamento; del Código Administrativo del Estado de México, Libro Sexto y su Reglamento; del Manual de Organización y Procedimientos Municipales, y demás leyes aplicables*

Ley Orgánica Municipal del Estado de México

Artículo 81 TER. *Cada Ayuntamiento constituirá un consejo municipal de protección civil que encabezará el presidente municipal, con funciones de órgano de consulta y participación de los sectores público, social y privado para la prevención y adopción de acuerdos, ejecución de acciones y en general, de todas las actividades necesarias para la atención inmediata y eficaz de los asuntos relacionados con situaciones de emergencia, desastre, o calamidad pública que afecten a la población.*

Son atribuciones de los Consejos Municipales de Protección Civil:

- I. . Identificar en un Atlas de Riesgos Municipal, que deberá actualizarse permanentemente y publicarse en la Gaceta Municipal durante el primer año de gestión de cada ayuntamiento, sitios que por sus características específicas puedan ser escenarios de situaciones de emergencia, desastre o calamidad públicas;

Código Administrativo del Estado de México

Artículo 6.4.- *Son autoridades en materia de protección civil, la Secretaría General de Gobierno, la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral del Riesgo y, los ayuntamientos con las atribuciones que les otorga este Libro.*

Fracción

XI. *Promover la creación, desarrollo y actualización permanente, de los atlas municipales de riesgos, considerando los criterios que emita el Gobierno Federal en materia de adaptación al cambio climático;*

XX. *Desarrollar, actualizar y difundir los Atlas de Riesgos del Estado de México, de conformidad con los criterios que emita el Gobierno Federal en materia de adaptación al cambio climático;*

Artículo 6.14.- *Los ayuntamientos determinarán la estructura y funcionamiento de sus respectivos sistemas y consejos municipales. Los ayuntamientos promoverán la creación, desarrollo y actualización permanente, de los atlas municipales de riesgos; debiendo difundirlos cuando menos tres veces al año; dichos instrumentos deberán ser tomados por las autoridades competentes como base en la definición de los usos de suelo que*

produzcan un impacto urbano, así como para la autorización y construcción de obras de infraestructura o asentamientos humanos. La información sobre las regiones o zonas geográficas vulnerables a los efectos adversos del cambio climático deberá ser considerada por los ayuntamientos en la elaboración de los planes de desarrollo urbano y reglamentos de construcción.

Reglamento del Libro Sexto del Código Administrativo del Estado de México

Artículo 99. *Con base en la información procesada en el Sistema Estatal se generará el Atlas de Riesgos del Estado de México y los programas de protección civil, así como los atlas de riesgos de los municipios.*

CAPITULO

2

**Determinación de la Zona
de Estudio.**



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para Todas Todas



2. Determinación de la zona de estudio

2.1 Historia y toponimia de Calimaya de Díaz González

Origen del nombre

El nombre **Calimaya** proviene del náhuatl y se compone de los términos *calli* (casa) y *mayan* o *mayac* (lugar o sitio). Su significado más aceptado es "**lugar en que se construyen casas**" o "**en donde hay albañiles**". En el **Códice Mendocino**, Calimaya aparece representado por dos signos *calli* en línea horizontal, lo que, según Orozco y Berra, indica "**donde las casas están alineadas**"².

El apellido **Díaz González** fue agregado el **28 de septiembre de 1894**, cuando la cabecera municipal obtuvo la categoría de **Villa**, en honor a **Prisciliano María Díaz González**, un destacado político y jurista nacido en la localidad.

Fundación y época prehispánica

La población de Calimaya tiene una historia que se remonta al **siglo IX**, cuando fue fundada como asentamiento matlatzinca. En **1472**, el tlatoani mexica **Axayácatl** conquistó la región, incorporándola al dominio azteca. Posteriormente, en **1521**, el conquistador español **Gonzalo de Sandoval** sometió Calimaya, iniciando el proceso de evangelización por parte de la **Orden Franciscana** en **1524**.

Época colonial

Durante la época colonial, Calimaya fue parte de un sistema de encomienda. En **1531**, Hernán Cortés recuperó el derecho de encomendero y lo cedió a **Juan Gutiérrez Altamirano**, cuyos descendientes serían los famosos **Condes de Santiago Calimaya**. En **1616**, se creó el **Condado de Santiago Calimaya**, consolidando el poder de la familia Altamirano en la región.

En **1560**, el virrey **Luis de Velasco y Castilla** ordenó la congregación de los pueblos indígenas de la zona, estableciendo un sistema de cabildos y organizando la **República de Indios**, lo que permitió una administración más estructurada.

Independencia y siglo XIX

Durante la **Guerra de Independencia**, Calimaya sufrió los estragos del conflicto, con cosechas arruinadas y una crisis económica severa. En **1824**, se creó el **municipio de Calimaya**, con la localidad homónima como su cabecera. En **1894**, la población recibió la categoría de **Villa** y fue renombrada como **Calimaya de Díaz González**, en honor al jurista Prisciliano María Díaz González.

Siglo XX y actualidad

En **1910**, como parte de las celebraciones del **Centenario de la Independencia de México**, se construyó la **Torre del Reloj de Calimaya**, que se convirtió en un símbolo de identidad del municipio. En **1920**, se colocó el reloj que adorna la calle central de la localidad.

Calimaya es conocida por su riqueza cultural y sus festividades tradicionales, como la celebración de **San Pedro y San Pablo**, patronos de la parroquia principal. Además, destaca por su producción artesanal, incluyendo **rebozos tradicionales** y la bebida típica **tecuí**, hecha a base de frutos secos y frescos.

² Orozco y Berra en Piña, 2014

2.2. Localización geográfica de Calimaya de Díaz González

2.2.1 Delimitación Geográfica y Extensión Territorial del Municipio de Calimaya

El municipio de Calimaya se localiza en la región sur del Valle de Toluca, en el Estado de México, dentro de la altiplanicie central del país. Su ubicación geográfica lo sitúa entre las coordenadas 19°09'00" y 19°14'00" latitud norte y entre 99°34'00" y 99°41'00" longitud oeste del meridiano de Greenwich. Posee una altitud promedio de 2,700 metros sobre el nivel del mar, lo que le confiere características geofísicas particulares vinculadas al entorno volcánico del Nevado de Toluca.

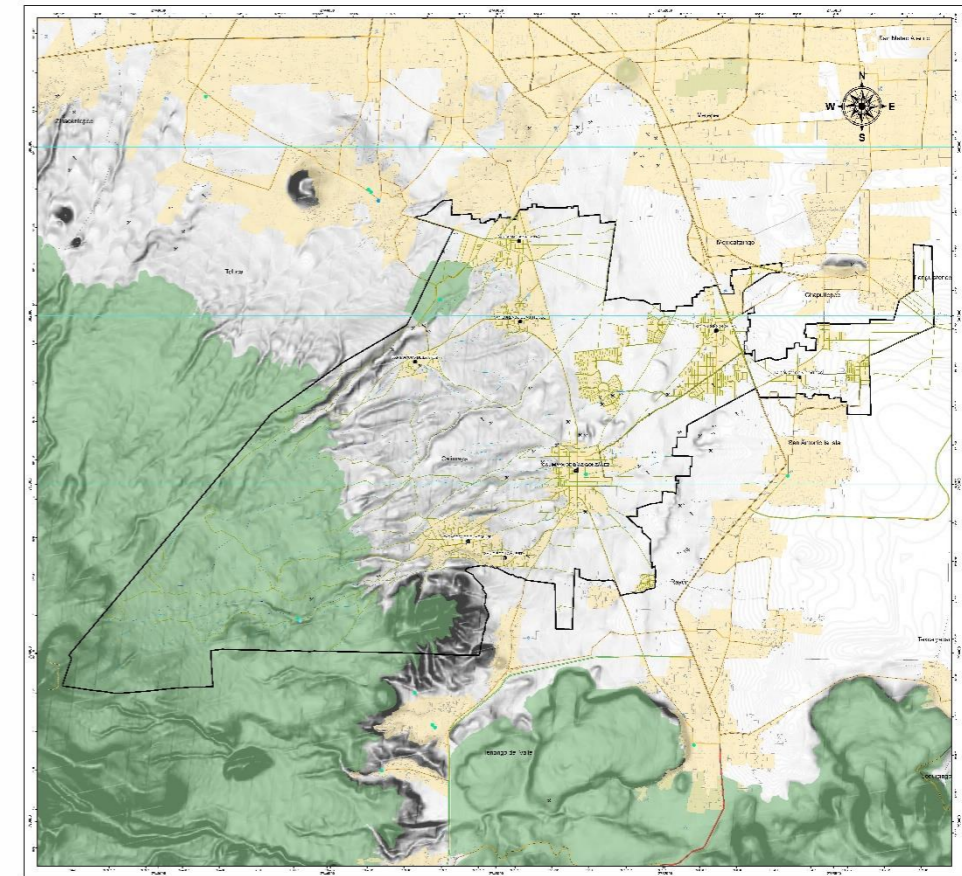
Desde una perspectiva administrativa y territorial, Calimaya colinda en su porción norte con el municipio de Metepec, al noreste con San Antonio la Isla, al este y sureste con Tenango del Valle, al sur con el municipio de Zumpahuacán, y al oeste con el municipio de Toluca. Esta disposición geográfica lo posiciona en un entorno semiurbano, donde las dinámicas territoriales están en constante transformación debido al crecimiento poblacional, la expansión urbana y la presión sobre el suelo agrícola.

En cuanto a su superficie total, Calimaya comprende una extensión territorial aproximada de **102.7 kilómetros cuadrados**, lo cual representa cerca del 0.5% de la superficie total del Estado de México. Esta superficie está compuesta por un mosaico de usos de suelo entre los que predominan áreas agrícolas, zonas forestales, asentamientos humanos y suelos volcánicos que conforman parte del ecosistema del Área de Protección de Flora y Fauna del Nevado de Toluca.

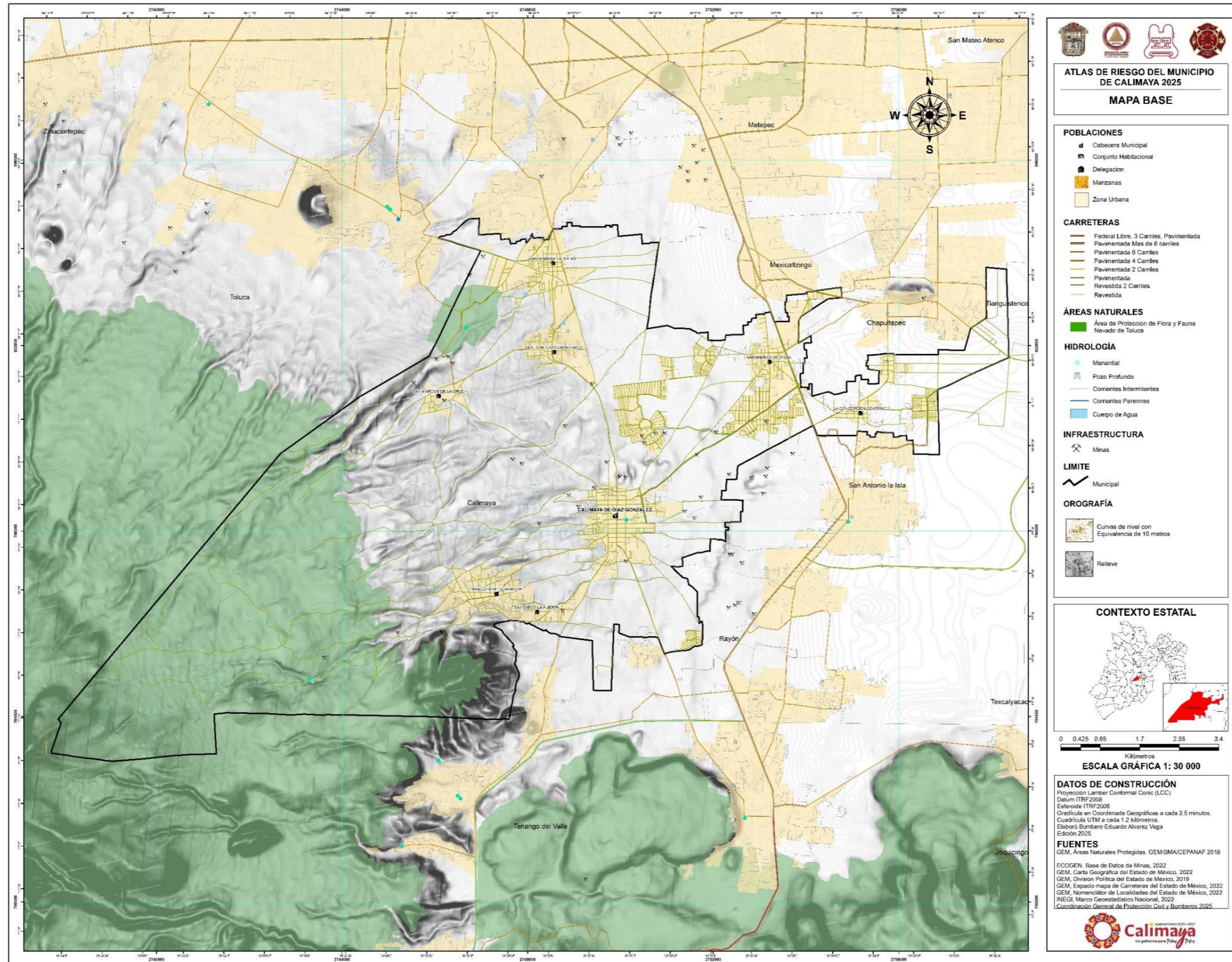
La delimitación territorial del municipio se sustenta en los decretos oficiales del Gobierno del Estado, así como en los documentos cartográficos generados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y la Comisión de Límites del Estado de México.

La precisión en la identificación de límites territoriales es esencial para la planeación del desarrollo urbano, la gestión del riesgo y la distribución equitativa de recursos y servicios públicos. En ese sentido, la elaboración del atlas de riesgo municipal debe contemplar con rigor técnico la delimitación oficial del territorio, los polígonos de crecimiento urbano

proyectado, así como las zonas de amortiguamiento ecológico que definen la vocación natural del suelo calimayense.



Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025



2.3 Catálogo de localidades

Tabla 1. Centros de población

TIPO DE DEMARCACIÓN	CENTROS DE POBLACIÓN
Cabecera Municipal	Calimaya de Díaz González
Delegaciones	1. San Andrés Ocotlán; 2. San Bartolito Tlatelolco; 3. La Concepción Coatipac; 4. San Diego la Huerta; 5. San Lorenzo Cuauhtenco; 6. San Marcos de la Cruz; 7. Santa María Nativitas y 8. Zaragoza de Guadalupe
Barrios	En la Cabecera municipal, nueve barrios: a) Los Ángeles; b) El Calvario; c) Gualupita; d) San Martín; e) San Juan; f) San Pedro y San Pablo; g) Cruz Verde; h) Cruz Blanca, i) El Rosario. En Zaragoza de Guadalupe, un barrio: a) San Isidro.
Colonias	En la cabecera municipal, ocho colonias: a) Los Cedros; b) Los Sauces; c) El Mirador; d) Santa Cecilia; e) Las Torres; f) Cruz de la Misión; g) San Pablo; h) El Carmen. En la Concepción Coatipac, una colonia: a) Santa Cruz Tecuantitlán. En San Diego la Huerta, cuatro colonias: a) La Colonia; b) Del Río; c) La Escuela; d) Las canoas. En San Lorenzo Cuauhtenco, tres colonias: a) La Guadalupeana; b) Cholula; c) El Brezo. Y un condominio: a.1) Camino Real. En San Marcos de la Cruz, una colonia: a) De los Maestros. En Santa María Nativitas, siete colonias: a) El Campo; b) La Esperanza; c) Santa María; d) Tarimoro; e) El Bosque; f) La Cruz; g) El Arenal. En Zaragoza de Guadalupe, seis Colonias: a) Las Jarillas; b) El Atorón; c) Francisco Villa; d) Molino Santa Rosa; f) Las Cruces; g) La Palma. En San Andrés Ocotlán, una colonia: a) Arboledas.

Ranchos	En la cabecera municipal: - Chimalhuacán; - Villa Verde y - El Jaral. -San Lorenzo Cuauhtenco: San Cristóbal -San Marcos de la Cruz: De la Luz. -San Andrés Ocotlán: La Granja y El Mesón.
Fraccionamientos	1. Ibérica; 2. Villas del Campo, sección uno; 3. Rancho El Mesón; 4. Conjunto Urbano San Andrés; 5. Villas del Campo, sección dos; 6. Hacienda de las Fuentes; 7. Valle de las Fuentes; 8. Bosque de las Fuentes; 9. Loma Virreyes; 10. Loma Virreyes II; 11. Hacienda Lomas; 12. Tulipanes I; 13. Tulipanes II; 14. Tulipanes III; 15. Valle del Nevado; 16. Lomas de Vista Hermosa I; 17. Lomas de Vista Hermosa II; 18. Lomas de Vista Hermosa III; 19. Residencial Santa

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

Tabla 2. Calimaya de Díaz González

La Cabecera Municipal está integrada por:
a) Nueve barrios
➤ Los Ángeles
➤ El Calvario
➤ Gualupita
➤ San Martín
➤ San Juan
➤ San Pedro y San Pablo
➤ Cruz Verde
➤ Cruz Blanca
➤ El Rosario.
b) Ocho colonias:
➤ Los Cedros
➤ Los Sauces
➤ El Mirador
➤ Santa Cecilia
➤ Las Torres

➤ Cruz de la Misión
➤ San Pablo
➤ El Carmen
c) Tres ranchos
➤ Chimalhuacán
➤ Villa Verde
➤ El Jaral
d) 23 fraccionamientos:
➤ Ibérica
➤ Villas del Campo, sección uno
➤ Rancho El Mesón
➤ Conjunto Urbano San Andrés
➤ Villas del Campo, sección dos
➤ Hacienda de las Fuentes
➤ Valle de las Fuentes
➤ Bosque de las Fuentes
➤ Loma Virreyes
➤ Loma Virreyes II
➤ Hacienda Lomas
➤ Tulipanes I
➤ Tulipanes II
➤ Tulipanes III
➤ Valle del Nevado
➤ Lomas de Vista Hermosa I
➤ Lomas de Vista Hermosa II
➤ Lomas de Vista Hermosa III
➤ Residencial Santa María
➤ La Aurora II
➤ Zacango
➤ La Vista
➤ Villas San Fernando.

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

Calimaya de Díaz González

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, la localidad cuenta con una población de **13,038 habitantes**, de los cuales **6,572 son hombres** y **6,466 mujeres**, lo que refleja una distribución de género equilibrada.

En términos de **ámbito geográfico**, Calimaya de Díaz González se clasifica como una **localidad urbana**, lo que implica una mayor densidad poblacional, infraestructura consolidada y acceso a servicios básicos. Esta condición ha favorecido su desarrollo económico y social, aunque también ha traído consigo retos relacionados con la expansión urbana y la conservación del entorno.

Respecto al **índice de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) clasifica a Calimaya como un municipio con **muy bajo grado de marginación**. Este indicador se basa en variables como el acceso a la educación, servicios de salud, calidad de la vivienda y disponibilidad de servicios básicos. En el caso de Calimaya, los datos muestran una mejora constante en estos aspectos, con reducciones significativas en el analfabetismo, el rezago educativo y la carencia de servicios en las viviendas.

Tabla 3. San Andrés Ocotlán

San Andrés Ocotlán, integrado por:
Una colonia:
➤ Arboledas
Dos ranchos:
➤ La Granja
➤ El Mesón

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

San Andrés Ocotlán

San Andrés Ocotlán es una de las localidades del municipio de Calimaya. Ubicada a tan solo 4.8 kilómetros al sureste de la cabecera municipal, esta comunidad ha mostrado un crecimiento demográfico sostenido en las últimas décadas. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, cuenta con una población total de **6,465 habitantes**, de los cuales **3,259 son mujeres** y **3,206 hombres**, lo que refleja una distribución de género equilibrada.

En cuanto a su **ámbito geográfico** se clasifica como una **localidad urbana**, lo que implica una mayor densidad poblacional, infraestructura consolidada y acceso a servicios básicos como agua entubada, electricidad y drenaje, con coberturas superiores al 99%. Además, más del 52% de las viviendas cuentan con acceso a internet, y el 84% dispone de telefonía celular, lo que indica un nivel medio-alto de conectividad digital.

Respecto al **grado de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) clasifica a San Andrés Ocotlán dentro de un **nivel muy bajo de marginación**. Este indicador considera variables como el acceso a la educación, servicios de salud, calidad de la vivienda y disponibilidad de servicios básicos. En esta comunidad, el **analfabetismo es de apenas 1.56%**, y el **grado promedio de escolaridad alcanza los 10.3 años**, lo que refleja un avance significativo en materia educativa.

Tabla 4. San Bartolito Tlatelolco

San Bartolito Tlatelolco.
La Concepción Coatipac, integrada por:
Una colonia:
➤ Santa Cruz Tecuantitlán

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

San Bartolito Tlatelolco

San Bartolito Tlatelolco es una localidad del municipio de Calimaya, el cual ha mostrado un crecimiento demográfico constante en las últimas décadas. Según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, esta comunidad cuenta con una población total de **1,830 habitantes**, de los cuales **924 son mujeres** y **906 hombres**, lo que refleja una distribución de género equilibrada.

En cuanto a su **ámbito geográfico**, San Bartolito Tlatelolco se clasifica como una **localidad rural**, aunque con características de urbanización progresiva.

Se encuentra a una altitud de 2,584 metros sobre el nivel del mar y a tan solo 6.8 kilómetros de la cabecera municipal, lo que facilita su conexión con centros urbanos cercanos como Metepec y Toluca.

Respecto al **grado de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) clasifica a esta localidad con un **nivel muy bajo de marginación**, lo que indica condiciones relativamente favorables en cuanto a acceso a servicios básicos, educación y vivienda.

El **grado promedio de escolaridad** es de **10.26 años**, y el **analfabetismo** se mantiene en niveles bajos, con apenas **2.19%** de la población en esta condición.

En términos de infraestructura, más del **95% de las viviendas** cuentan con agua entubada, electricidad y drenaje. Además, el **54.7% de los hogares tiene acceso a internet**, y el **90.2% dispone de telefonía celular**, lo que refleja un nivel medio de conectividad digital. También destaca que el **40% de las viviendas** cuenta con computadora, laptop o tablet, lo que favorece el acceso a la información y la educación.

Tabla 5. San Diego la Huerta.

San Diego la Huerta, integrado por:
Cuatro colonias:
➤ La Colonia
➤ Del Río
➤ La Escuela
➤ Las canoas

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

San Diego la Huerta

San Diego la Huerta es una de las localidades del municipio de Calimaya que ha experimentado un crecimiento demográfico sostenido en los últimos años, tanto por su cercanía con la cabecera municipal.

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, esta comunidad cuenta con una población total de **3,095 habitantes**, de los cuales **1,607 son mujeres** y **1,488 hombres**, lo que refleja una ligera mayoría femenina.

En cuanto a su **ámbito geográfico**, San Diego la Huerta se clasifica como una **localidad rural**, aunque con características de urbanización progresiva.

Se encuentra a una altitud de **2,769 metros sobre el nivel del mar** y a tan solo 2.5 kilómetros de la cabecera municipal.

Respecto al **grado de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) clasifica a San Diego la Huerta con un **nivel muy bajo de marginación**, lo que indica condiciones favorables en cuanto a acceso a servicios básicos, educación y vivienda.

El **grado promedio de escolaridad** es de **8.87 años**, y el **analfabetismo** se mantiene en niveles bajos, con apenas **3.36%** de la población en esta condición.

En términos de infraestructura, más del **99% de las viviendas** cuentan con agua entubada, electricidad y drenaje. Además, el **86.6% de los hogares tiene acceso a telefonía celular**, y el **23.5% dispone de internet**, lo que refleja un nivel medio de conectividad digital.

Tabla 6. San Lorenzo Cuauhtenco

San Lorenzo Cuauhtenco, integrado por:
Tres Colonias:
➤ La Guadalupana
➤ Cholula
➤ El Brezo.
Un Rancho:
➤ San Cristóbal.
Un Condominio:
➤ Camino Real.

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

San Lorenzo Cuauhtenco

San Lorenzo Cuauhtenco es una de las localidades del municipio de Calimaya. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), esta comunidad cuenta con una población total de **3,758 habitantes**, compuesta por **1,906 hombres** y **1,852 mujeres**, lo que refleja una distribución de género equilibrada y una estructura demográfica activa.

En cuanto a su **ámbito geográfico** se clasifica como una **localidad rural**, aunque muestra signos crecientes de urbanización gracias a su cercanía con centros urbanos estratégicos como Metepec y Toluca. Esta proximidad ha favorecido procesos de transformación socioespacial y de integración económica.

La comunidad se encuentra a **2,733 metros sobre el nivel del mar**, lo que le otorga un clima templado subhúmedo, típico del altiplano central.

Respecto al **grado de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) la clasifica con un **nivel muy bajo de marginación**, indicador que refleja condiciones relativamente favorables en aspectos como el acceso a servicios básicos, educación, salud y calidad de la vivienda. La cobertura de servicios como electricidad, agua potable y drenaje en las viviendas es superior al 95%, lo que contribuye a una mejor calidad de vida para sus habitantes. Asimismo, la localidad presenta un **grado promedio de escolaridad cercano a los 9 años**, y un **índice de analfabetismo inferior al 4%**, lo que denota avances importantes en materia educativa.

Tabla 7. San Marcos de la Cruz

San Marcos de la Cruz
Una Colonia:
➤ De los Maestros.
Un Rancho:
➤ De la Luz.

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

San Marcos de la Cruz

San Marcos de la Cruz es una localidad del municipio de Calimaya, que ha mantenido un crecimiento demográfico moderado en los últimos años. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, esta comunidad cuenta con una población total de **1,315 habitantes**, de los cuales **686 son mujeres** y **629 hombres**, lo que refleja una ligera mayoría femenina y una distribución de género equilibrada.

En cuanto a su **ámbito geográfico**, San Marcos de la Cruz se clasifica como una **localidad rural**, aunque con una creciente conexión hacia zonas urbanas como Metepec y Toluca, ubicándose a una altitud de **2,870 metros sobre el nivel del mar**. Esta ubicación le otorga un clima templado y una posición estratégica dentro del Valle de Toluca.

Respecto al **grado de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) clasifica a San Marcos de la Cruz con un **nivel muy bajo de marginación**, lo que indica condiciones relativamente favorables en cuanto a acceso a servicios básicos, educación y vivienda.

El **grado promedio de escolaridad** es de **8.88 años**, y el **analfabetismo** se mantiene en niveles bajos, con apenas **2.21%** de la población en esta condición.

En términos de infraestructura, más del **97% de las viviendas** cuentan con agua entubada, electricidad y drenaje, el **84% de los hogares dispone de telefonía celular**, y el **23.2% tiene acceso a internet**, lo que refleja un nivel medio de conectividad digital.

También destaca que el **19% de las viviendas** cuenta con computadora, laptop o tablet, lo que favorece el acceso a la información y la educación.

Tabla 8. Santa María Nativitas

Santa María Nativitas, integrada por:
Siete Colonias:
➤ El Campo
➤ La Esperanza
➤ Santa María
➤ Tarimoro
➤ El Bosque.
➤ La Cruz
➤ El Arenal.

Fuente: Elaboración propia con datos del IGECEM

Santa María Nativitas

Santa María Nativitas es una localidad del municipio de Calimaya. Según el Censo de Población y Vivienda 2020 del INEGI, esta comunidad cuenta con una población total de **5,463 habitantes**, de los cuales **2,612 son hombres** y **2,851 mujeres**, lo que refleja una ligera mayoría femenina y una distribución de género equilibrada.

En cuanto a su **ámbito geográfico**, se clasifica como una **localidad rural**, aunque con una creciente integración a zonas urbanas cercanas como Metepec y Toluca.

Se ubica a una altitud aproximada de **2,700 metros sobre el nivel del mar**, lo que le confiere un clima templado y una ubicación estratégica dentro del Valle de Toluca.

Respecto al **grado de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO) clasifica a Santa María Nativitas con un **nivel bajo de marginación**, lo que indica condiciones relativamente favorables en cuanto a acceso a servicios básicos, educación y vivienda.

El **grado promedio de escolaridad** es de **8.9 años**, y el **analfabetismo** afecta a menos del **4%** de la población mayor de 15 años, lo que refleja avances importantes en materia educativa.

En términos de infraestructura, más del **95% de las viviendas** cuentan con servicios como agua entubada, electricidad y drenaje, el acceso a tecnologías aún presenta desafíos: solo el **34.7% de los hogares dispone de celular**, el **7.1% cuenta con computadora**, y apenas el **4.1% tiene acceso a internet**, lo que sugiere una brecha digital significativa

Tabla 9. Zaragoza de Guadalupe

Zaragoza de Guadalupe, integrada por:
Siete Colonias:
➤ Las Jarillas
➤ El Atorón
➤ Francisco Villa
➤ Molino Santa Rosa
➤ Las Cruces
➤ La Palma.
Un barrio
➤ San Isidro

Fuente: Elaboración propia con datos del IGCEM

Zaragoza de Guadalupe

Zaragoza de Guadalupe es una localidad rural ubicada en el municipio de Calimaya. Con una altitud de 2,859 metros sobre el nivel del mar, esta comunidad se sitúa en una zona montañosa de clima templado subhúmedo, con una marcada temporada de lluvias durante el verano.

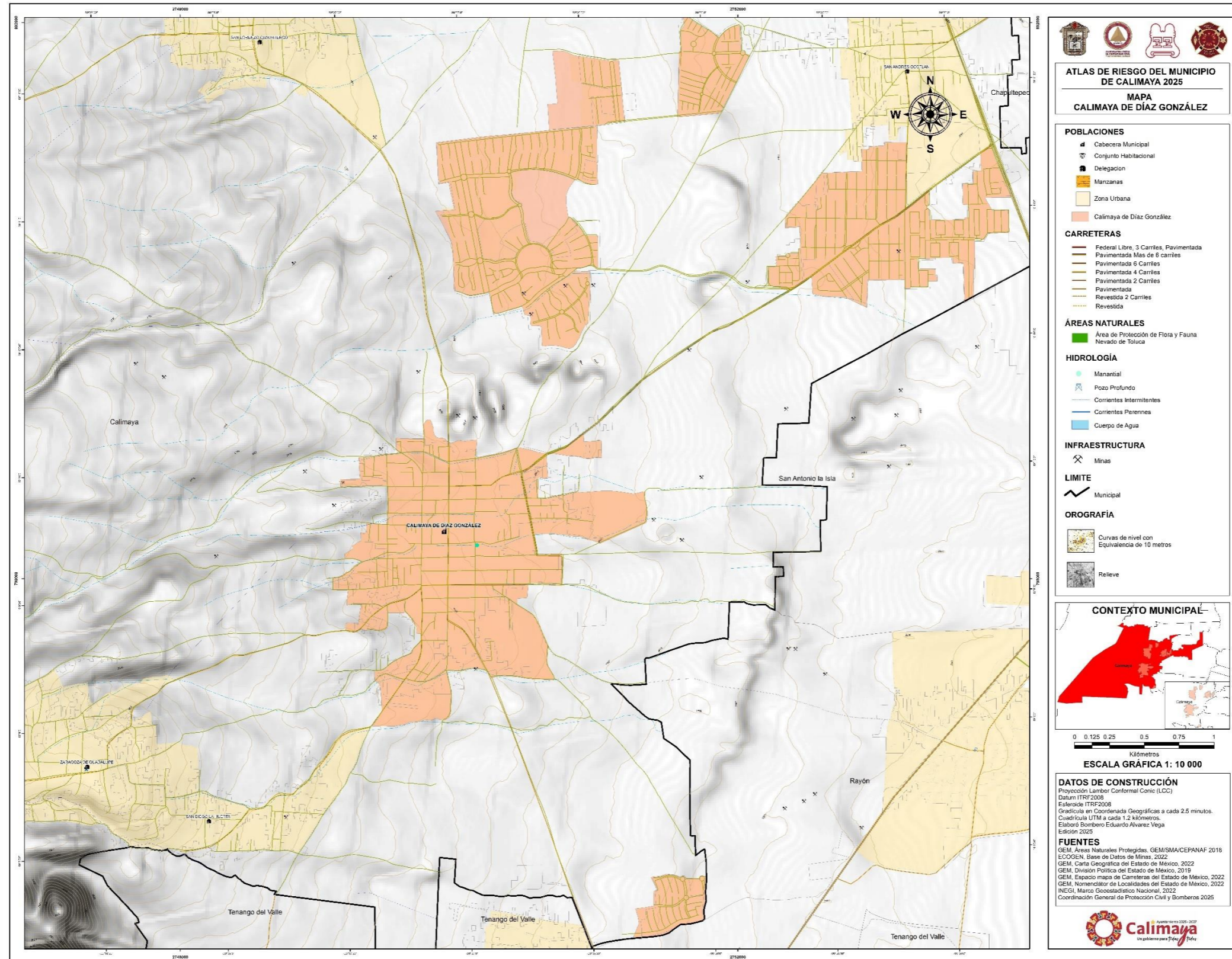
Según los datos más recientes del **Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI)**, la localidad cuenta con una población total de **6,075 habitantes**, distribuidos en **2,963 hombres** y **3,112 mujeres**, lo que refleja una ligera predominancia del sexo femenino, con el **51.2%** del total.

Esta proporción es congruente con la tendencia observada en el municipio de Calimaya, donde también hay un ligero predominio femenino. La estructura poblacional está compuesta mayormente por personas en edad productiva, lo que se traduce en una población relativamente joven, con una edad mediana que ronda los 29 años a nivel municipal.

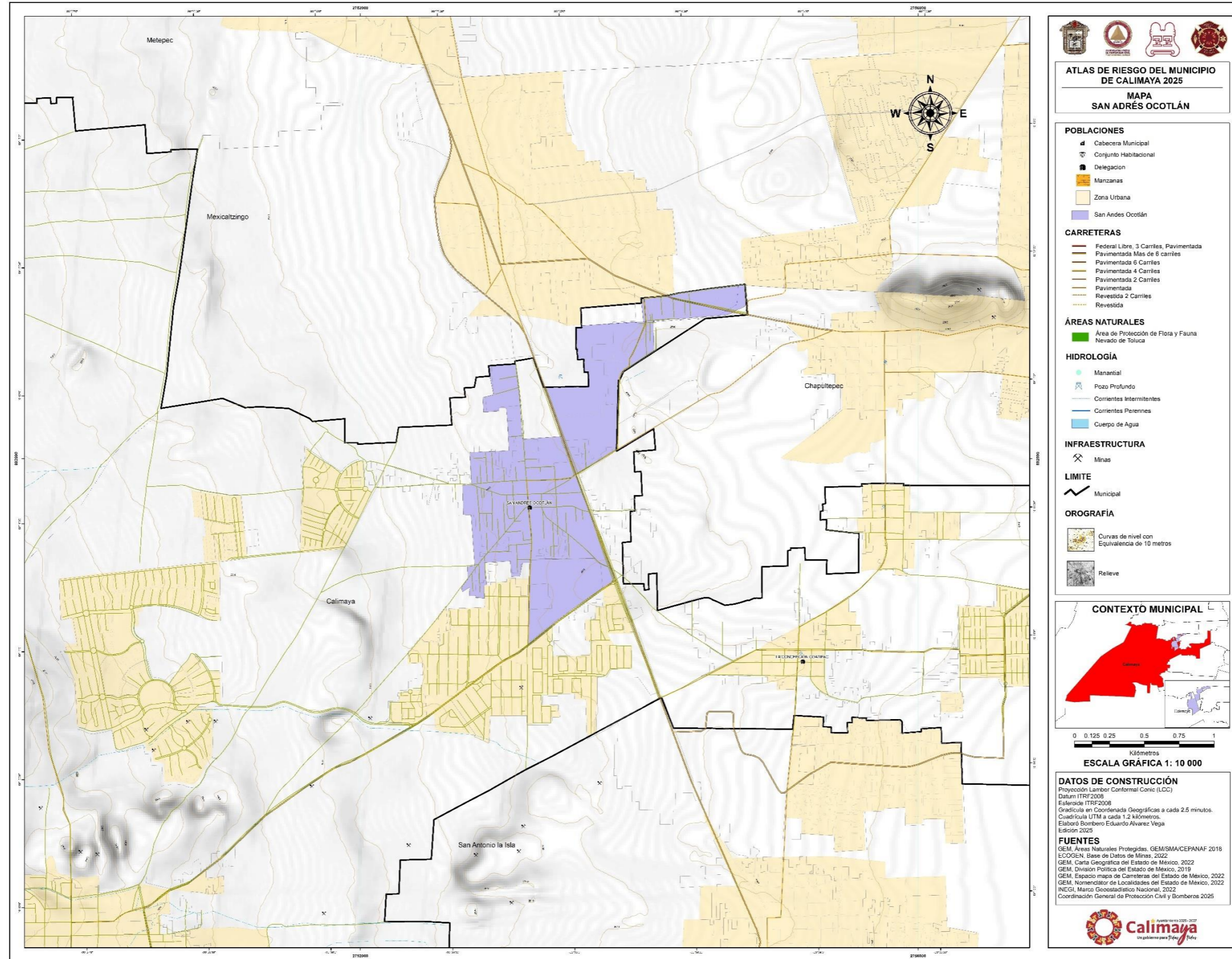
En cuanto al número de viviendas particulares habitadas, el censo indica que existen **1,431 hogares** en Zaragoza de Guadalupe. La mayoría de estas viviendas dispone de los servicios básicos como agua potable, energía eléctrica y drenaje, lo cual es un reflejo de los avances en desarrollo social registrados en los últimos años en el municipio.

Respecto al **grado de marginación**, el Consejo Nacional de Población (CONAPO clasifica a Zaragoza de Guadalupe con un **nivel bajo de marginación**.

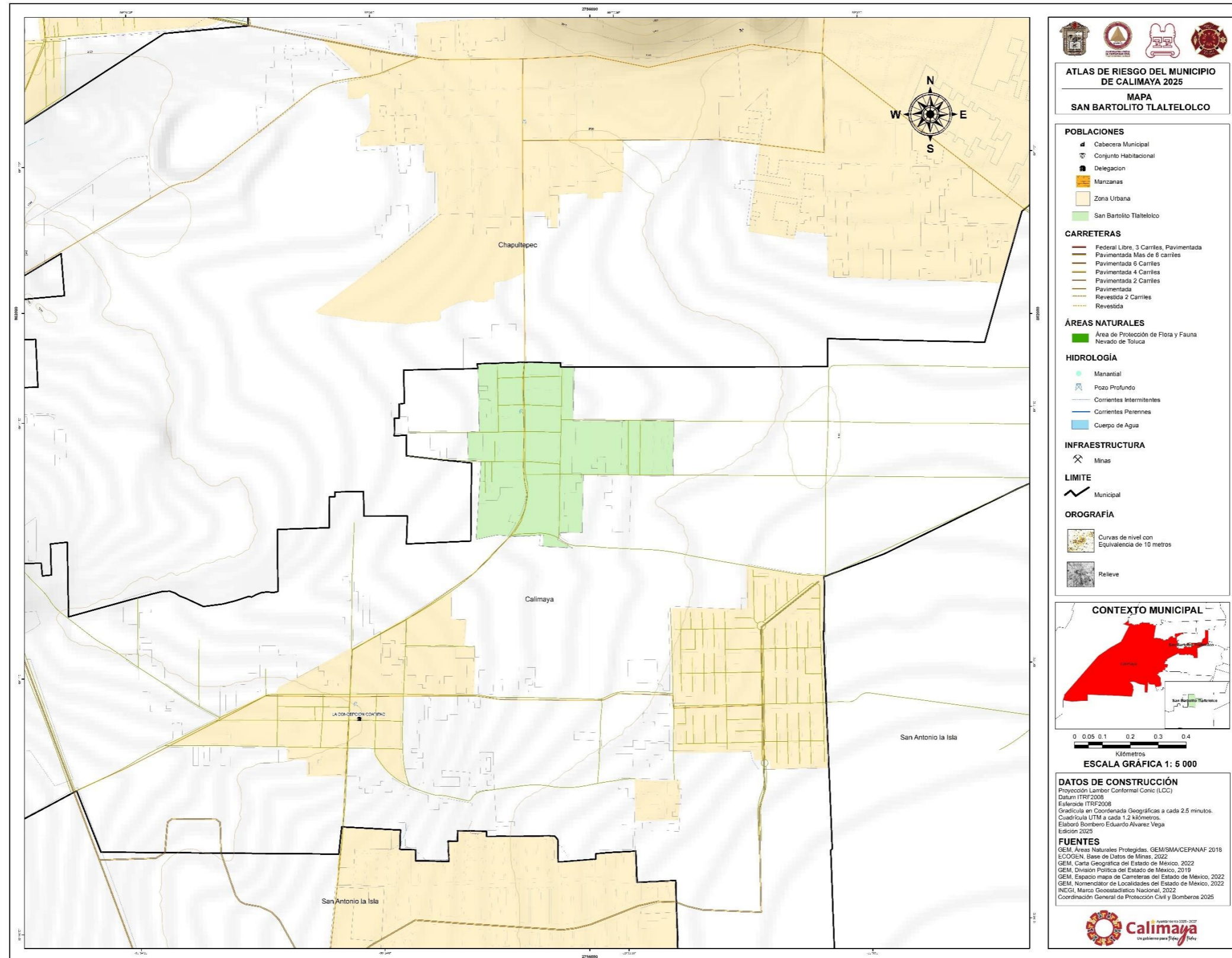
**Mapa 2. Base
Calimaya de Díaz
González**



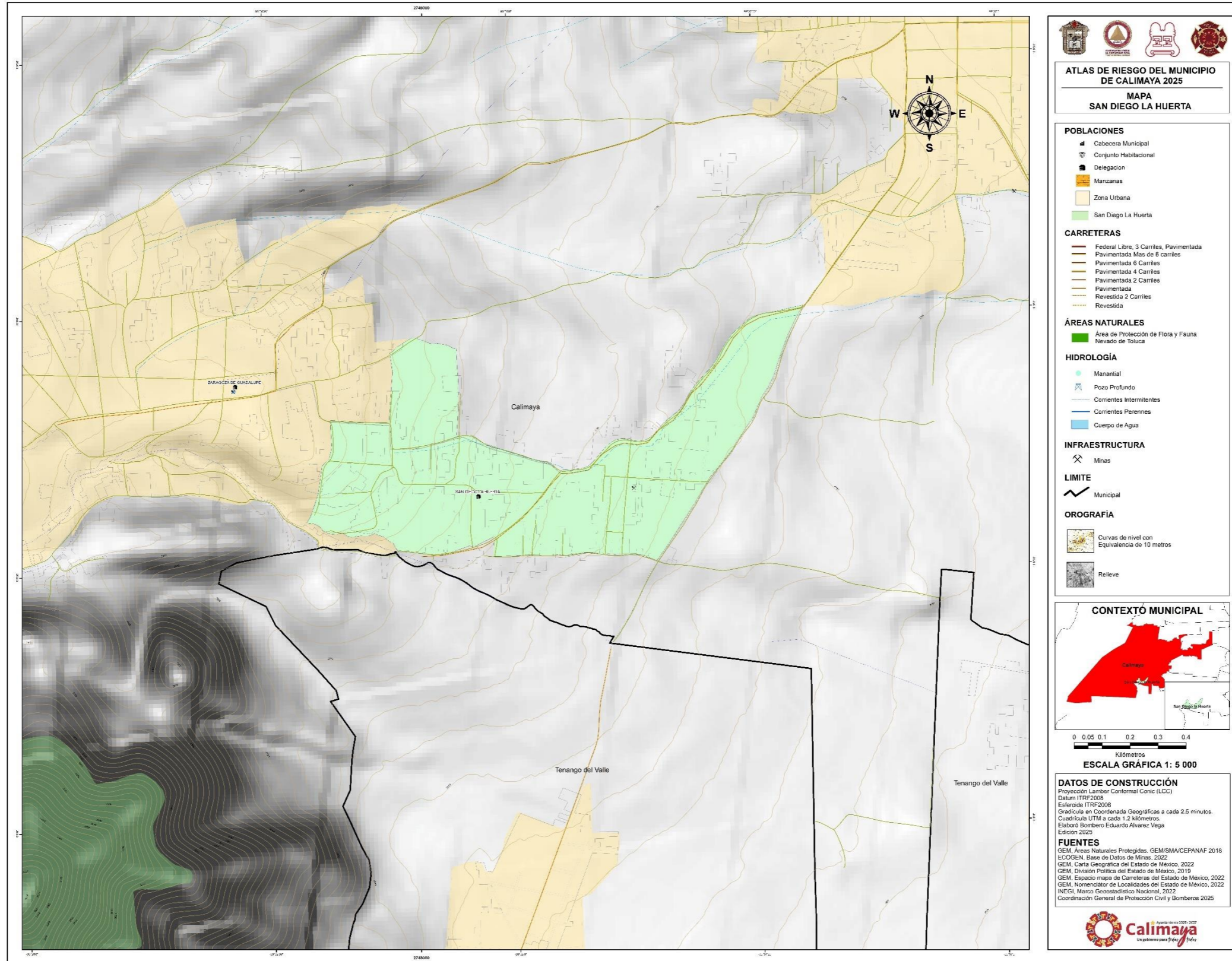
Mapa 3. Base San Andrés Ocotlán



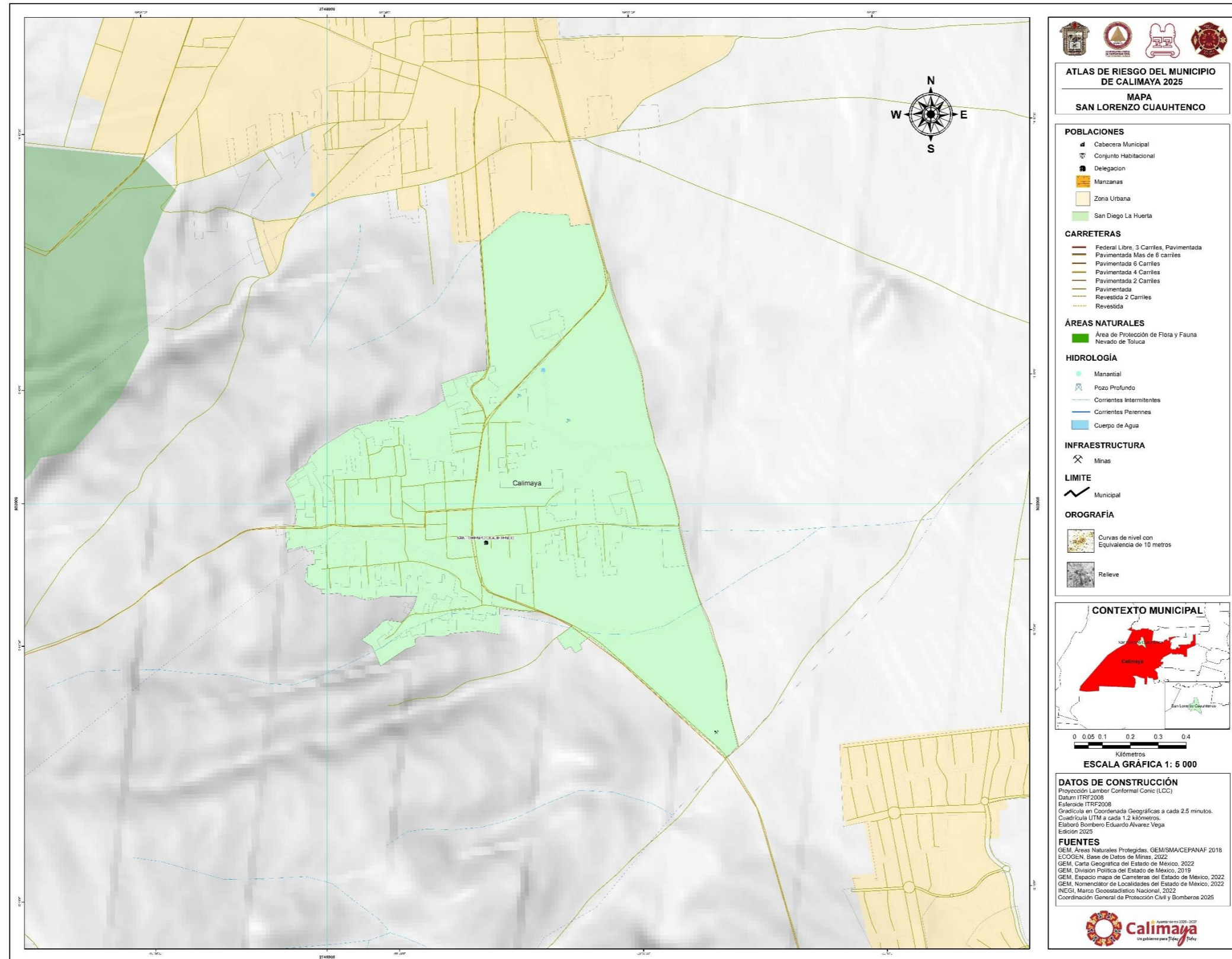
Mapa 4. Base San Bartolito Tlaltelolco



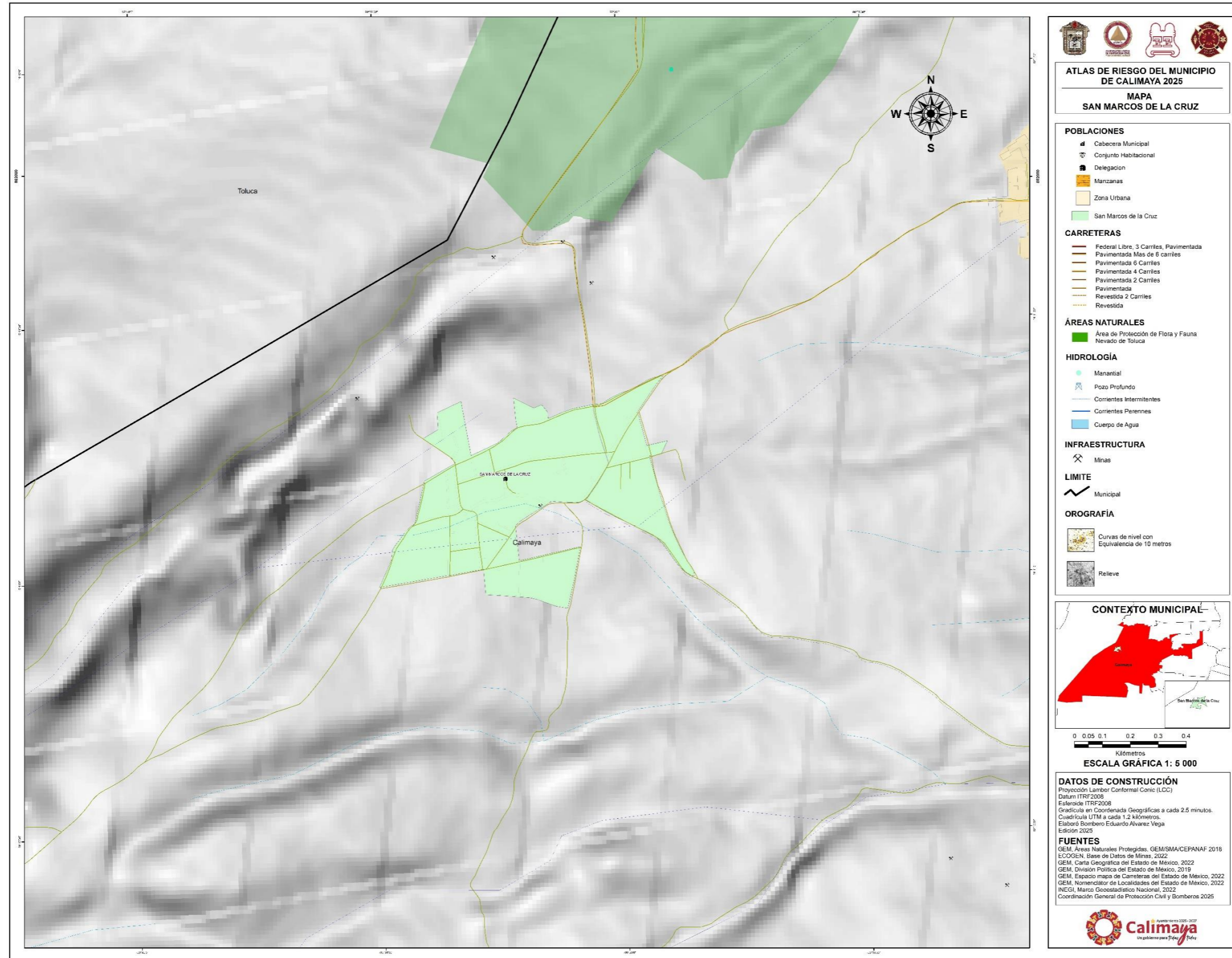
Mapa 5. Base San Diego La Huerta

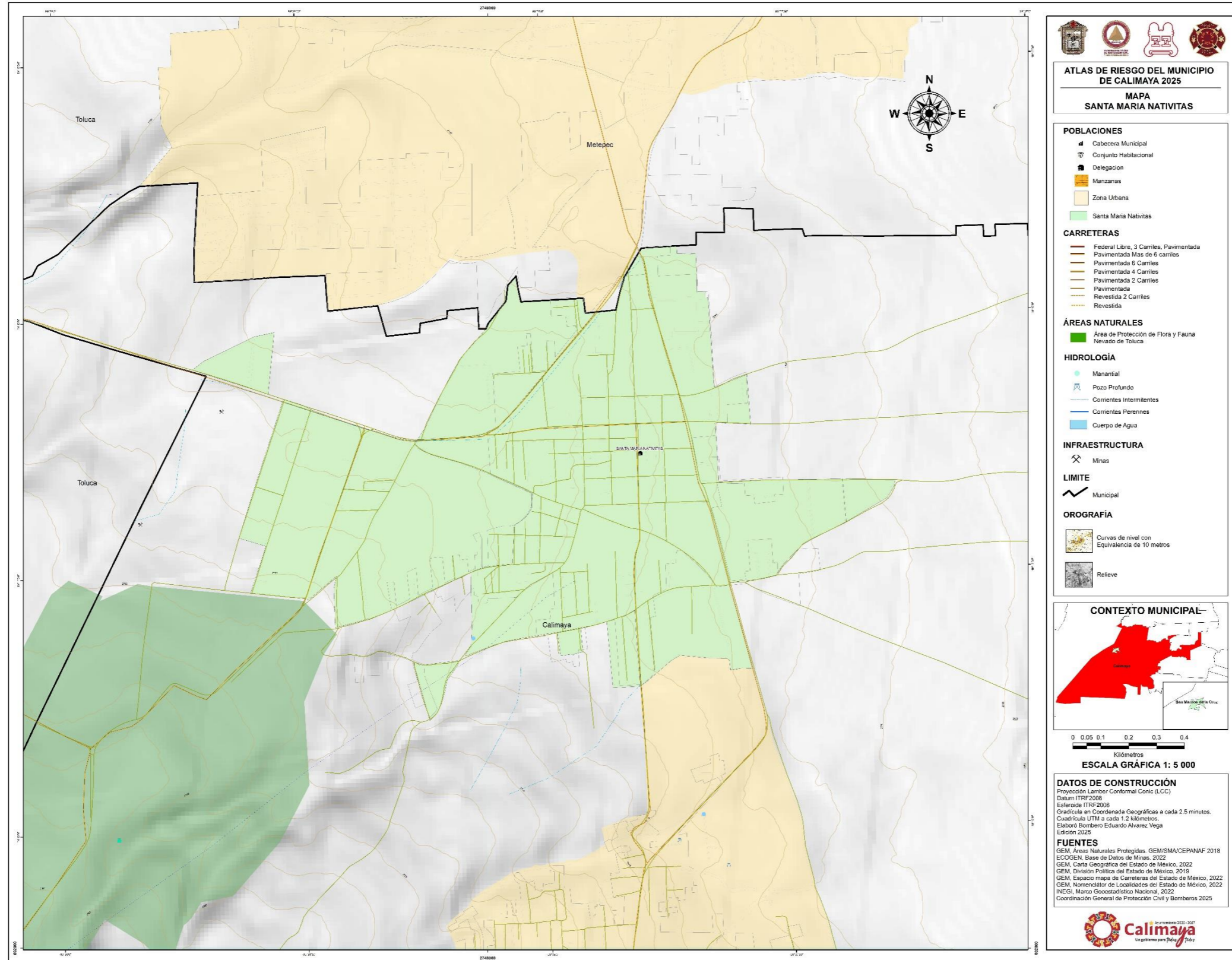


Mapa 6. Base San Lorenzo Cuauhtenco

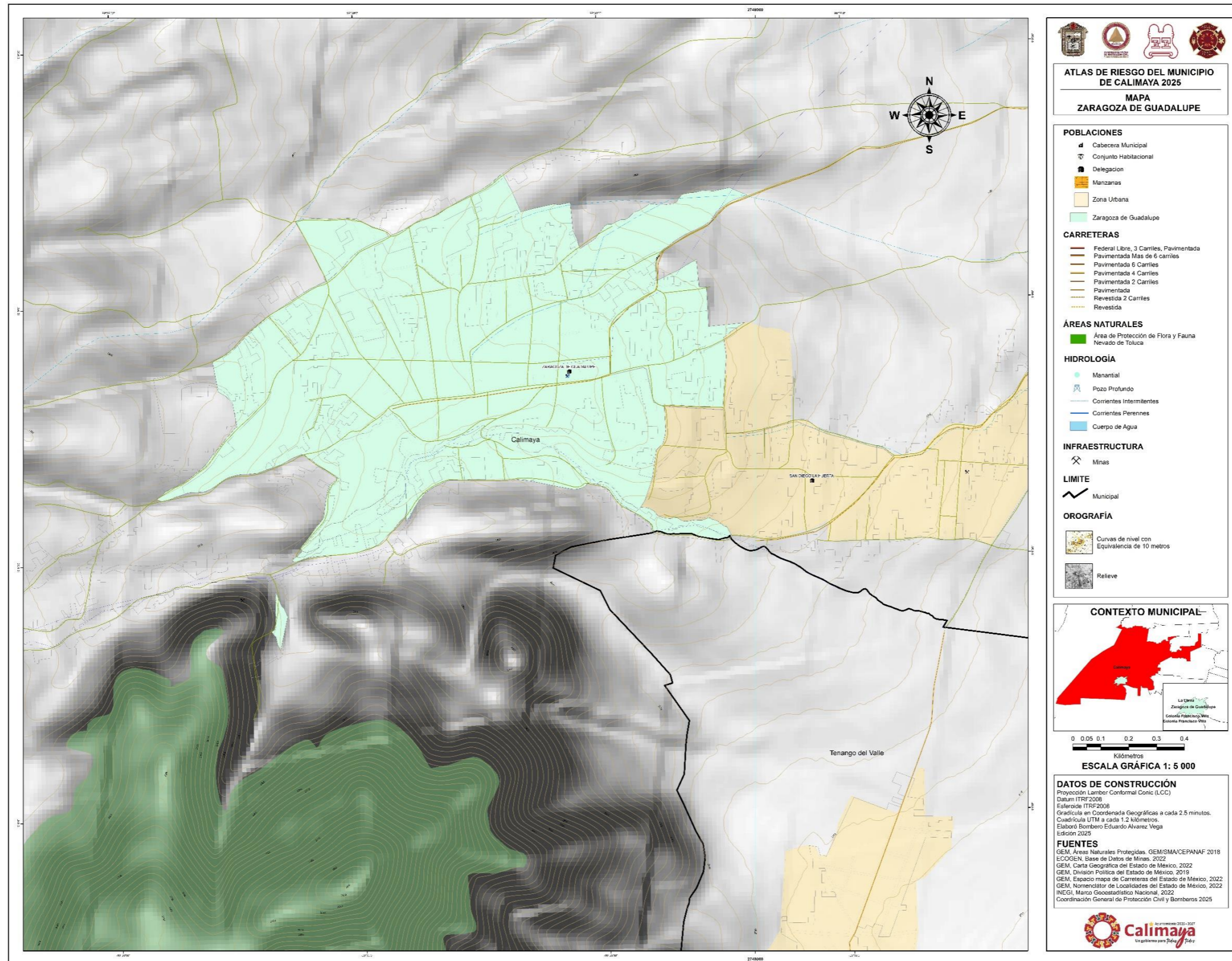


Mapa 7. Base San Marcos de la Cruz

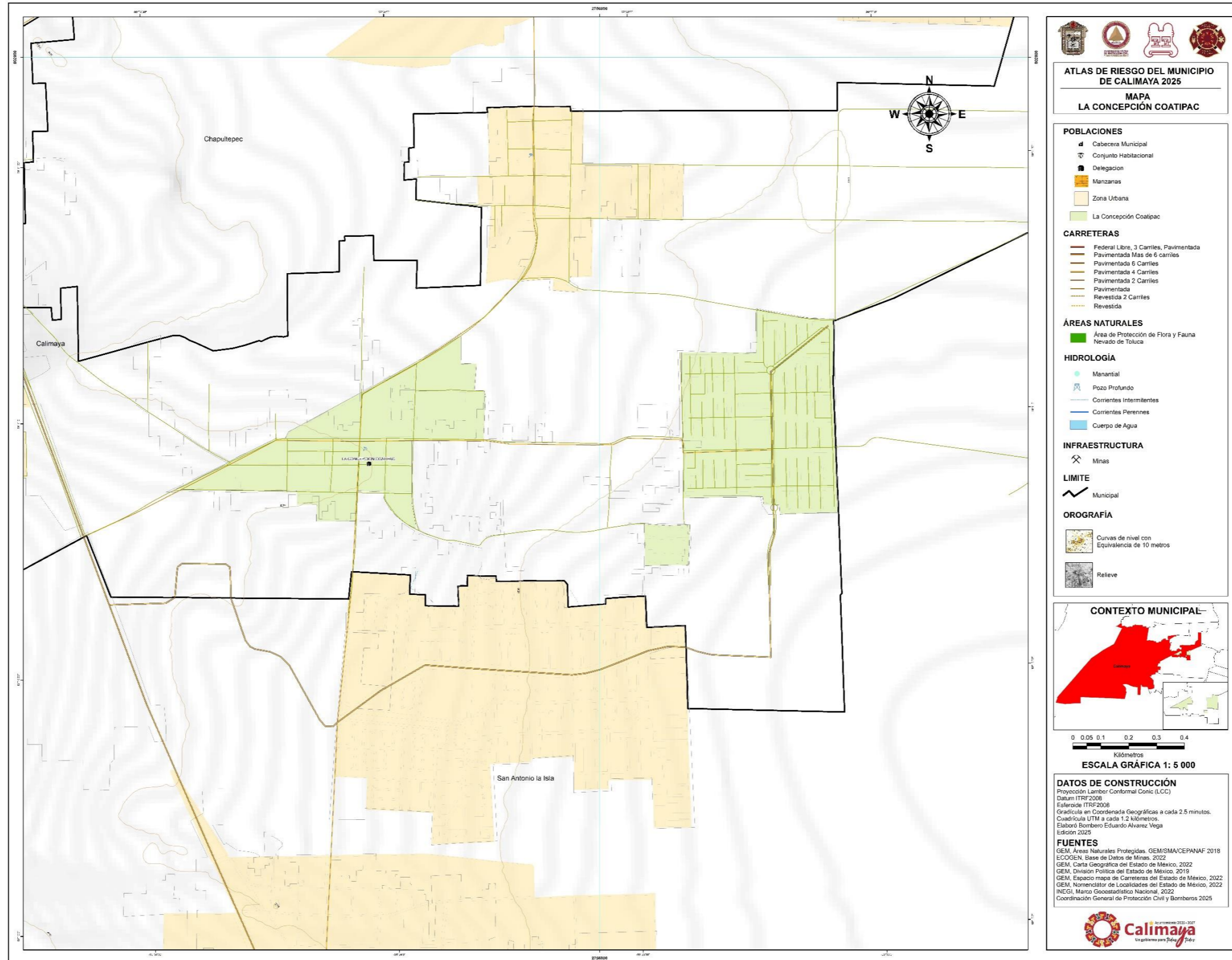




Mapa 9. Base Zaragoza de Guadalupe



Mapa 10. Base La Concepción Coatipac



2.4 Infraestructura Vial y Vías de Acceso Primarias al Municipio de Calimaya

El municipio de Calimaya cuenta con una red de comunicaciones terrestres estratégicamente conectada a la infraestructura regional del Valle de Toluca, lo que facilita su integración funcional con municipios vecinos y zonas metropolitanas.

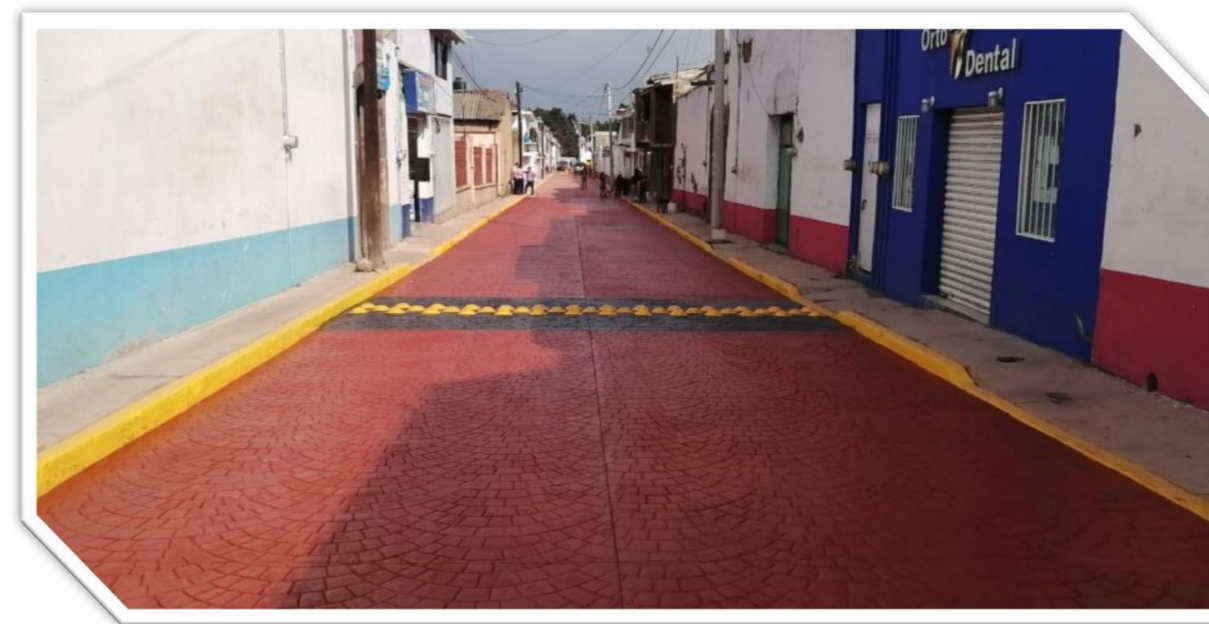
Su localización privilegiada le permite acceder de manera eficiente a centros urbanos, corredores logísticos y nodos de servicios.

Entre las **principales vías de acceso primarias** que articulan el territorio municipal destacan las siguientes:

- **Carretera Toluca–Tenango del Valle (Carretera Federal 55):** Es la arteria de mayor jerarquía en la zona, atraviesa Calimaya de noreste a suroeste, y conecta directamente con el municipio de Toluca, capital del Estado de México, así como con Tenango del Valle, generando un eje de movilidad regional que facilita tanto el transporte de personas como de bienes.
- **Avenida Morelos / Camino a Santa María Nativitas:** Esta vialidad conecta las comunidades del norte del municipio con el centro de Calimaya, sirviendo como eje estructurador local y como acceso a zonas residenciales y áreas en desarrollo urbano.
- **Camino a San Marcos de la Cruz – Tepexoyuca – San Lorenzo Cuauhtenco:** Este corredor vial rural y semiurbano conecta diversas comunidades de la zona poniente y sur del municipio, facilitando la accesibilidad a zonas agrícolas y de vocación forestal, además de funcionar como ruta alterna para el tránsito hacia municipios aledaños.
- **Camino Viejo a San Pedro Tlanixco:** Aunque de menor jerarquía, esta vía permite la conexión hacia el sur con territorios de transición ecológica, y resulta estratégica en contextos de evacuación o acceso para atención de emergencias en zonas de riesgo.

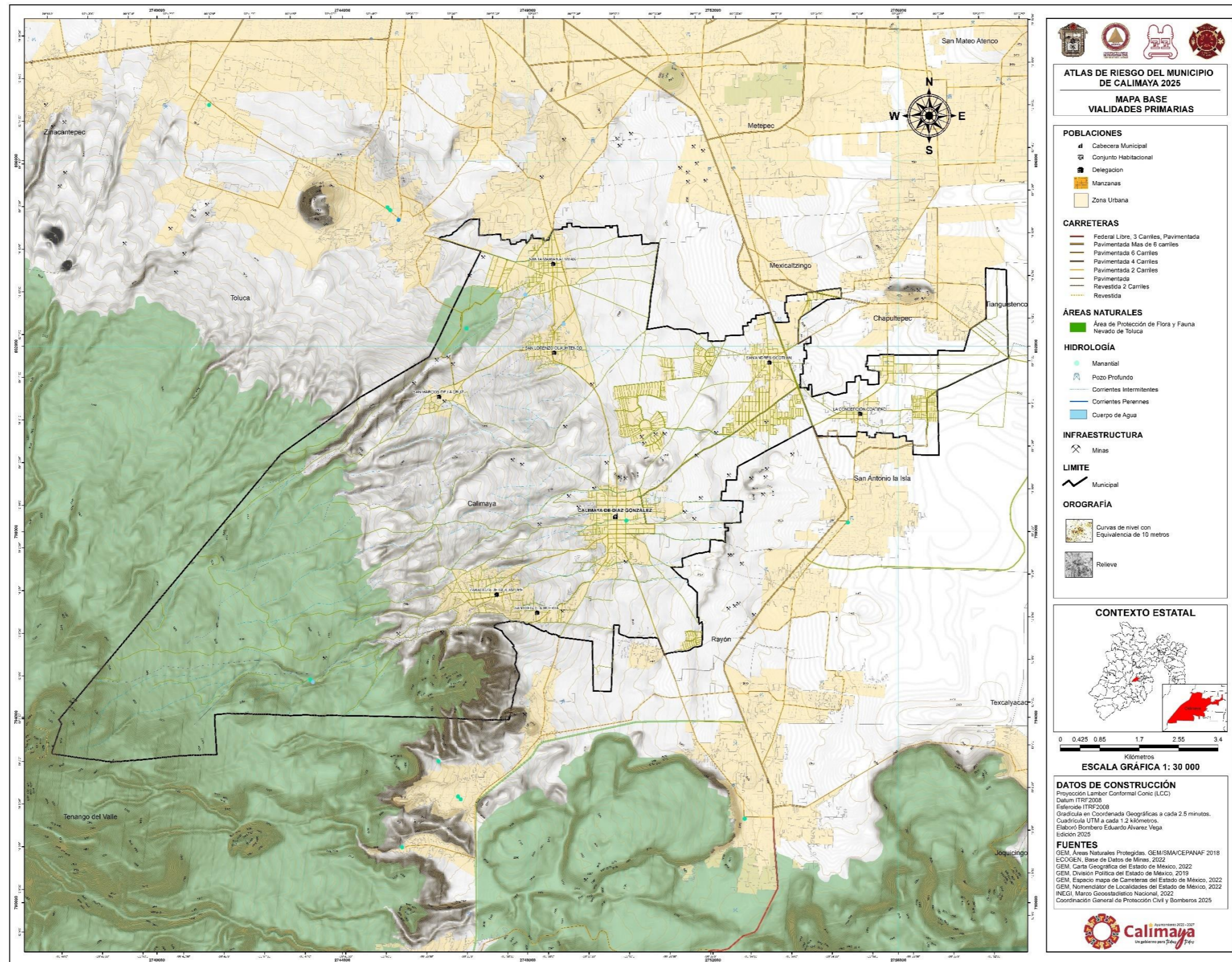
Adicionalmente, Calimaya se encuentra en cercanía a importantes nodos carreteros como el **Libramiento Bicentenario** y la **Autopista Toluca–Tenango**, que permiten una conexión ágil con la Ciudad de México y el resto del Valle de Toluca, lo cual es determinante para la movilidad en situaciones de emergencia, evacuación o desplazamiento de cuerpos de auxilio.

El estado físico y funcional de las vías de acceso es un elemento crítico en la gestión de riesgos, ya que incide directamente en los tiempos de respuesta ante fenómenos perturbadores. Por tal motivo, se recomienda considerar dentro del atlas de riesgo el análisis de vulnerabilidad de estas rutas, su grado de exposición ante amenazas naturales como inundaciones o sismos, así como la disponibilidad de rutas alternas en caso de contingencias.



Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025

Mapa 11. Base Vialidades Primarias



CAPITULO

3

Elementos Físico Geográficos
del Municipio.



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya

Un gobierno para *Todos* *Todos*



3.1 Introducción al Medio Natural del Municipio de Calimaya

El medio natural de Calimaya es mucho más que el paisaje que vemos todos los días. Está formado por el suelo, el clima, la vegetación y el agua, y todos estos elementos trabajan juntos para dar forma al territorio donde vivimos. Conocer cómo funciona este entorno nos ayuda a entender los beneficios que nos ofrece y los riesgos que debemos prevenir.

Calimaya se encuentra en una zona volcánica, lo que le da suelos fértiles ideales para la agricultura. Sin embargo, también hace que algunas áreas sean más propensas a problemas como la erosión, el hundimiento del terreno o el deslizamiento de laderas. Además, las rocas volcánicas influyen en cómo se filtra el agua en el subsuelo, afectando la recarga de los mantos acuíferos y el flujo de agua en la superficie.

La altitud del municipio varía entre los 2,600 y 3,200 metros sobre el nivel del mar. Esto genera diferentes tipos de clima y vegetación, y también influye en dónde se establecen las comunidades. Las zonas más altas, cercanas al Nevado de Toluca, tienen pendientes más pronunciadas y vegetación como bosques de pino y encino, que ayudan a conservar el agua y proteger el suelo.

El clima en Calimaya es templado y con lluvias en verano. Las temperaturas suelen estar entre los 12 °C y 16 °C, y las lluvias se concentran entre junio y septiembre. Aunque estas condiciones son buenas para el campo, también pueden causar inundaciones, encharcamientos y daños a caminos y viviendas si no se gestionan adecuadamente.

En cuanto al agua, el municipio depende de cuerpos de agua temporales, canales de riego y escurrimientos. La urbanización ha reducido la capacidad del suelo para absorber agua, lo que puede provocar problemas como la escasez de agua y el deterioro ambiental.

Por eso, conocer el medio natural de Calimaya no es solo tarea de especialistas. Es clave para que todos podamos entender cómo cuidar nuestro entorno, prevenir riesgos y tomar decisiones más responsables sobre el uso del suelo, el agua y los recursos naturales.

3.2 Fisiografía

El municipio de Calimaya, Estado de México, presenta una configuración fisiográfica compleja y dinámica, determinada por su ubicación en la **Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico**, una de las regiones geológicas más activas y diversas del país. Esta provincia se extiende en sentido transversal desde las costas del Océano Pacífico hasta el Golfo de México, atravesando el centro del territorio nacional y constituyendo un importante cinturón volcánico de aproximadamente **130 kilómetros de ancho**. Esta estructura no sólo delimita los contrastes altimétricos entre el norte del país y la región centroamericana, sino que también establece divisiones orográficas y climáticas fundamentales para la configuración ambiental de la región.

Conforme a lo establecido en la planeación territorial del H. Ayuntamiento de Calimaya y a la clasificación de provincias fisiográficas propuesta por Quiñones (1987) y retomada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el municipio se inscribe en la subprovincia de **Lagos y Volcanes del Anáhuac**, región caracterizada por una elevada actividad geológica y un relieve accidentado originado por la tectónica de bloques y el vulcanismo cuaternario.

El elemento orográfico dominante del municipio es el **Volcán Xinantecátl**, también conocido como **Nevado de Toluca**, cuya presencia no solo modela el paisaje físico, sino que también incide en la conformación del clima, la hidrogeología, los suelos y la biodiversidad. Este volcán, cuya morfología actual data de aproximadamente **60,000 años** (Aceves, 1997), representa una elevación independiente, sobrepuesta, con un cráter de origen cuaternario. Su estructura geológica está compuesta por **rocas ígneas extrusivas intermedias**, cubiertas por depósitos de **pumita** y materiales volcánicos sueltos, modelados por procesos glaciares que dejaron huellas visibles en la superficie del terreno.

Dentro del borde del cráter se ubican dos prominencias denominadas **Pico del Águila** y **Pico del Fraile**, formaciones de origen dacítico con alto grado de alteración, que constituyen rasgos distintivos de la morfología volcánica local. Esta configuración convierte al Xinantecátl en un elemento clave para la comprensión de los procesos naturales que inciden en la región, desde flujos de detritos y movimientos en masa, hasta la generación de microclimas y zonas de captación hídrica.

En el interior del territorio municipal, se identifican además diversas **elevaciones locales** que complementan el paisaje montañoso, destacando los **cerros Tepemaxalco y Calavera**, considerados referentes geográficos y culturales que también tienen implicaciones directas sobre la conformación del drenaje superficial y los patrones de asentamiento humano. Estas formaciones, junto con zonas de **depresiones y planicies** al norte y noreste del municipio, generan una **heterogeneidad topográfica** que se refleja en la distribución de coberturas vegetales, tipos de suelo y condiciones de accesibilidad.

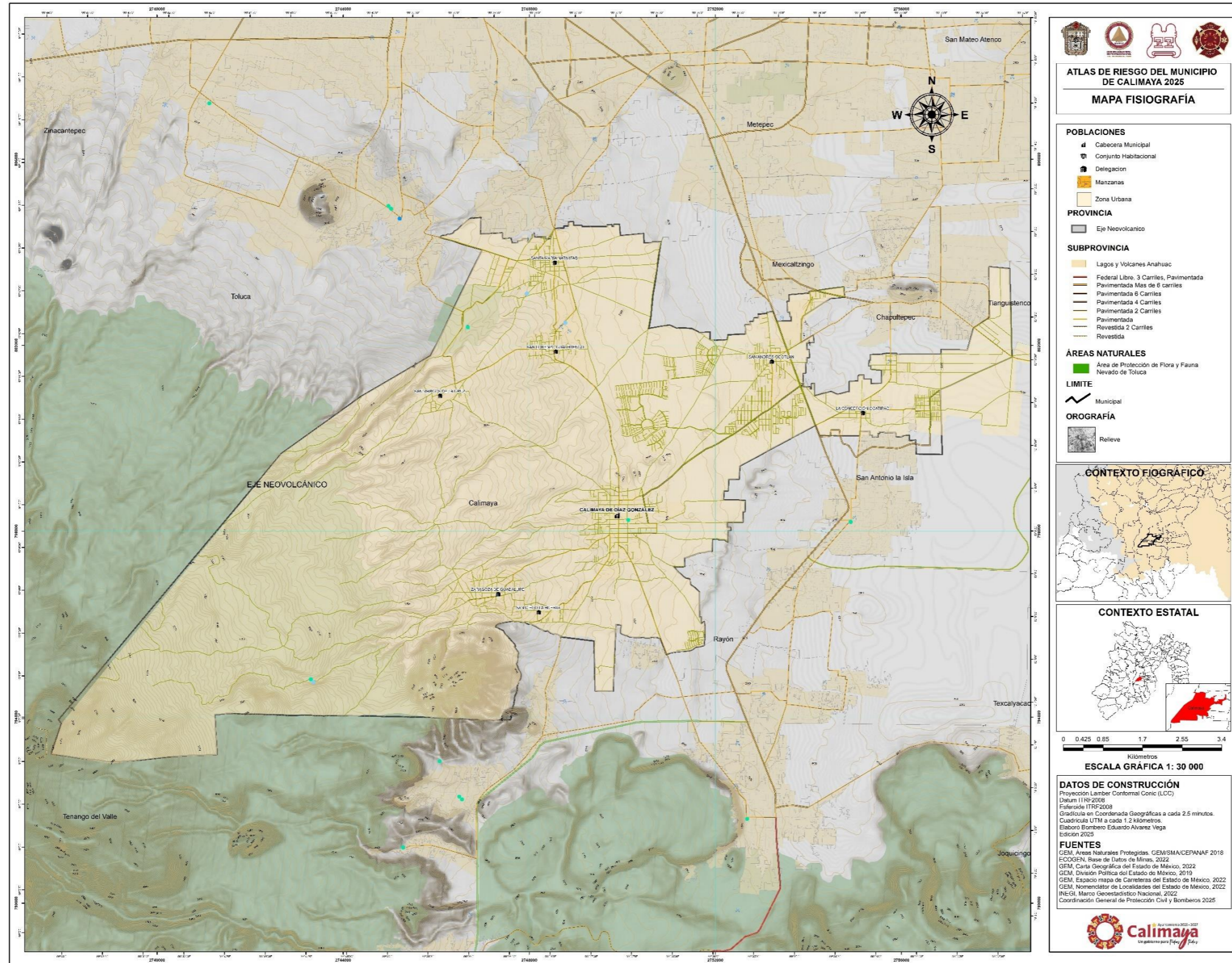
Desde el punto de vista geomorfológico, el territorio de Calimaya presenta una serie de **planicies escalonadas**, resultado de procesos de fracturamiento y levantamiento tectónico, combinados con la deposición de materiales piroclásticos y flujos de lava. Esta interacción entre procesos endógenos y exógenos genera una base física susceptible a **riesgos geodinámicos** como la erosión, los deslizamientos de ladera, la subsidencia y la inestabilidad de taludes, particularmente en zonas de transición entre unidades de pendiente.

Por lo tanto, el análisis y representación cartográfica de estas unidades fisiográficas en el Atlas de Riesgo es indispensable para el diseño de políticas de ordenamiento territorial, conservación de zonas ecológicamente sensibles y planificación de infraestructura resiliente ante amenazas naturales. La articulación entre geomorfología, geología estructural y uso del suelo permitirá una gestión territorial más eficaz, adaptada a las características inherentes del medio físico.

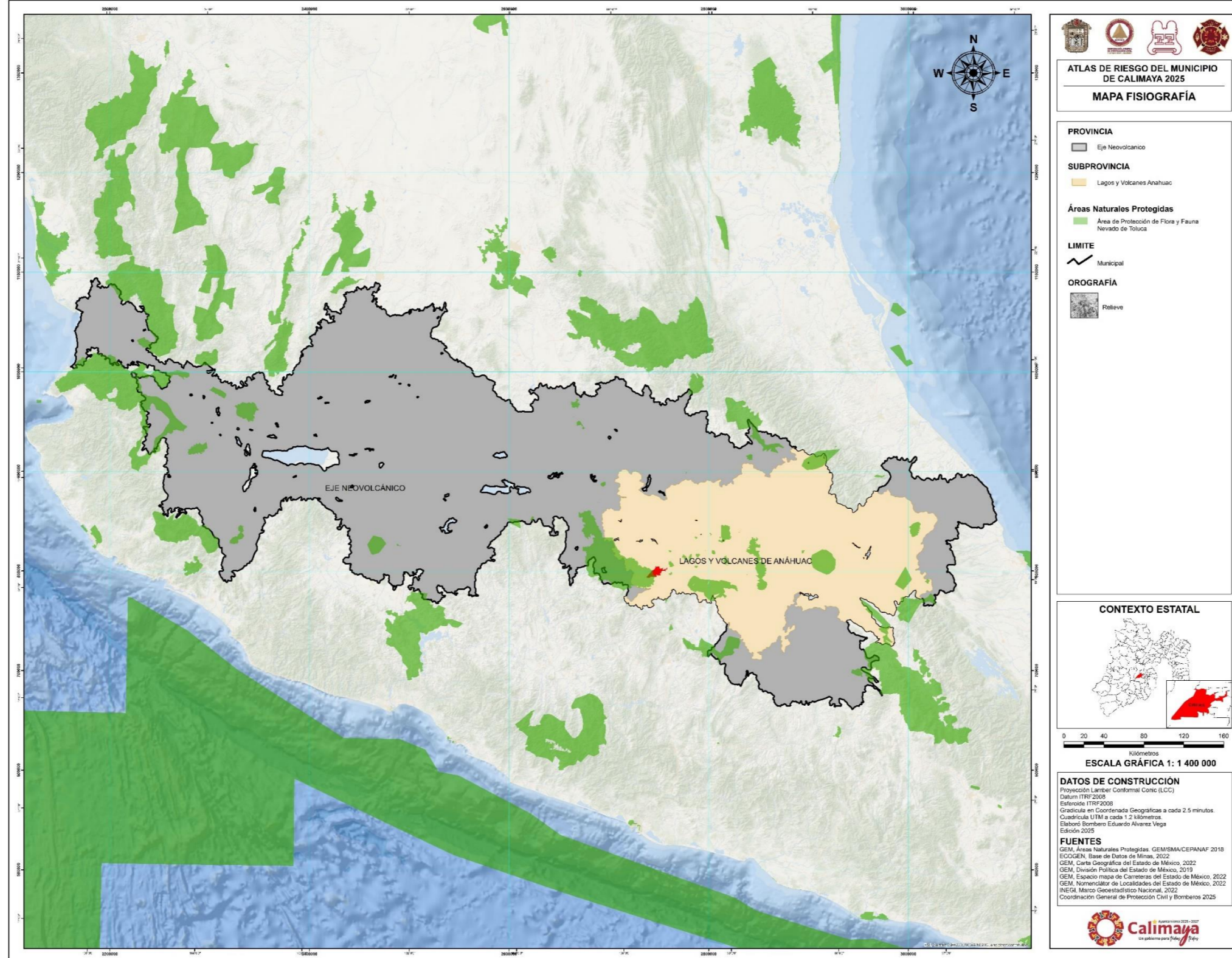


Fuente: Google, 2025

Mapa 12. Fisiografía a nivel municipal



Mapa 13. Fisiografía



3.3 Geomorfología

El territorio municipal se caracteriza por una notable variedad en sus componentes geomorfológicos, los cuales se distribuyen de manera desigual y reflejan la complejidad del paisaje natural. Esta diversidad responde tanto a factores geológicos como a la influencia de elementos volcánicos y fluviales que han modelado el relieve a lo largo del tiempo.

Los principales sistemas geomorfológicos presentes en el municipio son los siguientes:

En primer lugar, destaca el **sistema de pie de monte**, que constituye la mayor proporción del territorio municipal. Este sistema se extiende ampliamente y representa aproximadamente el 62 % de la superficie total. Se trata de una zona de transición entre las áreas montañosas y las regiones más planas, caracterizada por pendientes suaves y suelos que han sido formados por la acumulación de materiales provenientes de las partes altas.

En segundo término, se encuentran las **llanuras lacustres y eólicas**, que ocupan cerca del 17 % del territorio. Estas se localizan principalmente en la porción norte y nororiental del municipio, aunque también se observan en menor medida en el extremo suroriental. Las llanuras lacustres son el resultado de antiguos cuerpos de agua que, al desaparecer, dejaron depósitos sedimentarios planos y fértiles. Por su parte, las llanuras eólicas han sido formadas por la acción del viento, que ha transportado y acumulado partículas finas en zonas de baja pendiente. Ambas formas de relieve ofrecen condiciones propicias para el desarrollo agrícola, aunque también presentan desafíos en términos de conservación del suelo y manejo del agua.

El **sistema fluvial** representa otro componente geomorfológico relevante, abarcando aproximadamente el 11 % de la superficie municipal. Este sistema se encuentra en la parte central del territorio y presenta dos direcciones principales: una que corre de sur a norte, y otra que se orienta hacia el sureste. Los cursos de agua que conforman este sistema descienden desde las laderas del Volcán Xinantecátl, transportando sedimentos hacia las zonas más bajas del municipio. La dinámica fluvial tiene implicaciones importantes para el desarrollo urbano y rural, ya que puede influir en la estabilidad de los asentamientos humanos, especialmente durante la temporada de lluvias, cuando se intensifican los procesos de erosión y sedimentación.

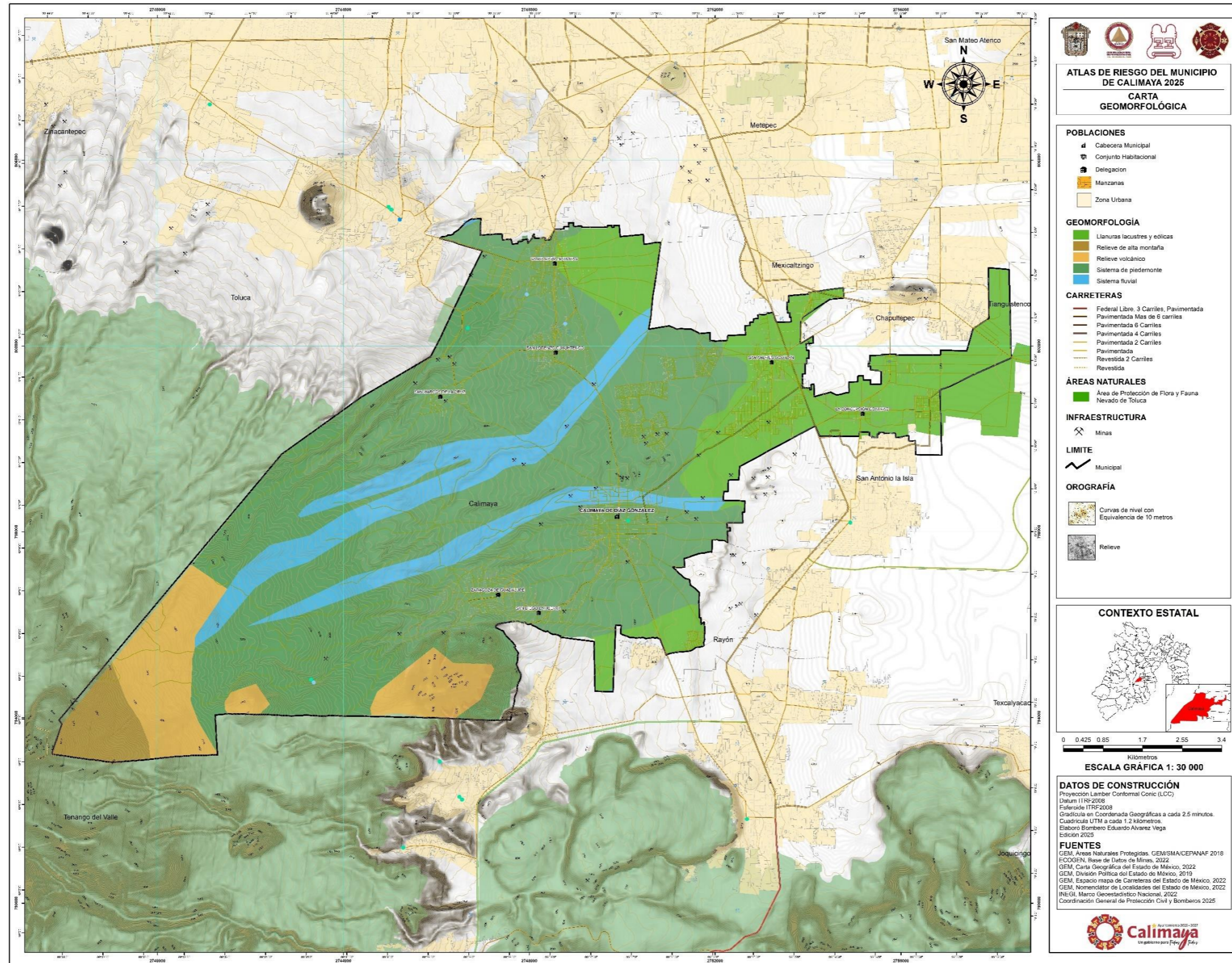
El **relieve volcánico** también forma parte del paisaje municipal, asociado directamente con las pendientes del Volcán Xinantecátl. Este tipo de relieve se caracteriza por la presencia de materiales ígneos, pendientes pronunciadas y suelos derivados de la actividad volcánica. Aunque su extensión es menor en comparación con otros sistemas, su influencia es significativa, ya que determina las condiciones climáticas, la vegetación y el uso del suelo en las zonas cercanas al volcán.

Finalmente, el **relieve de alta montaña** ocupa alrededor del 3 % del territorio y se localiza en el suroeste del municipio, en las inmediaciones del punto más elevado del Volcán Xinantecátl. Esta zona forma parte de la Sierra Volcánica Transversal, también conocida como el Eje Neovolcánico, y se caracteriza por altitudes elevadas, pendientes abruptas y condiciones ambientales propias de las regiones montañosas.

La configuración geomorfológica del municipio está profundamente influenciada por su ubicación dentro del Valle de Toluca y por su cercanía con el Volcán Xinantecátl. Esta posición geográfica ha dado lugar a una combinación de topofomas que incluyen llanuras, valles, colinas y montañas, generando un paisaje complejo y dinámico. Los procesos naturales que actúan sobre estos componentes, como la erosión, el transporte de sedimentos y la actividad volcánica, continúan modelando el territorio y condicionando las actividades humanas.

En particular, los procesos fluviales representan un factor de riesgo para ciertas zonas del municipio, especialmente en la cabecera municipal y en áreas como San Marcos de la Cruz y San Lorenzo Cuauhtenco. En estas regiones, la extracción de materiales pétreos y la remoción de sedimentos durante las lluvias pueden afectar la estabilidad del terreno y la seguridad de las comunidades. Por ello, es fundamental considerar la geomorfología como un elemento clave en la planificación territorial, la gestión ambiental y el desarrollo sostenible del municipio.³

³Fuente: Plan de Desarrollo Municipal Calimaya 2025-2027



3.4 Geología

El territorio municipal de Calimaya presenta una configuración geológica profundamente influenciada por la actividad volcánica del Xinantecátl, también conocido como Nevado de Toluca. Esta influencia ha dado lugar a una notable variedad de materiales rocosos y edáficos que conforman el subsuelo y la superficie del municipio. La historia geológica de la región está marcada por procesos eruptivos que han depositado una amplia gama de rocas ígneas, sedimentarias y volcanoclásticas, generando un mosaico litológico que define tanto el paisaje como las condiciones para el desarrollo humano y ecológico.

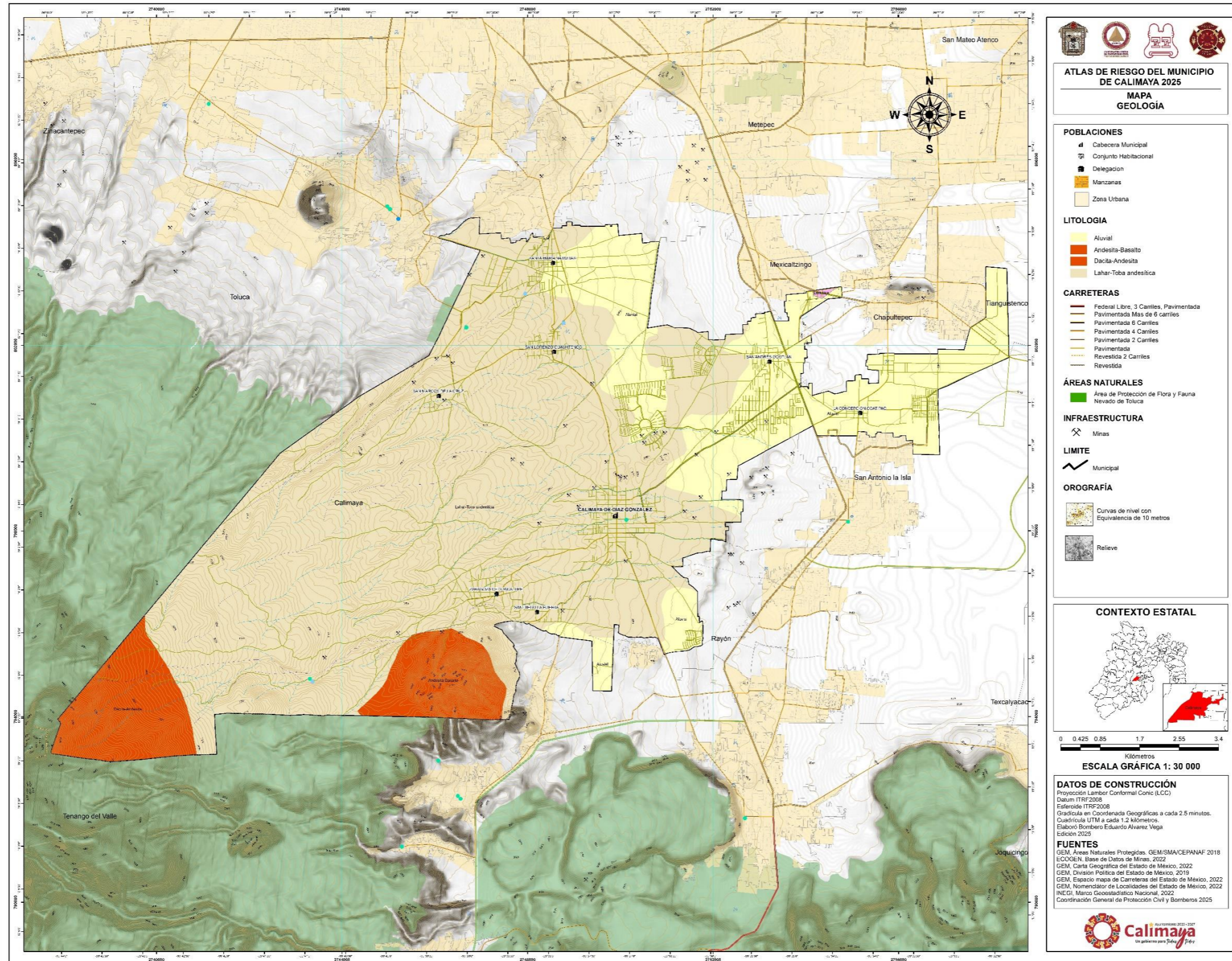
Entre los materiales más representativos se encuentran las rocas ígneas extrusivas de origen volcanoclástico, que se formaron a partir de la expulsión de magma durante las erupciones del Xinantecátl. Estas rocas, junto con las andesitas y las brechas sedimentarias, constituyen una parte esencial del basamento geológico del municipio. Además, se identifican suelos derivados de depósitos aluviales y lacustres, que aportan características particulares a las zonas más bajas y planas del territorio.

Al analizar la distribución de las litologías en el municipio, se observa que aproximadamente el 70 % de la superficie está compuesta por materiales de origen Lahar-Toba andesítico. Esta litología se caracteriza por la predominancia de rocas extrusivas, resultado de flujos piroclásticos y depósitos volcánicos que se consolidaron tras las erupciones

Cerca del 20% del territorio presenta una litología de tipo aluvial, compuesta principalmente por rocas sedimentarias. Estas áreas se han formado por la acumulación de materiales transportados por corrientes de agua, lo que ha dado lugar a suelos fértiles y relativamente planos, ideales para actividades agrícolas y asentamientos humanos. La presencia de estas formaciones indica una dinámica fluvial activa en el pasado, que contribuyó a modelar el relieve actual.

En menor proporción, el 5% de la superficie municipal está conformado por una litología de tipo Dacita-Andesita, también con predominancia de rocas extrusivas. Estas rocas son típicas de ambientes volcánicos y se caracterizan por su dureza y resistencia, lo que influye en la topografía y en el uso del suelo. Asimismo, el 4 % del territorio corresponde a una litología Andesita-Basalto, igualmente compuesta por rocas extrusivas, que aportan una textura y composición particular al subsuelo.

Finalmente, un porcentaje muy reducido, del 1%, está asociado con una litología de tipo lacustre, en la que predominan las rocas sedimentarias. Estas zonas se relacionan con antiguos cuerpos de agua que, al desaparecer, dejaron depósitos finos y ricos en materia orgánica. Aunque su extensión es limitada, estas áreas tienen un valor ecológico y geológico significativo, ya que conservan evidencia de procesos hidrológicos pasados.



3.5 Edafología

En el municipio de Calimaya presenta una notable diversidad edafológica, resultado de su compleja historia geológica, su variado relieve y la influencia directa del Volcán Xinantecátl. Esta variedad de suelos no solo define las condiciones naturales del entorno, sino que también determina el tipo de vegetación, el uso agrícola del suelo, la capacidad de retención de agua y la aptitud para el desarrollo urbano. La distribución de los tipos de suelo en el municipio revela una estructura heterogénea, en la que predominan ciertas formaciones edáficas con características particulares.

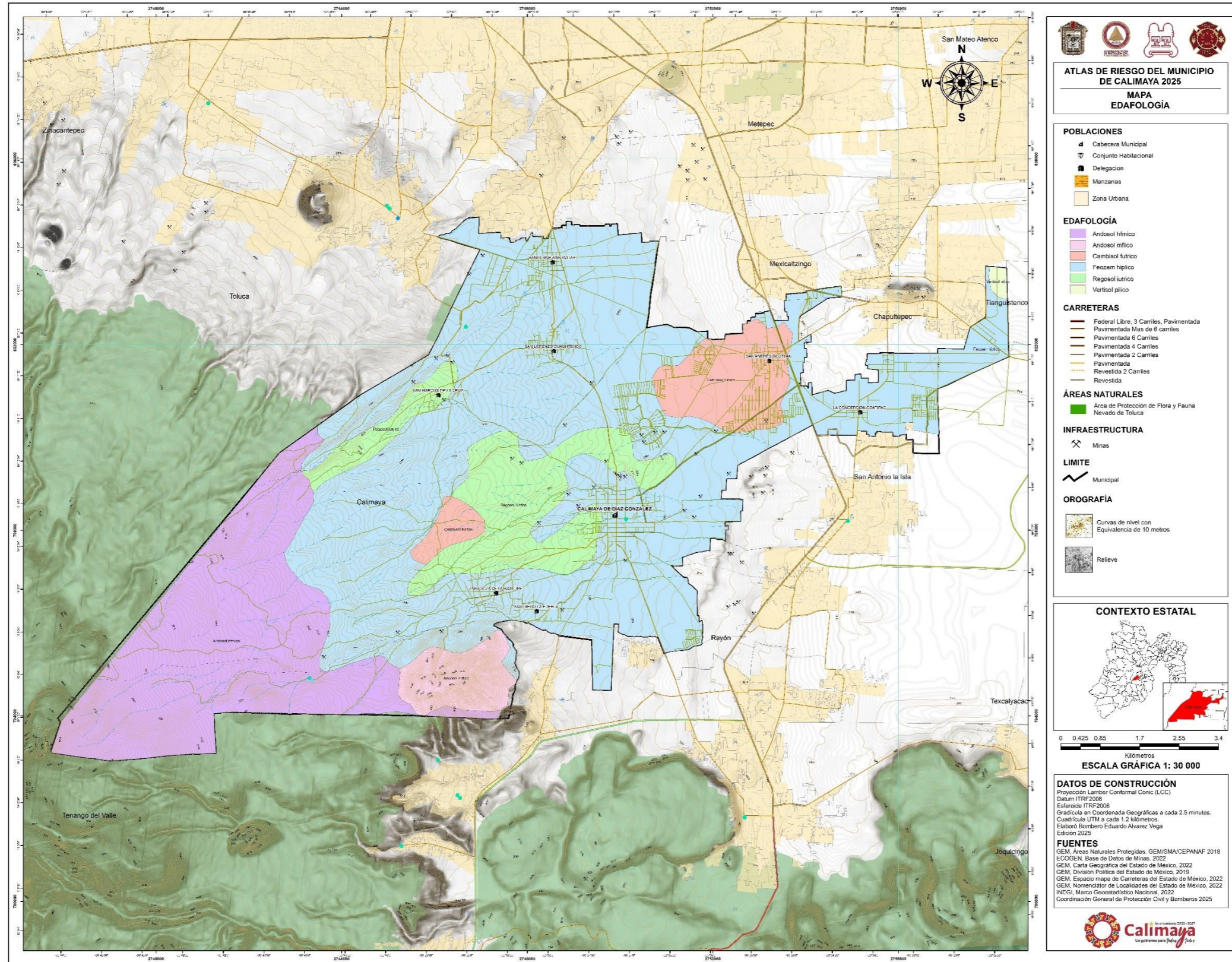
El tipo de suelo más extendido en Calimaya es el Feozem Háptico, que cubre más de la mitad del territorio municipal. Este suelo se encuentra distribuido en diversas zonas del municipio y abarca una superficie aproximada de 60 kilómetros cuadrados, lo que representa cerca del 58.6 % del total. Los Feozems son suelos fértiles, ricos en materia orgánica, con buena capacidad de retención de humedad y adecuados para actividades agrícolas. Su presencia dominante en el municipio indica condiciones favorables para el cultivo de diversos productos, así como para el establecimiento de asentamientos humanos.

En las áreas de mayor altitud, especialmente en las cercanías del Volcán Xinantecátl, se encuentran suelos de tipo Andosol, que se desarrollan a partir de materiales volcánicos. Estos suelos son típicos de regiones montañosas con influencia volcánica y se caracterizan por su alta porosidad, buena capacidad de retención de agua y riqueza en nutrientes. Dentro de esta categoría, destacan dos subtipos: el Andosol Húmico, que ocupa una superficie de aproximadamente 23 kilómetros cuadrados (22.4 %), y el Andosol Mólico, presente en una extensión más reducida de 3 kilómetros cuadrados (2.9 %). Ambos tipos de Andosol son fundamentales para la conservación de ecosistemas de altura y para el manejo sustentable de los recursos naturales en zonas volcánicas.

En las zonas más planas del municipio, se identifica la presencia del suelo Cambisol Eútrico, que cubre una superficie cercana a los 6 kilómetros cuadrados, equivalente al 5.9 % del territorio. Los Cambisoles son suelos jóvenes, con una evolución incipiente, pero con buena fertilidad natural. Su ubicación en áreas planas los hace aptos para el desarrollo agrícola y urbano, aunque requieren prácticas adecuadas de manejo para evitar procesos de degradación.

Otro tipo de suelo presente es el Regosol Eútrico, que se localiza en dos zonas específicas del municipio, estas áreas suman una superficie de 10 kilómetros cuadrados, lo que representa el 9.8 % del total. Los Regosoles son suelos poco desarrollados, generalmente formados por materiales sueltos y con escasa estructura. Aunque pueden presentar limitaciones para ciertos usos agrícolas, su presencia en el municipio indica zonas de transición entre formaciones más consolidadas y áreas de reciente formación edáfica.

El tipo de suelo con menor representación en el territorio municipal es el Vertisol Pélico, este suelo se encuentra en dos áreas reducidas, una ubicada en la porción central del municipio y otra hacia el noreste. En conjunto, estas zonas abarcan apenas un kilómetro cuadrado, lo que equivale al 0.2 % de la superficie total. Los Vertisoles se caracterizan por su alto contenido de arcilla, lo que les confiere una gran capacidad de retención de agua, pero también los hace susceptibles a procesos de contracción y expansión que pueden afectar la estabilidad de construcciones y cultivos.



3.6 Hidrología

El Valle de Toluca, ubicado en el corazón del Estado de México, se distingue por su riqueza natural y su historia profundamente ligada al agua. Esta región ha sido escenario de la fundación de numerosos pueblos que, desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad, han dependido de sus fértiles suelos y de los caudales que recorren sus tierras. Entre los ríos más destacados que atraviesan este valle se encuentran el Río Lerma y el Río Temascaltepec, cuyas aguas han sido fundamentales para el desarrollo agrícola, el abastecimiento humano y la conformación de ecosistemas locales. En particular, las pendientes orientales del Volcán Xinantecátl —también conocido como Nevado de Toluca— han sido fuente de escurrimientos que alimentan diversas localidades, consolidando su papel como zona de recarga hídrica y como eje de conectividad ecológica.

El municipio de Calimaya forma parte de esta dinámica hidrológica, integrándose a la región hidrológico-administrativa número 12, denominada Lerma-Santiago. Esta región se caracteriza por la presencia de múltiples arroyos temporales que nacen en las laderas del Xinantecátl y descienden hacia las zonas más planas del noreste del municipio. Estos afluentes, aunque de carácter estacional, desempeñan un papel crucial en el sistema hídrico regional, ya que contribuyen a la recarga de la cuenca alta del Río Lerma, uno de los sistemas fluviales más importantes del centro de México.

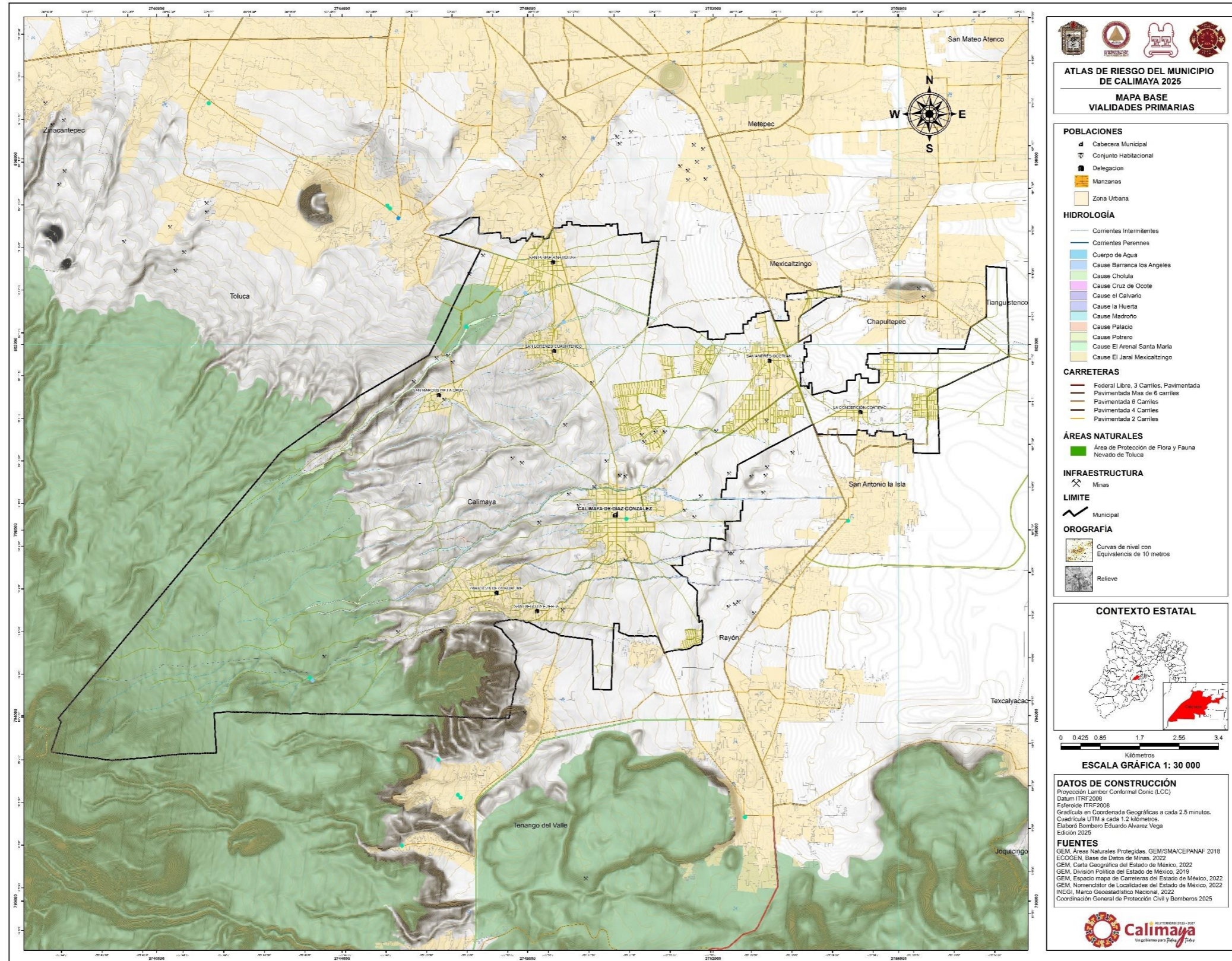
A pesar de que Calimaya no cuenta con cuerpos de agua superficiales permanentes de gran tamaño, durante la temporada de lluvias se generan almacenamientos temporales que tienen un valor significativo. Estos depósitos de agua, producto de escurrimientos superficiales provenientes del volcán, no solo representan una fuente potencial para la recarga de acuíferos subterráneos, sino que también ofrecen hábitats temporales para diversas especies acuáticas y aves migratorias. Su existencia, aunque efímera, es vital para mantener el equilibrio ecológico y para apoyar actividades productivas como la agricultura y la ganadería.

En la zona nororiental del municipio, particularmente en la frontera con San Antonio la Isla, se localiza un cuerpo de agua que ha sido utilizado de manera inapropiada por la población local como depósito de residuos líquidos y sólidos. Esta práctica ha generado impactos negativos en el entorno, deteriorando la calidad del agua, afectando la biodiversidad y

alterando el paisaje natural. La contaminación de este cuerpo de agua pone en evidencia la necesidad de implementar estrategias de manejo ambiental que promuevan el uso responsable de los recursos hídricos y la restauración de ecosistemas acuáticos.

Los escurrimientos temporales y los mantos acuíferos subterráneos son elementos esenciales para la vida rural en Calimaya. Su aprovechamiento adecuado permite sostener cultivos, abastecer a animales domésticos y mantener la humedad del suelo en épocas secas. En este contexto, los principales afluentes que recorren el municipio incluyen arroyos como Las Cruces, Los Temascales, Las Palmas, Ojo de Agua, Zacango, entre otros de menor caudal. Estos cuerpos de agua, aunque modestos en volumen, son fundamentales para la conectividad hídrica del territorio y para el bienestar de las comunidades que dependen de ellos.⁴

⁴ Fuente: CONABIO, 2024, IGCEM, 2024



3.7 Cuencas y sub cuencas

El municipio de Calimaya, ubicado en la región centro-sur del Estado de México, se encuentra inmerso en un entorno hidrológico complejo, caracterizado por la presencia de múltiples cuencas y subcuencas que estructuran el comportamiento del agua superficial y subterránea. Estas unidades hidrológicas, delimitadas por divisorias topográficas naturales, son fundamentales para comprender la dinámica del escurrimiento, la recarga de acuíferos y la gestión integral del recurso hídrico en el territorio.

Marco geográfico e hidrológico

Calimaya se localiza en las estribaciones orientales del Nevado de Toluca, dentro de la Región Hidrológica RH26 (Pánuco), aunque su drenaje superficial se distribuye entre varias subregiones. El relieve volcánico, compuesto por coladas andesíticas, domos y depósitos piroclásticos, genera una topografía accidentada que favorece la formación de microcuencas de respuesta rápida. La altitud varía entre los 2 600 y los 3 800 m s. n. m., lo que influye directamente en los patrones de precipitación y escorrentía.

Delimitación de cuencas y subcuencas

Con base en la cartografía hidrológica del INEGI y el sistema SIGACUA de CONAGUA, se identifican en Calimaya al menos tres cuencas principales y múltiples subcuencas asociadas:

- ❖ **Cuenca alta del río Coatlán:** Abarca la porción suroeste del municipio, con escurrimientos que descienden desde las laderas del Nevado de Toluca hacia el sur. Esta cuenca presenta pendientes superiores al 20 % y suelos de alta permeabilidad, lo que favorece la recarga subterránea.
- ❖ **Subcuenca del río Apatlaco:** En el sector sureste, algunos arroyos temporales drenan hacia esta subcuenca, que forma parte del sistema Balsas. La cobertura vegetal y el uso agrícola intensivo influyen en la calidad del agua y la erosión superficial.

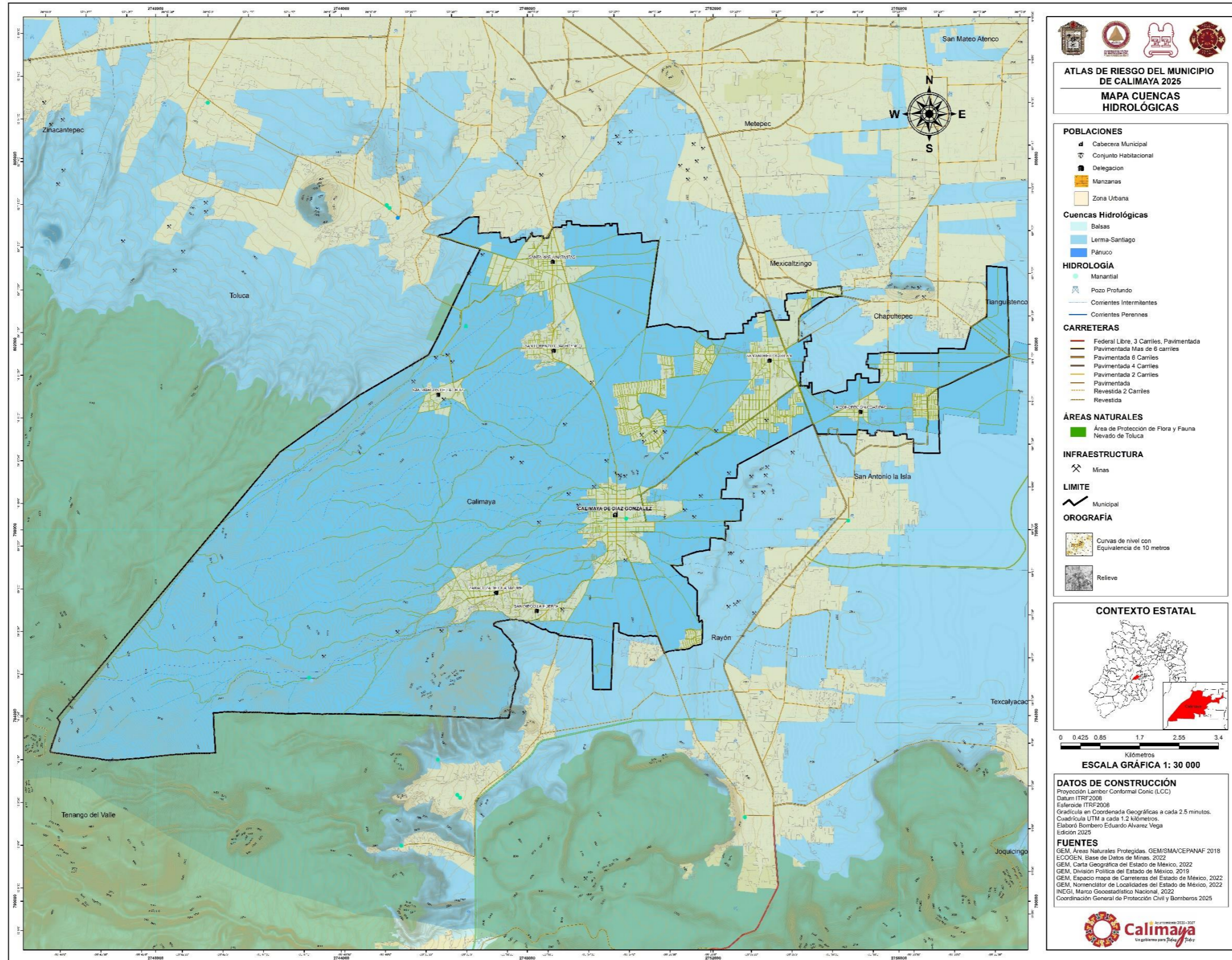
- ❖ **Subcuencas internas cerradas:** En zonas de terrazas volcánicas y depresiones locales, existen microcuencas endorreicas donde el agua se infiltra sin alcanzar cauces mayores. Estas áreas son clave para la recarga de acuíferos locales.

Cada subcuenca se caracteriza por su superficie, pendiente media, tipo de suelo y cobertura vegetal, factores que determinan su capacidad de retención, escurrimiento y vulnerabilidad a procesos erosivos.

Características hidrológicas

Las cuencas de Calimaya presentan una respuesta hidrológica rápida debido a:

- ❖ Pendientes pronunciadas que aceleran el escurrimiento superficial.
- ❖ Suelos volcánicos fracturados que permiten una infiltración eficiente en zonas altas.
- ❖ Cobertura vegetal variable, con zonas de bosque, agricultura y asentamientos humanos.



3.8 Clima

Para comenzar, es importante comprender la diferencia entre el tiempo y el clima en cuestiones atmosféricas. De acuerdo con el Servicio Meteorológico Nacional (2016), el tiempo es la condición meteorológica que pueden durar algunas horas o días, por ejemplo: las precipitaciones (lluvias), tormentas eléctricas, caída de granizo.

El clima se refiere a las condiciones promedio del lugar por periodos de tiempo largos, es decir, es el estado promedio del tiempo, en donde para ser establecido tiene que ser de 30 años considerando la definición de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). Al hablar de clima es cuando se dice que una región, estado, ciudad o municipio será “caluroso casi todo el año”, “templado con lluvias en verano” entre otros.

La Climatología, es la rama encargada del estudio del clima, sus variaciones y extremos, así como la influencia en las distintas actividades en escalas de periodos largos con intervalos de tiempo que van desde décadas a cientos de miles de años (Servicio Meteorológico Nacional, 2016).

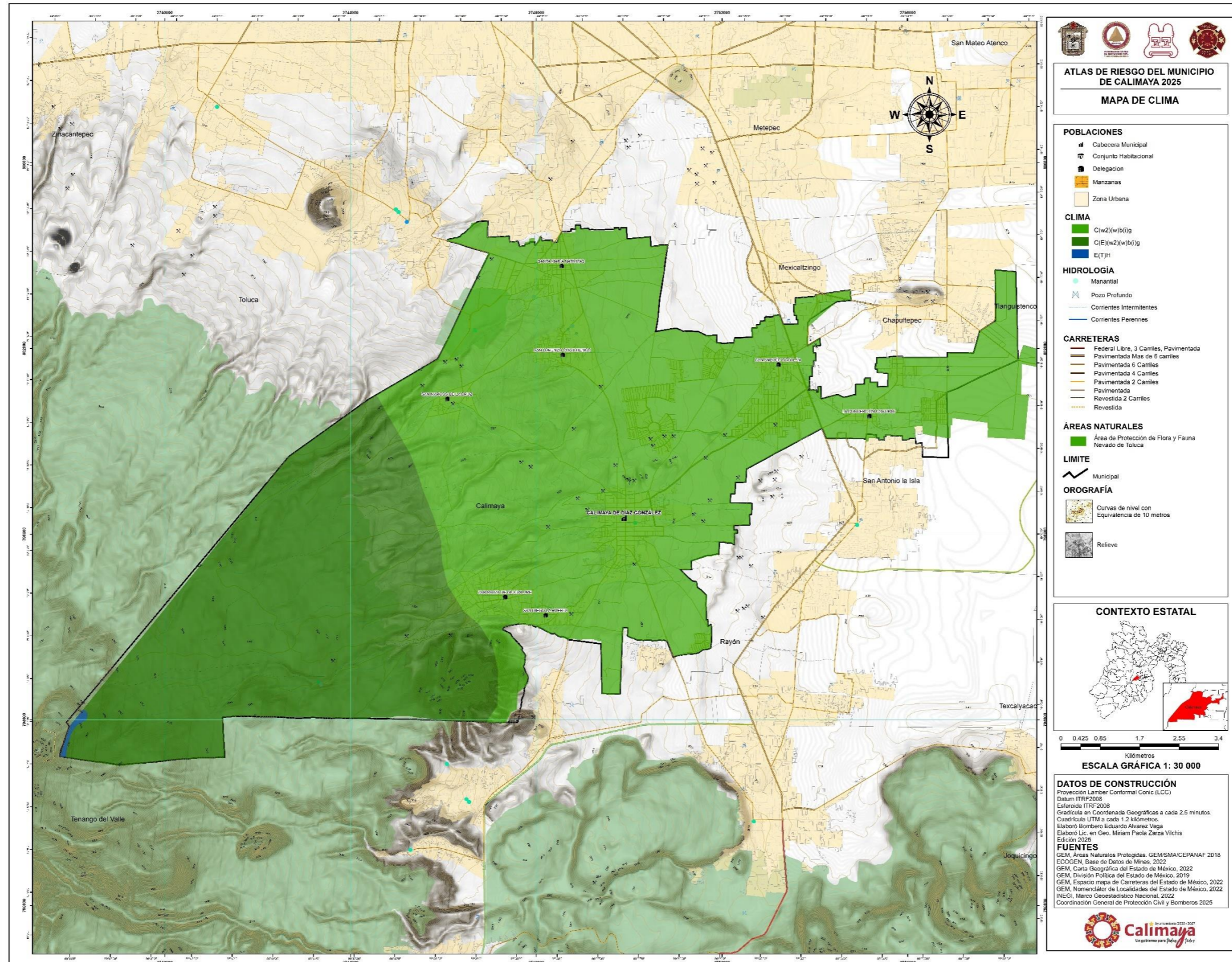
De acuerdo con datos obtenidos del Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM, 2019), en el municipio de Calimaya se presentan tres tipos de clima, los cuales de acuerdo con la clasificación de Enriqueta García son: el clima C(w2)(w)b(i)g que es el Clima templado, subhúmedo con verano largo, lluvia invernal inferior al 5%, es isotermal y la temperatura más elevada se manifiesta antes del solsticio de verano, siendo el más predominante en el municipio; seguido del clima C(E)(w2)(w)b(i)g que significa Clima semifrío, subhúmedo, con porcentaje de precipitación invernal menor a 5%, el verano es largo, es isotermal y la temperatura más elevada se presenta antes del solsticio de verano; finalmente se tiene el clima E(T)H que es Clima frío, con temperatura media anual entre -2 °C y 5 °C y, la del mes más frío es menor a 0 °C colindando con el volcán Nevado de Toluca.

Factores climáticos

En el planeta Tierra existen diversos tipos de clima característicos de una región, siendo como resultado de la interacción de diferentes variables (Factores Climáticos) que influyen en la temperatura y precipitación de cada región:

- 1. Latitud:** La temperatura y la precipitación varían según la distancia con respecto al Ecuador. En las zonas cercanas al ecuador, los rayos del sol llegan de manera más directa, por lo que reciben más energía y calor adquiriendo mayor temperatura. En cambio, hacia los polos la radiación solar llega de manera más inclinada y atraviesa una capa de la atmósfera más gruesa que la del Ecuador, lo que reduce la energía que llega a la superficie y genera los climas más fríos.
- 2. Relieve:** Las montañas influyen en el clima porque obligan a las masas de aire a subir, lo que provoca el enfriamiento, saturación, condensación y precipitación en la zona donde pega el viento, es decir del lado de barlovento (efecto Foehn). En el lado opuesto (sotavento) ocurre el efecto Foehn que deja un clima más seco al descender por la ladera. Además, mientras más alto se esta sobre el nivel del mar, la temperatura tiende a bajar.
- 3. Distancia del mar (continentalidad):** Debido a que los océanos tienden a calentarse y enfriarse más lentamente que la tierra, las zonas cercanas a las costas suelen ser más húmedas y con temperaturas más cálidas que tierra adentro.
- 4. Corrientes marinas:** Las corrientes oceánicas también afectan el clima. Si son cálidas, pueden aumentar la temperatura de una región; si son frías, la reducen.

Tomando en cuenta lo anterior, los factores climáticos como la latitud, el relieve, la distancia al mar y las corrientes marinas son los responsables de que las regiones presenten distintas condiciones de temperatura y precipitación. Sin embargo, para entender cómo se manifiestan esas variaciones, es importante analizar los elementos climáticos, es decir las variables que modifican el tiempo meteorológico como la temperatura, la precipitación, la humedad, la presión atmosférica y vientos.

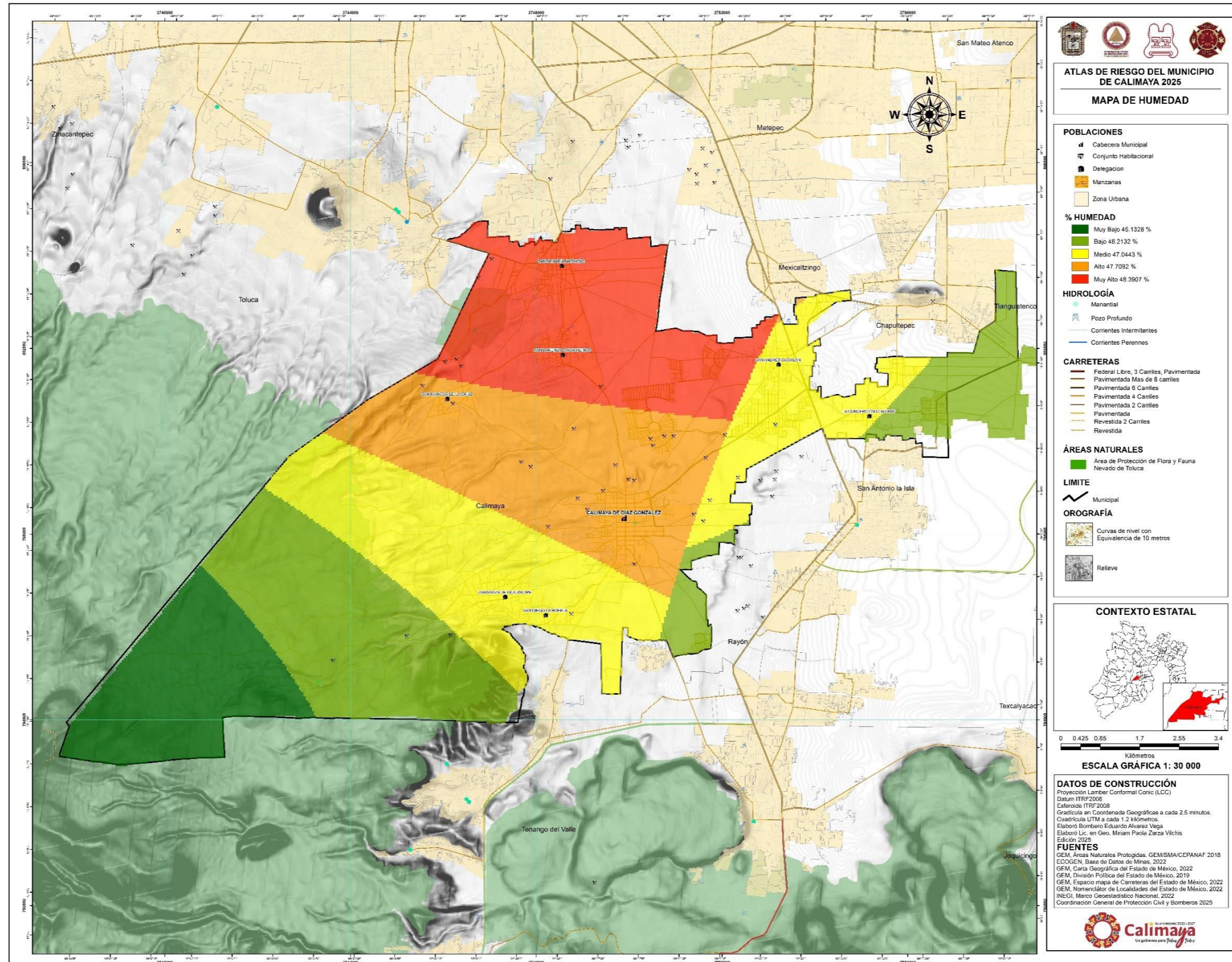


3.9 Humedad relativa

Esta señala la relación que existe entre la cantidad de vapor de agua dentro de una masa de aire y el vapor necesario para poder saturarla. El aire saturado contiene el 100% de humedad relativa, mientras que uno seco (no existe) presenta una humedad relativa de 0%. Tomando en cuenta que la saturación es dependiente de la temperatura, la humedad relativa será más elevada cerca de los polos a diferencia de las regiones tropicales (Servicio Meteorológico Nacional, 2016).

Los instrumentos que miden la humedad relativa o el vapor de agua en el aire se conocen como higrómetros. A través del higrógrafo de cabellos se puede medir la humedad, ya que la longitud del cabello puede variar cuando la humedad relativa cambia. Las variaciones en la longitud, pueden ser amplificadas por un sistema de poleas para ser transmitida a una aguja móvil indicadora. Otro método sencillo para poder medir la humedad, es haciendo uso del psicrómetro, mismo que se compone de dos termómetros uno al lado del otro, en donde uno mide la temperatura del aire y el otro la humedad. El psicrómetro en ocasiones suele ser llamada como higrómetro de termómetro seco y de termómetro húmedo.

De acuerdo con datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (2025), el municipio de Calimaya durante los meses de enero a julio de 2025 presentó porcentajes de humedad de 45.13% a 49.37%.



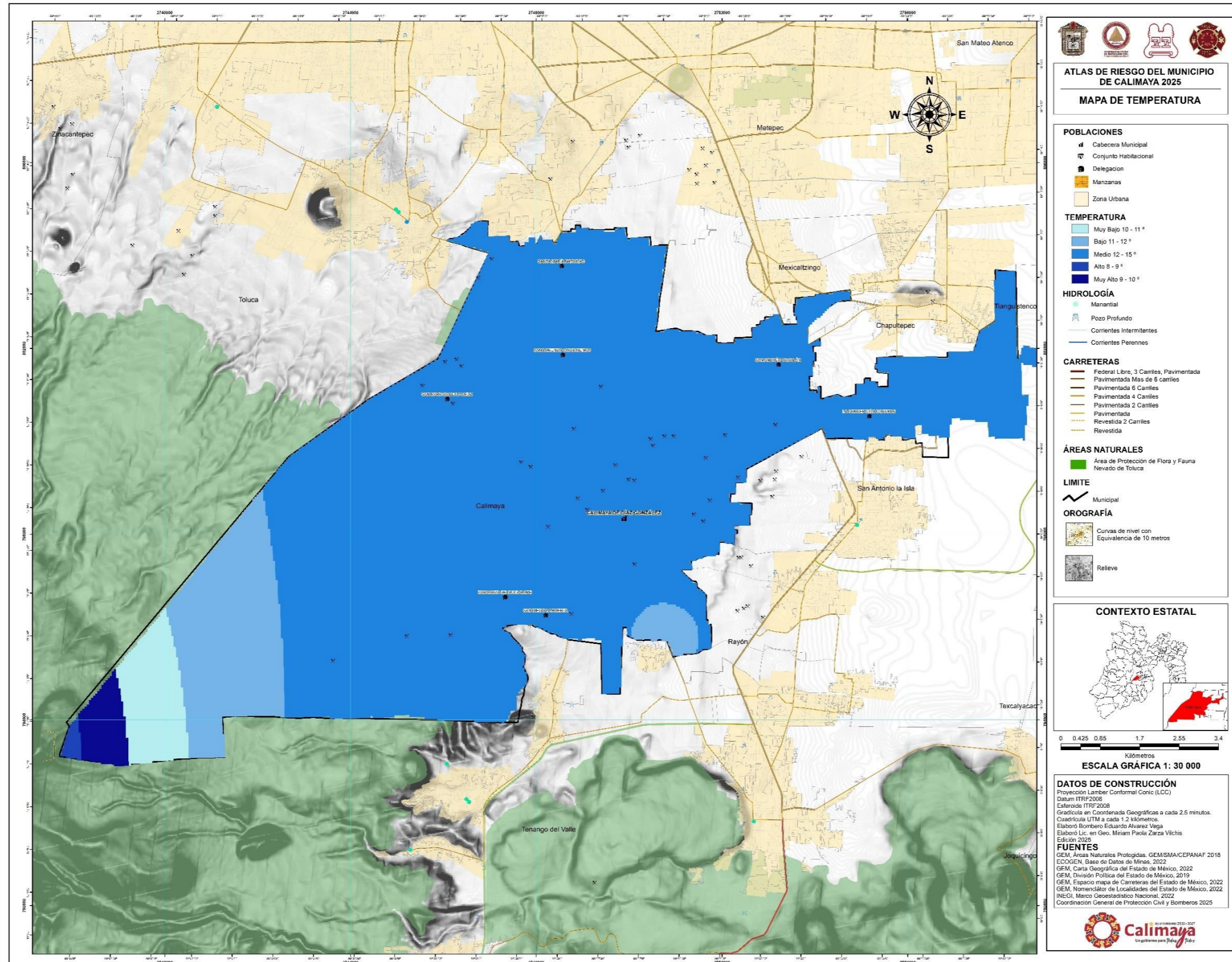
3.10 Temperatura

La temperatura constituye una magnitud física que permite conocer el nivel de calor o frío presente en un cuerpo o en el entorno. Para su medición se emplea el termómetro, instrumento que posibilita registrar las fluctuaciones térmicas tanto diarias como a lo largo del año, dependiendo del sitio en el que se realice la observación. Existen diversas escalas para expresar este valor: en el territorio mexicano es común el uso de los grados centígrados ($^{\circ}\text{C}$), mientras que, en otras regiones, como Estados Unidos, se utilizan los grados Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), y en el ámbito científico, especialmente en investigaciones especializadas, se recurre a los grados Kelvin (K), por su utilidad en cálculos termodinámicos y precisión en contextos experimentales.

En lo que respecta al municipio de Calimaya, los registros oficiales del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) correspondientes al año 2010 indican que las temperaturas suelen oscilar entre los 4°C como mínima y los 14°C como máxima en promedio. Complementando esta información, el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED), en su reporte de 2022, señala que durante el mes más cálido del año —previo al 21 de julio— la temperatura no supera los 22°C , mientras que la mínima puede descender hasta los 4°C . La media anual se mantiene en un rango que va de los 12°C a los 14°C , lo que refleja un clima templado con variaciones moderadas.

Es importante destacar que en esta región se presentan heladas de manera recurrente, especialmente en los meses de noviembre, diciembre y enero, cuando las condiciones atmosféricas favorecen el descenso térmico. Además, se identifican fenómenos de heladas tardías durante el mes de mayo, así como heladas tempranas en septiembre, lo cual tiene implicaciones relevantes para la agricultura, la gestión del riesgo climático y la planificación territorial. Estos datos permiten comprender mejor el comportamiento térmico local y su impacto en las actividades humanas, así como en los ecosistemas que dependen de estas condiciones.

Mapa 21.
Temperatura

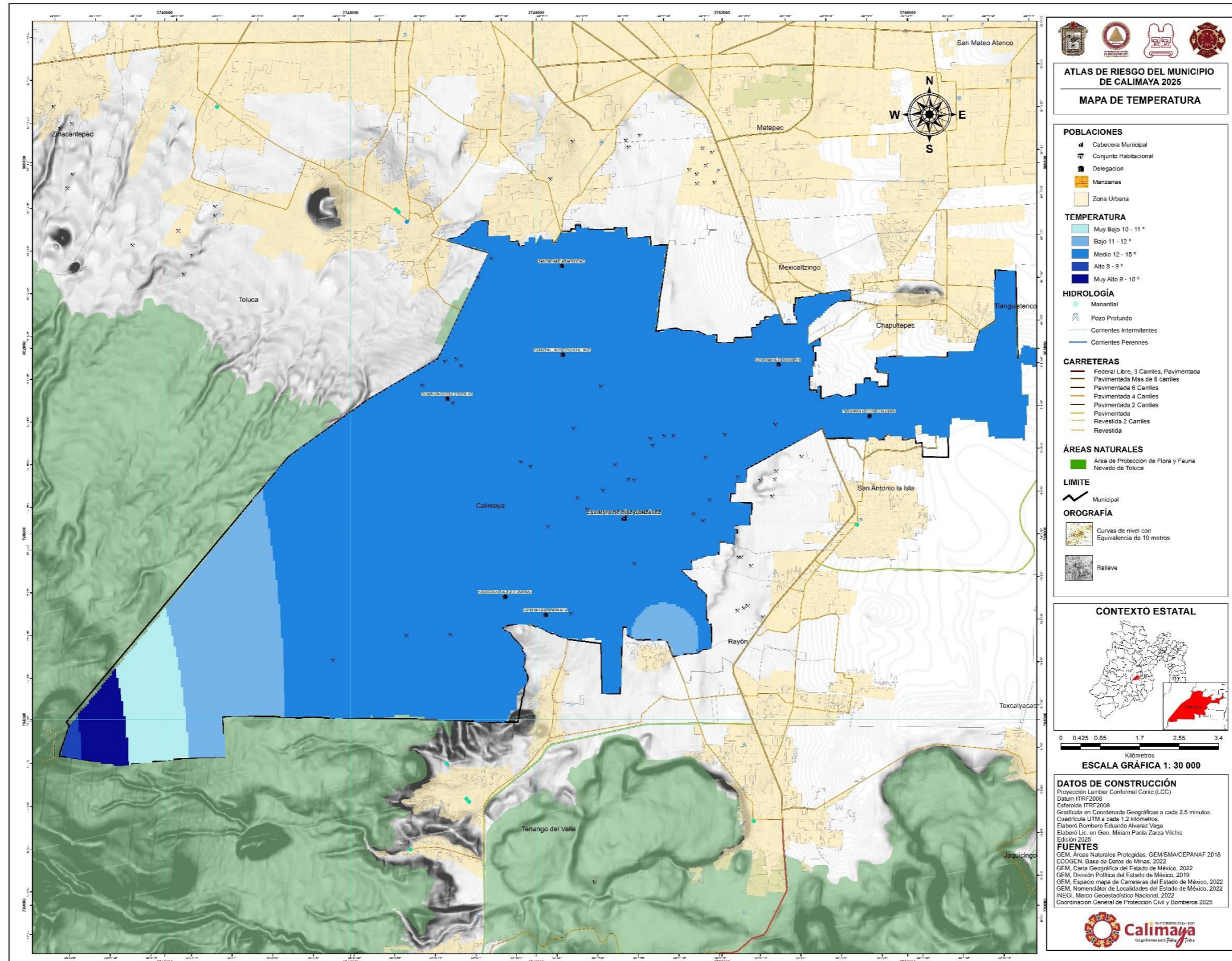


3.11 Precipitación

La precipitación es un fenómeno atmosférico que consiste en la caída de partículas de agua desde las capas superiores de la atmósfera hacia la superficie terrestre. Estas partículas pueden encontrarse en estado líquido, como la lluvia, o en estado sólido, como la nieve o el granizo, dependiendo de las condiciones climáticas del momento. La cantidad de agua que se precipita se mide en milímetros (mm), lo que permite cuantificar la altura que alcanzaría el agua si se distribuyera de manera uniforme sobre una superficie plana. Para llevar a cabo esta medición se utilizan diversos instrumentos especializados, entre los cuales destacan el pluviómetro y el pluviógrafo. El pluviómetro es un dispositivo que recoge el agua de lluvia en un recipiente graduado, permitiendo una lectura directa y precisa del volumen acumulado. Por su parte, el pluviógrafo ofrece una representación gráfica de la evolución de la precipitación a lo largo del tiempo, utilizando mecanismos que pueden incluir tinta y papel o sistemas digitales. Algunos modelos de pluviógrafo incorporan un flotador que, al elevarse con el nivel del agua, mueve una plumilla que traza sobre una superficie el registro continuo del llenado, facilitando así el análisis detallado de los eventos de lluvia.

En el caso del municipio de Calimaya, los registros indican que la cantidad de precipitación anual se encuentra en un rango que va de los 800 a los 900 mm, según datos proporcionados por el Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED) en el año 2022. Esta cifra refleja una distribución relativamente constante de lluvias a lo largo del año, aunque con una marcada concentración en ciertos meses. De acuerdo con información más reciente del Servicio Meteorológico Nacional (2025), las precipitaciones en Calimaya pueden variar entre los 700 y los 950 mm anuales, lo que sugiere una ligera fluctuación interanual influida por factores como la humedad atmosférica, la temperatura y los patrones de viento. La temporada de lluvias en esta región se extiende desde el mes de mayo hasta noviembre, siendo los meses de junio, julio, agosto y septiembre los que presentan mayores niveles de humedad y frecuencia de lluvias, lo cual tiene implicaciones importantes para la agricultura, la gestión del agua y la planificación territorial. Estos datos permiten comprender mejor el comportamiento hidrometeorológico local y son fundamentales para el diseño de estrategias de prevención ante fenómenos extremos, así como para el aprovechamiento sostenible de los recursos hídricos disponibles.

Mapa 22.
Precipitación



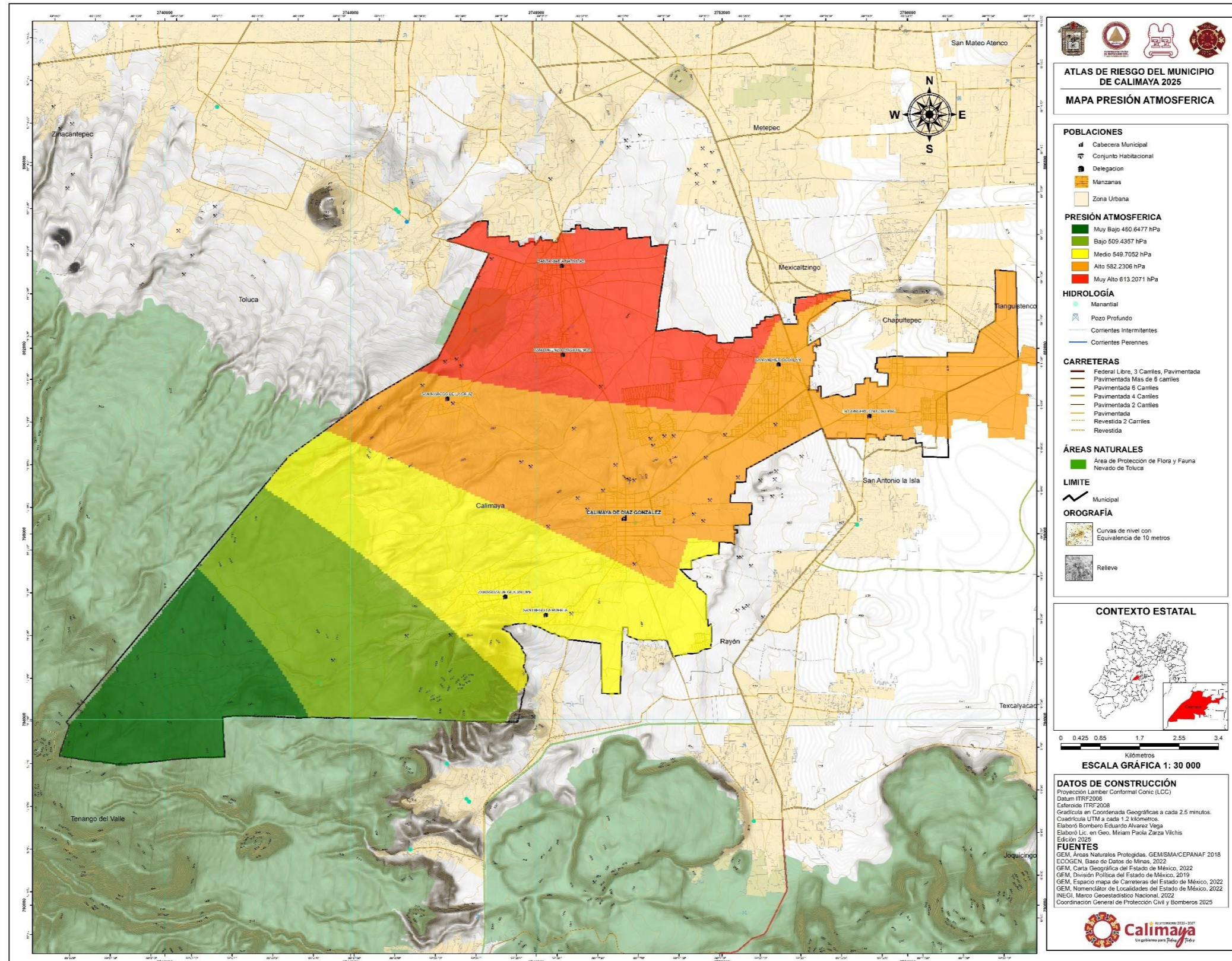
3.12 Presión atmosférica

La atmósfera terrestre, compuesta por una mezcla de gases que rodean el planeta, ejerce una fuerza constante sobre la superficie debido a su peso. Esta fuerza se denomina presión atmosférica y representa el efecto del peso de una columna vertical de aire que se extiende desde el nivel del suelo hasta los límites superiores de la atmósfera. Dicha columna, imaginaria pero físicamente medible, tiene una sección transversal unitaria, lo que permite calcular la presión ejercida en un punto específico de la superficie terrestre. Esta presión no es uniforme en todos los lugares ni constante en el tiempo, ya que depende de diversos factores como la altitud, la temperatura, la humedad y las condiciones meteorológicas. Uno de los principios fundamentales que rigen este fenómeno es que, a medida que se asciende en altitud, la presión atmosférica disminuye, debido a que hay menos masa de aire por encima del punto de medición.

Para cuantificar este parámetro se utilizan instrumentos especializados como el barómetro digital, que ofrece lecturas precisas y puede integrarse a sistemas automáticos de monitoreo, y el barómetro aneroide, que funciona sin líquidos y emplea cápsulas metálicas sensibles a los cambios de presión, siendo útil en contextos portátiles o de campo. Estos dispositivos permiten registrar variaciones en la presión atmosférica que son fundamentales para la predicción del clima, el análisis de fenómenos meteorológicos y la planificación de actividades humanas sensibles a las condiciones atmosféricas, como la agricultura, la aviación o la protección civil.

En el caso del municipio de Calimaya, los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional correspondientes al primer semestre del año 2025 indican que la presión atmosférica registrada en esta localidad oscila entre los 460.64 y los 658.12 hectopascales. Esta variación refleja la dinámica propia de la región, influida por su altitud, que supera los 2,700 metros sobre el nivel del mar, y por los cambios estacionales que afectan la densidad del aire. Durante los meses más fríos, la presión tiende a ser más elevada debido a la mayor densidad del aire, mientras que en los periodos cálidos o húmedos puede disminuir ligeramente. Estos valores son relevantes para comprender el comportamiento atmosférico local y permiten establecer correlaciones con otros elementos climáticos como la temperatura, la humedad relativa y la velocidad del viento, contribuyendo así a una caracterización más precisa del entorno físico de Calimaya y a la elaboración de estrategias de adaptación ante posibles variaciones climáticas.

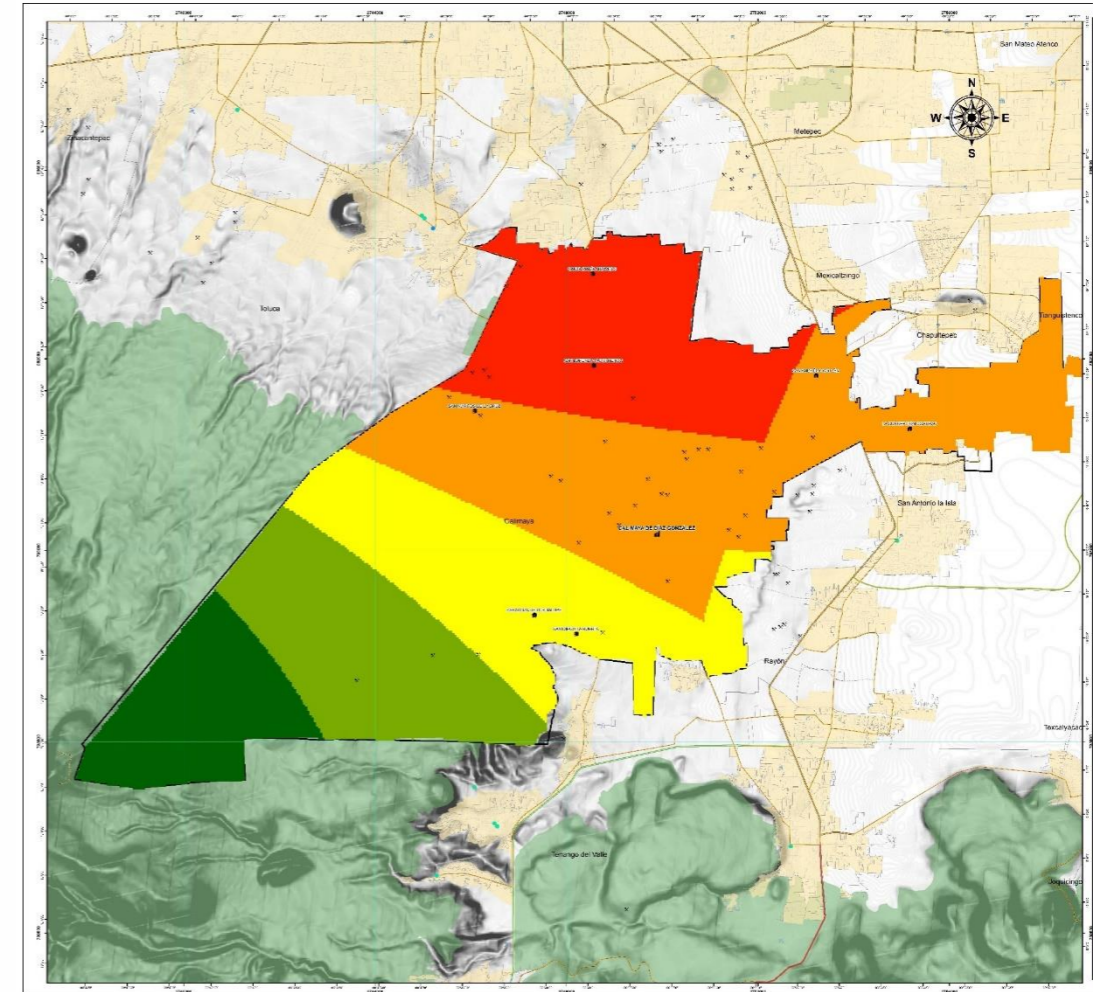
Mapa 23. Presión atmosférica

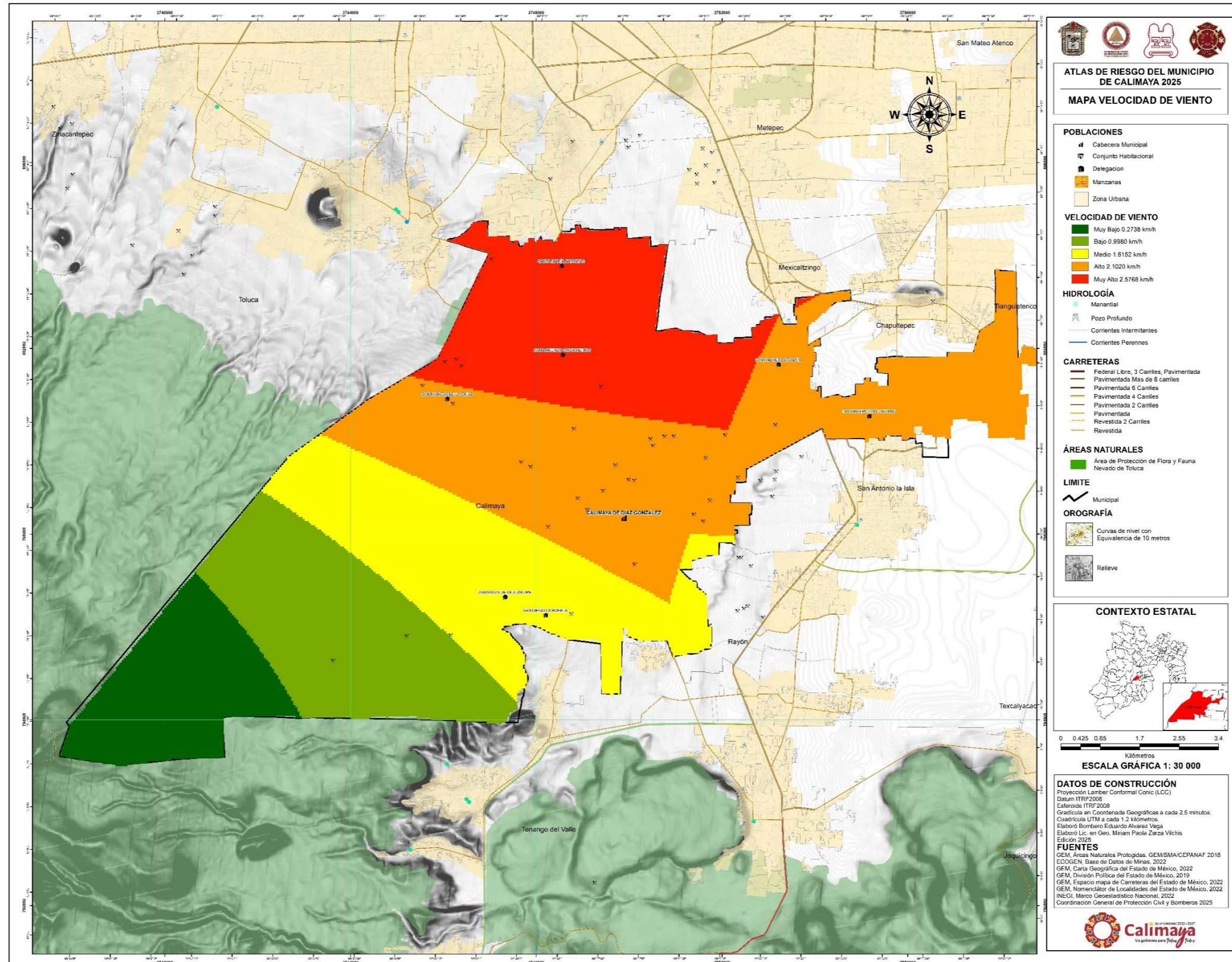


3.13 Vientos y periodos

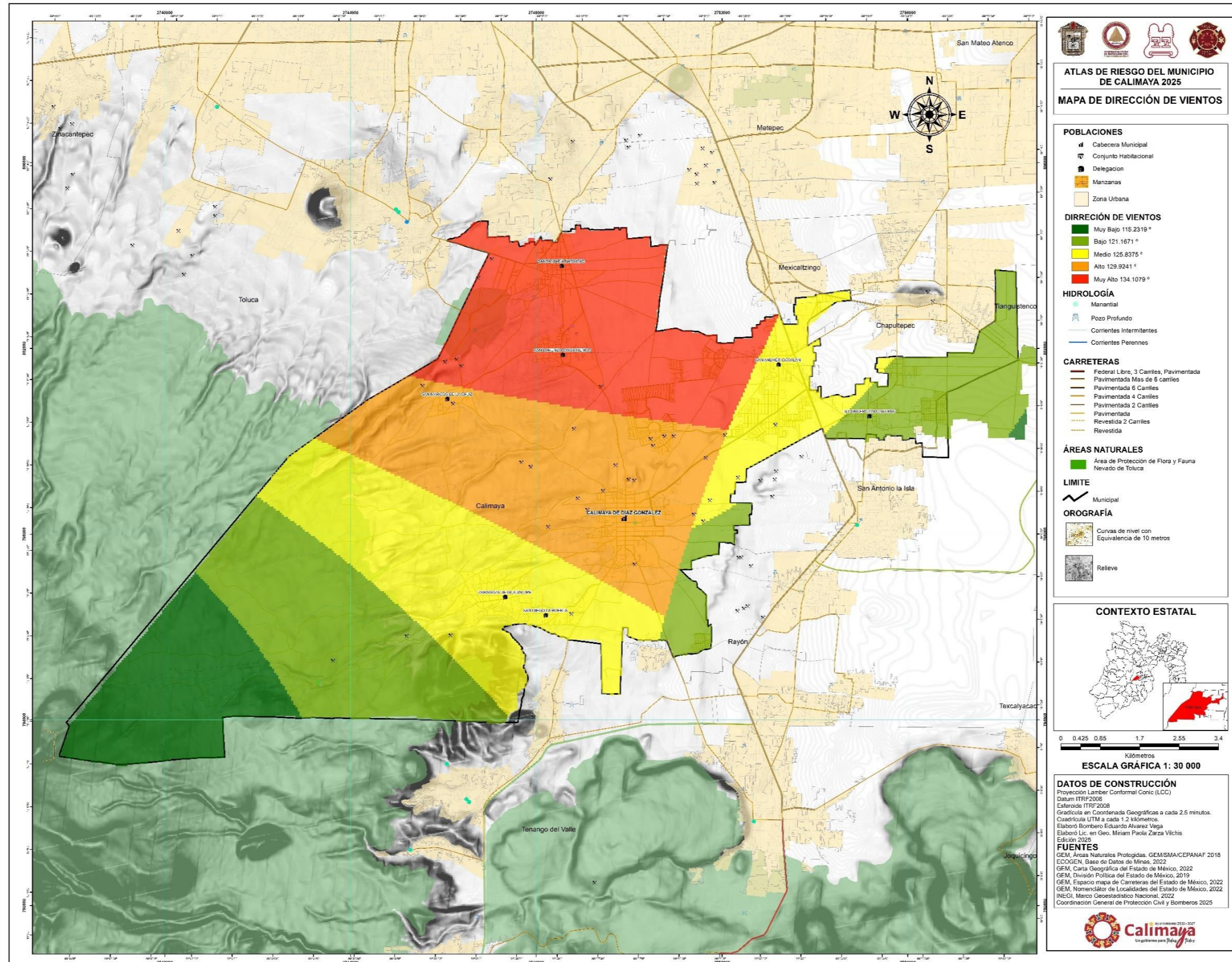
El viento es el movimiento horizontal del aire, mismo que tiene una dirección y se mide desde la cual el viento sopla, generando así la rosa de los vientos con los 360 grados conformando una circunferencia, sus instrumentos de medición es el anemocinemógrafo y el anemómetro ultrasónico (Servicio Meteorológico Nacional, 2016).

Considerando diagnósticos de planes de desarrollo del municipio de Calimaya, los vientos que inciden dentro del Valle de Toluca son los alisios, siendo los vientos intensos en las estaciones de primavera y verano con una dirección de Oriente y Nororiente, en otoño e invierno se presentan los más debilitados provenientes del Sur y Sureste. Al acercarse el invierno comienza a dominar la fuerza de los vientos del Poniente y los polares que llegan del Norte y Poniente. Además, la circulación de los vientos es influida por el volcán Nevado de Toluca.





Mapa 25. Dirección de Vientos



3.14 Uso de Suelo y Vegetación

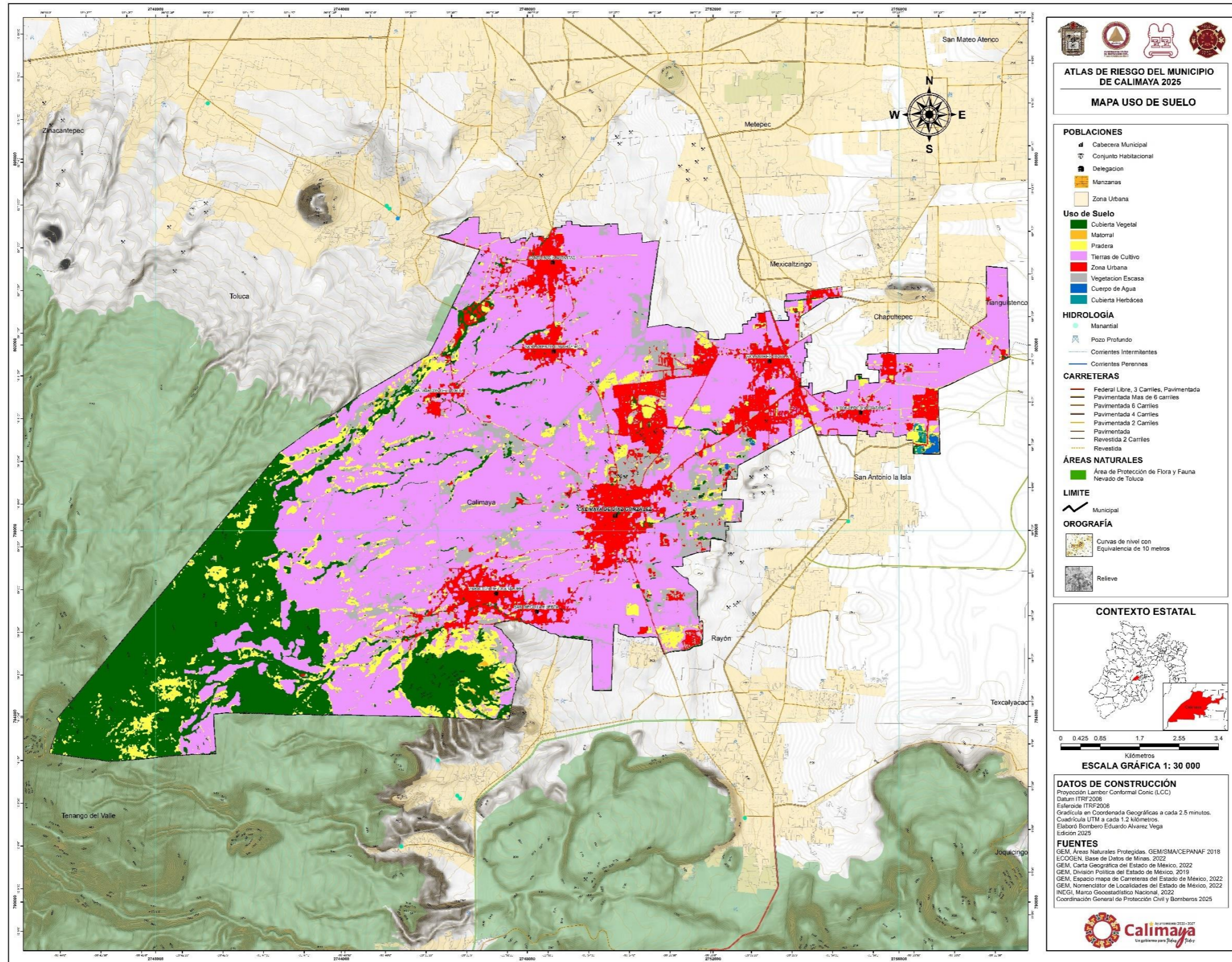
La configuración territorial del municipio de Calimaya está profundamente influenciada por la interacción compleja de diversos factores naturales, entre los que destacan las condiciones fisiográficas, geológico-geomorfológicas, topográficas, edafológicas y climáticas. Esta interrelación determina de manera directa no solo los tipos de vegetación presentes en la región, sino también las dinámicas humanas que se desarrollan en ella, lo que a su vez se refleja en los patrones actuales de uso del suelo. El análisis cartográfico del uso del suelo y la vegetación, particularmente en el mapa número diez, revela que la mayor parte del territorio municipal está destinada a actividades agrícolas, ocupando aproximadamente el 72% de la superficie total. Esta vocación agrícola se manifiesta en la presencia de cultivos como maíz, avena forrajera, papa, cebada, flores, legumbres y pastos, los cuales cumplen funciones esenciales tanto en la alimentación de la población local como en el abastecimiento de forraje para animales domésticos. Además, estos productos tienen un papel relevante en la economía regional al ser comercializados en mercados cercanos.

El segundo uso más extendido del suelo corresponde a los asentamientos humanos, que abarcan cerca del 8% del territorio. Estas áreas se localizan principalmente en las zonas planas del municipio, donde se ha observado un crecimiento acelerado de infraestructura urbana destinada a vivienda y servicios. Este fenómeno ha sido particularmente evidente en los últimos años, impulsado por la expansión demográfica y el desarrollo urbano. En este contexto, el espacio construido refleja una transformación significativa del paisaje, donde la vegetación original ha sido en parte sustituida por especies introducidas mediante campañas de arborización, lo que ha generado una diversidad vegetal en los entornos urbanos.

La vegetación del municipio de Calimaya presenta una notable heterogeneidad, resultado de las variaciones altitudinales y climáticas que caracterizan su territorio. Se pueden encontrar distintos tipos de ecosistemas, como bosques de coníferas, bosques de encinos, bosques mixtos, pastizales y áreas agrícolas. En las zonas montañosas, los bosques conservan especies nativas que desempeñan un papel crucial en la conservación de la biodiversidad y en la provisión de servicios ecosistémicos. Por otro lado, los pastizales, aunque a menudo subestimados, son fundamentales para el equilibrio ecológico, ya que ofrecen hábitats esenciales para la fauna silvestre y contribuyen a la continuidad de los procesos ecológicos, especialmente en las altitudes más elevadas.

Además de los usos agrícolas y urbanos, el territorio de Calimaya alberga actividades extractivas que tienen un impacto considerable en el paisaje. Las condiciones geológicas y edafológicas del municipio han propiciado la existencia de zonas con abundancia de materiales pétreos, lo que ha dado lugar a la explotación minera, principalmente a través de minas a cielo abierto. Estas explotaciones, algunas legales y otras clandestinas, se encuentran tanto en operación como en estado de abandono, y ocupan extensas superficies, especialmente en las áreas planas del municipio. Esta actividad representa un componente significativo en la dinámica territorial, con implicaciones tanto ambientales como socioeconómicas.

Mapa 26. Uso de suelo y vegetación.



3.15 Áreas Naturales Protegidas

El municipio de Calimaya se encuentra en una región de gran relevancia hidrográfica y ecológica: la Cuenca Alta del Río Lerma. Esta ubicación le confiere características particulares en cuanto a su conformación territorial y ambiental, en su porción sur poniente, el paisaje está dominado por zonas boscosas que forman parte del **Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca**, una de las reservas naturales más importantes del centro del país. Dentro de esta área protegida, al municipio de Calimaya le corresponde una superficie de **3,014.81 hectáreas**, lo que representa un componente significativo de su patrimonio natural.

A pesar de que el objetivo principal de esta zona es la conservación de los ecosistemas, en la práctica, diversas comunidades rurales continúan desarrollando actividades tradicionales como el pastoreo de ganado y la extracción de recursos forestales, principalmente con fines de subsistencia. Estas prácticas, aunque arraigadas en la cultura campesina local, deben ser cuidadosamente reguladas para evitar impactos negativos sobre el equilibrio ecológico, el uso óptimo y más responsable del territorio es aquel que privilegia la protección, restauración y manejo sustentable de los recursos naturales.

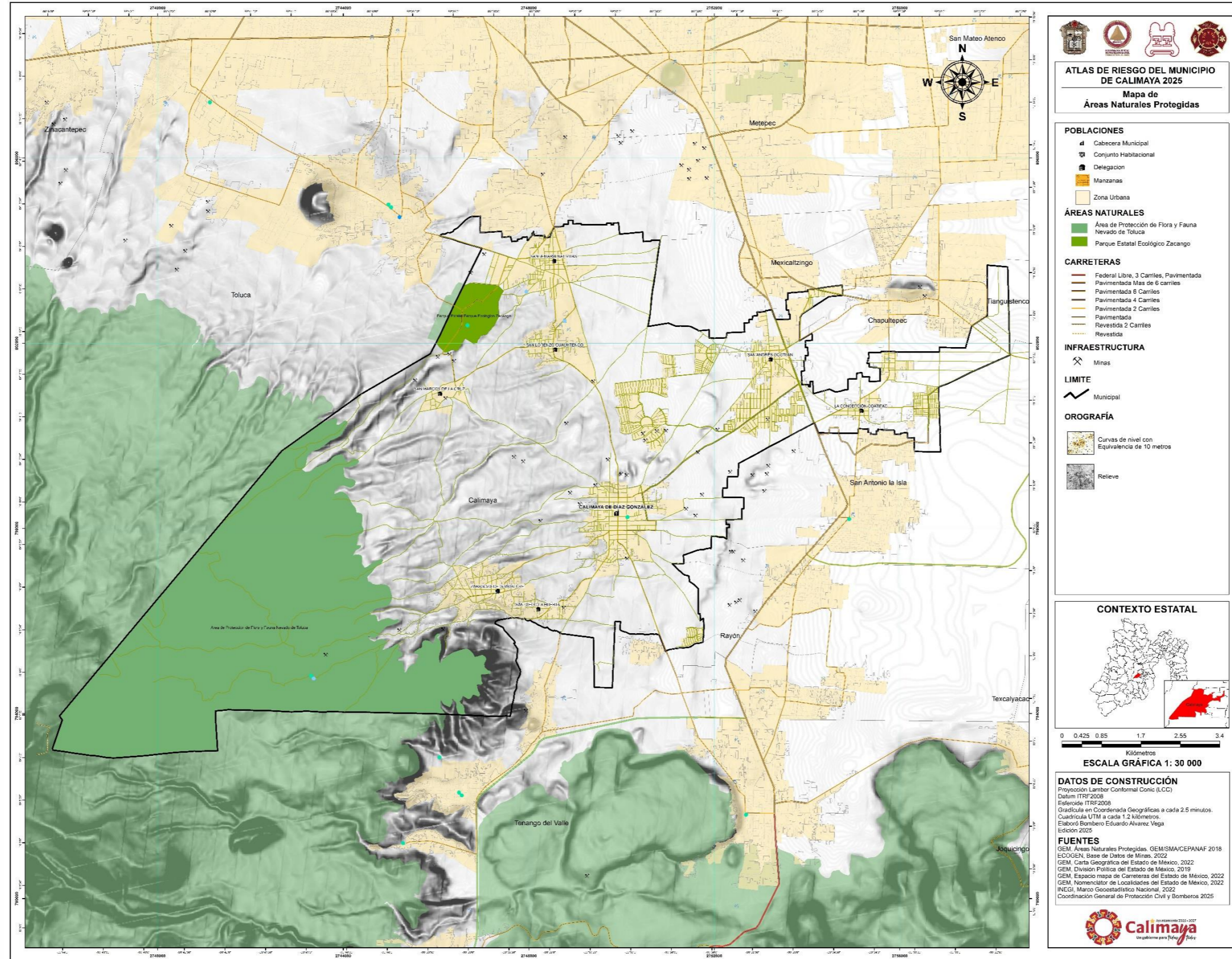
Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) en México cumplen una función estratégica en la conservación de la biodiversidad, la protección de elementos culturales vinculados al territorio y la preservación de ambientes representativos de las distintas regiones biogeográficas del país. Según lo establecido por organismos como la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**) y el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGCEM), estas áreas constituyen espacios clave para el equilibrio ambiental y el desarrollo territorial sostenible.

En el caso específico de Calimaya, existen dos que destacan por su valor ecológico, histórico y social. La primera de ellas es el Parque Estatal “Parque Ecológico Zacango”, ubicado en la zona norte del municipio. Este parque presenta características geológicas y ecológicas asociadas a la Sierra Volcánica Transversal, también conocida como Eje Neovolcánico. Su origen como área protegida se remonta al 29 de agosto de 1981, cuando fue decretado oficialmente bajo el nombre de Parque Ecológico, Zoológico, Recreativo y Turístico Tollocan-Calimaya, según consta en el Periódico Oficial Gaceta de Gobierno del Estado de

México. Posteriormente, el 11 de octubre de 2016, se formalizó el cambio de nombre a Parque Estatal “Parque Ecológico Zacango”, consolidando su vocación como espacio de conservación, educación ambiental y recreación, dentro del territorio de Calimaya, este parque abarca una superficie de **130.62 hectáreas**.

La segunda área protegida de relevancia es el **Área de Protección de Flora y Fauna Nevado de Toluca**, situada en el extremo suroeste del municipio, esta zona pertenece al régimen federal de conservación y también se encuentra dentro de la Sierra Volcánica Transversal. Su decreto oficial fue publicado en el Diario Oficial de la Federación, lo que le otorga un marco jurídico sólido para su protección. Esta área no solo representa un refugio para numerosas especies de flora y fauna, sino que también constituye un espacio de alto valor geológico, hidrológico y cultural, vinculado a las dinámicas territoriales de los municipios que la rodean.

Mapa 27. Áreas Naturales Protegidas



CAPITULO

4

**Características Sociodemográficas
y Económicas del Municipio.**



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



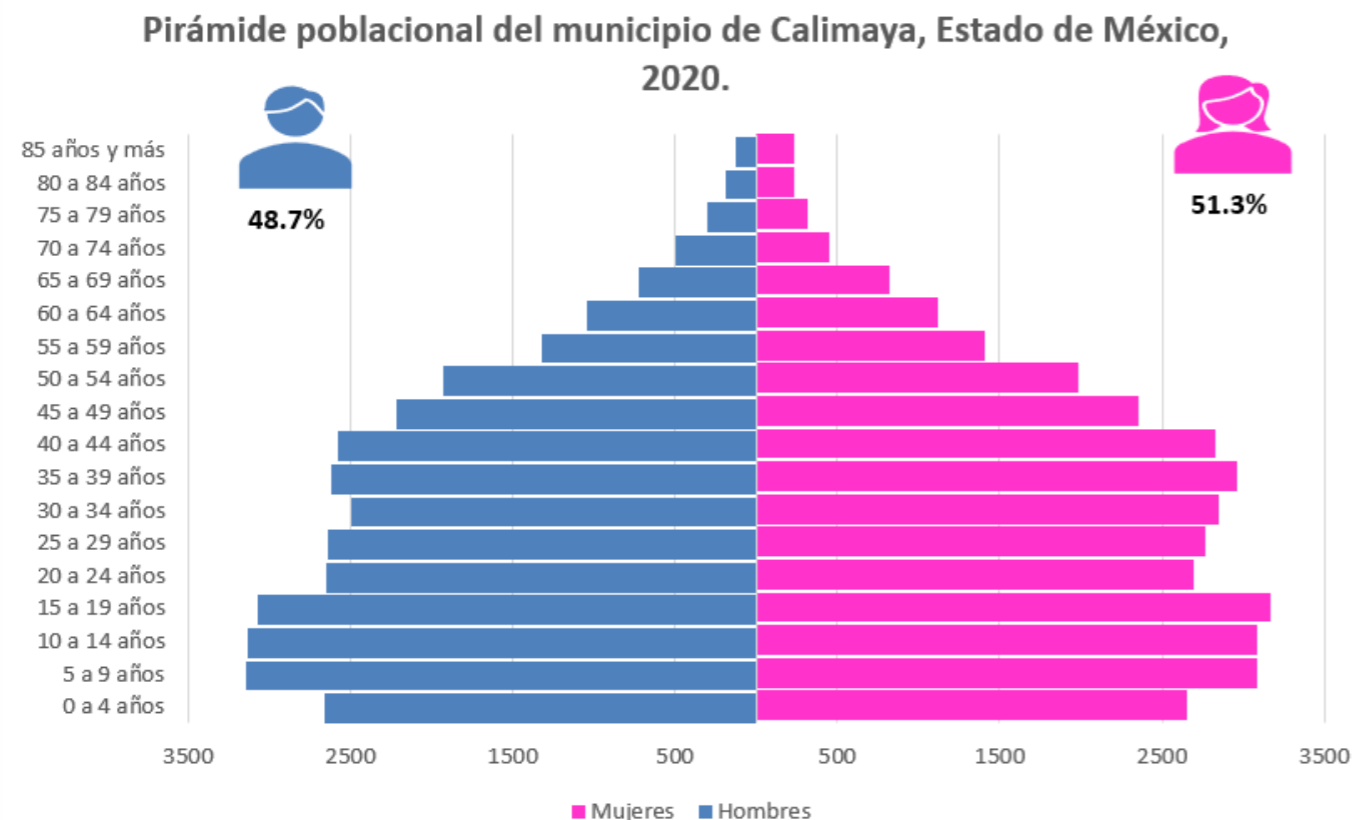
Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para *Todas* *Todas*



4. Caracterización de los Elementos Sociales, Económicos y Demográficos.

Población.

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI, en el año 2010 Calimaya contaba con una población total de 47033 habitantes, número que incrementó a 21456 nuevos vecinos Calimayenses para el año 2020, por lo que en ese año se obtuvo un total de población de 68489 habitantes, para los cuales 33,388 son población masculina y 35,101 son población femenina, (48.7% Hombres y 51.3% Mujeres, obsérvese pirámide poblacional) en comparación al 2010 la población creció un 45.6%.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Densidad de población

La densidad de población es el promedio de habitantes que viven en un área determinada, es decir, mide el número de personas que en promedio habitan un kilómetro cuadrado en el territorio nacional (SNIARN, 2022).

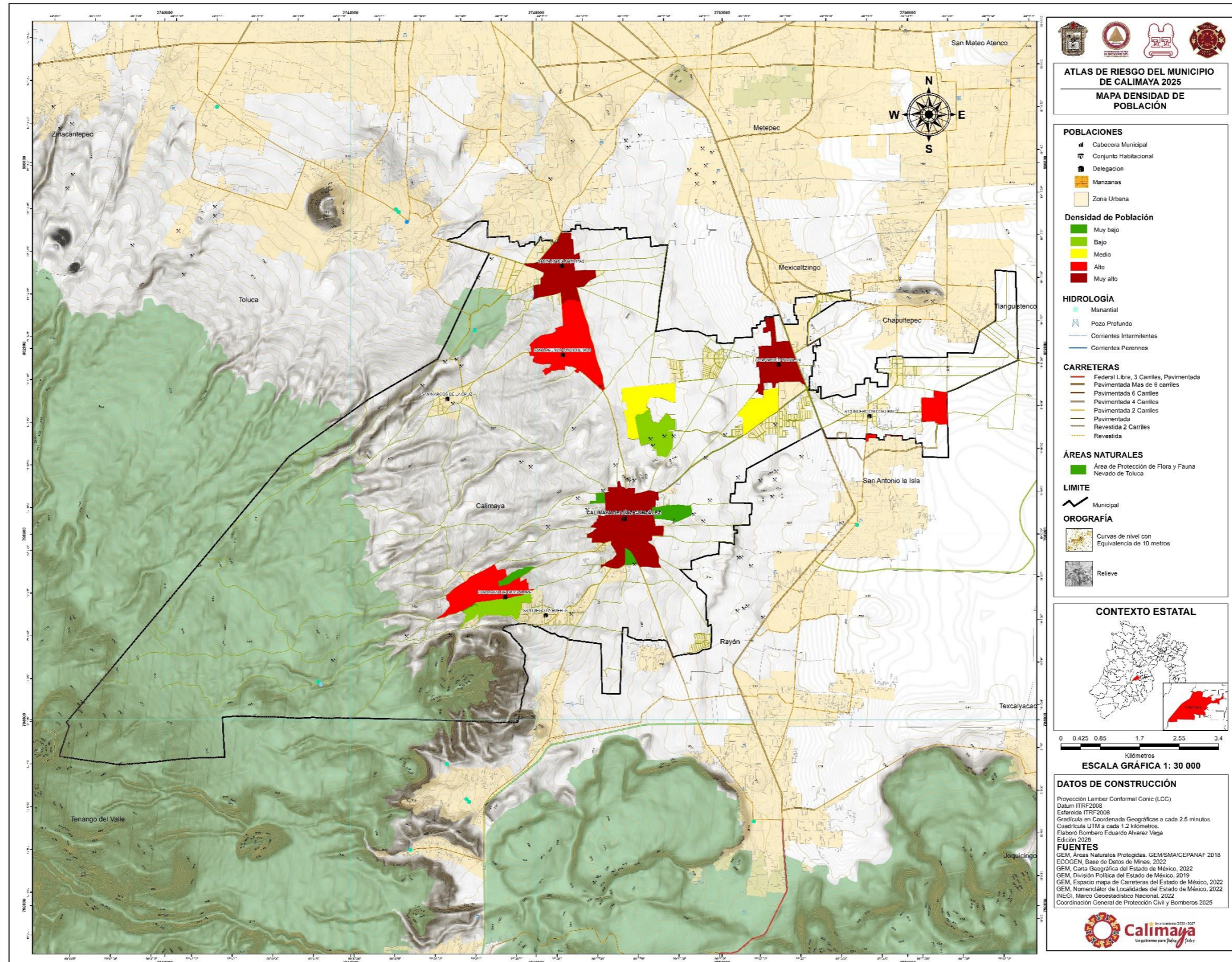
En el municipio de Calimaya, la densidad de población ha pasado de 451 habitantes a 657; en ese periodo de tiempo esta cifra denota la creciente demanda de servicios, infraestructura y recursos agotables como el agua potable sobre el territorio Calimayense.

Tabla 10. Crecimiento y densidad de población del Municipio de Calimaya.

Año	Población (Habitantes)	Tasa de crecimiento media anual (TCMA)	Superficie territorial (Km2)	Densidad de población Hab./Km2.
1970	15 600	3.28	104.26	149
1980	21 800	1.34		209
1990	24 906	4.48		238
2000	35 196	2.32		337
2005	38 770	1.72		371
2010	47 033	4.24		451
2015	56 574	3.96		542
2020	68 489	3.89		657

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI 1970 a 2020.

Mapa 28. Densidad de población.



4.1 Estimación de la Vulnerabilidad Social

Indicadores Socioeconómicos por Componente Temático

El análisis del componente se elabora conforme a la “Guía Básica para Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos”, en el Capítulo II, 2.1 ESTIMACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SOCIAL, la cual se fundamentó para evaluar las condiciones socioeconómicas que genera la vulnerabilidad en la población, tomando en cuenta los indicadores que refleja condiciones de bajo nivel de calidad de vida en materia de salud, educación, vivienda, empleos e ingresos ya que estos influyen directamente sobre las condiciones básicas de bienestar y desarrollo de los individuos y de la sociedad en general.

Este análisis toma en cuenta indicadores a nivel localidad con rangos establecidos de acuerdo a los valores que presenta el municipio, y considerando los datos proporcionados por el Censo de Población y Vivienda, 2020 de INEGI.

Indicador Salud

Es uno de los principales indicadores de desarrollo socioeconómico y grado de vulnerabilidad que se presenta en el Municipio de Calimaya, este se refleja en las condiciones de salud de la población, por eso es necesario conocer la accesibilidad que esta tiene en los servicios básicos de salud, así como la capacidad de atención de los mismos.

Los indicadores que integran este componente son:

I. Médicos por cada mil habitantes.

La proporción de médicos por cada mil habitantes se obtiene de la multiplicación del número de médicos por mil y se divide entre el total de la población.

II. Porcentaje de Derechohabiente.

Se puede establecer para un periodo dado, en este caso el primer año de vida. El resultado se obtiene de dividir el número de defunciones de niños menores de un año de edad en un periodo determinado, entre los nacidos vivos en el mismo periodo y el resultado se multiplica por cien.

III. Tasa de Mortalidad.

El porcentaje de la población no derechohabiente se obtiene dividiendo el total de la población no derechohabiente entre el total de la población y el resultado se multiplica por cien. Para este caso se utilizó el Porcentaje de Derechohabiente, el cual muestra el porcentaje de población que menos acceso tiene a los servicios de salud.

Tabla 11 . Porcentaje de la población no derechohabiente

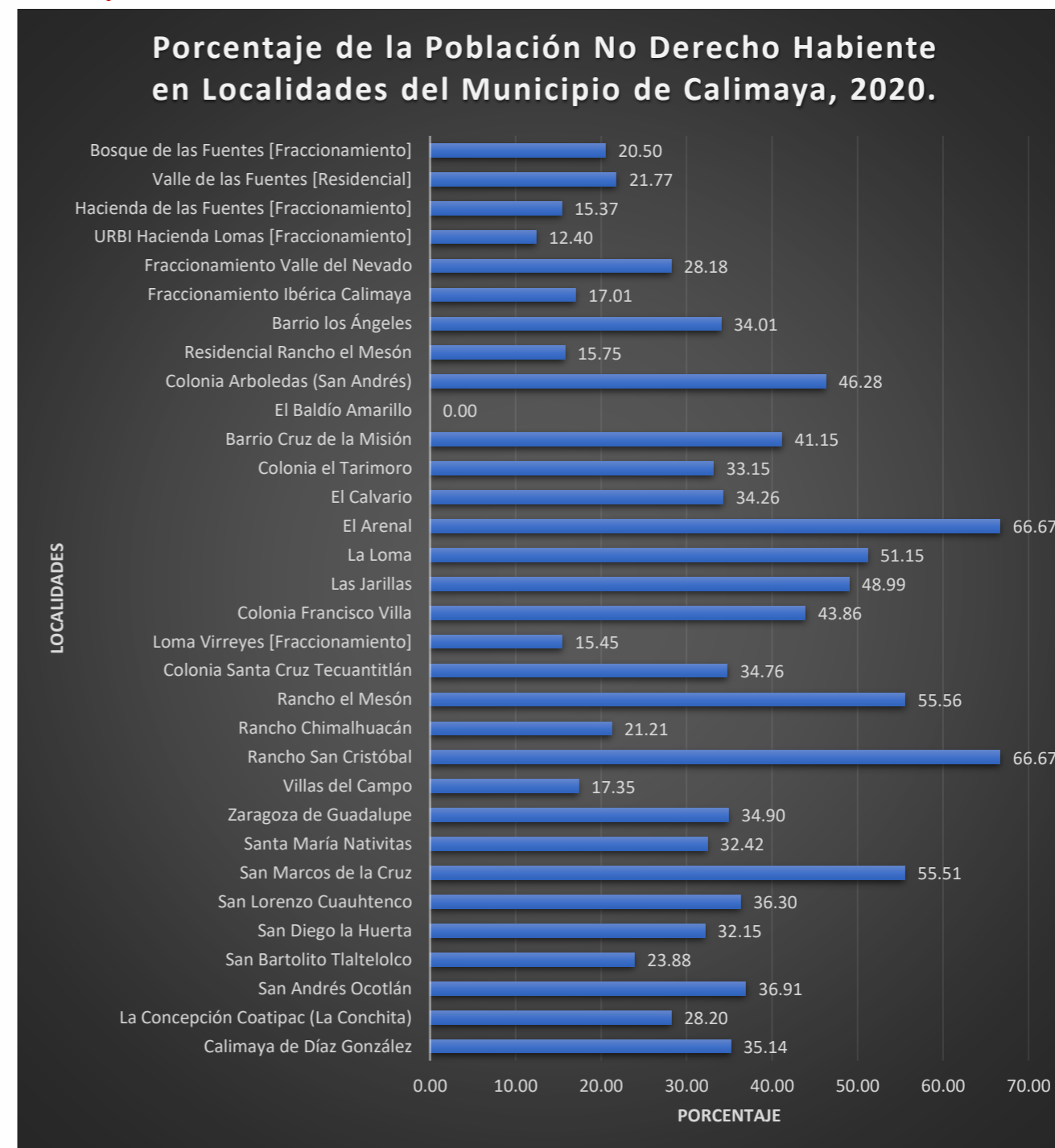
Indicador/pregunta	¿Qué porcentaje de la población no cuenta con derechohabiencia a servicios de salud?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 15	Muy Baja	0.0
	De 15 a 30	Baja	0.25
	De 30 a 45	Media	0.50
	De 45 a 60	Alta	0.75
	60 ó más	Muy Alta	1
Procedimiento	El porcentaje de la población no derechohabiente se obtiene dividiendo el total de la población no derechohabiente entre el total de la población y el resultado se multiplica por cien.		
Fórmula	$\%PND = PND/PT \times 100$ Donde: %PND = Porcentaje de Población No Derechohabiente PND = Población No Derechohabiente PT = Población Total		
Justificación	Este indicador muestra el porcentaje de la población no derechohabiente, la cual es la que menos acceso tiene a servicios de salud y en consecuencia es la que en menor medida acude a las instituciones de salud, esta situación incide directamente en la vulnerabilidad de la población.		

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

El indicador de población no derecho habiente refleja el porcentaje de las personas que menos acceso tienen a servicios de salud. Se puede observar (Gráfica 1) que las localidades de El Arenal y Rancho San Cristóbal presentan el porcentaje más alto de población no derecho habiente con un 66.67%; seguido de San Marcos de la Cruz (55.51%). Lo que indica la carencia de acceso garantizado a los servicios de salud, esto puede relacionarse con los niveles elevados de informalidad laboral, limitaciones en cuanto a la cobertura institucional, marginación, entre otros.

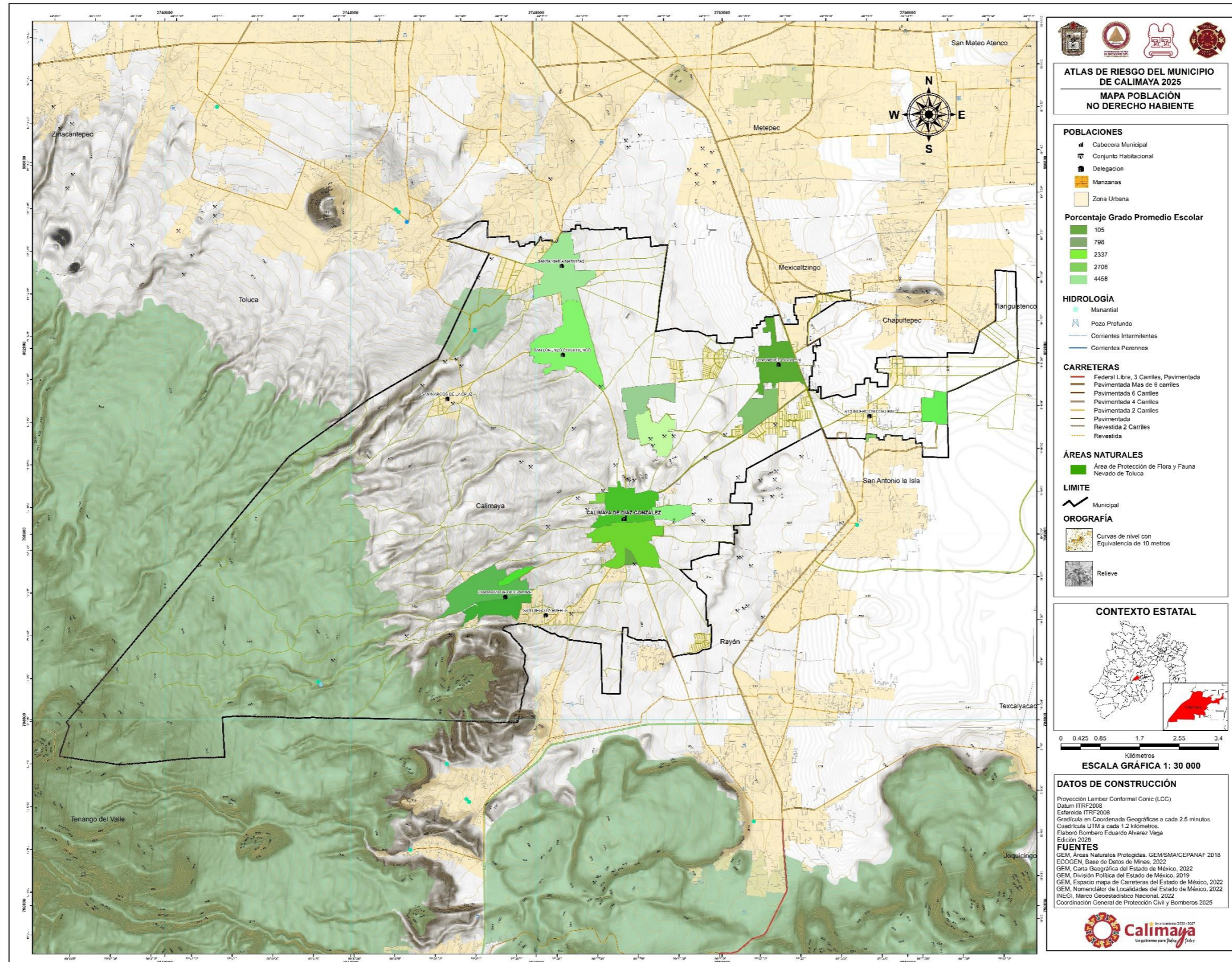
Sin embargo, las zonas de fraccionamientos como URBI Hacienda Lomas (12.40%), Hacienda de las Fuentes (15.37%), Loma Virreyes (15.45%), Residencial Rancho el Mesón (15.75%) y Villas del Campo (17.35%) presentan los menores porcentajes de población no derecho habiente, lo que indica que se cuenta con mayor nivel de integración a los sistemas de salud pública o una posible cercanía a centros urbanos con una mejor infraestructura médica.

Grafica 1. Percentage de la Población No Derecho Habiente en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Mapa 29. Población no derecho habiente



4.2 Indicador de Educación

De cara al objetivo 4 de la agenda 2030 “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover las oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” se coloca el tema de la Educación incluyente como base para mejorar la calidad de vida, entendiendo a la calidad de vida como una satisfacción de las necesidades humanas en cada una de las necesidades sociales y de reconocimiento.

De acuerdo a las estadísticas que ofrece el Instituto de Información e Investigación Geográfica, Estadística y Catastral del Estado de México (IGECEM) el 22.7% de la población Calimayense se encuentra inscrito en alguno de los diferentes niveles educativos, con un total de 14735 alumnos en modalidad escolarizada para el 2020 y 783 en modalidad no escolarizada.

De acuerdo con información del IGECEM, el Municipio de Calimaya cuenta con la presencia de 764 docentes distribuidos en los diferentes niveles educativos en 58 planteles de los diferentes niveles y modalidades educativas.

Tabla 13. Alumnos por modalidad escolar y nivel educativo 2010-2020.

Fuente: IGECEM con información de la Secretaría de Educación. Dirección de Información y Planeación, 2011-2021. a/ A partir del ciclo escolar 2019-2020, la educación inicial cambia a la modalidad escolarizada

Tabla 12. Matrícula escolar, alumnos y docentes por modalidad escolar y nivel educativo 2020.

Modalidad/ Nivel educativo	Total, Alumnos	Total, Docentes	Total, Planteles
Total	15 518	764	89
Modalidad Escolarizada	14 735	684	78
Iniciada	46	0	2
Preescolar	2 150	94	23
Primaria	7 111	262	24
Secundaria	3 195	187	18
Media Superior	1 442	106	9
Superior	791	35	2
Modalidad No Escolarizada	783	80	11

Fuente: IGECEM con información de la Secretaría de Educación. Dirección de Información y Planeación, 2011-2021

El tener acceso a la educación es un derecho fundamental, ya que influirá en los niveles del bienestar de la población, además de que las características educativas interactúan directamente en la percepción social de la población ante un riesgo, permitiendo conocer las actitudes y conductas preventivas de la población ante diferentes eventos, esto para fortalecer sus conocimientos sobre fenómenos y riesgos.

Los componentes que integran este indicador son:

➤ Porcentaje de Analfabetismo

Se obtiene dividiendo a la población analfabeta de quince años y más entre el total de la población de ese mismo rango de edad, el resultado se multiplica por cien (Tabla 5).

➤ Porcentaje de la demanda de Educación Básica

Se estima dividiendo la matrícula de educación básica (prescolar, primaria, secundaria) entre la población de 3 a 14 años que es el rango de edad de asistencia a tales niveles educativos

Modalidad Nivel Educativo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Total	565	651	574	629	620	624	752	761	713	740	764
Modalidad Escolarizada	506	495	516	516	577	575	625	638	639	658	684
Preescolar	66	67	71	73	74	74	88	92	89	92	94
Primaria	198	201	205	217	227	227	238	245	247	250	262
Secundaria	136	134	137	143	152	155	178	182	181	184	187
Nivel superior	73	77	88	91	109	101	96	97	94	100	106
Superior	33	16	15	15	15	9	25	22	28	32	35
Modalidad No Escolarizada	59	156	58	90	43	49	127	123	74	82	80

Fuente: IGCEM con información de la Secretaría de Educación. Dirección de Información y Planeación, 2011-2021

➤ Grado Promedio de Escolaridad

El INEGI elabora este indicador y lo obtiene de dividir la suma de los años aprobados desde primero de primaria hasta el último año alcanzado de las personas de quince años y más entre el total de la población de quince años y más, excluye a la población de quince años y más con grados no específicos en algún nivel y a la población con nivel de escolaridad no especificado

Tabla 13. Porcentaje de Analfabetismo

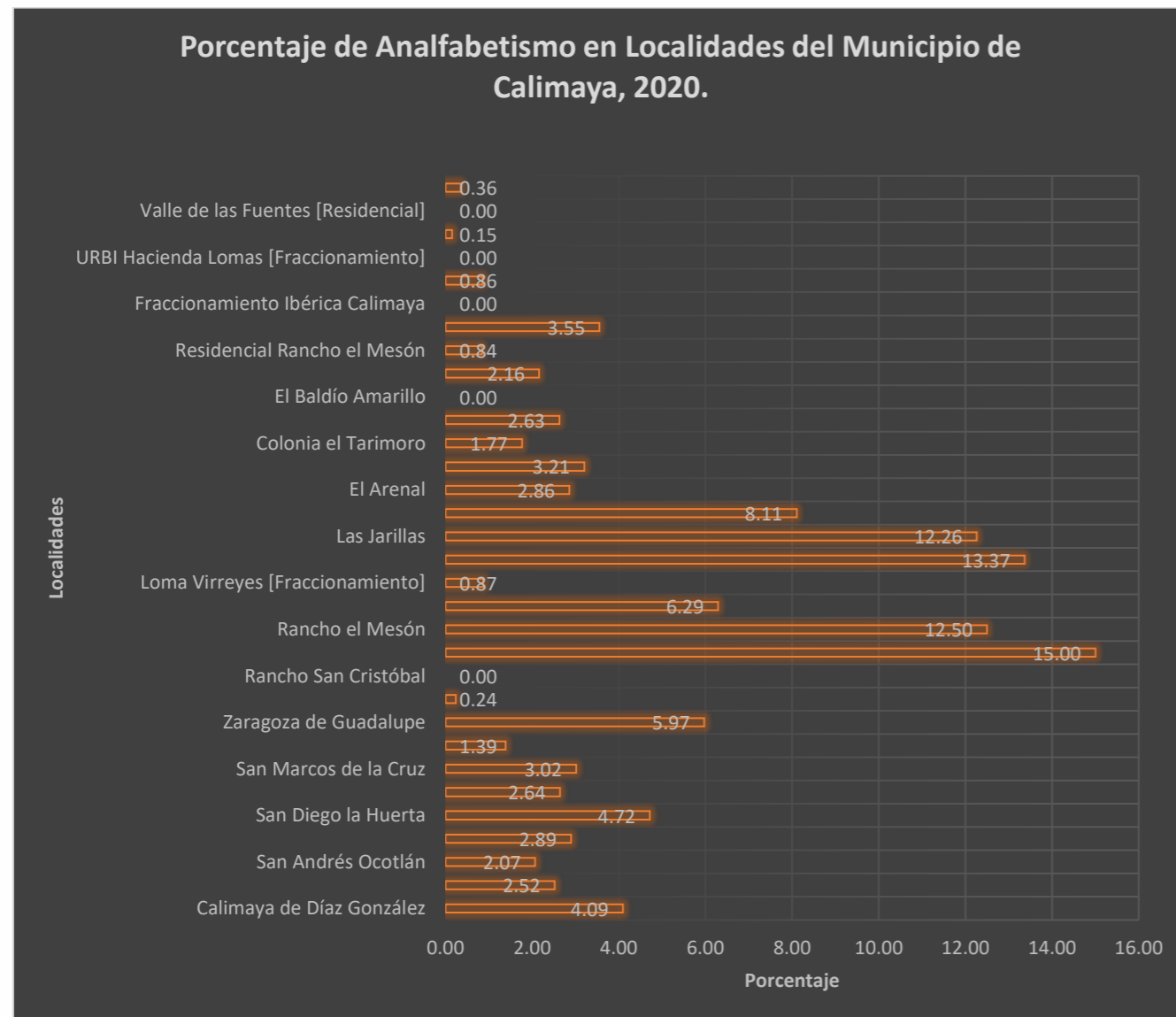
Indicador/pregunta	¿Cuál es el porcentaje de la población de 15 años y más que no sabe leer ni escribir un recado?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 3	Muy Baja	0.0
	De 3 a 6	Baja	0.25
	De 6 a 9	Media	0.50
	De 9 a 12	Alta	0.75
	12 ó más	Muy Alta	1
Procedimiento	Se obtiene dividiendo a la población analfabeta de 15 años y más entre el total de la población de ese mismo rango de edad. El resultado se multiplica por cien. $\% A = P15aA / PT15a \times 100$ Donde: $\% A = \text{Porcentaje de Analfabetismo}$ $P15aA = \text{Población de 15 años y más Analfabeta}$ $PT15a = \text{Población Total de 15 años y más}$		
Fórmula			

Justificación Además de las limitaciones directas que implica la carencia de habilidades para leer y escribir, es un indicador que muestra el retraso en el desarrollo educativo de la población, que refleja la desigualdad en el sistema educativo. La falta de educación es considerada como uno de los factores claves con respecto a la vulnerabilidad social.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

En el sector de educación del municipio de Calimaya, 2020, indica que las localidades de Rancho Chimalhuacán (15.00%), Colonia Francisco Villa (13.37%), Las Jarillas (12.26%) y Rancho el Mesón (12.50%) presentan analfabetismo con los valores más altos; mientras que Valle de las Fuentes, URBI Hacienda Lomas, Fraccionamiento Ibérica Calimaya, entre otros, muestran valores muy bajos con el 0%, lo que indica una diferencia en el acceso y permanencia en el sistema educativo.

Gráfica 2. Porcentaje de Analfabetismo en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Tabla 14. Porcentaje de la demanda de Educación Básica

Indicador/ pregunta	¿Cuál es el porcentaje de la población de 6 a 15 años que asiste a la escuela?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 80 a 84	Muy Alta	1
	De 84 a 88	Alta	0.75
	De 88 a 92	Media	0.50
	De 92 a 96	Baja	0.25
	96 ó más	Muy Baja	0.0
Procedimiento	En algunos casos para la obtención del porcentaje de la cobertura de la demanda de la educación básica, se toma en cuenta la educación preescolar (a partir de los 3 años), otras sólo toman en cuenta desde la educación primaria hasta la educación secundaria; lo cual se estima dividiendo la matrícula de educación primaria y secundaria entre la población de 6 a 15 años, que es el rango de edad de asistencia a tales niveles educativos. ²		
Fórmula	$DEB = \frac{PT6_14aAE}{PT6_14a} \times 100$ <p>Donde: DEB = Demanda de Educación Básica PT6_14aAE = Población Total de 6 a 14 años que Asiste a las Escuela PT6_14a = Población Total de 6 a 14 años</p>		

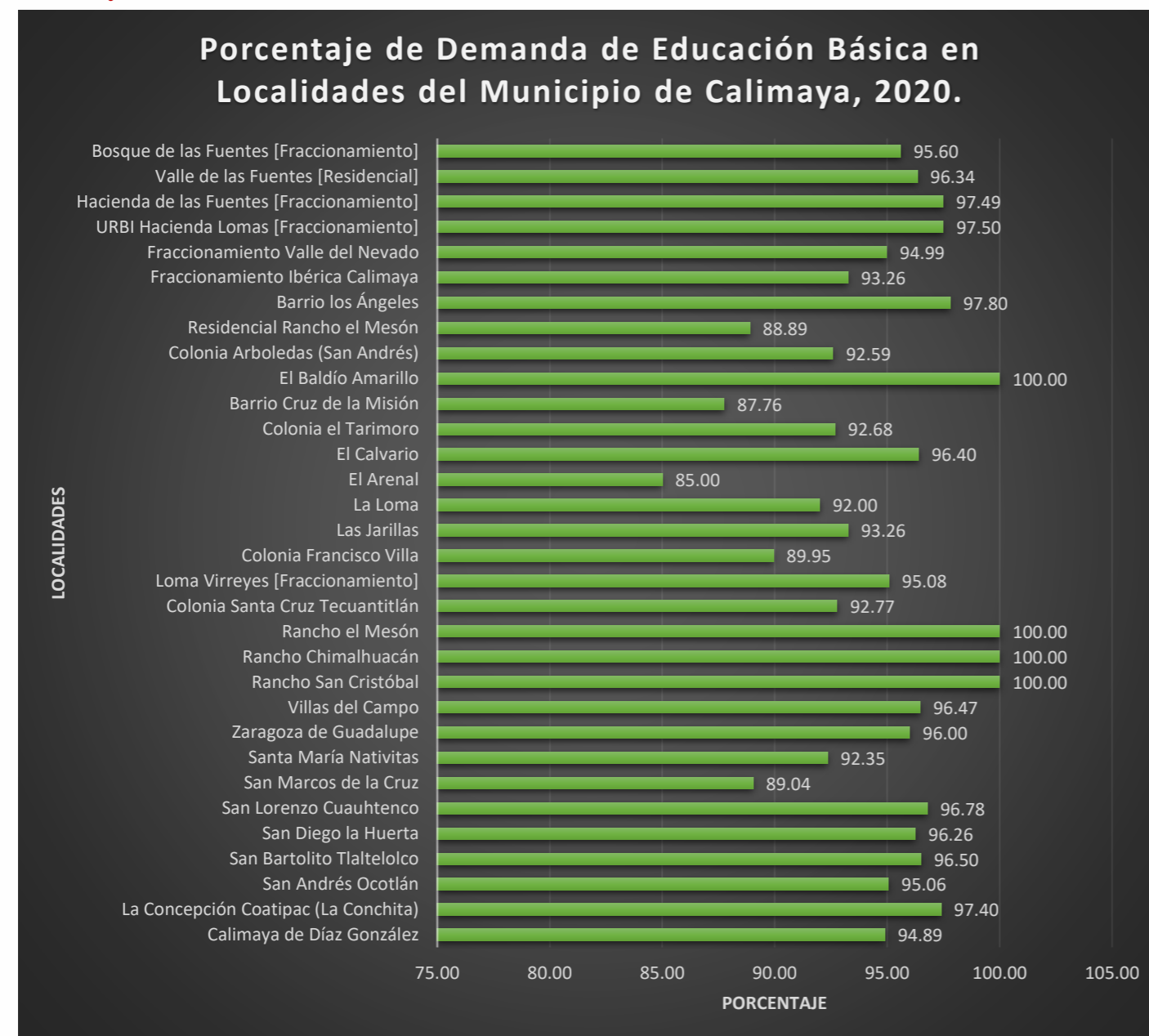
Justificación El indicador muestra a la población que se encuentra en edad de demandar los servicios de educación básica, la cual es fundamental para continuar con capacitación posterior que proporcione las herramientas para acceder al mercado laboral.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

En cuanto a la demanda de educación básica, se tiene que localidades como Rancho el Mesón, Rancho Chimalhuacán, Rancho San Cristóbal y El Baldío Amarillo presentan una demanda del 100% a comparación de las otras, lo que indica que hay muchas familias con hijos en edad escolar, por lo tanto, refleja un crecimiento poblacional e interés en que los niños asistan a la escuela. Para el caso de la localidad El Arenal (85%) y Barrio Cruz de la Misión (87.76%) presentan menos demanda, lo que muestra que hay menos población infantil en esas zonas y puede deberse quizá a la baja natalidad, desinterés o barreras de acceso a la educación.

Sin embargo, podemos percibir que las demás localidades del municipio se encuentran entre los valores del 90% al 99%, lo que demuestra que se tiene el interés en que los niños acudan a clases, logrando consigo mejores condiciones de vida a futuro.

Gráfica 3. Porcentaje de Demanda de Educación Básica en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Tabla 15. Grado Promedio de Escolaridad

Indicador/ pregunta	¿Cuál es el nivel educativo de la población?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 3	Muy Alta	1
	De 3 a 6	Alta	0.75
	De 6 a 9	Media	0.50
	De 9 a 12	Baja	0.25
	De 12 o más	Muy Baja	0.0

Procedimiento Este indicador lo proporciona el INEGI ya elaborado, lo obtiene de dividir la suma de los años aprobados desde el primero de primaria hasta el último año alcanzado de las personas de 15 años y más entre el total de la población de 15 años y más. Incluye a la población de 15 años y más, excluye a la población de 15 años y más con grados no especificados en algún nivel y a la población con nivel de escolaridad no especificado.

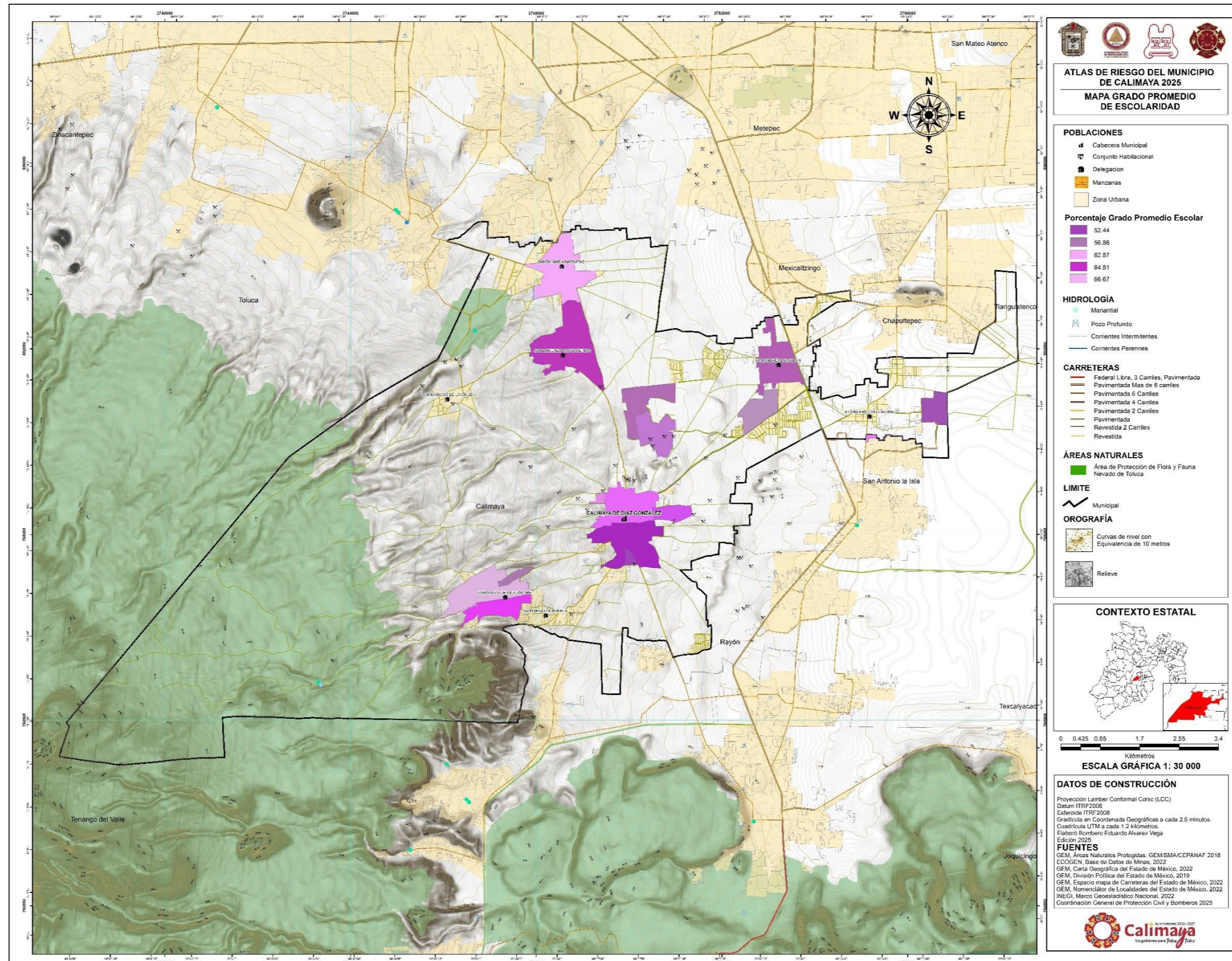
Fórmula $GPE = SAAP15a / PT15a$
 Donde:
 GPE = Grado Promedio de Escolaridad
 SAAP15a = Suma de Años Aprobados desde Primero de Primaria hasta el último año alcanzado de la población de 15 años y más.
 PT15a = Población Total de 15 años y más

Justificación Refleja a la población que cuenta con menos de nueve años de educación formal, la educación secundaria es obligatoria para la conclusión del nivel básico de educación. Se considerará a la población mayor de 15 años que no ha completado la educación secundaria como población con rezago educativo.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

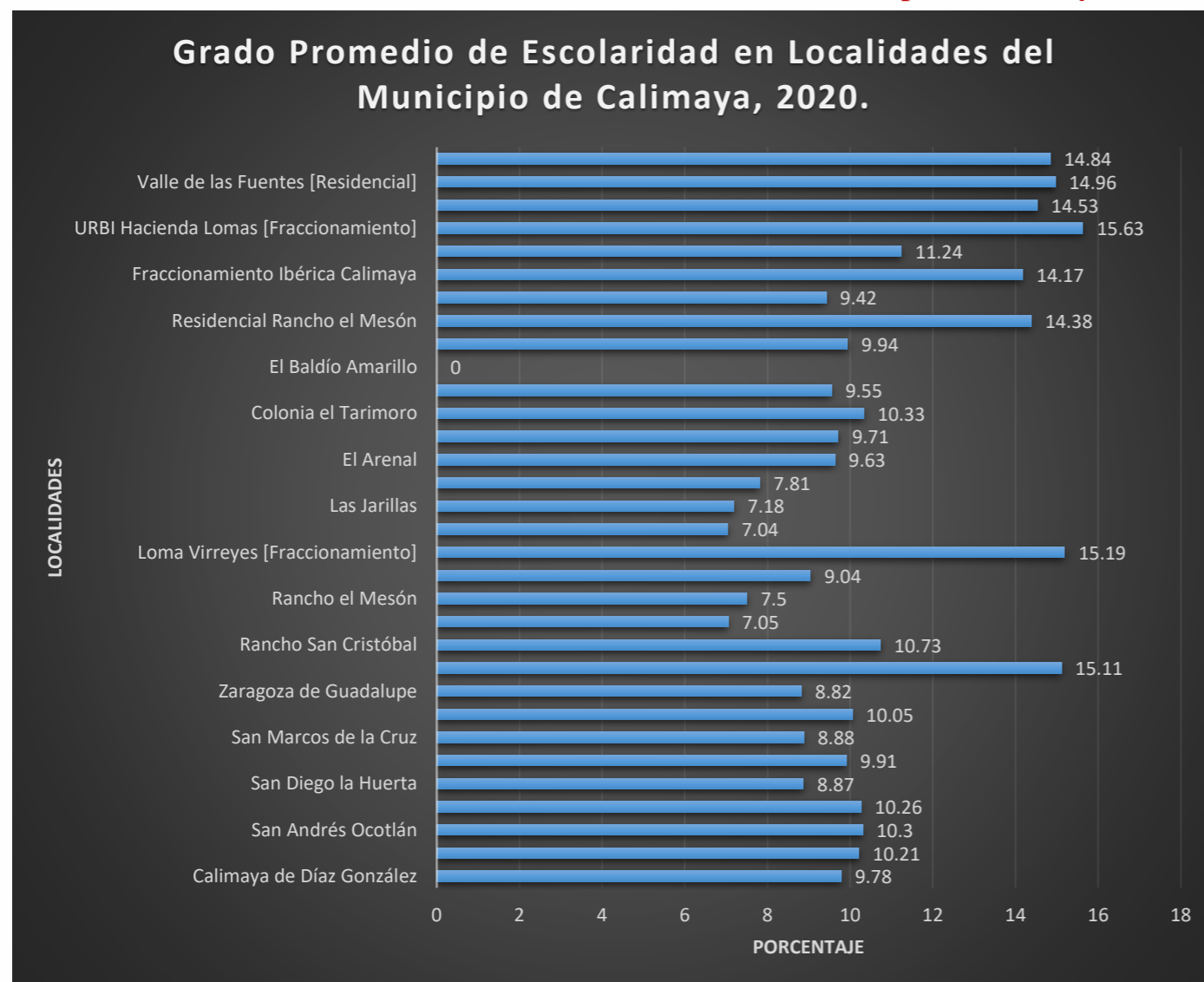
El municipio de Calimaya presenta localidades con valores altos en grado promedio de escolaridad como lo son: URBI Hacienda Lomas con 15.63, Loma Virreyes (15.19) y Villas del Campo (15.11) entre otras zonas residenciales y fraccionamientos con valores de 11.24 a 14.84; las localidades restantes presentan valores menores a 11.24

Mapa 30. Grado promedio de escolaridad.



Por lo tanto, los valores altos indican que la población ha alcanzado niveles educativos más avanzados (Secundaria, Preparatoria y Universidad), donde posiblemente cuentan con mayor acceso a la educación, con mejores oportunidades laborales y generalmente con buenas condiciones socioeconómicas. Para el caso de los valores bajos, la población se concentra en los niveles educativos básicos (Primaria o menos), es decir, que la falta de escolaridad limita el acceso a mejores empleos.

Grafica 6. Grado Promedio de Escolaridad en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

4.3. Indicador de Vivienda

La vivienda es el principal elemento de conformación del espacio social, la accesibilidad y las características de la vivienda determinan en gran medida la calidad de vida de la población.

Su relación con los desastres, la vivienda es uno de los sectores que recibe mayores afectaciones, los daños de la vivienda resultan ser unos de los principales parámetros para medir la magnitud de los desastres.

Cuando el estado de una vivienda es precario, el número y la intensidad de los factores de riesgo que se presentan por diversos fenómenos resultan elevados y las amenazas a la salud de sus habitantes se eleva de igual manera, su vulnerabilidad se verá reflejada en tanto los materiales de construcción, como en los servicios básicos con los que cuenta o de los que carece.

Los seis componentes que integran a este indicador son:

➤ **Porcentaje de Viviendas sin servicio de agua entubada.**

El porcentaje se obtiene de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas y el total de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien (Tabla 8).

➤ **Porcentaje de viviendas sin servicio de drenaje.**

Este indicador se adquiere de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas y el total de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien (Tabla 9).

➤ **Porcentaje de viviendas sin servicio de electricidad.**

Este porcentaje se calcula con la diferencia del total de viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien (Tabla 10).

➤ **Porcentaje de Viviendas con paredes de material de desecho y lámina de cartón.**

Se obtiene dividiendo el total de viviendas con paredes de material de desecho y láminas de cartón entre el total de viviendas y multiplicando el resultado por cien.

➤ **Porcentaje de Viviendas con piso de tierra.**

Se obtiene de la diferencia del total de viviendas habitadas y el total de viviendas con piso de material diferente a tierra, el resultado se divide entre el total de viviendas habitadas y se multiplica por cien (Tabla 11).

➤ **Déficit de Vivienda.**

Este se obtiene de la diferencia del total de hogares y el total de viviendas particulares habitadas, este resultado representa el número de viviendas faltantes para satisfacer la demanda de hogares, a este resultado se le suman las viviendas construidas con material de desecho y lámina de cartón, así como las viviendas con piso de tierra, el resultado tanto las viviendas nuevas que se requieren, sumando a las viviendas que requieren mejoramiento. Para efectos de la metodología el resultado deberá ser un porcentaje, y su resultado se debe multiplicar por cien y dividir entre el total de viviendas particulares habitadas.

Tabla 16. Porcentaje de Viviendas sin servicio de agua entubada.

Indicador/ Pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuentan con agua entubada?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 20	Muy Baja	0.0
	De 20 a 40	Baja	0.25
	De 40 a 60	Media	0.50
	De 60 a 80	Alta	0.75
	De 80 ó más	Muy Alta	1
Procedimiento	Los datos para obtener este indicador se obtienen del Censo General de Población y Vivienda 2000 realizado por el INEGI. El porcentaje de viviendas sin servicio de agua entubada se obtiene de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas y el total de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien.		
	$TVNDAE = TVPH - TVDAE$ Donde: TVNDAE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Agua Entubada TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas		

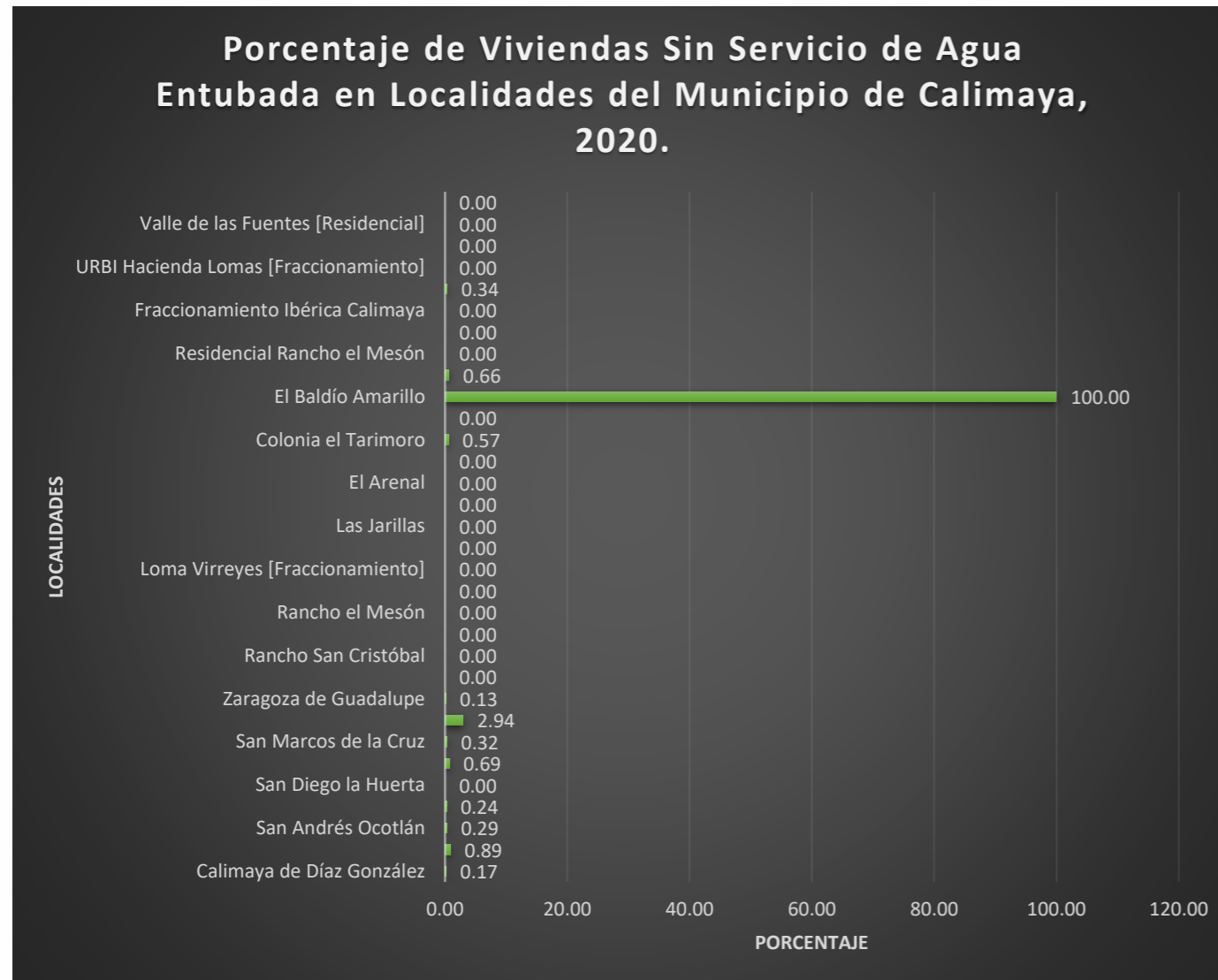
Fórmula	TVDAE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que Disponen de Agua Entubada $\%VND\text{AE} = TVNDAE/TVPH \times 100$ Donde: %VND\text{AE} = Porcentaje de Viviendas Sin Agua Entubada TVSAE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Agua Entubada TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas.
----------------	---

Justificación La falta de agua entubada en caso de desastre puede llegar a retrasar algunas labores de atención, ya que el llevar al lugar agua que cumpla con las mínimas medidas de salubridad toma tiempo y regularmente la obtención y el almacenamiento de agua en viviendas que no cuentan con agua entubada se lleva a cabo de manera insalubre.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

En el municipio de Calimaya se tiene que las localidades en su mayoría cuentan con el servicio de agua entubada, lo que indica que existe infraestructura básica para el acceso de agua potable y que refleja buenas condiciones de vida, además de que se tiene una disminución a la dependencia de otras fuentes (pozos, pipas) por parte de la población. Para el caso de la localidad de El Baldío Amarillo se tiene el 100% en cuanto a ese indicador, por lo tanto, sus viviendas se encuentran sin servicio de agua entubada, lo que muestra rezago en infraestructura y desigualdad a ese recurso generando la dependencia a pozos, pipas, lo que puede afectar a su salud por la falta de mantenimiento de las mismas

Gráfica 5. Percentage de Viviendas Sin Servicio de Agua Entubada en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Tabla 17. Porcentaje de Viviendas sin servicio de drenaje.

Indicador/ Pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con drenaje?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 7	Muy Baja	0.0
	De 7 a 14	Baja	0.25
	De 14 a 21	Media	0.50
	De 21 a 28	Alta	0.75
	De 28 ó más	Muy Alta	1

Procedimiento Este indicador se obtiene de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas y el total de viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, el resultado se divide entre el total, de viviendas y se multiplica por cien. Los datos para obtener este indicador también se encuentran en el Censo General de Población y Vivienda 2000 realizado por INEGI.

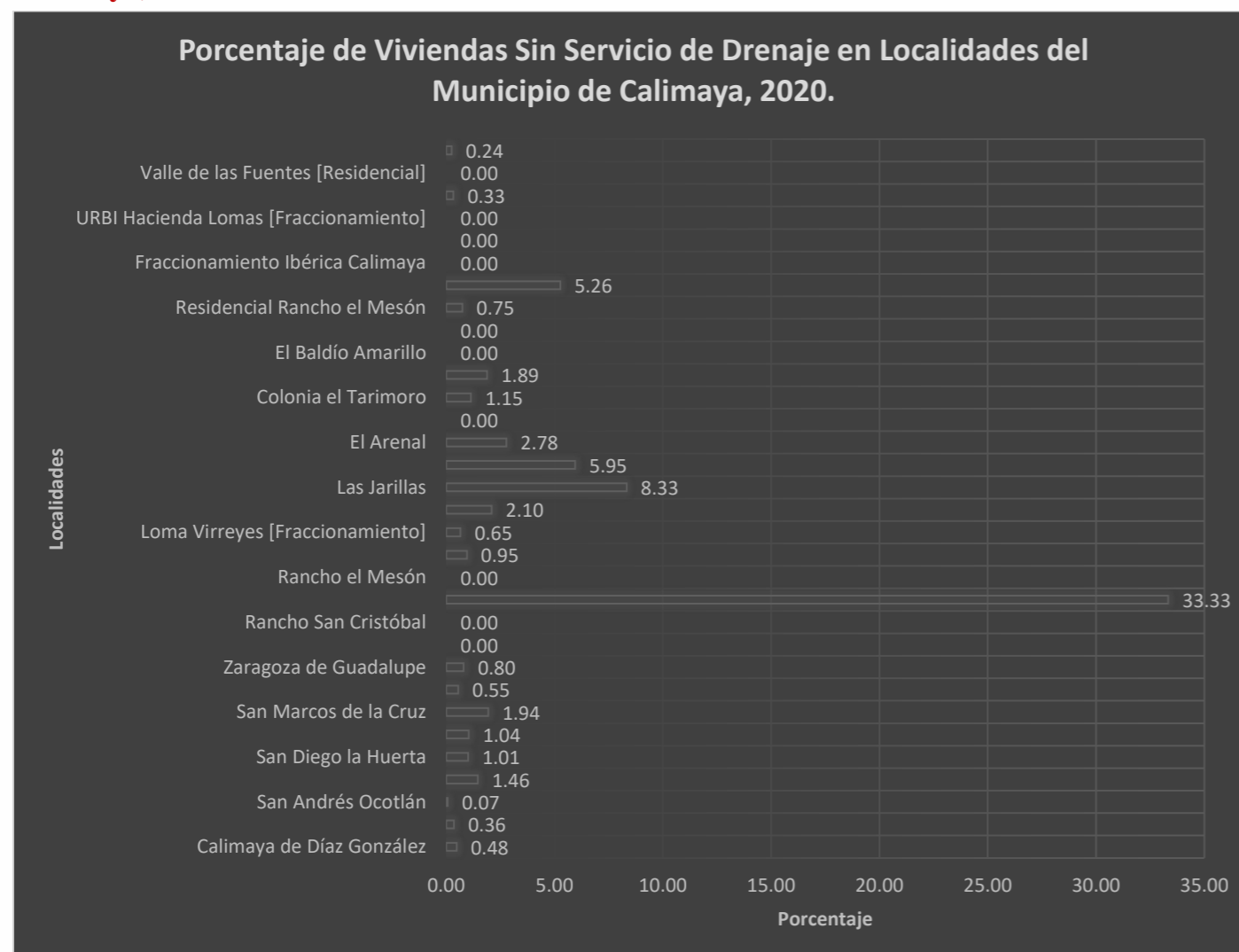
Fórmula
 $TVND = TVPH - TVDD$
 Donde:
 TVND = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Drenaje
 TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas
 TVDD = Total de Viviendas Particulares Habitadas que Disponen Drenaje
 $\%VND = TVND / TVPH \times 100$
 Donde:
 %VND = Porcentaje de Viviendas que no disponen de Drenaje
 TVND = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no Disponen de Drenaje
 TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas

Justificación La carencia de drenaje en una vivienda puede llegar a aumentar su vulnerabilidad frente a enfermedades gastrointestinales, las cuales en situaciones de desastre aumentan considerablemente.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

Para el caso de viviendas sin servicio de drenaje, tenemos que en el municipio la localidad Rancho Chimalhuacán presenta el valor más alto en cuanto a este indicador con el 33.33%, seguido de Las Jarillas (8.33%) y La Loma (5.95%), demostrando la carencia en infraestructura básica, reflejando un rezago social y aumentando el riesgo sanitario por falta de higiene debido al manejo de fosas sépticas, letrinas o a cielo abierto (Gráfica 6).

Gráfica 6. Percentage de Viviendas Sin Servicio de Drenaje en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Tabla 18. Porcentaje de Viviendas sin servicio de electricidad.

Indicador/ Pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas no cuenta con energía eléctrica?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 3	Muy Baja	0.0
	De 3 a 6	Baja	0.25
	De 6 a 9	Media	0.50
	De 9 a 12	Alta	0.75
	De 12 ó más	Muy Alta	1

Procedimiento Este indicador se obtiene de la diferencia del total de viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, el resultado se divide entre el total de viviendas y se multiplica por cien.

Fórmula

$$TVNDE = TVPH - TVDE$$

Donde:
 TVNDE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no Disponen de Energía Eléctrica
 TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas
 TVDE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que Disponen de Energía Eléctrica
 $\%VNDE = TVNDE/TVPH \times 100$

Donde:
 %VNDE = Porcentaje de Viviendas que no disponen de Energía Eléctrica
 TVNDE = Total de Viviendas Particulares Habitadas que no disponen de Energía Eléctrica
 TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas

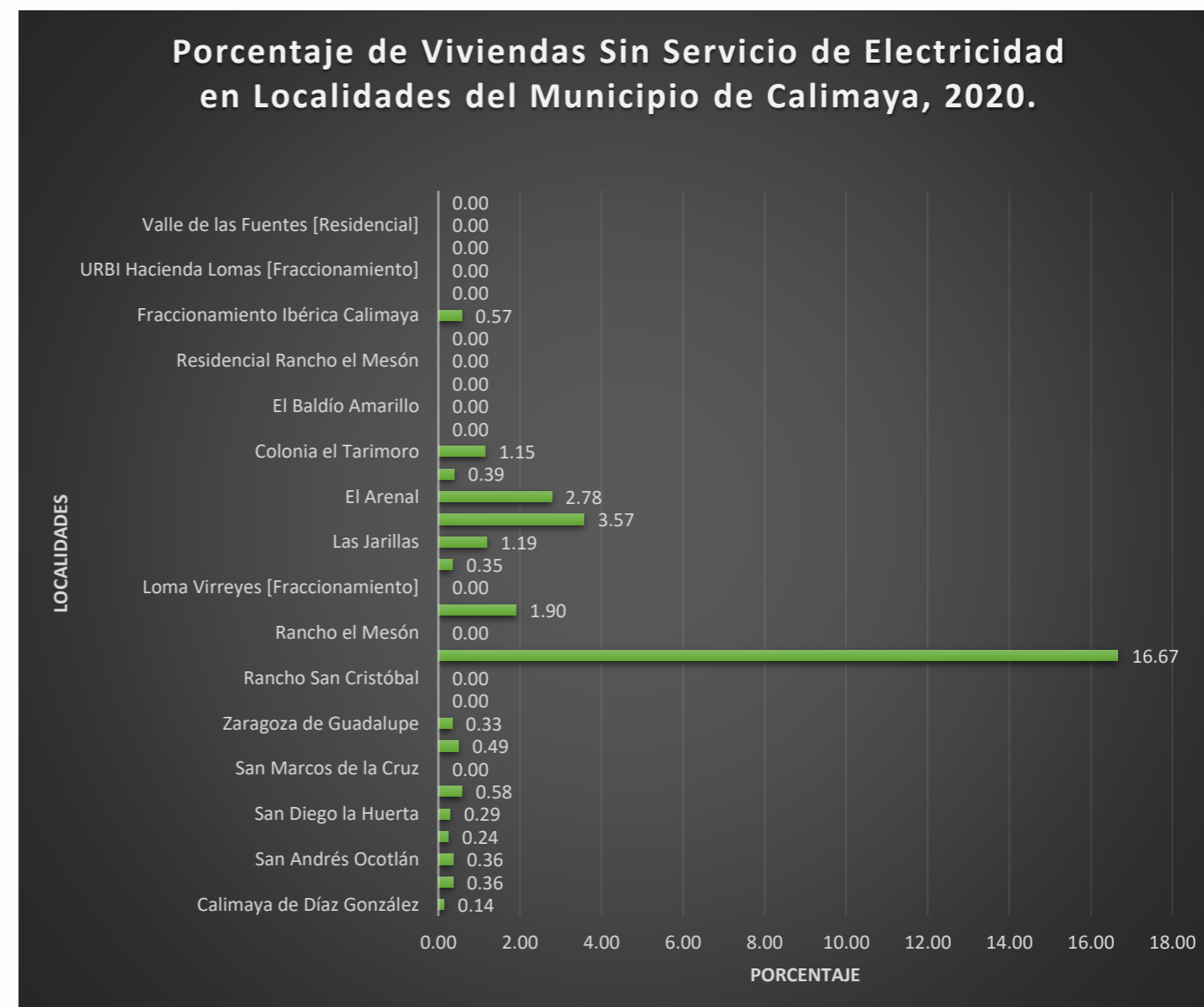
Justificación La falta de energía eléctrica aumenta la vulnerabilidad de las personas frente a los desastres naturales, ya que el no contar con este servicio excluye a la población de formas de comunicación, así mismo la capacidad de respuesta se puede retrasar.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

En el caso de viviendas sin servicio de electricidad, tenemos que la localidad Rancho Chimalhuacán presenta el valor más alto con un total del 16.67%, seguido de La Loma (3.57%) y El Arenal (2.78%), mostrando consigo las limitaciones en la calidad de vida, ya que afecta las actividades domésticas, la comunicación, estudio y trabajo. Además de que aumenta el riesgo para estas familias, debido a que se debe recurrir a medios alternos como el uso de velas, leña, entre otros que al no tenerlos bajo observación podrían originar incendios de las viviendas llegando a afectar a la familia.

Por otro lado, las localidades como lo son los fraccionamientos y residencias presentan el 0% de viviendas sin electricidad, a comparación de las demás que muestran rangos de 0.2% a 1.90%, demostrando que en esas zonas existe un mayor nivel de desarrollo urbano y mejores condiciones de vida.

Gráfica 7. Porcentaje de Viviendas Sin Servicio de Electricidad en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Tabla 19. Porcentaje de viviendas con piso de tierra

Indicador/ pregunta	¿Qué porcentaje de viviendas tienen el piso de tierra?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 7	Muy Baja	0.0
	De 7 a 14	Baja	0.25
	De 14 a 21	Media	0.50
	De 21 a 28	Alta	0.75
	De 28 ó más	Muy Alta	1

Procedimiento Este porcentaje se obtiene de la diferencia del total de viviendas habitadas y el total de viviendas con piso de material diferente a tierra, el resultado se divide entre el total de viviendas habitadas y se multiplica por cien.

Fórmula
 $TVPT = TVPH - TVPMDT$
Donde:
 TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra
 TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas
 TVPMDT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Material Diferente de Tierra
 $\%VPT = TVPT / TVPH \times 100$
Donde:
 %VPT = Porcentaje de Viviendas con Piso de Tierra
 TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra
 TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas

Justificación Las viviendas de piso de tierra aumentan la vulnerabilidad de sus habitantes frente a desastres naturales, ya que el riesgo de contraer enfermedades es mayor y su resistencia frente a ciertos fenómenos es menor que otro tipo de construcciones.

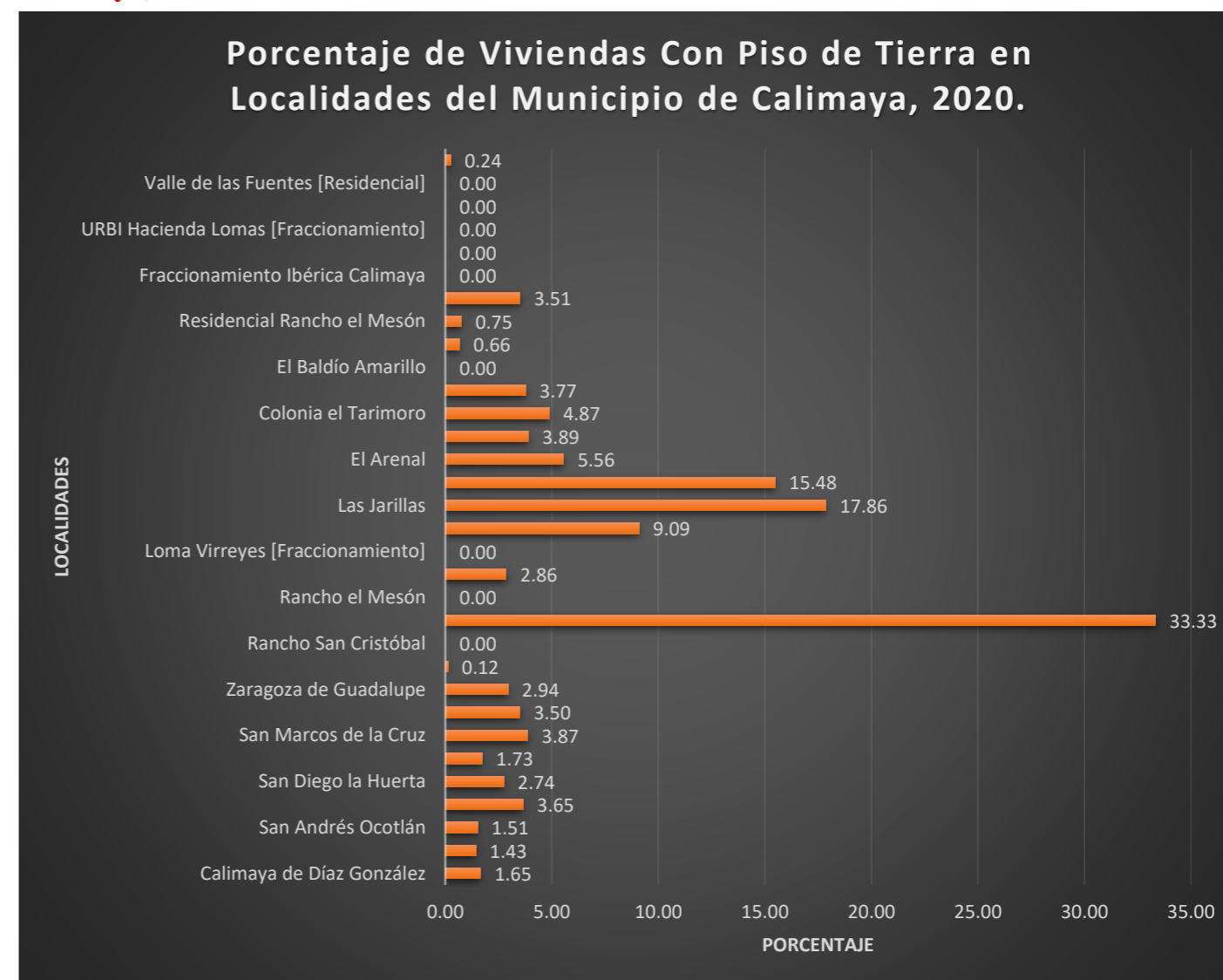
Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

De acuerdo con los datos obtenidos, se muestra que la localidad Rancho Chimalhuacán en el municipio de Calimaya, presenta un alto porcentaje en cuanto a viviendas con piso de tierra con un total del 33.33%; además de Las Jarillas (17.86%) y La Loma (15.48%), interpretando así la falta de infraestructura de las viviendas, aumentando el riesgo ya que los pisos de tierra facilitan la presencia de humedad, insectos y enfermedades. Además de

indicar que son zonas con menores recursos económicos con dificultades para poder acceder a servicios básicos.

Sin embargo, las demás localidades presentan valores bajos ante este indicador desde 0% a 9.09% en zonas más urbanizadas (Gráfica 8).

Gráfica 8. Porcentaje de Viviendas Con Piso de Tierra en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Tabla 20. Déficit de vivienda

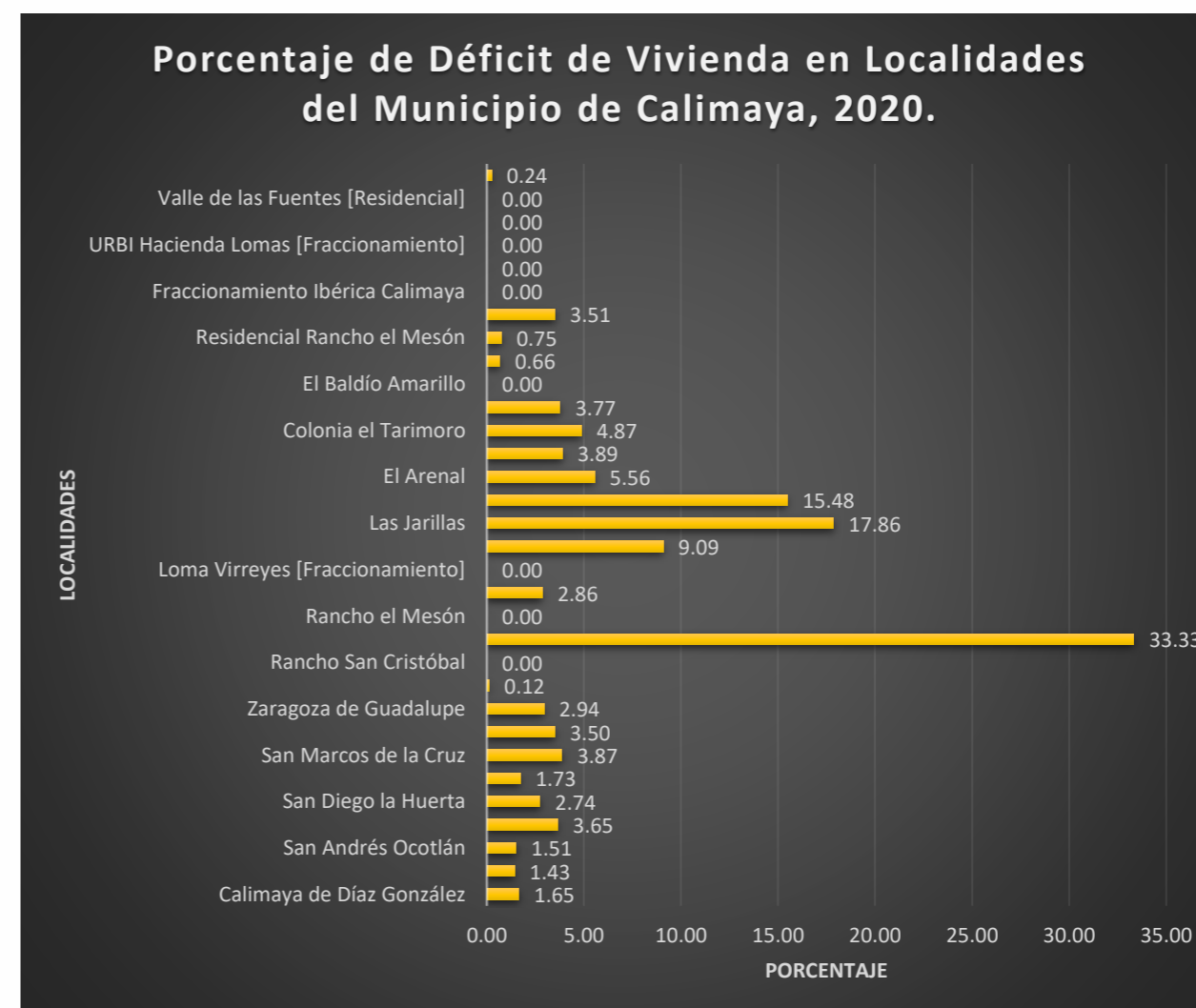
Indicador/ pregunta	¿Cuál es el déficit de vivienda?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 7	Muy Baja	0.0
	De 7 a 14	Baja	0.25
	De 14 a 21	Media	0.50
	De 21 a 28	Alta	0.75
	De 28 ó más	Muy Alta	1
Procedimiento	El déficit de vivienda se obtiene de la diferencia del total de hogares y el total de viviendas, este resultado representa el número de viviendas faltantes para satisfacer la demanda de hogares. A este resultado se le suman las viviendas construidas con material de desecho y lámina de cartón, así como las viviendas con piso de tierra. El resultado representa tanto las viviendas nuevas que se requieren, sumado a las viviendas que necesitan mejoramiento. Para efectos de esta metodología el resultado deberá ser un porcentaje.		
Fórmula	$DV = TH - TVPH + TVPMD + TVPT / TVPH \times 100$ <p>Donde: DV = Déficit de Vivienda TH = Total de Hogares TVPH = Total de Viviendas Particulares Habitadas TVPMD = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Paredes de Material de desecho y lámina de cartón TVPT = Total de Viviendas Particulares Habitadas con Piso de Tierra</p>		
Justificación	El déficit de vivienda es el resultado de un explosivo crecimiento demográfico, la inequitativa distribución de la riqueza, la falta de financiamiento de algunos sectores de la población para poder adquirir una vivienda. Además, el problema no sólo se remite a la insuficiencia de la vivienda sino también a las condiciones de la misma.		

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

En el caso de déficit de vivienda para el municipio de Calimaya, el Rancho de Chimalhuacán tiene un valor alto de 33.33% a comparación de las demás localidades, lo que indica que hay muchas carencias relacionadas con la vivienda, es decir que existen viviendas en malas condiciones, con materiales precarios, hacinamiento o sin servicios básicos (Gráfica 9).

Aquellas localidades con porcentajes bajos posiblemente la mayoría de las familias cuentan con una vivienda adecuada, con menos carencias en servicios, espacio y materiales.

Gráfica 9. Porcentaje de Déficit de Vivienda en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

4.4 Indicadores de empleos e ingresos

Este sector es fundamental en cuestiones de riesgo, ya que nos permite entender la resiliencia de la población, es decir que tan rápido la población podría recuperarse para satisfacer sus necesidades si llega a ser afectada su familia por un desastre.

Tabla 21. Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe menos de dos salarios mínimos

Indicador/ pregunta	¿Qué porcentaje de la PEA recibe menos de dos salarios mínimos?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 13	Muy Baja	0.0
	De 13 a 26	Baja	0.25
	De 26 a 39	Media	0.50
	De 39 a 52	Alta	0.75
	De 52 ó más	Muy Alta	1
Procedimiento	Se obtiene de dividir a la PEA que recibe hasta 2 salarios mínimos entre el total de la PEA y el resultado se multiplica por cien. Este indicador se puede obtener ya estimado en el Consejo Nacional de Población, información disponible en la página de internet www.conapo.gob.mx .		
Fórmula	$\%PEA = PH\ 2SM / PEA \times 100$ <p>Donde: %PEA = Porcentaje de la Población Económicamente Activa H2SM = Población que Percibe hasta 2 Salarios Mínimos PEA = Población Económicamente Activa</p>		

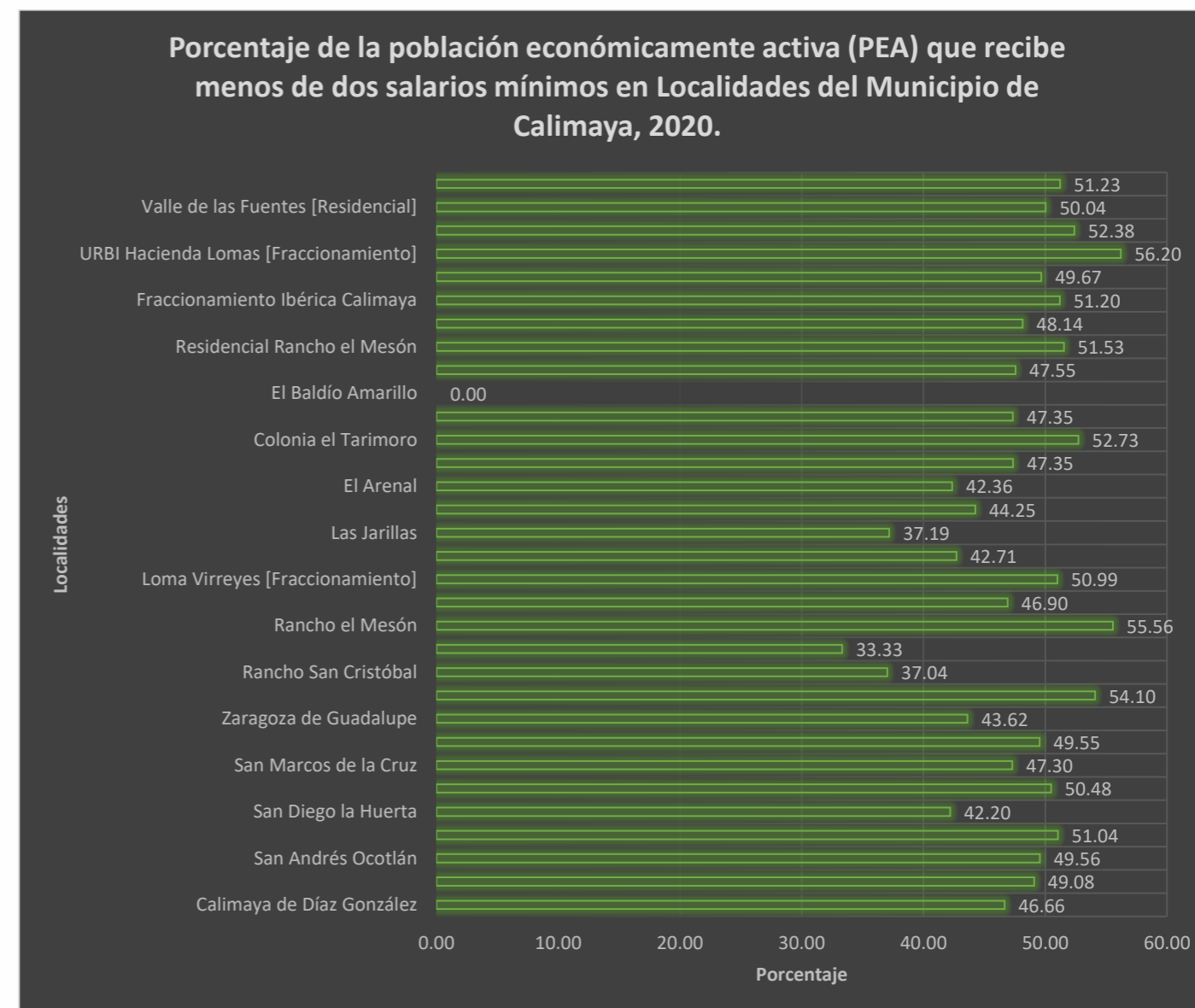
Justificación Aun cuando son diversos los factores que influyen en la determinación de los salarios, las remuneraciones guardan relación con la productividad en el trabajo, además este indicador proporcionará de manera aproximada el porcentaje de la población que no puede satisfacer sus necesidades básicas de alimentación, vivienda, salud, etc.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

De acuerdo con los datos, tenemos que la localidad de URBI Hacienda Lomas presenta el valor más alto en cuanto a este indicador, con un total de 56.20%, lo que significa que una gran parte de la población en edad de laborar participa en actividades económicas.

Considerando todas las localidades, se pueden percibir valores altos de 33.33% hasta 56.20%, lo que indica un alto nivel de participación económica, demostrando así que se puede favorecer el desarrollo local, que existe la disponibilidad de mano de obra y una fuerte integración al mercado laboral a nivel municipal (Gráfica 10).

Gráfica 10. Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que recibe menos de dos salarios mínimos



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Tabla 22. Razón de dependencia

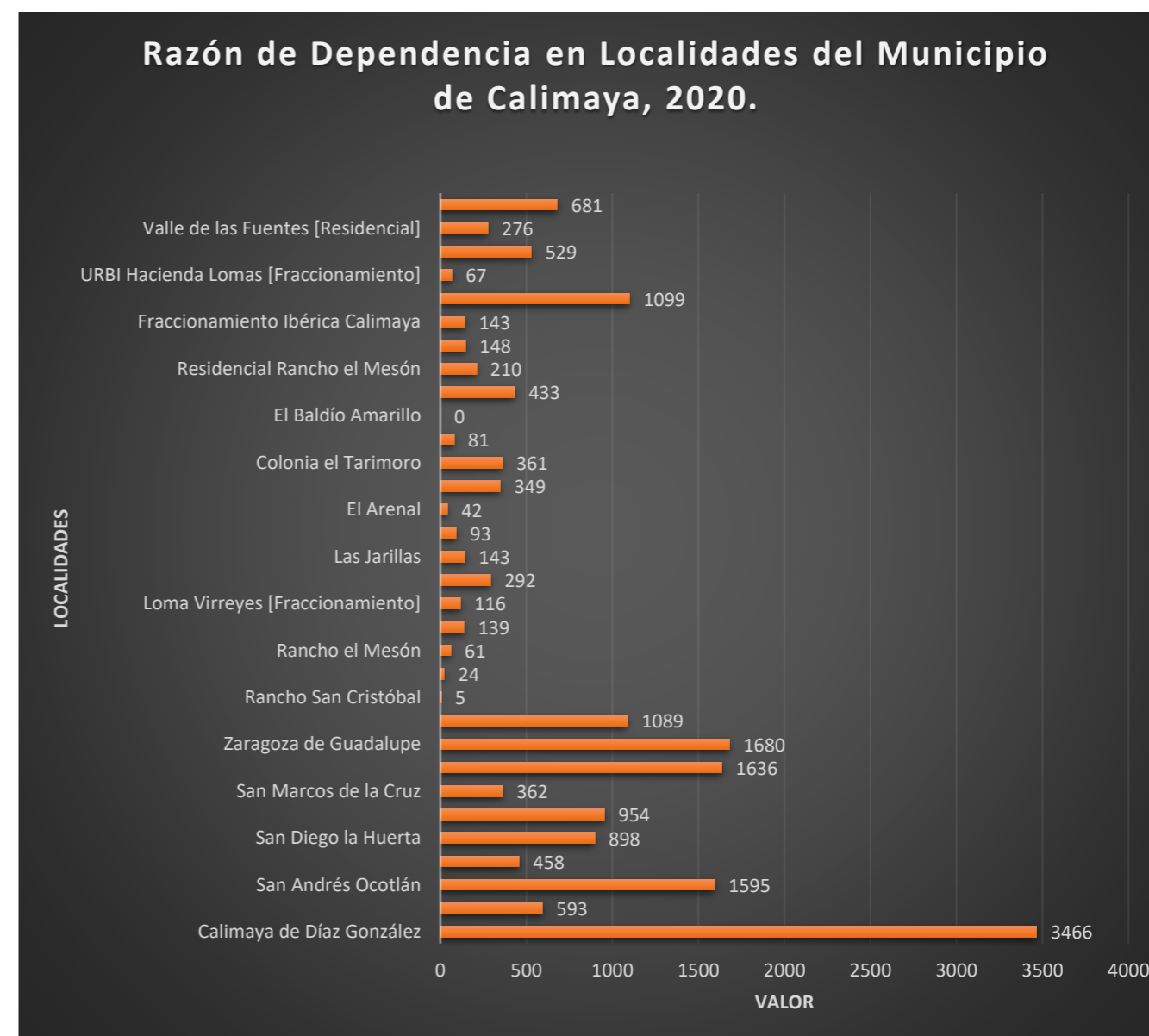
Indicador/ pregunta	¿Cuántas personas dependen de la PEA?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	De 0 a 800	Muy Baja	0.0
	De 800 a 1600	Baja	0.25
	De 1600 a 2400	Media	0.50
	De 2400 a 3200	Alta	0.75
	De 3200 ó más	Muy Alta	1
Procedimiento	La razón de dependencia se obtiene de la suma del total de las personas que por su edad se consideran como dependientes (menores de 15 años y mayores de 64 años) entre el total de personas que por su edad se identifican como económicamente productivas (mayores de 15 años y menores de 64 años).		
Fórmula	$RD = \frac{P0_14a + P65a}{P15_64a} \times 100$ Donde: RD = Razón de Dependencia P0_14a = Población de 0 a 14 años P65a = Población de 65 años y más P15_64a = Población de 15 a 64 años		
Justificación	Mientras mayor sea la razón de dependencia, más personas se verán en desventaja frente a un desastre de origen natural ya que su capacidad de respuesta y prevención prácticamente va a ser nula.		

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

En el municipio de Calimaya, la localidad que presenta un alto valor en cuanto a la razón de dependencia es Calimaya de Díaz González, con un total de 3466 personas (Gráfica 11), lo que refleja que la población económicamente activa debe sostener a muchos dependientes. Lo que implica que la población tendrá mayor presión económica dentro del hogar y puede limitar el ahorro, inversión y acceso a mejores condiciones de vida.

Por lo tanto, localidades como Rancho San Cristóbal y El Baldío Amarillo son las que cuentan con menor razón de dependencia, lo que podría significar que la población en edad de trabajar (15 a 64 años) sostiene a menos personas dependientes como niños y personas adultas, lo que indica menor carga económica a la población activa.

Gráfica 11. Porcentaje de Razón de Dependencia en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020.



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

4.5 Indicadores de Población

La ubicación geográfica del Municipio de Calimaya es un factor asociado con la evolución sociodemográfica de mismo, el porcentaje de la tasa de crecimiento para el municipio fue para el año 2000 de 25.16% y para el año 2010 del 31.32% lo que visualiza una tendencia muy por encima de la tasa estatal y nacional.

Es importante tener presente que el crecimiento poblacional está influido por factores económicos y socioculturales. Posterior a la década de 1990, el número de habitantes en el municipio se ha incrementado exponencialmente, siendo más significativo el crecimiento durante el período comprendido entre 2010 y 2020.

Tabla 23. Población total y tasa de crecimiento

AÑO	POBLACIÓN TOTAL	PORCENTAJE DE LA TASA DE CRECIMIENTO	PORCENTAJE DE POBLACIÓN RURAL	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN NO NATIVA
2000	35 196	29.23	20.3 %	7.7 %
2010	47 033	25.16	27.8 %	7.6 %
2020	68 489	48.7	27.8 %	20.9 %

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI 2000, 2010 Y 2020.

Población y mortalidad.

La población de Calimaya presenta cifras crecientes y decrecientes en algunos temas como: defunciones, nacimientos, matrimonios y divorcios. Es notable que las políticas de control de natalidad, han impactado en el crecimiento exponencial y desmedido de la población en Calimaya, de igual forma el número de matrimonios ha ido en descenso, situación que refleja consistencia en cuanto al número de nacimientos, lo que lleva a inferir que,

probablemente las cifras reflejen mejores condiciones de desarrollo económico para los Calimayenses al planificar su vida en familia.

En Calimaya se presentan ya los fenómenos que ocasionan los movimientos poblacionales como el de población flotante y lo que se ha definido como población en movimiento.

A partir del año 2009, en Calimaya se disparó la construcción de conjuntos urbanos; en los cuales se concentra la mayor parte del fenómeno de población en movimiento, que en su mayoría conserva su dirección anterior, pero pernocta y habita en Calimaya.

Tabla 24. Estructura de la población de Calimaya por grupos quinquenales de edad y por sexo, año 2020.

Grupos quinquenales de edad.	2020			
	Total	Hombres	Mujeres	IM
Total	68 489	33 388	35 101	95
0 - 4 años	5 309	2 657	2 652	100
5 - 9 años	6 230	3 142	3 088	102
10 - 14 años	6 218	3 132	3 086	101
15 - 19 años	6 241	3 071	3 170	97
20 - 24 años	5 338	2 644	2 694	98
25 - 29 años	5 400	2 636	2 764	95
30 - 34 años	5 341	2 496	2 845	88
35 - 39 años	5 578	2 615	2 963	88
40 - 44 años	5 412	2 582	2 830	91
45 - 49 años	4 569	2 213	2 356	94
50 - 54 años	3 908	1 926	1 982	97

55 - 59 años	2 726	1 321	1 405	94
60 - 64 años	2 161	1 040	1 121	93
65 - 69 años	1 538	722	816	88
70 - 74 años	949	495	454	109
75 - 79 años	616	297	319	93
80 - 84 años	421	186	235	79
85 o más	354	123	231	285
No especificado	180	90	90	100

Fuente: Elaboración propia con información del Censo General de Población y Vivienda, 2010.

Población de habla indígena

De acuerdo con datos del Censo de Población y Vivienda 2020 de INEGI, en el municipio de Calimaya la población de 3 años y más que habla al menos una lengua indígena es de 184 personas, lo que indica un 0.27% del total de la población. Las lenguas indígenas que se hablan en el municipio son: la otomí (81 habitantes), Mazahua (45 habitantes) y Náhuatl (35 habitantes).

Tabla 25. Porcentaje de la población de habla indígena

Indicador/ pregunta	¿La población es predominantemente indígena?	Condición de Vulnerabilidad	Valor asignado
Rangos	Menos del 1% de la población	Predominantemente no indígena	0.0
	Más del 1% de la población	Predominantemente indígena	1
Procedimiento	Se obtiene de dividir a la población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena entre el total de la población de 5 años y más, el resultado se multiplica por cien. Para efectos de esta metodología se consideran como municipios predominantemente indígenas aquellos con 40% o más de hablantes de lengua indígena.		

Fórmula	$\%PI = P5HLI / P5 \times 100$ <p>Dónde: %PI = Porcentaje de Población Indígena P5HLI= Población de 5 años y más que Habla una Lengua Indígena P5 = Población de 5 años y más</p>
Justificación	La mayoría de los municipios donde se asienta la población indígena presenta una estructura de oportunidades muy precaria, lo cual se refleja en condiciones de vulnerabilidad de esta población.

Fuente: Coordinación de Protección Civil y Bomberos de Calimaya 2025 con base en la Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos

En cuanto a población de habla indígena, tenemos que las localidades con valores altos son San Bartolito Tlatelolco con 1.77% y Fraccionamiento Ibérica Calimaya con 1.40%, a comparación de las demás localidades que se encuentran entre rangos de 0.00% a 1.40%. El tener esos valores significa que dentro del municipio solo una pequeña porción de habitantes se identifica como hablante de alguna lengua; por lo tanto, se refleja una minoría cultural y lingüística que continúan conservando sus raíces, por lo tanto, se tiene baja diversidad lingüística indígena.

Gráfica 12. Porcentaje de la población de habla indígena en Localidades del Municipio de Calimaya, 2020



Fuente: Obtención propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020, INEGI.

Grado de vulnerabilidad

El grado de vulnerabilidad social para el Municipio de Calimaya se obtuvo del cálculo de los indicadores mencionados con anterioridad (Tabla 20), a través de los datos proporcionados por el Censo de Población y Vivienda, 2020 de INEGI. Los valores manejados para su asignación son:

Tabla 26. Grados de vulnerabilidad

Valor asignado	Grado de vulnerabilidad
Más de 0.80	Muy alto
0.60 - 0.80	Alto
0.40 - 0.60	Medio
0.21 - 0.40	Bajo
0 - 0.20	Muy bajo

Fuente: elaboración propia con base a García., et al, 2006, Guía para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos, Vulnerabilidad social.

A través de esos cálculos podemos determinar que las localidades del municipio presentan una vulnerabilidad social de Muy baja y Baja, lo que indica que se tienen condiciones favorables en comparación con otros municipios. Los factores como el acceso a los servicios básicos, el grado promedio de escolaridad aceptable, una población económicamente activa en crecimiento contribuye a la reducción de la vulnerabilidad social. Sin embargo, existen rezagos en sectores específicos como el de viviendas que requieren atención para prevenir situaciones que generen impactos graves en la población.

Tabla 27. Grado de vulnerabilidad social en el Municipio de Calimaya

CVEGEO	NOM LOC	%NoDer	%Analfa	%6A14 AE	GRAPROES	%VIVSA	%VIVSD	%VIVSE	%VIVPT	DV	%PEA	RAZDEP	%PHLI	VU
150180001	Calimaya de Díaz González	35.14342691	4.091003966	94.89461358	9.78	0.17	0.48	0.14	1.65	1.65	46.66	3466	0.32	0.3
150180002	La Concepción Coatipac (La Conchita)	28.19779322	2.521459227	97.39583333	10.21	0.89	0.36	0.36	1.49	1.49	49.98	593	0.44	0.1
150180003	San Andrés Ocotlán	36.90641918	2.069672131	95.0554995	10.3	0.29	0.07	0.36	1.51	1.51	49.56	1595	0.62	0.2
150180004	San Bartolito Tlaltelolco	23.87978142	2.894356006	96.5034965	10.26	0.24	1.46	0.24	3.65	3.65	51.04	458	1.77	0.3
150180005	San Diego la Huerta	32.14862682	4.716553288	96.25668449	8.87	0.00	1.01	0.29	2.74	2.74	42.20	898	0.07	0.2
150180006	San Lorenzo Cuauhtenco	36.29590208	2.641913602	96.77938808	9.91	0.69	1.04	0.58	1.73	1.73	50.48	954	0.14	0.2
150180007	San Marcos de la Cruz	55.51330798	3.017689906	89.03508772	8.88	0.32	1.94	0.00	3.87	3.87	47.30	362	0.00	0.3
150180008	Santa María Nativitas	32.42096019	1.385315654	92.35237173	10.05	2.94	0.55	0.49	3.50	3.50	49.55	1636	0.24	0.2
150180010	Zaragoza de Guadalupe	34.89711934	5.970488082	96	8.82	0.13	0.80	0.33	2.94	2.94	43.62	1680	0.04	0.2
150180011	Villas del Campo	17.35318108	0.235540434	96.46539028	15.11	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12	54.10	1089	0.33	0.1
150180013	Rancho San Cristóbal	66.66666667	0	100	10.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37.04	5	0.00	0.2
150180016	Rancho Chimalhuacán	21.21212121	15	100	7.05	0.00	33.33	16.67	33.33	33.33	33.33	24	0.00	0.3
150180017	Rancho el Mesón	55.55555556	12.5	100	7.5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	55.56	61	0.00	0.3
150180018	Colonia Santa Cruz Tecuantitlán	34.76190476	6.293706294	92.77108434	9.04	0.00	0.95	1.90	2.86	2.86	46.90	139	0.00	0.2
150180019	Loma Virreyes [Fraccionamiento]	15.45253863	0.869565217	95.08196721	15.19	0.00	0.65	0.00	0.00	0.00	50.99	116	0.72	0.1
150180020	Colonia Francisco Villa	43.85796545	13.36828309	89.94708995	7.04	0.00	2.10	0.35	9.09	9.09	42.71	292	0.21	0.3
150180021	Las Jarillas	48.99497487	12.2605364	93.25842697	7.18	0.00	8.33	1.19	17.86	17.86	37.19	143	0.00	0.3
150180022	La Loma	51.14942529	8.108108108	92	7.81	0.00	5.95	3.57	15.48	15.48	44.25	93	0.31	0.3
150180024	El Arenal	66.66666667	2.857142857	85	9.63	0.00	2.78	2.78	5.56	5.56	42.36	42	0.00	0.3
150180025	El Calvario	34.2584562	3.205918619	96.3963964	9.71	0.00	0.00	0.39	3.89	3.89	47.35	349	0.09	0.2
150180026	Colonia el Tarimoro	33.14685315	1.76744186	92.68292683	10.33	0.57	1.15	1.15	4.87	4.87	52.73	361	0.30	0.2
150180028	Barrio Cruz de la Misión	41.15044248	2.631578947	87.75510204	9.55	0.00	1.89	0.00	3.77	3.77	47.35	81	0.98	0.2
150180030	El Baldío Amarillo	0	0	100	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0	0.00	0.1
150180031	Colonia Arboledas (San Andrés)	46.277666	2.161654135	92.59259259	9.94	0.66	0.00	0.00	0.66	0.66	47.55	433	0.73	0.2
150180033	Residencial Rancho el Mesón	15.75492341	0.843881857	88.88888889	14.38	0.00	0.75	0.00	0.75	0.75	51.53	210	0.59	0.1
150180034	Barrio los Ángeles	34.01486989	3.553299492	97.8021978	9.42	0.00	5.26	0.00	3.51	3.51	48.14	148	0.20	0.2
150180035	Fraccionamiento Ibérica Calimaya	17.00554529	0	93.25842697	14.17	0.00	0.00	0.57	0.00	0.00	51.20	143	1.40	0.3
150180036	Fraccionamiento Valle del Nevado	28.1828074	0.857365549	94.98567335	11.24	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00	49.67	1099	0.36	0.1
150180037	URBI Hacienda Lomas [Fraccionamiento]	12.40310078	0	97.5	15.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	56.20	67	0.00	0.1

150180038	Hacienda de las Fuentes [Fraccionamiento]	15.37225495	0.148920328	97.49216301	14.53									
150180039	Valle de las Fuentes [Residencial]	21.76628011	0	96.34146341	14.96									
150180040	Bosque de las Fuentes [Fraccionamiento]	20.50018947	0.356415479	95.599022	14.84									

Fuente: Concepción propia con base a datos del Censo de Población y Vivienda, 2020 del INEGI



4.6 Instalaciones de servicios vitales y sistemas estratégicos.

Las instalaciones estratégicas representan pilares fundamentales para la estabilidad, el desarrollo y la continuidad operativa de cualquier nación. Su relevancia no se limita únicamente al ámbito técnico, sino que se extiende al tejido social, económico y político de los países. Estas infraestructuras son indispensables para garantizar el funcionamiento adecuado de sectores clave como la generación y distribución de energía, la seguridad pública y nacional, las telecomunicaciones, el transporte terrestre, aéreo y marítimo, así como otros servicios esenciales que sostienen la vida cotidiana y el progreso de las comunidades. En el caso de México, su importancia se acentúa ante el contexto de creciente interdependencia económica global, que exige sistemas resilientes y coordinados, capaces de responder ante amenazas complejas y emergentes que afectan la seguridad nacional, como lo señala el Sistema de Información Legislativa de la Secretaría de Gobernación en su análisis de 2025.

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR), en su informe de 2020, define las instalaciones vitales como aquellas estructuras físicas, instalaciones técnicas y sistemas principales que resultan esenciales para el funcionamiento de una sociedad, tanto en condiciones normales como durante situaciones de emergencia. Esta definición subraya que no se trata únicamente de infraestructura material, sino de nodos funcionales que articulan la vida social y económica de un país. Su correcto funcionamiento es indispensable para preservar la seguridad de la población, proteger sus bienes y garantizar el desarrollo económico. Por ello, cualquier afectación grave, destrucción o inhabilitación de estas instalaciones se considera una amenaza directa contra la seguridad nacional, ya que puede generar impactos sistémicos que comprometan el bienestar colectivo, como lo establece la Ley General de Protección Civil desde 2012.

Entre las instalaciones vitales se incluyen los sistemas de transporte que permiten la movilidad de personas y mercancías; las redes eléctricas que abastecen de energía a hogares, industrias y servicios; el suministro de agua potable y saneamiento; las telecomunicaciones que conectan a la ciudadanía y permiten la operación de servicios críticos; así como los hospitales, clínicas de salud, estaciones de bomberos, centros de policía y oficinas de administración pública que garantizan atención, protección y gobernanza. Estas infraestructuras no solo deben mantenerse operativas, sino también protegidas frente a

riesgos naturales, tecnológicos y antrópicos, mediante estrategias de prevención, preparación y respuesta.

En el ámbito local, el municipio de Calimaya cuenta con una red educativa que abarca desde el nivel preescolar hasta el universitario, lo cual representa un componente estratégico en la formación de capital humano y en la consolidación de capacidades comunitarias. Estas escuelas, además de cumplir una función pedagógica, pueden convertirse en espacios clave para la organización social, la difusión de información preventiva y la atención en caso de emergencias. Su presencia refuerza el papel de las instalaciones vitales como elementos que no solo sostienen el funcionamiento cotidiano, sino que también fortalecen la resiliencia territorial y la cohesión comunitaria.

4.7 Educación

La educación en el municipio de Calimaya, Estado de México, constituye un eje fundamental para el desarrollo humano, la cohesión social y la transformación territorial. Más allá de su función académica, la educación en este contexto rural-urbano cumple un papel articulador entre generaciones, saberes locales y procesos institucionales, siendo clave para fortalecer la identidad comunitaria, la participación ciudadana y la capacidad de adaptación frente a los desafíos contemporáneos.

Calimaya se caracteriza por una diversidad geográfica que incluye zonas agrícolas, áreas forestales, comunidades tradicionales y una creciente urbanización. En este entorno, la educación no solo se imparte en aulas, sino que se vive en los espacios públicos, en las festividades, en los talleres comunitarios y en las prácticas cotidianas. Las escuelas, tanto públicas como privadas, se distribuyen en localidades como La Concepción Coatipac, San Andrés Ocotlán, Zaragoza, El Calvario y el centro municipal, y funcionan como núcleos de encuentro, formación y diálogo intergeneracional.

La infraestructura educativa en Calimaya enfrenta retos vinculados a la expansión urbana, la movilidad, la conectividad digital y la equidad territorial. Algunas comunidades presentan limitaciones en el acceso a planteles de nivel medio superior, mientras que otras cuentan con espacios bien equipados, pero requieren mayor vinculación con su entorno. La educación básica, por su parte, se encuentra arraigada en la vida comunitaria, con docentes que muchas veces son referentes locales y con estudiantes que participan activamente en actividades culturales, ambientales y sociales.

Uno de los aspectos más valiosos de la educación en Calimaya es la presencia de saberes tradicionales, conocimientos empíricos y prácticas comunitarias que enriquecen el aprendizaje formal. La transmisión oral, la memoria histórica, la organización ejidal y las costumbres vinculadas a la pirotecnia, la agricultura y la medicina tradicional son parte del patrimonio educativo del municipio. Integrar estos elementos en los contenidos escolares y en las actividades extracurriculares permite fortalecer el sentido de pertenencia y promover una educación contextualizada, crítica y transformadora.

La participación de jóvenes en procesos educativos también está marcada por sus vínculos con el territorio. Muchos estudiantes se involucran en actividades productivas, familiares o comunitarias desde temprana edad, lo que exige modelos educativos flexibles, pertinentes

y adaptados a sus realidades. La educación técnica, la formación para el trabajo y los programas de emprendimiento pueden ser herramientas clave para canalizar sus talentos y aspiraciones, especialmente en un municipio que combina tradición y modernidad.

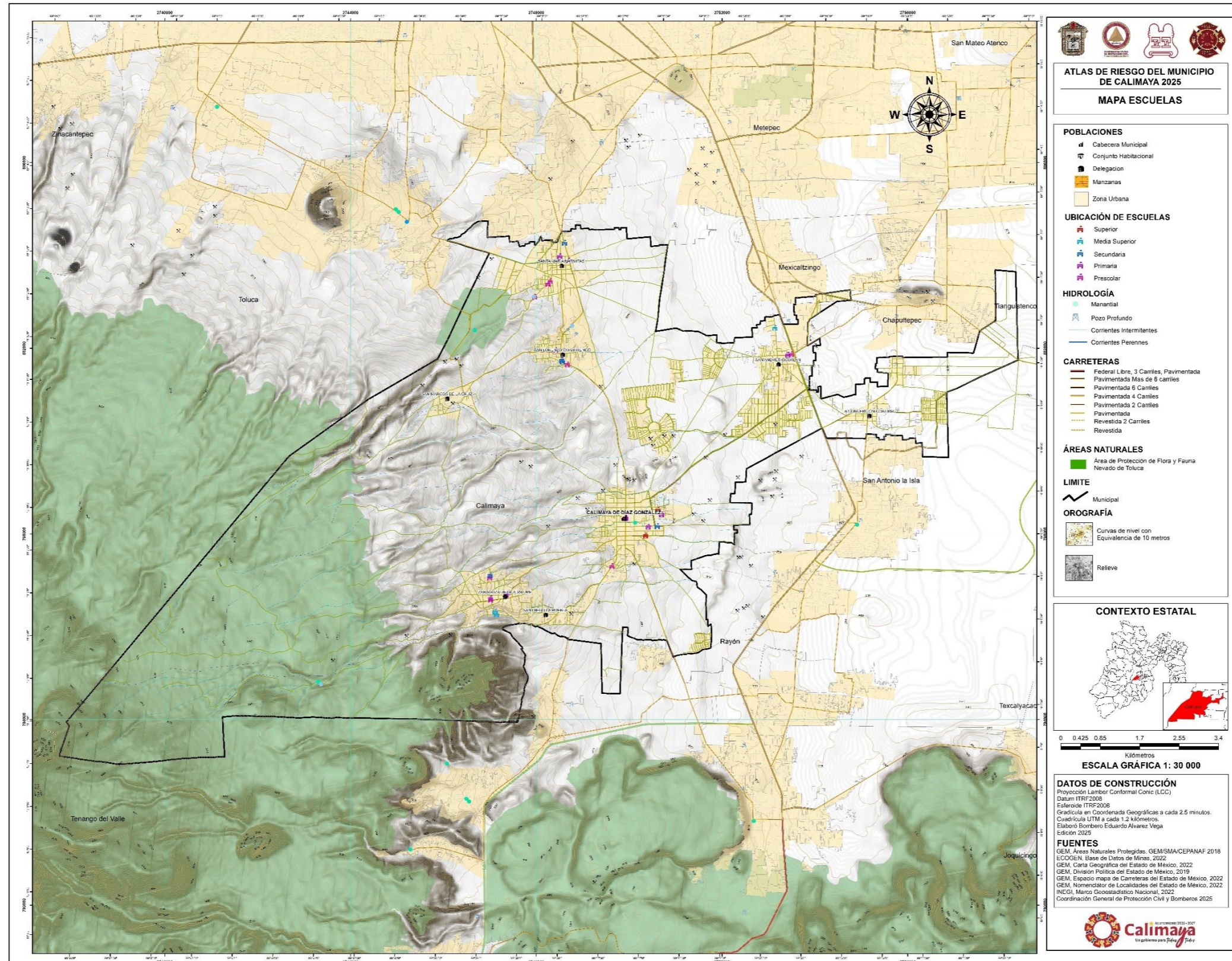
La educación en Calimaya debe ser vista como un proceso colectivo, donde las familias, las autoridades locales, las organizaciones civiles y los propios estudiantes construyen entornos de aprendizaje. Las campañas de alfabetización, los círculos de lectura, los talleres de oficios, las capacitaciones en salud y medio ambiente, y las actividades artísticas son expresiones de una educación viva, situada y participativa.

La inclusión educativa también representa un desafío y una oportunidad. Garantizar el acceso, la permanencia y el éxito escolar de niñas, niños, adolescentes, personas con discapacidad, adultos mayores y migrantes requiere políticas sensibles, infraestructura adecuada y metodologías inclusivas. La equidad de género, el respeto a la diversidad lingüística y cultural, y la atención a las necesidades específicas de cada grupo poblacional son principios que deben guiar el quehacer educativo en Calimaya.

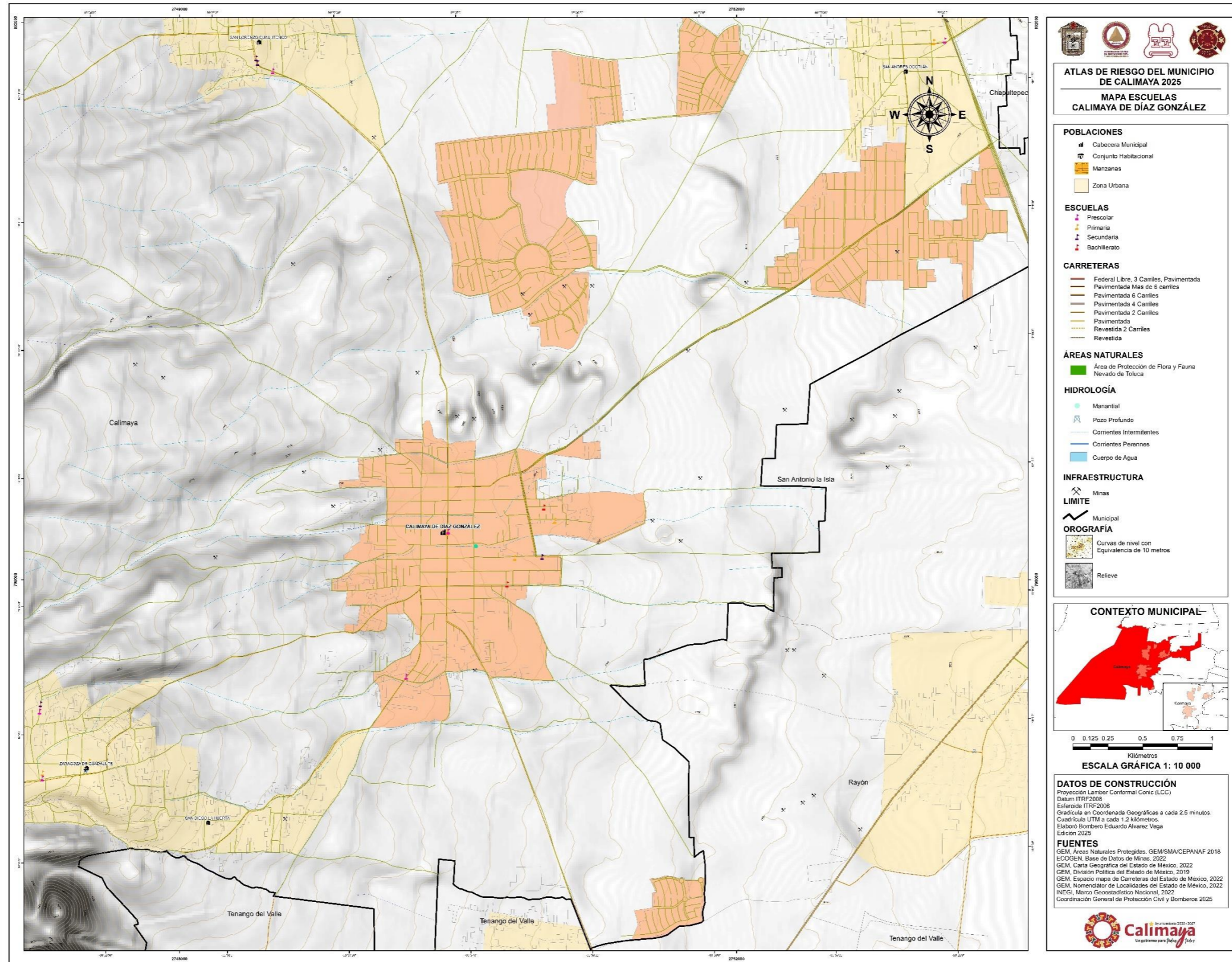
Nombre de la escuela	Localidad	Latitud	Longitud
PRIMARIA FEDERAL VEINTE DE NOVIEMBRE	BARRI DE GUADALUPE	19.1609865	-99.6132155
INSTITUTO UNIVERSITARIO MEXIQUENSE IUM SC	BARRIO LAS TORRES	19.1642405	-99.6111614
JARDIN DE NIÑOS JAIME TORRES BODET	EL CALVARIO	19.1533726	-99.6207732
ESCUELA SECUNDARIA OFICIAL 26 PROFESOR RODOLFO SANCHEZ GARCIA TURNO MATUTINO	GUADALUPE	19.1610104	-99.6113407
ESCUELA SECUNDARIA OFICIAL NO 26 RODOLFO SANCHEZ GARCIA TURNO VESPERTINO	GUADALUPE	19.1610104	-99.6113407
RAFAEL ESCUELA PRIMARIA ESTATAL RAFAEL RODRIGUEZ	LOS ANGELES	19.1633544	-99.6104186
JARDIN DE NIÑOS CAROLINA DE IBARRA TURNO VESPERTINO	SAN PEDRO - SAN PABLO	19.1627819	-99.6177383
JARDIN DE NIÑOS CAROLINA IBARRA TURNO MATUTINO	SAN PEDRO - SAN PABLO	19.1627819	-99.6177382
PRIMARIA NICOLAS BRAVO TURNO VESPERTINO	SAN PEDRO - SAN PABLO	19.1626747	-99.6178102
PRIMARIA REFORMA EDUCATIVA TURNO MATUTINO	SAN PEDRO - SAN PABLO	19.162675	-99.6178102
INSTITUTO UNIVERSITARIO ESPERANZA CALIMAYA DE DIAZ	SANTIAGO TLACOTEPEC	19.1592752	-99.6137688
ESCUELA PRIMARIA LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS TURNO VESPERTINO	SAN ANDRES OCOTLAN	19.194077	-99.5839342
JARDIN DE NIÑOS PROFESORA ESTEFANIA CASTAÑEDA	SAN ANDRES OCOTLAN	19.1941657	-99.5832012
PLANTEL 13 CALIMAYA COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MEXICO	SAN ANDRES OCOTLAN	19.1993385	-99.5865052
PRIMARIA JOSE MA MORELOS Y PAVON	SAN ANDRES OCOTLAN	19.1940747	-99.5839764
ESCUELA PRIMARIA EUFEMIO JAIME	SAN LORENZO CUAUHTENCO	19.1956782	-99.6315267
ESCUELA SECUNDARIA OFICIAL 383 VAZCO DE QUIROGA TURNO UNICO MATUTINO SAN LORENZO CUAUHTENCO	SAN LORENZO CUAUHTENCO	19.1937563	-99.6303575
ESCUELA TELESECUNDARIA BENITO JUAREZ TURNO UNICO MATUTINO SAN LORENZO CUAUHTENCO	SAN LORENZO CUAUHTENCO	19.1934555	-99.6302569
JARDIN DE NIÑOS DOCTORA MARIA MONTESSORI TURNO MATUTINO DE SAN LORENZO CUAUHTENCO	SAN LORENZO CUAUHTENCO	19.1928943	-99.6292175
ESCUELA PRIMARIA FEDERAL AMADO NERVO	SANTA MARIA NATIVITAS	19.2140372	-99.6304343
ESCUELA PRIMARIA FEDERAL NEZAHUALCOYOTL	SANTA MARIA NATIVITAS	19.214037	-99.6304419
ESTANCIA INFANTIL BATSI	SANTA MARIA NATIVITAS	19.2091773	-99.6324485
INSTITUTO PATRIA	SANTA MARIA NATIVITAS	19.2131717	-99.6286522
JARDIN DE NIÑOS JACINTO BENAVENTE	SANTA MARIA NATIVITAS	19.2086429	-99.6329427
JARDIN DE NIÑOS YOLTZIN	SANTA MARIA NATIVITAS	19.2061686	-99.635702
SECUNDARIA TECNICA N 84 RAMÓN LÓPEZ VELARDE	SANTA MARIA NATIVITAS	19.2166259	-99.6294179
COBAEM 45 CALIMAYA 2	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1448968	-99.6449258
COLEGIO DE BACHILLERES DEL ESTADO DE MEXICO PLANTEL 45 CALIMAYA II	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1442967	-99.6446268
EDUCACION INICIAL NO ESCOLARIZADA ZARAGOZA DE GUADALUPE	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1471506	-99.6457893
ESCUELA PRIMARIA IGNACIO ZARAGOZA	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1474856	-99.6457769
ESCUELA PRIMARIA JUAN ALDAMA	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1481875	-99.6425543
ESCUELA PRIMARIA MARIANO MATAMOROS	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1474856	-99.6457769
ESCUELA SECUNDARIA OFICIAL N0 349 ANTONIO DE MENDOZA	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1519851	-99.645833
JARDIN DE NIÑOS IGNACIO MANUEL ALTAMIRANO	ZARAGOZA DE GUADALUPE	19.1515025	-99.6459006

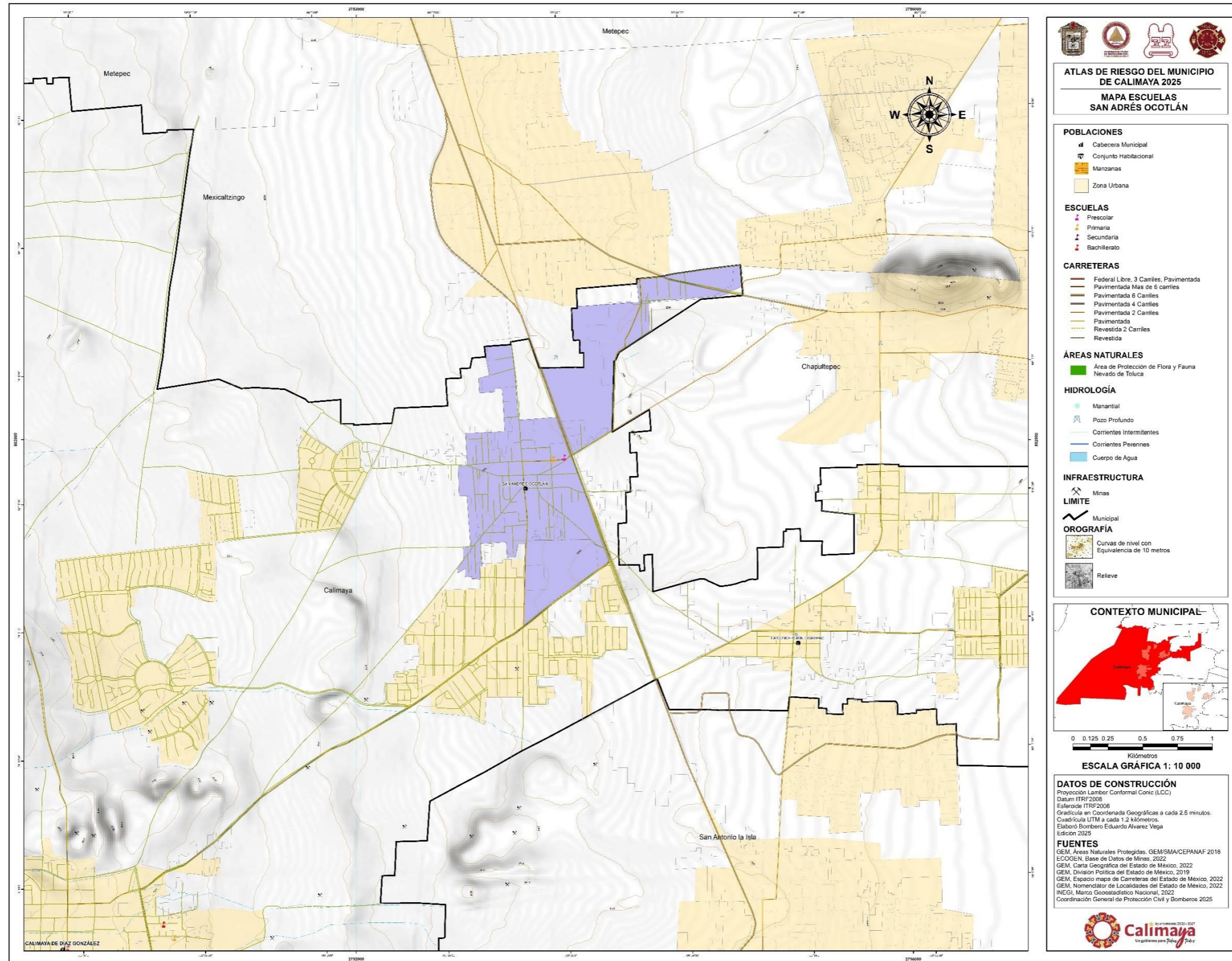
Fuente: Obtención propia con base a datos del IGCEM, 2024.



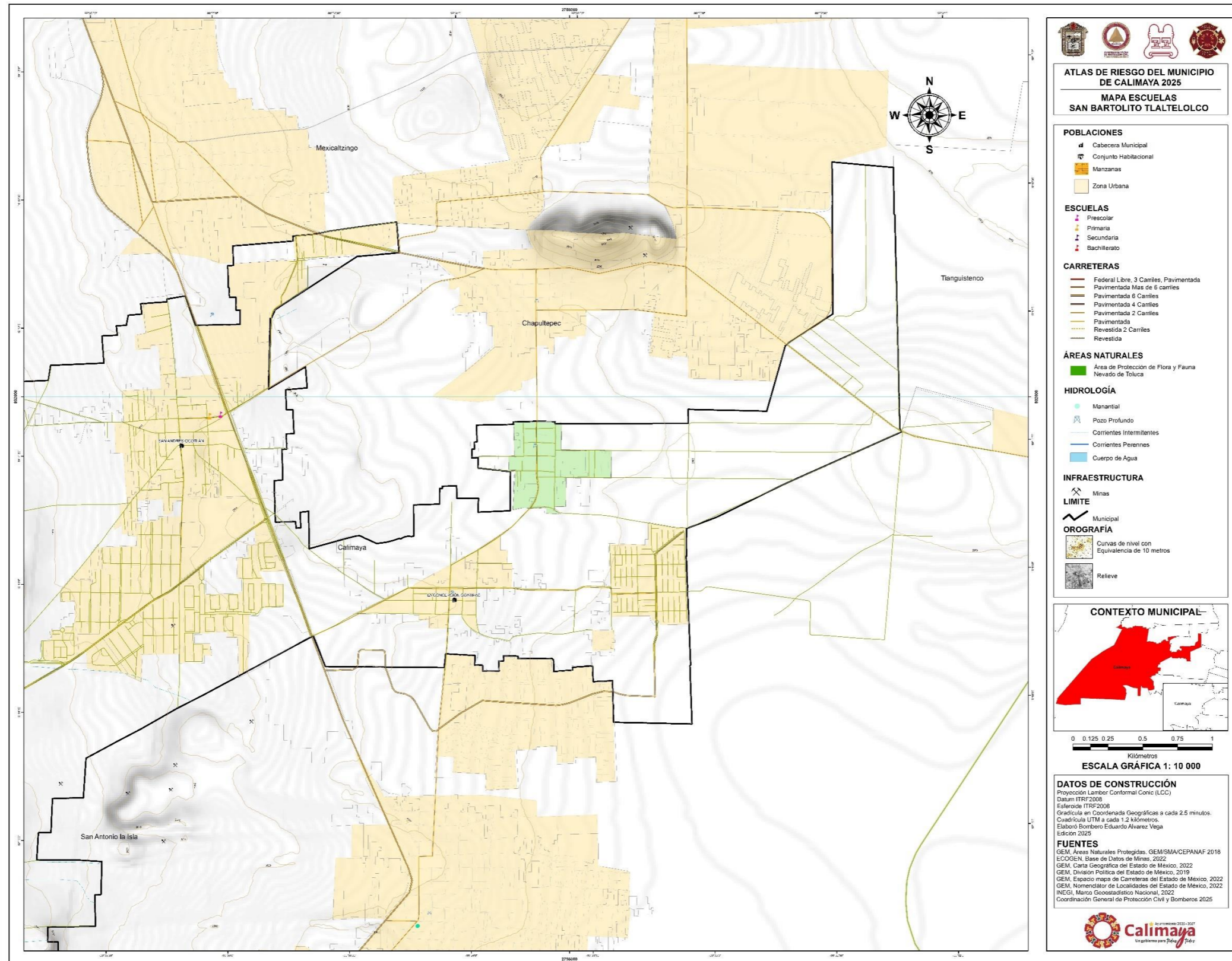


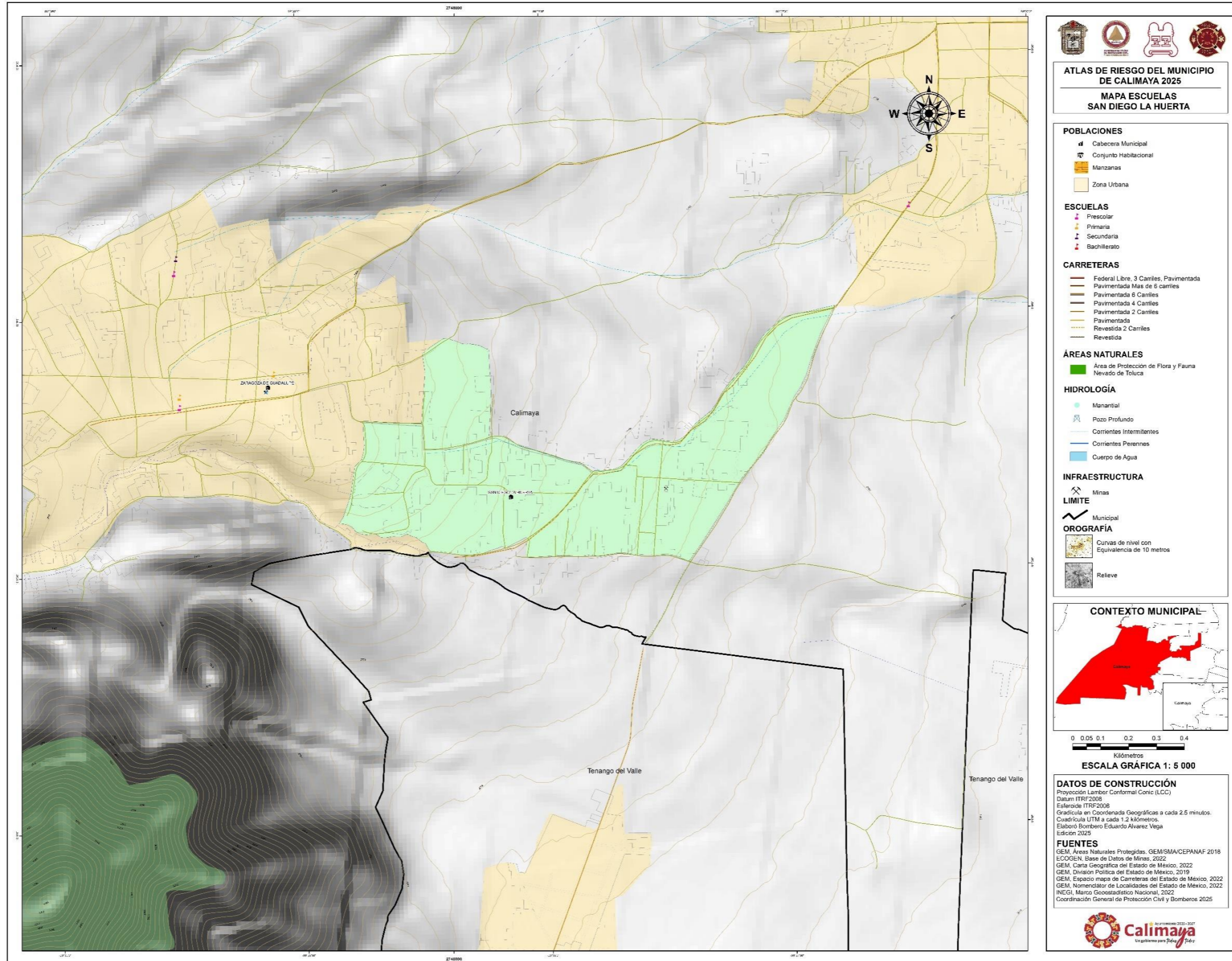
Mapa 32. Escuelas Calimaya de Díaz González



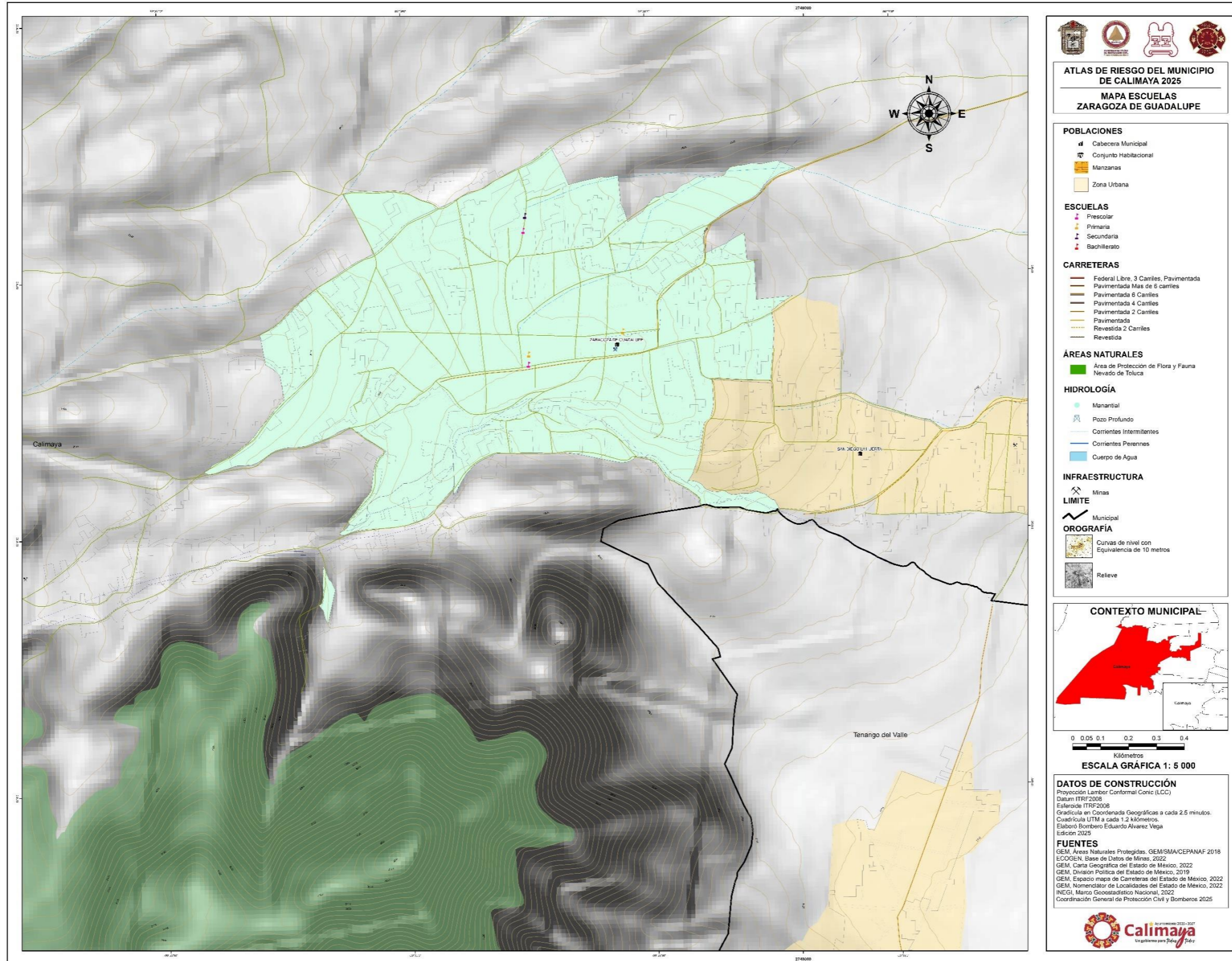


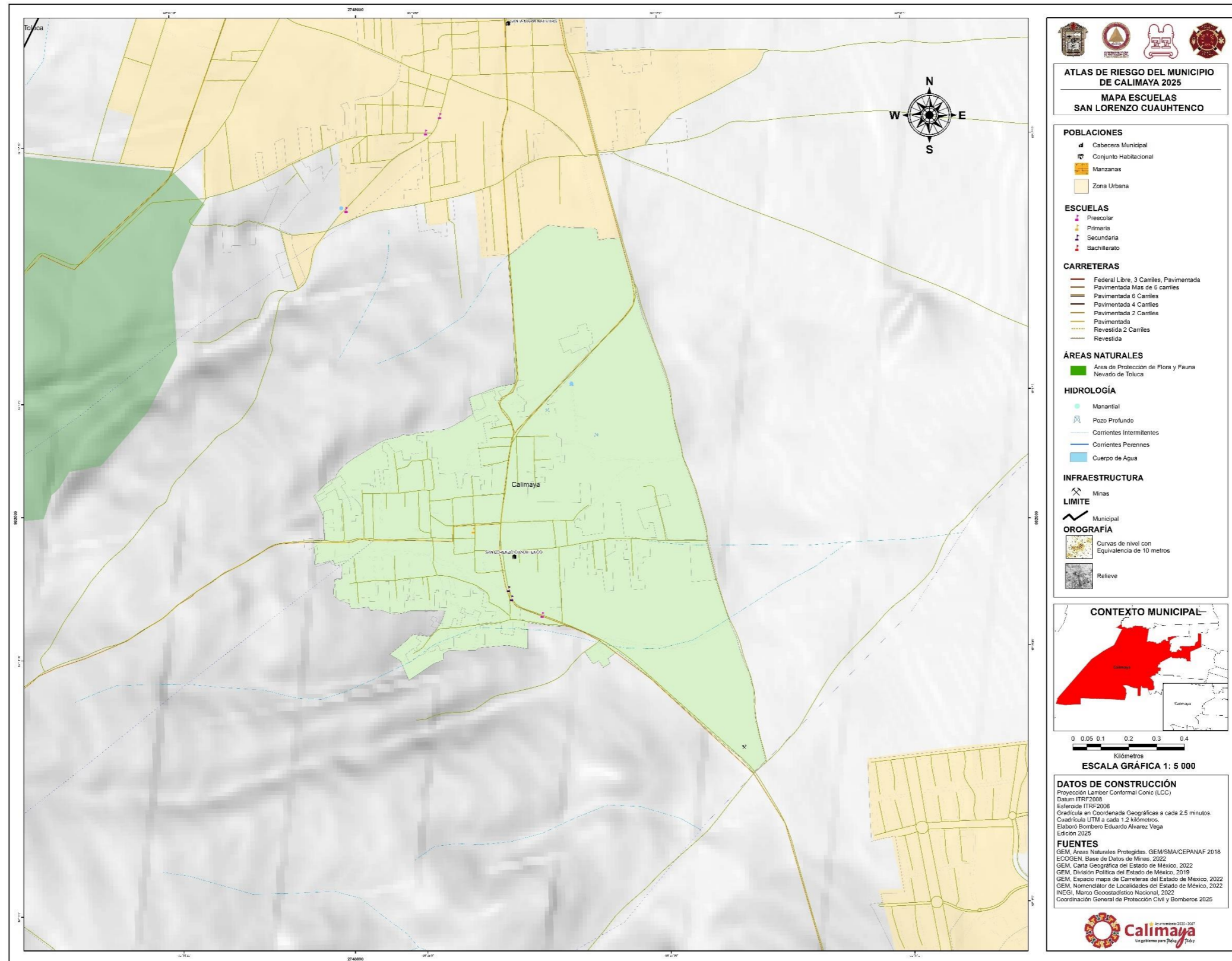
Mapa 34.
Escuelas San
Bartolito
Tlaltelolco



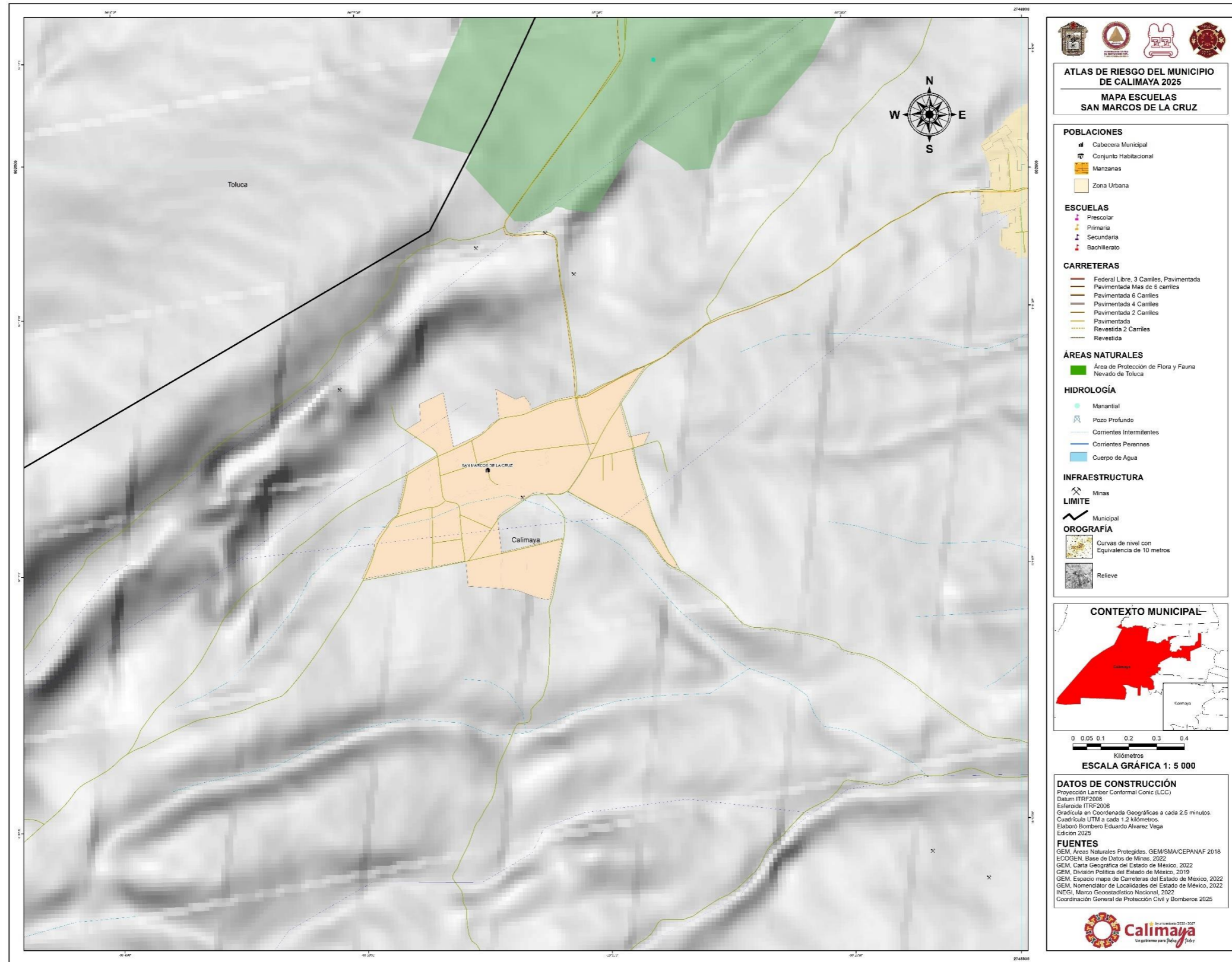


Mapa 36. Escuelas Zaragoza de Guadalupe

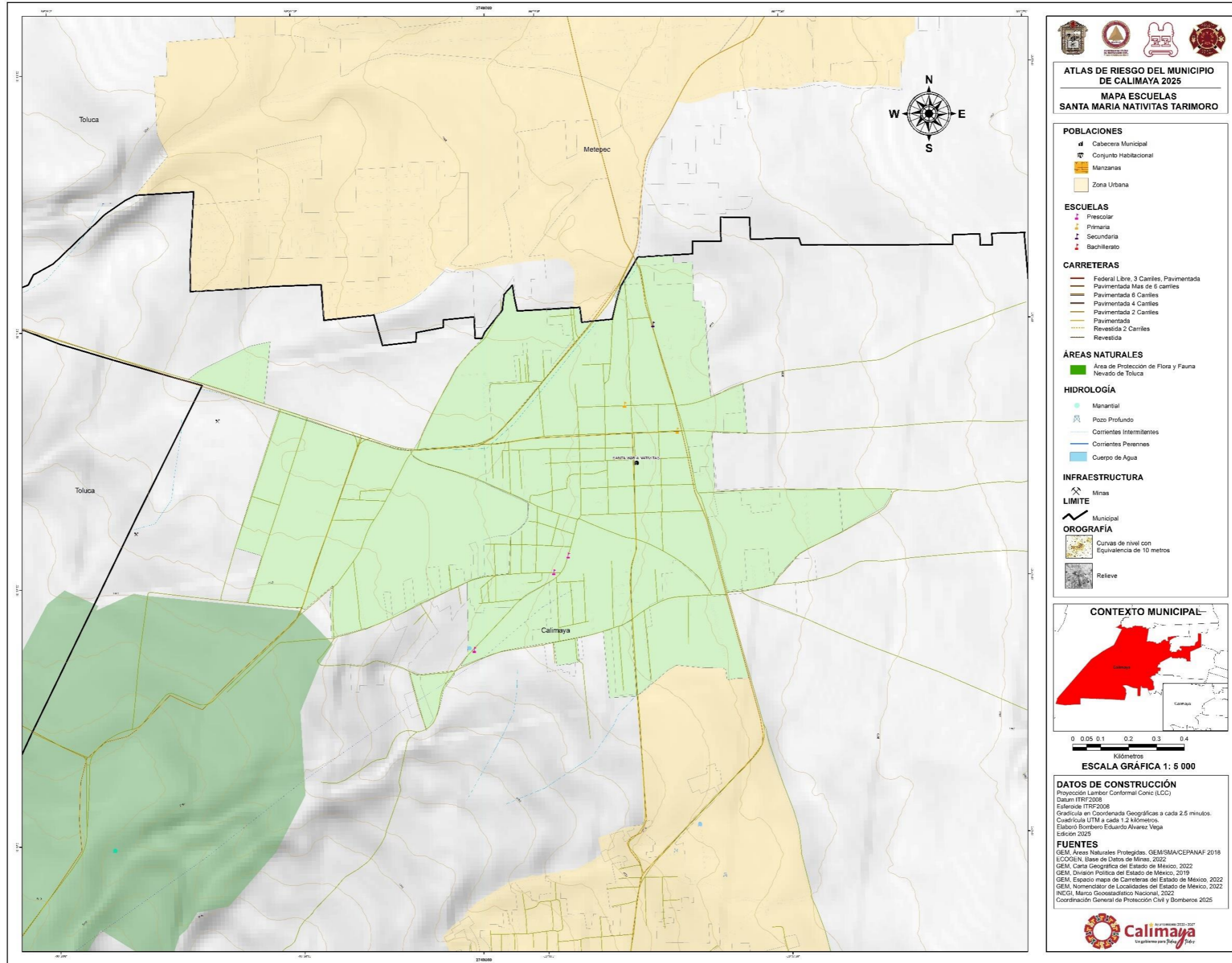




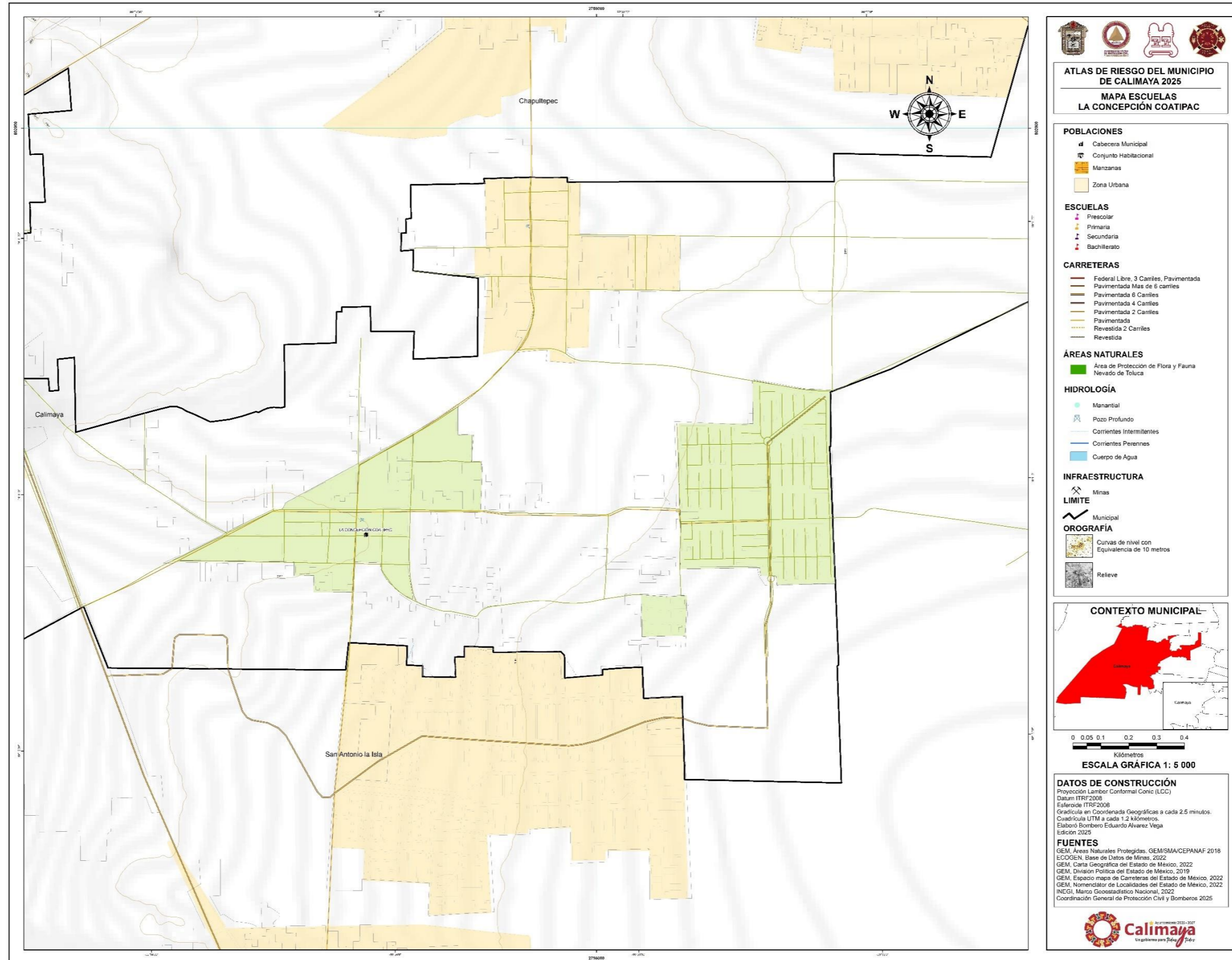
Mapa 38. Escuelas San Marcos de la Cruz



Mapa 39. Escuelas Santa María Nativitas Tarimoro



Mapa 40. Escuelas La Concepción Coatipac



4.8 Refugios Temporales

Ante la ocurrencia de cualquier desastre natural, tecnológico o antrópico que represente una amenaza directa para la integridad física de las personas, sus bienes materiales o el entorno en el que habitan, resulta indispensable contar con planes de emergencia previamente estructurados que contemplen la habilitación de refugios temporales. Estos espacios deben estar diseñados para ofrecer condiciones mínimas de seguridad, protección y bienestar que permitan la supervivencia de la población afectada durante el tiempo que dure la contingencia. La planificación anticipada y la correcta identificación de estos sitios son elementos clave dentro de las estrategias de protección civil, ya que permiten una respuesta organizada, rápida y eficiente ante situaciones de riesgo inminente, siniestros o desastres de gran magnitud.

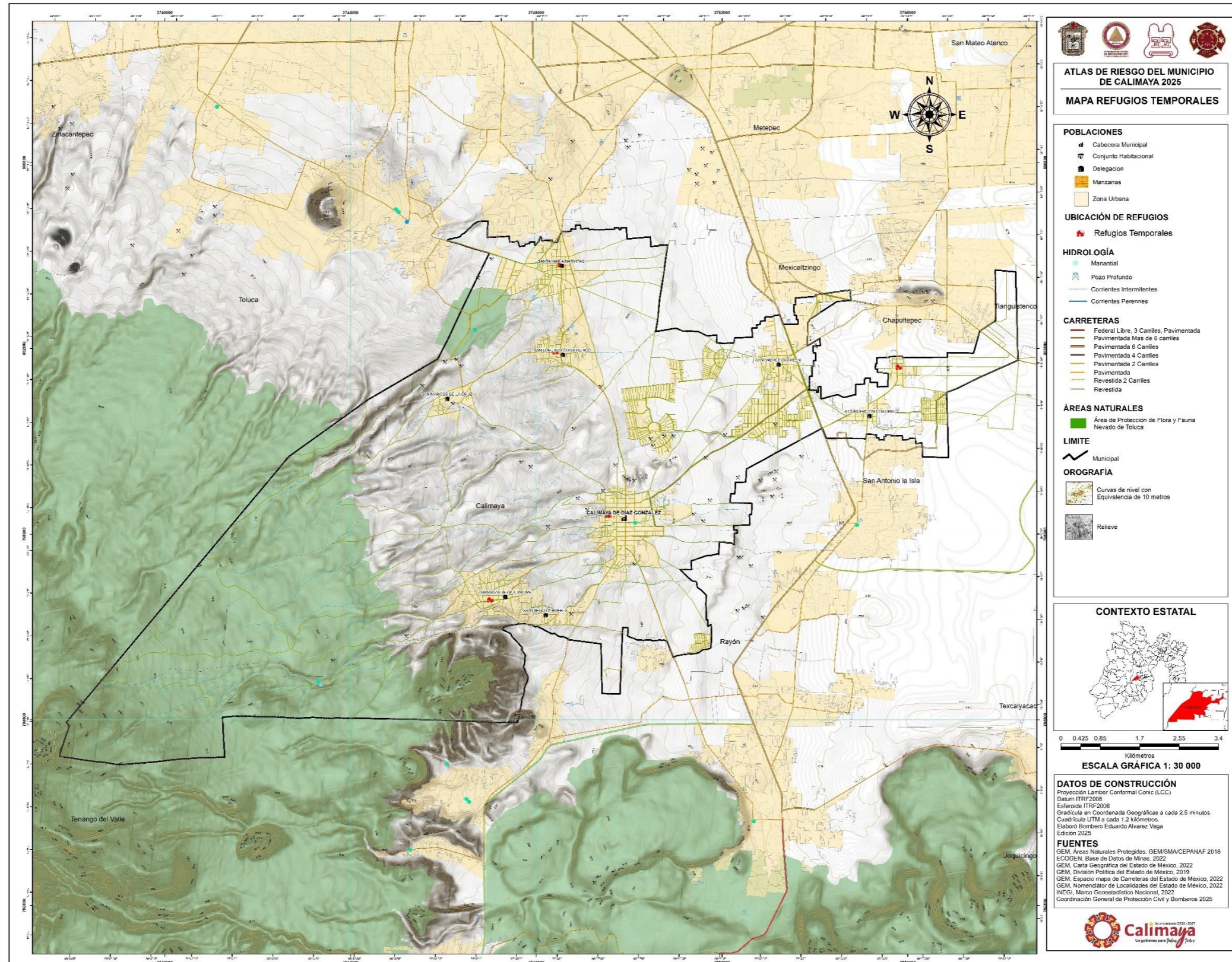
La Ley General de Protección Civil, en su versión publicada en 2012, establece que un refugio temporal es una instalación física habilitada para brindar resguardo y atención básica a personas que, ante una emergencia, no tienen acceso inmediato a una habitación segura. Estos espacios deben garantizar condiciones mínimas de habitabilidad, incluyendo protección contra las inclemencias del clima, acceso a agua potable, servicios sanitarios, alimentación básica y atención médica primaria. Además, deben estar ubicados estratégicamente para facilitar el traslado de la población vulnerable y permitir una adecuada coordinación entre autoridades locales, estatales y federales.

En el municipio de Calimaya se han identificado y habilitado diversos refugios temporales que forman parte del sistema local de respuesta ante emergencias. Estos espacios se encuentran distribuidos en distintas delegaciones y zonas estratégicas del territorio municipal, con el objetivo de cubrir de manera equitativa a la población en caso de contingencia.

Entre los sitios habilitados como refugios temporales se encuentran las instalaciones ubicadas en la Delegación de Zaragoza de Guadalupe, Delegación de San Lorenzo Cuauhtenco, Delegación de San Bartolito Tlatelolco, Delegación de Santa María Nativitas Tarimoro, así como en Calimaya de Díaz González. Adicionalmente, el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) municipal cuenta con instalaciones que también han sido acondicionadas para cumplir esta función en caso de ser necesario.

La existencia de estos refugios representa un componente esencial dentro de la infraestructura preventiva del municipio, ya que permite atender de manera inmediata a personas desplazadas, lesionadas o en situación de vulnerabilidad. Su activación debe estar acompañada de protocolos claros, personal capacitado y recursos suficientes para garantizar su operatividad durante el tiempo que se requiera. Asimismo, es importante que la ciudadanía conozca la ubicación de estos espacios, participe en simulacros y se mantenga informada sobre las rutas de evacuación y los mecanismos de activación de los planes de emergencia. Solo mediante una articulación efectiva entre autoridades y comunidad se puede fortalecer la resiliencia local y reducir los impactos negativos de los desastres.


Mapa 41. Refugios Temporales












4.9 Áreas de conservación patrimonial




En el municipio de Calimaya, la distribución de las iglesias muestra una relación directa con la ubicación de las vías principales. La mayor concentración de templos se localiza en la cabecera municipal, Calimaya de Díaz González, donde convergen varias vialidades que conectan con los municipios vecinos como San Antonio la Isla, Tenango del Valle y San Mateo Mexicaltzingo. Este núcleo urbano concentra la mayor densidad de población del municipio, lo que explica la presencia de múltiples iglesias a distancias cortas al igual que la infraestructura de servicios. La cabecera municipal cuenta con doce iglesias siendo como la principal la Parroquia de San Pedro y San Pablo, seguido de la Capilla de los Ángeles, la Capilla del Señor del Calvario, entre otras. En las localidades intermedias como Zaragoza de Guadalupe, Santa María Nativitas, San Lorenzo Cuauhtenco y San Andrés Ocotlán la presencia de iglesias es menor, ya que se tienen de tres a una de estas, además de que se ubican próximas a las vías que comunican con el centro de las localidades.

Tabla 28. Monumentos religiosos, municipio de Calimaya.

Localidad	Monumento religioso	Imagen
Calimaya de Díaz González	Parroquia de San Pedro y San Pablo	
	Capilla de los Ángeles	
	Capilla del Señor del Calvario	
	Capilla del Rosario	

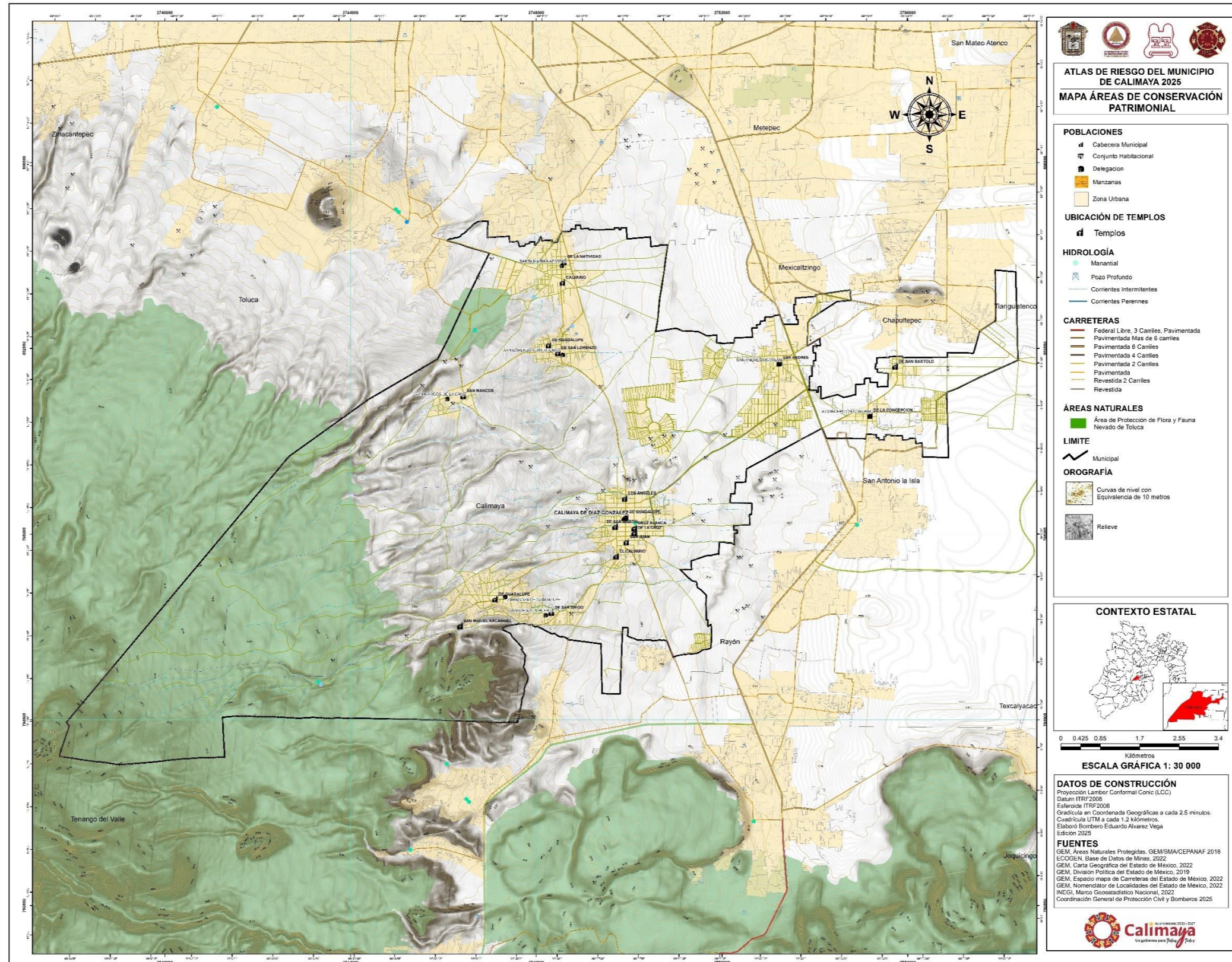
Capilla de San Juan Bautista	
Capilla Cruz Verde	
Capilla Cruz Blanca	
Capilla de la Virgen de Guadalupe	
Capilla de San Martín de Porres	

Zaragoza de Guadalupe	de	Parroquia Nuestra Señora del Pilar	
San Lorenzo Cuauhtenco		Capilla de la Virgen del Brezo	
		Templo de San Lorenzo Mártir y Diacono	
Santa Nativitas	María	Capilla del Señor del Calvario y la Madre Dolorosa	
			

	Parroquia de la Natividad de María	
San Andrés Ocotlán	Capilla Divino Salvador del Mundo	
	Parroquia de San Andrés Apóstol	

Fuente: obtención de Google Maps y redes sociales, 2025.

Mapa 42. de Áreas de conservación patrimonial



CAPITULO

5

**Identificación de Peligros,
Vulnerabilidades y Riesgos por
Fenómenos Perturbadores.**



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para todos



5.1 Conceptos fundamentales del riesgo.

El tema del riesgo dentro de la prevención de desastres ha sido tratado y desarrollado por diversas disciplinas que han conceptualizado sus componentes de manera diferente, aunque en la mayoría de los casos de manera similar. Un punto de partida es que los riesgos están ligados a actividades humanas.

La existencia de un riesgo implica la presencia de un agente perturbador (fenómeno natural o generado por el hombre) que tenga la probabilidad de ocasionar daños a un sistema afectable (asentamientos humanos, infraestructura, planta productiva, etc.) en un grado tal, que constituye un desastre. Así, un movimiento del terreno provocado por un sismo no constituye un riesgo por sí mismo. Si se produjese en una zona deshabitada, no afectaría ningún asentamiento humano y, por tanto, no produciría un desastre.

En forma cualitativa se adopta una de las definiciones más aceptadas del riesgo la probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables sobre sistemas constituidos por personas, comunidades o sus bienes, como consecuencia del impacto de eventos en un cierto sitio o región constituye una amenaza, entendida con una condición latente de posible generación de eventos perturbadores.

Se adopta una de las definiciones más aceptadas del riesgo, entendido como la función de tres factores: la probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino, es decir el peligro, la vulnerabilidad y el valor de los bienes expuestos. Esta definición se expresa en la ecuación

$$\text{Riesgo} = f(\text{Peligro, Vulnerabilidad, Exposición})$$

$$R = f(P, V, E)$$

Por su parte el **Peligro** se define como la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno potencialmente dañino de cierta intensidad, durante un cierto periodo de tiempo y en un sitio dado.

Es importante definir los fenómenos perturbadores mediante parámetros cuantitativos con un significado físico preciso que pueda medirse numéricamente y ser asociado mediante relaciones físicas con los efectos del fenómeno sobre los bienes expuestos.

En la mayoría de los fenómenos pueden distinguirse dos medidas:

- **La Magnitud:** Es una medida del tamaño del fenómeno, de su potencial destructivo y de la energía que libera.
- **La Intensidad:** Es una medida de la fuerza con la que se manifiesta el fenómeno en un sitio dado.

La Vulnerabilidad se define como la susceptibilidad o propensión de los sistemas expuestos a ser afectados o dañados por el efecto de un fenómeno perturbador, es decir el grado de pérdidas esperadas. En términos generales pueden distinguirse dos tipos:

- **La Vulnerabilidad Física:** Es más fácil de cuantificarse en términos físicos, por ejemplo, la resistencia que ofrece una construcción ante las fuerzas de los vientos producidos por un huracán.

Esquemas de riesgo



- **La Vulnerabilidad Social:** Puede valorarse cualitativamente y es relativa, ya que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, así como el grado de preparación de las personas.

Un claro ejemplo es, una ciudad cuyas edificaciones fueron diseñadas y construidas respetando un reglamento de construcción que tiene requisitos severos para proporcionar seguridad ante efectos sísmicos, es mucho menos vulnerable ante la ocurrencia de un terremoto, que otra en la que sus construcciones no están preparadas para resistir dicho fenómeno.

La vulnerabilidad física se expresa como una probabilidad de daño de un sistema expuesto y es normal expresarla a través de una función matemática o matriz de vulnerabilidad con valores entre cero y uno. Cero implica que el daño sufrido ante un evento de cierta intensidad es nulo, y uno, implica que este daño es igual al valor del bien expuesto. De dos bienes expuestos uno es más vulnerable si, ante la ocurrencia de fenómenos perturbadores con la misma intensidad, sufre mayores daños.

Exposición o Grado de Exposición

Se refiere a la cantidad de personas, bienes y sistemas que se encuentran en el sitio y que son factibles de ser dañados. A lo que se le asignan unidades monetarias puesto que es común que así se exprese el valor de los daños, aunque no siempre es traducible en dinero.

El grado de exposición es un parámetro que varía con el tiempo, el cual está íntimamente ligado al crecimiento y desarrollo de la población y su infraestructura. En cuanto mayor sea el valor de lo expuesto, mayor será el riesgo que se enfrenta. Si el valor de lo expuesto es nulo, el riesgo también será nulo. Independientemente del valor del peligro. La exposición puede disminuir con el alertamiento temprano anticipado de la ocurrencia de un fenómeno, ya sea otra vez de una evacuación o inclusive evitando el asentamiento en el sitio.

5.2 Fenómenos Geológicos

Geología

La geología es la ciencia que estudia la composición y estructura interna de la Tierra y los procesos por los cuales ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. En la actualidad, la geología tiene una importancia fundamental en la prevención y entendimiento de desastres naturales, como remoción de masas en general, terremotos, tsunamis y erupciones volcánicas, entre otros. También tiene importancia fundamental en la exploración de yacimientos minerales (minería) y de hidrocarburos (petróleo y gas natural), y la evaluación de recursos hídricos subterráneos (hidrogeología).

Aporta conocimientos clave en la solución de problemas de contaminación medioambiental y provee información sobre los cambios climáticos del pasado. Juega también un rol importante en la geotecnia y la ingeniería civil. A grandes rasgos, se puede decir que la geología se dedica al estudio de las rocas. Éstas se clasifican, de acuerdo a su origen, en ígneas, cuando se solidificaron a partir de un material fundido (lava o magma), sedimentarias, que se forman por la consolidación de partículas sueltas (fragmentos de otras rocas, conchas, huesos, etcétera) y metamórficas, que se forman por la recristalización de otras rocas a grandes profundidades en el interior de la Tierra.

El **artículo 2 fracción XXIII de la Ley General de Protección Civil** define al fenómeno geológico como agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen los sismos, las erupciones volcánicas, los tsunamis, la inestabilidad de laderas, los flujos, los caídos o derrumbes, los hundimientos, la subsidencia y los agrietamientos⁵

Ciclo geodinámico externo

Comprende la destrucción o erosión de las rocas superficiales, el transporte y la sedimentación de los materiales resultantes en el fondo del mar. Son fuerzas que actúan desde el exterior sobre la superficie terrestre, esencialmente por cambios de temperatura debido a la radiación solar, y se manifiestan en los procesos de erosión, transporte y deposición de materiales mediante la lluvia, los torrentes, los ríos, los glaciares y el mar.

Estos procesos tienden a destruir las irregularidades de la superficie de los continentes, originadas por las acciones de la dinámica interna, y a restablecer el equilibrio en la litosfera.

Como resultado de la acción combinada de dos fuerzas antagónicas que actúan sobre la corteza terrestre, una de origen externo y otra de origen interno, la Tierra se encuentra en un proceso de transformación continua que se inició hace varios miles de millones de años y que no tiene final predecible. Estas fuerzas tienden a destruir el relieve continental y a crear nuevos materiales que luego formarán las montañas.

Ciclo geodinámico interno

Comprende los procesos de diastrofismo (del griego diastrophe: distorsión), que es el resultado de los movimientos epirogénicos y orogénicos que causan las transformaciones de la corteza terrestre. Se originan nuevas rocas magmáticas, los fenómenos volcánicos y los procesos orogénicos que forman nuevas montañas.

Las fuerzas internas tienen su origen en cierta fuente de energía propia de la Tierra que, al menos parcialmente, es un residuo de la energía acumulada durante su fase estelar, antes de constituirse en un planeta individual, y de la energía desprendida en los procesos de radiactividad, que tiene lugar en la litosfera. La geodinámica interna del globo terráqueo tiende a transformar la corteza terrestre levantándola o hundiéndola, provocando reajustes físico-químicos y mecánicos entre sus componentes.

Su efecto más sensible es la formación de montañas y sus manifestaciones más espectaculares son los volcanes y los sismos. Cuando las rocas formadas por sedimentación alcanzan zonas profundas de la corteza terrestre sufren ciertas transformaciones y son desplazadas de nuevo hacia la superficie mediante presiones radiales o tangenciales que originan la formación de montañas y la emisión de rocas fundidas a elevadas temperaturas por los volcanes.

De esta manera se establece un ciclo de fenómenos geológicos en el que alternan los procesos de destrucción y reconstrucción de los materiales de la corteza terrestre. Sin embargo, como ninguna de las dos fuerzas antagónicas en acción tienden a disminuir, nunca se llega a un equilibrio estable definitivo.

⁵ LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL – Reforma DOF-20-05-2021

5.2.1 ¿Qué son los fenómenos geológicos?

Son aquellos fenómenos en los que intervienen la dinámica y los materiales del interior de la Tierra o de la superficie, entre estos se encuentran los siguientes: sismicidad, vulcanismo, procesos de remoción en masa, hundimientos, agrietamientos, entre otros.

Estos fenómenos han estado presentes a lo largo de toda la historia geológica del planeta y, por tanto, seguirán presentándose derivado de la actividad interna y externa del planeta en ciertos patrones de ocurrencia similares, pero en diferentes periodos del tiempo.

La sismicidad y el vulcanismo son consecuencia de la movilidad y de las altas temperaturas de los materiales en las capas intermedias de la Tierra, así como de la interacción de las placas tectónicas.

Otros fenómenos geológicos son propios de la superficie terrestre y son debidos esencialmente a la acción de intemperismo y la fuerza de gravedad, teniendo a ésta como factor determinante para la movilización masiva, ya sea de manera lenta o repentina, de masas de roca o sedimentos con poca cohesión en endientes pronunciadas.

En ocasiones estos se presentan como deslizamientos o colapsos también que también pueden ser provocados por sismos intensos, a su vez estas pueden ser derivadas de actividad antropogénica por de la extracción de agregados pétreos en diferentes épocas de la humanidad.

Dentro del Municipio de Calimaya se han registrados diversos acontecimientos del ámbito geológico, el más reciente relacionado con el sismo de magnitud 7.7 del día 19 de septiembre de 2022, cuyo epicentro se originó en las costas de Michoacán.

Diversos factores como la ubicación del municipio en el contexto fisiográfico del país, la distancia al epicentro, la litología existente de la zona, entre otros, influyeron para que no se registraran daños de consideración que colocara a la población en situación de riesgo.

Adicionalmente, la dinámica geológica puede presentarse de un momento a otro, por lo que tener conocimiento de las características de los fenómenos permitirá tanto a la sociedad, como a las autoridades estar más preparadas antes cualquier suceso.

5.3 Reclasificación de Pendientes en Intervalos de Inclinación 0° - 45°

La reclasificación de pendientes es un proceso técnico que permite entender cómo varía la inclinación del terreno en una región determinada. Esta inclinación se calcula a partir de la relación entre el desnivel (diferencia de altura) y la distancia horizontal entre dos puntos de terreno. El resultado se expresa en porcentaje (%) o en grados (°), y es fundamental para la identificar zonas con mayor o menor propensión a fenómenos como deslizamientos, erosión o inestabilidad de laderas (Valencia,1987).

El Presente mapa de pendientes representa gráficamente los distintos rangos de inclinación del terreno, al cual se le asigno una gama de colores a cada intervalo de pendiente, permitiendo así visualizar de forma clara las zonas más inclinadas del territorio municipal.

Es importante considerar la resolución del Modelos Digital de Elevación (MDE⁶) que se utiliza para la obtención de la reclasificación de pendientes, resoluciones muy bajas pueden dar como resultado una subestimación de las pendientes de un terreno y por tanto modificar el resultado final del análisis de susceptibilidad, para el caso del presente mapa se elaboró a partir del MDE del CEM⁷ 3.0 del INEGI, con resolución de 15 metros por 15 metros, es decir, cada pixel representa una celda cuadrada de 15 metros de lado.

Una vez generado mapa de pendientes, se procede a clasificar los valores de inclinación en rangos o intervalos, cada intervalo representa un nivel de pendiente, desde las más suaves (terrenos planos) hasta las más pronunciadas (zonas escarpadas). A cada rango se le asigna un peso específico relativo, que indica su contribución potencial a la inestabilidad del terreno.

En términos generales, las pendientes con mayor inclinación tienen la capacidad de generar procesos de inestabilidad, como deslizamientos o derrumbes, por ello se le asigna un valor alto de susceptibilidad, para el caso de pendientes moderadas, estas representan un menor riesgo y se les asigna un valor bajo.

⁶ MDE, es una representación tridimensional del relieve terrestre, construida a través de datos topográficos que indican la altitud de cada punto.

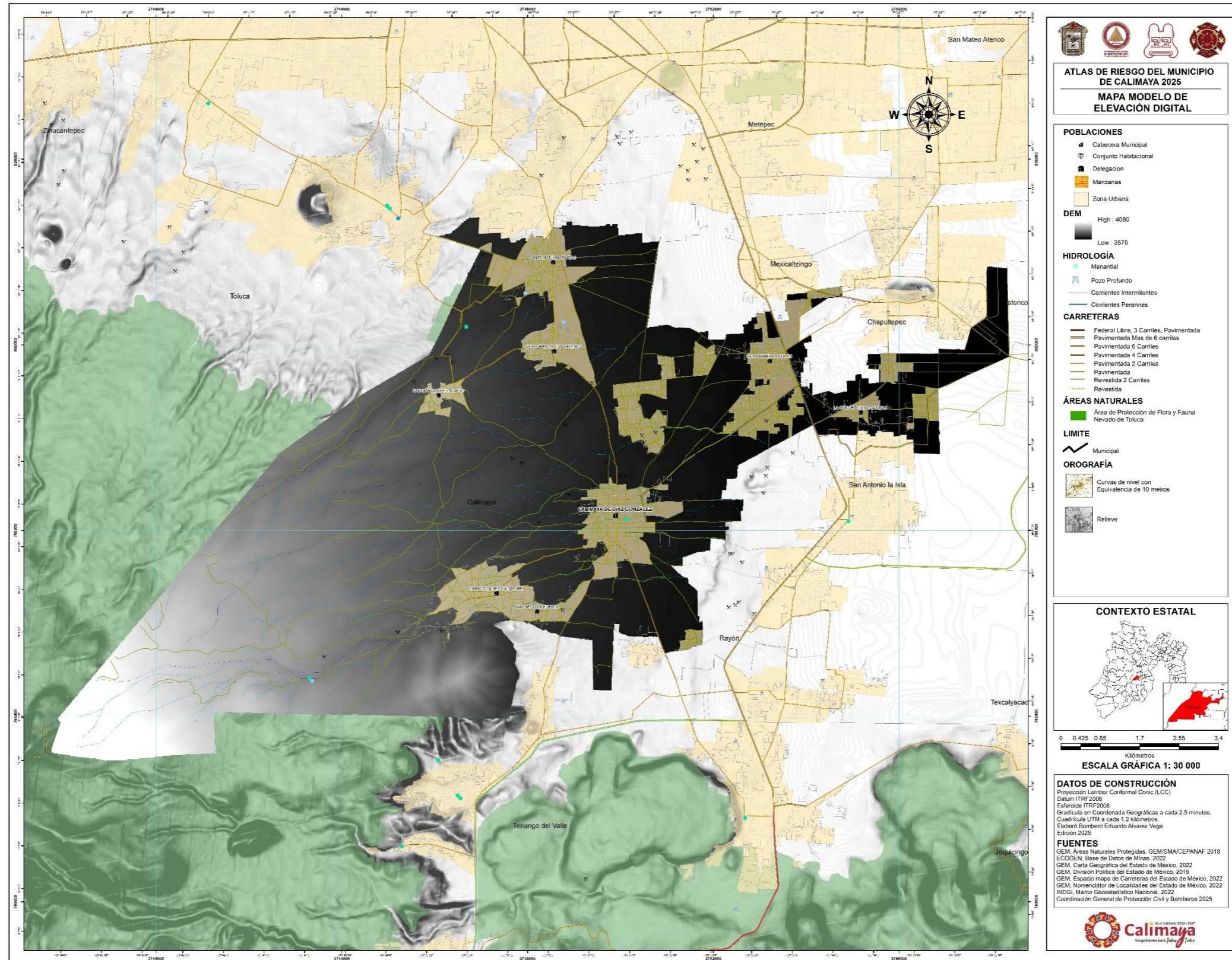
5.4 Integración con otros factores: hacia un mapa de susceptibilidad a inestabilidad de laderas.

El mapa de pendientes reclasificado en porcentajes no se analiza de forma aislada, para obtener un resultado mas completo del riesgo geológico se integra con otros mapas temáticos que representan factores adicionales como la litología y el uso de suelo y vegetación. La integración se realiza mediante la suma aritmética ponderada, en la que cada factor aporta un valor relativo a la susceptibilidad. El resultado final es un mapa compuesto que muestra las zonas del municipio con mayor propensión a la inestabilidad de laderas.

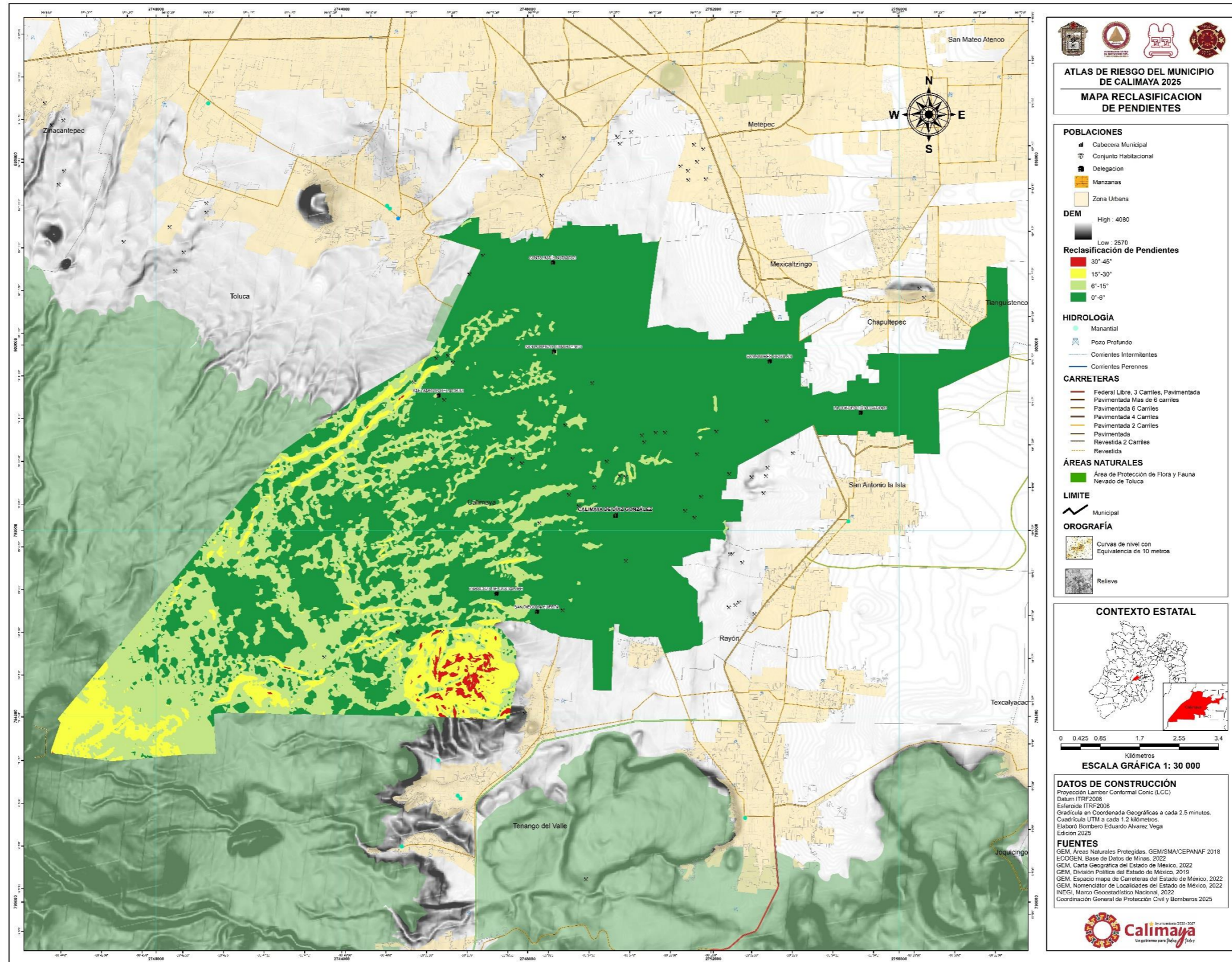
Tabla 29. Intervalos o categorías de pendientes y sus correspondientes valores de susceptibilidad relativos

Intervalos de Inclinación del Terreno en grados	Valor relativo	Susceptibilidad relativa	Clasificación de Susceptibilidad
>45°	2.00	30	Muy Alta
30° a 45°	1.80	27	Alta
15° a 30°	1.33	20	Media
6° a 15°	0.66	10	Baja
0° a 6°	0.39	6	Muy Baja

⁷ CEM, Continuo de Elevaciones Mexicano



Mapa 44.
Reclasificación de pendientes



5.5 Evaluación de la susceptibilidad por inestabilidad de laderas en función de la litología

El análisis de la susceptibilidad a deslizamientos en terrenos con pendiente requiere una caracterización detallada de las unidades geológicas presentes, considerando su litología, grado de alteración, propiedades físico-mecánicas, disposición estratigráfica y la presencia de estructuras tectónicas y discontinuidades. Estos factores inciden directamente en el comportamiento geotécnico de los materiales y en su capacidad para resistir esfuerzos inducidos por procesos naturales o antrópicos.

La geología en México se distingue por su notable diversidad litológica, abarcando prácticamente todas las categorías de rocas: ígneas (tanto intrusivas como extrusivas), sedimentarias y metamórficas. Esta heterogeneidad, combinada con los distintos regímenes climáticos y geomorfológicos del país, da lugar a procesos de intemperismo físico y químico que modifican las propiedades originales de las rocas, afectando su cohesión, permeabilidad y resistencia al corte.

Las discontinuidades estructurales, como fracturas, diaclasas y fallas, constituyen elementos críticos en la evaluación de la estabilidad de laderas, ya que reducen la integridad considerablemente y facilitan la infiltración de agua, lo que incrementa la presión y disminuye la resistencia efectiva de los materiales. Litologías como lutitas, esquistos y areniscas, por su naturaleza estratificada y su capacidad de retención hídrica, presentan una mayor propensión al deslizamiento, especialmente cuando los planos de estratificación coinciden con la dirección de la pendiente.

Para estimar el grado de susceptibilidad de cada formación geológica, se emplean criterios simplificados basados en parámetros representativos como la resistencia a la compresión simple. Este valor permite establecer una clasificación relativa de estabilidad, útil para la zonificación de riesgos y la planificación territorial.

Litología del municipio de Calimaya

El territorio de Calimaya se encuentra conformado por diversas unidades litológicas de origen cenozoico, correspondientes al periodo cuaternario, con predominancia de rocas sedimentarias e ígneas extrusivas:

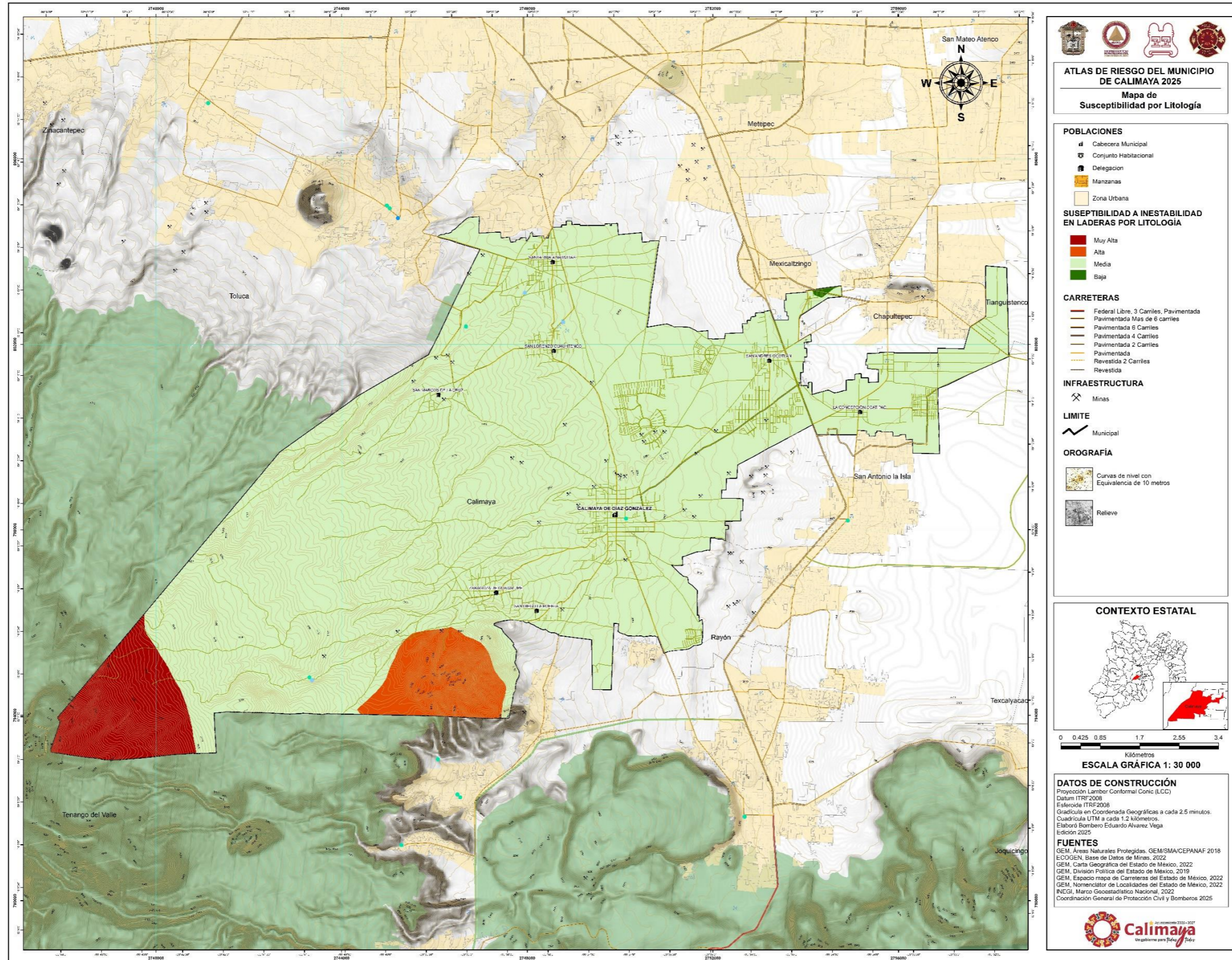
- **Aluvial:** Correspondiente a una era Cenozoica del periodo cuaternario del holoceno, es una roca tipo sedimentaria.
- **Lahar-Toba andesita:** De era Cenozoica, periodo cuaternario en el Pleistoceno, correspondiente a tipo ígneo extrusivo.
- **Lacustre:** Forma parte de la era Cenozoica, del periodo cuaternario del holoceno es una roca tipo sedimentaria.
- **Dacita-Andesita:** Correspondiente a la era Cenozoica del periodo cuaternario en el holoceno es una roca tipo extrusiva.
- **Andesita-Basalto:** Forma parte de la era Cenozoica, del periodo cuaternario en el pleistoceno, material ígneo extrusivo.

Tabla 30. Tipo de Litología

Tipo de Litología	ERA	PERIODO	TIPO DE ROCA
Aluvial	Cenozoico	Cuaternario	Sedimentaria
Andesita-Basalto	Cenozoico	Cuaternario	Extrusiva
Dacita-Andesita	Cenozoico	Cuaternario	Extrusiva
Lacustre	Cenozoico	Cuaternario	Sedimentaria
Lahar-Toba Andesita	Cenozoico	Cuaternario	Extrusiva

Fuente: Servicio Geológico Nacional

Mapa 45. Tipo de Litología



5.6 Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas por el Factor Condicionante: Uso del Suelo y Cobertura Vegetal

La cobertura vegetal constituye un componente esencial en la estabilidad de laderas, al actuar como barrera natural frente a procesos erosivos y contribuir al refuerzo mecánico del suelo. La presencia de árboles, arbustos y vegetación densa favorece la resistencia del terreno, reduce la velocidad de escurrimiento superficial y limita la pérdida de suelo por acción pluvial, especialmente durante eventos de lluvia intensa.

Las dinámicas de ocupación del territorio, impulsadas por el crecimiento urbano y la expansión de actividades agropecuarias, han generado una transformación significativa del paisaje. La modificación del uso del suelo —mediante la construcción de infraestructura, viviendas, caminos rurales y la conversión de áreas forestales en zonas agrícolas— altera el equilibrio natural de las pendientes, incrementando su vulnerabilidad ante fenómenos de remoción en masa.

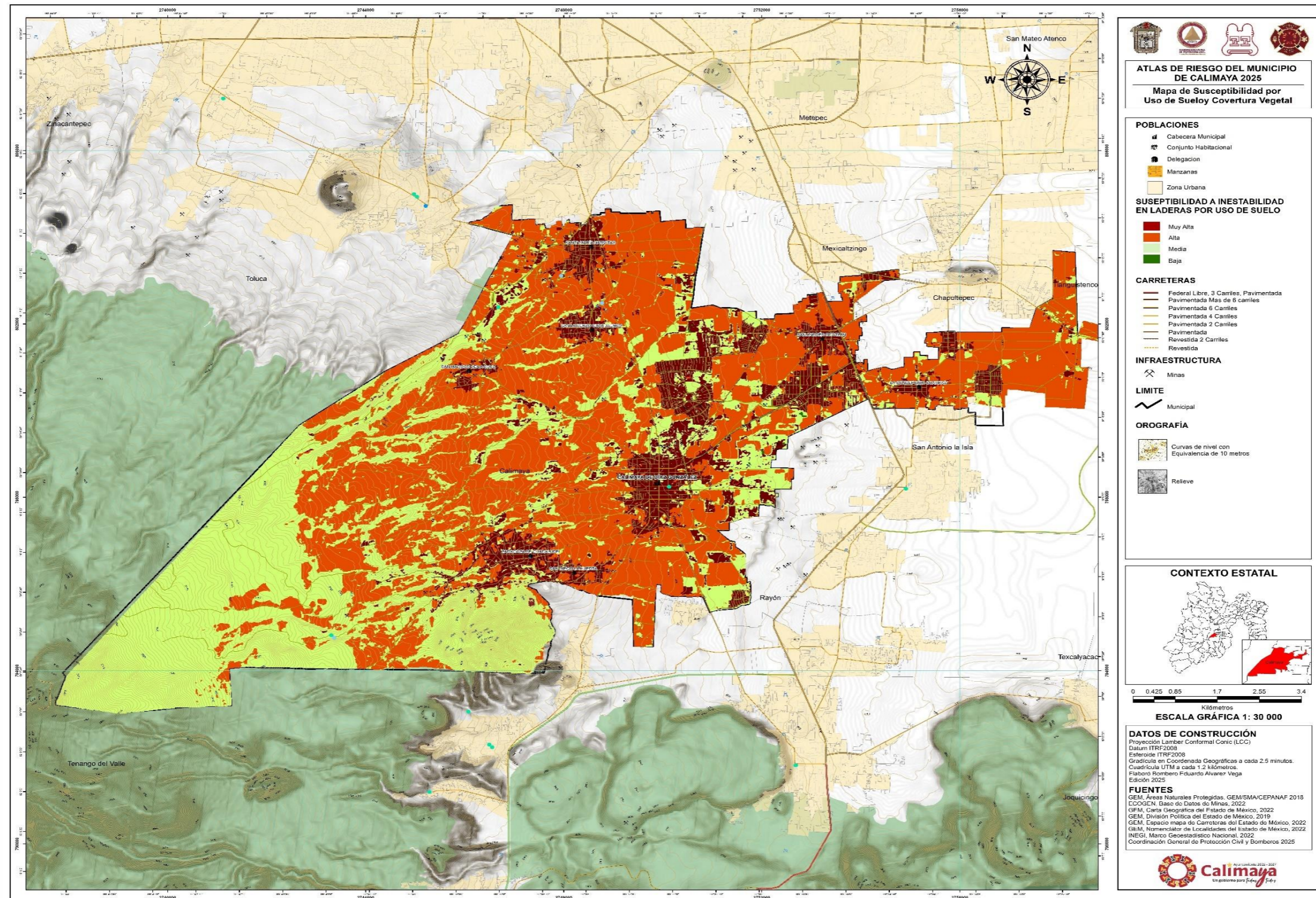
La eliminación o reducción de la cobertura vegetal, ya sea por deforestación, incendios forestales, urbanización o actividades extractivas, disminuye la capacidad del terreno para resistir procesos de inestabilidad. Esta pérdida de vegetación facilita la infiltración de agua, reduce la resistencia al corte del suelo y favorece la aparición de superficies potenciales de deslizamiento, especialmente en zonas con pendientes pronunciadas y suelos poco consolidados.

Tabla 31. Susceptibilidad Uso de Suelo y Cobertura Vegetal

Uso de Suelo	Porcentaje de Susceptibilidad	Susceptibilidad Uso de Suelo
Cubierta de árboles	12	Baja
Matorral	12	Baja
Pradera	12	Baja
Tierras de Cultivo	23	Media
Zona Urbana	30	Muy Alta
Vegetación Escasa	30	Muy Alta
Cuerpo de Agua	0	Muy Baja

Fuente: CENAPRED

Mapa 46. Peligro de Susceptibilidad a Inestabilidad de Laderas por factor condicionante Uso de Suelo y Cobertura Vegetal



5.7 Sismo

La República Mexicana está integrada a una gran zona generadora de sismos, los cuales han ocurrido durante millones de años. Los epicentros de la mayor parte de los terremotos de gran magnitud (mayores de 7, por ejemplo), que ocasionan grandes daños, se ubican en la costa del Pacífico, a lo largo de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas. Sin embargo, también han ocurrido grandes sismos en el Centro y el Sur de Veracruz y Puebla, Norte y Centro de Oaxaca y Chiapas, Estado de México y la península de Baja California, especialmente en la zona fronteriza con los Estados Unidos.

Los sismos naturales se generan por interacción de placas tectónicas. De estos sismos se han definido dos clases: los interplaca, ocasionados por la fricción en las zonas de contacto entre las placas, y los intraplaca, que se generan en la parte interna de las placas, aun en zonas donde se ha llegado a suponer un nivel nulo de sismicidad.

La actividad sísmica registrada dentro del Municipio de Calimaya es generada debido a los sismos intraplaca o corticales, cuyas profundidades no exceden el grosor de la placa continental, las cuales son generadas por varias fuerzas que actúan al interior de las placas, estas fuerzas pueden ser tan grandes que activan o generan zonas de debilidad como lo son “fallas”, que se rompen en algunas zonas la resistencia de la corteza, produciendo sismos de moderada magnitud.

Nivel de análisis

Para la evaluación del fenómeno de Sismos por el Municipio de Calimaya se señala la ubicación de la zona de estudio en el mapa de la Regionalización Sísmica de México, desarrollada por la Comisión Federal de Electricidad. Así como la recopilación de sismos que tuvieron influencia dentro del municipio.

Ubicación del municipio en el mapa de Regionalización Sísmica de México, elaborado por la CFE (Comisión Federal de Electricidad) 2015.

Compilación de información histórica con relación a la presencia de sismos dentro del Municipio de Calimaya.

Ubicación del municipio en el mapa de aceleración máxima del terreno del evento generado el 19 de septiembre de 2022, por el SSN (Servicio Sismológico Nacional), así como los periodos de aceleración máxima del terreno.

Resultados

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas, para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios del siglo XX, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en el siglo XX. Estas zonas son un reflejo de la recurrencia del origen de los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

La actualización del mapa de regionalización sísmica de 2015 de CFE (Comisión Federal de Electricidad) tiene como características que los espectros de diseño por tipo de terreno se construirán a partir de la aceleración máxima en roca o terreno rocoso (parámetro directamente asociado al peligro sísmico), que se afectará con factores para tomar en cuenta las condiciones del terreno.

Tabla 32. Clasificación de las construcciones.

Grupo	Clasificación de las Construcciones
A+	todas las estructuras de mayor importancia en el sector industrial o energético
A+	A2: No pertenecen ni se relacionan con el sector energético o industrial
B	B2: Área total construida menor o igual que 400 m ² o altura menor o igual que 13 m

Fuente: Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE, 2015

Tabla 33. Caracterización del terreno según el tipo de estructura

Estructuras	Nivel de exploración dinámica del terreno	Caracterización del terreno
A+	Exploración detallada: Propiedades dinámicas del perfil estratigráfico y consideraciones topográficas	Medio estratigráfico y topografía
A1	Exploración detallada: Propiedades dinámicas del perfil estratigráfico	Medio estratificado
A2 y B1	Exploración básica: Determinación del periodo, velocidad de ondas de corte y espesor del depósito idealizado como manto homogéneo	Tipos de terreno
B2	No requerida	Suelos en general

Fuente: Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE, 2015.

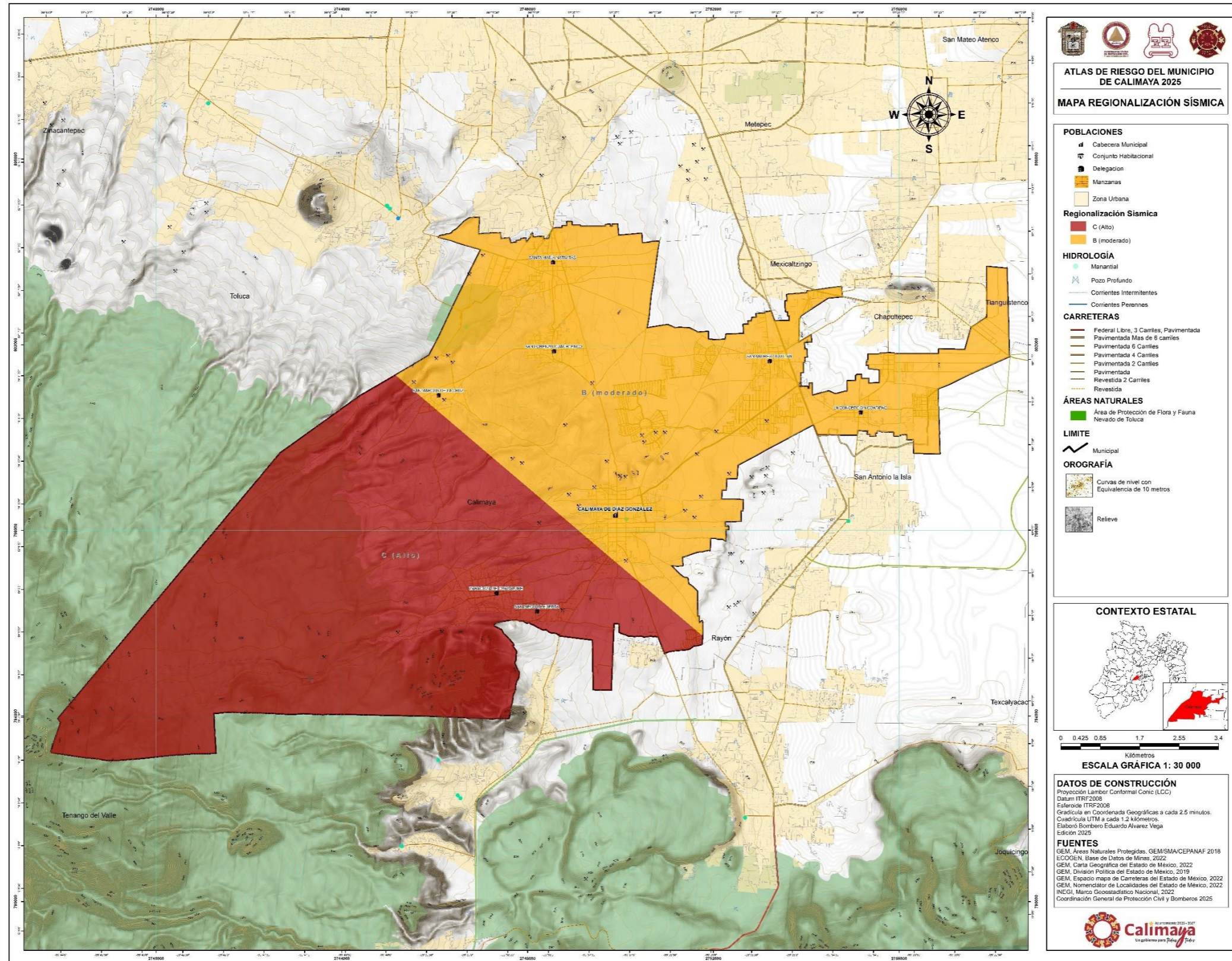
Tabla 34. Aceleraciones máximas en roca según la zona sísmica

Aceleración máxima en la roca, a^R (cm/s ²), correspondiente al nivel de referencia ER	Zona	Intensidad sísmica
$a^R \geq 200$	D	Muy Alta
$100 \leq a^R < 200$	C	Alta
$50 \leq a^R < 100$	B	Moderada
$a^R < 50$	A	Baja

Fuente: Manual de Diseño de Obras Civiles de la CFE, 2015.

El Municipio de Calimaya se localiza en el mapa de Regionalización Sísmica de CFE de 2015 dentro de la Zona B y C, cuya intensidad sísmica es Moderada Alta y las aceleraciones máximas en roca deberían estar en un rango entre $100 < a^R < 200$, debido a las condiciones del subsuelo anteriormente señaladas, como son depósitos vulcano clásticos, pueden esperarse altas aceleraciones, por sismos que sean interplaca como el registrado el 19 de septiembre de 2022.

Mapa 47.
Regionalización
Sísmica

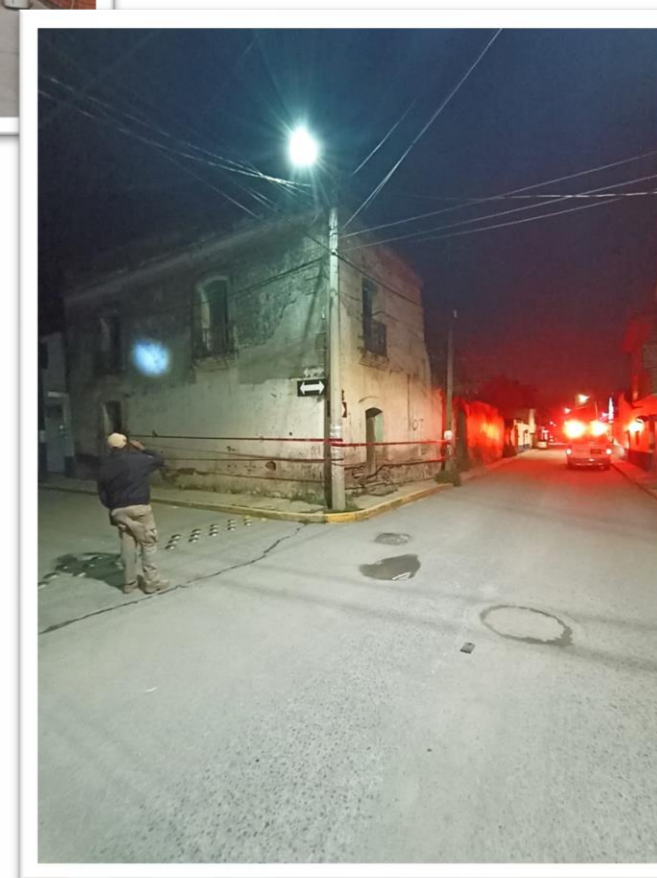


El tamaño de un terremoto se representa por varios parámetros, de manera general se pueden representar de dos tipos: por un lado, están los relacionados directamente con la energía liberada en un sismo, que se obtienen a partir de registros instrumentales y que son valores únicos para cada terremoto.

Tales son las distintas magnitudes, momentos sísmicos, etc. Por otro lado, están los parámetros que indican el efecto de un sismo en un lugar concreto y que pueden basarse en registros instrumentales en principio acelerogramas o en observaciones. La intensidad de aceleración máxima del terreno es una clasificación de la severidad de la sacudida del suelo basada en los efectos observados en un área limitada, y puede verse como un código que permite representar fácilmente descripciones de efectos mediante un símbolo, usualmente un número.

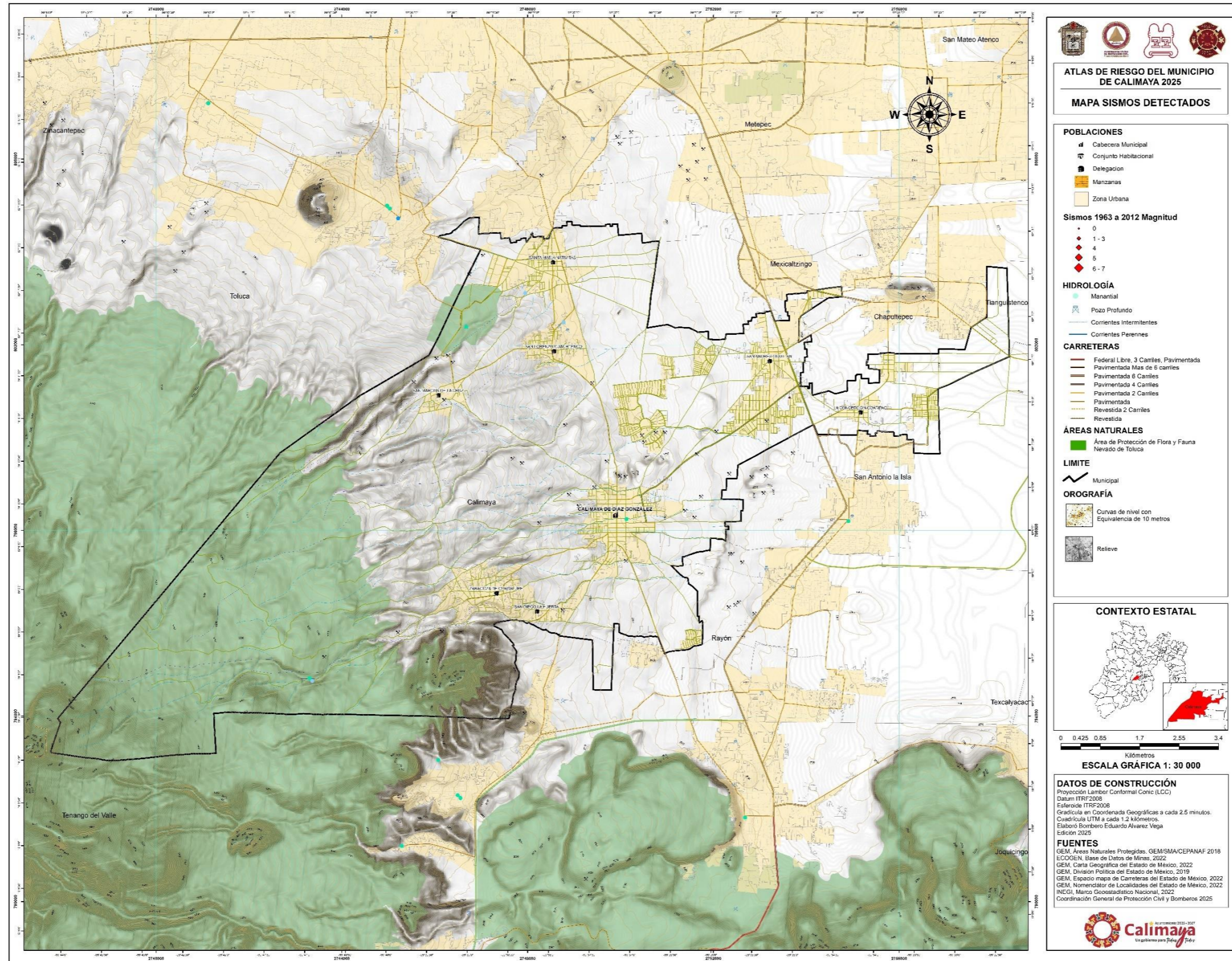
Derivado el sismo del 19 de septiembre de 2022 se tiene registro, en la zona oriental del Municipio de Calimaya una intensidad de aceleración de hasta 90 cm/s^2 , mientras que en la zona centro una aceleración entre 85 y 90 cm/s^2 . En esta última se tuvieron daños en inmuebles con una antigüedad superior a los 50 años, donde los procesos constructivos empleados carecen de elementos estructurales o los existentes no son los adecuados.

En esta misma zona aún se tienen casas de adobe y edificios cuyos procesos constructivos no fueron los adecuados, presentando afectaciones en acabados.



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya

Mapa 48. Sismos Detectados



5.8 Fenómenos hidrometeorológicos

¿Qué son los Fenómenos Hidrometeorológicos?

Son aquellos que se relacionan estrechamente con los procesos naturales de la atmósfera y que son causados por los vientos, los cambios de presión, el ciclo del agua y las regiones térmicas. Este tipo de fenómenos tienen la capacidad de provocar efectos negativos en cuestiones económicas, sociales y ambientales. En México, la lluvia es el detonante fundamental de las catástrofes que se relacionan con los fenómenos hidrometeorológicos.

En este grupo de fenómenos se incluyen: tormentas eléctricas, tormentas de granizo, inundaciones, lluvias extremas, temperaturas extremas, heladas, y otros efectos como la desertificación, los incendios forestales y las sequías. (CENAPRED, 2016).

5.8.1 Inundaciones fluviales y pluviales

Desde el principio de la civilización, la gente se asentaba cerca de los ríos para aprovecharlos como fuente de abastecimiento de agua, tanto para la actividad agrícola como para el consumo humano e incluso como medio de transporte, de esta manera, y conforme crecía la población y sus necesidades, la infraestructura desarrollada en las partes aledañas a dichos cuerpos de agua también aumentaba, surgiendo así comunidades que por su ubicación geográfica acrecentarían el riesgo de sufrir inundaciones.

Conforme datos obtenidos del fascículo “Inundaciones” del CENAPRED, actualmente las inundaciones son el desastre que ha aumentado más rápidamente a nivel global, en gran parte por el acelerado desarrollo de las comunidades, el cual no solo modifica los ecosistemas, sino que degrada el medio ambiente, trayendo también como consecuencia la deforestación y la erosión; mismos factores que a su vez modifican la respuesta hidrológica de las cuencas e incrementan la ocurrencia e intensidad de inundaciones.

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: “aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”. Refiriéndose a “nivel normal” como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, en otras palabras, una inundación es una elevación inusual del agua que puede generar pérdidas.

Dentro del fascículo del CENAPRED “Inundaciones” de 2014, define como inundación todo aquel suceso que, debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoque un incremento en el nivel del agua, generando invasión o penetración del fluido en sitios donde regularmente es nulo, habitualmente provocando daños en la población, la infraestructura, las actividades agrícolas y ganaderas.

Las inundaciones fluviales son aquellas que se generan cuando se desbordan los ríos y el agua permanece sobre el terreno colindante. En este tipo de inundaciones el agua que se desborda sobre los terrenos adyacentes puede corresponder a precipitaciones generadas en cualquier parte de la cuenca, por lo que es importante observar que el volumen que escurre sobre el terreno a través de los cauces se va incrementando con el área de aportación de la cuenca, de manera que, es muy probable que las inundaciones fluviales más importantes se den en los ríos con mayor influencia longitudinal

Por otro lado, las inundaciones pluviales son aquellas que se dan a consecuencia de la precipitación, ocurren cuando el suelo se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer desde minutos hasta días.

En 2012, una tromba impactó gravemente a las colonias Francisco Villa y Las Jarillas, ubicadas en la parte alta del municipio de Calimaya, dejando daños en 80 viviendas, de las cuales 30 sufrieron afectaciones severas. El 25 de junio de 2013, lluvias intensas provocaron inundaciones que perjudicaron cultivos de haba, maíz y calabaza, con pérdidas de hasta el 80%. Los habitantes atribuyen estas inundaciones a la insuficiencia del sistema de drenaje, que ocasiona el retorno de aguas residuales, alcanzando niveles de hasta dos metros.

El 25 de julio del mismo año, una tormenta con granizo generó inundaciones en San Andrés Ocotlán, afectando al menos cinco calles principales, como Nicolás Bravo, Benito Juárez, Miguel Hidalgo y la carretera Toluca-Tenango. El municipio también ha enfrentado lluvias intensas que provocaron el desbordamiento del río San Isidro, causando daños en viviendas, terrenos agrícolas e inundando parte del camino viejo hacia Tenango, con repercusiones en la infraestructura y la economía local.

En el fraccionamiento Valle del Nevado, los vecinos han lidiado durante semanas con inundaciones constantes en calles y viviendas, debido al mal funcionamiento del drenaje y el manejo de aguas pluviales. Cerca de 15 casas han sido afectadas por la acumulación de agua durante la temporada de lluvias.

El 26 de mayo de 2024, una fuerte tormenta generó inundaciones sobre la avenida Barranca de los Ángeles, afectando tanto viviendas como vehículos. Posteriormente, el 5 de junio de 2025, nuevas precipitaciones intensas provocaron encharcamientos y severas inundaciones en la misma zona, donde las calles quedaron cubiertas de lodo, dificultando el tránsito de personas y automóviles.

5.8.2 Evaluación Simplificada de la Vulnerabilidad Física de la Vivienda Unifamiliar.

Para realizar los estudios de riesgo es necesario abarcar dos grandes campos de estudio: **el peligro y la vulnerabilidad**, en cuanto al peligro, observan consistentemente daños en las edificaciones e infraestructura en general ante la incidencia de eventos naturales, como lo son los sismos o los fenómenos meteorológicos.

Dentro de las edificaciones que resultan afectadas se encuentra principalmente las viviendas de bajo costo de las cuales son consideradas como construcción informal, como resultado, son altamente susceptibles a ser dañadas, el término vulnerabilidad se refiere a la susceptibilidad que tiene una construcción a presentar algún tipo de daño, provocado por la acción de algún fenómeno perturbador o antropogénico.

El Municipio e Calimaya, es afectado por varios fenómenos naturales de gran poder destructivo como lo son, sismos, inundaciones, deslizamientos de laderas, así como fenómenos generados por el hombre (antropogénicos) de los que se destacan los incendios

5.8.3 Conceptos generales para evaluar la Vulnerabilidad

La manera normal de cuantificar la vulnerabilidad es a través de funciones del mismo nombre, como las expresiones matemáticas que tratan de establecer una relación entre el nivel del parámetro o variable considerada para representar la intensidad del fenómeno que representa el peligro (por ejemplo, la velocidad del viento en caso de huracanes o la aceleración espectral en el de sismos), y la probabilidad de que se presente daño. La forma en que se describan las consecuencias del fenómeno sobre el sistema expuesto dependerá del tipo del mismo sistema expuesto y de su uso.

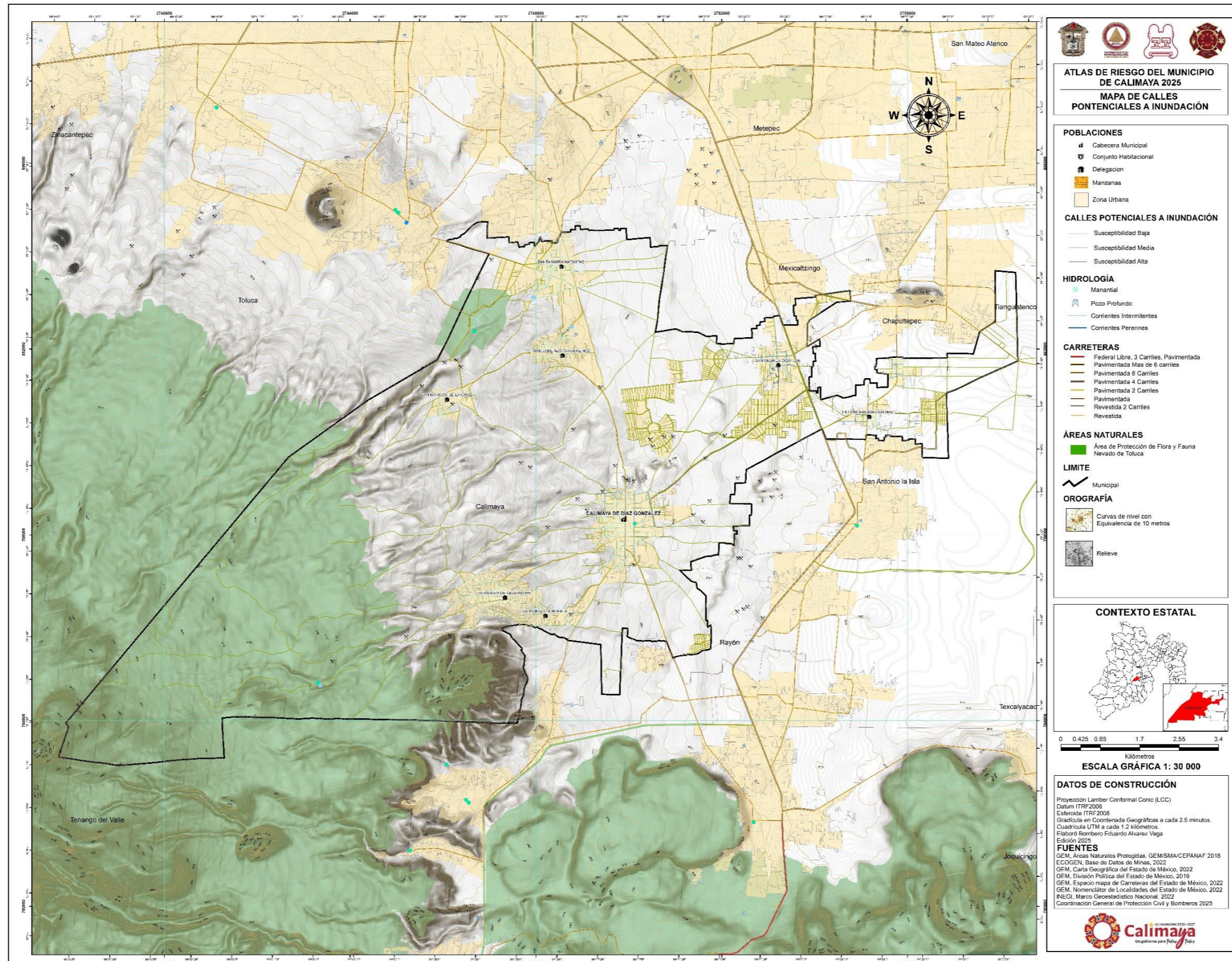
Si se trata de una edificación destinada a prestar servicios esenciales a una comunidad, como un hospital, las consecuencias deberán expresarse en términos de su posible impacto sobre la capacidad para realizar sus funciones.

Las estructuras en general pueden experimentar distintas formas de falla o de daños físicos, los que a su vez pueden conducir a consecuencias de diversas clases, en las que se encuentran los costos directos, como los de reparación, o los indirectos como los asociados a la interrupción de funciones de sistema y pérdidas vidas humanas.



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Mapa 48. Calles potenciales a inundación

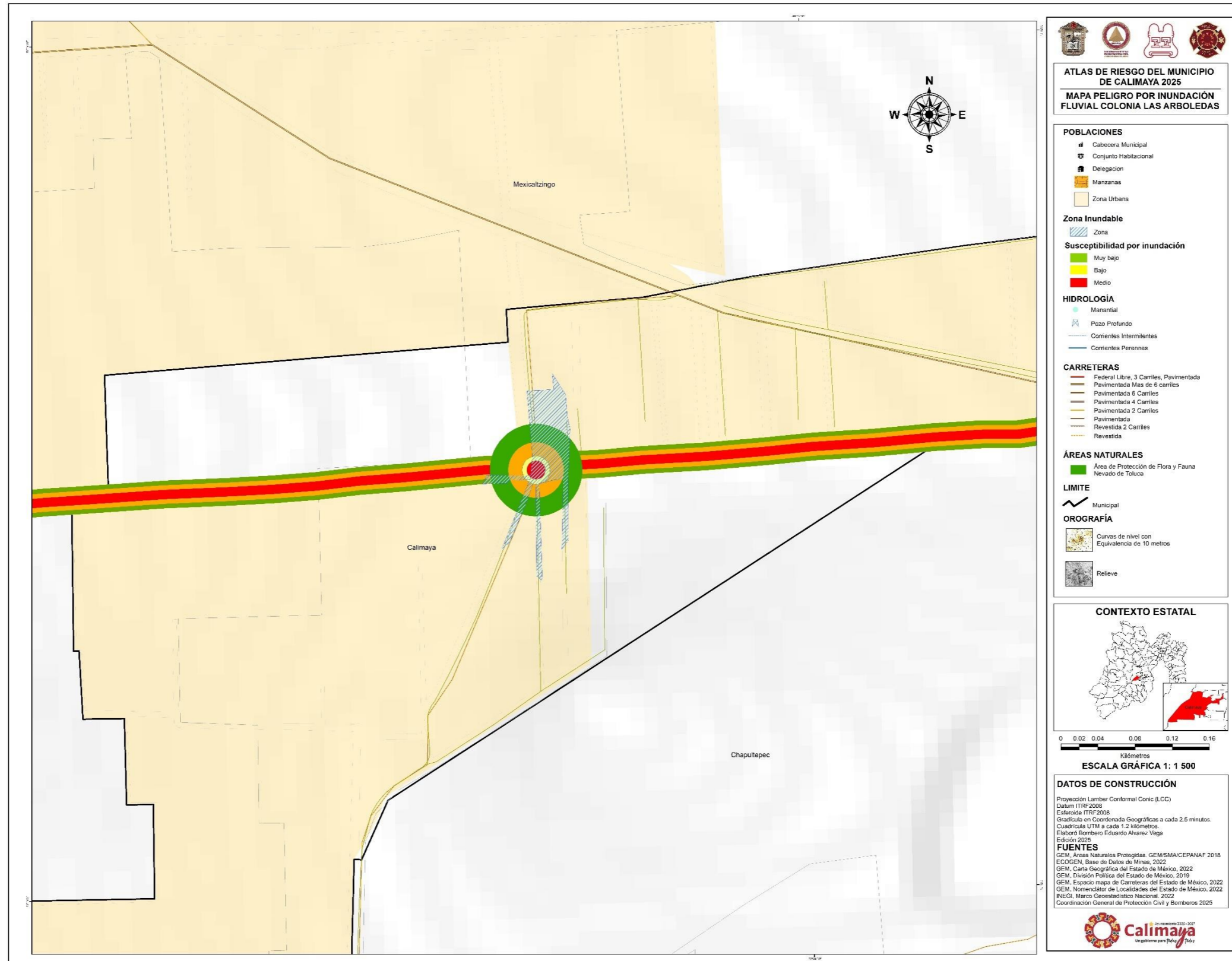


5.8.4 Inundaciones Fluviales

En este apartado se detallarán las tareas realizadas para la obtención de los mapas de peligro por inundación fluvial asociados con diferentes periodos de retorno. Para lograr esto, se desarrollaron tres etapas:

- 1) Tratamiento de los modelos digitales del terreno. Este apartado se refiere a la adecuación de los datos del relieve para la obtención de la red del drenaje. Dicho tratamiento se realizó en el apartado anterior, por lo cual ya se cuenta con los Modelos Digitales de Elevación adecuados a las características reales de la superficie del municipio, así como el trazo de la red de drenaje.
- 2) Obtención de caudales de diseño. Corresponde a la obtención de los datos necesarios para realizar la modelación de las inundaciones (precipitación, gasto, caudales, etc.).
- 3) Simulación del fenómeno y generación de escenarios de peligro. En esta parte se trabajan, en un Sistema de Información Geográfica las características físicas de la cuenca en estudio y la localidad de interés, con los resultados de las simulaciones hidrológica e hidráulica y se plasman en mapas donde se muestran los diferentes escenarios obtenidos.
 - a. Como se comentó con anterioridad, los Modelos Digitales de Elevación fueron tratados con el Sistema de Información Geográfica ArcMap 10.8.
- 4) Es necesario comentar que las modelaciones de inundaciones fluviales para el Municipio de Calimaya se realizaron para el cauce el Jaral que cuentan con un flujo solo en temporada de lluvias y su trayecto cruzan por zonas urbanas.
- 5) Para obtener el tiempo de concentración de una cuenca ocupamos la fórmula de Kirpich

Mapa 50. Peligro por Inundación fluvial



5.8.5 Tormentas de Nieve

Las tormentas de nieve consisten en una perturbación meteorológica que genera precipitaciones sólidas en forma de copos, acompañada de fuertes vientos incluyendo una baja visibilidad (OMM, 1992). Este fenómeno se presenta más en las regiones altas, principalmente en temporada inverna (1° de noviembre al 31 de marzo). Las zonas de mayor ocurrencia son en volcanes como: El pico de Orizaba, Popocatepetl e Iztaccíhuatl y Nevado de Toluca; sierras de Chihuahua, Durango, Sonora, Coahuila, Nuevo León y Baja California (CNPC, 2022).

Para que ocurra la formación de estas tormentas se requiere de condiciones específicas en la atmósfera. Principalmente debe existir la presencia de aire frío en la superficie y en las capas bajas de la atmósfera (temperaturas menores a 0°C). Además, la presencia de humedad que suele condensarse y congelarse al ascender formando nubes capaces de producir nieve. Estas tormentas se asocian con la interacción de corrientes de un frente frío de origen polar que provoca temperaturas más bajas de lo normal y las masas de aire húmedo más cálido (Islas, 2011).

En el municipio de Calimaya este tipo de fenómenos no ha sido presenciado, por lo que no existe el riesgo ante el mismo, sin embargo, la cercanía al volcán Nevado de Toluca permite la presencia de temperaturas bajas.

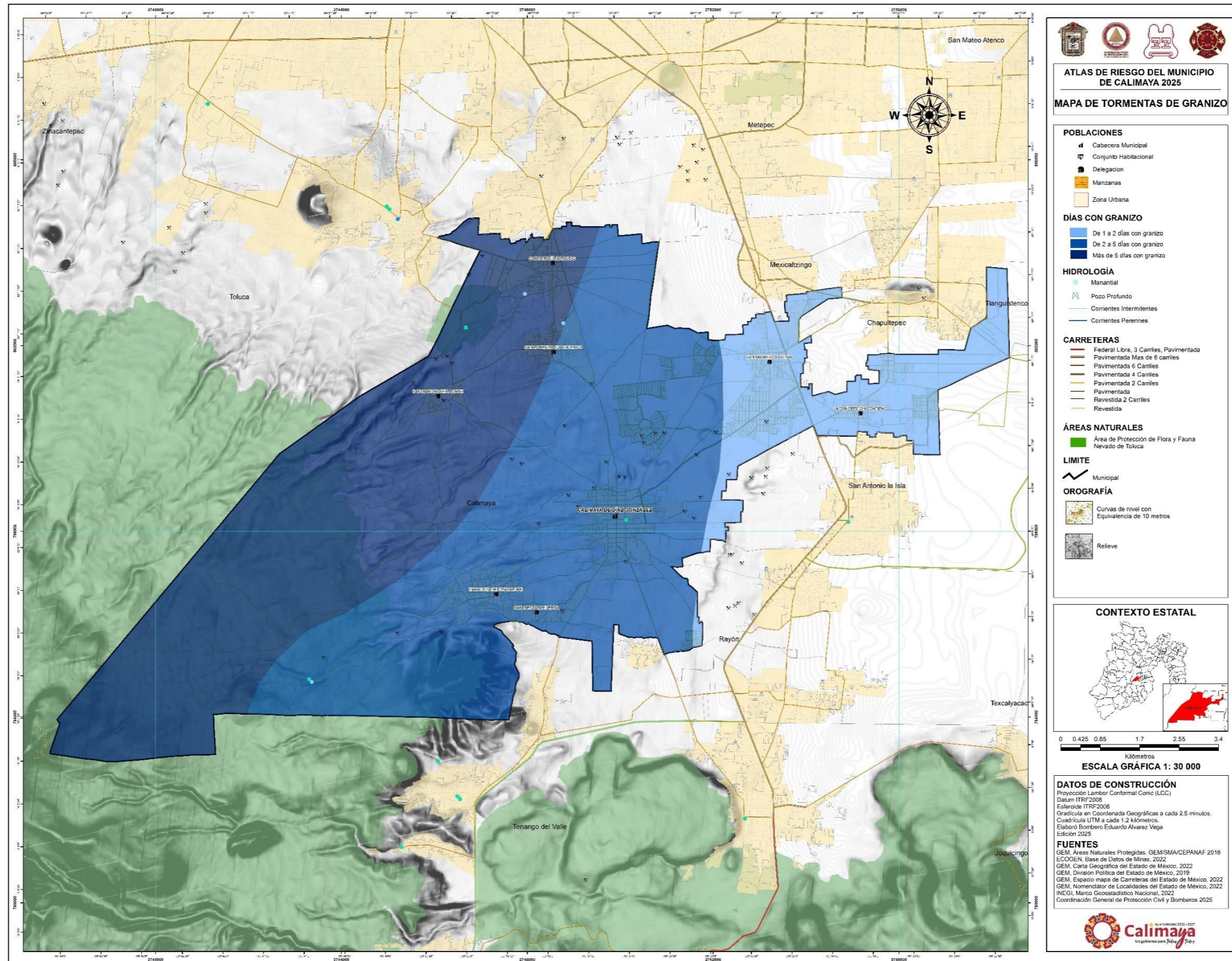
5.8.6 Tormentas de Granizo.

Las tormentas de granizo son fenómenos meteorológicos de alta energía, aunque breves en duración estas llegan a generar impactos significativos en zonas urbanas y rurales. El granizo se forma en el interior de nubes convectivas de gran desarrollo vertical, típicamente cumulonimbos, cuando las corrientes ascendentes elevan gotas de agua hacia zonas de la atmósfera con temperaturas bajo cero.

Estas gotas se congelan y, al ser recubiertas por nuevas capas de agua que también se congelan, generan esferas de hielo que, al alcanzar un peso crítico, caen por gravedad. La intensidad de la granizada depende de factores como la velocidad de las corrientes ascendentes, la humedad disponible, la temperatura ambiente y la interacción con otros sistemas atmosféricos como canales de baja presión, vaguadas monzónicas o frentes fríos, en el altiplano mexicano, la combinación de relieve montañoso, irradiación solar intensa y humedad proveniente del Golfo de México y el Pacífico favorece la formación de tormentas convectivas durante las tardes de temporada cálida.

En el municipio de Calimaya presenta condiciones geográficas y urbanas que amplifican su exposición a este tipo de fenómenos. Su altitud superior a los 2,600 metros sobre el nivel del mar, la cercanía al Nevado de Toluca y la presencia de zonas agrícolas, urbanas y semiurbanas generan una diversidad de superficies que reaccionan de forma distinta ante la caída de granizo. Las áreas rurales pueden sufrir daños en cultivos sensibles como hortalizas, flores o frutales, mientras que las zonas urbanas enfrentan riesgos por obstrucción de drenajes, fractura de techos ligeros, afectación a vehículos y caída de ramas o estructuras.

Mapa 51. Tormentas de Granizo



5.8.7 Tormentas eléctricas

Las tormentas eléctricas son uno de los fenómenos meteorológicos más peligrosos. En México, ocupan el primer lugar del mundo con 223 muertes anuales (OMS, 2025); siendo la población infantil y juvenil entre 10 y 19 años los más vulnerables por accidentes de impacto de rayos.

El porcentaje de niños fallecidos es cinco veces mayor que el de niñas debido a que realizan más actividades al aire libre, en el campo y en la ciudad.

Las tormentas eléctricas se consideran descargas violentas de electricidad atmosférica, que se presentan con rayos o chispas emitiendo un resplandor o relámpago (luz) y un trueno (sonido). Suelen presentarse entre los meses de mayo a octubre, llegando a durar hasta dos horas.

Estas son acompañadas de precipitaciones intensas, vientos fuertes, probabilidades de granizo, rayos, inundaciones repentinas e incluso tornados (CENAPRED, 2025).

Las tormentas eléctricas se forman por tres etapas siendo las siguientes (UCAR, 2025):

- **Etapas de desarrollo:** El aire cálido y húmedo asciende (sube o aumenta) sobre una corriente ascendente, donde suelen formarse nubes cúmulos que seguirán creciendo mientras el aire cálido inferior sigue elevándose y la humedad del aire se condensa en gotitas de agua conforme va subiendo.
- **Etapas de madurez:** A medida que la nube sigue desarrollándose, las gotas de agua en el interior van creciendo conforme se añade más agua del aire ascendente, la nube comienza a verse gris y oscura y se hace más pesada. Las gotas de lluvia comienzan a caer de la nube cuando el aire ascendente ya no puede sostenerlas; mientras que el aire frío y seco fluyen bajo la nube arrastrando agua en forma de lluvia, donde la nube se transforma a unos cumulonimbus.

- **Etapas de disipación:** Las corrientes descendentes (baja o disminuye) en la nube se hacen más fuertes que las ascendentes, la tormenta se debilita porque el aire cálido y húmedo no puede subir y las gotas de agua ya no se pueden formar y la tormenta se extingue.

El ciclo de duración de una tormenta eléctrica solo es de una o dos horas, empezando cuando una porción de aire más caliente que la del entorno, o el aire más frío penetra debajo de ella (Protección Civil, 2025).

Daños por rayos:

- Parálisis.
- Quemaduras.
- Intensos dolores de cabeza.
- Pérdida de audición.
- Pérdida de memoria.
- Muerte.
- Cortes de energía eléctrica.
- Muerte de ganado.
- Desprendimiento de estructuras endebles.
- Incendios.

¿Cómo protegerse?

Ante tormentas eléctricas es importante tomar en cuenta medidas durante y después de ellas:

Cuadro1. ¿Cómo protegerse antes y durante una tormenta eléctrica?

Antes de la tormenta	Durante la tormenta
Identificar nubes oscuras e imponentes	Evita lugares altos como cerros o montañas
Reconoce rayos y truenos	Apártate de postes eléctricos o antenas, bardas metálicas y paraguas con punta de metal
Refúgiate en el interior de un edificio o en tu casa	No te refugies debajo de los árboles
Resguarda a los animales de campo y de compañía	Refúgiate en tu automóvil si el motor está apagado, no tiene antena metálica y las ventanas están cerradas
El mejor lugar para protegerte en casa es una cama con base de madera	Evita el contacto con el agua

Fuente: Obtención propia con base a Tormentas eléctricas, CENAPRED 2025.

Para el caso del municipio de Calimaya no se tienen muchos registros de estos fenómenos. El día 19 de septiembre de 2023, debido a una tormenta eléctrica un vehículo quedó en medio del bajo puente (TresPM, 2023). De igual manera el 02 de junio de 2025 debido a fuertes tormentas se reportaron encharcamientos en la carretera Toluca-Tenango, principalmente en el tramo entre Calimaya y Metepec (Sistema Mexiquense de Medios Públicos, 2025).

5.8.8 Sequías

La definición de sequía depende desde el enfoque científico que se esté estudiando, por lo que, de acuerdo con información de CENAPRED, 2014, en su fascículo de “Sequías”, desde el punto de vista meteorológico nos dice que: una sequía se presenta cuando la precipitación acumulada en cierto lapso es menor que el promedio de las precipitaciones registradas en determinado tiempo. Desde el punto de vista hidrológico la sequía se presenta cuando ocurre un déficit de agua en escurrimientos superficiales y subterráneos, considerando valores de la media mensual o anual presentados en la zona. Desde otros enfoques (agrícola y económico social), se interpreta como periodo en el que la humedad del suelo es insuficiente para que un cultivo produzca una cosecha o en donde la disponibilidad de agua es menor a su demanda.

Tomando en cuenta lo anterior, para este estudio, la sequía puede definirse como: fenómeno meteorológico que se genera cuando la precipitación es menor que el promedio en cierto lapso, en donde esta deficiencia es demasiado grande para alterar a las actividades humanas y tiende a abarcar los meses de noviembre a marzo (CENAPRED, 2014).

De acuerdo con el Atlas de riesgo del Estado de México, 2018, debido a su ubicación geográfica se tienen regiones secas (noreste y norte), sin embargo, el 70% del mismo se encuentra expuesto a periodos secos con diferentes magnitudes. Dentro del mismo no se menciona que el municipio de Calimaya presente el riesgo a sequías.

5.8.9 Ondas cálidas

Las ondas cálidas se consideran como periodos de tiempo anormalmente cálido y seco o cálido y húmedo, con un inicio y final sutil, con duración de al menos dos o tres días dependiendo del clima del lugar. Este fenómeno es el responsable de una tasa alta de mortalidad y morbilidad llegando a incrementarse dependiendo su intensidad, duración y frecuencia dependiendo los escenarios climáticos globales y regionales (García y Ley, 2024).

Para el Estado de México, de acuerdo con datos del Atlas de riesgo del Estado de México, 2018 no se presentan este tipo de fenómenos, por lo que el municipio de Calimaya no cuenta con este riesgo.

5.9 Fenómenos Químico Tecnológicos

Según la Ley General de Protección Civil, publicada en el Diario Oficial de la federación el día 6 de junio del 2012, con última reforma del 06 de noviembre del 2020, un Fenómeno Químico-Tecnológico se define como:

“Agente perturbador que se genera por la acción violenta de diferentes sustancias derivadas de su interacción molecular o nuclear. Comprende fenómenos destructivos tales como: incendios de todo tipo, explosiones, fugas tóxicas, radiaciones y derrames;”⁸

Incendio

Para que un incendio se lleve a cabo requiere de fuego, el cual es una reacción química entre tres elementos: oxígeno, combustible y calor, que, al hacer combustión, despiden luz, humo y gases. Es una importante fuente de energía, que, al estar fuera de control, se transforma en un elemento peligroso con efectos destructivos y en ocasiones hasta letales para los seres vivos (Protección civil, 2019a). Existen diferentes tipos de fuego de acuerdo al combustible del que proviene y que lo mantiene (NFPA, 2020).

- ❖ **Fuego clase A:** Fuego que proviene de materiales combustibles ordinarios como la madera, tela, papel, caucho y algunos plásticos.
- ❖ **Fuego clase B:** Fuego proveniente de líquidos inflamables, combustibles líquidos, gases de petróleo, alquitrán, aceite, pintura basada en aceite, solventes, lacas, alcoholes, y gases inflamables.
- ❖ **Fuego clase C:** Fuego que involucra equipo eléctricamente energizado.
- ❖ **Fuego clase D:** Fuego proveniente de combustibles metálicos, como el magnesio, titanio, sodio, zirconio, litio y potasio.
- ❖ **Fuego clase K:** Fuegos provenientes de aparatos de cocina que involucran medios de cocción alimentados por combustibles (Aceites animales, vegetales o grasas).

En sus primeras etapas, el fuego, puede ser sofocado con extinguidores convencionales, generalmente con polvo químico seco, a estas primeras etapas se le conoce como conato, cuando el conato se extiende se convierte en un incendio (Protección civil, 2019a). Los incendios son fuegos no controlados de grandes proporciones que puede presentarse en forma súbita, gradual e instantánea.

Pueden ocurrir en cualquier tipo de inmueble, basureros, rellenos sanitarios, lotes baldíos y áreas con vegetación siempre y cuando se den las condiciones para que se genere y propague (CENAPRED, 2016). Un incendio, por tanto, también puede ser definido como ignición no controlada de materiales inflamables y explosivos, debido al uso inadecuado de sustancias combustibles, fallas en instalaciones eléctricas defectuosas y al inadecuado almacenamiento y traslado de sustancias peligrosas (Protección civil, 2019a).



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

⁸ Fracción recorrida DOF 03-06-2014

5.9.1 Almacenamiento de Sustancias Peligrosas

Los accidentes mayores relacionados con el manejo de sustancias químicas peligrosas, se presentan con poca frecuencia; sin embargo, el costo social, ambiental y económico es elevado. La principal herramienta para combatir estos accidentes es la prevención y el primer paso es la adecuada identificación de los peligros asociados al almacenamiento, transporte y distribución de las sustancias y materiales peligrosos.

La actividad productiva en las diferentes instalaciones industriales generalmente implica el manejo y almacenamiento de sustancias químicas, así como su transporte por las vías de comunicación o mediante tuberías. Muchas de estas sustancias son peligrosas debido a sus propiedades de toxicidad, inflamabilidad, explosividad, reactividad y corrosividad.

Dichas sustancias son clasificadas como peligrosas por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social para los centros de trabajo de acuerdo con la NOM-018-STPS-2000 Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas, por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de acuerdo al Reglamento para el Transporte Terrestre de Sustancias y Materiales Peligrosos y la NOM-002-SCT-2003 Listado de sustancias y materiales más usualmente transportados; y por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales de acuerdo al Primero y segundo listados de actividades altamente riesgosas, y en el caso de los residuos peligrosos la NOM-052-ECOL-1993 Características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

5.9.1.1 Estaciones de Carburación

El gas licuado de petróleo es un combustible usado ampliamente en México, siendo uno de los países con mayor consumo en el ámbito mundial tanto a nivel doméstico como industrial (SE (a), 1999). Su producción está registrada desde principios de siglo, aunque es hasta 1946 cuando se inicia su comercialización como una estrategia para sustituir el uso de combustibles vegetales como leña y carbón en las casas habitación (Ibarra, 1997).

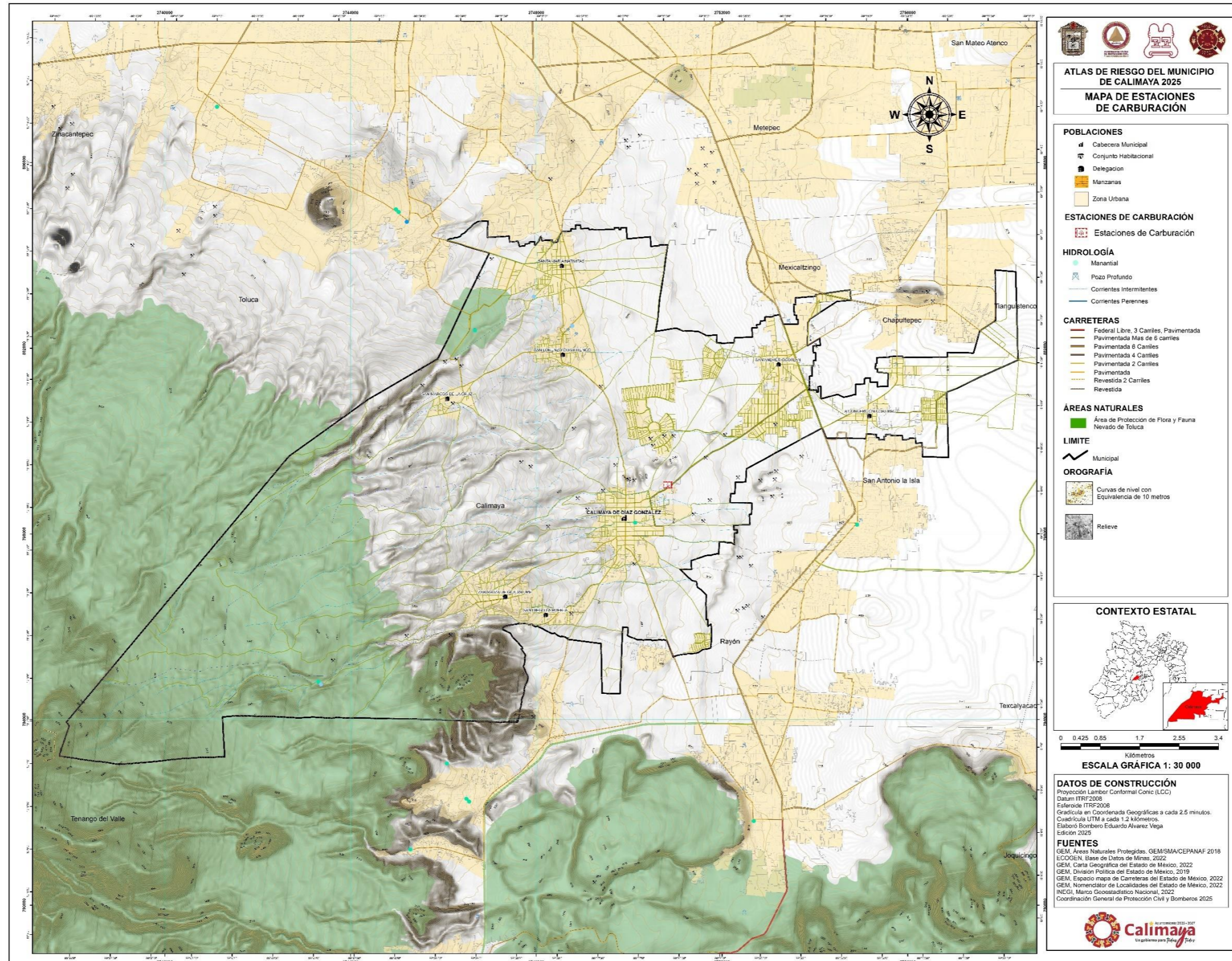
En los años sesenta adquiere una importancia relevante gracias al desarrollo tecnológico del proceso productivo que reduce su costo de elaboración, además de una mayor disponibilidad al mejorar su transporte y manejo, lo cual se reflejó al intensificar su uso, hasta lograr que

en la actualidad tres de cada cuatro hogares mexicanos lo usen para satisfacer sus distintas necesidades (Ibarra, 1997). Este combustible está compuesto por una mezcla de propano y butano (61% y 39%, respectivamente); en condiciones normales se encuentra en estado gaseoso, aunque para fines prácticos de almacenamiento, distribución y transporte se licúa y maneja bajo presión para mantenerlo en estado líquido.

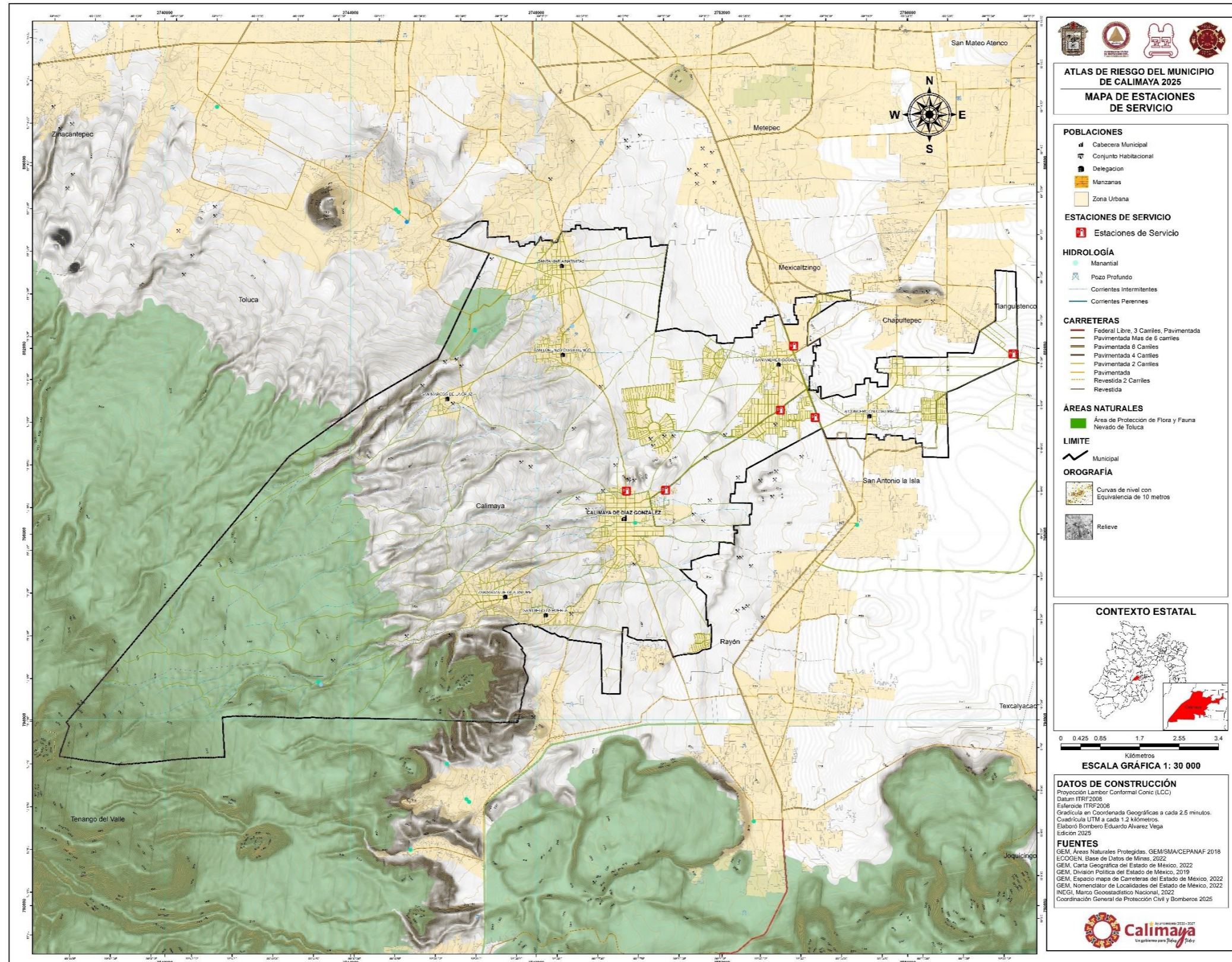


Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Mapa 52. Estaciones de Carburación



Mapa 53. Estaciones de Servicio



5.9.2 Pirotecnia

Introducción

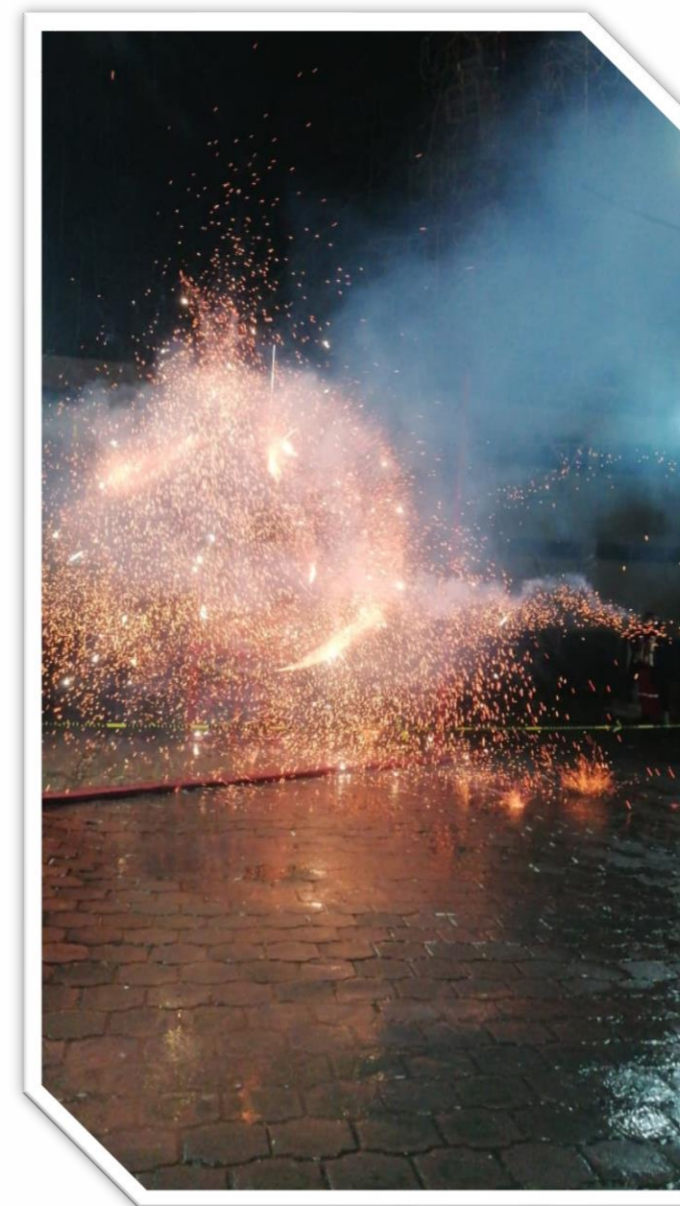
La pirotecnia como se conoce actualmente, fue introducida en América por los españoles. Las culturas nativas de esa época tenían un culto por el fuego pues lo consideraban una deidad y le ofrecían rituales y celebraciones. Se puede pensar la adopción de la pirotecnia en las fiestas religiosas, fue a partir del uso que hacían los españoles de ésta durante el proceso de conversión religiosa del pueblo, convirtiéndose en una tradición que sigue hasta nuestros días.

La pirotecnia implica el manejo de sustancias químicas que tienen características explosivas, inflamables y tóxicas, por lo que esta actividad conlleva un alto riesgo. En la elaboración de los artificios pirotécnicos se emplean diferentes tipos de pólvora; asimismo, la producción se lleva a cabo principalmente de manera artesanal, con herramientas y equipos rudimentarios, heredando de padres a hijos las formulaciones para la elaboración de los diferentes artificios pirotécnicos, por lo que no existen procesos en serie, normalización de actividades, así como tampoco existen esquemas de control de calidad, y de salud ocupacional. Adicionalmente el riesgo se incrementa si la producción y venta se realiza en lugares no autorizados por las autoridades correspondientes careciendo de las medidas de seguridad adecuadas.

La pirotecnia en el municipio de Calimaya, constituye una práctica profundamente arraigada en las tradiciones religiosas, culturales y comunitarias. Su uso está presente en diversas festividades patronales, celebraciones cívicas y eventos populares, donde los fuegos artificiales, toritos, castillos y luces de bengala se convierten en símbolos de alegría, devoción y cohesión social acompañando las fiestas de los santos patronos de los barrios y comunidades como la del Señor del Calvario, celebrada cada 1 de enero, la cual incluye misas solemnes, procesiones, danzas tradicionales y la quema de toritos pirotécnicos que representan una ofrenda visual y sonora.

El uso de pirotecnia en Calimaya está regulado por la Coordinación Municipal de Protección Civil y Bomberos, que exige la obtención de un visto bueno para cualquier quema pública. Este trámite implica la presentación de un oficio dirigido a la autoridad, el permiso vigente

de la Secretaría de la Defensa Nacional (SEDENA), identificación oficial del responsable, especificaciones técnicas del material pirotécnico, y una descripción detallada del lugar, fecha y medidas de seguridad. Antes de autorizar la quema, se realiza una inspección física del sitio para verificar que se cumplan las condiciones necesarias de seguridad y control.



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

5.9.3 Incendios Forestales

Durante el año 2022, el municipio de Calimaya, y colindante con zonas de alta relevancia ecológica como el Parque Nacional Nevado de Toluca, registró un total de tres incendios forestales. Estos siniestros afectaron principalmente áreas boscosas compuestas por especies de pino y encino, vegetación característica de los ecosistemas templados de montaña que predominan en esta región. Las zonas impactadas forman parte de las Áreas Naturales Protegidas (ANP) del Nevado de Toluca, lo que añade un componente de especial sensibilidad ambiental y normativa a los eventos registrados.

La superficie total afectada por los incendios en 2022 se estimó en aproximadamente 13 hectáreas. A pesar de tratarse de vegetación de importancia ecológica, el análisis técnico realizado por las autoridades competentes y brigadas locales determinó que el impacto fue mínimo. Esta clasificación se basa en diversos factores, entre ellos la intensidad del fuego, la velocidad de propagación, el tipo de vegetación afectada, la capacidad de regeneración natural del ecosistema y la ausencia de daños significativos a la fauna silvestre o a cuerpos de agua cercanos. Asimismo, se consideró la pronta respuesta de las brigadas forestales y comunitarias, que lograron contener los incendios antes de que se extendieran a zonas de mayor riesgo o valor ambiental.

En el año 2023, el municipio enfrentó nuevamente la ocurrencia de incendios forestales, aunque en menor número: se registraron dos eventos. Sin embargo, la magnitud de la superficie afectada fue considerablemente mayor, alcanzando un estimado de 68 hectáreas. En esta ocasión, los incendios se concentraron en zonas de bosque de pino, cuya estructura vertical y acumulación de material combustible favorecen la propagación del fuego en condiciones de sequía o viento. El impacto ambiental derivado de estos siniestros fue clasificado como mínimo a moderado, lo que indica una afectación más significativa que la del año anterior, aunque sin llegar a niveles críticos o irreversibles.

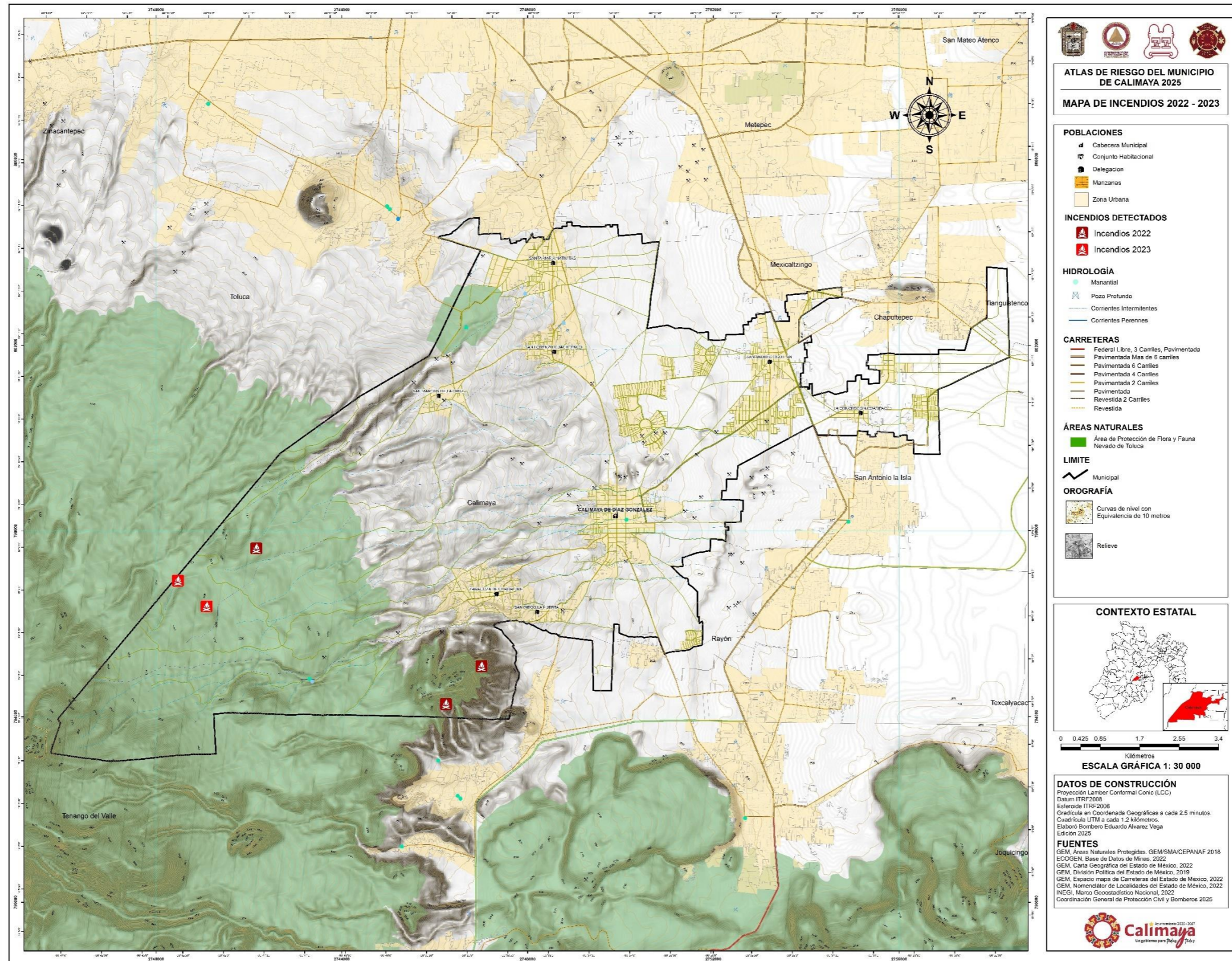
La evaluación del impacto moderado considera no solo la extensión territorial dañada, sino también la alteración temporal de los servicios ecosistémicos, como la captura de carbono, la regulación hídrica, la conservación de suelos y la biodiversidad. Además, se toma en cuenta la necesidad de implementar acciones de restauración ecológica, como reforestación, control de erosión y monitoreo de la regeneración natural, así como la revisión de los protocolos de prevención y respuesta ante incendios forestales.

Tabla 35. Incendios detectados 2022 - 2023

Clave	Municipio	Vegetación	ANP	Impacto	Superficie		
15069	Calimaya	Bosque Encino	Nevado de Toluca	Mínimo	2.5 Ha.	19.126402	-99.65354
15069	Calimaya	Bosque de Pino	Nevado de Toluca	Mínimo	8 Ha.	19.157394	-99.691925
15069	Calimaya	Bosque de Encino	Nevado de Toluca	Mínimo	2.5 Ha.	19.133665	-99.64611
15069	Calimaya	Bosque de Pino	Nevado de Toluca	Moderado	59.15 Ha.	19.151320	-99.702309
15069	Calimaya	Bosques de Pino	Nevado de Toluca	Moderado	8 Ha.	19.146222	-99.702309

Fuente: Datos de IGCEM 2022 - 2023

Mapa 54. Incendios detectados 2022 - 2023



5.10 Fenómeno Sanitario Ecológico

De acuerdo con CENAPRED, 2024, los Fenómenos Sanitario-Ecológico son un agente perturbador que se origina por la acción patógena de agentes biológicos que suelen afectar a la población, animales y a las mismas cosechas, provocando su muerte o la alteración a la salud.

La generación de estos fenómenos, se debe a diferentes factores de origen antrópico como:

- **Factores sociales:** Crecimiento poblacional, migración, deterioro urbano, cambios en la demanda del consumidor, mal manejo de residuos.
- **Factores agrícolas:** Producción, explotación de fauna silvestre, el uso inapropiado de plaguicidas químicos, cambio de uso de suelo.
- **Conducta humana:** Viajes, dieta (exposición a animales silvestres), cambios de hábitos.
- **Cambios ambientales:** Deforestación, cambios en los ecosistemas, invasión de nichos, inundaciones, sequías, desastres.
- **Infraestructura de salud.**
- **Cambios de agentes infecciosos:** Mutaciones, producción de toxinas, resistencia.

Contaminación del agua

Consiste en el cambio químico, físico o biológico de la calidad del agua que por efecto causa daño a cualquier ser vivo debido a contaminantes como metales pesados, hidrocarburos, plaguicidas, bacterias (CENAPRED, 2024). Algunas de las causas son:

- Vertido de aguas residuales industriales y domésticas.
- Uso intensivo de agroquímicos.
- Fugas de hidrocarburos y químicos.
- Lixiviados de tiraderos a cielo abierto.
- Basura

El municipio de Calimaya actualmente cuenta con un título de dos descargas; no obstante, el 72.73% del territorio municipal presenta contaminación por agroquímicos, lo cual refleja una presión considerable sobre la calidad del recurso hídrico.

Existen dos descargas de drenaje municipal autorizadas que tienen como cuerpos receptores a la laguna de Chignahuapan, la Cuenca del Lerma, el Río Sanabria y el canal a cielo abierto denominado Paseo de las Yucas⁹.

En materia de acuicultura, se encuentra en operación el Centro Acuícola de Calimaya, en el cual se produce trucha arcoíris y huevo oculado, productos que abastecen a los productores de la región. Respecto al tratamiento de aguas residuales, se registra la existencia de una planta en la cabecera municipal, además de instalaciones adicionales en diversos conjuntos urbanos como Valle de las Fuentes, Villas del Campo, Haciendas de las Fuentes, El Mesón, Residencial San Andrés, Virreyes, El Nevado e Ibérica (OPDAPAS, Ayuntamiento de Calimaya, 2025-2027).

Sin embargo, diversas barrancas requieren trabajos urgentes de desazolve y limpieza, entre ellas: Cruz de Ocote, El Madroño, El Mogote a los Ángeles, Zaragoza-La Huerta, El Calvario, El Potrero, el arenal Santa María Nativitas y el Río Sanabria (OPDAPAS, Ayuntamiento de Calimaya, 2025-2027).

Contaminación del suelo

Es la alteración de características físicas, químicas o biológicas debido a la presencia de componentes de carácter peligroso generando su pérdida total o parcial de la productividad que tenía por metales pesados, hidrocarburos, plaguicidas (CENAPRED, 2024). Unas de las causas son:

- Vertido de residuos y basura.
- Uso intensivo de agroquímicos.
- Fugas de hidrocarburos y químicos.
- Lixiviados de tiraderos a cielo abierto.
- Lodos producto de la minería.

⁹ OPDAPAS, Ayuntamiento de Calimaya, 2025-2027

En el municipio de Calimaya, el 73.72% de la superficie está destinada a actividades agrícolas. Es importante señalar que el 100% de los agricultores emplea agroquímicos, lo cual genera presiones sobre el suelo y a sus nutrientes (Dirección de Ecología y Desarrollo Sostenible, Ayuntamiento de Calimaya, 2025).

El municipio de Calimaya de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el año 2020 contaba con 68,489 habitantes; por lo tanto, aplicando la siguiente fórmula, el municipio genera tantos residuos urbanos.

$$\text{Residuos} = 1 \text{ kg} * \text{Núm de habitantes}$$

$$\text{Residuos} = 1 \text{ kg} * 68,489 \text{ hab}$$

$$\text{Residuos} = 68,489 \text{ kg por municipio al día}$$

Derivado de lo anterior, el municipio genera un total de 68,489 kg de residuos urbanos al día, lo que al año representa un total de 24,998,485 kg.

Los desechos sólidos son trasladados al relleno sanitario ubicado en San Antonio la Isla, al poniente del municipio, en un paraje conocido como Los Cruzados. El sitio de disposición final corresponde al Relleno Sanitario Regional San Antonio la Isla (Dirección de Ecología y Desarrollo Sostenible, Ayuntamiento de Calimaya, 2025).

Contaminación del aire

La atmósfera tiene la presencia de uno o más sustancias o sus combinaciones en cantidades tales y con tal duración que sea o que pueda afectar la vida humana, animal y a las plantas (CENAPRED, 2024). Efectos de la contaminación del aire:

- Enfermedades respiratorias.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Cáncer de pulmón.
- Dolor de cabeza.

De acuerdo con la Dirección de Ecología y Desarrollo Sostenible, 2025, en el municipio de Calimaya se identifican diversas fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos, tanto fijas como móviles. Dentro de las fuentes fijas destacan las fabricas de tabique y los hornos artesanales de adobe, además de negocios como tortillería, carpinterías y talleres que emplean combustibles para su operación. En cuanto a fuentes móviles, los principales emisores son los vehículos automotores que circulan en la zona.

Tomando en cuenta datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2023, para ese año se registró la siguiente cantidad de vehículos en el municipio de Calimaya:

Tabla 36. Número de vehículos en Calimaya

Vehículo		
Auto	Oficial	0
	Público	120
	Particular	17,316
Camiones de pasajeros	Oficial	1
	Público	0
	Particular	0
Camiones y camionetas de carga	Oficial	0
	Público	0
	Particular	4,259
Motocicletas	Oficial	0
	De alquiler	0
	Particular	1,862

Fuente: Elaboración propia con base al Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2023.

Las tabiqueras representan un sector importante de emisión, registrándose aproximadamente cincuenta obradores de tabique. A ello se suman los hornos alfareros, de los cuales se contabilizan tres en el municipio.

En lo que respecta a gasolineras, dentro del territorio municipal se encuentran seis estaciones de servicio en funcionamiento. Además, en materia de hidrocarburos, se cuenta con la presencia de ductos de PEMEX para la extracción y transporte de combustibles.

Con relación a la actividad industrial, no se registran incendios industriales reportados oficialmente. Sin embargo, en cuanto a incendios forestales y de terrenos, entre 2019 y 2023 se contabilizaron un total de 17 incidentes, de los cuales tres ocurrieron en 2019, tres en 2020, cinco en 2021, cuatro en 2022 y dos en 2023. Cabe señalar que los incendios forestales que se presentan en terrenos con uso de quema agrícola o donde se desconoce la causa exacta (Dirección de Ecología y Desarrollo Sostenible, Ayuntamiento de Calimaya, 2025).

Epidemias

Consiste en el aumento inusual del número de casos con respecto a una enfermedad en una población específica, en un periodo determinado. Por lo general, involucra un gran número de casos en poco tiempo, siendo mayor al número esperado (CENAPRED, 2024).

Pandemia

Se refiere a cuando una enfermedad se propaga de manera activa debido al descontrol del brote y se mantiene en el tiempo, esta se presenta al mismo tiempo en varios países o en todo el mundo (CENAPRED, 2024).

Según National Geographic, 2020, el COVID-19 es una enfermedad que se identificó como la causa de un brote de enfermedades respiratorias en Wuhan, China, en 2019. Los coronavirus son una gran familia de virus, que pueden ser zoonóticos, es decir, que se transmiten de animales a humanos. Existen cuatro tipos que provocan enfermedades leves, como el resfriado común, mientras que otros coronavirus han tenido repercusiones mucho más devastadoras, como el SARS y el MERS. De acuerdo con el Gobierno de Estados Unidos, 2022, el COVID-19 es causada por un virus o coronavirus llamado SARS-COV-2, que se propaga cuando una persona que se encuentra infectada, expulsa gotitas y partículas muy pequeñas que lo contienen y así infecta a las personas a su alrededor.

Dicha enfermedad ha tenido un impacto significativo en la salud global, y en el número de muertes. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2022, entre el 1 de enero de 2020 y el 31 de diciembre de 2021, aproximadamente 14,9 millones de personas murieron en todo el mundo a causa de la COVID-19. Dentro de estas cifras se encuentran las muertes atribuidas directamente por el virus como aquellas indirectas o que se encuentran relacionadas con dicha enfermedad.

Con base en la información actualizada al 25 de junio de 2023, proporcionada por la Dirección General de Epidemiología (DGE) en México, a nivel nacional se tuvieron 7,633,355 casos confirmados desde 2020 hasta el año 2023, con 334,336 defunciones y 685,378 recuperados. En el Estado de México, durante el mismo periodo se presentaron 760,699 casos confirmados, con 48,353 defunciones y 647,155 personas recuperadas.

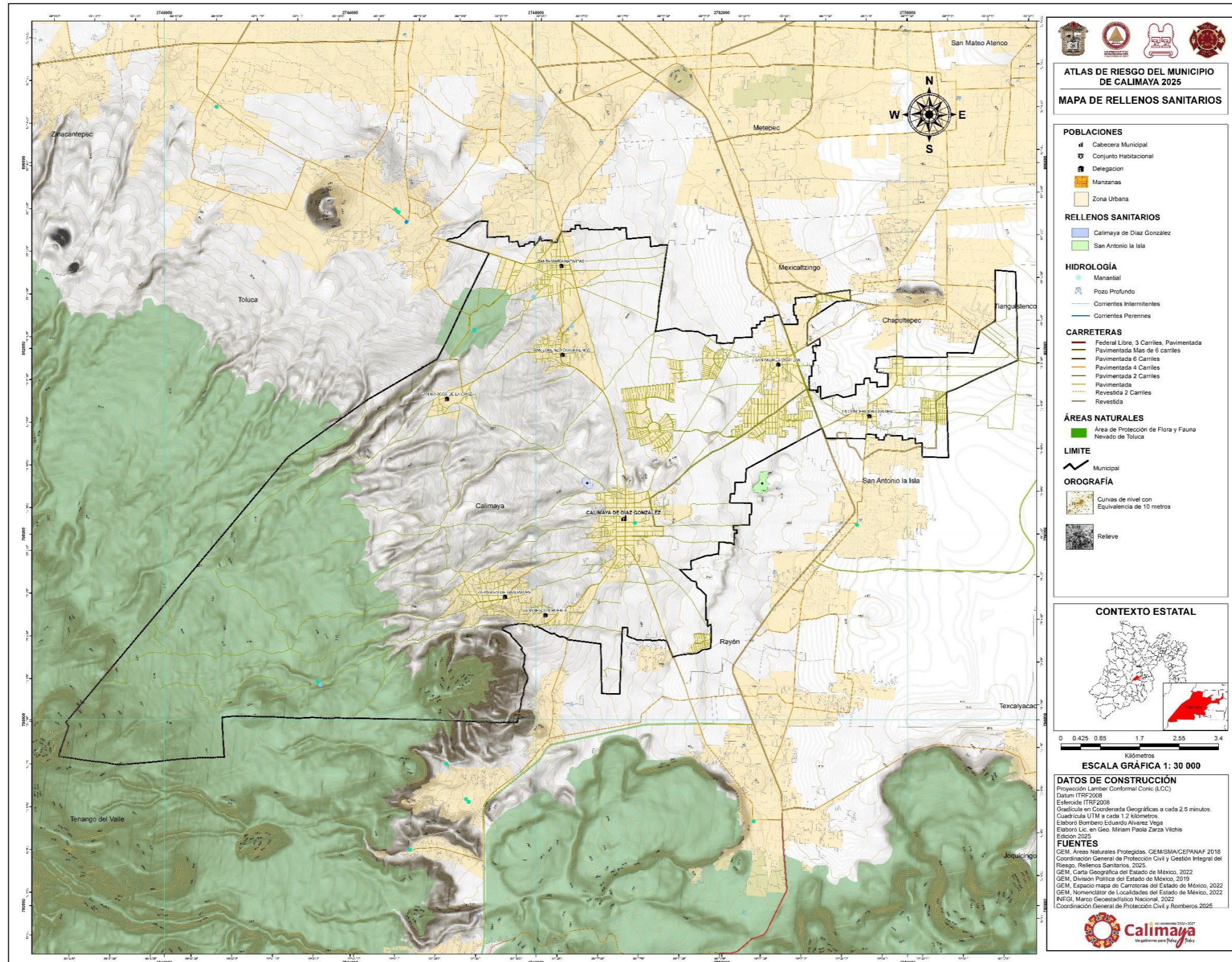
En el municipio de Calimaya se ha registrado un total de 1232 casos confirmados de COVID-19, asimismo se reportan 115 defunciones y 954 personas recuperadas. En cuanto a la distribución por género, los contagios se han presentado en 50.24% mujeres y 49.76% hombres, lo que indica una afectación equitativa. En relación con el tipo de atención médica brindada el 22.32% de los casos requirió hospitalización, mientras que el 77.68% fue manejado de forma ambulatoria.

Las principales comorbilidades identificadas en los casos confirmados son: hipertensión arterial (14.29%), obesidad (10.88%), diabetes mellitus (10.06%) y tabaquismo (6.98%). Estas condiciones representan factores de riesgo que incrementan la probabilidad de desarrollar complicaciones graves por COVID-19.

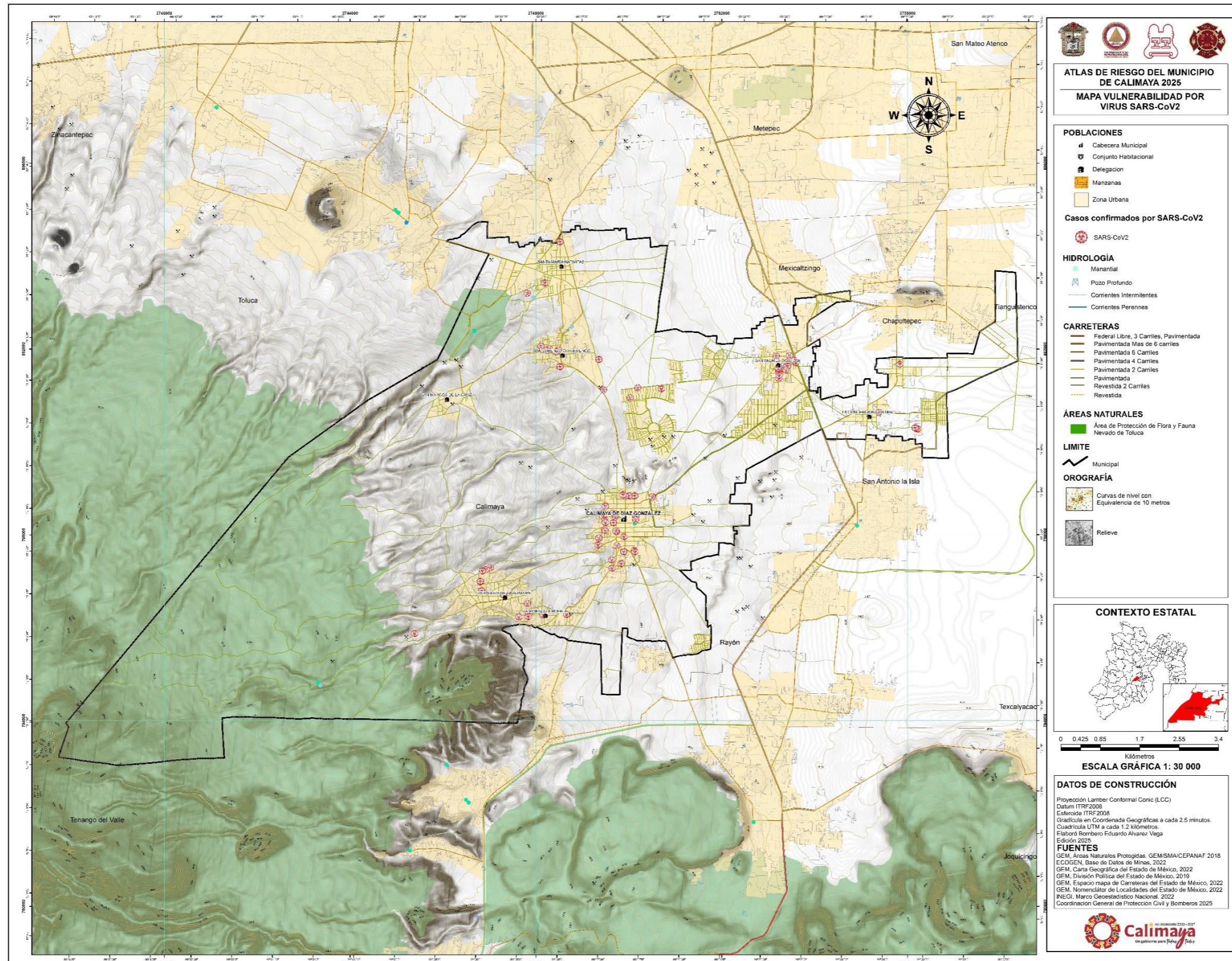
Plagas

Es cualquier organismo nocivo o destructor que aumenta su población en un ecosistema, provocando el desequilibrio entre las especies (CENAPRED, 2024).

En el municipio de Calimaya, la principal actividad económica y localidades cercanas es la producción de maíz Cacahuacintle el cual es apreciable por su grano de gran tamaño y su alto contenido en almidón. Una de las plagas más problemáticas en la región que ha afectado el municipio de Calimaya es el gusano elotero (*Helicoverpa zea*), cuyas larvas dañan los pelos del jilote y los granos tiernos en la punta de las mazorcas. Cuando alcanzan la etapa de oruga, perforan el interior del maíz (CIMMYT, 2019).



Mapa 56.
Vulnerabilidad por SARS-CoV2



5.11 Fenómeno Socio-organizativos

El Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), en el marco de la Ley General de Protección Civil y sus instrumentos técnicos, define el fenómeno socio-organizativo como un tipo de agente perturbador de origen antropogénico, es decir, generado por la acción humana, que puede desencadenar situaciones de emergencia o desastre cuando se presentan fallas en la organización social, institucional o comunitaria. Este fenómeno se manifiesta principalmente en contextos de alta concentración poblacional, como eventos masivos, movilizaciones sociales, actividades religiosas, culturales, deportivas, políticas o comerciales, donde la interacción de múltiples factores humanos, técnicos y ambientales puede derivar en condiciones de riesgo.

El fenómeno socio-organizativo no se refiere únicamente a la presencia de grandes grupos de personas, sino a las dinámicas organizativas que pueden fallar, colapsar o ser insuficientes para garantizar la seguridad, el orden y la atención adecuada de la población involucrada. Entre los factores que pueden contribuir a este tipo de fenómeno se encuentran la falta de planeación, la ausencia de protocolos de seguridad, la negligencia institucional, la improvisación en la toma de decisiones, la desinformación, la sobrecarga de infraestructura, la insuficiencia de personal capacitado, y la carencia de coordinación entre autoridades, organizadores y cuerpos de emergencia.

5.11.1 Concentración masiva de población

Las concentraciones masivas de población se pueden presentar en distintas situaciones, que pueden desencadenar o no una emergencia, derivado a la falta de adecuación y acondicionamiento por tipo de evento, sobrecupo en lugares cerrados o ausencia del programa especial de protección civil, entre otras situaciones.

Estas pueden ser de tipo religioso, cívico, deportivo y cultural, en las cuales se realizan actividades como ferias, bailes, danzas folklóricas, rituales, peregrinaciones, desfiles cívicos y deportivos, manifestaciones, jaripeos, quema de juegos pirotécnicos, entre otras.

Dentro del municipio de Calimaya se tiene registros de actividad de concentración masiva principalmente por cuestiones de ferias patronales, semana santa y celebración en conmemoración de día de muertos, principalmente en el panteón de la Cabecera Municipal, y comúnmente en mercados.

Estas fiestas patronales que se realizan dentro del municipio cumplen con la importante función de sentar las bases para una adecuada cohesión social, lo que permite a los habitantes identificarse como parte de un grupo y construirse como actores diferenciados entre sí, además, para muchos de ellos significan una entrada de recursos económicos, pues en estas fechas muchos se dedican a vender diversos artículos y alimentos.

Cuando se presentan este tipo de concentraciones de población en una de estas festividades y no se toman las medidas adecuadas en materia de protección civil, se pueden provocar una serie de fenómenos de origen socio-organizativo, los cuales, al salirse de control pueden generar una cadena de afectaciones como la interrupción o problemas de operación de los servicios vitales, accidentes carreteros, vandalismo, acciones de saqueo, daños a propiedad privada y equipamiento urbano, pérdidas económicas y lo más importante, pérdidas humanas.

Memoria de Cálculo

Con la información obtenida del Atlas de Riesgos 2019 que cuenta la Coordinación de Protección Civil de Calimaya, información recopilada y recorridos de campo se identifican sitios con mayor recurrencia a esta actividad.

Tabla 37. Tipos de eventos con posibles causas

Evento	Posibles Consecuencias
Mercados y Tianguis	Incendios y Explosiones
	Robo y Riñas
celebraciones Religiosas	En temporada de estiaje golpes de calor e insolación
	Atropellamiento por vehículos y por multitudes sin control
	Afectaciones sociales y problemas de tipo psicológico
	Explosiones e incendios
	Hipotermia
Ferias y Jaripeos	Riñas, uso de armas de fuego y punzocortantes, robos
	Incendios y Explosiones
	Uso de armas punzocortantes y de fuego
	Riñas, uso de armas de fuego y punzocortantes, robos
Fuegos Pirotécnicos	Lesiones y pérdida de la vida
	Explosiones e incendios
	Lesiones físicas y muerte
	Perdida de extremidades y lesiones físicas graves

Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Dentro del municipio de Calimaya el 65% de la población ejerce la religión católica, teniendo 4 parroquias, en la que destaca la Parroquia de San Pedro y San Pablo, en la que se realiza la fiesta patronal el día 29 de junio, y en la Parroquia de Santa María

Nativitas Tarimoro en la que se realiza la fiesta patronal el día 8 de septiembre con asistencia importante de personas cuya celebración se realiza en el atrio de la misma, con juegos mecánicos, venta de comida y bailes públicos, donde se presentan riñas, robo de pertenencias quema de pirotecnia entre otras.

La gente que no profesa la religión católica no cuenta con templos o edificios donde celebrar sus actos religiosos. Ellos se reúnen en municipios vecinos o en casas particulares. Aunque no aparecen los grupos no católicos en los censos, el grupo que más ha crecido en el de los testigos de Jehová.



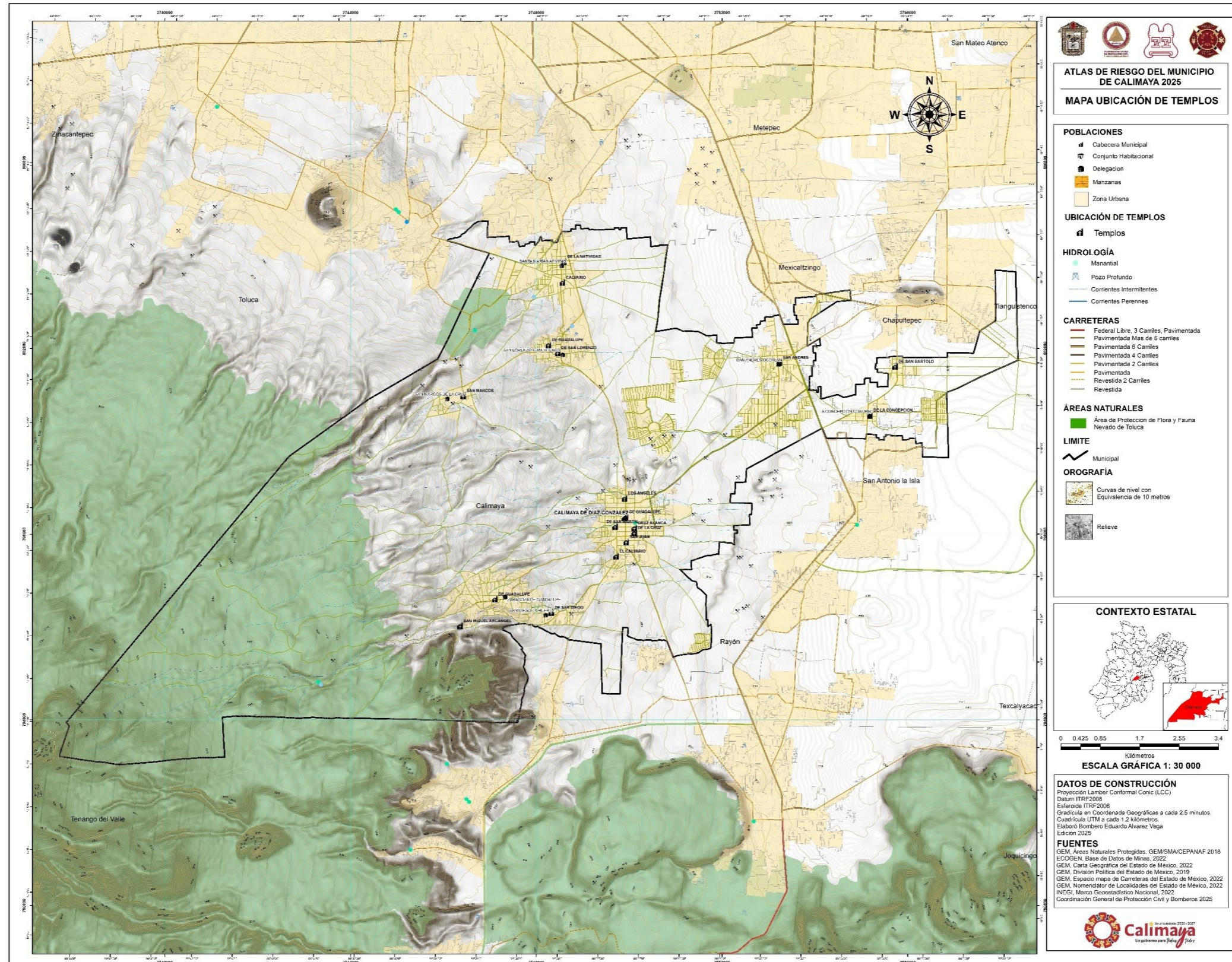
Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Cuadro 2. Ubicación de Parroquias del Municipio

Nombre del Templo	Delegación	Dirección
Capilla San Marcos de la Cruz	San Marcos de la Cruz	Independencia esquina Zaragoza
Capilla el Calvario Santa María Nativitas	Santa María Nativitas	Eucario López Contreras
Capilla Nuestra Señora de los Ángeles	Calimaya	Juárez Norte S/N
Capilla Santa María de Guadalupe	Calimaya	José Ma Morelos No 2 esquina Álvaro Obregón
Capilla San Juan Bautista	Calimaya	Benito Juárez S/N
Capilla Sr. Del Calvario	Calimaya	Av. Miguel Hidalgo esquina Rodolfo Sánchez García
Capilla San Martín de Porres	Calimaya	Av. Hidalgo esquina Adolfo López Mateos
Capilla San Diego de Alcalá	San Diego la Huerta	Calle Juan Aldama S/N
Capilla de la Virgen de la Concepción	La Concepción Coatipac	Cuauhtémoc esquina Benito Juárez

Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Mapa 57. Ubicación de Templos



5.11.2 Accidentes de transporte

Dentro de la clasificación que comprende los fenómenos socio-organizativos, los accidentes de transporte son los que producen el mayor número de pérdidas humanas sea urbano o interurbano. Las medidas de prevención para estos peligros están relacionadas con la adopción de prácticas adecuadas de transporte, organización, operación y vigilancia, que son propias de cada actividad específica aunado al incremento de una cultura de vialidad y de prevención de parte de los habitantes.

De acuerdo con la Secretaría de Salud, los accidentes de tránsito vehiculares deben analizarse partiendo del hecho de que representan la culminación de una serie de eventos con amplias posibilidades de prevención. El caso de México, los accidentes vehiculares con víctimas mortales se asocian principalmente con el consumo de alcohol, el exceso de velocidad y las deficiencias en los caminos y señales. Además, dicha Secretaría reporta que, por cada muerte ocurrida en un accidente de tránsito, hay otros quince individuos que sufren de lesiones de diferente naturaleza y gravedad.

Peligro

Para la evaluación del fenómeno de Accidentes de Tránsito referente al Municipio de Calimaya se realizó la identificación del número de incidentes ocurridos en determinado tiempo, así como la identificación de decesos y lesionados, entre otros datos estadísticos que lo permitan. Esto conforme a la Guía de Contenido Mínimo para la Elaboración de Atlas Nacional de Riesgos, publicado por el Diario Oficial de la Federación de fecha 8 de noviembre de 2016.

Metodología

Con la información que cuenta la Coordinación de Protección Civil de Calimaya, se localizan los sitios donde se registra las mayores incidencias, recorridos de campo para verificar las condiciones que se tiene de los sitios para determinar el área de afectación principal y determinar el nivel de peligro.

Memoria de Cálculo

Mediante información con la cuenta la Coordinación de Protección Civil de Calimaya, recabada durante el año 2021 se realizan estadísticas para conocer el comportamiento de los accidentes totales, el tipo de percance, así como la ubicación cartográfica de tramos viales y/o carreteros o puntos de mayor recurrencia.

Resultado

Para el año 2021 se registraron en el municipio de Calimaya un total de 6,226 accidentes, de los cuales el 21% corresponden a zona suburbana, y el 79% a zona urbana. Conforme a los datos proporcionados se realizó una clasificación de acuerdo con el tipo de incidente (Tabla 33), en la que destacan 565 incidentes por colisión de vehículo automotor, 250 atropellados y 250 vehículos que se salen del camino. Del total de registros el 64% no han sido fatales, el 35% solo daños, y el 1% son fatales, teniendo mayor incidencia de registro los días, viernes y sábados

Tabla 38. Tipos de accidente dentro del municipio de Calimaya con mayor incidencia.

Tipo de accidente	Eventos registrados
Colisión con peatón	4
Colisión con objeto fijo	81
Volcadura	9
Salida de Carretera	18
Colisión con motocicleta	52
Colisión con ciclista	14
Incendio	73

Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Teniendo en cuenta los resultados en indicadores en accidentes de tránsito, la Coordinación de Protección Civil y de Calimaya, tiene identificados sitios en vías primarias y secundarias de mayor recurrencia.

Carretera Toluca -Tenango

En la parte Oeste del municipio se localiza la carretera Toluca-Tenango, la cual se constituye de manera general con 3 carriles por sentido Norte-Sur, Sur-Norte, que comunica en la parte Norte con el Municipio de Mexicaltzingo y en la parte Sur con el Municipio de San Antonio la Isla. En esta vía primaria circulan autotransporte de carga pesada, media, vehículos compactos, entre otros generando continuamente incidentes de tránsito. Otro factor que influye en los incidentes es el exceso de velocidad sobre la vía principal. De acuerdo con los registros los días con mayores incidencias son los viernes y sábados, específicamente por la tarde-noche. De igual manera sobre la vía se registran accidentes con peatones (atropellamientos) debido a la falta de puentes peatonales, teniendo mayor incidencia de percances de este tipo, en horas con mayor tránsito vehicular, aproximadamente en horarios de 7:00 a 10:00 horas, 13:00 a 15:00 horas, así como fines de semana. Tomando en consideración que al Municipio de Calimaya le corresponden únicamente 2.64 Km de la carretera Federal Toluca Tenango y Tenango Toluca son muy pocos los accidentes que ocurren en ese tramo carretero sin embargo se brinda el apoyo a los municipios Vecinos.

Imagen 1. Accidente en carretera Toluca Tenango



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Imagen 2 y 3. Accidente atendido por Coordinación municipal de Protección civil Calimaya.



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

5.12 Recomendaciones

Se debe de identificar el fenómeno al cual está expuesta la población, en este caso el sismo. Cómo se originan, las zonas generadoras de temblores y fundamentalmente las regiones de mayor afectación del municipio, con base en la densidad de población, tipo de construcciones, ubicación de hospitales, escuelas, refugios, museos, Palacio Municipal, etc.

Elaborar un catálogo de construcciones que se encuentren en las zonas de mayor peligro sísmico, identificando tipo de materiales en muros y techos, año de construcción y número de habitantes, identificando aquellos que por sus condiciones de movilidad, edad o situación económica pudieran considerarse más vulnerables.

Es preciso tener un reglamento de construcción municipal, tomando en cuenta los últimos sismos registrados y percibidos en el municipio. Tener presente el manual de construcción de obras civiles, o normas sismorresistentes para la mitigación del fenómeno.

Se deben de considerar cursos de prevención para la mitigación del peligro sísmico dirigidos, tanto al personal de protección civil, como a la población en general.

Dar seguimiento a la actualización y revisión de la información del presente Atlas de Riesgo del Municipio, con la finalidad de contar con una mejor preparación ante la presencia de dicho peligro.

Resiliencia

Algunas medidas para la mitigación del riesgo sísmico, se llevarán a cabo únicamente con políticas públicas persistentes en el tiempo, más allá de los períodos de los gobiernos locales, con instituciones fuertes, bien coordinadas y con servidores públicos dispuestos a hacer cumplir las normas, es así como se puede realmente planear un municipio con la resiliencia necesaria para afrontar un sismo de gran magnitud.

Medidas preventivas para la mitigación de peligro ante un sismo

Se recomienda hacer un Reglamento de Construcción para del Municipio de Calimaya, y se integren los siguientes temas para tener en cuenta los aspectos de construcción sismorresistente:

- Clasificación de las construcciones por su uso.
- Clasificación de las construcciones según su estructuración.
- Método simplificado de análisis.
- Estado límite por desplazamientos horizontales.
- Estado límite por una ruptura de vidrios.
- Muros de retención.
- Las obras de refuerzo en cimentaciones y estructuras de carga, deberán realizarse tomando en cuenta lo siguiente:
 - Cimentaciones.
 - Diseño de la cimentación.
 - Asentamientos.
 - Investigación del terreno de cimentación.
 - Revisión y aprobación del diseño de cimentación.
 - Obligaciones de cimentar.
 - Investigación de las construcciones colindantes.
 - Protección del suelo de cimentación.
 - Resistencia
 - Capacidad de carga de los suelos de cimentación.
 - Análisis de la estabilidad de las cimentaciones.
 - Memoria de diseño.

Realizar una evaluación sobre las condiciones que guarda la infraestructura para identificar las zonas de riesgo que pudieran resultar afectadas por un sismo y así mismo, informar a la población mediante los mapas integrados en el presente Atlas o bien a través de la realización de infografías.

Gestionar y ejecutar la demolición de edificios y casas dañadas y abandonadas que pudieran representar un riesgo para la población.

Es conveniente que se firmen convenios de colaboración con los colegios de arquitectos o ingenieros civiles con el fin de que después de un sismo se conformen brigadas de evaluación de daños que permitan dirigirlos recursos a las zonas más afectadas de manera ágil.

CAPITULO

6

Escenarios de Riesgo y las Estrategias en las Diferentes Etapas de la GIR.



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya

Un gobierno para *Todas* *Todas*



6. ESCENARIOS DE RIESGO Y LAS ESTRATEGIAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA GIR.

El presente capítulo tiene como objetivo integrar escenarios de riesgo en el municipio de Calimaya a través de la identificación de peligros, vulnerabilidades ambientales, físicas y sociales que incrementan la exposición de la población y su infraestructura.

Los escenarios de riesgo identificados se clasifican en un nivel de riesgo alto a muy alto de acuerdo al fenómeno perturbador y su grado de afectación. Estos escenarios permiten identificar zonas prioritarias de atención y establecer estrategias integrales para la reducción del riesgo, en concordancia con el enfoque de la gestión integral del riesgo.

En este contexto, se describen las acciones preventivas, de mitigación y de preparación, así como las etapas de auxilio, recuperación, y reconstrucción conforme a los principios de gobernanza y gobernabilidad. La planificación adecuada de estas estrategias busca fortalecer la resiliencia del municipio y mejorar la capacidad institucional y comunitaria frente a posibles eventos.



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

6.1 Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas en Calimaya

La elaboración del mapa de susceptibilidad a la inestabilidad de laderas se basó en la reclasificación de los atributos presentes en las cartografías de los principales factores condicionantes: pendiente, litología y uso del suelo con cobertura vegetal.

Mediante herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG), se asignaron valores de susceptibilidad relativa a cada variable, considerando los porcentajes derivados de los análisis específicos. Esto permitió establecer los pesos máximos relativos para cada factor:

- **Pendiente del terreno (30%)**, como parte de los factores topográficos
- **Litología (40%)**, como componente geológico predominante
- **Uso del suelo y vegetación (30%)**, dentro del conjunto de factores ambientales

Estos porcentajes fueron aplicados para generar mapas individuales por factor condicionante. Posteriormente, se integraron mediante una suma algebraica simple en QGIS, combinando:

- La reclasificación de pendientes en intervalos de 0° a 45°
- El mapa de susceptibilidad por litología
- El mapa de susceptibilidad por uso del suelo y cobertura vegetal

La combinación ponderada (30% + 40% + 30%) permitió obtener el **Mapa de Susceptibilidad a la Inestabilidad de Laderas en Calimaya**, el cual se dividió en cinco rangos de susceptibilidad.

Para evitar sobreestimaciones en zonas planas —*donde predominan suelos blandos como arcillas o depósitos aluviales, altamente vulnerables por su naturaleza*— se consideró que, aunque la pendiente sea baja, la presencia de asentamientos humanos y actividades agrícolas puede aumentar significativamente la susceptibilidad.

Por ello, se aplicó una reclasificación específica: **todas las áreas con inclinaciones entre 0° y 6° fueron categorizadas con una susceptibilidad Muy Baja**, reduciendo así el sesgo en zonas donde la pendiente no representa un factor determinante, pero otros elementos sí intensifican el riesgo.

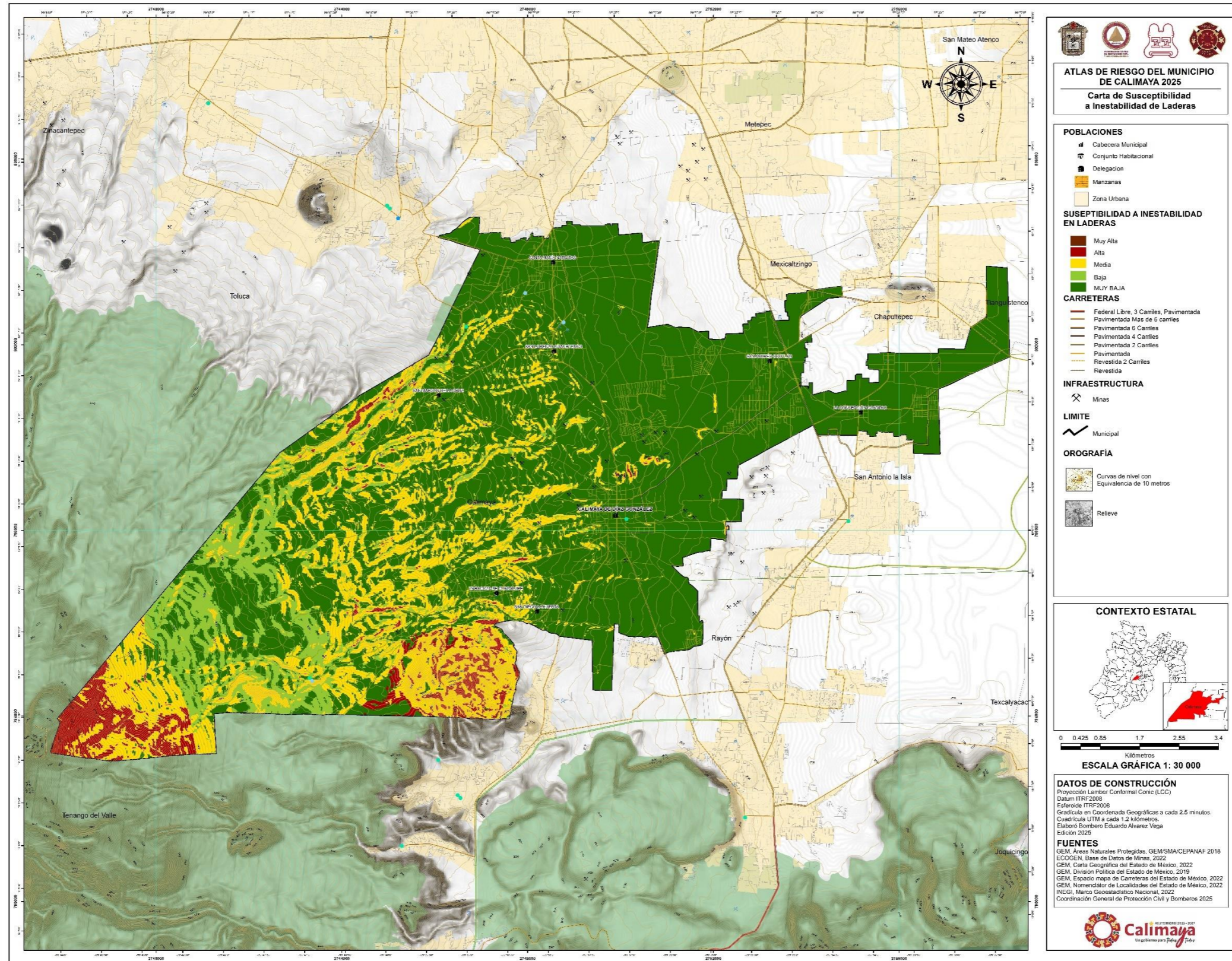
La presente actualización del mapa de Susceptibilidad a Inestabilidad de Laderas, se realizó siguiendo la metodología establecida por el CENAPRED, la cual sigue los principios físicos del método determinista para el cálculo del Factor de Seguridad (FS), el cual tiene como principales variables a las características de resistencia de los materiales que componen las laderas y la topografía del terreno.

En este caso, aun cuando se trata de un método cualitativo y estadístico, se utilizaron las mismas variables geológicas y geomorfológicas, además de incluir la variable de suelo y vegetación.

Este mapa refleja la propensión (mayor o menor) del terreno al presentar inestabilidad, en función de las características geológicas del terreno, geomorfológicas (topografía) y el uso de suelo y vegetación. No involucra a la lluvia porque, desde el punto de vista del riesgo, esta se considera como factor detonante y puede superponerse a través de mapas de lluvia registrada o pronosticada que puedan desencadenar los deslizamientos.¹⁰

¹⁰ Domínguez, 2011 y Domínguez y coautores, 2017.

Mapa 58.
Susceptibilidad a Inestabilidad de Laderas



6.1.1 Carta Intermunicipal de Inundaciones, Calimaya, Chapultepec, Metepec, Mexicaltzingo, San Mateo Atenco y Tenango del Valle.

La geodinámica de las inundaciones presentes en la zona de estudio se condiciona por la morfología del relieve, las características edafológicas, la cohesión del sustrato geológico, cantidad de precipitación, el grado de inclinación del terreno y el uso del suelo. Es importante destacar que los procesos fluviales proveniente del Nevado de Toluca, así como la condición geomorfológica del Valle de Toluca son escenarios que permiten la acumulación de lluvia y el depósito temporal de sedimentos en los centros de población.

6.1.2 Memoria de Calculo

Para determinar la influencia de los factores mencionados en el desarrollo de un evento hidrometeorológico en territorio se realizaron los siguientes pasos en el paquete de trabajo QGIS:

6.1.3 Digitalización de la litología y edafología

Interpolación de los datos obtenidos de las estaciones meteorológicas de la zona de estudio

Procesamiento del modelo de elevación digital con resolución de 10 m por pixel para la obtención de pendientes del terreno en grados.

Reclasificación del uso de suelo retomado de la Agencia Espacial Europea

La reclasificación para la pendiente se retornó del Baremo de pendientes de Lugo (1988) modificado por Bernal (2022), el cual se utiliza para el análisis de planicies con pendientes menores a 30°:

Peligrosidad de la pendiente

Pendiente	Geodinámica	Ponderación
0- 0.5	Peligrosidad por inundaciones y zona de acumulación de precipitación o sedimentos provenientes de laderas	5
0.5°-1.5°	Flujo de arcillas y sedimentos	4
1.5°-3°	Llanura o planicie adecuada para el uso habitacional	3
3°-6°	Erosión de zonas agrícolas	2
6°-10°	Delimitación geoespacial de actividades agrícolas y centros de población	1

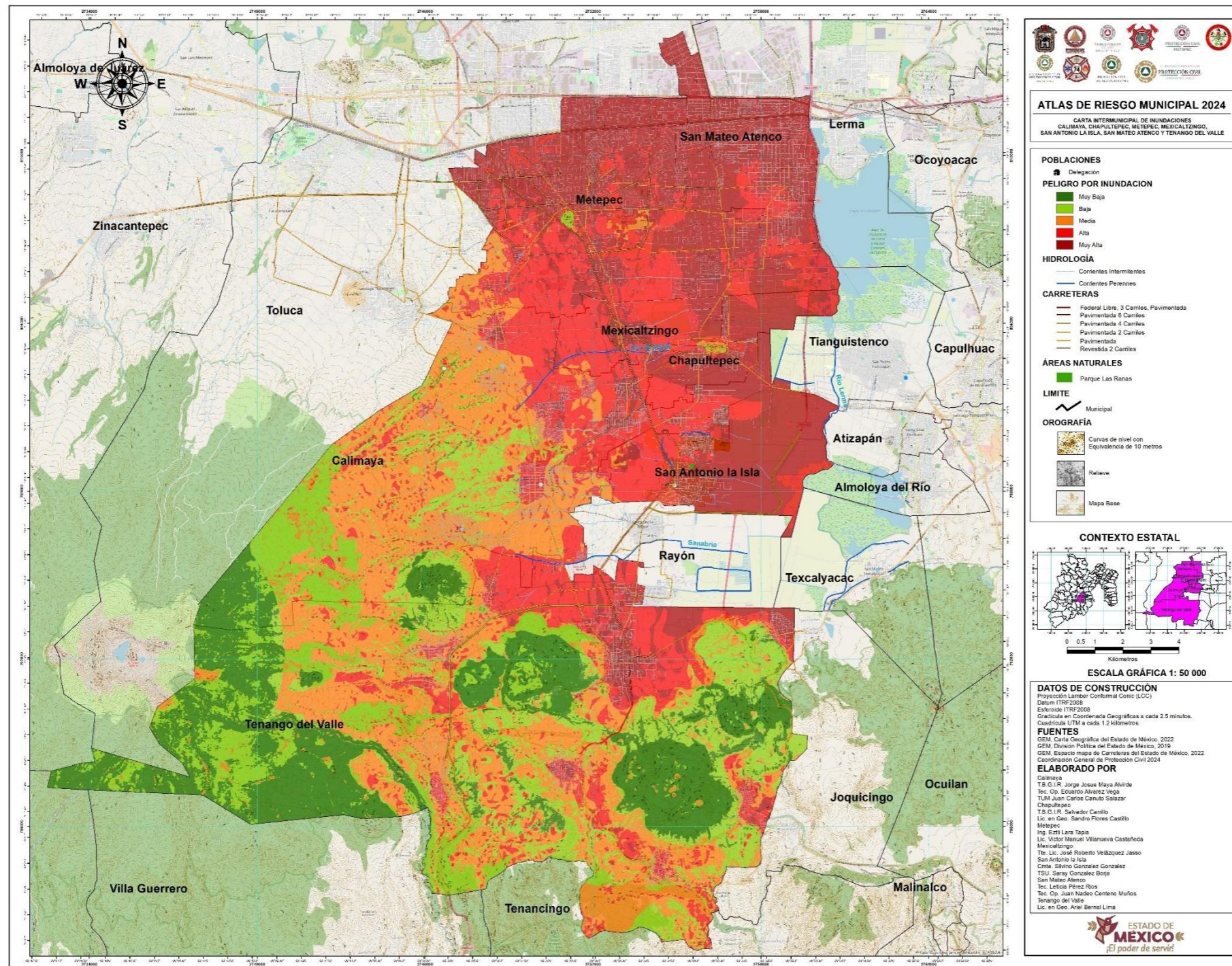
Fuente: Tomado de Lugo (1988) y modificado por Bernal (2022).

La ponderación de las variables involucradas se realizó conforme al comportamiento natural en los municipios analizados, es decir, la permeabilidad y porosidad de las rocas, textura del suelo, geodinámica de la pendiente y reclasificación del uso del suelo; por lo tanto, se cuenta con las siguientes condiciones en el espacio geográfico

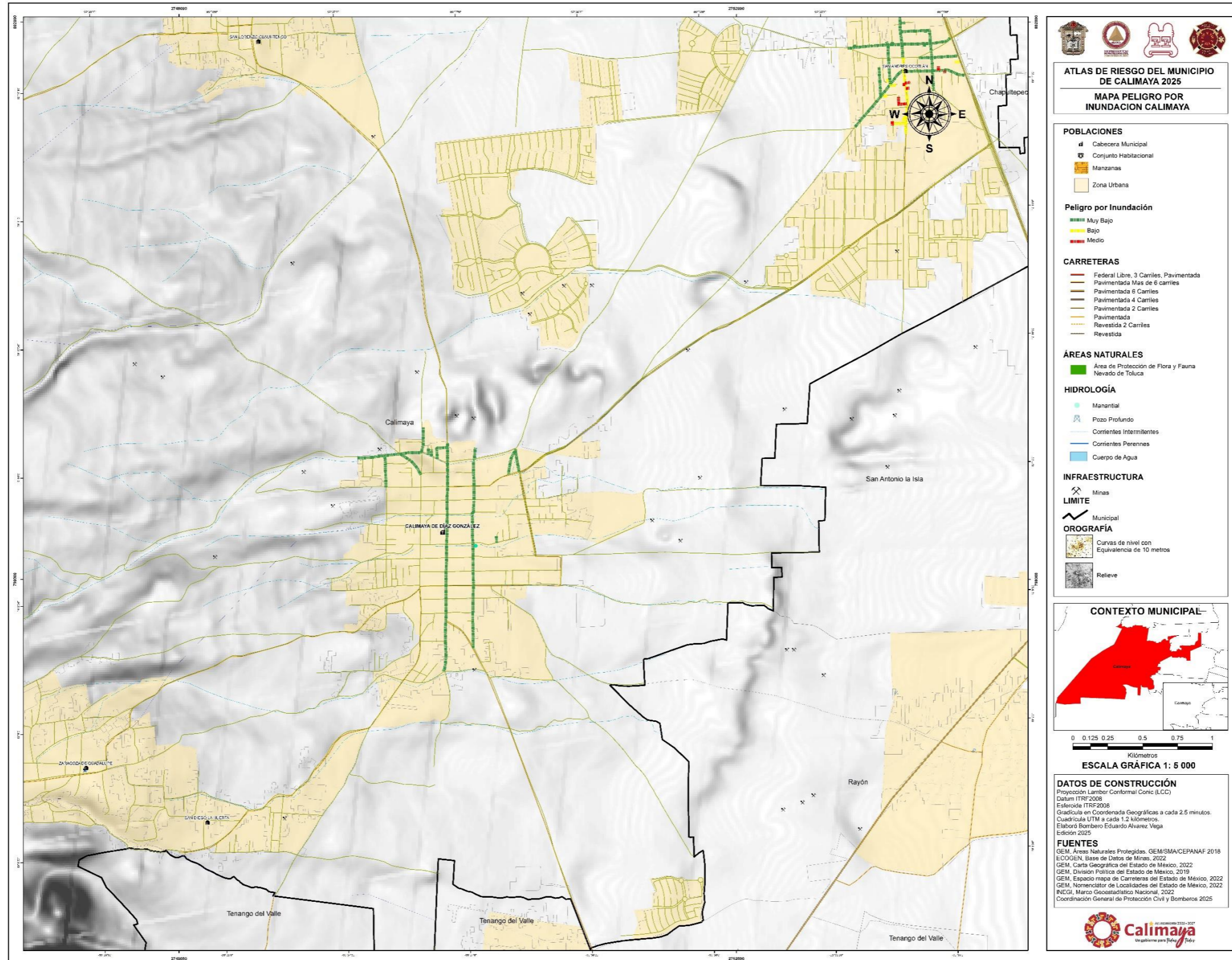
6.1.4 Factores condicionantes:

En la parte Suroeste predominan las rocas de origen volcánico como la Andesita y Basalto provenientes de la Formación Zinacantepec, las cuales dieron origen a la estructura de los municipios ubicados en el Valle de Toluca conformados por depósitos de aluvión como la ceniza blue-gray (materiales para la construcción “arena y grava”), al igual que material de la Formación Superior Toluca con la roca llamada de forma coloquial piedra pómez. La morfología de las laderas con geometría cóncava y convexa del Nevado de Toluca permiten la acumulación en planicies intermedias, así como el esparcimiento de la precipitación a través del piedemonte con forma de rampa acumulativa que transporta el agua con dirección al Noreste donde se localizan los municipios de Metepec, Mexicaltzingo, Chapultepec, San Mateo Atenco, Noreste de Calimaya y Norte de Tenango del Valle. La pendiente con una inclinación menor a 30° permite la acumulación estacional del agua en temporadas de precipitación, tanto como la pendiente mayor a 45° contribuye a la carga de los ríos.

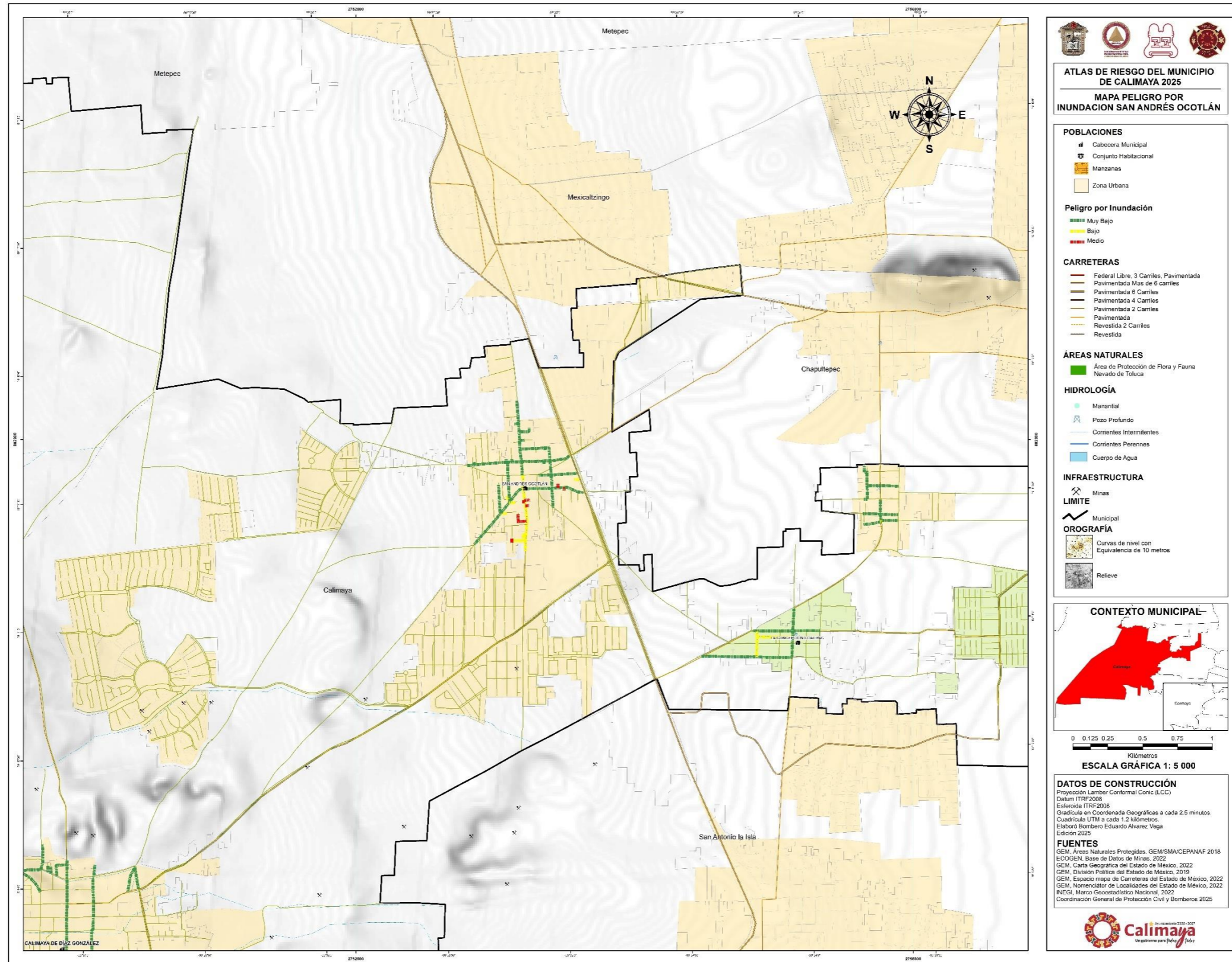
Mapa 59. Carta Intermunicipal de Inundación



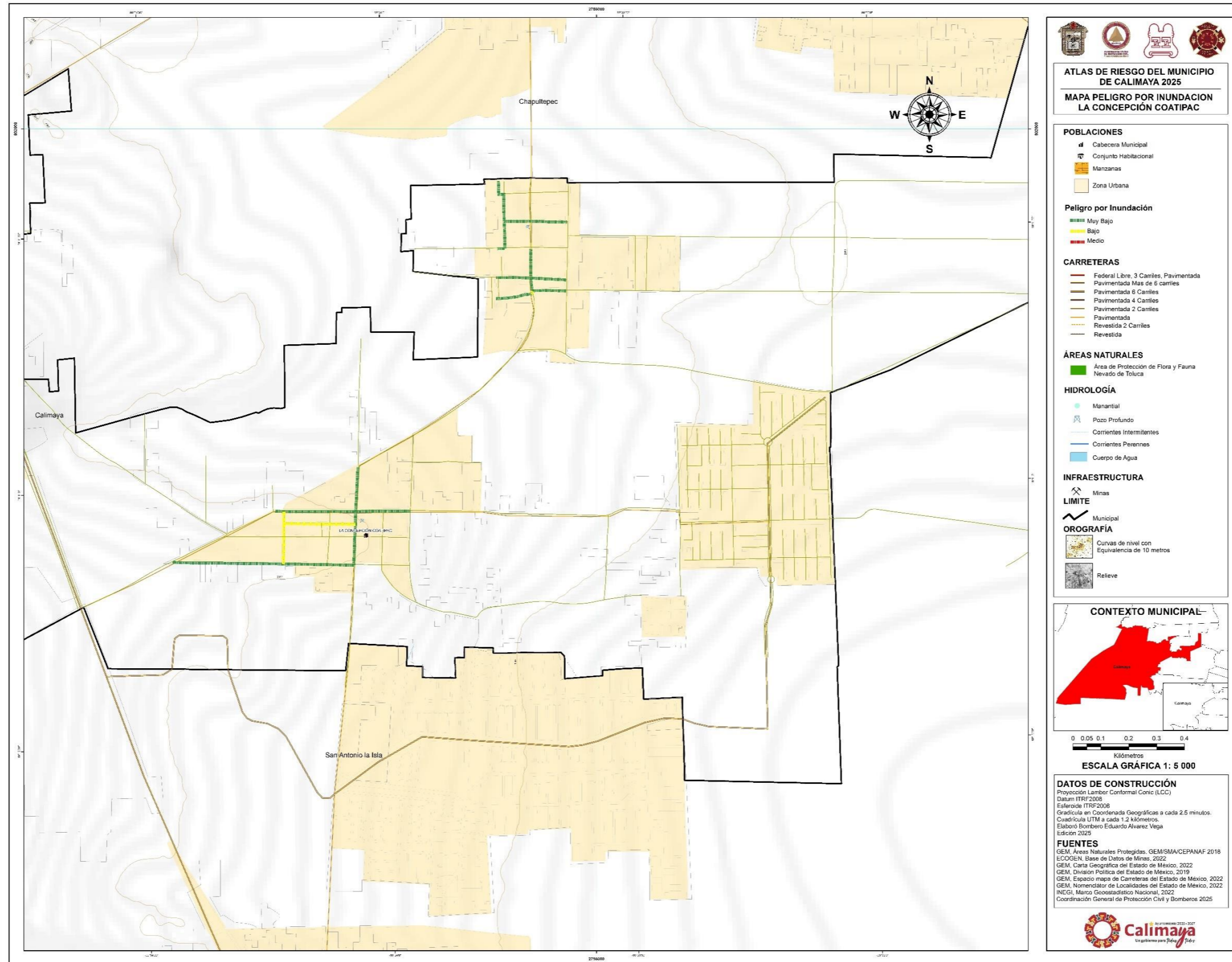
Mapa 60. Peligro por inundación Calimaya de Díaz González



Mapa 61. Peligro por inundación San Andrés Ocotlán



Mapa 62. Peligro por inundación la Concepción Coatipac



CAPITULO

7

**Resilencia y Gestión
Integral del Riesgo.**



COORDINACIÓN GENERAL
DE PROTECCIÓN CIVIL
Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



Ayuntamiento 2025 - 2027
Calimaya
Un gobierno para todos



7. Resiliencia y Gestión Integral del Riesgo

La resiliencia se considera como la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad potencialmente expuesta a un peligro para resistir, asimilar, adaptarse y recuperarse de los efectos en un corto plazo y eficientemente, por medio de la preservación y restauración de sus estructuras básicas y funcionales, obteniendo una mejor protección a futuro y mejorando las medidas para la reducción de riesgos (Ley General de Protección Civil, 2012).

La atención ante los desastres empieza a tomar importancia en la década de los 60' donde los eventos naturales eran definidos como desastres. Al manifestarse se tomaron esfuerzos los cuales solo consideraban atender las consecuencias, en donde la Asamblea General de las Naciones Unidas en esa década implemento la adopción de medidas como respuesta a diferentes desastres severos. En la década de los años 80' se comienzan a gestionar los riesgos por procesos, apareciendo la exposición a los riesgos y la vulnerabilidad ante posibles eventos relacionados al medio ambiente y una sostenibilidad de las empresas (Maskrey, 1993).

Se dice que a partir de los 2000 se incorpora la gestión integral de riesgos con la finalidad de ser administrados para incorporar un control preventivo. Los planteamientos estaban fundamentados en la gestión integral del riesgo, donde Lavell (2006) lo considera como “proceso social de planeación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas y acciones permanentes para el conocimiento del riesgo y promoción de una mayor conciencia de este” (Capacci y Mangano, 2015).

De acuerdo con CENAPRED, 2019, la gestión integral del riesgo se integra de diferentes etapas, las cuales son:

- **Identificación del riesgo:** Se enfoca en reconocer y valorar daños y pérdidas sobre los agentes afectables y la distribución geográfica por medio de un análisis de peligros y vulnerabilidad, en donde el Atlas Nacional de Riesgos sirve para poder identificar los procesos físicos y sociales que originan el riesgo, además de ayudar a proyectar posibles eventos a futuro y el impacto que este generará.
- **Previsión:** Consiste en la toma de conciencia de los riesgos que se pueden generar y las necesidades para enfrentarlos por medio de las etapas de identificación de los riesgos.

- **Prevención:** Son las acciones implementadas con antelación a la ocurrencia de los agentes perturbadores, donde para lograrlo se requiere de la divulgación, organización, educación, obras de reforzamiento y que durante el fenómeno no se genere un desastre.
- **Mitigación:** Es la acción orientada a la disminución del impacto o daños ante la presencia del agente perturbador sobre el agente afectable. Este para poder cumplirlo se toman medidas como el alertamiento y comunicación, además del reforzamiento de la estructura de los edificios.
- **Preparación:** Consiste en las actividades y medidas tomadas con antelación para asegurar una respuesta eficaz ante el impacto del fenómeno perturbador, ya sea a corto, mediano y largo plazo. Donde se deben de realizar simulacros con ayuda del personal capacitado en temas de riesgo, así como la activación de refugios temporales.
- **Auxilio:** Es esa respuesta de ayuda a personas que se encuentran en riesgo o que han sido víctimas del desastre por parte de los grupos especialistas públicos o privados o por unidades de protección civil.
- **Recuperación:** Es ese proceso consistente de acciones que van encaminadas a la normalidad de las comunidades afectadas; esas acciones pueden ser el desarrollo de programas emergentes para la comunidad, apoyo de asistencia psico-social y alimentaria.
- **Reconstrucción:** Consiste en regresar a la normalidad social y económica. Mismo que debe buscar de la mejor manera posible la reducción de riesgos existentes para evitar que se generen más y así tener mejores condiciones.

Estas etapas conforman un ciclo dinámico y complementario que permiten atender de manera ordenada y eficiente los distintos momentos que atraviesa una comunidad frente a un fenómeno perturbador. Su coordinación interna de los diferentes niveles de gobierno y la participación social, sino también la articulación con políticas y lineamientos internacionales que fortalecen la capacidad de respuesta y recuperación. En este sentido, los acuerdos y marcos de cooperación global resultados fundamentales para orientar las acciones locales hacia una mayor resiliencia y una gestión integral de riesgo más efectiva.

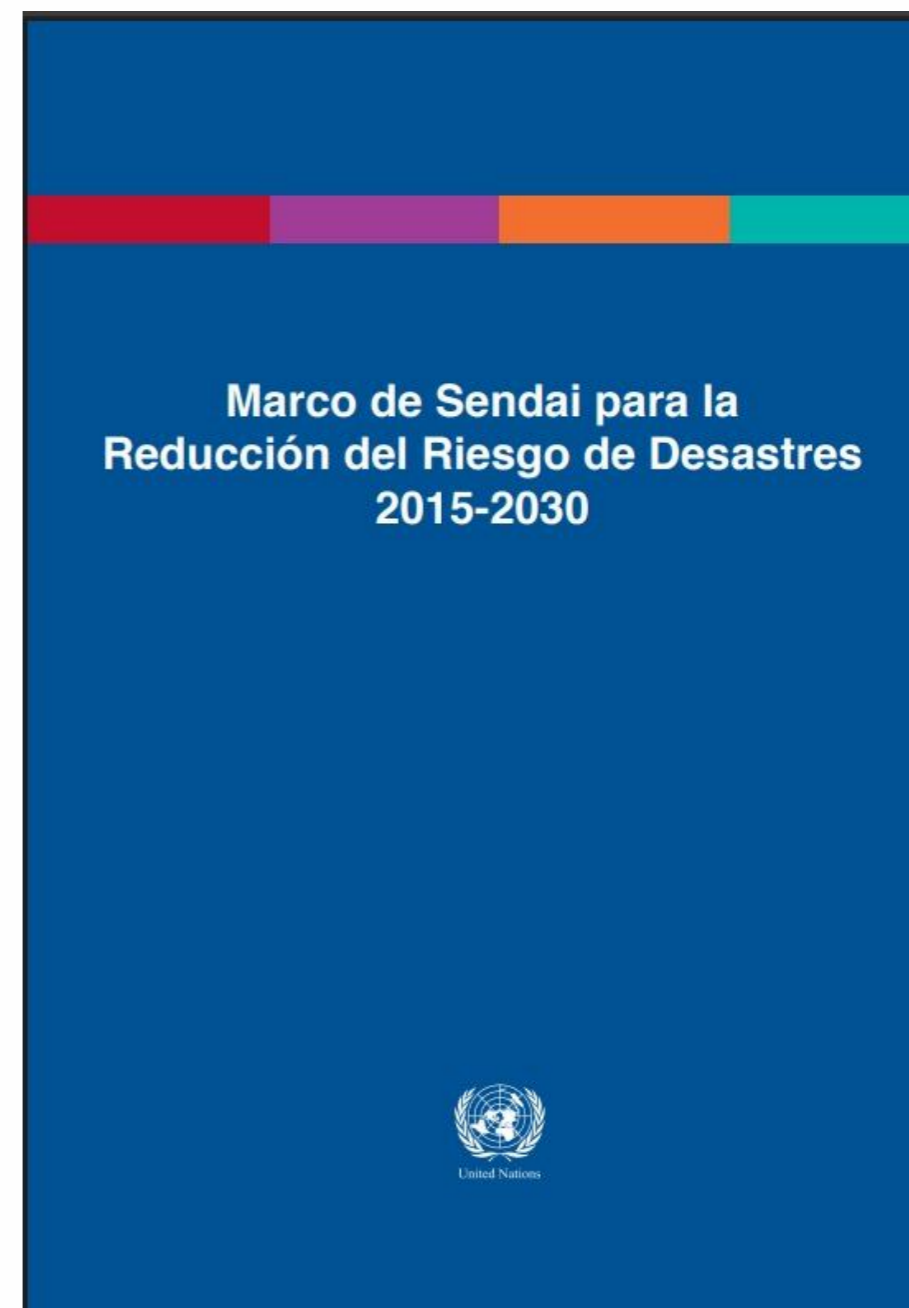
7.1 Acuerdos internacionales, planes, programas, estrategias, acciones para incrementar la resiliencia y privilegiando a la gestión integral del riesgo

En el municipio de Calimaya se han desarrollado diferentes instrumentos de acción en materia de Protección Civil, diseñados para responder de manera específica los distintos tipos de riesgo que enfrenta la población. Estos planes contemplan Fenómenos Geológicos, Hidrometeorológicos, Químico-Tecnológicos, Sanitario-Ecológico y Socio-Organizativos, integrando estrategias de prevención, atención y recuperación. Con estos instrumentos se busca garantizar la seguridad de los habitantes mediante acciones diferenciadas que se activan según la naturaleza de la emergencia para poder incrementar la resiliencia ante distintos riesgos. En los apartados siguientes se detallan los principales instrumentos implementados de acuerdo a cada tipo de riesgo en el municipio.

7.1.1 Acuerdos internacionales

- **Marco Sendai**

El Marco Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastre 2015-2030, indica que el Estado tiene la función principal de reducir el riesgo ante los desastres, donde además esta responsabilidad debe compartirse con otros actores, como: los gobiernos locales, el sector privado y otros grupos interesados. Además, está enfocado en adoptar medidas tomando en cuenta las tres dimensiones del riesgo de desastre (exposición a amenazas, vulnerabilidad y capacidad, y características de las amenazas) para poder prevenir la generación de otros riesgos, para reducir los riesgos ya existentes y aumentar la resiliencia (UNDRR, 2025).



Fuente: Google, 2025

Plan Operativo Semana Santa 2025

Este plan tiene como objetivo principal el establecer medidas de prevención, auxilio y recuperación durante esta celebración religiosa, la cual se comprende del 14 al 25 de abril. El cual, resulta de suma importancia porque permite la coordinación de las autoridades municipales, estatales y federales, así como a la participación comunitaria para salvaguardar la integridad de la población frente a riesgos socio-organizativos y ecológico-sanitarios que suelen intensificarse en esas fechas. De esta manera, se promueve la capacidad de respuesta ante situaciones de concentración masiva, accidentes y eventos naturales.

Programa Especial para temporada de lluvias 2025

Este programa atiende los fenómenos hidrometeorológicos que afectan de manera recurrente a las comunidades del municipio, principalmente aquellas con antecedentes de inundaciones o encharcamientos. Su objetivo se basa en establecer medidas, dispositivos y acciones preventivas de auxilio y recuperación que reduzcan los efectos de fenómenos perturbadores de origen hidrometeorológico, asociados y registrados en temporadas de lluvias. Este programa es de gran relevancia porque incorpora mecanismos de alertamiento temprano, zonas de seguridad, capacitación a la población y directorios en el sistema de protección civil. Al integrar estas acciones se busca no solo responder ante emergencias, sino también mitigar los riesgos estructurales y sociales que agravan los desastres, contribuyendo en el municipio para tener una población más preparada y resiliente frente a la temporada de lluvias.



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Plan Familiar de Protección Civil 2025

Busca promover la cultura de la prevención al ámbito doméstico, fomentando que cada familia identifique riesgos dentro y fuera del hogar, así como el establecer rutas de evacuación, puntos de reunión y responsabilidades específicas para cada uno de los miembros de la familia. Este plan es fundamental porque fortalece la autoprotección y la preparación comunitaria, reduciendo vulnerabilidades desde la familia. Asimismo, incentiva la práctica de simulacros y la organización interna, lo que contribuye a que las personas estén mejor preparadas para actuar antes, durante y después de una emergencia. En este sentido, la resiliencia se constituye desde el hogar, con familias informadas, conscientes y capaces de responder de manera inmediata y organizada las situaciones de riesgo.

En conjunto, estos planes reflejan como el municipio de Calimaya ha diseñado estrategias de prevención y respuesta en distintos niveles; el familiar, el comunitario y el municipal. Todos ellos, articulados desde la gestión integral del riesgo, lo que refuerza la capacidad de municipio para anticiparse a los fenómenos perturbadores, reducir la vulnerabilidad de su población y fortalecer así la resiliencia colectiva.

Programa Especial de Protección Civil para las fiestas patrias 2025

El Programa Especial de Protección Civil para las fiestas patrias 2025, es un documento normativo que contiene acciones y estrategias para prevenir cualquier situación que ponga en riesgo a la población por cualquier tipo de fenómeno perturbador que llegue a presentarse durante el desarrollo de las actividades que inician desde el día 15 de septiembre durante la noche del grito de Independencia, y concluyen el día 16 de septiembre que se llevará a cabo el desfile conmemorativo al 215 Aniversario de nuestra Independencia de México, así como diferentes actividades posterior a dicho desfile.

Por ello, la administración Municipal de Calimaya 2025-2027, dentro de las acciones previstas en el Programa Especial de Protección Civil contempla para las festividades patrias, a través de la Coordinación Municipal de Protección Civil y Bomberos, con el empeño caracterizado por salvaguardar la vida e integridad física de la población, sus bienes y el entorno ecológico ante la presencia de fenómenos perturbadores de origen natural o antrópico y sus agentes destructivos, tiene a bien elaborar y ejecutar el Programa Especial

de Protección Civil el cual constituye la herramienta operacional para la implementación de medidas de seguridad en materia de Protección Civil, en los lugares donde se lleven a cabo las distintas actividades dentro del territorio municipal.



Fuente: Elaboración propia Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

7.2 Mejorar la capacidad de respuesta en la Coordinación Municipal de Protección Civil y Bomberos Calimaya.

- Capacitación constante en cuanto conocimiento, del comportamiento de los sismos.
- Gestionar el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC'S), en materia de simulación de eventos por sismos.
- Tener un acercamiento más sintetizado con la Coordinación General de Protección civil y Gestiona integral de Riesgo, para profundizar y analizar el estatus de sismicidad en el Municipio de Calimaya.

Con el fin de elevar las capacidades institucionales enfocadas a la prevención, preparación y respuesta ante situaciones de emergencia, el municipio desarrolló la creación de un Aula de Capacitación. Esta iniciativa se sustenta en la necesidad de contar con personal debidamente formado, infraestructura adecuada y procesos sistemáticos de capacitación que fortalezcan las funciones de protección civil, atención prehospitalaria y operaciones contra incendios



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

7.3 Inestabilidad de laderas.

7.3.1 Incorporar el conocimiento y la noción de los diferentes comportamientos de la inestabilidad de laderas.

- Llevar a cabo un proceso de verificación en campo y obtener objetivos específicos.
- Validar los resultados obtenidos en el modelo de análisis cartográfico y verificar el comportamiento de las ponderaciones de las variables, con la realidad del terreno.

7.3.2 Reducir la exposición de la población al peligro.

- Tener en cuenta que debe existir una franja mínima de seguridad en la parte alta y baja de las laderas y si es necesario, concientizar a la población que se verá afectada y reubicarlos.
- Ya que se tienen ubicados los puntos críticos por inestabilidad de laderas ya no dejar que se sigan asentando las personas y esto principalmente en ríos, laderas pronunciadas y con deforestación masiva.

7.3.3 Implementar el mejoramiento de las estructuras de protección para disminuir la vulnerabilidad.

- Impedir la erosión e implementar un funcionamiento precoz, en cuanto a la resistencia del suelo con la presencia de vegetación.
- Continuar dándole mantenimiento y gestionar e invertir en muros de contención o presas de gavión tales como las que se encuentran ubicadas en la comunidad de Zaragoza de Guadalupe.
- Identificar y priorizar localidad de trabajo, con base a criterios de factibilidad, técnica y social, dentro de las zonas identificadas con alta y muy alta vulnerabilidad, actual y futura, para la aplicación piloto de sistema de Alerta Temprana.

7.4 Inundaciones por precipitación.

Reforzar y comprender sobre las inundaciones.

- Como punto principal tener en consideración y constante monitoreo de las viviendas cercanas a cruces de los cauces y de los ríos.
- Llevar un control de permanencia y constante trabajo de limpieza, en ríos, alcantarillados, calles, carreteras, además ante la presencia de precipitación en el municipio, avanzar una unidad ligera a destapar coladeras para su mayor absorción para fluya más el agua.
- Trabajar de la mano con OPDAPAS, para darle mantenimiento a las diferentes comunidades. Y puntos críticos.
-

7.4.1 Reducir la exposición de población al peligro

- Informar a la población en general cuales son los lugares y que características deben cumplir para que puedan asentarse.
- Comenzar a reubicar casa cercas o en derecho de vía a un lugar o área de menor peligro

7.4.2 Gestionar la protección y las características en las estructuras y con ello tener un factor de menor vulnerabilidad.

- Realizar campañas de recolección de basuras y limpieza en todo el municipio (ríos, cauces, carreteras etc.)
- En el caso de fraccionamiento ibéricas, proponer un mamposteo alto para que impida el paso a los domicilios y así mismo disminuir este factor.
- Minimizar y evitar la erosión en el municipio y así mismo trabajar con ecología y medio ambiente.

Imagen 4. Capacitación Rescate Vertical



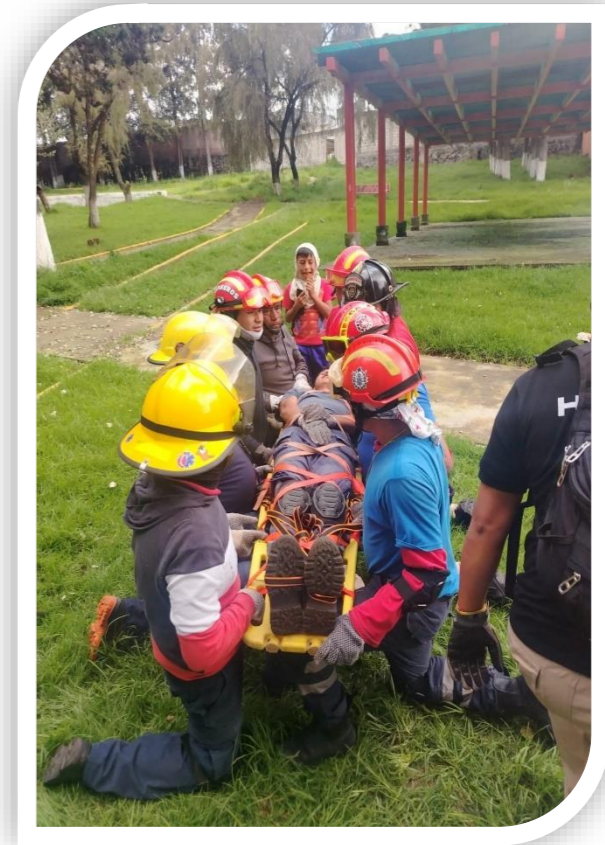
Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Imagen 5. Capacitación Medidas integrales de Seguridad en evacuación aéreo medica



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Diplomado en Bomberotecnia por Colibrí de Fuego Azul A.C.



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025



COORDINACIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y GESTIÓN INTEGRAL DEL RIESGO



7.5 Sistemas de Alertamiento Temprano

El alertamiento temprano es una situación que se declara, a través de instituciones, organizaciones e individuos responsables y previamente identificados, que permite la provisión de información adecuada, precisa y efectiva, previa a la manifestación de un fenómeno perturbador, para que los organismos operativos de emergencia activen procedimientos de acción preestablecidos y la población tome precauciones específicas.

Además de informar a la población acerca del peligro, los estados de alerta se declaran con el propósito de que la población y las instituciones adopten una acción específica ante la situación que se presenta. Para llegar a esta situación existen diversos sistemas, quizá el más conocido es la Alarma Sísmica de la Ciudad de México que incluye una compleja red de monitoreo, centros de control y sistemas de comunicación para alertar a las autoridades sobre la presencia de un sismo, asimismo incluye un conjunto de postes con bocinas que tienen como objetivo alertar a la población sobre la inminente llegada de este fenómeno.

Este sistema está asociado a una serie de protocolos establecidos para el accionar de las autoridades y de la población, complementados con simulacros periódicos para internalizar las acciones.

En Calimaya uno de los peligros detectados está relacionado con las inundaciones originadas por lluvias torrenciales, identificándose entre las zonas de mayor peligro las localizadas en las áreas urbanas ubicadas en San Andrés Ocotlán, La Concepción Coatipac, en San Lorenzo Cuauhtenco en el fraccionamiento ibéricas y en la carretera federal Toluca

Tenango.



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Imagen 6. Informa Sistema de Alerta Temprana



Dentro del Municipio de Calimaya, se cuenta con un Sistema de Alertamiento, instalados en postes con altavoces que dependen del Centro de Mando y Control (C2) por la Comisaria de Seguridad Pública Municipal; a continuación, se muestra la distribución espacial que ofrece a la ciudadanía un tiempo o margen de respuesta previo al impacto de algún fenómeno perturbador.

Imagen 7. Alerta Sísmica



Imagen 8. Sistema de Alerta Temprana en Calimaya



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

7.6 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS DESASTRES EN EL MUNICIPIO

El pasado 28 de junio del año 2023 el Municipio de Calimaya se vio afectado por una fuerte lluvia atípica que causó únicamente daños materiales mínimos en viviendas de la comunidad de San Diego la Huerta y una más en la Cabecera Municipal, se realizó un recorrido en conjunto con personal de la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgo en donde únicamente se apoyó con limpieza de los domicilios y por parte de la Coordinación General de Protección Civil y Gestión Integral de Riesgo se apoyó con colchonetas y cobijas a las familias afectadas por este tipo de fenómeno hidrometeorológico.

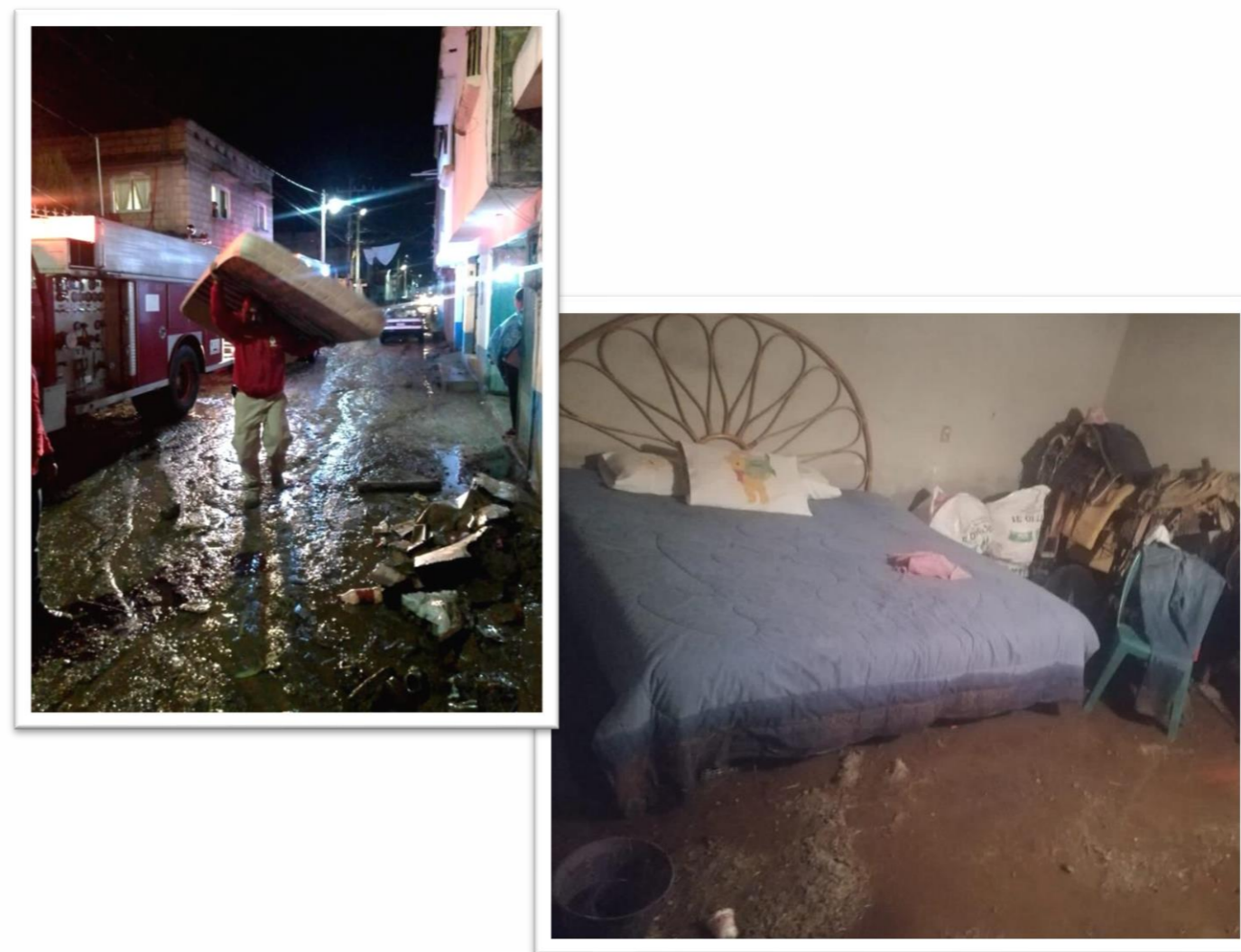
El día 11 de agosto de 2025, el municipio de Calimaya enfrentó una situación crítica derivada de intensas precipitaciones que se prolongaron durante varias horas, generando una acumulación significativa de agua en el cauce conocido como Sanabria. Esta acumulación superó la capacidad natural del afluente, provocando su desbordamiento y desencadenando una inundación que impactó directamente a una de las comunidades cercanas. Como resultado de este fenómeno hidrometeorológico, once viviendas fueron gravemente afectadas, registrándose pérdidas materiales considerables entre las pertenencias de las familias que habitan en esa zona.

Los habitantes vieron cómo el agua ingresaba a sus hogares, dañando muebles, electrodomésticos, documentos personales y otros bienes esenciales para su vida cotidiana. Ante esta emergencia, el personal de la Coordinación de Protección Civil y Bomberos del municipio de Calimaya se movilizó de manera inmediata, desplegando personal y equipo especializado para atender la contingencia. Las labores se centraron en la limpieza de las viviendas afectadas, la remoción de lodo y escombros, así como en brindar apoyo directo a las familias damnificadas.

La intervención oportuna de estos cuerpos de emergencia permitió mitigar los riesgos sanitarios derivados de la acumulación de agua estancada y residuos, además de ofrecer acompañamiento institucional en un momento de alta vulnerabilidad para la comunidad. Este evento pone de manifiesto la importancia de fortalecer los sistemas de alerta temprana,

la infraestructura hidráulica y la cultura de prevención en zonas propensas a este tipo de afectaciones, especialmente en contextos donde el crecimiento urbano y la variabilidad climática incrementan la exposición de la población a fenómenos extremos.

Imagen 9. Respuesta por Parte de Protección Civil de Calimaya



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

7.6.1 Monitoreo

Una de las tareas diarias que debiera realizar la Coordinación Municipal de Protección Civil de Calimaya es revisar los boletines del Servicio Meteorológico Nacional con el fin de identificar si se pronostican lluvias que pudiesen ocasionar afectaciones en el municipio.

La Unidad del Servicio Meteorológico Nacional es el organismo oficial encargado de proporcionar la información referente al estado del tiempo a escala nacional y local en nuestro país, depende de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

7.6.2 Antes

- Identifique los lugares más altos de la región, que no puedan ser inundados, así como las rutas de acceso a los refugios temporales.
- Tenga a la mano un botiquín de primeros auxilios, lámpara de mano, radio portátil y las baterías respectivas.
- Guarde sus documentos personales cartilla del Servicio Militar Nacional, Certificado de estudios, acta de Nacimiento, etc.) en una bolsa de plástico o de forma digital (USB), para evitar su pérdida o destrucción.
- Tenga a la mano un directorio con teléfonos de emergencia.
- Evite dejar solos a los niños, personas enfermas o con capacidades diferentes durante la época de lluvias. si lo hace, infórmelo a algún vecino.
- En la temporada de lluvias mantenga una reserva de agua potable, alimentos enlatados y ropa en lugares bien resguardados.
- Si vive en zonas bajas o en casa de adobe, es preferible refugiarse en lugares más seguros, como la escuela, la iglesia o el Palacio Municipal (si están fuera de peligro).
- Permanezca bien informado por las autoridades y los medios de comunicación.
- Cuando sea avisado de que una inundación puede afectar la zona donde usted vive, desconecte los servicios de electricidad y gas.
- ¡Si la evacuación de la zona es necesaria! ¡Prepárese y hágalo! Lleve consigo sólo lo indispensable. evite caminar y cruzar por sectores inundados. Aunque el nivel del agua sea bajo, puede aumentar rápidamente y desarrollar velocidades peligrosas, por lo que usted puede ser arrastrado por la corriente o golpeado por árboles, piedras, o animales muertos que lleva la corriente.

- No salga ni trate de manejar a través de caminos inundados.
- Si el vehículo se atasca al intentar cruzar una corriente, debe abandonarlo inmediatamente y buscar la parte más alta en los alrededores.
- Debe ser precavido, especialmente durante la noche, ya que es más difícil identificar el incremento del nivel del agua en el cauce.

7.6.3 Después

Pasado el peligro, manténgase informado y siga las indicaciones de las autoridades.

- Manténgase alejado de la zona de desastre. Su presencia podrá entorpecer el auxilio y la asistencia para las personas que han sido afectadas.
- Regrese a la zona afectada hasta que las autoridades indiquen que no hay peligro, ni habite su casa hasta estar completamente seguro de que las condiciones en las que se encuentra son las adecuadas.

Imagen 10. Simulacro por parte de la Coordinación Municipal de Protección Civil de Calimaya

7.6.4 INFORME DE ACCIONES MUNICIPALES PARA LA REDUCCIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE 2025

7.6.5 Planeación y Proyección de Obras Públicas de Mitigación en Zonas de Alto Riesgo

La Coordinación Municipal de Protección Civil de Calimaya ha trabajado de manera conjunta con las diferentes Direcciones del Municipio para planear y proyectar obras públicas con la finalidad de mitigar o reducir la exposición en zonas de alto riesgo, dentro del municipio se tiene contemplada una zona con asentamientos en derecho de vía en la comunidad de Cholula en San Lorenzo Cuauhtenco en donde se localizan 10 viviendas a menos de 5 metros del cauce conocido como cholula y dos más que se ubican sobre el cauce de las cuales ya se les ha hecho varias visitas informándoles el riesgo de habitar en ese lugar sin embargo la gente es muy arraigada y su decisión es seguir habitando el lugar se ha notificado y tomado evidencias, por otra parte la coordinación de Protección Civil y la Dirección de desarrollo Urbano buscan algún programa para poder reubicarlos en algún otro lugar y así poder evitar alguna contingencia por algún fenómeno perturbados ya sea por un fenómeno Geológico e Hidrometeorológico.

Imagen 11. Planeación y proyección de obras publicas



Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Tabla 39. verificaciones las condiciones en que se encuentran caminos, barrancas y ríos para prevención de inundaciones del municipio de Calimaya

No.	CANAL	LONGITUD	ACCION	RECURSOS HUMANOS Y MAQUINARIA	OBSERVACIONES
1	Rio Sanabria	10.25 Km	Limpieza y nivelar camino	Brigada de 3 personas Excavadora 320-1 Camión de volteo 3 Retroexcavadora-1	Limpieza, nivelar camino, reconstrucción de gaviones y desazolve.
2	Barranca los Ángeles San Antonio la Isla	5.01 Km	Se encuentra en condiciones viables	No se requieren recursos humanos ni materiales	Se encuentra en condiciones viables.
3	Barranca el Arenal Santa María Nativitas	11.82 Km	Limpieza, ampliar y nivelar camino	Brigada de 4 personas Camión de volteo-1 Retroexcavadora-1	Limpieza y nivelar camino.
4	Barranca el Jaral Mexicaltzingo	5.56 Km	Se encuentra en condiciones viables	No se requieren recursos humanos ni materiales	Se encuentra en condiciones viables.
5	Barrio Cholula el Arenal	3.08 Km	Limpieza, ampliar y nivelar camino	Brigada de 4 personas Camión de volteo-1 Retroexcavadora-1	Nivelar camino y limpieza de basura.
6	Barranca el Calvario Zaragoza	7.07 Km	Limpieza, ampliar y nivelar camino	Brigada de 4 personas Camión de volteo-1 Retroexcavadora-1	Nivelar camino y limpieza de basura y escombros
7	Barranca La Huerta San Antonio la Isla	7.07 Km	Limpieza, ampliar y nivelar camino	Brigada de 4 personas Camión de volteo-1 Retroexcavadora-1	Limpieza de escombros, nivelar camino y reconstrucción de gaviones.
8	Barranca el Potrero	7.39 Km	Se encuentra en condiciones viables	No se requieren recursos humanos ni materiales	Se encuentra en condiciones viables.
9	Barranca el Madroño	1.09 Km	Limpieza y nivelar camino	Brigada de 4 personas Camión de volteo-1 Retroexcavadora-1	Limpieza y nivelación para evitar inundaciones y el paso vehicular
10	Barranca Cruz de Ocote	1.64 Km	Limpieza y nivelar camino	Brigada de 4 personas Camión de volteo-1 Retroexcavadora-1	Limpieza y nivelación para evitar inundaciones y el paso vehicular
A	Barranca el Palacio	0.81 Km	Limpieza y nivelar camino	Brigada de 4 personas Camión de volteo-1 Retroexcavadora-1	Limpieza y nivelación para evitar inundaciones y el paso vehicular
B	Primer Barranca del Mogote a los Ángeles	7.39 Km	Se encuentra en condiciones viables	No se requieren recursos humanos ni materiales	Se encuentra en condiciones viables.

Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025





Fuente: Protección Civil y Bomberos Calimaya 2025

Glosario

ACUÍFERO: Cualquier formación o estructura geológica o conjunto de formaciones geológicas hidráulica- mente conectados entre sí, situada encima de una capa impermeable que posee la capacidad de almacenar agua que fluye en su interior, por la que circulan o se almacenan aguas del subsuelo que pueden ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento y cuyos límites laterales y verticales se definen convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración de las aguas nacionales del subsuelo. Los términos manto acuífero, estrato y depósito acuíferos son sinónimos

AFECTACIÓN AMBIENTAL: La pérdida, menoscabo o modificación de las condiciones químicas, físicas o biológicas de la flora y fauna silvestres, del paisaje, suelo, subsuelo, agua, aire o de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas y la afectación a la integridad de la persona es la introducción no consentida en el organismo humano de uno o más contaminantes, la combinación o derivación de ellos que resulte directa o indirectamente de la exposición a materiales o residuos y de la liberación, descarga, desecho, infiltración o incorporación ilícita de dichos materiales o residuos en la atmósfera, en el agua, en el suelo, en el subsuelo y en los mantos freáticos o en cualquier medio o elemento natural.

AFLUENTE: Fluido líquido o gaseoso que se descarga en el medio ambiente.

AGUA FREÁTICA: manto acuífero subterráneo, más o menos continuo que descansa sobre la primera capa impermeable. Se trata de aguas que pueden acumularse tanto en rocas sueltas porosas, como en rocas duras agrietadas que carecen de presión hidrostática y de las condiciones necesarias para ser ascendentes.

ALTITUD: Altura de un punto geográfico considerada a partir del nivel medio del mar que es de cero metros.

AMBIENTE: El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos

que interactúan en un espacio y tiempo determinados. **AMENAZA:** Riesgo inminente de ocurrencia de un desastre. Puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y dirección determinada. Signo de peligro, desgracia o molestia.

ANÁLISIS DE RIESGOS: Es el desarrollo de una estimación cuantitativa del riesgo, basado en técnicas matemáticas que combinan la estimación de las consecuencias de un incidente y sus frecuencias. También puede definirse como la identificación y evaluación sistemática de objetos de riesgo y peligro.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA: Zona del territorio en donde la Nación ejerce soberanía y jurisdicción, dentro de cuyo perímetro el ambiente original no ha sido significativamente alterado por la actividad del hombre y ha quedado sujeta al régimen de protección que establece la ley.

ARIDEZ: Característica que presentan algunas regiones geográficas cuando la proporción de evaporación y condensación de la humedad ambiental excede a la precipitación pluvial del sitio, produciéndose en consecuencia, un alto déficit de agua.

ARROYO: Corriente de agua. Generalmente se atribuye a los ríos de bajo caudal.

ASENTAMIENTO HUMANO: Establecimiento provisional de un grupo de personas, con el conjunto de sus sistemas de subsistencia en un área físicamente localizada.

AUTOCONSTRUCCIÓN: Procedimiento de edificación, principalmente de viviendas, en el cual participa la comunidad beneficiada, con la asesoría y bajo la dirección de personal especializado.

AUTOCONSTRUCCIÓN: Procedimiento de edificación, principalmente de viviendas, en el cual participa la comunidad beneficiada, con la asesoría y bajo la dirección de personal especializado.

BIODIVERSIDAD: Es toda la variedad de vida en la Tierra. Puede abordarse de tres maneras: como variedad de ecosistemas, variedad de especies y variedad de genes. La encontramos en todos los niveles, desde la molécula de ADN hasta los ecosistemas y la biósfera. Todos los sistemas y entidades biológicos están interconectados y son interdependientes. La importancia de la biodiversidad estriba en que nos facilita servicios esenciales: protege y mantiene los suelos, regula el clima y hace posible la biosíntesis, proporcionándonos así el oxígeno que respiramos y la materia básica para nuestros alimentos, vestidos, medicamentos y viviendas.

CLIMA: Conjunto de condiciones atmosféricas de un lugar determinado, constituido por una diversidad de factores físicos y geográficos, que caracterizan y distinguen a una región. Los principales elementos del clima son: insolación, temperatura, precipitación, presión atmosférica, humedad, vientos y nubosidad. También se llama así a la descripción estadística del estado del tiempo en un lapso suficientemente amplio como para ser representativo; usualmente se considera un mínimo de 30 años, en un lugar determinado. La diferencia entre tiempo y clima estriba en que al primero se le define como la suma total de las propiedades físicas de la atmósfera en un período cronológico corto; es decir, se trata del estado momentáneo de la atmósfera. Mientras que el tiempo varía de un momento a otro, el clima varía de un lugar a otro. Al clima lo estudia la climatología; al tiempo lo estudia la meteorología, que es la disciplina que se ocupa de las propiedades de la atmósfera y de los fenómenos físicos y dinámicos que en ella ocurren. Cuando se habla del clima de una región, debe hacerse referencia tanto a los valores medios como a los extremos alcanzados por cada variable.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: Situación caracterizada por la presencia en el medio ambiente de uno o más elementos nocivos, en tal forma combinados que, atendiendo a sus 413 características y duración, en mayor o menor medida causan un desequilibrio ecológico y dañan la salud y el bienestar del hombre, perjudicando también la flora, la fauna y los materiales expuestos a sus efectos.

CONTAMINACIÓN DEL AGUA: Proceso ecológico degenerativo, en el curso del cual el agua incorpora microorganismos patógenos, sustancias químicas, tóxicas, minerales, y ocasionalmente, radiactivas, en suspensión y en concentraciones variables. La contaminación del agua puede producirse de manera mecánica, biológica y química. Las aguas superficiales se contaminan, a partir del agua de lluvia que arrastra bacterias y otras impurezas, descargas de las aguas de uso doméstico, descargas de las aguas con desechos de las poblaciones urbanas y descargas de los efluvios de las industrias. Las aguas subterráneas pueden contaminarse por la infiltración de agentes químicos y biológicos: en las actividades agrícolas, por el uso de plaguicidas, fertilizantes y otros productos similares derivados de desechos bacteria les provenientes de fosas sépticas residenciales y pozos negros o letrinas; de los basureros o tiraderos urbanos y del fecalismo al aire libre.

CONTAMINACIÓN DEL AIRE: Se considera que el aire está contaminado cuando contiene impurezas en forma de humos, gases, vapores, cenizas, polvos, partículas en suspensión, bacterias patógenas, elementos químicos extraños y partículas radiactivas, durante lapsos prolongados y en cantidades que rebasen los grados de tolerancia permitidos, y que además resultan dañinos a la salud humana, a sus recursos o a sus bienes. En el fenómeno de la contaminación del aire, atendiendo al punto de vista de las causas que la producen, existen dos aspectos fundamentales a considerar: las fuentes contaminantes y la capacidad de ventilación atmosférica del medio. Las fuentes contaminantes se clasifican en fijas, móviles y naturales. Las siguientes son las más importantes: industrias, depósitos y almacenamientos; medios de transporte; actividades agrícolas; actividades domésticas y fuentes naturales.

CONTAMINACIÓN DEL SUELO: Un suelo se considera contaminado cuando su composición química y sus características bióticas, entrañan peligros para la vida. Muy a menudo este tipo de contaminación es resultado de la acumulación de desechos sólidos y líquidos que contienen sustancias químicas tóxicas, materias no biodegradables, materias orgánicas en descomposición o microorganismos peligrosos. La contaminación de un suelo equivale muchas veces a su inutilidad total. Las principales causas de la contaminación de los suelos son las siguientes: prácticas agrícolas nocivas, basadas en el uso de aguas negras o de aguas de ríos contaminados; uso indiscriminado de pesticidas, plaguicidas y fertilizantes peligrosos en la agricultura; carencia o uso inadecuado de sistemas tecnifica-

dos de eliminación de basuras urbanas; actividades industriales con sistemas inadecuados para la eliminación de los desechos y causas naturales.

CONTINGENCIA: Posibilidad de ocurrencia de una calamidad que permite preverla y estimar la evolución y la probable intensidad de sus efectos, si las condiciones se mantienen invariables.

CRISIS: Estado delicado y conflictivo en el cual, por circunstancias de origen interno o externo, se rompe el equilibrio y la normalidad de un sistema y se favorece su desorganización.

CUENCA: Es una zona de la superficie terrestre en donde (si fuera impermeable) las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia el mismo punto de salida* Es un área que tiene una salida única para su escurrimiento superficial. En otros términos, una cuenca es la totalidad del área drenada por un río o su afluente, tales que todo el escurrimiento natural originado en tal área es descargado a través de una única salida.

CUENCA HIDROLÓGICA: Superficie de tierra en la cual el agua que escurre drena a un cauce principal, limitándose por una línea que pasa por la parte más alta de las montañas que se conoce como parteaguas. Existen dos tipos de cuencas hidrológicas: cuenca cerrada, sus aguas no salen de los límites de su parteaguas; y cuenca abierta, drena sus aguas al mar.

CURVAS DE NIVEL: Líneas que unen puntos de igual elevación en un terreno, referidas al nivel del mar.

DAÑO: La pérdida o menoscabo sufrido en la integridad o en el patrimonio de una persona determinada o entidad pública como consecuencia de los actos u omisiones en la realización de las actividades con incidencia ambiental. Por lo que deberá entenderse como daño a la salud de la persona, la incapacidad, enfermedad, deterioro, menoscabo, muerte o cualquier otro efecto negativo que se le ocasione directa o indirectamente por la exposición a materiales o residuos, o bien daño al ambiente, por la liberación, descarga, desecho, infiltración o incorporación de uno o más de dichos materiales o residuos en el agua, el suelo, el subsuelo, en los mantos freáticos o en cualquier otro elemento natural o medio; hay

también daños materiales (leves, parciales y totales), productivos (internos y externos al sistema) y sociales (a la seguridad, a la subsistencia y a la confianza).

DEGRADACIÓN DE SUELOS: Evolución de un suelo en sentido desfavorable. Acción y efecto de disminuir o rebajar el relieve, proceso que se realiza mediante la incidencia de tres factores principalmente: meteorización, remoción en masa y erosión.

DESASTRE: Evento concentrado en tiempo y espacio, en el cual la sociedad o una parte de ella sufren daños severos por el impacto de una calamidad devastadora, sea de origen natural o antropogénico, enfrentando la pérdida de sus miembros infraestructura o entorno, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento de las actividades esenciales de la sociedad, afectando el funcionamiento de los sistemas de subsistencia.

DESECHO: Residuo que no es susceptible de volver a emplearse como materia prima en la elaboración de otros productos.

DESERTIFICACIÓN: Cambio ecológico que despoja a la tierra de su capacidad para sostener y reproducir vegetación, actividades agropecuarias y condiciones de habitación humana. Desde el punto de vista de las causas que la generan, la desertificación está relacionada con la deforestación, la erosión, el sobre- pastoreo, entre otras.

ECOSISTEMA: grupo de plantas y animales que conviven en la parte del ambiente físico en el cual interactúan. Es una entidad casi autónoma para su subsistencia, ya que la materia que fluye dentro y fuera del mismo es pequeña en comparación con las cantidades que se reciclan dentro, en un intercambio continuo de las sustancias esenciales para la vida.

EFFECTO DE INVERNADERO: Aquél en el que la radiación solar pasa a través del aire y su energía es absorbida por la tierra; a su vez la tierra radia esta energía en forma de calor (radiación infrarroja) y ésta es absorbida por el aire, específicamente por el bióxido de carbono. En este proceso el aire se comporta como el vidrio de un invernadero, que permite el paso de la radiación solar y no permite la salida de las radiaciones infrarrojas generadas en la tierra. Por lo anterior, algunos científicos piensan que el aumento del bióxido de carbono en la atmósfera puede ir elevando la temperatura y producir una catástrofe en

nuestro planeta. El contenido del bióxido de carbono en la atmósfera se ha incrementado notablemente en nuestros días, si se compara con las cantidades medidas a principios de siglo.

ELEVACIÓN: Distancia vertical comprendida entre un punto considerado sobre la superficie terrestre y el nivel medio del mar.

EMERGENCIA: Situación o condición anormal que puede causar un daño a la sociedad y propiciar un riesgo excesivo para la salud y la seguridad del público en general. Conlleva a la aplicación de medidas de prevención, protección y control sobre los efectos de una calamidad. Como proceso específico de la conducción o gestión para hacer frente a situaciones de desastre, la emergencia se desarrolla en 5 etapas: identificación, evaluación, declaración, atención y terminación. Se distinguen, además, cuatro niveles de emergencia: interno, externo, múltiple y global, con tres grados cada uno.

EROSIÓN: conjunto de fenómenos que disgregan y modifican las estructuras superficiales o el relieve de la corteza terrestre. Los agentes que producen la erosión son de tipo climático: viento (eólica), lluvia (pluvial), hielo (glacial), oleaje marino (marina), etc. o biológico; los procesos desencadenados son puramente físicos o químicos, con modificación en este caso de la composición de las rocas.

ESCALA DE RICHTER: instrumento de medida que sirve para conocer la magnitud de un sismo, esto es: la cantidad de energía que se libera durante el terremoto en forma de ondas sísmicas. Fue propuesta en 1935 por el geólogo californiano Charles Richter.

ESCENARIO DE DESASTRE: presentación de situaciones y actos simultáneos o sucesivos que, en conjunto, constituyen la representación de un accidente o desastre simulados.

ESTACIÓN METEOROLÓGICA: Sitio donde se evalúan las condiciones actuales del tiempo; consta de un espacio donde se instalan los instrumentos meteorológicos, entre los cuales se consideran como más frecuentes el abrigo o garita de instrumentos, el pluviómetro, el evaporímetro, la veleta, etcétera. **ESTADO DE EMERGENCIA:** Situación anormal que puede causar un daño o proporcionar un riesgo excesivo para la seguridad e integridad de la población en general, generada o asociada con la inminencia, alta probabilidad o

presencia de un agente perturbador. Se declara cuando se afecta una entidad federativa y/o se rebasa su capacidad de respuesta, requiriendo el apoyo federal.

EVACUACIÓN: procedimiento de: medida de seguridad por alejamiento de la población de la zona de peligro, en la cual debe preverse la colaboración de la población civil, de manera individual o en grupos. En su programación, el procedimiento de evacuación debe considerar, entre otros aspectos, el desarrollo de las misiones de salvamento, socorro y asistencia social; los medios, los itinerarios y las zonas de concentración o destino; la documentación del transporte para los niños; las instrucciones sobre el equipo familiar, además del esquema de regreso a sus hogares, una vez superada la situación de emergencia.

EVAPOTRANSPIRACIÓN: Pérdida de agua de un suelo a través de la transpiración de la vegetación y de la propia evaporación.

EXPLOSIÓN: Fenómeno originado por la expansión violenta de gases, se produce a partir de una reacción química, o por ignición o calentamiento de algunos materiales, se manifiesta en forma de una liberación de energía y da lugar a la aparición de efectos acústicos, térmicos y mecánicos.

FUENTE CONTAMINANTE: Todos aquellos elementos que en el medio ambiente contribuyen a su alteración y deterioro, como el monóxido de carbono, el plomo, los óxidos de azufre, etcétera.

GEOHIDROLOGÍA (Hidrogeología): Rama de la Geología que se encarga del estudio de los cuerpos de agua en el subsuelo, conocidos como acuíferos.

GEOLOGÍA: Ciencia que se encarga del estudio del origen, evolución y estructura de la Tierra, su dinámica y de la búsqueda y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables asociados a su entorno.

GEOTECNIA: Aplicación de principios de ingeniería, a la ejecución de obras públicas en función de las características de los materiales de la corteza terrestre. **GRANIZADA:** Fenómeno meteorológico que consiste en la precipitación atmosférica de agua congelada en formas más o menos irregulares.

HELADA: Fenómeno hidrometeorológico producido por masas de aire polar con bajo contenido de humedad, cuando el aire alcanza temperaturas inferiores a los cero grados centígrados. Cuanto más baja sea la temperatura, más intensa resultará la helada.

HIDROLOGÍA: Es la ciencia natural que estudia al agua, su ocurrencia, circulación, y distribución sobre y debajo de la superficie terrestre, sus propiedades químicas y físicas y su relación con el medio ambiente, incluyendo a los seres vivos.

HUNDIMIENTO REGIONAL Y AGRIETAMIENTO: Fenómenos de naturaleza geológica cuya presencia se debe a los suelos blandos, en los cuales se producen pérdidas de volumen como consecuencia de la extracción de agua del subsuelo.

IMPACTO AMBIENTAL: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

INCENDIO: Fuego no controlado de grandes proporciones, que puede presentarse en forma súbita, gradual o instantánea, al que le siguen daños materiales que pueden interrumpir el proceso de producción, ocasionar lesiones o pérdida de vidas humanas y deterioro ambiental. En la mayoría de los casos el factor humano participa como elemento causal de los incendios.

INFRAESTRUCTURA: Conjunto de bienes y servicios básicos que sirven para el desarrollo de las funciones de cualquier organización o sociedad, generalmente gestionados y financiados por el sector público. Entre ellos se cuentan los sistemas de comunicación, las redes de energía eléctrica, puentes, presas, redes de comunicación telefónica, faros, puertos, límites político administrativos, demarcaciones geográficas de cualquier tipo, plataformas petroleras, etcétera.

INUNDACIÓN: Efecto generado por el flujo de una corriente, cuando sobrepasa las condiciones que le son normales y alcanza niveles extraordinarios que no pueden ser controlados en los vasos naturales o artificiales que la contienen, lo cual deriva, ordinariamente, en daños que el agua desbordada ocasiona en zonas urbanas, tierras

productivas y, en general en valles y sitios bajos. Atendiendo a los lugares donde se producen, las inundaciones pueden ser: costeras, fluviales, lacustres y pluviales, según se registren en las costas marítimas, en las zonas aledañas a los márgenes de los ríos y lagos, y en terrenos de topografía plana, a causa de la lluvia excesiva y a la inexistencia o defecto del sistema de drenaje, respectivamente.

ISOYETAS: La isoyeta es una isolínea que une los puntos, en un plano cartográfico, que presentan la misma precipitación en la unidad de tiempo considerada. Así, para una misma área, se puede diseñar un gran número de planos con isoyetas; como ejemplos, las isoyetas de la precipitación media de largo periodo del mes de enero, de febrero, etc., o las isoyetas de las precipitaciones anuales.

LLUVIA: Fenómeno atmosférico producido por la condensación de las nubes. Consiste en la precipitación de gotas de agua líquida o sobre enfriada, cuyo diámetro es mayor a los 0.5 mm. Generalmente las gotas de agua líquida al chocar con los objetos se aplastan esparciéndose, mojando rápidamente el área del impacto y, tratándose de gotas grandes, produciendo salpicaduras.

MAGNITUD (de un sismo): Valor relacionado con la cantidad de energía liberada por el sismo. Dicho valor no depende, como la intensidad, de la presencia de pobladores que observen y describan los múltiples efectos del sismo en una localidad dada. Para determinar la magnitud se utilizan, necesariamente uno o varios registros de sismógrafos y una escala estrictamente cuantitativa, sin límites superior ni inferior. Una de las escalas más conocidas es la de Richter, aunque en la actualidad frecuentemente se utilizan otras como la de ondas superficiales (Ms) o de momento sísmico (Mw).

MITIGACIÓN: Son las medidas tomadas con anticipación al desastre y durante la emergencia, para reducir su impacto en la población, bienes y entorno.

MORFOLOGÍA: Parte de la geología que describe las formas externas del relieve terrestre, su origen y formación.

OBRAS HIDRÁULICAS: Conjunto de estructuras construidas con el objeto de manejar el agua, cualquiera que sea su origen, con fines de aprovechamiento o defensa. Se clasifican en: a) obras de aprovechamiento: 1 de abastecimiento de agua a poblaciones; 2 de riego; 3

de producción de fuerza motriz; 4 de encharcamiento; 5 contra inundaciones y b) obras de retención de azolves.

ORDENAMIENTO TERRITORIAL: Política pública orientada a impulsar el desarrollo sustentable, la cual conduce a una distribución de la población y sus actividades, acorde con la aptitud y potencialidad de los recursos naturales del territorio nacional, las entidades federativas y los municipios. Es un proceso permanente que tiene como fin contribuir a mejorar el nivel de vida de la población. Estudio y aplicación de medidas financieras y de planeación 416 para fomentar en el territorio nacional un equilibrio armonioso entre las actividades, necesidades de la población y los recursos del país.

ORDENAMIENTO ECOLÓGICO: Proceso de planeación dirigido a diagnosticar, programar y evaluar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales en el territorio nacional y en las zonas sobre las que la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción, para preservar y restaurar el equilibrio ecológico y proteger el ambiente.

PELIGRO O PELIGROSIDAD: Evaluación de la intensidad máxima esperada de un evento destructivo en una zona determinada y en el curso de un período dado, con base en el análisis de probabilidades.

PERTURBACIÓN: Alteración de un proceso regular originado por la interferencia de un factor ajeno al proceso afectado.

PRECIPITACIÓN: Agua procedente de la atmósfera, que cae a la superficie de la Tierra en forma de lluvia, granizo, rocío, escarcha, nieve, etcétera.

PREVENCIÓN: Uno de los objetivos básicos de la Protección Civil, se traduce en un conjunto de disposiciones y medidas anticipadas, cuya finalidad es impedir o disminuir los efectos que se producen con motivo de la ocurrencia de calamidades. Esto, entre otras acciones, se realiza a través del monitoreo y vigilancia de los agentes perturbadores y de la identificación de las zonas vulnerables del sistema afectable (población y entorno), con la idea de prever los posibles riesgos o consecuencias para establecer mecanismos y realizar acciones que permitan evitar o mitigar los efectos destructivos.

PROGRAMA DE PROTECCIÓN CIVIL: Instrumento de planeación para definir el curso de las acciones destinadas a la atención de las situaciones generadas por el impacto de las calamidades en la población, bienes y entorno. A través de éste se determinan los

participantes, sus responsabilidades, relaciones y facultades, se establecen los objetivos, políticas, estrategias, líneas de acción y recursos necesarios para llevarlo a cabo. Se basa en un diagnóstico y se divide en tres subprogramas: prevención, auxilio y apoyo.

PROTECCIÓN CIVIL: Es la acción solidaria y participativa, que en consideración tanto de los riesgos de origen natural y/o antropogénicos como de los efectos adversos de los agentes perturbadores, prevé la coordinación y concertación de los sectores públicos, privados y social en el ramo del sistema estatal de protección civil, con el fin de crear un conjunto de disposiciones, planes, programas, estrategias, mecanismos y recursos para que de manera corresponsable y privilegiando la gestión integral de riesgos y la continuidad de operaciones, se apliquen las medidas y acciones que sean necesarias para salvaguardar la vida, integridad y salud de la población, así como sus bienes; la infraestructura, la planta productiva y el medio ambiente.

REGIONALIZACIÓN SÍSMICA: Zonificación terrestre de una región determinada caracterizada por la ocurrencia de sismos, diferenciándose una zona de otra por su mayor o menor intensidad.

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

RIESGO: Probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado. $R = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$. Probabilidad de que se produzca un daño, originado por un fenómeno perturbador (Ley General de Protección Civil); la UNESCO define el riesgo como la posibilidad de pérdida tanto en vidas humanas como en bienes o en capacidad de producción. Esta definición involucra tres aspectos relacionados por la siguiente fórmula: $\text{riesgo} = \text{vulnerabilidad} \times \text{valor} \times \text{peligro}$. En esta relación, el valor se refiere al número de vidas humanas amenazadas o en general a cualquiera de los elementos económicos (capital, inversión, capacidad productiva, etcétera), expuestos a un evento destructivo. La vulnerabilidad es una medida del porcentaje del valor que puede ser perdido en el caso de que ocurra un evento destructivo determinado. El último aspecto, peligro/peligrosidad, es la

probabilidad de que un área en particular sea afectada por algunas de las manifestaciones destructivas de la calamidad.

SEQUÍA: Condición del medio ambiente en la que se registra deficiencia de humedad, debido a la ausencia prolongada o escasez marcada de precipitación. Situación climatológica anormal que se da por la falta de precipitación en una zona, durante un período de tiempo prolongado. Esta ausencia de lluvia presenta la condición de anómala cuando ocurre en el período normal de precipitaciones para una región bien determinada. Así, para declarar que existe sequía en una zona, debe tenerse primero un estudio de sus condiciones climatológicas.

SISMICIDAD: La ocurrencia de terremotos de cualquier magnitud en un espacio y periodo dados; estudio de la intensidad y frecuencia de los sismos en la superficie terrestre. La República Mexicana se encuentra ubicada en una de las zonas de más alta sismicidad en el mundo, debido a que su territorio está localizado en una región donde interactúan cinco importantes placas tectónicas: Cocos, Pacífico, Norteamérica, Caribe y Rivera. El territorio nacional también se ve afectado por fallas continentales (San Andrés, la Trinchera Mesoamericana y la de Motagua Polochic), regionales y locales (sistema de fallas en el área de Acambay, en el centro del país y el de Ocosingo, en Chiapas), en todos estos tipos de fracturas o fallas entre placas e intraplacas se presenta un importante número de sismos.

SISMO: Fenómeno geológico que tiene su origen en la envoltura externa del globo terrestre y se manifiesta a través de vibraciones o movimientos bruscos de corta duración e intensidad variable, los que se producen repentinamente y se propagan desde un punto original (foco o hipocentro) en todas direcciones. Según la teoría de los movimientos tectónico, la mayoría de los sismos se explica en orden a los grandes desplazamientos de placas que tienen lugar en la corteza terrestre; los restantes, se explican cómo efectos del vulcanismo, del hundimiento de cavidades subterráneas y, en algunos casos, de las explosiones nucleares subterráneas o del llenado de las grandes presas.

SUELO: Estructura sólida y porosa, de composición heterogénea, que ocupa la parte más superficial de la litosfera. A su formación contribuyen los mecanismos de disgregación de las rocas (física y química) y la propia actividad de los organismos asentados. Posee un componente mineral de tamaño de grano y litología variable y una parte de materia orgánica

que puede llegar a ser del 100% en las turbas. El suelo no sólo sirve de soporte a los organismos, sino que además contiene el agua y los elementos nutritivos necesarios. En su organización espacial se identifica una serie de horizontes cuya importancia relativa varía en los distintos tipos de suelo.

TALUD: Declive de un muro o terreno.

TEMPERATURA: Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente. Su unidad en el Sistema Internacional es el kelvin (K).

TEMPERATURA EXTREMA: Manifestación de temperatura más baja o alta, producida con motivo de los cambios que se dan durante el transcurso de las estaciones del año.

TOPOGRAFÍA: Conjunto de los rasgos físicos que configuran una parte de la superficie terrestre.

TORMENTA TROPICAL: Fenómeno meteorológico que forma parte de la evolución de un ciclón tropical; se determina cuando la velocidad promedio durante un minuto, de los vientos máximos de superficie es de 63 a 118 Km/h. En esta fase evolutiva se le asigna un nombre por orden de aparición anual y en términos del alfabeto, de acuerdo con la relación determinada para todo el año, por el Comité de Huracanes de la Asociación Regional.

VIENTO: Aire en movimiento, especialmente una masa de aire que tiene una dirección horizontal. Los flujos verticales de aire se denominan corrientes. Las diferencias de temperatura de los estratos de la atmósfera provocan diferencias de presiones atmosféricas que producen el viento. Su velocidad suele expresarse en kilómetros por hora, en nudos o en cualquier otra escala semejante.

ZONIFICACIÓN: Instrumento técnico de planeación que puede ser utilizado en el establecimiento de las áreas naturales protegidas, que permite ordenar su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, de su uso actual y potencial, de conformidad con los objetivos dispuestos en la misma declaratoria.

Mesografías

Babín R, y Gómez D. (2010). Problemas de geología estructural, Departamento de Geodinámica, Facultad de Ciencias Geológicas, Madrid. [fecha de consulta: 5 de agosto 2022]. Disponible en:

http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2003.pdf

- Cardona A., Omar D. 2003. La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo: una crítica y una revisión necesaria para la gestión. [en línea]. Bogotá, Colombia: Centro de Estudios sobre Desastres y Riesgos CEDERI, Universidad de los Andes. [fecha de consulta: 3 julio 2022]. Disponible en: http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2003.pdf

- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2001). Modelación de radios de afectación por explosen instalaciones de gas [fecha de consulta: 5 de octubre 2022]. Disponible

http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Resource/373/1/images/it_mraeig.pdf

- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2012). Mapas de índices de riesgo a escala municipal por fenómenos hidrometeorológicos. Pp. 18-20. [fecha de consulta: 2 septiembre 2022]. Disponible <http://www.atlasmunicipalderiesgos.gob.mx/descargas/Metodologias/Hidrometeorologico.pdf>

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). (2016). Descripción de los fenómenos hidrometeorológicos, Subdirección de Riesgos Hidrometeorológicos. [fecha de consulta: 11 agosto 2022]. Disponible en

http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/fenomenos_2016.pdf

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2019), Estadísticas de biodiversidad, ambientales y sociodemográficas. [fecha de consulta: 17 de octubre 2022]. Disponible en: <https://www.biodiversidad.gob.mx/atlas/social/pdf/15029.pdf>

- Consejo Nacional de Población (CONAPO). (2010a). Índice de Marginación por localidad. [en línea]. México [fecha de consulta: 10 de julio 2022]. Disponible en:

http://www.conapo.gob.mx/work/models/CONAPO/indices_margina/2010/documentoprincipal/Capitulo01.pdf

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2019). Ley General de Desarrollo Social. [en línea]. México [fecha de consulta: 2 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/NME/Paginas/LeyGeneral.aspx>

- Environmental Systems Research Institute. (ESRI/ArcGIS) (2019a). Predecir inundaciones con un hidrograma unitario. LearnArcGis. Lecciones guiadas basadas en problemas reales. EUA [fecha de consulta: 3 de julio de 2022] Disponible en: <https://learn.arcgis.com/es/projects/predict-floods-with-unit-hydrographs/>

- Environmental Systems Research Institute. (ESRI/ArcMap) (2016b). Cómo funciona Acumulación de flujo. EUA [fecha de consulta: 11 de junio de 2022]

Disponible en: <http://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/tools/spatial-analyst-toolbox/how-flow-accumulation-works.htm>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Discapacidad en México en Cuéntame Población. [en línea]. México [fecha de consulta: 27 de junio de 2022].

Disponible en: <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/discapacidad.aspx?tema=P>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo de Población y vivienda. Principales resultados por localidad. [en línea]. México [fecha de consulta: 24 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Microdatos>

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2010). Censo de Población y vivienda. Principales resultados por AGEB y manzana urbana. [en línea]. México [fecha de consulta: 5 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Microdatos>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2011). Estadísticas Censales a Escalas Geoelectorales Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010. [fecha de consulta: 17 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/default.html#Microdatos>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2014). Censos Económicos 2014. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). [en línea]. México [fecha de consulta: 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/saic/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015) Encuesta Intercensal 2015. Tabulados de características sociales y de la vivienda. [en línea]. México [fecha de consulta: 27 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/intercensal/2015/default.html#Tabulados>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2019). Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. [en línea]. México [fecha de consulta: 15 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2020). [en línea]. México [fecha de consulta: 23 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/>
- Macías, J. L., (2005). Geología e historia eruptiva de algunos de los grandes volcanes activos de México. México: Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Volumen

Conmemorativo del Centenario, Temas Selectos de la Geología Mexicana. Tomo LVII, núm. 3. 379-424.

- Palacio, J. L., Sánchez, M. T. et al. (2004). Indicadores para la caracterización y ordenamiento del territorio. México: Semarnat, INE, UNAM-IG y Sedesol. • Pérez, L. A. y Ruiz, N. (2015). Propuesta de indicadores de capacidades municipales para la prevención y la gestión de riesgos. Instituto de Geografía. México: UNAM.
- Secretaría de Gobernación/ Centro Nacional de Prevención de Desastres (SEGOB/CENAPRED). (2014). Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Evaluación de la vulnerabilidad física y social. [en línea]. México, D.F. [fecha de consulta: 10 de septiembre 2022]. Disponible en: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/57.pdf>
- Secretaría de Gobernación/ Centro Nacional de Prevención de Desastres (SEGOB/CENAPRED) (2014). Guía Básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos. Fenómenos Químicos. [en línea]. México, D.F. [fecha de consulta: 6 octubre 2022]. Disponible en: <http://www.cenapred.gob.mx/es/Publicaciones/archivos/56.pdf>