



Delicias

Al Encuentro de Todos
Gobierno Municipal 2021-2024

IMPLAN

Instituto Municipal de Planeación
de Delicias, Chihuahua

Análisis de riesgo y vulnerabilidad climática

Municipio de Delicias



Financiado por
la Unión Europea



GLOBAL COVENANT
of MAYORS for
CLIMATE & ENERGY
LATIN AMERICA





Financiado por
la Unión Europea



Agradecimiento

El proceso de Capacitación y Acompañamiento en materia de Cambio Climático para la elaboración del presente instrumento fue posible gracias al financiamiento de la Unión Europea a través del Programa del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM) en Américas

Hélina Cardoso, hcardoso@globalcovenantofmayors.eu

Eugenia García Velarde, egvelarde@globalcovenantofmayors.eu

Luis Carlos Lara Damken, laradamken@gmail.com

info@pactodealcaldes-la.org

<http://pactodealcaldes-la.eu>

Facebook: @GCoMLAC

Twitter: @GCoMLAC

YouTube: Pacto Global de Alcaldes

Instagram: @gcom-la

Linkedin: Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía – América Latina y Caribe

El desarrollo del Análisis de Riesgos y Vulnerabilidades Climáticas de Delicias recibió el respaldo del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía, financiado por el Servicio de Instrumentos de Política Exterior de la Comisión Europea.

Su contenido es responsabilidad exclusiva del Municipio de Delicias y no necesariamente refleja la opinión del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía ni de la Unión Europea.

Directorio Funcionarios

María de Lourdes González Lozano

Directora Instituto Municipal de Planeación de Delicias

Jorge Ramírez Duarte

Coordinador de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente

Jorge Luis Bustamante Soto

Director de Seguridad Pública Municipal

Equipo Técnico

Luis Enrique Fierro Neri

Urbanista y Gestión de Medio Ambiente. IMPLAN

Alan Giovani Rodríguez Zamarrón

Sistema de Información Geográfica y Estadística (S.I.G.E.). IMPLAN

Juan Carlos Torrecillas López

Jefe de Medio Ambiente

Roberto Márquez Herrera

Coordinador Operativo de Protección Civil

Agradecimientos

El proceso de Capacitación y Acompañamiento en materia de Cambio Climático para la elaboración del presente instrumento fue posible gracias al financiamiento de la Unión Europea a través del Programa del Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM) en Américas.

Queridas amigas y amigos. Hoy, con un corazón lleno de gratitud y esperanza, me dirijo a cada uno de ustedes para expresar mi más sincero agradecimiento por el excepcional esfuerzo y compromiso que han demostrado en la elaboración del instrumento "Análisis de Riesgos de Vulnerabilidad Climática" de nuestro querido municipio.

Este logro no solo representa un paso fundamental en nuestro camino hacia un futuro más seguro y resiliente, sino que también refleja la dedicación incansable y la colaboración inquebrantable de una comunidad unida por un objetivo común: proteger nuestra ciudad de los desafíos cambiantes del clima.

Gracias a este documento, hemos trazado un mapa claro de los riesgos a los que nos enfrentamos y hemos identificado las áreas en las que debemos concentrar nuestros esfuerzos para garantizar la seguridad y el bienestar de nuestras familias y generaciones venideras. Cada paso que hemos dado en este proceso ha sido un testimonio de la fuerza de nuestro municipio y de la resiliencia de su gente.

De la misma manera agradeciendo a la Asociación Mexicana de Institutos de Planeación (AMIPM), quien fue el vínculo por el cual accedimos a este apoyo, y a cada uno de los profesionales y expertos que han contribuido con su tiempo, conocimientos y pasión a la realización de este instrumento. Ha sido un viaje lleno de desafíos, pero siempre con el compromiso inquebrantable y dedicación incansable los cuales han sido la fuerza impulsora que nos ha llevado a superar obstáculos y a alcanzar esta meta importante.

Quiero recordarles que este es solo el comienzo. Ahora que tenemos una comprensión más profunda de nuestros desafíos, es nuestro deber continuar trabajando juntos, como una comunidad solidaria y comprometida, para implementar estrategias efectivas que minimicen los riesgos y maximicen nuestras oportunidades para un futuro próspero.

En nombre de la Presidencia Municipal y de todo el equipo que ha estado detrás de este instrumento, les reitero mi más sincero agradecimiento. Sigamos adelante con el mismo espíritu de colaboración y determinación que nos ha llevado hasta aquí, sabiendo que cada paso que damos nos acerca un poco más a un municipio más seguro, resiliente y fuerte.

Al Encuentro de Todos

Ing. Jesús Alberto Valenciano García

Presidente Municipal de Delicias



Índice de contenidos

I. Resumen Ejecutivo	7
II. Introducción	8
III. Marco Teórico	9
IV. Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad Climática	10
IV.1 Identificación de la zona de estudio	10
IV.1.1. Ficha de información básica municipal	10
IV.1.2. Descripción de la zona de estudio	12
IV.1.3. Edafología	15
IV.1.4. Hidrología	15
IV.1.5. Clima	16
IV.1.6. Tipos de suelo y vegetación	17
IV.1.7. Fauna	18
IV.1.8. Economía	22
IV.1.9. Cultura	22
IV.2 Identificación de los peligros y riesgos climáticos	23
IV.2.1. Análisis climatológico y de cambio climático	23
IV.2.2. Escenarios de Cambio climático	24
IV.2.3. Identificación de los peligros climáticos pasados	27
IV.2.4. Peligros climáticos y su nivel de riesgo	34
IV.2.5. Estimación del nivel de riesgo climático	53
V.3 Capacidad de adaptación	61
VI. Conclusiones	68
VII. Referencias Bibliográficas	70
VIII. Glosario	72

Índice de tablas o cuadros

Tabla 1.1	Población por grupos	13
Tabla 1.2	Comparativo del Índice de Rezago Social 2000-2020 en el municipio de Delicias	14
Tabla 1.3	Especies nativas endémicas	20
Tabla 1.4	Especies exóticas	20
Tabla 1.5	Especies nativas no endémicas	21
Tabla 1.6	Documentos consultados para la identificación de riesgos climáticos pasados	27
Tabla 1.7	Identificación de peligros pasados para el municipio de Delicias	31
Tabla 1.8	Histórico de temperaturas máximas del municipio de Delicias	35
Tabla 1.9	Histórico de temperaturas mínimas del municipio de Delicias	37
Tabla 1.10	Vientos en el municipio de Delicias clasificados por la escala de Beaufort, periodo 2005-2014	42
Tabla 1.11	Histórico de precipitaciones del municipio de Delicias	43
Tabla 1.12	Reportes generados de tormentas de nieve	46
Tabla 1.13	Días con granizo	48
Tabla 1.14	Categoría de la sequía	50
Tabla 1.15	Reportes generados por epidemia	53
Tabla 1.16	Criterios definidos para la probabilidad	53
Tabla 1.17	Criterios definidos para la consecuencia	54
Tabla 1.18	Riesgos, exposición, efectos y vulnerabilidades climáticas actuales y futuros	56
Tabla 1.19	Análisis de grupos vulnerables	63
Tabla 1.20	Capacidad de adaptación	65

Índice de figuras

Figura 1	Dispersión porcentual población de Delicias	10
Figura 2	Localización de la zona de estudio	13
Figura 3	Rangos de edades de la población	14
Figura 4	Edafología de Delicias	15
Figura 5	Cuerpos y corrientes de agua	16
Figura 6	Régimen térmico	17
Figura 7	Clasificación supervisada de uso de suelo 2020	18
Figura 8	Principales rutas de vuelo adoptadas por las aves migratorias	19
Figura 9	Ventas Internacionales	22
Figura 10	Delicias Revolucionario "Plaza de la República"	23
Figura 11	Climograma 1981-2010; Estación Delicias, Chih.	24
Figura 12	Proyecciones climáticas. Escenarios cercanos (2015-2039) para Temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación máxima y precipitación mínima	25
Figura 13	Temperatura Máxima del municipio de Delicias	36
Figura 14	Temperatura Mínima del municipio de Delicias	39
Figura 15	Cartografía de temperatura mínimas en Delicias	39
Figura 16	Fallecidos a nivel estatal por onda fría	40
Figura 17	Mapas de fallecidos por onda fría	41
Figura 18	Ráfaga de viento para el municipio de Delicias, 2005-2014	42
Figura 19	Viento registrado para el municipio de Delicias, 2005-2014	43
Figura 20	Precipitaciones del municipio de Delicias	45
Figura 21	Monzón Mexicano 2019	46
Figura 22	Mapa de fallecidos por nevada	47
Figura 23	Número de sequías reportadas por año en el municipio de Delicias, Chihuahua	51
Figura 24	Valores estimados de monóxido de carbono para Delicias 2018	52
Figura 25	Representación gráfica del nivel de riesgo	55
Figura 26	Índice de rezago social	62

I. Resumen Ejecutivo

El presente resumen destaca los principales enfoques teóricos, el marco metodológico empleado, así como los resultados y conclusiones más significativos derivados del análisis de riesgos y vulnerabilidad climática llevado a cabo en el municipio de Delicias.

El análisis se fundamentó en enfoques interdisciplinarios que combinaron aspectos climáticos, sociales y económicos. Se integraron conceptos de adaptación y resiliencia, considerando la interacción entre sistemas naturales y humanos. Se emplearon teorías de sistemas complejos para comprender la interdependencia de factores en el contexto climático.

La metodología adoptada abarcó diversas etapas. La recopilación de datos climáticos históricos y proyecciones futuras fue esencial para evaluar riesgos potenciales. El mapeo e investigación en diferentes áreas municipales permitieron identificar vulnerabilidades desde una perspectiva local. Se emplearon modelos de análisis de impacto para evaluar cómo los eventos climáticos afectan los sectores clave como agricultura, infraestructura y salud. La colaboración con expertos aseguró rigor y pertinencia en el proceso.

El análisis de riesgos reveló la presencia de múltiples amenazas climáticas, desde sequías prolongadas hasta eventos de inundación, exacerbadas por aumentos de temperatura y cambios en patrones de precipitación. La agricultura y la infraestructura urbana emergieron como sectores particularmente vulnerables. La falta de acceso a servicios básicos y la dependencia de recursos hídricos limitados fueron identificados como puntos críticos de fragilidad.

Las estrategias de adaptación propuestas incluyen el fortalecimiento de infraestructuras municipales, promoción de prácticas agrícolas resilientes y la mejora en la gestión de recursos hídricos.

El enfoque interdisciplinario adoptado permitió una comprensión más completa de los desafíos y oportunidades que el cambio climático presenta. Las estrategias propuestas deben ser consideradas en la planificación a mediano y largo plazo, involucrando a actores gubernamentales, privados y la comunidad en su conjunto. La elaboración de políticas basadas en datos y orientadas a la acción es esencial para construir una ciudad más resiliente y adaptada al clima, protegiendo el bienestar de los habitantes y asegurando un futuro sostenible.



II. Introducción

El cambio climático es una realidad innegable que ha impactado de manera significativa en distintas regiones del mundo, generando desafíos tanto ambientales como socioeconómicos. En este contexto, el municipio de Delicias, situado en el Estado de Chihuahua, no escapa a los efectos del calentamiento global y sus consecuencias para la comunidad y el entorno natural.

El presente documento tiene como objetivo la creación de un instrumento base en la normatividad ambiental para el municipio de Delicias. Esta herramienta de diagnóstico busca identificar y comprender los potenciales riesgos climáticos a los que se enfrenta esta localidad, así como evaluar su capacidad de adaptación y resiliencia ante eventos climáticos extremos.

El análisis se llevará a cabo considerando múltiples factores, como patrones climáticos históricos, proyecciones futuras, características geográficas, vulnerabilidad socioeconómica y demográfica, y la infraestructura existente. Este enfoque integral permitirá trazar un panorama detallado de las áreas más susceptibles a los impactos climáticos y determinar las necesidades prioritarias para la implementación de medidas de mitigación y adaptación. También pretende ser una herramienta de planificación estratégica para las autoridades locales y la comunidad en general. Con información precisa y actualizada sobre los riesgos y vulnerabilidades específicas del municipio, será posible desarrollar políticas públicas y proyectos que promuevan una gestión responsable del territorio y una mayor resiliencia ante los desafíos climáticos.

El involucramiento de diversos actores locales, como organizaciones gubernamentales, instituciones académicas, el sector privado y la sociedad civil, es esencial para alcanzar resultados efectivos. Solo mediante un esfuerzo conjunto y coordinado se podrán generar acciones concretas que permitan reducir los riesgos asociados al cambio climático y proteger el bienestar de las comunidades locales y el entorno natural que las rodea.

En resumen, el presente "Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad Climática" representa un instrumento valioso para enfrentar los desafíos climáticos en el municipio de Delicias, Chihuahua. Su relevancia radica en proporcionar una base sólida de información que oriente la toma de decisiones y promueva la construcción de un futuro más sostenible, resiliente y seguro para todos los habitantes de esta región del norte de México.



III. Marco Teórico

Los científicos atribuyen la tendencia del calentamiento global observada desde mediados del siglo XX a la expansión humana del “efecto invernadero”, el calentamiento que se produce cuando la atmósfera atrapa el calor que se irradia desde la Tierra hasta el espacio. Durante el último siglo, la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo ha aumentado la concentración de dióxido de carbono atmosférico (CO²). Las actividades industriales han elevado este gas en un 50% desde 1750.

A medida que se eleva la concentración de gases de efecto invernadero, también lo hace la temperatura de la superficie del planeta. En la última década de 2011 al 2020, se ha registrado el mayor calentamiento hasta la fecha. En casi todas las zonas se han producido más olas de calor y días más calurosos, tormentas, sequías, desalinización del mar, calentamiento del agua, desaparición de especies, escasez de alimentos, riesgos para la salud, pobreza, desplazamiento de masas, son claros ejemplos de cómo está influyendo a nivel mundial este efecto.

México es uno de los países más vulnerables del mundo ante el cambio climático debido en buena parte a sus características geográficas como a sus más de 15,000 kilómetros de costa. Para traducir en números este fenómeno, el impacto económico de los desastres en México principalmente hidrometeorológicos aumentó en un 200% anual hasta superar los 31,000 millones de pesos.

Una de las acciones que ha implementado el municipio de Delicias que contribuya al esfuerzo de combatir el cambio climático es el Análisis de Riesgo de Vulnerabilidad Climática, el cual fue elaborado siguiendo las definiciones y conceptos de una amplia bibliografía y acompañamiento de expertos en el tema.

Para el desarrollo del ARVC, se estableció un equipo técnico municipal encabezado por el Instituto Municipal de Planeación de Delicias “IMPLAN” el cual, en conjunto con la Coordinación de Ordenamiento Territorial Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, y Protección Civil dieron origen a lo que hoy se cuenta en el municipio por primera vez, un instrumento que sienta las bases para proyectos prioritarios a futuro de alto impacto para la ciudad en temas de cambio climático.



IV. Análisis de Riesgos y Vulnerabilidad Climática

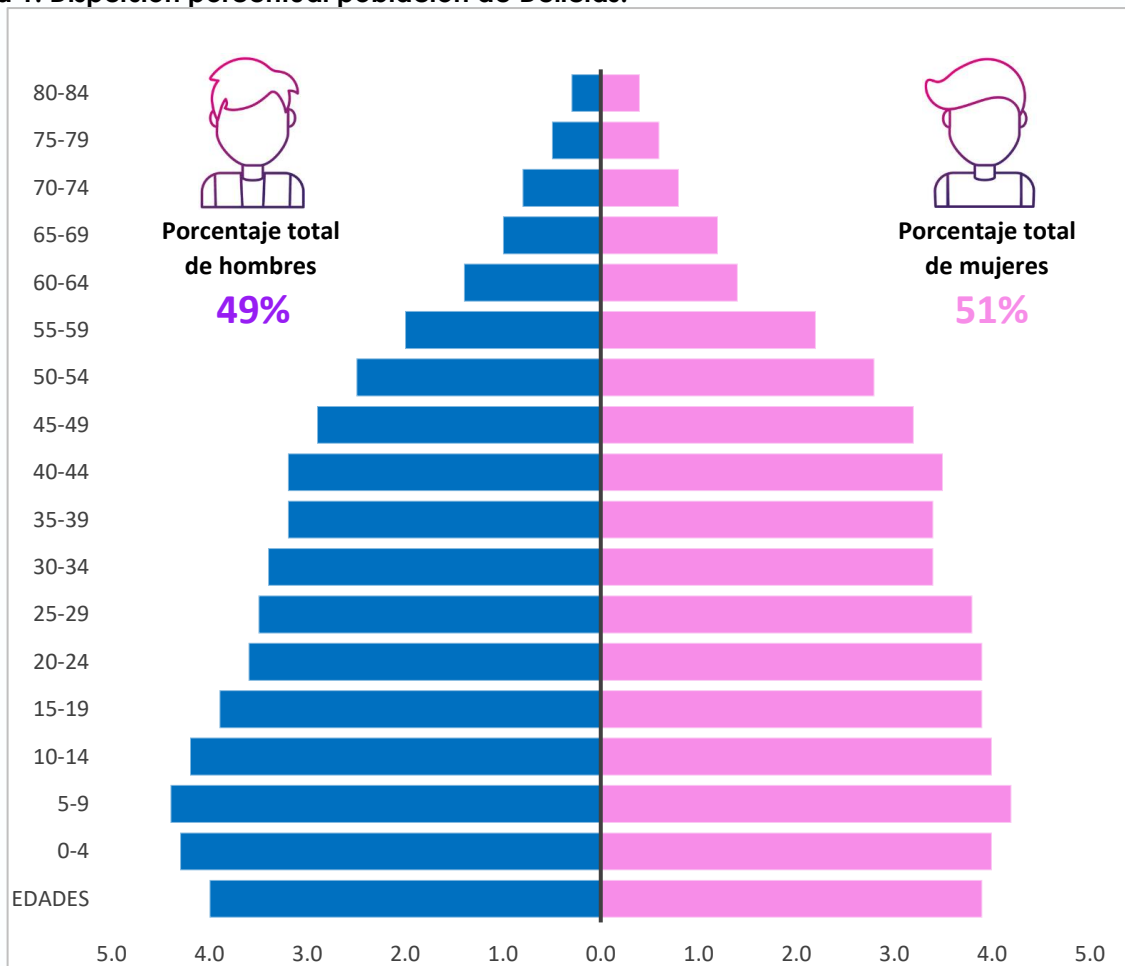
IV.1 Identificación de la zona de estudio

IV.1.1. Ficha de información básica municipal

Superficie municipal	
533.92 km²	
Porcentaje respecto a la entidad federativa: 0.22%	Porcentaje respecto al país: 0.000027%

Densidad población total	
150.506	
Densidad de población neta: 282.3 hab/km ²	Densidad de población urbana: 257.86 hab/km ²
Población hombres: 73,827	Población mujeres: 76,679

Figura 1. Dispersión porcentual población de Delicias.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

Número viviendas particulares habitadas

47.701

Población total en viviendas particulares habitadas (Número de personas): 150,304

Promedio de ocupantes por vivienda: 3.4

Número de ocupantes por cuarto: 1.1

Porcentaje de viviendas desocupadas: 14%

Grado de marginación municipal

Muy bajo

Grado de rezago Social

Muy bajo (-1.278830)

IV.1.2. Descripción de la zona de estudio

Delicias es una ciudad mexicana ubicada en el Estado de Chihuahua, la cual forma parte de la zona metropolitana de Delicias y es la 4a ciudad más poblada del municipio.

El municipio de Delicias se encuentra ubicado en una zona plana, en donde su aptitud territorial es para actividades agropecuarias, debido a que se localiza entre lomeríos y mesetas. Sus coordenadas son 28°11' N y 105°28' O, con una altitud que varía de entre los 1,100 a 1,400 msnm, su extensión territorial es de 534.93 km² colindando con los municipios de Rosales, Meoqui y Saucillo.

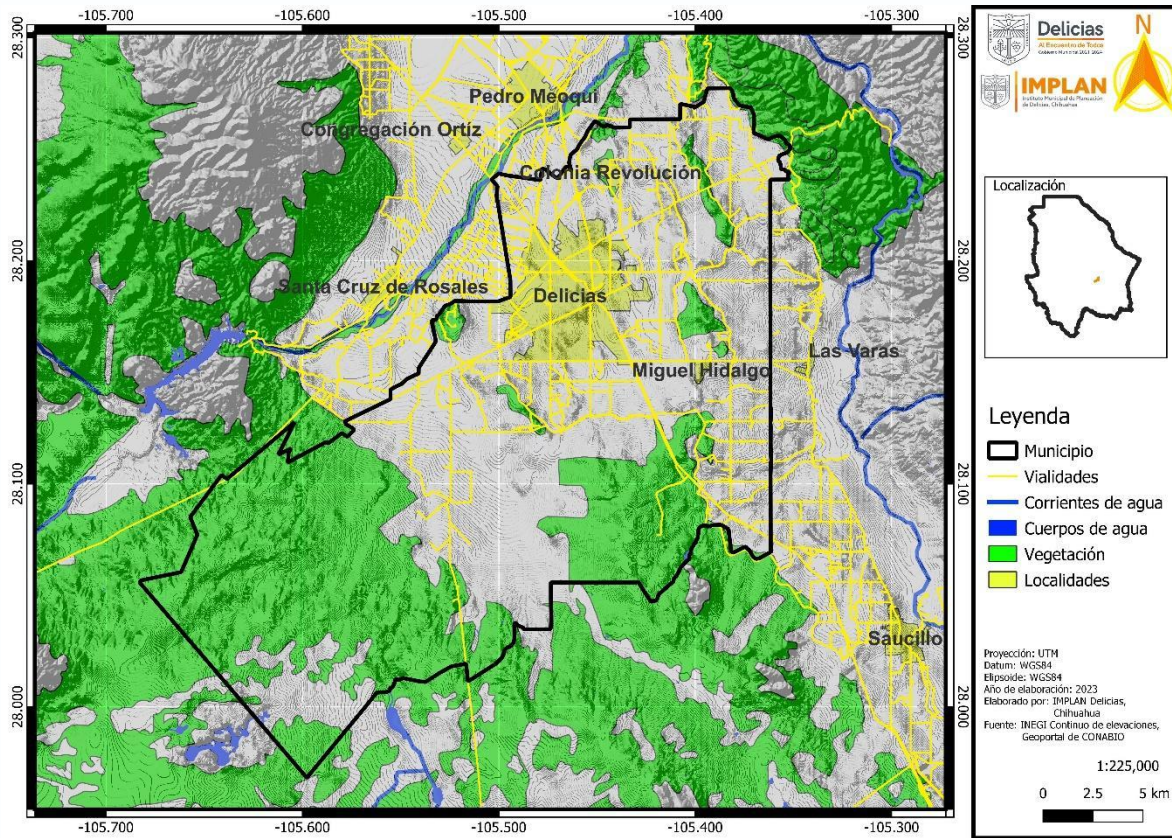
El clima es semiárido extremo, temperatura media anual de 18.6° C, la temperatura máxima es de 42° C y la mínima de -13° C. La precipitación pluvial media anual es de 294.7 milímetros, con un promedio anual de 82 días de lluvia y una humedad relativa del 45%. Se estiman 60 días de lluvia y 2 de granizo. Los días con heladas son 110 y existen 3 días de heladas tempranas en octubre y 4 de heladas tardías en abril, según las estadísticas oficiales. Los vientos dominantes proceden del Suroeste.

La zona se encuentra ubicada dentro de la provincia fisiográfica de cuencas y sierras, misma que se caracteriza por contener áreas desérticas, en las cuales se levantan sierras plegadas y falladas de manera dispersa, separadas por amplias llanuras rellenas de depósitos aluviales y lacustres con orientación general de NW - SE.

La región de Delicias, es conocida por su clima árido y semiárido, caracterizado por altas temperaturas y escasas precipitaciones. Este clima es un factor determinante en la vida de sus habitantes y en las actividades económicas que se desarrollan en la zona. Sin embargo, en las últimas décadas, el cambio climático ha comenzado a dejar su huella en esta región, planteando desafíos significativos para el futuro.



Figura 2. Localización de la zona de estudio.

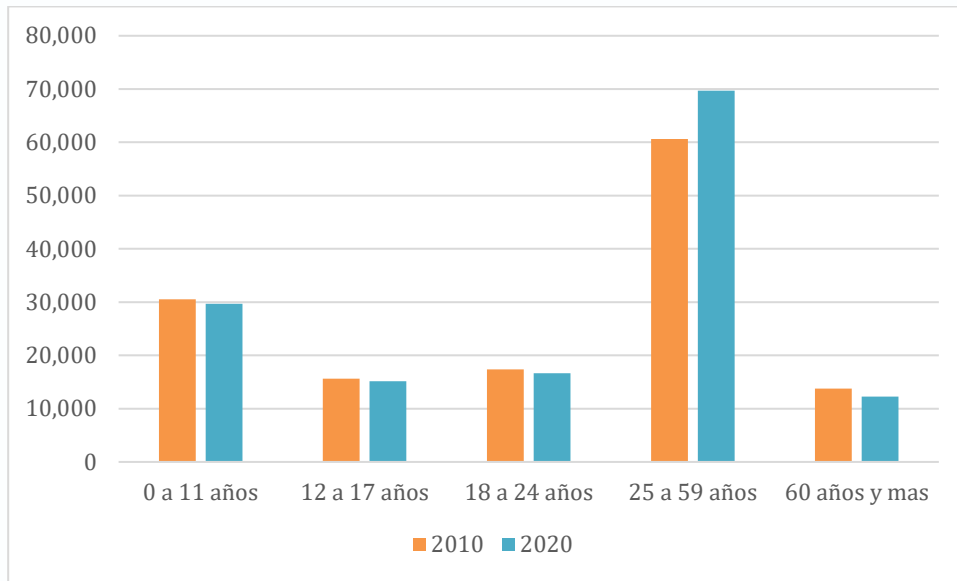


En cuanto a la sociedad en el ámbito de la población, ha tenido un crecimiento de un 9% en los últimos 2 censos, que son del 2010 al 2020 pasando de 137,935 habitantes a 150,506 en un lapso de 10 años, sin embargo, la diferencia en la población radica mayormente en personas adultas de entre 25 años a 59, siendo donde hay una mayor variación de población. En la tabla 1.1, se muestra la población en estos dos periodos.

Tabla 1.1 Población por grupos.

Grupos	Descripción	2010	2020
Total	Total	137,935	150,506
Género	Mujeres	69,933	78,758
	Hombres	98,002	71,748
Edad	0 a 11 años	30,551	29,702
	12 a 17 años	15,627	15,173
	18 a 24 años	17,381	16,663
	25 a 59 años	60,601	69,682
	60 años y mas	13,775	12,286
Etnicidad	Población que hablan lengua indígena	692	451

Fuente: INEGI

Figura 3: Rangos de edades de la población.

Fuente: INEGI.

Existen entidades especializadas en realizar la evaluación sociodemográfica de los municipios, trabajando con datos poblacionales que se encuentran disponibles en el INEGI. Estos organismos generan resultados que reflejan la situación en la que se encuentra la población, determinando si existe un estado de bienestar adecuado o, por el contrario, si prevalece el rezago social.

En el caso específico del municipio de Delicias, durante un período de 20 años, la evaluación del rezago social ha mantenido un nivel considerado "muy bajo" según los registros del CONEVAL.

Tabla 1.2 Comparativo del Índice de Rezago Social 2000-2020 en el municipio de Delicias.

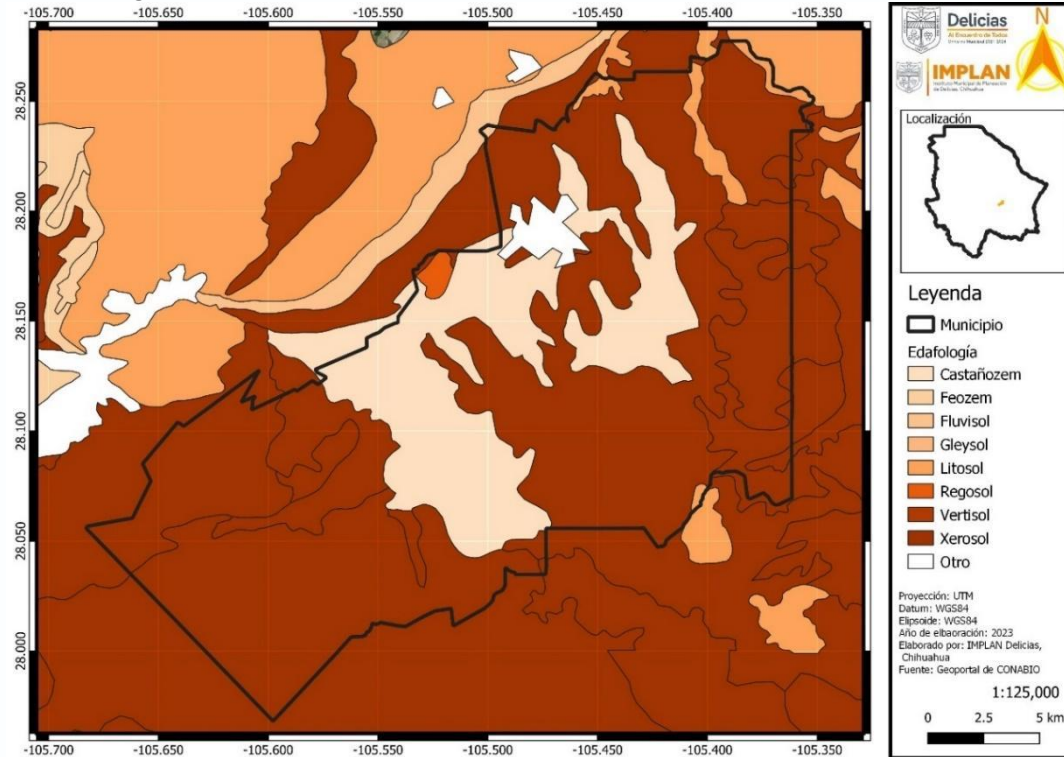
Año	Índice de rezago social	Grado de rezago social	Índice de marginación
2000	-1.9829	Muy bajo	2,421
2010	-1.5586	Muy bajo	2,416
2020	-1.2788	Muy bajo	2,423

Fuente: INEGI.

IV.1.3. Edafología

El municipio mayormente exhibe un suelo de clase xerosol, el cual se distingue por su tonalidad clara y características secas. No obstante, también se encuentra presente el suelo castañozem, que se caracteriza por un color pardo oscuro debido a su alta concentración de materia orgánica, ubicada por debajo de la capa superficial.

Figura 4. Edafología de Delicias.



IV.1.4. Hidrología

En relación al tema hídrico, el municipio carece de corrientes de agua de gran envergadura que atraviesen su territorio, así como también de cuerpos de agua significativos. Está influenciado principalmente por el río Conchos, que es el principal sistema fluvial de la región.

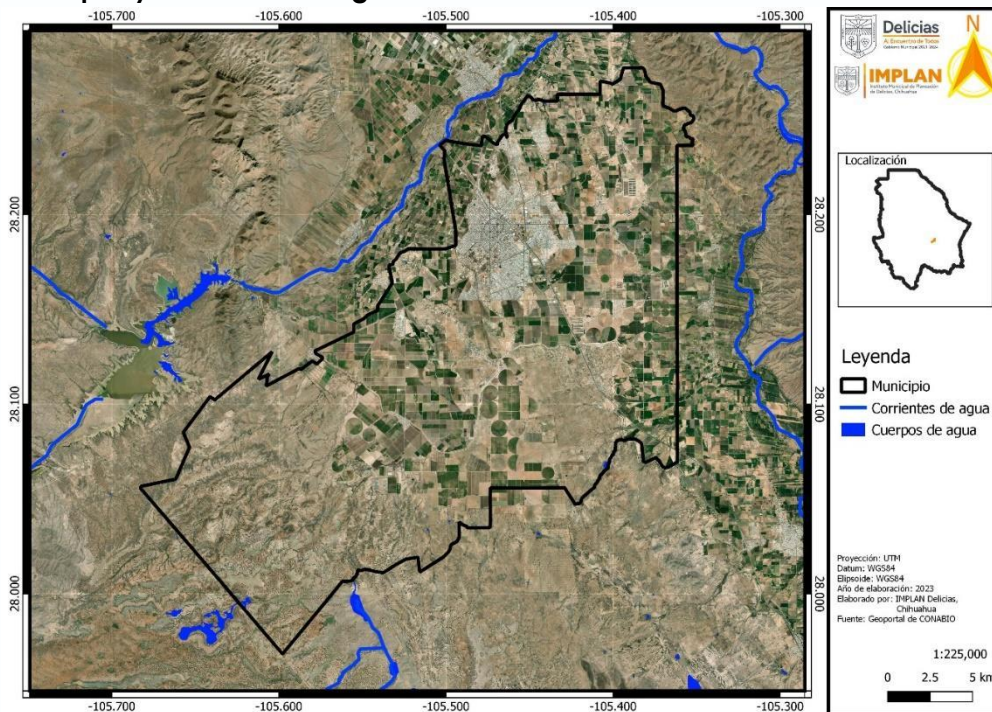
Los escurrimientos más importantes están representados por el río Conchos y sus afluentes: Parral, Florido, San Pedro y Bachimba. El río Conchos es el río más significativo que atraviesa el municipio de Delicias. Se origina en el estado de Chihuahua y es un afluente importante del río Bravo (río Grande) que forma parte de la frontera entre México y Estados Unidos. El río Conchos es vital para la hidrología y la economía de la región, ya que proporciona agua para el riego

agrícola, el consumo humano y otros usos. Fluye a través de varias localidades, incluyendo el municipio de Delicias, y su cuenca abarca una amplia área.

Además del río Conchos, es probable que haya varios arroyos y corrientes menores en el municipio de Delicias. Estos arroyos pueden tener un flujo intermitente y pueden desempeñar un papel importante en la escorrentía durante las lluvias intensas.

No obstante, en la figura 5 se puede apreciar la presencia de ríos y/o cuerpos de agua cercanos a la zona, con uno de ellos casi alcanzando el área de Delicias. Esta situación puede ser atribuida a la clasificación de la región como semiárida, lo que condiciona la disponibilidad de recursos hídricos en la localidad.

Figura 5. Cuerpos y corrientes de agua.



IV.1.5. Clima

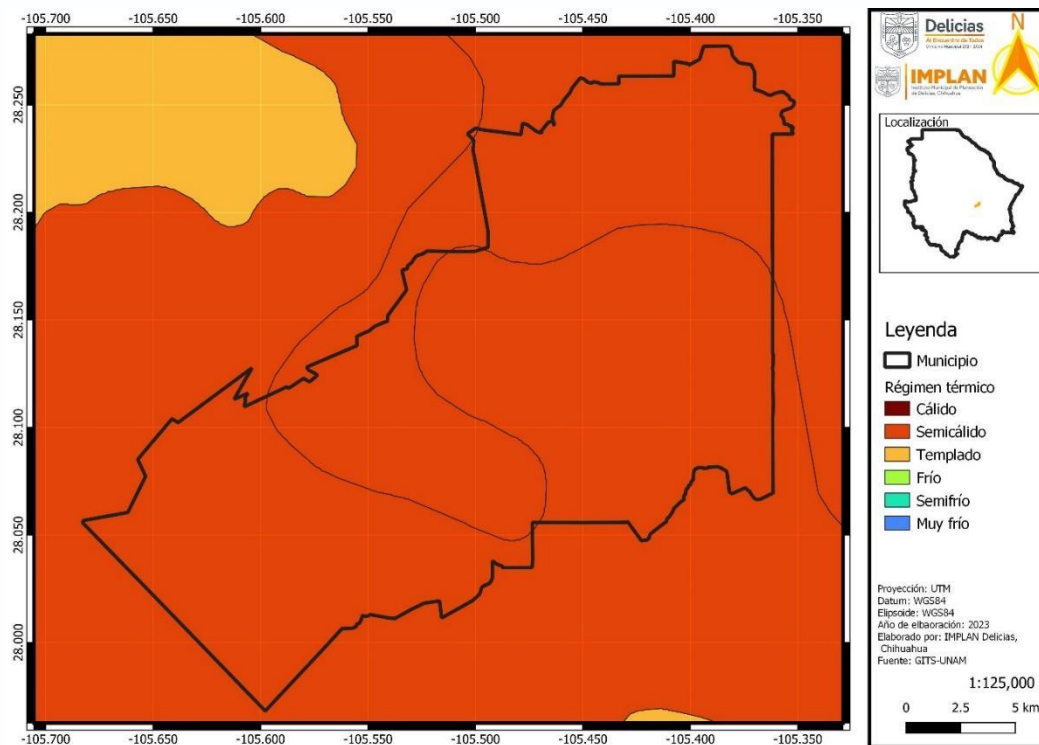
El clima característico de Delicias es tipo árido y semiárido, lo cual se atribuye a su ubicación cercana al desierto, lo que naturalmente conlleva condiciones de sequedad en su clima. La precipitación pluvial media anual oscila entre 334 milímetros, con un promedio anual de 41 días de lluvia y una humedad relativa del 45%.

Esta situación podría ocasionar fuertes sequías, sin embargo, también es importante mencionar que, en temporadas de lluvias, se han registrado

inundaciones dentro de la zona urbana debido a la presencia de precipitaciones intensas.

Sus inviernos son generalmente suaves con heladas frecuentes entre noviembre y febrero, siendo enero el mes más frío con una mínima promedio de 1 grado. El mes más cálido es junio con máximas que rondan los 44 grados. Las temporadas de lluvias coinciden con el "Monzón Mexicano" que ocurre cada año, exclusivamente en Norte América, generado por los vientos cálidos y húmedos provenientes del océano pacífico y el golfo de california, que convergen en el noroeste del territorio nacional.

Figura 6. Régimen térmico.



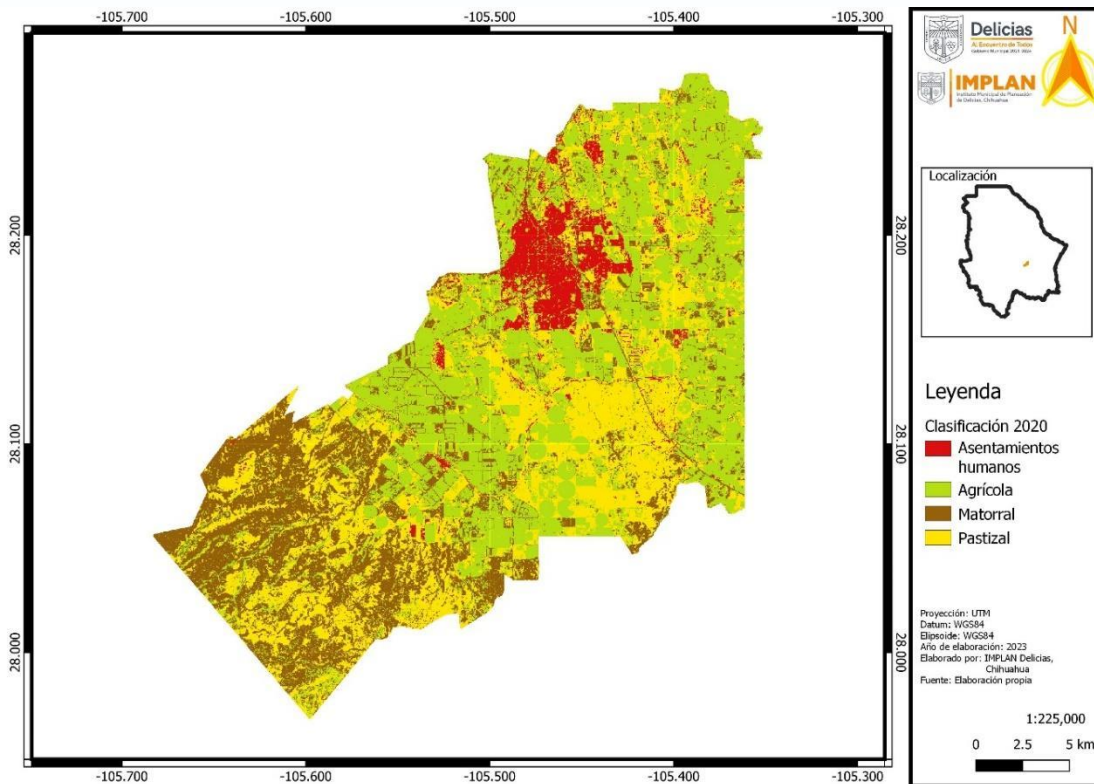
IV.1.6. Tipos de suelo y vegetación

El análisis del uso de suelos en el municipio se realiza a través de capas proporcionadas por CONABIO. Sin embargo, debido a que este análisis se lleva a cabo en una escala nacional, no se puede apreciar con gran detalle la información específica para el municipio. Por lo tanto, para lograr una clasificación más precisa de los suelos, se recurre a la teledetección, siendo un ejemplo de ello la figura 7, que muestra 4 categorías principales de uso de suelo: asentamientos humanos, que incluye tanto la zona urbana como las localidades

rurales, agricultura, matorral y suelo desnudo o pastizal, siendo esta última categoría una opción debido a que la variación entre ambas no es significativa, lo que facilita su interpretación.

En este ámbito, Delicias es un sector plenamente agrícola. Los cultivos que produce entre muchos destacan trigo, alfalfa, soya, sorgo, cacahuete, maíz, frijol, chile, cebolla y nogal.

Figura 7. Clasificación supervisada de uso de suelo 2020.



IV.1.7. Fauna

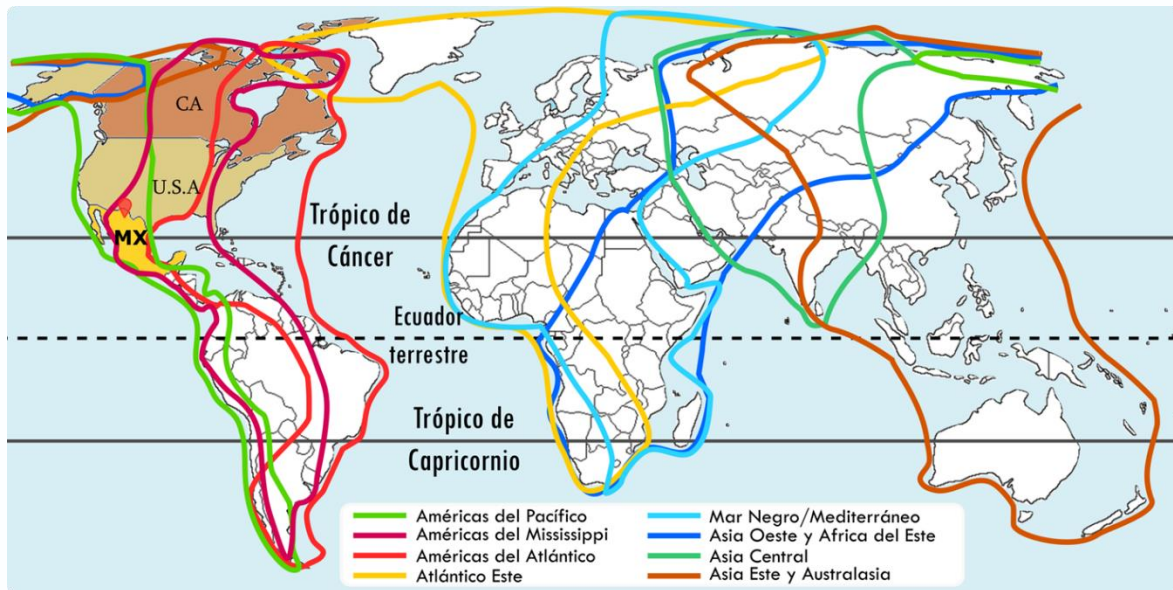
La fauna en la región de Delicias, Chihuahua, está adaptada a las condiciones semiáridas y áridas del área.

Aves: dado que las aves pueden adaptarse a una variedad de hábitats, es posible encontrar una diversidad de especies en la región. Algunas aves comunes podrían incluir aves rapaces como el halcón peregrino, aves terrestres como el correcaminos, y aves acuáticas en cuerpos de agua cercanos, como patos y garzas.

Las aves que no migran se conocen como residentes permanentes, por ejemplo, las siguientes especies de aves se encuentran todo el año en la cuenca del río San Pedro: chilero (*Passer domesticus*), focha americana (*Fulica americana*), torcaza (*Zenaida asiatica*), martinete o pedrete (*Nycticorax nycticorax*), garcita verdosa (*Butorides virescens*), garza azulada (*Ardea herodias*) y chanate mexicano (*Quiscalus mexicanus*).

Además de las aves mencionadas, otras como la pato cuchara (*Anas clypeata*), cormorán orejudo (*Phalacrocorax auritus*) e ibis de cara blanca (*Plegadis chihi*) llegan al río San Pedro durante el invierno procedentes en su mayoría de diversas regiones de Estados Unidos de América y Canadá debido a la disminución de alimento y condiciones climáticas desfavorables en el sitio de reproducción.

Figura 8. Principales rutas de vuelo adoptadas por las aves migratorias.



Fuente: Aves migratorias en el río San Pedro, Chih., México. parte 2

Mamíferos: en la región semiárida, los mamíferos adaptados a la vida en climas áridos son comunes. Pueden incluir especies como el coyote, el zorro, el conejo y el puma. Además, algunos roedores y murciélagos también pueden estar presentes.

Reptiles: los reptiles son especialmente adaptables a las condiciones áridas. Lagartijas, serpientes y tortugas pueden ser parte de la fauna local. Es posible que también encuentres especies de víboras de cascabel.

Anfibios: debido a las condiciones secas, es menos probable encontrar una diversidad de anfibios en la región. Sin embargo, algunos sapos y ranas podrían estar presentes en áreas con agua temporal.

Insectos y Artrópodos: en ambientes áridos, los insectos y artrópodos son esenciales como parte de la cadena alimentaria. Escarabajos, arañas y otros invertebrados pueden ser comunes.

Peces: si hay cuerpos de agua en la región, es posible que encuentres algunas especies de peces adaptados a las condiciones locales. Estos peces podrían incluir especies que pueden sobrevivir en aguas con niveles variables de salinidad. A la fecha se han reportado 48 especies de peces presentes en el río Conchos y sus tributarios, como el río San Pedro. De estas 48 especies, 38 son consideradas nativas (10 endémicas (solo presentes en esta región) y 28 no endémicas (nativas, pero con distribución en otras regiones de México y/o el mundo)), además de 11 especies exóticas que han sido introducidas accidentalmente o con conocimiento de causa.

En la tabla 1.3 y 1.4, se muestran las especies nativas endémicas del municipio de Delicias y especies exóticas respectivamente que están presentes en la zona de estudio. Y en la tabla 1.5, se definen cuáles son las especies nativas, pero no endémicas que están en nuestra ciudad.

Tabla 1.3 Especies nativas endémicas.

Id.	Nombre Común	Familia
1	Carpita del Conchos	Cyprinidae
2	Cachorrito de Julimes	Cyprinodontidae
3	Cachorrito escamudo	Cyprinodontidae
4	Cachorrito cabezón	Cyprinodontidae
5	Cachorrito de Bacochi	Cyprinodontidae
6	Guayacón de San Gregorio	Poeciliidae
7	Guayacón de Dolores	Poeciliidae
8	Guayacón del Bravo	Poeciliidae
9	Carpita chihuahuense	Cyprinidae
10	Aparique	Salmonidae

Fuente: Tabla adaptada de Lozano Vilano *et al.*, 2009 (2).

Tabla 1.4. Especies exóticas.

Id.	Nombre Común	Familia	Origen
1	Bagre torito amarillo	Ictaluridae	Norte
2	Sardina molleja	Clupeidae	Golfo
3	Cara común	Cyprinidae	Asia

4	Sardinilla de las planicies	Fundulidae	Norte
5	Guayacón mosquito	Poeciliidae	Golfo
6	Bagre del Yaqui	Ictaluridae	Pacífico
7	Pez sol	Centrarchidae	Norte
8	Plateadito salado	Atherinopsidae -	Atlántico
9	Mojarra de agallas azules	Centrarchidae	Norte
10	Tilapia mossambica	Cichlidae	África
11	Trucha arcoíris	Salmonidae	Norte

Fuente: Tabla adaptada de Lozano Vilano *et al.*, 2009 (2).

Tabla 1.5. Especies nativas no endémicas.

Id.	Nombre Común	Familia
1	Sardinita mexicana	Characidae
2	Cachorrito del Conchos	Cyprinodontidae
3	Rodapiedras mexicano	Cyprinidae
4	Dorado, matalote chato o cuino común	Catostomidae
5	Matalote yaqui	Catostomidae
6	Matalote del Bravo	Catostomidae
7	Carpita adornada	Cyprinidae
8	Matalote azul	Catostomidae
9	Carpita roja	Cyprinidae
10	Carpa obispa	Cyprinidae
11	Perca o dardo de Conchos	Percidae
12	Dorado mexicano	Percidae
13	Carpa del Conchos	Cyprinidae
14	Bagre azul	Ictaluridae
15	Matalote bocón	Catostomidae
16	Bagre lobo	Ictaluridae
17	Bagre de canal	Actaluridae
18	Robalo gigante	Centrarchidae
19	Catán aguja o chuaca	Lepisosteidae
20	Carpa pecosa	Cyprinidae
21	Lobina negra	Centrarchidae
22	Carpita texana	Cyprinidae
23	Carpita tamaulipeca	Cyprinidae
24	Carpita de Bravo	Cyprinidae
25	Carpita cabezona	Cyprinidae
26	Bagre pilonte	Ictaluridae
27	Carpita rinconera	Cyprinidae
28	Matalote chuime	Catostomidae

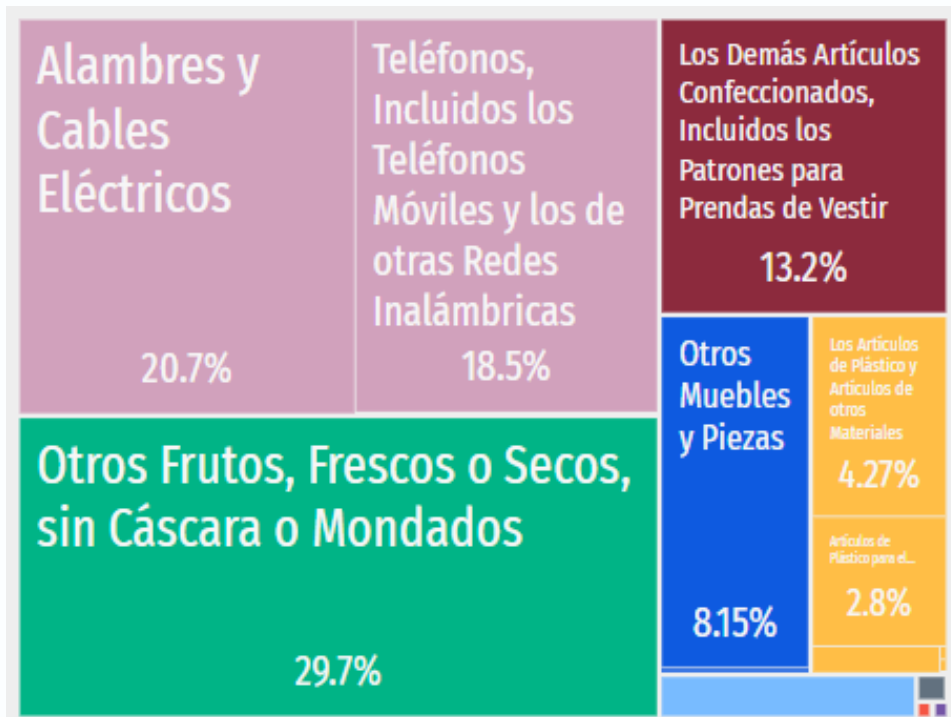
Fuente: Tabla adaptada de Lozano Vilano *et al.*, 2009 (2).

IV.1.8. Economía

En el tema de desarrollo económico del municipio, la región centro sur donde se encuentra Delicias, se destaca por ser uno de los principales productores de chile jalapeño a nivel mundial, así como unos de los principales productores de cebolla y nuez.

A continuación, se muestra en la figura 9 cómo se distribuyen las ventas de los productos a nivel internacional.

Figura 9. Ventas Internacionales.



Fuente: www.economia.gob.mx/datamexico

IV.1.9. Cultura

Con respecto a este ámbito, Delicias a pesar de ser una ciudad joven (90 años), tiene gran infraestructura cultural destacándose por su proyección estatal y nacional, el Museo de Paleontología, el Museo del Desierto Chihuahuense (MUDECH) y el Museo Huella de Nuestros Pasos. De igual manera, cuenta con recintos destinados para la cultura y las artes como lo es el Teatro Manuel Talavera Trejo, en honor a unos de los más importantes dramaturgos del Estado de Chihuahua, perteneciente al movimiento teatral mexicano contemporáneo.

Además, cuenta con espacios destinados para el aprendizaje de las artes como lo son La Casa de la Cultura "Jesús Gardea" y el Centro Cultural "Cleofas

Villegas". Como ejemplo existen diversas actividades en las cuales se encuentran los talleres de pintura, manualidades, música, tallado de madera, danza folclórica, canto, teatro, ilustración de cómic, jazz infantil, guitarra, piano, entre otras más.

Delicias cuenta con orquesta infantil y juvenil, coro de la ciudad, compañía de teatro, compañía de danza contemporánea, compañía de danza folclórica, 3 bibliotecas y diversas agrupaciones artísticas.

El municipio de Delicias es reconocido a nivel Estatal como promotor de las actividades culturales, siendo el más sobresaliente "El Festival de la Fundación", y "Las Delicias de la Muerte", donde se dieron cita más de 50 mil personas en su edición del 89 aniversario.

Figura 10. Delicias Revolucionario "Plaza de la República"



Fuente: Municipio de Delicias.

IV.2 Identificación de los peligros y riesgos climáticos

IV.2.1. Análisis climatológico y de cambio climático

En un mundo donde la preocupación por el medio ambiente es cada vez más apremiante, los análisis climáticos y los escenarios de cambio climático han emergido como herramientas cruciales para comprender y abordar los desafíos ambientales que enfrentamos. Estos análisis se basan en la recopilación y evaluación de datos climáticos a lo largo de décadas, permitiendo a los científicos y expertos discernir patrones, tendencias y anomalías en el clima global y regional. Además, la creación de escenarios busca proyectar posibles

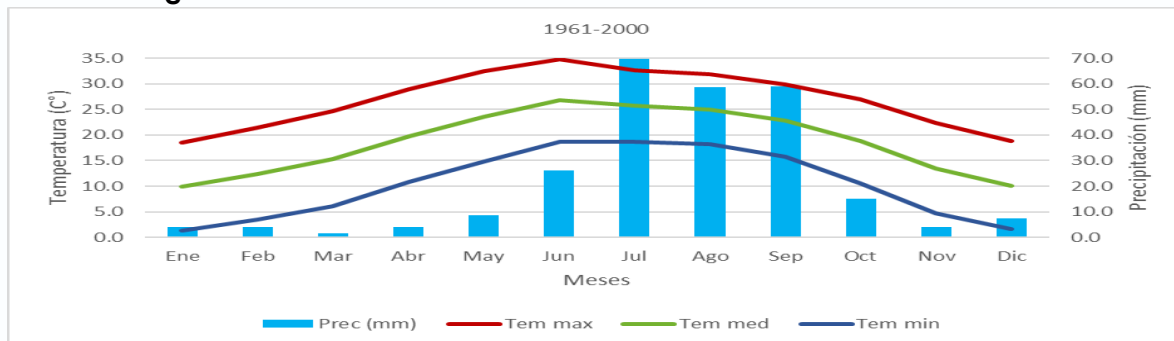
futuros en función de diferentes variables, como las emisiones de gases de efecto invernadero y los modelos climáticos.

Para el municipio de Delicias, es de suma importancia la identificación de peligros climáticos, el cual ayuda a tener una base de información, que juega un papel importante en la toma de decisiones de las políticas públicas, estrategias de adaptación y esfuerzos compartidos entre los sectores privado, público y social, para mitigar los efectos del cambio climático.

Se han analizado registros históricos de un periodo desde 1980 a 2013, los cuales se visualizará como se ha comportado el tiempo durante este lapso, y que sirven de base para prevenir escenarios futuros antes las temperaturas máximas que tienen afectación en los diferentes sectores de la ciudad.

En la figura 11, se presenta el Climograma de una estación climatológica de CONAGUA en el que se ve la variación mensual en un lapso de 30 años de temperaturas y precipitaciones, marcando el mes de junio con las temperaturas más altas.

Figura 11. Climograma 1961-2000.



Fuente: CONAGUA.

IV.2.2. Escenarios de Cambio climático

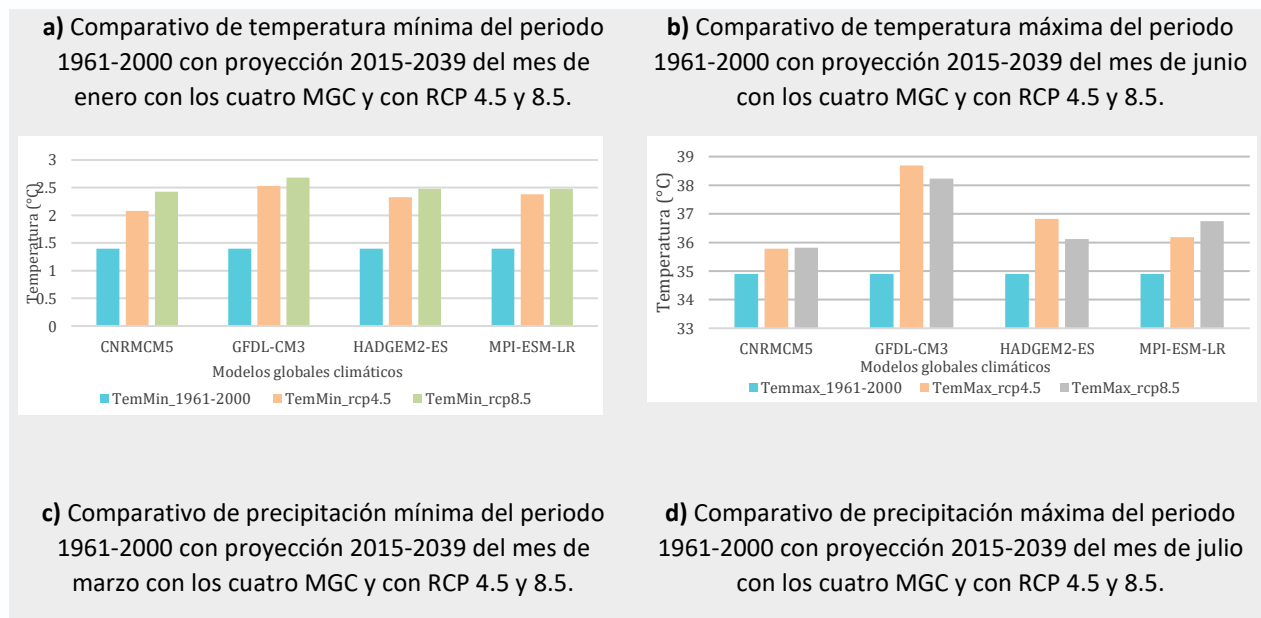
Las proyecciones de variabilidad atmosférica ofrecen una perspectiva simplificada y factible de las futuras condiciones climáticas. Estas previsiones se basan en un intrincado entramado de interrelaciones climáticas, construidas con coherencia para su aplicación explícita en el análisis de las posibles implicaciones del cambio climático generado por la actividad humana. Además, suelen actuar como punto de partida para simular los posibles impactos. Es importante subrayar que estas representaciones NO constituyen pronósticos climáticos, ya que cada una de ellas brinda una visión alternativa de la posible evolución del clima en la

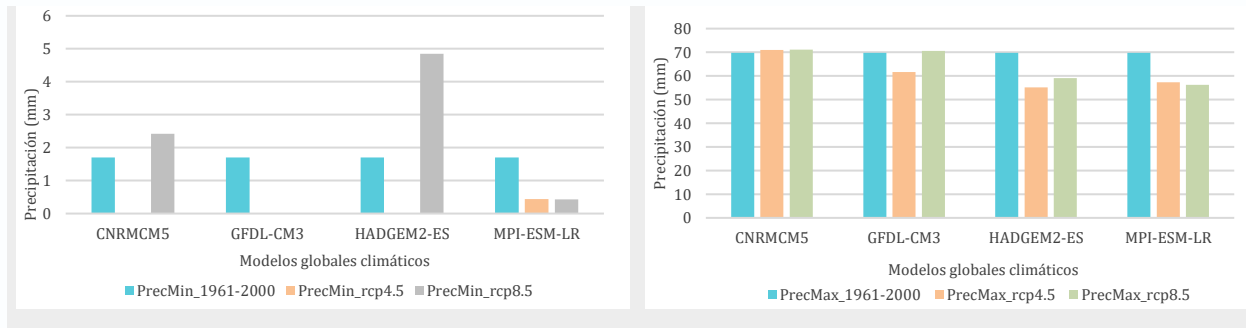
localidad de Delicias. Estos esquemas adquieren una notable relevancia al exponer la tendencia global y la probable influencia en los sistemas locales de la localidad.

Siguiendo la pauta del Atlas Meteorológico Digital del Instituto de Ciencias de la Atmósfera y el Cambio Climático de la UNAM, se exponen ciertos panoramas de cambio climático para México; enfocándose en la localidad, se proyectan los siguientes escenarios en el corto plazo (2015-2039).

Esta sección presenta los datos correspondientes a la temperatura y la precipitación mensual en distintos panoramas de cambio climático dirigidos al estudio de impactos, vulnerabilidad y adaptación. Dentro de este contexto, se ha decidido resaltar la información sólo de los meses que ejercen una influencia relevante en las temperaturas promedio, mínimas y máximas, así como los meses con menor y mayor cantidad de precipitación. El propósito es evaluar posibles discrepancias climáticas en relación con el período base registrado entre 1961 y 2000.

Figura 12. Proyecciones climáticas. Escenarios cercanos (2015-2039) para temperatura máxima, temperatura mínima, precipitación máxima y precipitación mínima.





Fuente: escenarios de cambio climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación. UNAM. <https://atlasclimatico.unam.mx/cmip5/visualizador>

Las proyecciones climáticas señalan que para el horizonte cercano (2015-2039) habrá un aumento en la temperatura promedio mínima y máxima para el mes de enero y junio, que son los meses con menor y mayor temperatura en todo el año, respectivamente.

Los gráficos previos presentan una evaluación comparativa entre los niveles de precipitación mínima y máxima durante el intervalo temporal de referencia 1961-2000 y las perspectivas climáticas proyectadas para el período 2015-2039. Estas proyecciones incluyen cuatro Modelos de Generación de Clima (MGC) junto con los escenarios RCP 4.5 y 8.5.

Las proyecciones climáticas exhiben múltiples desviaciones del comportamiento climático actual, afectando tanto la magnitud de la precipitación como las amplitudes térmicas. Los resultados derivados de los MGC en sus dos trayectorias prospectivas brindan una visión de alteraciones sustanciales en el patrón climático. Es pertinente señalar que estas proyecciones no implican una certeza de realización, sino más bien posibles escenarios futuros.

En ausencia de contramedidas adecuadas o de la implementación de acciones preventivas frente a estos cambios, bajo la premisa de que las emisiones no disminuyan, estos hallazgos indican una tendencia alcista en las temperaturas mínimas y máximas de la región. Por otro lado, en el caso de la precipitación, los resultados exhiben discrepancias significativas en comparación con las proyecciones anticipadas.

Cuando se compara con los sucesos climáticos adversos consignados en la sección correspondiente a eventos climáticos pasados, se puede inferir que las alteraciones climáticas continuarán manifestándose de manera severa, especialmente en lo concerniente a la precipitación. Esto se fundamenta en la comparación entre el registro de episodios de precipitación extrema y la

intensificación de las olas de calor documentadas en el Análisis de Riesgo de Variables Climáticas (ARVC), en contraposición con las predicciones de los esquemas climáticos proyectados. Tales tendencias, se piensa que persistirán e incluso se agudizarán con el tiempo.

IV.2.3. Identificación de los peligros climáticos pasados

La identificación de los peligros climáticos pasados y su impacto en el municipio de Delicias, revela una narrativa crucial en la comprensión de la vulnerabilidad local frente al cambio climático.

A través del análisis retrospectivo de eventos climáticos extremos, como sequías prolongadas, inundaciones repentinas, tormentas, heladas o fuertes vientos entre otras, se puede discernir la magnitud de los riesgos que enfrenta nuestro municipio.

Al examinar el alcance de los daños causados por estos fenómenos, se obtiene una visión más clara de cómo el entorno construido, la agricultura, la sociedad y los sistemas de infraestructura están expuestos a amenazas climáticas. Estos conocimientos son esenciales para guiar estrategias de adaptación y mitigación, con el objetivo de fortalecer la resiliencia del municipio ante los desafíos climáticos futuros.

Para realizar este análisis del municipio de Delicias, se realizó una investigación exhaustiva en documentos oficiales, información histórica oficial y portales web oficiales.

Tabla 1.6 Documentos consultados para la identificación de riesgos climáticos pasados.

Fuentes Hemerográficas	
Fuente	Descripción
Tormenta de lluvia	
El Heraldo de Chihuahua	20 sep 1991. Una situación de alerta general fue la que se decretó ayer en Delicias, al ser declarado zona de desastre el Sistema de Riego 05 cuando resultaron dañadas otras 2,400 hectáreas al derramar de nueva cuenta la presa Las Vírgenes.
El Heraldo de Chihuahua	21 sep 1991. Daños totales en 26 mil hectáreas por las lluvias. Enseguida, el delegado de la SARH reportó que por distritos los más graves perjuicios se dan en primer lugar en Delicias, con 2,903 hectáreas con daños totales y 23,800 con daños parciales.
El Heraldo de Chihuahua	22 oct 1998. Hubo lugares como Delicias, donde las precipitaciones alcanzaron los 60 milímetros de acuerdo con el Servicio Meteorológico, mientras que en Camargo llegó a más de 30, lo que provocó que se inundaran algunas colonias y una vivienda resultara con daños.

El Heraldo de Chihuahua	31 jul 2011. Las lluvias registradas durante las últimas 24 horas ocasionaron la inundación de varias colonias en Delicias y Saucillo. En tanto, en los demás municipios, las autoridades se mantienen alerta ante los pronósticos de más precipitaciones.
La Jornada / México, D.F.	14 jun 2013. La segunda declaratoria de desastre natural es para los municipios de Allende, Bachíniva, Cuauhtémoc, Camargo, Delicias, Guerrero, La Cruz, Meoqui, Rosales, Saucillo, Hidalgo del Parral, Namiquipa y Valle de Zaragoza, donde hubo granizadas del 11 al 13 de mayo.
Excélsior / México, D.F.	2 ago 2013. La Secretaría de Gobernación declaró en desastre natural y en emergencia a 23 municipios del estado de Chihuahua, así como a otras localidades de Zacatecas debido a la lluvia severa ocurrida en esas regiones. (Del 16 al 21 de julio).
La Opción de Chihuahua	17 jul 2020. Cae lluvia y granizo en Delicias.
La Noticia Regional	11 oct 2022. Cae aguacero y ligero granizo en Delicias.
Monzón	
Web Page Gobierno del Estado Chihuahua.	01 jul 2022. Monzón Mexicano mantendrá lluvias en el estado durante este fin de semana.
Fuertes Nevadas	
El Heraldo de Chihuahua	14 feb 2021. La nieve precedida por una llovizna de hielo, mientras que la temperatura descendía rápidamente.
Web Page Gobierno del Estado Chihuahua	01 jul 2022. Monzón Mexicano mantendrá lluvias en el estado durante este fin de semana.
Granizo	
Radiza Noticias	28 mayo 2023. Cae granizo en Delicias.
El Imparcial Noticias.	28 mayo 2023. Nube de "tinieblas" azota Delicias con granizo y tromba.
Código Delicias	24 mayo 2023. Pronostican lluvia y granizo para Delicias.
La Noticia Regional	11 oct 2022. Cae aguacero y ligero granizo en Delicias.
La Opción de Chihuahua	17 jul 2020. Cae lluvia y granizo en Delicias.
El Heraldo de Chihuahua.	1 jun 2019. Azota granizada a Delicias, temen daños en cultivos.
Viento Fuerte	
El Heraldo de Chihuahua	2 mar 2023. Fuertes vientos causan apagones y diversos daños materiales en Delicias, Rosales y Meoqui. EL HERALDO DE CHIHUAHUA.
Relámpagos / Tormentas	
El Heraldo de Chihuahua	26 ago 2022. Deja afectaciones tormentas en Cuauhtémoc, Delicias, La Junta, Santa Bárbara y Parral.
Tiempo La Noticia Digital	24 julio 2022. Captaron fuerte actividad eléctrica en Delicias.
La Opción de Chihuahua	26 julio 2021. Advierten sobre presencia de núcleo de tormenta en Delicias.

La Opción de Chihuahua	12 julio 2021. Se cae el cielo en Delicias y la región.
El Heraldo de Chihuahua	19 jun 2023. ¡No por favor! Ola de calor seguirá otros 10 días y se espera otra para julio.
Sequía	
Heraldo de Chihuahua	8 nov 1995. Al precisar en la información proporcionada, Octavio Legarreta comentó que en el ciclo otoño-invierno 94-95 se dejaron de sembrar 25,400 hectáreas por falta de humedad, sobre todo en el distrito de riego de Delicias.
El Diario de Chihuahua	01 jun 1996. Sequía: el éxodo no cesa.
El Diario de Chihuahua	26 sep 1997. El nuevo titular de la Oficina de Desarrollo Ganadero, indicó que los productores atraviesan por uno de sus peores momentos a causa de la sequía que azotó a la entidad por espacio de cuatro años.
El Diario de Chihuahua	12 jun 1999. Delicias. -El Gobierno federal autorizó 46 millones de pesos al estado de Chihuahua del Programa de Fondo de Desastres Naturales, para atacar los efectos de la sequía, y comprometió al Gobierno estatal a aportar otros 13.8 millones para formar una bolsa conjunta de 59.8 millones.
El Diario de Chihuahua	18 abril 2000. Publicó ayer en el Diario Oficial de la Federación, el acuerdo en el que 61 de los 67 municipios del estado norteño, se encuentran en situación difícil por la falta de lluvias.
El Heraldo de Chihuahua	07 dic 2021. En quiebra los establos lecheros por sequía. En la entidad existen seis cuencas lecheras que son Cuauhtémoc, Chihuahua, Juárez, Delicias, Parral-Jiménez y Casas Grandes.
El Heraldo de Chihuahua	09 oct 2022. Doce años de seca casi aniquilan la ganadería y agricultura. Agoniza campo por sequía. Sin sembrar, el 63% de la superficie cultivable.
Omnia Chihuahua	25 sep 2006. La Secretaría de Desarrollo Rural, entregó en días pasados apoyos económicos estatales y federales a 3 mil 835 productores pecuarios de ocho municipios de la región centro-sur del estado que resultaron afectados en el año 2005 por la persistente sequía que se abatió sobre esta entidad desde hace más de una década.
El Heraldo de Chihuahua	01 jun 2009. Al borde del colapso cuenca del Conchos. Necesario decretar la veda de todos los acuíferos del estado, así como asegurar y aumentar la construcción de plantas tratadoras de agua residual para el saneamiento.
El Diario de Chihuahua	23 ago 2010. Un estudio realizado entre investigadores de la UNAM, Inifap, Semarnat y Sagarpa, revela que Chihuahua, Durango y Sonora son la zona del mundo más afectada con el cambio climático y el calentamiento global y se pronostica que para esta entidad, la afectación más severa es en la agricultura y el abastecimiento de agua.
El Heraldo de Chihuahua	4 abr 2012. A 300 mil aumentó el número de reses que murieron a causa de la prolongada sequía que afecta al estado de Chihuahua, la cual inició el ciclo agrícola con 14 acuíferos sobreexplotados, 120 mil hectáreas sin humedad suficiente para sembrar frijol y aumentos al valor de los insumos que ascienden hasta 200% En situación crítica se identificaron acuíferos de Ascensión, Cuauhtémoc, Meoqui-Delicias y Jiménez-Camargo.
DOF, Secretaría de Gobernación	24 dic 2012. Declaratoria de Desastre Natural por la ocurrencia de sequía del 1 de mayo al 30 de noviembre de 2012, en los municipios de Delicias y Meoqui del Estado de Chihuahua.
La Jornada México, D.F.	06 abr 2014. Abandono de labores agrícolas, incendios y muerte de ganado, por sequía en Chihuahua.

Norte de Ciudad Juárez	28 jun 1994. Delicias. -Dejarán de sembrar este año 10 mil hectáreas por sequía. Por otro lado, el jefe de los Servicios Coordinados de Salud Pública en el estado, Eduardo Rico Escobar, dijo que, ante las altas temperaturas registradas en los últimos días en la entidad, las actividades de prevención de deshidrataciones entre los menores de cinco años se incrementarán.
Incendios	
El Herald de Chihuahua	4 mayo 2023. Se registran 130 incendios durante abril en Delicias.

Documentos Institucionales / Oficiales	
Documento	Enlace
Atlas de riesgos naturales Delicias. 2014	http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx/AtlasEstatales/?&NOM_ENT=Chihuahua&CVE_ENT=08
Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024	https://municipiodelicias.com/transparencia/plan-municipal-de-desarrollo-2021-2024/plan-municipal-de-desarrollo-2021-2024.html
Reglamento Municipal de Protección Civil. 2002	https://municipiodelicias.com/historico-informacion-publica/reglamentos-municipales.html
CONAGUA. Hidro meteorológica	https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/hidrometeorologica ,
CONAGUA. Índice estandarizado de precipitación (spi)	https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/spi
CONAGUA. Información Estadística climatológica	https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/informacion-climatologica/informacion-estadistica-climatologica
CONAGUA. Monitor de Sequía	https://smn.conagua.gob.mx/es/climatologia/monitor-de-sequia/monitor-de-sequia-en-mexico
CONAGUA. Programa Nacional contra la Sequía (PRONACOSE)	https://www.gob.mx/conagua/acciones-y-programas/programa-nacional-contrala-sequia-monitoreo-de-la-sequia-64594
Atlas Nacional De Riesgos	http://www.atlasmnacionalderiesgos.gob.mx
Centro Nacional De Prevención De Desastres (CENAPRED)	https://www.gob.mx/cenapred
Atlas Climatológico De Ciclones Tropicales En México	https://www.cenapred.unam.mx/es/Publicaciones/archivos/37.pdf
CONABIO	http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
D.O.F. 2 Y 3 febrero 2011	https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5178124&fecha=15/02/2011#gsc.tab=0
INEGI	https://www.inegi.org.mx/
Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB)	http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/
Base de Datos de Climatología Nacional (SISTEMA CLICOM) CISESE-CONACYT	http://clicom-mex.cicese.mx

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF)	chrome-extension://efaidnbnmnibpcajpcglclefindmkaj/https://adjuntos.chihuahua.gob.mx/sdue/CC/EGChihuahua.pdf
Mapa Calidad Aire IQAir	https://www.iqair.com/mx/air-quality-map/mexico/chihu

Esta investigación ha sido sin duda una base sólida para poder identificar los peligros a los que está expuesto el municipio de Delicias; en información se muestra los impactos en relación al C.C., e impactos asociados que afecten la salud de la población, sectores productivos, población vulnerable etc. A continuación, en la tabla 1.7, se muestra recuadro de los peligros identificados, así como su impacto y relación con el cambio climático.

Tabla 1.7 Identificación de peligros pasados para el municipio de Delicias.

I.d.	Peligro / Amenaza	Impactos asociados	Relación al C.C.
1	Lluvias extraordinarias	<ul style="list-style-type: none"> • Inundaciones que provocan pérdidas de cultivos, afectación en vías de comunicación terrestre, arrastre de vehículos en las zonas bajas de la ciudad. • Pérdida de viviendas en zonas rurales vulnerables. • Cortes de energía eléctrica. 	Debido al cambio climático, las olas de calor se erigen como fenómenos climáticos recurrentes que desencadenan un aumento abrupto y sostenido de las temperaturas. Esta región, experimenta periódicamente episodios de calor extremo que pueden tener impactos significativos en diversos aspectos de la vida cotidiana. Estas olas de calor no sólo desafían el equilibrio ecológico y agrícola de la zona, sino que también plantean preocupaciones importantes para la salud pública, la disponibilidad de recursos hídricos y la infraestructura local.
2	Monzón	<ul style="list-style-type: none"> • Vientos entre 40 a 50 k/h provocando afectación en la infraestructura vial y de transporte, incluyendo carreteras. De igual manera se presentan caídas de anuncios espectaculares. • Inundaciones repentinas en diferentes sectores de la ciudad. • Cortes de energía eléctrica. 	Este fenómeno ocurre cada año exclusivamente en norte américa, generado por los vientos cálidos y húmedos provenientes del océano pacífico y el golfo de california, que convergen en el noroeste del territorio nacional. El incremento en las temperaturas globales y en específico de esta zona, intensifica el fenómeno.
3	Fuertes Nevadas	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupciones del suministro eléctrico y comunicaciones. • Dificultad para transportarse de manera terrestre, provocando accidentes de tránsito. 	Como zona semidesértica que somos, la caída de nieve es inusual, sin embargo, conforme avanza el tiempo, el calentamiento global ha provocado que caiga nieve con mayor intensidad y en meses que se consideran calientes.

		<ul style="list-style-type: none"> ● Cancelación de ciertas actividades laborales y escolares. ● Afectación en la salud para personas en situación de vulnerabilidad como los ancianos, niños y personas sin hogar. ● Muerte de personas en situación de vulnerabilidad. 	
4	Granizo	<ul style="list-style-type: none"> ● Caída de árboles. ● Daños materiales en viviendas, negocios y vehículos. ● Pérdida de cultivos. ● Lesiones por golpes en el cuerpo. 	Es importante señalar que, aunque todavía no se ha establecido una relación concluyente entre el cambio climático y el granizo, el incremento de la temperatura provocando evaporación de los océanos, favorece el crecimiento de tormentas y que el granizo se presente más continuo y mayor intensidad.
5	Viento fuerte	<ul style="list-style-type: none"> ● Apagones. ● Daños de viviendas en situación de vulnerabilidad. ● Afectación de la salud pública por impactos de objetos en el aire, así como enfermedades en los ojos por tierra y contaminantes que puedan introducirse. ● Caída de anuncios espectaculares y árboles. ● Obstrucción de vialidades por caída de objetos diversos. 	El aumento de la velocidad del viento está asociada a cambios de circulación atmosférica (<i>calentamiento de la superficie de la Tierra que crea gradientes de presión y viento</i>), y ciclos que ocurren en las oscilaciones atmósfera-océano.
6	Tormentas eléctricas	<ul style="list-style-type: none"> ● Caída de rayos. ● Afectación en transformadores provocando cortes de energía eléctrica. ● Daños en líneas eléctricas, sistemas de comunicación y equipos eléctricos. ● Afectación en ciertas actividades laborales al aire libre. 	Las temperaturas más cálidas pueden proporcionar más energía y humedad a la atmósfera, lo que podría contribuir al desarrollo de tormentas más intensas.
7	Heladas	<ul style="list-style-type: none"> ● Interrupciones del suministro eléctrico y comunicaciones. ● Cancelación de ciertas actividades laborales y escolares. ● Afectación en la salud para personas en situación de vulnerabilidad como los 	A medida que el clima se calienta, es posible que se experimenten cambios en las temperaturas mínimas y máximas. Estos cambios podrían afectar la frecuencia y la intensidad de las heladas. En algunos casos, temperaturas más cálidas pueden disminuir el riesgo de heladas, pero también podrían dar



		ancianos, niños y personas sin hogar.	lugar a patrones climáticos más impredecibles.
8	Temperaturas calientes extremas: Olas de calor, días de calor extremo.	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación en la salud por golpes de calor, agotamiento deshidratación, etc., en grupos vulnerables como niños, ancianos y personas con problemas de salud preexistentes. • Pérdidas de cultivos. • Incendios terrestres. • Problemas respiratorios por condiciones de inversión térmica. • Pérdida de vegetación y desertificación del suelo. 	El aumento de las temperaturas globales tiene un impacto en la frecuencia, intensidad y duración de eventos climáticos de temperaturas extremas. Estos cambios tienen un impacto en los ecosistemas y biodiversidad con la pérdida y contaminación del hábitat.
9	Sequía	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de áreas cultivables por erosión. • Pérdida de cultivos por falta de agua. • Abandono de labores agrícolas. • Problemas de abastecimiento de agua potable. • Muerte de ganado. • Incendios terrestres. • Encarecimiento de alimentos. 	El cambio climático está estrechamente relacionado con la sequía debido a los efectos que tiene en los patrones climáticos y en el ciclo del agua. A medida que aumentan las temperaturas globales debido a la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, se producen una serie de cambios que contribuyen a la intensificación de la sequía.
10	Incendios urbanos	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación en la calidad del aire. • Incremento en GEI hacia la atmósfera. • Pérdida de producción agrícola. • Quemadura en la piel por quema de hierba seca o pastura. 	En la investigación realizada, no existe relación entre el cambio climático con los incendios, ya que el 100% de los incendios han sido antropogénicos.
11	Inundación pluvial	<ul style="list-style-type: none"> • Inundación en zonas bajas, así como donde no existe cauce pluvial. • Afectación en viviendas. • Desbordamiento de drenes y canales que afectan mayormente a las colonias Independencia, las Palmas, Carmona, Nicolas Bravo e Ignacio C. Enríquez; así como la vialidad Gómez Morín en el sector poniente. 	A medida que la temperatura global aumenta debido a la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera, se producen una serie de cambios que pueden contribuir a un aumento en las inundaciones pluviales. La intensidad de las precipitaciones, patrones de lluvia alterados, son efectos que el cambio climático puede producir.
12	Concentraciones de CO2 en la atmósfera	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de calidad del aire. • Problemas respiratorios en la salud de la población. 	La generación de GEI, es la principal causa del efecto invernadero que produce el calentamiento global.

		<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de visión por gases. 	
13	Hundimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Daño a vehículos. • Cierre temporal de vialidades. • Interrupción del suministro de agua potable en sector sur. 	<p>La causa principal de este hundimiento, fue el flujo acumulado de agua de lluvias que hizo daño en la tubería de desagüe.</p> <p>Intensidad de las precipitaciones, patrones de lluvia alterados, son efectos que el cambio climático puede producir.</p>

Fuente: Elaboración propia, con diversas fuentes de información. 2023.

IV.2.4. Peligros climáticos y su nivel de riesgo

En muchas partes del municipio, los fenómenos hidrometeorológicos han aumentado considerablemente, como consecuencia del cambio climático, y se espera que los episodios de estos fenómenos sean más frecuentes y graves. Es importante considerar los impactos del cambio climático como "riesgos climáticos", ya que su predicción no es completamente certera. En este apartado, se realiza un análisis basado en la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto y la magnitud o gravedad del mismo. Esto permite determinar el nivel de riesgo de un peligro natural como antropogénico y proporcionar herramientas para priorizar acciones de mitigación de impactos.

Además, después de identificar los tipos de peligro climático que son motivo de preocupación, se establece el nivel de riesgo, posteriormente, se definen otras variables importantes, como la frecuencia, intensidad y escala de tiempo. Estos pasos son esenciales para comprender y abordar adecuadamente los desafíos relacionados con los riesgos climáticos en el municipio de Delicias.

Peligro Climático: Olas de Calor

A lo largo de estos 33 años de registros, se ha podido analizar las diferentes variantes de temperatura los cuales nos permiten visualizar plenamente el comportamiento del calor a lo largo del tiempo. Se tienen registrados 34 olas de calor, distribuyéndose en 924 días, predominantemente en el mes de junio.

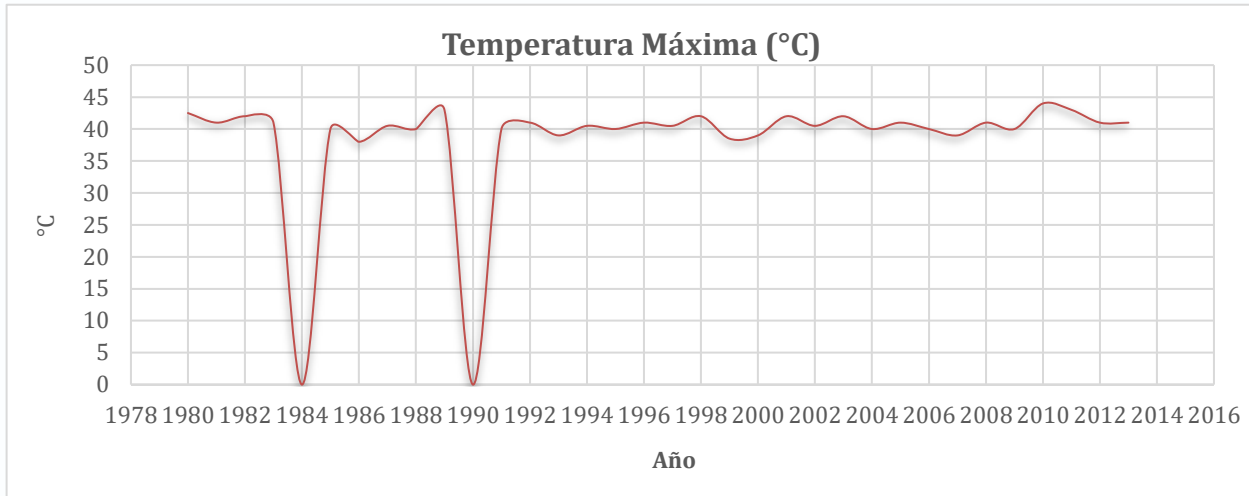
El año con mayor registro de ola de temperatura es 1994; así mismo, los años con días más cálidos son 1980 y 2011. Cabe señalar que, en el año 2011, se presentó la ola de calor más extensa con un periodo de 43 días, comprendidos desde el 23 mayo al 4 de julio, con una temperatura promedio de 40.14 °C.

El año con mayor registro de alta temperaturas es el 2010 con 44°C; en el año 1984, no se presentó este fenómeno y en 1990 no se tuvieron registros.

Tabla 1.8 Histórico de temperaturas máximas del municipio de Delicias.

Año	Temperatura Máxima (°C)	Número de olas de calor	Número de días con olas de calor	Periodo predominante
1980	42.5	5	70	junio
1981	41	3	28	junio
1982	42	5	38	junio
1983	41	6	29	julio
1984	0	0	0	-
1985	40	4	20	junio
1986	38	3	13	jun, jul, ago.
1987	40.5	2	22	julio
1988	40	1	3	junio
1989	43	5	41	jun, jul.
1990	-	-	-	-
1991	40	2	28	junio
1992	41	3	31	jun, jul.
1993	39	4	15	junio
1994	40.5	9	50	mayo
1995	40	4	21	julio
1996	41	6	40	junio
1997	40.5	6	32	may, jun.
1998	42	6	45	junio
1999	38.5	2	9	junio
2000	39	5	19	mayo
2001	42	6	20	mayo
2002	40.5	3	14	junio
2003	42	6	20	mayo
2004	40	5	22	junio
2005	41	4	34	jun, jul.
2006	40	2	24	junio
2007	39	2	7	junio
2008	41	3	26	junio
2009	40	5	36	julio
2010	44	8	32	junio
2011	43	7	65	may, jun, jul.
2012	41	7	39	junio
2013	41	6	34	may, jun.

Fuente. Elaboración propia con información de CONAGUA: Servicio Meteorológico Nacional.

Figura 13. Temperatura Máxima del municipio de Delicias.

Fuente. Elaboración propia con información de CONAGUA: Servicio Meteorológico Nacional.

De acuerdo con la información arrojada por el Servicio Meteorológico Nacional de CONAGUA, se presenta en la figura 13 la variación a lo largo del periodo de 1980 a 2013 de las temperaturas que históricamente han prevalecido en el municipio de Delicias. Los demás registros, se muestran con una variación discreta entre los 6 grados centígrados y un promedio de 39.51°C.

En el municipio de Delicias, las olas de calor se erigen como fenómenos climáticos recurrentes que desencadenan un aumento abrupto y sostenido de las temperaturas. Esta región, ubicada en el centro sur del estado de Chihuahua, experimenta periódicamente episodios de calor extremo que pueden tener impactos significativos en diversos aspectos de la vida cotidiana. Estas olas de calor no sólo desafían el equilibrio ecológico y agrícola de la zona, sino que también plantean preocupaciones importantes para la salud pública, la disponibilidad de recursos hídricos y la infraestructura local.

Riesgos para la salud: las altas temperaturas pueden provocar problemas de salud, como golpes de calor, agotamiento por calor, deshidratación y otros problemas relacionados con el calor. Los grupos más vulnerables, como los niños, los ancianos y las personas con enfermedades crónicas, son especialmente propensos a estos riesgos.

Impacto en la agricultura: el calor puede afectar negativamente a los cultivos y la agricultura, causando sequías y estrés hídrico en las plantas. Esto puede resultar en pérdidas económicas para los agricultores y tener un impacto en la seguridad alimentaria.

Escasez de agua: el aumento de las temperaturas puede llevar a un mayor consumo de agua, lo que puede agravar la escasez de recursos hídricos en la región.

Incendios: se aumenta el riesgo de incendios forestales debido a la sequedad del suelo y la vegetación. Las condiciones secas y calurosas crean un entorno propicio para la propagación rápida de incendios.

Impacto en la energía y la infraestructura: la demanda de energía eléctrica puede aumentar significativamente durante las olas de calor, lo que podría llevar a apagones o problemas en la infraestructura eléctrica.

Calidad del aire: las altas temperaturas pueden contribuir a la formación de altos niveles de ozono y otros contaminantes atmosféricos, lo que empeora la calidad del aire y puede afectar la salud respiratoria de las personas.

Peligro Climático: Olas de Frío (Temperaturas extremas)

En el periodo de los 33 años de registros, se ha podido analizar las diferentes variantes de temperatura los cuales nos permiten visualizar plenamente el comportamiento del frío a lo largo del tiempo. Se tienen registrados 29 olas de frío, distribuyéndose en 375 días, predominantemente en el mes de enero.

El año con el registro de ola más fría es 1985; de igual manera, el año con el día más frío se presentó en 2011 donde se rompió récord al alcanzar -14°C en un fenómeno que se llamó "Expreso de Alaska".

Así mismo, mencionamos un evento atípico ocurrido en marzo del 2022 cuando la temperatura descendió bruscamente, registrándose 13 días de frío. En el año 2005 y 2012 no se tuvieron registros.

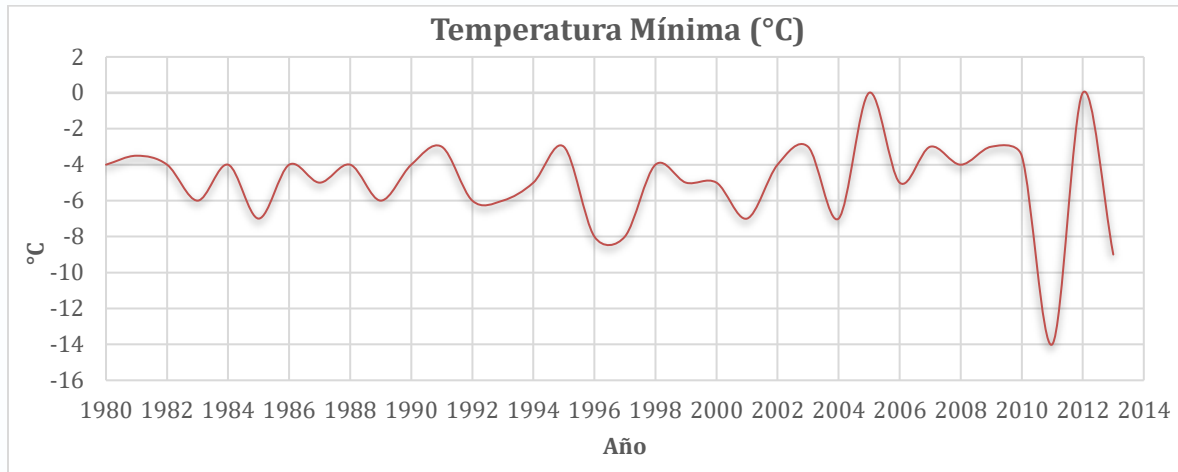
Tabla 1.9 Histórico de temperaturas mínimas del municipio de Delicias.

Año	Temperatura Mínima ($^{\circ}\text{C}$)	Número de olas de frío	Número de días con olas de frío	Periodo presentado
1980	-4	4	13	noviembre
1981	-3.5	3	11	enero
1982	-4	5	19	diciembre
1983	-6	4	21	enero
1984	-4	4	14	ene, feb
1985	-7	6	33	enero

1986	-4	3	13	enero
1987	-5	3	14	enero
1988	-4	2	9	enero
1989	-6	1	6	enero
1990	-4	1	4	diciembre
1991	-3	2	7	enero
1992	-6	3	12	diciembre
1993	-6	2	6	nov, dic
1994	-5	2	9	ene, feb
1995	-3	2	7	ene, feb
1996	-8	2	9	diciembre
1997	-8	4	17	diciembre
1998	-4	2	9	enero
1999	-5	3	9	nov, dic
2000	-5	3	13	ene, dic
2001	-7	3	13	diciembre
2002	-4	4	13	marzo
2003	-3	1	6	enero
2004	-7	1	6	diciembre
2005				sin registro
2006	-5	2	6	enero
2007	-3	5	27	enero
2008	-4	4	12	ene, dic
2009	-3	1	4	enero
2010	-3.5	1	3	diciembre
2011	-14	5	23	febrero
2012				sin registro
2013	-9	2	7	diciembre

Fuente. Elaboración propia con información de CONAGUA: Servicio Meteorológico Nacional.

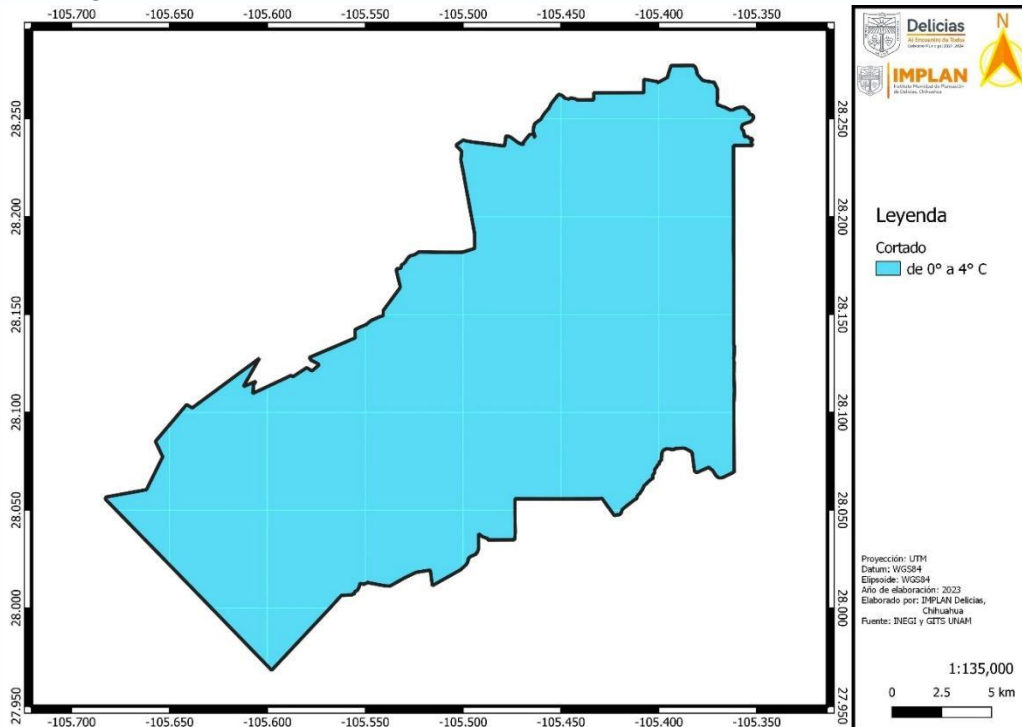
Figura 14. Temperatura mínima del municipio de Delicias.



Fuente. Elaboración propia con información de CONAGUA: Servicio Meteorológico Nacional.

Con los datos obtenidos en los periodos mencionados por el Servicio Meteorológico Nacional de CONAGUA, en la figura 14 se presenta la variación a lo largo de 1980 a 2013 de las temperaturas mínimas que han prevalecido en el municipio de Delicias.

Figura 15. Cartografía de temperatura mínimas en Delicias.



Las recurrentes olas de frío experimentadas en el municipio de Delicias reflejan la creciente influencia de los patrones climáticos extremos en un mundo afectado

por el cambio climático. Estas inclementes condiciones invernales han impactado significativamente en la vida cotidiana de los habitantes de la ciudad, exigiendo respuestas eficaces en términos de preparación, adaptación y apoyo comunitario. La necesidad de políticas de mitigación y concientización sobre el calentamiento global se vuelve aún más evidente a medida que la ciudad se enfrenta a problemáticas climáticas cada vez más desafiantes, resaltando la urgencia de una acción coordinada a nivel local para abordar este fenómeno y construir una resiliencia sostenible en el futuro.

Desafortunadamente hay registros a nivel regional de la plataforma web denominada "DesINVENTAR", en los cuales se registran 6 muertes por condiciones frías extremas en el municipio de Delicias. En la figura 16, se muestra el total de fallecidos a nivel estatal.

Figura 16. Fallecidos a nivel estatal por onda fría.

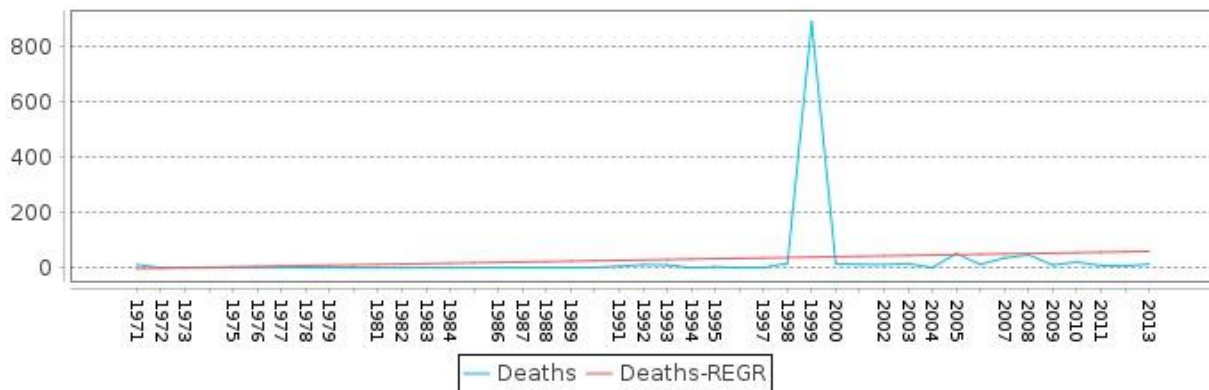
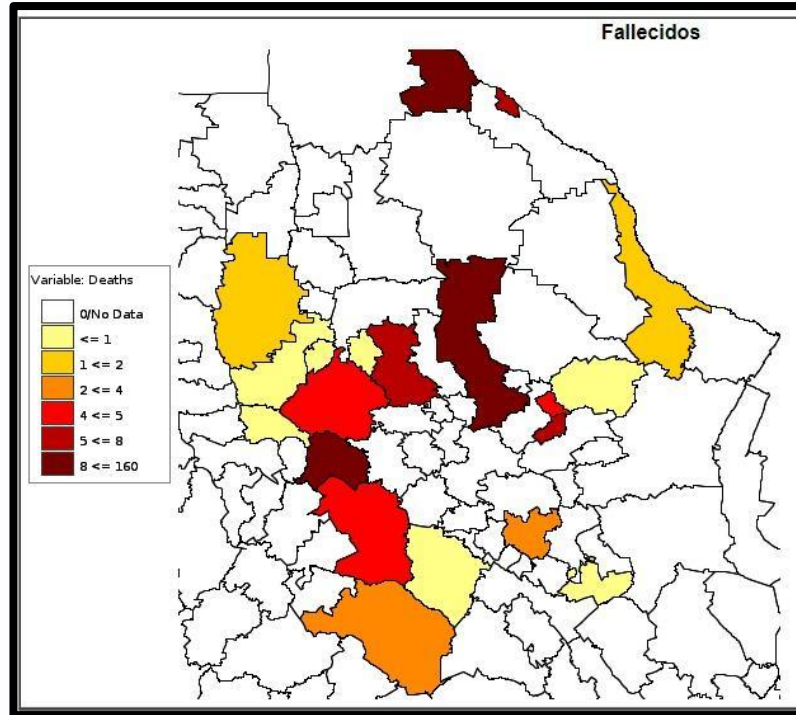


Figura 17. Mapa de fallecidos por onda fría



En la figura 17, se visualiza el mapa de la distribución espacial de las muertes por cada ciudad del Estado de Chihuahua, haciendo hincapié en nuestro municipio de Delicias.



fuente: UNDRR. Plataforma web DesINVENTAR Sandai

Peligro Climático: Tormenta y viento

Viento

La dinámica resultante de la conjunción entre el fenómeno natural conocido como viento y las acciones antropogénicas conlleva una dependencia sustancial sobre la magnitud con la cual dicho fenómeno se despliega. Se establece que, en situaciones donde la velocidad del viento se encuentra por debajo de los 7.2 km/h, se alcanza un nivel de comodidad aceptable para la condición humana. En contraste, la manifestación de vientos que exceden la marca de los 36 km/h genera implicaciones de carácter adverso sobre los cultivos agrícolas.

Además, una alta velocidad del viento, provoca daños en viviendas construidas a base de materiales deleznable tanto en sus muros como en tejados. Estos daños pueden presentarse también en redes de comunicación, árboles en zonas urbanas, anuncios espectaculares etc.

Con base en los registros se presenta la tabla 1.10, los resultados mensuales del análisis de vientos.

Tabla 1.10 Vientos en el municipio de Delicias clasificados por la escala de Beaufort, periodo 2005-2014.

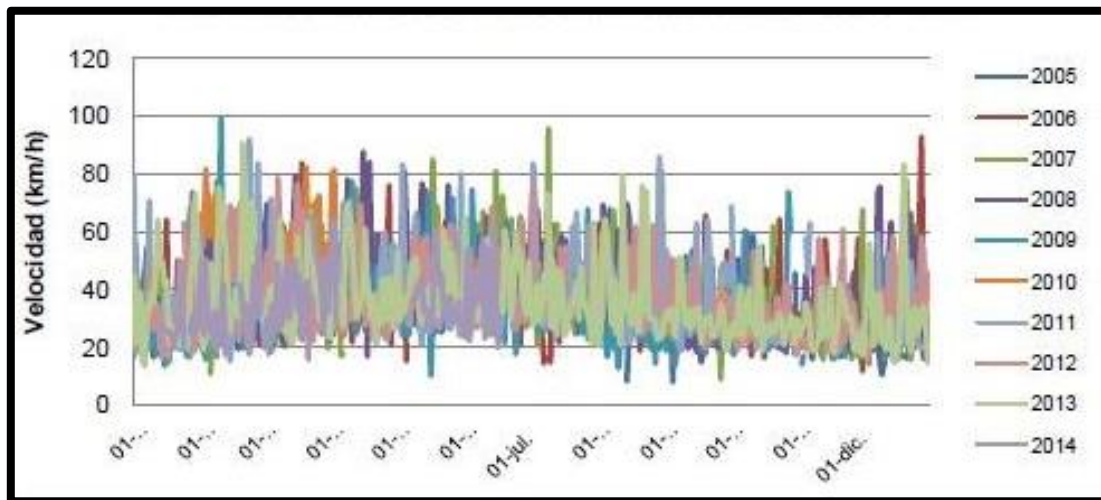
Mes	Ráfaga promedio (km/h)	Escala de Beaufort	Vel. Promedio (km/h)	Escala de Beaufort
Enero	31.2	5	17.1	4
Febrero	37.6	6	20.0	4
Marzo	37.8	6	19.2	4
Abril	41.0	7	20.7	5
Mayo	40.6	6	21.0	5
Junio	40.3	6	21.3	5
Julio	39.6	6	20.5	5
Agosto	36.5	6	18.7	4
Septiembre	31.5	6	15.9	4
Octubre	30.5	5	16.4	4
Noviembre	29.8	5	18.5	4
Diciembre	31.6	6	19.4	4

Fuente: Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Delicias, Chih.

Como se observa, la mayoría de los meses la velocidad promedio se clasifica como brisa moderada, excepto de abril a julio que son catalogados como brisa fresca.

La figura 18 presenta de manera gráfica el comportamiento de las ráfagas de viento a lo largo del año en el periodo de 9 años.

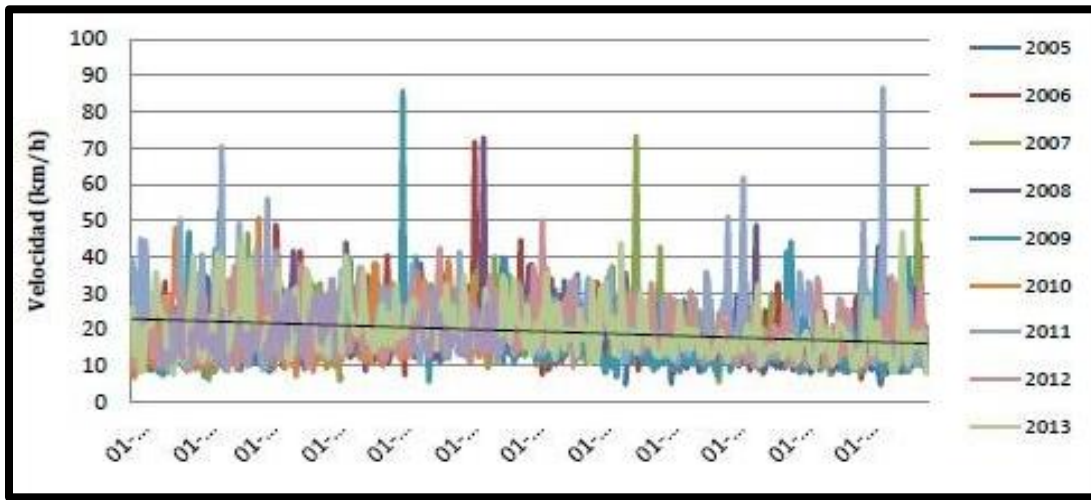
Figura 18. Ráfagas de viento para el municipio de Delicias, 2005-2014.



Fuente: Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Delicias, Chih.

La figura 19 presenta un gráfico con la velocidad del viento a largo del año en el periodo de 9 años.

Figura 19. Viento registrado para el municipio de Delicias, 2005-2014.



Fuente: Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Delicias, Chih.

Tormentas eléctricas

De acuerdo con los análisis del Repositorio de Atlas Climatológicos del Centro de Ciencias de la Atmósfera en los períodos mensuales promedio 2006-2016 y descargas eléctricas mensuales 2006-2016, se destaca que las cargas eléctricas se presentan durante todo el año principalmente durante la época de lluvias, para gran parte del país, alcanzando valores de casi cinco descargas eléctricas por km².

Peligro Climático: Precipitaciones (extremas)

En la tabla 1.11, se muestran los registros de las precipitaciones en la ciudad de Delicias desde 1980 a 2013. El año en el cual se muestra la mayor cantidad de milímetros acumulados por precipitación fue 2004; así mismo la cantidad de días totales en el periodo de 33 años por precipitación fue de 1,771, teniendo un promedio de 52.08 días por año.

Los meses donde se presenta este fenómeno predominan julio y agosto siendo el 61% de las precipitaciones en el periodo estudiado.

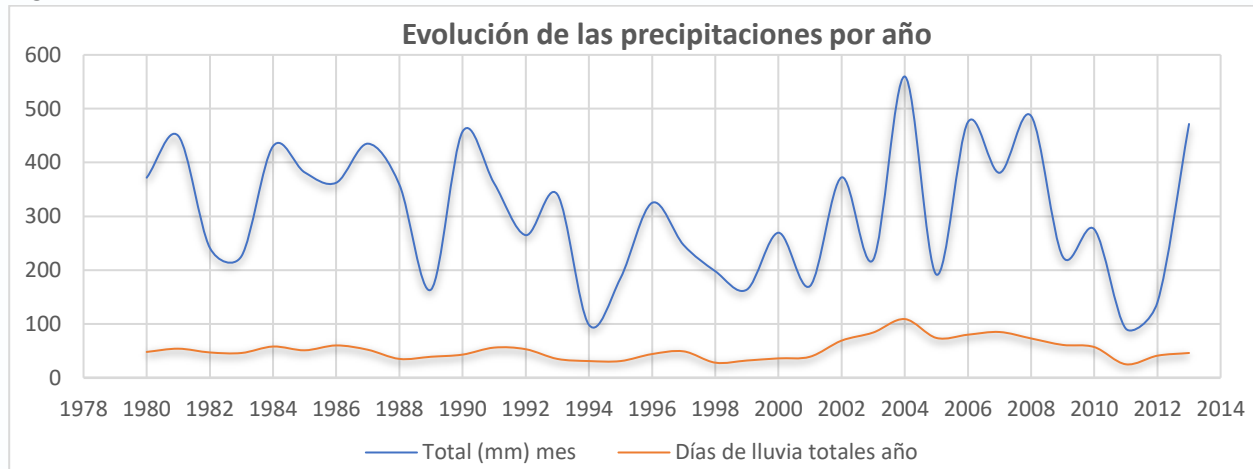
Tabla 1.11 Histórico de precipitaciones del municipio de Delicias.

Año	Total (mm) mes	Mayor precipitación (mm)	Mes	Días totales año
1980	371.8	53	septiembre	48
1981	449.5	38	agosto	54
1982	241.32	29	julio	47

1983	225.9	31	septiembre	46
1984	430.3	33	junio	58
1985	381.7	45	julio	51
1986	362.4	33	septiembre	60
1987	435	38	septiembre	52
1988	358.8	56	agosto	35
1989	163.75	15.5	octubre	39
1990	457.4	92	julio	43
1991	361.3	40	agosto	56
1992	265	31.5	agosto	53
1993	340.8	51.5	julio	35
1994	98.5	12	mar, dic	31
1995	185	15.5	agosto	31
1996	325	56	junio	44
1997	246.5	13.5	octubre	49
1998	198	48	octubre	28
1999	163.75	15	julio	32
2000	269.5	51	julio	36
2001	170.33	30	julio	39
2002	372.3	56	agosto	69
2003	219.23	30	julio	84
2004	559.81	48	noviembre	109
2005	191.79	34	mayo	74
2006	474.99	44	agosto	80
2007	380.84	37	junio	85
2008	486.46	52	agosto	73
2009	225.18	36	agosto	61
2010	275.89	21	julio	57
2011	91.14	17	julio	25
2012	140.1	16.5	septiembre	41
2013	471.6	55	julio	46

Fuente. Elaboración propia con información de CONAGUA: Servicio Meteorológico Nacional.

En la figura 20, se muestra el comportamiento de las precipitaciones durante 33 años, observando una disminución considerable en los milímetros de lluvia por año que caen sobre el suelo. Según lo observable, podemos decir que la cantidad total de días de lluvia, muestra niveles medios similares; pero llueve menos cada año que pasa. Cabe resaltar que cuando llueve, se realiza con mayor intensidad en periodos más cortos, lo que provoca afectaciones en la vida de las personas del municipio.

Figura 20. Precipitaciones del municipio de Delicias.

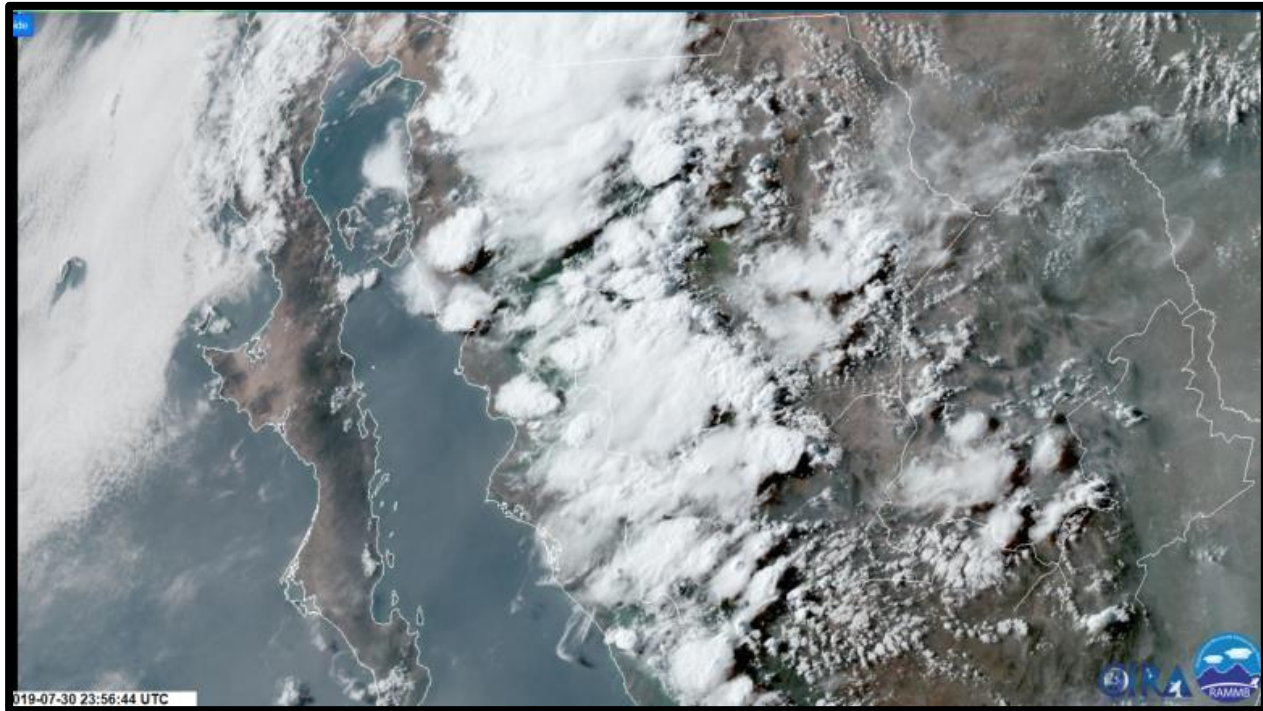
Fuente. Elaboración propia con información de CONAGUA: Servicio Meteorológico Nacional.

En los hechos históricos del municipio, se observa la existencia de precipitaciones extremas que traen consigo problemáticas mayormente de inundación por efecto de la cantidad de agua que cae. Por un lado, está el desbordamiento de la presa Francisco I. Madero ubicada en el municipio de Rosales, Chih., provocando pérdidas de cultivos por el desbordamiento de canales; por otro lado, afectaciones a viviendas por la cantidad tan grande de agua que cae al suelo.

Otro de los factores que afecta las precipitaciones, es el “Monzón Mexicano” fenómeno que se caracteriza por el cambio estacional en la dirección de los vientos cálidos y húmedos entre el continente y el océano, provenientes del Atlántico y del golfo de México, por el este; y del Pacífico y el golfo de California, por el oeste, y convergen en el noroeste del territorio nacional. Las lluvias generadas por el monzón suelen ser torrenciales y de corta duración.

Para Delicias, su aparición es en los meses de junio o julio, no obstante, en temporadas especialmente secas, las lluvias pueden aparecer hasta agosto. En la figura 21, se muestra la aparición de este fenómeno y su evolución por tierras norteamericanas.

Figura 21. Monzón Mexicano 2019.



Fuente: Centro Nacional de Prevención de Desastres

Otra de las precipitaciones que se analizaron fueron las nevadas para el municipio de Delicias. Históricamente, la presencia de nieve en la zona no es nada recurrente, generalmente se presenta caída de aguanieve que después se convierte en lluvia.

A pesar de no aparecer de manera constante hoy en día, existen registros los cuales manifiestan decesos por este fenómeno, afectado a la población más vulnerable de nuestro municipio hace más de 20 años.

Tabla 1.12 Reportes generados de tormentas de nieve.

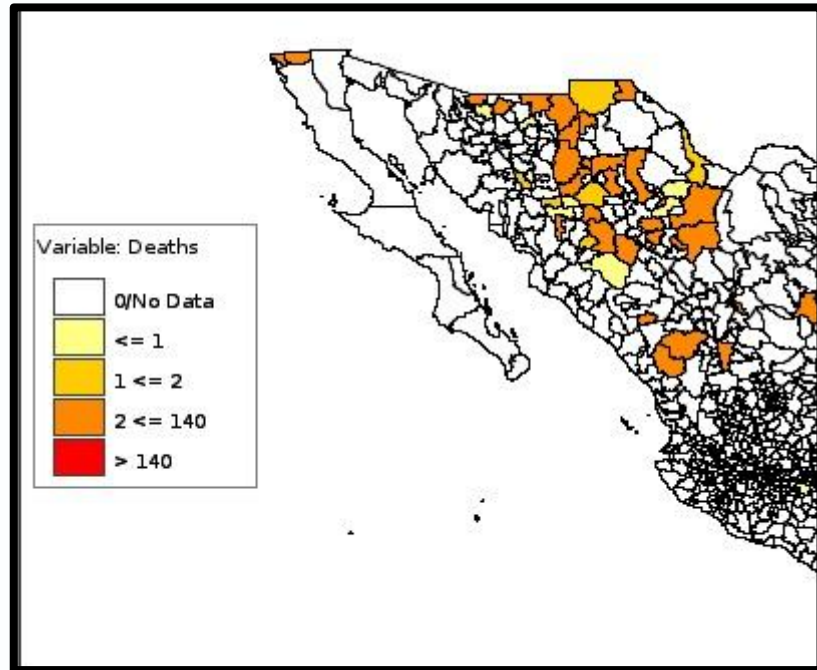
Serial	Evento	Estado	Municipio	Fecha (AMD)	Observaciones	Causa	Descripción Causa	Muertos
88-171	SNOWSTORM	CHIHUAHUA	Delicias	1988/12/18	Cierre de carreteras	Onda fría		9
94-353	SNOWSTORM	CHIHUAHUA	Delicias	1994/2/2	Daños globales ver ficha 94-345.	Onda fría	Temperaturas de -19° C	6
2011-00086	SNOWSTORM	CHIHUAHUA	Delicias	2011/2/5	Otros daños globales ver ficha No. 2011-00083.	Onda fría	FF No. 26 y masa de aire polar	1
2010-	SNOWSTORM	CHIHUAHUA	Delicias	2010/1/16	Una persona muerta por hipotermia.	Onda fría	Frente frío no. 23.	1

0153 0								
2013 - 0037 7	SNOWSTORM	CHIHUAHUA	Delicias	2013/1/4	Miles de personas afectadas por las bajas temperaturas. Varias carreteras, caminos y puentes viales fueron cerrados a la circulación por las fuertes nevadas. Varias comunidades están incomunicadas.	Onda fría	Frente frío no. 19.	

Fuente: UNDRR. Plataforma web DesINVENTAR Sandai

En la figura 22, se puede observar la estadística de muertes producto de nevadas en el estado de chihuahua, siendo 17 decesos para nuestro municipio.

Figura 22. Mapa de fallecidos por nevada.



Fuente: UNDRR. Plataforma web DesINVENTAR Sandai

En diciembre de 2006 se afectaron las localidades de la Terrazas, Revolución, Gomeña, Cuauhtémoc, Morelos, Merced, Alamito, Las Virginias, Santa Fe, Abraham González, Vicente Guerrero, Hidalgo, Industrial, 86-4, Ejido el 10, Campesina y Nicolas Bravo (km. 92).

En cuanto al granizo, Delicias es una región donde este fenómeno se presenta de manera esporádica, según los registros de CONAGUA y Servicio



Meteorológico Nacional. Se tienen registros de 1934 hasta 1988, donde la media anual es de 0.5 días como se muestra en la tabla 1.13.

Tabla 1.13 Días con granizo.

8027

DELICIAS (SMN), DELICIAS

DÍAS CON GRANIZO

Año	Acum mes	Media	Meses registro		Año	Acum mes	Media	Meses registro
1934	0	0	6		1964	1	0.1	12
1935	2	0.2	11		1965	1	0.1	12
1936	1	0.2	12		1966	1	0.1	9
1937	2	0.2	12		1967	0	0	2
1938	0	0	12		1968	0	0	1
1939	1	0.1	12		1970	0	0	2
1940	2	0.2	12		1971	0	0	6
1941	1	0.1	12		1972	0	0	9
1942	2	0.2	12		1973	0	0	12
1943	0	0	12		1974	0	0	11
1944	0	0	12		1975	0	0	11
1945	1	0.1	12		1976	1	0.1	11
1946	0	0	12		1977	0	0	11
1947	3	0.3	12		1978	0	0	10
1948	0	0	12		1979	0	0	12
1949	0	0	12		1980	0	0	11
1950	0	0	12		1981	1	0.1	12
1951	0	0	12		1982	2	0.2	12
1952	0	0	12		1983	0	0	10
1953	0	0	12		1984	0	0	11
1954	0	0	12		1985	0	0	12
1955	0	0	12		1986	0	0	12
1956	0	0	12		1987	0	0	4
1957	0	0	12		1988	0	0	1
1958	0	0	12					
1959	2	0.2	12	MÍNIMA	0	0		
1960	0	0	12	MÁXIMA	3	0.3		
1961	0	0	12	MEDIA	0.5	0		
1962	0	0	12	DESV. ESTÁNDAR	0.77	0.1		
1963	1	0.1	12					

Fuente CONAGUA. Servicio Meteorológico Nacional

Cuando se manifiesta este fenómeno meteorológico, se suscitan una serie de repercusiones de variada índole en la comunidad, acentuándose de manera significativa en aquellas áreas habitacionales caracterizadas por su situación de vulnerabilidad socioeconómica. En este contexto, las edificaciones que ostentan techos confeccionados a partir de materiales como láminas metálicas o cartón,

experimentan un incremento en su grado de vulnerabilidad ante los efectos del fenómeno en cuestión.

Asimismo, otro sector afectado de manera notable corresponde a las personas que carecen de una vivienda, quienes se ven particularmente expuestas a los perjuicios ocasionados por dichas condiciones climáticas adversas. Además de estas circunstancias, resulta imperativo destacar las consiguientes adversidades que impactan de forma diversa en la propiedad privada, la actividad agrícola e, igualmente, en la seguridad vial, aspecto este último que cobra mayor relevancia a medida que la intensidad del fenómeno meteorológico se acrecienta.

Continuando con el tema de los peligros en la ciudad de Delicias, en cuestión hidrometeorológica se presenta las inundaciones; las cuales pueden ocurrir por distintos hechos como lluvias torrenciales, desbordamientos de ríos, arroyos, canales, o por la falta de infraestructura en algunas de las calles de la ciudad. Las zonas afectadas por inundaciones son las colonias Independencia, PRI, Roma II, División del Norte y la Alameda, Colonia Revolución, Gran Morelos (4 vientos), La Hidalgo, Km.92, Nuevo Delicias (INFONAVIT), Ignacio C. Enríquez, Colonia Centro, Felipe Ángeles, Benito Juárez, Progreso (se ven afectados por estancamiento de agua pluvial y fluvial, por desviar o tapar canales de riego, arroyos, entre otros).

En el fraccionamiento Viñedos, Nuevo Delicias y Fraccionamiento los Nogales, se acumula agua al final de las calles al costado del canal de riego. El desagüe del fraccionamiento es insuficiente pues los bloques son pequeños.

Peligro climático: Sequías

Un adicional riesgo climático que se suma a las oscilaciones térmicas y la limitada precipitación en la región es la sequía. Esta se define como lapsos en los cuales se presenta una insuficiencia en la disponibilidad de agua. En cuanto a la información acerca de los episodios de sequía registrados en el Monitor de Sequía en México para el área de Delicias, se han recopilado los siguientes datos correspondientes al período comprendido entre 2003 y 2023 (junio).

Es importante tener en cuenta que los efectos del cambio climático son globales y pueden variar según la región. Algunos posibles impactos del cambio climático en Delicias podrían incluir:



1. Aumento de temperaturas: se espera que las temperaturas promedio aumenten en todo el mundo debido al cambio climático. Esto podría resultar en un aumento en las temperaturas máximas y mínimas en Delicias, lo que agravaría las condiciones de calor extremo en verano.

2. Cambios en los patrones de precipitación: el cambio climático también puede afectar los patrones de lluvia. Si bien los modelos climáticos pueden presentar variaciones en sus proyecciones, algunas regiones pueden experimentar una disminución en la precipitación.

3. Mayor riesgo de sequías: como resultado de la disminución de la precipitación y el aumento de las temperaturas, existe un mayor riesgo de sequías prolongadas en la región. Esto podría tener un impacto en la agricultura y el suministro de agua.

En relación con los datos de sequía reportados en el Monitor de Sequía en México (MSM) para Delicias se analizaron datos reportados desde enero de 2003 a junio de 2023, en la Tabla 1.12 se muestran las categorías que maneja el monitor de sequía.

Tabla 1.14 Categoría de la sequía.

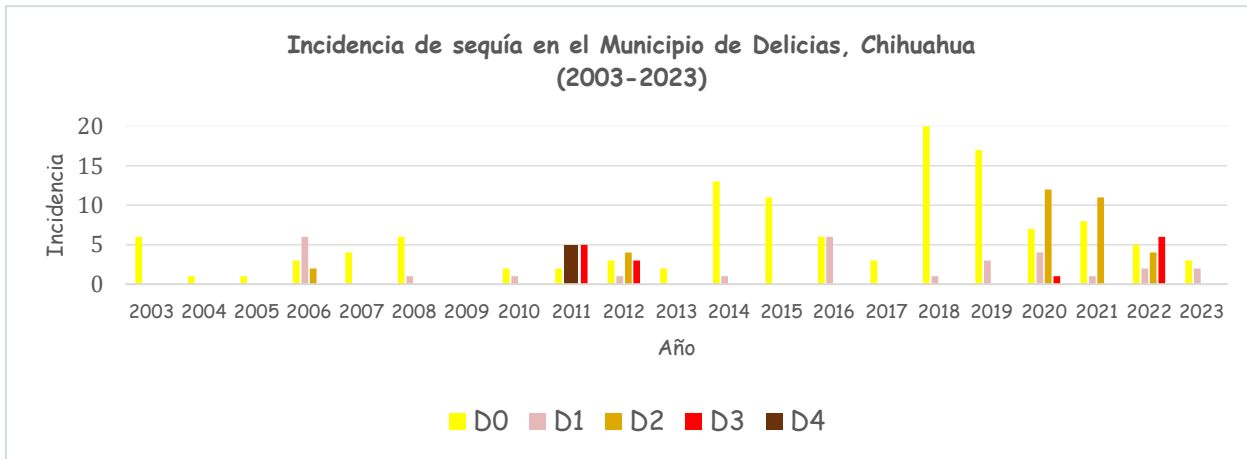
Intensidad de la sequía		
	D0	Anormalmente seco
	D1	Sequía – moderada
	D2	Sequía – severa
	D3	Sequía – extrema
	D4	Sequía – excepcional

Fuente: Monitor de Sequía en México.

En la figura 23, se observa incremento en el número de registros de sequías en el municipio en la categoría de anormalmente seco, sin embargo, a partir del 2019, muestra una tendencia descendente de la intensidad mencionada adquiriendo otra categoría de sequía moderada hasta hacerse presente en un mismo año, tres o hasta cuatro categorías, colocando al municipio es una situación de vulnerabilidad.

Se ha de señalar una situación especial durante el año 2011, en el cual se presenta una sequía excepcional, la cual provoca severos problemas en los sectores agrícolas y ganaderos.



Figura 23. Número de sequías reportadas por año en el municipio de Delicias, Chihuahua.

Fuente: Monitor de Sequía en México.

La tendencia se dirige al alza en temas de sequía prolongada, dejando registro para la prevención de desastres provocados por las altas temperaturas y las pocas precipitaciones. Es necesario contar con programas o políticas públicas que ayuden al campo y productores, en estos meses donde la sequía es más intensa. El ahorro en el consumo del agua para riego, tecnificación del campo para hacerlo más productivo y estrategias que propicien la resiliencia del municipio en general ante este fenómeno.

Peligro climático: Hundimientos

Este fenómeno no se presenta en nuestra ciudad, tampoco existen registros ya que no tenemos actividad minera subterránea, cambios en los niveles freáticos de los acuíferos o movimientos geológicos provocados por los esfuerzos tectónicos distensivos como los grabens.

Peligro climático: Incendios

Mediante el portal de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), no se tienen registros de puntos de calor que influyan en el inicio de incendios. De hecho, los únicos incendios que se tienen registros son antropogénicos, ya sea por la quema de hierba seca o provocados por descuidos en zonas habitacionales.

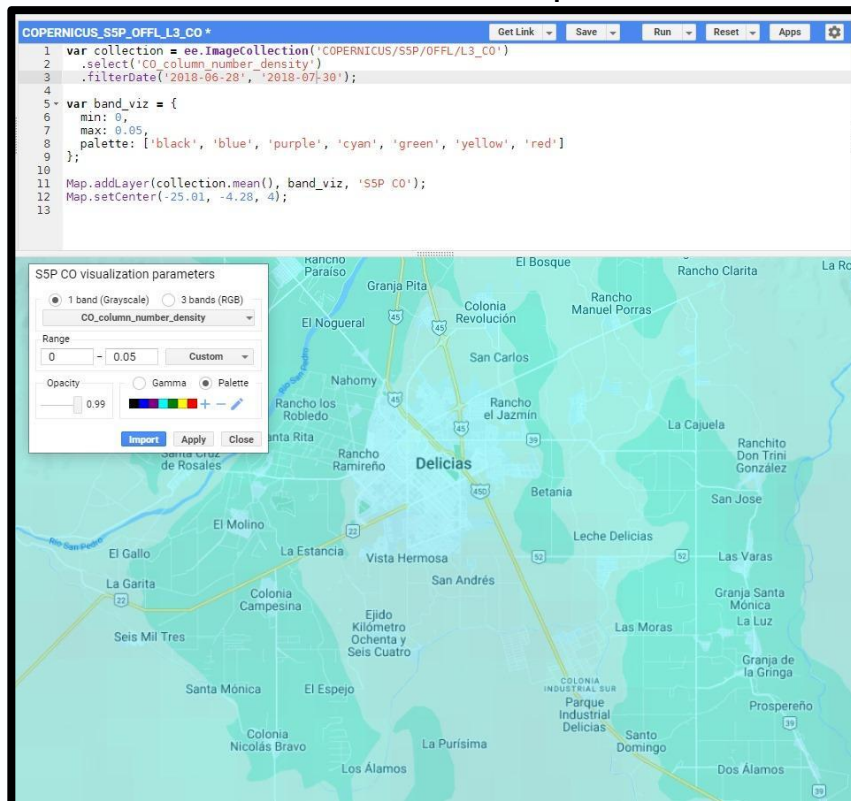
Peligro climático: Concentraciones de CO2 en la atmósfera

El cambio climático se manifiesta a través de diversas problemáticas que afectan al planeta Tierra en su conjunto. Una de ellas, quizás la más conocida, tiene que

ver con los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, un indicador que, en rigor, sigue en ascenso.

Para delicias se tiene una concentración de 0.024 mol/m² esto para el gas de carbono. En la figura 24 se muestra de la plataforma Google Earth Engine con una imagen satelital de “Sentinel Copernicus” del 2018 para nuestra ciudad de Delicias para el Monóxido de carbono es valores estimados.

Figura 24. Valores estimados de monóxido de carbono para Delicias 2018.



Fuente: Google Earth Engine. “Sentinel Copernicus”

Según la escala es una concentración media de este gas el cual como se mencionó va en aumento a nivel global, por consecuencia Delicias no es la excepción.

Peligro climático: Contaminación del aire

Este rubro es poco mencionado en la ciudad, ya que no se tiene una visión exacta de lo que representa tipos de concentraciones. Ayuda de igual manera que nuestro municipio es relativamente pequeño industrialmente y la cantidad de personas que vivimos somos poco más de 150,506 según el último censo del INEGI 2020.

La realidad es que va disminuyendo la calidad del aire en Delicias según el departamento de medio ambiente al utilizar la unidad móvil de monitoreo ambiental detectando partículas más grandes de lo normal que en meses anteriores.

Peligro climático: Epidemias

En la tabla 1.15 se muestran los eventos ocurridos durante 1993 y 2011 por causa de epidemias. Se observa que en el primer año de registro existen 12 defunciones sin especificar la causa, sin embargo, se contará como una base para futuras previsiones.

Tabla 1.15 Reportes generados por epidemia.

Seri al	Evento	"Estad o"	"Munici pio"	Fecha (AMD)	Observaciones	Muerto s
2011-165	EPIDEMIC	CHIHUAHUA	Delicias	2011/3/25		12
93-507	EPIDEMIC	CHIHUAHUA	Delicias	1993/11/06	Repuntan casos de influenza H1N1	0

Fuente: UNDRR. Plataforma web DesINVENTAR Sandai

IV.2.5. Estimación del nivel de riesgo climático

Es el resultado de la combinación de la probabilidad de que ocurra un determinado impacto climático y la magnitud o gravedad del mismo. De este modo el riesgo climático se obtiene de la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{probabilidad} \times \text{consecuencia}$$

Tanto la probabilidad como las consecuencias tienen una magnitud y pueden ser expresadas de forma combinada. Así, los peligros climáticos en el gobierno municipal calificamos de la siguiente manera:

La **Probabilidad** es la posibilidad de que ocurra un peligro climático. Los criterios definidos en el CFR del GCoM son los siguientes:

Tabla 1.16 Criterios definidos para la probabilidad.

Descripción	Probabilidad
Ocurriendo al momento	El municipio se encuentra experimentando el peligro climático (o sus consecuencias) en el presente, por lo tanto, la probabilidad del riesgo es del 100%.

Alta	Es extremadamente probable que se produzca el peligro (es decir, hay más de 1 posibilidad entre 20 de que se produzca en 5 años).
Moderada	Es probable que se produzca el peligro (es decir, hay entre 1 posibilidad de 20 y 1 posibilidad entre 200 de que se produzca en 5 años).
Baja	Es improbable que se produzca el peligro (es decir, hay entre 1 posibilidad de 200 y 1 posibilidad entre 2000 de que se produzca en 5 años).
Se desconoce	El Municipio no ha experimentado ni observado los peligros climáticos en el pasado o no tiene manera de identificar con exactitud esta información basándose en los datos disponibles.

Fuente: (Willows & Connell, 2003).

$$Probabilidad = \frac{\# \text{ de eventos}}{\# \text{ de días en el periodo de análisis}}$$

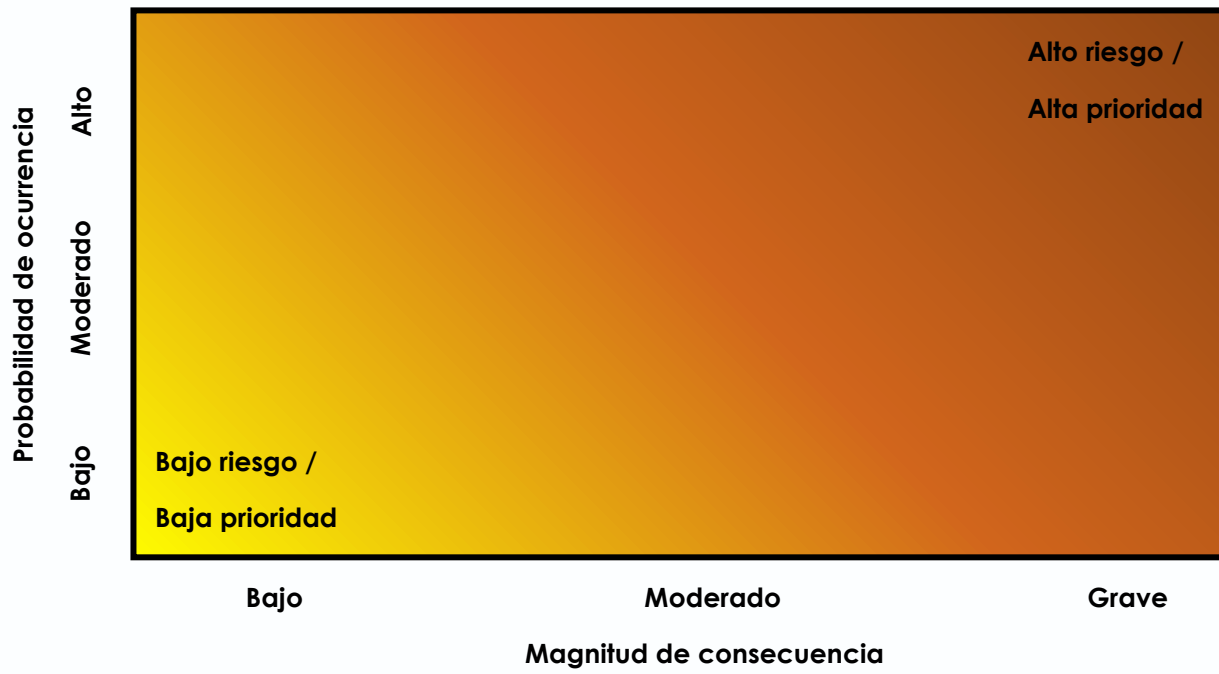
La **consecuencia** es el resultado, impacto o gravedad del peligro climático identificado. Para estimar el nivel de consecuencia, el gobierno municipal debemos basarnos en los registros históricos de afectaciones o en criterios estandarizados que indiquen las consecuencias para cierto evento.

Tabla 1.17 Criterios definidos para la consecuencia.

Descripción	Consecuencia
Grave	El peligro constituye el máximo nivel (o un nivel elevado) de posible preocupación para su jurisdicción. Cuando se suscita el peligro, produce efectos (extremadamente) graves en la jurisdicción e interrupciones (catastróficas) en la vida cotidiana.
Moderada	El peligro constituye un nivel moderado de posible preocupación para su jurisdicción. Cuando tiene lugar, el peligro produce impactos sobre su jurisdicción, pero las interrupciones sobre la vida cotidiana son moderadas.
Baja	El peligro constituye el mínimo nivel (o un nivel bajo) de posible preocupación para su jurisdicción. Cuando ocurre, el peligro produce impactos o interrupciones en la vida cotidiana que se consideran menos importantes (o insignificante).
Se desconoce	El Municipio no ha experimentado ni observado los peligros climáticos en el pasado o no tiene ninguna manera de informar con exactitud esta información, basándose en los datos existentes.

Fuente: (Willows & Connell, 2003).

Figura 25. Representación gráfica del nivel de riesgo



Fuente: (Willows & Connell, 2003).



Tabla 1.18. Riesgos, exposición, efectos y vulnerabilidades climáticas actuales y futuros.

Peligros	Probabilidad del peligro	Consecuencia del peligro	Cambio previsto en la frecuencia	Cambio previsto en la intensidad	Escala de tiempo	Descripción de los sectores, activos y servicios afectados, efecto esperado y la magnitud			Grupos vulnerables afectados
						Descripción	Sector	Magnitud	
Precipitación extrema									
Lluvias extraordinarias	Moderada	Baja	Sin cambios	Sin cambios	A corto plazo	Se espera que las lluvias continúen apareciendo según los registros en fuentes oficiales.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Transporte ○ Saneamiento ○ Salud pública ○ Planificación del uso de la tierra ○ Residencial 	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> ○ Población indígena ○ Grupos marginados ○ Ancianos ○ Familias con ingresos bajos ○ Personas con discapacidades
Monzón	Alta	Baja	Sin cambios	Sin cambios	A corto plazo	Este fenómeno se presenta cada año, en el cual se hacen presentes lluvias y vientos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Transporte ○ Saneamiento ○ Salud pública ○ Planificación del uso de la tierra ○ Residencial 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Población indígena ○ Grupos marginados ○ Ancianos ○ Familias con ingresos bajos
Fuertes Nevadas	Baja	Moderada	Sin cambios	Sin cambios	A corto plazo	A pesar de que en los últimos años se han presentado, se espera que continúe aumentando la humedad resultada de las lluvias.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Transporte ○ Energía ○ Salud pública ○ Servicios de emergencia ○ Comercial ○ Residencial 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mujeres ○ Niños ○ Ancianos ○ Población indígena ○ Grupos marginados ○ Familias con ingreso bajos ○ Personas con discapacidades

Granizo	Moderada	Baja	Sin cambios	Sin cambios	A corto plazo	Este fenómeno se espera que se presente cada año.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Salud pública ○ Comercial ○ Residencial 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mujeres ○ Niños ○ Ancianos ○ Población indígena ○ Grupos marginados ○ Familias con ingreso bajos
Viento fuerte	Moderada	Baja	Sin cambios	Sin cambios	A corto plazo	Se espera que continúen los vientos sobre todo en marzo y abril.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Energía ○ Medio ambiente ○ Comercial 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ancianos ○ Población indígena ○ Grupos marginados ○ Familias con ingreso bajos ○ Personas con discapacidades
Tormentas eléctricas	Baja	Baja	Sin cambios	Sin cambios	A median o plazo	Como no es una zona de humedad alta, no existen las condiciones para la formación de nubes que produzcan este fenómeno.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Energía ○ TIC's ○ Residencial 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Personas que viven en viviendas insalubres ○ Grupos marginados
Temperaturas frías extremas									
Heladas	Baja	Grave	Sin cambios	Disminución	A corto plazo	Cuando se presenta el fenómeno de manera extrema, se espera que produzca afectaciones	<ul style="list-style-type: none"> ○ Transporte ○ Energía ○ TIC's ○ Abastecimiento de agua ○ Salud pública ○ Servicios de emergencia 	Alto	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mujeres ○ Niños y jóvenes ○ Ancianos ○ Población indígena ○ Grupos marginados

						considerables en la vida del municipio.	<ul style="list-style-type: none"> o Agricultura o Medio ambiente, biodiversidad o Comercial o Industrial o Residencial 		<ul style="list-style-type: none"> o Personas que viven en viviendas insalubres o Familias con ingresos bajos
Temperaturas calientes extremas									
Olas de calor, días de calor extremo.	Moderada	Moderada	Sin cambios	En aumento	A corto plazo	Se pronostica que siga presentándose a lo largo del tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> o Energía o Salud pública o Servicios de emergencia o Educación o Medio ambiente, biodiversidad o Comercial o Industrial o Residencial 	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> o Mujeres o Niños y jóvenes o Ancianos o Población indígena o Grupos marginados o Personas que viven en viviendas insalubres o Familias con ingresos bajos
Escasez de agua									
Sequía	Moderada	Grave	Sin cambios	Disminución	A mediano plazo	Producirá afectaciones en el campo con la erosión del suelo, además de abastecimiento de agua.	<ul style="list-style-type: none"> o Abastecimiento de agua y saneamiento o Alimentación y agricultura o Medio ambiente, biodiversidad, silvicultura o Salud pública 	Alto	<ul style="list-style-type: none"> o Grupos marginados o Personas que viven en viviendas insalubres o Familias con ingresos bajos
Fuego salvaje									
Incendios urbanos	Media	Baja	Sin cambios	Sin cambios	A mediano plazo	Estos fenómenos se presentan por	<ul style="list-style-type: none"> o Gestión de residuos o Salud pública 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> o Grupos marginados o Personas que viven en

						causas antrópicas.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Alimentación, agricultura ○ Medio ambiente, biodiversidad ○ Comercial 		<ul style="list-style-type: none"> ○ viviendas insalubres ○ Familias con ingresos bajos
Inundaciones									
Inundación pluvial	Baja	Moderada	Sin cambios	Sin cambios	A corto plazo	Se espera que continúe lloviendo, por lo que está presente este tipo de inundaciones en las regiones bajas y vulnerables por el trazo urbano.	<ul style="list-style-type: none"> ○ Transporte ○ Abastecimiento de agua y saneamiento ○ Salud pública ○ Servicios de emergencia ○ Comercial ○ Residencial 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mujeres ○ Niños y jóvenes ○ Ancianos ○ Población indígena ○ Personas con discapacidades ○ Grupos marginados ○ Personas que viven en viviendas insalubres ○ Familias con ingresos bajo
Cambio químico									
Concentraciones de CO2 en la atmósfera	Moderada	Moderada	Aumento	Sin cambios	A corto plazo	Estas condiciones se estima que sigan en incremento por la presencia de hollín de la termoeléctrica. En el mes de junio 2023 se midió la calidad del aire arrojando 51 ICA de PM2.5, a finales de agosto 2023	<ul style="list-style-type: none"> ○ Salud pública ○ Ley y orden ○ Planificación del uso de la tierra 	Moderado	<ul style="list-style-type: none"> ○ Mujeres ○ Niños y jóvenes ○ Ancianos ○ Población indígena ○ Personas con discapacidades ○ Grupos marginados ○ Personas que viven en viviendas insalubres

						arroyo 72 ICA de PM2.5.			<ul style="list-style-type: none"> o Familias con ingresos bajos o Personas con enfermedades crónicas o Personas desempleadas
Movimiento de masas									
Hundimientos	Baja	Baja	Sin cambios	Disminución	A mediano plazo	Se espera que no se presenten por causas de acumulación de agua en el subsuelo.	<ul style="list-style-type: none"> o Ley y orden o Planificación del uso de la tierra 	Bajo	<ul style="list-style-type: none"> o Otros

Fuente: Elaboración propia con datos de varias instancias gubernamentales.

V.3 Capacidad de adaptación

La capacidad adaptativa de la ciudad de Delicias ante los desafíos climáticos se manifiesta como un entramado complejo de elementos interdependientes. En términos de conocimiento, la ciudad cuenta con una base sólida debido a la sensibilización y educación sobre el cambio climático en la población y las autoridades locales, respaldada por investigaciones científicas en colaboración con instituciones académicas. Sin embargo, la asignación de recursos humanos especializados en adaptación climática sigue siendo insuficiente, lo que limita la implementación efectiva de estrategias. Financieramente, aunque se han destinado algunos fondos para proyectos sostenibles, la inversión en adaptación necesita un aumento considerable para infraestructuras resilientes y programas de respuesta rápida.

En términos de estructura organizacional, la creación de una entidad específica para la adaptación climática dentro del gobierno local ha fortalecido la coordinación interdepartamental, pero aún persisten desafíos en la toma de decisiones ágiles. Los instrumentos de planeación, como el plan de ordenamiento territorial, integran principios de resiliencia, pero la traducción efectiva a políticas urbanas tangibles se enfrenta a obstáculos de implementación y seguimiento.

La colaboración con organizaciones no gubernamentales y la participación ciudadana se han incrementado, sin embargo, la capacidad de la ciudad para anticipar y responder a eventos climáticos extremos requiere un mayor enfoque en la innovación tecnológica y la promoción de prácticas de manejo sostenible del agua y la tierra. En síntesis, la capacidad adaptativa de Delicias muestra avances en diversos frentes, pero aún exige una mayor inversión, coordinación y acción proactiva para enfrentar de manera efectiva los retos climáticos venideros.

V.3.1. Panorama actual de rezago y marginación que influye en la capacidad de adaptación.

Aunque la situación en el municipio ha permanecido en el rango de “muy bajo” para el municipio en un lapso de 20 años, hablando en el indicador que maneja el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y conservando ese grado, sin embargo, considerando la variación que ha tenido este indicador ha ido disminuyendo derivado del crecimiento urbano y de la

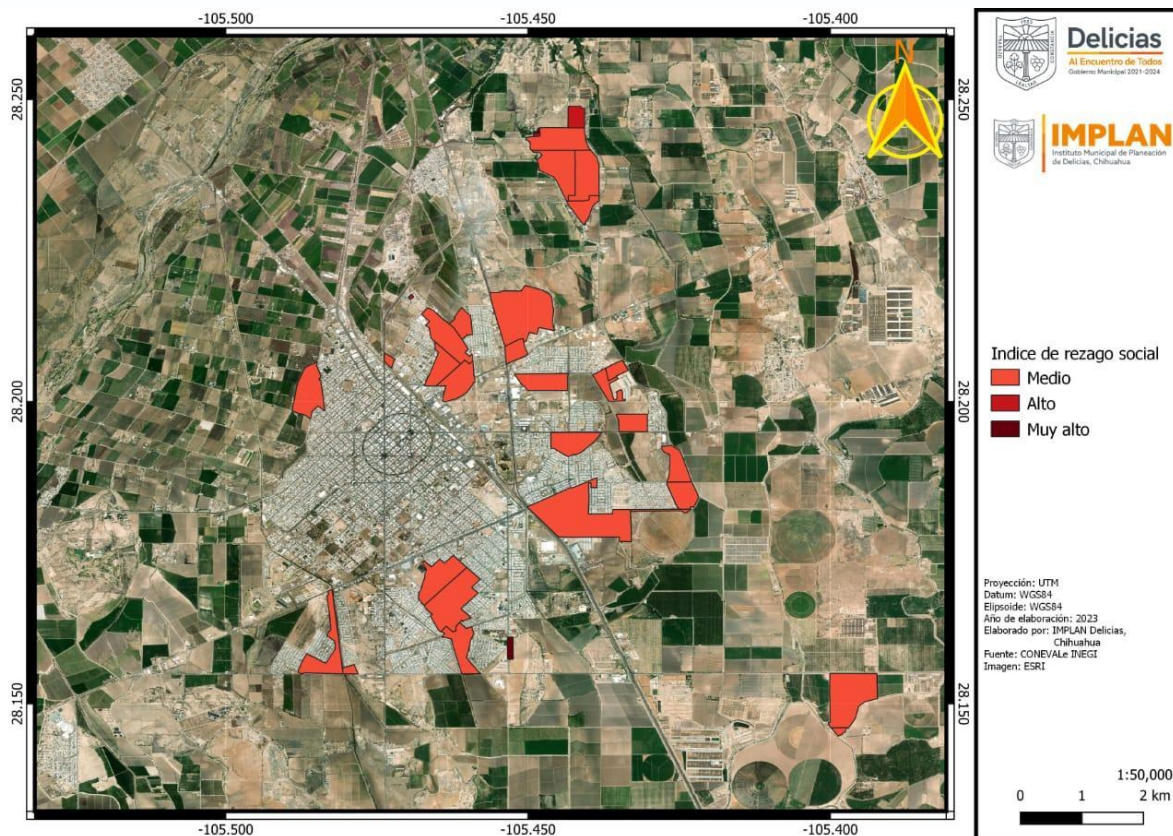
población, considerando también distintos factores como la población que llega de otros lugares para residir en el municipio.

Teniendo en cuenta lo anterior, el hecho de que el municipio se encuentra en un grado satisfactorio, cabe mencionar que ese grado es tomando en cuenta todas las zonas que abarca el municipio, existen áreas en las que es importante intervenir mediante programas o acciones para que la calidad de vida aumente y evitando la marginación y el rezago.

Los índices para la medición que maneja tanto la CONAPO como la CONEVAL, son de características de la situación de vida de la población en cuanto al tema social se refiere, sin embargo, está enfocado más en la carencia, tomando en cuenta el rezago educativo, derechohabencia a los servicios de salud, calidad de la vivienda y acceso a servicios.

En la figura 26, se muestra información de la CONEVAL para detectar los lugares con un índice de rezago social de grado medio a muy alto, los cuales presentan problemas con accesos a servicios o equipamientos, los cuales influyen de manera considerable en la capacidad de adaptación de los grupos vulnerables presentes en la ciudad.

Figura 26. Índice de rezago social.



Es necesario realizar un análisis de estas zonas consideradas de atención prioritaria, donde se visualice de forma gráfica cómo ha influido los peligros pasados y los actuales, a su vez observando el comportamiento que lleve a realizar políticas públicas en beneficio de estos grupos.

Tabla 1.19 Análisis de grupos vulnerables.

Peligro	Grupo Vulnerable		Afectación histórica	Afectación actual
	Afectación	Grupo		
Lluvias extraordinarias	X	Población indígena, grupos marginados	Se encuentran en viviendas vulnerables hechas de cartón, palos y trapos, sin servicios básicos.	No ha cambiado mucho la situación, existen riesgos latentes de pérdida de sus pertenencias.
Monzón	Sin registros			
Fuertes Nevadas	X	Niños, ancianos, grupos indígenas, familias con bajos ingresos, personas que viven en viviendas insalubres.	Se han tenido registros de muertes por nevadas en el pasado, estos grupos requieren mayor atención por parte de las autoridades.	En este periodo, se prevé que las nevadas no sean intensas, lo que permite que los grupos vulnerables tengan un mejor desarrollo dentro de la ciudad sin causar daños a su persona o bienes.
Granizo	X	Familias con bajos ingresos.	Se observa que, en épocas de cosecha, Delicias recibe a personas provenientes del sur del país quienes son las que trabajan en el campo recolectando los productos. Cuando graniza, hay riesgos de lesiones por golpe en la cabeza y extremidades, igualmente se para el trabajo por la afectación de los productos, lo que conlleva a no sacar ingresos para su sustento.	El granizo se ha comportado de la misma manera sin cambio alguno, por lo que estos grupos siguen expuestos a las inclemencias del tiempo.
Viento fuerte	X	Personas que viven en viviendas insalubres, grupos marginados.	Cuando existan vientos fuertes, estos grupos son los primeros en resentir el impacto de las ráfagas. El temor está latente de la pérdida de sus pertenencias.	Actualmente se han desplegado operativos por parte de protección civil municipal, previniendo a los sectores más vulnerables por causa de este fenómeno.

Tormentas eléctricas	Sin registros			
Heladas	X	Mujeres, niños y jóvenes, ancianos, población indígena, grupos marginados, personas que viven en viviendas insalubres, familias con ingresos bajos.	Se han presentado heladas históricas que paralizaron a la región centro sur, afectando las viviendas por congelamiento de gas, agua, pérdida de energía eléctrica, cristalización de vías terrestres, tubos de agua reventados, pérdida de comunicaciones.	Aunque los días fríos continuarán, se observa que el peligro de una nueva ola de congelamiento como en el 2011, es muy improbable al menos en el mediano plazo. Esto beneficia a los grupos vulnerables ya que tienen posibilidad de adaptación a la ciudad.
Olas de calor, días de calor extremo.	X	Niños, adultos mayores, personas que viven en condiciones insalubres.	Debido a este hecho el riesgo a contraer enfermedades se incrementa debido a la deshidratación, golpes de calor, por lo que los niños y ancianos son los más propensos a estas enfermedades.	Debido a este hecho el riesgo a contraer enfermedades se incrementa debido a la deshidratación, golpes de calor, por lo que los niños y ancianos son los más propensos a estas enfermedades.
Sequía	X	Grupos marginados, personas que viven en viviendas insalubres, familias con ingresos bajos.	Se ha registrado Delicias como zona de desastre por las intensas sequías, provocando pérdidas materiales como la migración de personas que viven del campo.	El grado de sequía bajo de D3 a D2, esto da pauta a que esos grupos vulnerables puedan tener una vida más decorosa sin los impactos de la sequía.
Incendios urbanos	Sin registros			
Inundación pluvial	X	Grupos marginados, grupos indígenas.	Cuando las precipitaciones caen de manera súbita y en grandes cantidades, se afectan los bienes materiales y viviendas.	Las inundaciones no se han presentado de manera constante en estos últimos años, por lo que por el momento los grupos vulnerables no tienen afectaciones.
Concentraciones de CO2 en la atmósfera	Sin registros			
Hundimientos	Sin registros			

Fuente: Fuente: Elaboración propia con datos de varias instancias gubernamentales.

Tabla 1.20 Capacidad de adaptación.

Factores	Descripción	Medida en que el factor plantea un desafío para la capacidad de adaptación de sus jurisdicciones.
Servicios		
Acceso a los servicios básicos	El acceso a servicios básicos juega un papel crítico en la capacidad de una comunidad para adaptarse al cambio climático; es por eso que el municipio se ha preocupado por cubrir dichos servicios asegurando una infraestructura sólida y la disponibilidad de ellos.	No preocupante
Acceso a la atención médica	Este rubro es muy importante en nuestra ciudad, ya que hay deficiencia en las instituciones de salud pública respecto a la atención y cantidad de profesionales. La ciudad está creciendo y las instituciones se quedan rezagadas.	Alto
Acceso a la educación	Según el INEGI, existen 37, 706 personas mayores de 5 años que asisten a la escuela para el último censo 2020. Esta cifra representa un logro para la ciudad al proveer educación para todos.	No preocupante
Salud pública	Este factor influye en la calidad de vida de la población, ya que existe carencia de medicamentos los cuales tienen que ser comprados por los pacientes. Está rebasada la capacidad de los hospitales públicos y la falta de profesionales de salud imposibilita contar con consultas médicas tempranas.	Alto
Socioeconómicos		
Vivienda	Según el INEGI existen 47, 679 hogares para el último censo 2020, el cual representa una población con vivienda de 150,304 personas.	Bajo
Pobreza	Al igual que el índice de rezago social, el indicador de la pobreza es manejado por CONEVAL, la situación del municipio sobre este ha ido encaminado de una manera en la que el porcentaje de población que se encuentra en pobreza ha ido disminuyendo alrededor de un 5 % en el periodo de 2010-2020, sin embargo, en cuestión de la cantidad de población que se encuentra ahí ha disminuido 1,873 personas.	Bajo
Desempleo	Según el reporte de Perfil Económico Región Delicias 2023, ubica a nuestra ciudad con 73, 163 personas ocupadas laboralmente, observando un incremento en los años posteriores.	Bajo
Gubernamentales		
Capacidad de gobierno	El municipio se ha preocupado por ser cercano a las personas, en sus necesidades y proporcionar bienestar. Si bien se están realizando obras en beneficio de los ciudadanos, pero nunca será suficiente el recurso para cubrir al 100% todas las necesidades. Se tiene una capacidad de respuesta adecuada en temas importantes para elevar la calidad de vida de la población.	Bajo

Seguridad y protección	Este rubro afecta a Delicias como al resto del país en cuestión de inseguridad, según el observatorio ciudadano de FICOSEC, muestra cifras por sectores analizando cada uno de los delitos ocurridos en Delicias.	Alto
Planificación del uso de la tierra	Actualmente se está trabajando con ONU-Hábitat, para el establecimiento del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el cual dará las pautas para el crecimiento ordenado de la ciudad.	Bajo
Físicos y medioambientales		
Urbanización rápida	Actualmente se está trabajando con ONU-Hábitat, para el establecimiento del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, el cual dará las pautas para el crecimiento ordenado de la ciudad.	Bajo
Disponibilidad de recursos	Actualmente existe mayor preocupación por el cuidado de medio ambiente y la capacidad de resiliencia del municipio, si bien es cierto que no se ha tenido financiamientos para cambio climático, se está trabajando para tener proyectos e instrumentos que ayuden a este tema.	Moderado

Fuente: Elaboración propia con datos del Guion Elaboración ARVC, Marco Común de Reporte del GCoM y varias instancias gubernamentales.

La intervención del gobierno y demás instituciones de la sociedad civil es sin duda alguna necesaria para mitigar las debilidades sociales que aquejan a la comunidad, las acciones deben ser integrales para lograr verdaderos cambios en la sociedad, pero sobre todo deben estar encaminadas a salvaguardar la seguridad humana.

Como resultado del análisis situacional de la ciudad de Delicias, el Observatorio Ciudadano realiza los siguientes lineamientos y recomendaciones:

Educación

Promover los programas de escuelas de calidad en donde los estudiantes puedan desarrollar habilidades artísticas y deportivas como actividades extracurriculares; Intensificar los programas de educación para adultos, impartiendo campañas en las zonas donde la problemática sea preponderante; Estimular los programas de becas económicas y alimenticias, así como la dotación de materiales escolares dentro de las instituciones educativas ubicadas en los sectores de bajo bienestar.

Pobreza

Alentar programas de mejora de vivienda a través de esquemas de financiamiento accesibles para la población, con la finalidad de mejorar las condiciones de hacinamiento; Creación de empleo de carácter urbano, que conceda mejores condiciones de ingresos para las familias de las zonas con bajo nivel de bienestar; Crear un programa sectorial que permita a las familias dotar a sus viviendas con los tres servicios básicos (luz, agua y drenaje).

Policia

Priorizar las acciones de vigilancia en los cuadrantes identificados con alta criminalidad; Mejorar el proceso de reclutamiento, capacitación y entrenamiento del personal de policía; Establecer rondas de vigilancia en zonas de encuentro, sobre todo en horarios de mayor incidencia delictiva.

Salud

Llevar campañas de salud a las localidades de índices bajos de bienestar; Proyectar la instalación de centros de salud o dispensarios médicos en comunidades rurales y en colonias marginadas.

Urbanística

Mejorar las unidades vehiculares de transporte colectivo, para que puedan brindar un mejor servicio a la población; Establecer rutas de transporte hacia las colonias más alejadas del centro de la ciudad; Dar mantenimiento a los señalamientos de tránsito vehicular y peatonal, sobre todo en las áreas de mayor afluencia; Preservar los espacios recreativos ubicados en los distintos sectores, procurando que en estos exista contenedores de basura, alumbrado y una correcta visibilidad inhibiendo el crecimiento desmesurado de arbustos; Dar mantenimiento constante al alumbrado público y proveer de dicho servicio a las zonas de la periferia en donde éste es escaso.

VI. Conclusiones

La elaboración del análisis de riesgos y vulnerabilidad climática para el municipio de Delicias revela un panorama integral de los desafíos que la ciudad enfrenta en relación con el cambio climático. A través de la recopilación y evaluación de datos climáticos, se ha identificado una serie de riesgos potenciales. Estos riesgos impactan directamente en diversos sectores, incluyendo la agricultura, la infraestructura urbana, la salud pública y la disponibilidad de recursos hídricos.

Cabe resaltar que los objetivos se han cumplido en los tiempos establecidos para la presentación de este instrumento tan valioso para nuestra ciudad. No fue sencillo, pero con la voluntad de los profesionales que trabajaron en ello, se crea un precedente positivo para la elaboración de nuevos documentos que ayuden a combatir el cambio climático.

El análisis también ha destacado las vulnerabilidades específicas del municipio ante estos riesgos climáticos. Se ha reconocido la necesidad de fortalecer la infraestructura de drenaje y gestión de aguas pluviales para minimizar los impactos de inundaciones, así como implementar prácticas agrícolas más resistentes a sequías y cambios en los ciclos de cultivo. La dependencia de fuentes de agua limitadas y la falta de acceso a servicios básicos en algunas áreas han sido identificadas como puntos críticos de vulnerabilidad que requieren atención urgente.

De igual manera se pretende reforzar que exista un estrecho acercamiento y trabajo con el sector educativo, donde estudiantes, docentes e investigadores trabajen de la mano con el municipio motivando la creación de información que actualmente no se cuenta.

En este contexto, se destaca la importancia de establecer estrategias de adaptación climática sólidas y coherentes que involucren a todos los sectores relevantes, incluyendo el gobierno local, la sociedad civil, el sector privado y las organizaciones académicas. La participación ciudadana se erige como un pilar fundamental para construir resiliencia, ya que empodera a la comunidad local en la toma de decisiones y fomenta la implementación efectiva de medidas de adaptación.

La conclusión principal radica en que la elaboración de este instrumento proporciona un punto de partida crucial para la planificación y ejecución de

estrategias de adaptación efectivas. Al comprender los riesgos específicos que enfrenta el municipio de Delicias y al identificar las áreas de mayor vulnerabilidad, se sientan las bases para la implementación de medidas concretas que fortalezcan la resiliencia de la ciudad ante los desafíos climáticos presentes y futuros. Es imperativo que este análisis sea un punto de referencia continuo a medida que se desarrollan y ajustan políticas y acciones para salvaguardar el bienestar de la población y garantizar un futuro sostenible para la ciudad.



VII. Referencias Bibliográficas

- Actividad 4-1: Actualización de capas de índice de peligro y riesgo de ANR por ondas cálidas y ondas gélidas, 2021.
- Atlas Climatológico de Ciclones Tropicales en México
- Atlas de Peligros Naturales del Estado de Chihuahua.
- Atlas de Riesgos Naturales Delicias, 2014.
- Atlas Nacional de Riesgos. Plataforma web.
- Aves migratorias en el río San Pedro, Chih., México. parte 2.
- Centro Mario Molina, Plataforma.
- Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), portal.
- CIEScondatosdelNEGI,CensodePoblaciónyVivienda2020.
- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF).
- CONAGUA, portal.
- Contribución Determinada a nivel nacional 2022.
- Elementos mínimos para la elaboración de Programas de Cambio Climático de las Entidades Federativas.
- Escenarios de cambio climático para estudios de impactos, vulnerabilidad y adaptación. UNAM.
<https://atlasclimatico.unam.mx/cmip5/visualizador>
- Fascículo “Tormentas Severas” 2021. Versión Electrónica.
- Geoportal de CONABIO.
- GITS-UNAM.
- Guía Básica para la Elaboración de Atlas Nacionales y Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos.
- Guía Explicativa del Marco Común de Reporte del Pacto Global de Alcaldes.
- Guía cómo desarrollar un Plan de Acción Climática en México.
- Guía de Resiliencia Urbana 2016.
- Guía para la Elaboración o Actualización de los Programas Municipales de Cambio Climático del Estado de Jalisco.
- Guía para la Elaboración de Programas de Acción Climática. Nivel Local. Centro Mario Molina.
- Guión general para la elaboración del Plan de Acción Climática.
- <https://atlasclimatico.unam.mx>
- <https://cambioclimatico.gob.mx>
- <https://db.desinventar.org/DesInventar/profiletab.jsp> (UNDRR).
- <https://globalwindatlas.info/es>
- <https://oasishub.co/>

- <https://www.chihuahua.com.mx/content/PERFIL%20REGIONAL/2023/Región%20Delicias.pdf>
- <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/delicias#economy>
- <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/delicias?redirect=true#population-and-housing>
- <https://www.gob.mx/inecc>
- INEGI Continuo de elevaciones
- INEGI portal.
- IQAir. <https://www.iqair.com/mx/mexico/chihuahua/ciudad-delicias>.
- Ley General de Cambio Climático, 2022.
- Marco Común de Reporte del Pacto Global de Alcaldes (GCoM). Ver. 6.1, 2018.
- Monitor de Sequía.
- NASA. Portal <http://climate.nasa.gov>.
- Observatorio Ciudadano. FICOSEC Empresarios de Chihuahua, 2023.
- Oficina Nacional de Administración Oceánica y Atmosférica de EE. UU (NOAA).
- Plan Estatal de Cambio Climático.
- Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027.
- Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024.
- Plataformas Colaborativas para la Planeación Climática en materia de Adaptación, como weADAPT.
- Portal de Conocimiento Climático del Banco Mundial.
- Portal de Conocimiento de Adaptación Climática de Naciones Unidas.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial Estatal.
- Programa Nacional contra la sequía (PRONACOSE)
- Reglamento Municipal de Protección Civil.
- Secretaría de Economía.
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN).
- Sistema CLICOM.
- Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB).
- Tabla adaptada de Lozano Vilano (et. al) 2009 (2).
- Willows & Connell, 2003.
- WINDFINDER, portal.

VIII. Glosario

Aluvial: Son depósitos con materiales arrastrados por un río a partir de una montaña o torrente.

AMIMP: Asociación Mexicana de Institutos Municipales de Planeación, representa y asume los intereses comunes de los IMPLANES, ante las instancias relacionadas con la planeación municipal.

Antropogénicos: Efectos, procesos o materiales que son el resultado de actividades humanas a diferencia de los que tienen causas naturales, sin influencia humana.

A.R.V.M.: Siglas de Análisis de riesgos de vulnerabilidad climática.

Cartografía: Representación de mapas geográficos específicos.

Castañozem: Suelo de color pardo oscuro debido a un alto contenido en materia orgánica.

Capacidad de adaptación: Capacidad general de instituciones, sistemas e individuos de adaptarse a los daños potenciales.

C.C.: Siglas de cambio climático.

Climograma: Gráfica que representa sobre un mismo sistema

de coordenadas la evolución de la temperatura y de la pluviosidad.

CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, se encarga de promover, coordinar, apoyar y realizar actividades dirigidas al conocimiento de la diversidad biológica.

CONAGUA: Comisión Nacional de Agua, organismos encargados del manejo de los recursos hídricos.

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, organismo que se encarga de generar información objetiva sobre la situación de la política social y la medición de la pobreza en México.

Copernicus: Es el Programa de Observación de la Tierra de la Unión Europea, que observa el planeta y medio ambiente.

Deleznable: Término con el que se hace referencia a una mala calidad o fragilidad.

Dióxido de carbono: Es el principal gas de efecto invernadero, que se genera a partir de la actividad humana principalmente.

Distensivo: Hace referencia a las fuerzas contrarias entre sí, y tienden por crear nuevas cortezas.

Edafología: Ciencia que estudia la naturaleza del suelo en tanto que hábitat de las plantas.

Endémica: Se refiere a las especies que solo habitan en un lugar predeterminado. Esto puede referirse a gran o pequeña escala.

Escala de Beaufort: Mide la intensidad del viento basándose principalmente en la fuerza del viento, el estado de la mar y la forma y altura de las olas.

Especies nativas endémicas: Es aquella especie que se encuentra naturalmente en determinada región, pero que no existe naturalmente fuera de ella.

Especies exóticas: Son especies transportadas por las personas, de manera voluntaria o accidental, fuera de su área natural de distribución.

Especies nativas no endémicas: Especie introducida fuera de su área de distribución original.

Fuentes Hemerográficas: Descripción de un material periodístico.

GCoM: Pacto Global de Alcaldes por el Clima y la Energía (GCoM), alianza internacional de ciudades y gobiernos locales que comparten una visión en combatir el cambio climático

Google Earth Engine: Plataforma geomática basada en la nube, que permite visualizar y analizar imágenes satelitales.

Grabens: Son conocidas también como fosas tectónicas, las cuales son largas depresiones limitadas por ambos lados por fallas normales paralelas.

ICA: Denominación para el Índice de Calidad del Aire, el cual es una medida de las concentraciones de contaminantes del aire.

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, es un organismo público con la capacidad de captar y difundir información de México en cuanto al territorio, los recursos, la población y la economía.

Influenza H1N1: El virus H1N1 ahora se considera un virus de gripe regular. Es uno de los tres virus incluidos en la vacuna antigripal(estacional) regular.

Lacustre: Estos depósitos provienen principalmente de los ríos, los

sedimentos se depositan particularmente en la desembocadura de los ríos.

Monóxido de carbono CO₂: Es un gas sin color ni olor emitido como consecuencia de la combustión incompleta de carburantes fósiles y de biocombustibles.

Monzón: Cambio drástico en condiciones de lluvia normales, al igual que la temperatura.

msnm: Es un patrón de medida de altitud que se refiere a metros sobre el nivel del mar, el cual su nivel medio es el punto 0 de altitud.

PM2.5: Son partículas muy pequeñas en el aire, que tienen un diámetro de 2.5 micrómetros o menos incluso.

RCP 4.5 y 8.5: Representan respectivamente una evolución relativamente optimista y otra pesimista de los factores que determinan la evolución del cambio climático.

Régimen térmico: Variaciones u oscilaciones de las temperaturas a lo largo de un periodo de tiempo.

Riesgo climático: Implica la presencia de un acontecimiento natural extremo, pero en absoluto imprevisible, y una actividad humana susceptible de ser dañada por dicho acontecimiento.

Sentinel: Sentinel es como se le conoce al conjunto de satélites que se encargan de capturar imágenes de la superficie terrestre a cargo del programa Copernicus.

Teledetección: Es una técnica en la que se obtienen datos de la superficie terrestre.

TIC's: Tecnologías de la Información y Comunicación, son conjuntos de recursos, herramientas, equipos, etc. Que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información.

UNDRR: Oficina de las Naciones Unidas para la reducción del Riesgo de Desastres.

Xerosol: Suelos secos, con tonalidad clara, con una capa en el subsuelo rica en arcilla.

